

*Посвящается 25-летию Убсунурского международного центра
биосферных исследований Республики Тыва*

*Addressed to the 25th anniversary of the Ubsunur International Centre for
Biosphere Researches of the Republic of Tyva*

Правительство Республики Тыва
Министерство образования и науки Республики Тыва
Убсунурский международный центр биосферных исследований Республики Тыва
Государственный природный биосферный заповедник «Убсунурская котловина»
Тувинский государственный университет
Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН
Тувинское республиканское отделение Русского географического общества

ЭКОСИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ: ИССЛЕДОВАНИЕ, СОХРАНЕНИЕ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

МАТЕРИАЛЫ
XIII УБСУНУРСКОГО МЕЖДУНАРОДНОГО СИМПОЗИУМА
(Кызыл, 4-7 июля 2016 г.)

Кызыл – 2016

The Government of the Republic of Tyva
Ministry of Education and Sciences, Republic of Tyva
Ubsunur International Centre for Biosphere Research of the Republic of Tyva
Federal Biosphere Reserve “Ubsunurskaia Kotlovina”
TuvanStateUniversity
Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of Siberian Branch of RAS (SB RAS)
Tuvinian Branch of the Russian Geographic Society

XIII Ubsunur International Symposium

**ECOSYSTEMS OF CENTRAL ASIA:
RESEARCH, CONSERVATION,
RATIONAL UTILIZATION**

Proceedings of XIII Ubsunur International Symposium

Kyzyl, 4-7 July 2016

Kyzyl – 2016

УДК 577.4 (571)
ББК 28.08 (25)
Э40

Утверждено к печати Ученым советом Убсунурского международного центра биосферных исследований Республики Тыва и Научно-техническим советом Тувинского государственного университета 20 мая 2016 г.

Главный редактор
Доктор географических наук, проф. С.С. Курбатская

Ответственный редактор
Кандидат биологических наук, доцент Ч.Н. Самбыла

ЭКОСИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ: ИССЛЕДОВАНИЕ, СОХРАНЕНИЕ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ: материалы XIII Убсунурского Международного симпозиума (Кызыл, 4-7 июля 2016 г.) – Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2016. – 396 с.
ISBN 978-5-91178-122-4

Chief editor
Doctor geographic sciences, professor S.S. Kurbatskaya

Responsible editor
Candidate of biologicalsciences, associate professor Ch.N. Sambyla

ECOSYSTEMS OF CENTRAL ASIA: RESEARCH, CONSERVATION, RATIONAL UTILIZATION:XIII Ubsunur International Symposium Proceedings (Kyzyl, July 4-7, 2016). – Kyzyl: Publ. TuvSU, 2016. – 396p.
ISBN 978-5-91178-122-4

Симпозиум проведен при финансовой поддержке РФФИ Проект № 16-05-20411

Symposium is spent with financial support of the RFPF Project № 16-05-20411

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	10
------------------	----

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

Курбатская С.С. Убсунурский международный центр биосферных исследований: достижения и перспективы (к 25-летию создания).....	15
Оюунгэрэл Б., Анхбаяр М., Жамсран Р., Жавзансурэн Э., Энхээ Ч. Роль международного заповедника «Убсунурская котловина» в менеджменте устойчивого природопользования трансграничных районов.....	21
Чибилёв А.А. Разнообразие форм сохранения природного наследия в странах и регионах Степной Евразии.....	24
Керженцев А.С. Климатический оптимум и колебания глобального климата.....	28
Гунин П.Д., Бажа С.Н., Балданов Б.Ц., Басхаева Т.Г., Дробышев Ю.И., Хадбаатар С., Цыремпилов Э.Г. Роль и значение <i>Caraganaspinosa</i> в постлесных сообществах западного мегасклона Хангайского нагорья.....	33
Канзай В.И. Заповедник «Убсунурская котловина» - биосферный резерват ЮНЕСКО.....	37
Кудряшова С.Я., Курбатская С.С., Чумбаев А.С., Миронычева-Токарева Н.П., Курбатская С.Г., Самдан А.М., Безбородова А.Н., Миллер Г.Ф., Соловьев С.В. Создание системы геоэкологического мониторинга охраняемых территорий Алтае-Саянского региона: дистанционные, автоматизированные и современные полевые и лабораторные методы исследования почвенного и растительного покрова высокогорий.....	40
Намзалов Б.Б., Банаева С.Ч., Намзалов М.Б-Ц., Алымбаева Ж.Б. О реликтовых лиственничниках горной лесостепи Южной Сибири.....	51
Забелин В.И. Охраняемые природные территории как стабилизирующий фактор сохранения фауны и флоры в Туве.....	56

1. СОСТОЯНИЕ, ОСВОЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Балакина Г.Ф. Совершенствование системы инструментов регулирования устойчивого развития региона.....	70
Батоцыренов Э.А., Серкина Д.А. Использование аршанов в Селенгинском среднегорье в первой трети XX века.....	73
Бешенцев А.Н., Чупикова С.А. Физико-географическое районирование российско-монгольской трансграничной территории.....	75
Бурмаа З., Жаргалсурэн Н., Цэрэнханд Б. Химические исследования вод и глины оз. Уурэг (Монголия).....	79
Жукова И.В. Трансформируемый пул органического вещества в агрочерноземах лесостепного агроландшафта.....	82
Козлова А.А. Почвенный покров южного Предбайкалья: современное состояние и рациональное использование.....	86
Коновалова А.Е., Пименов А.В. Морфометрическая дифференциация деревьев красно- и желтопыльничковой формы сосны обыкновенной (<i>Pinussylvestris</i> L.) в контрастных экотопах юга Сибири.....	88
Кочарли С.А., Мамедова Э.М., Джафаров А.М., Манафова А.М. Некоторые физические и химические показатели почв Ширванской степи Азербайджана.....	90

Кужугет С.В. Вредители крестоцветных растений – клопы рода <i>Eurydema</i> Lap. (Insecta, Heteroptera) на агроценозах Тувы.....	92
Мамедов Г.М., Мамедбекова З.Б., Агакишибекова С.Ю., Махмудова Э.П. Загрязнение и агроэкологическое состояние как базовый компонент природной среды.....	95
Манзырыкчы Х.Б., Чульдун К.К. К вопросу о генезисе Ак-Довуракского месторождение хризотил-асбеста.....	97
Мехтиев Г.Д., Ахмедова М.А. Рациональное использование резерва элементов поглощенных катионов светло сероземных почв центральной части Шарурской равнины Нахичеванской АР.....	99
Михайлова А.А. Современное состояние и использование лечебно-оздоровительных ресурсов Северо-Байкальского и Курумканского районов Республики Бурятия.....	102
Монгуш Г.Р., Котельников В.И. Использование альтернативных источников энергии для децентрализованных районов республики.....	104
Оюунгэрэл Б., Оюунчимэг Н. Концепция развития трансграничной сети «Убсунурская котловина».....	106
Прудникова Т.Н. Тектоническая обусловленность растительного покрова Убсунурской котловины в позднем голоцене.....	110
Самбуу А.Д. Освоение степей Тувы и его последствия.....	113
Самбыла Ч.Н. Зависимость запасов фитомассы высокогорной растительности от высоты над уровнем моря.....	120
Сангаджиева Л.Х., Сангаджиева О.С., Булуктаев А.А. Направленность изменений свойств почв нефтезагрязненных экосистем в аридных условиях Прикаспийской низменности.....	126
Сарыглар Н.Д. Обзор по продуктивности залежных сообществ Тувы.....	129
Тас-оол Л.Х., Янчат Н.Н. Металлоносность углей Каа-Хемского месторождения.....	131
Цибудеева Д.Ц. Центральная экологическая зона Байкальской природной территории: характеристика водопользования.....	135
Черноусенко Г.И., Калинина Н.В., Рухович Д.И. Опыт составления цифровой карты засоленных почв Тувы.....	139
Чурагулова З.С., Мурзабулатов Б.С., Юмагузина Л.Р., Сольева Э.А. О локальном загрязнении почв березовых насаждений и использование семян для рекультивации.....	142
Эюбова С.М. Сезонная динамика агрохимических свойств сероземно-луговых почв.....	146

2. ЛАНДШАФТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МОНИТОРИНГ ЭКОСИСТЕМ: ДИНАМИКА, ИЗМЕНЕНИЕ, УСТОЙЧИВОСТЬ

Безбородова А.Н. Ландшафтно-экологическое разнообразие Уймонской котловины Горного Алтая.....	149
Биче-оол Т.Н. К вопросу о формировании информационных ресурсов в сельскохозяйственном землепользовании Республики Тува.....	152
Болкунова Д.Е., Ямских Г.Ю. Видовой состав моллюсков среднего и позднего субатлантического времени долины р. Базаиха (Красноярская котловина).....	154
Бутуханов А.Б., Алтаев А.А., Тодорхоева Т.Б., Содбоева С.Ч. Формирование структуры подземной массы растений лугово-степных сообществ в зависимости от постпирогенного фактора.....	156
Гнеткова В.В. Современные подводные оползни западного борта оз. Байкал (Россия).....	161
Гуськова Т.А. Структура лесостепных ландшафтов Томской области на примере Кожевниковского Приобья.....	163

Давыдова Н.Д. Устойчивость растительности Койбальской степи к воздействию выбросов в атмосферу алюминиевых заводов.....	166
Доможакова Е.А., Соколов Д.А. Литогенный потенциал гумусонакопления почв Турано-Уюкской котловины (Тува).....	169
Ермакова О.Д. К характеристике физико-химических свойств бурозёмов южного Прибайкалья.....	174
Ефимов Д.Ю. Пространственная неоднородность луговой растительности при самозаращении рекультивированных отвалов Бородинского угольного разреза (Канская лесостепь, Восточная Сибирь).....	176
Жукова Е.Ю., Зоркина Т.М., Ананды Ч.О. Биолого-экологическая характеристика растительных сообществ пойменных лугов в среднем течении реки Бурен (Тыва).....	179
Кальная О.И., Арчимаева Т.П., Аюнова О.Д. Гидрохимические условия водоемов Убсу-Нурской котловины.....	185
Каширо М.А. Динамика аквальных ландшафтов урбанизированных территорий (на примере лимноландшафтов г. Томска).....	189
Козлова И.В. Антропогенная трансформация ландшафтов левобережья верхней Оби: история освоения.....	192
Коновалова М.Е., Назимова Д.И., Корец М.А., Андреев Д.Ю. Особенности орографической приуроченности лесной растительности в среднегорных ландшафтах Саяно-Шушенского заповедника.....	195
Кошкарров А.Д., Кошкарлова В.Л. Реконструкция трансформации видовой структуры типов растительности Турано-Уюкской котловины (юго-восточная часть Западного Саяна) под воздействием глобальных климатических изменений.....	198
Кошкарлова В.Л., Буренина Т.А., Кошкарров А.Д., Мурзакматов Р.Т., Фарбер С.К. Оценка устойчивости биоразнообразия высотных поясов гор Западного Саяна (на примере северного макросклона) в условиях меняющегося климата.....	202
Кужугет С.В., Сарыглар С.Х. Динамика численности насекомых (Insecta: Homoptera, Heteroptera) на разных зонах техногенной нагрузки Чаданского угольного разреза.....	208
Кузнецова И.А., Мухина Н.С. Опыт контроля состояния природной среды с оценкой рекреационной нагрузки на территории природных парков среднего Урала.....	211
Курбатская С.С., Кудряшова С.Я., Курбатская С.Г., Миронычева-Токарева Н.П., Ооржак Ч.О., Самдан А.М., Чумбаев А.С. Геохимия высокогорных ландшафтов Монгун-Тайги.....	214
Миллер Г.Ф. Процесс прогрессирующего опустынивания на территории Юго-Восточного Алтая.....	218
Назимова Д.И., Сулейманова Ж.Р., Корец М.А. Оценка последствий туристско-рекреационной деятельности на южном макросклоне Западного Саяна (вдоль Усинского тракта).....	220
Тропина Е.Ф. Использование водных объектов заповедника «Столбы» в мониторинге загрязнения окружающей среды.....	223
Трубников Ю.Н., Шпедт А.А. Оценка природно-ресурсного потенциала и степени антропогенной трансформации земель сельскохозяйственной территории Красноярского края.....	227
Тюлебекова Р.Р., Квасникова З.Н. Ландшафтно-экологическая оценка Акмолинской области (Республика Казахстан).....	229
Харламова Н.Ф., Плехова А.В., Казарцева О.С. Исследования генезиса чрезвычайных гидрологических ситуаций в бассейне р. Чарыш (Алтайский регион).....	232
Хромых В.С. Ландшафты южной Хакасии.....	235
Чернова О.В., Безуглова О.С. Черноземы ООПТ, как эталоны для распаханых аналогов краснокнижных почв.....	238
Шишкин А.С., Фарбер С.К. Инновационная технология охотустройства.....	241

3. ИЗУЧЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И ОПЫТ РАБОТЫ В СИСТЕМЕ ООПТ

Анчин А.В. Волки бассейна реки Юнгур (Республика Алтай).....	245
Арчимаева Т.П. Находка реликтовой чайки <i>Larus relictus</i> на Убсу-Нуре.....	246
Баяраа М., Наранбаатар Г., Лхамсурен Н., Мунхцог Б., Тэрбиш Х. Индивидуальный участок и среда обитания самца и самки снежного барса.....	249
Буланова О.С., Кожечкин В.В., Рыбальченко С.А. К питанию барсука заповедника «Столбы».....	253
Бурдуковская Т.Г. Веслоногие ракообразные <i>Salmincolalongimanuscomplex</i> (Copepoda: Lernaeopodidae).....	256
Бухарова Е.В. Сохранение редких видов в условиях рекреационной деятельности.....	258
Грязин И.В., Хританков А.М. Современное состояние популяции кабана (<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758) в природном парке «Ергаки» (Западный Саян).....	260
Gundegma V., Urgamal M. New records in the Khovdo and Mongolian Altai phytogeographical regions to the flora of Mongolia	263
Гуров А.В., Баттисти А., Рок А., Гурова Н.Н., Лощев С.М. К энтомофауне верхней границы леса на восточном берегу Ойского озера.....	267
Джээнбеков Б.М. Краткий обзор государственного национального природного парка «Кара-Шоро».....	273
Dochindorj G., Munkhtsog B. Population number and density of the wild camels (<i>Camelus bactrianus Ferus</i>) in Mongolia.....	275
Дугаров Ж.Н., Кутырев И.А., Мазур О.Е. Эпизоотическая ситуация по диграммозу карася серебряного в водоемах бассейна оз. Байкал и Забайкалья.....	278
Зайка В.В. Водные беспозвоночные реки Шивелиг-Хем (южный макросклон хребта Восточный Танну-Ола, северная часть Убсунурской котловины).....	281
Зеленская Н.Н. О режиме содержания степных экосистем в малых заповедниках.....	283
Кирова Н.А., Аюнова О.Д. Особенности таксономического состава зоопланктона минеральных озер Убсу-Нурской котловины.....	287
Краснопевцева А.С., Краснопевцева В.М. Осоковые (Cyperaceae Juss.) во флоре Байкальского заповедника.....	290
Кужлеков А.О., Спицын С.В., Маликов Д.Г. Мониторинг группировок снежного барса (<i>Panthera uncia</i> , или <i>Uncia uncia</i>) в Республике Алтай: итоги учетов зимнего сезона 2015-2016 гг.....	292
Кужугет Ч.Н. Водные жуки западной части южного макросклона хребта академика Обручева (Восточная Тува).....	297
Лощев С.М. Герпетобионтные насекомые заповедника «Убсунурская котловина», кластер Ямаалыг (Предварительное сообщение).....	300
Лощев С.М., Хританков А.М. Редкие и уникальные находки насекомых на юге Красноярского края.....	302
Маликов Д.Г., Кужлеков А.О., Белениров У.А. К вопросу о размножении аргали на хребтах Сайлюгем и Чихачева, а так же на сопредельных с ними участках.....	307
Мурзакматов Р.Т, Мурзакматова Р.К. Проблема управления особо охраняемыми природными территориями Кыргызской республики.....	309
Назын Ч.Д. История изучения водорослей минеральных источников и озер Республики Тыва.....	311
Орлова М.В., Путинцев Н.И. Эктопаразиты рукокрылых (Chiroptera: Vespertilionidae) Тувы.....	313
Савельев А.П., Арчимаева Т.П. Экология экспансивно развивающейся убсунурской популяции большого баклана <i>Phalacrocorax carbo</i>	316

Самдан А.М., Ондар М.В. Эколого-географическая характеристика флоры Чаа-Хольской котловины (Центральная Тува).....	320
Селютина И.Ю., Санданов Д.В. Редкие виды <i>Oxytropis</i> секции <i>Polyadena</i> Bunge в Южной Сибири: оценка состояния популяций.....	325
Соловьёв В.А., Скопин А.Е., Карташов Н.Д., Путинцев Н.И., Сюрюн-оол О.В., Савельев А.П. Температурный режим в жилищах бобров Убсунурской и Тоджинской котловин.....	328
Хамнуева Т.Р., Балданова Д.Р. <i>Skrjabinelazia hoffmani</i> из монгольской ящурки Забайкалья.....	331
Хомушку Е.Ч., Чульдум А.Ф., Галацевич Н.Ф., Калуж Ю.А., Ростовцев М.Г. Множественные регрессионные модели зависимостей индексов обилия и доминирования блохи длиннохвостого суслика <i>Citellophilustesquorumaltaicus</i> (Ioff, 1936) в долине р. Каргы (Юго-Западная Тува) от климатических факторов.....	333
Шелепова О.В., Семенова М.В., Шанцер И.А., Степанова Н.Ю., Бидюкова Г.Ф. Морфологические особенности центрально-азиатских популяций <i>Mentha arvensis</i> L.....	338

4. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, КРАЕВЕДЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Аракчаа Л.К., Дадаа Г.И. Юго-Западная Тува – священная земля, этнический заповедник.....	343
Артемьева С.Ю. Многолетняя динамика численности и биотопическое распределение грызунов в верховьях р. Лена.....	345
Балдан Л.К. Проектная деятельность как средство развития познавательного интереса младших школьников в курсе «Окружающий мир».....	350
Денисова Т.С. Из опыта проведения детских экологических школ совместно с организациями особо охраняемых природных территорий.....	357
Жилина Т.Н., Терентьева Е.М. Проектная деятельность в профессиональном образовании магистрантов направления подготовки 05.04.02 География, обучающихся по магистерской программе «География в общем и профессиональном образовании» Томского государственного университета.....	360
Лайдып А.М. Формирование знаний о биоразнообразии при обучении биологии в основной школе.....	363
Монгуш А.А. Ар-артты и Всемирный потоп.....	365
Монгуш Л.К. Интеграция гуманитарного и экологического подходов через музейные уроки-экскурсии.....	370
Ооржак А.В., Ооржак А.Н. Учебно-опытная работа на пришкольном участке Алдан-Маадырской средней школы.....	373
Ооржак А.Ю. Туристско-рекреационные районы Республики Тыва: проблемы выделения и изучения.....	377
Оюн С.Э., Самбыла Ч.Н. Формирование представлений о дикорастущих и культурных растениях у младших школьников.....	379
Рухович Д.И., Калинина Н.В., Королева П.В., Долинина Е.А., Вильчевская Е.В., Черноусенко Г.И. Интегрированная ретроспективная система анализа агрогенной нагрузки на сельскохозяйственные земли Баргузинской котловины.....	383
Самдан А.С. Уттуг-Хая – уникальный памятник природы.....	386
Федонюк В.В. О роли региональных ландшафтных парков (РЛП) в организации системы экологического воспитания в школах.....	388
Курбатская С.Г., Кудряшова С.Я., Чумбаев А.С., Курбатская С.С., Мироньчева-Токарева Н.П. Температурный режим, свойства почв и биологическая продуктивность тундрово-степных комплексов кластера Монгун-Тайга в системе геоэкологического анализа.....	390
Алфавитный указатель	394

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пришел черед очередного XIII Убсунурского Международного симпозиума. Симпозиум проходит поочередно в двух странах – в России и Монголии. XII Убсунурский симпозиум был проведен в августе 2014 г. в г. Улаангом Увс аймака Монголии, хорошо организованный, на высоком научном уровне, с замечательной экскурсией на высочайшие горы Турген-Ула северо-западной Монголии.

Сейчас не самое лучшее время для проведения таких встреч в финансовом отношении, но тем не менее Российский фонд фундаментальных исследований традиционно, уже 4-й раз поддержал наш Симпозиум. Отрадно отметить, что, несмотря на трудности, ученые собираются на обмен мнениями, делятся научными открытиями, новой методологией и новыми методами исследований. Это особенно ценно для нас, живущих в отдалении от центров науки. Встречи с разными учеными на Симпозиуме дают нам новые идеи, партнеров и друзей, способствующих нашему росту. Мы рады тому, что наши общие проблемы находят отклик у многих, поступают для устных и заочных докладов содержательные, интересные статьи, поддерживающий уровень международного Симпозиума.

Убсунурская котловина – природная биосферная лаборатория, как назвали международные эксперты ЮНЕСКО по программам «Глобальные изменения» и IGBP ещё в начале международной программы «Эксперимент Убсу-Нур», остается притягательным местом для научных изысканий. Природа котловины сохраняет контрастные элементы центральноазиатских пустынь в виде биоразнообразия, рельефа, ландшафтов. Это песчаные пустыни и опустыненные степи северо-западной части монгольского пепелена, где сохранились останцы древних гор с причудливыми формами выветривания. Котловину окаймляют горы с ярко зелеными лесными массивами южносибирской светлохвойной тайги из лиственницы сибирской.

В юбилейный год создания Убсунурского международного центра биосферных исследований в дань уважения и памяти, представляем вновь на страницах нашего сборника обращения именитых ученых, академиков РАН к IV Убсунурскому Симпозиуму в 1996 г., которые остаются актуальными и сегодня:

Это Виктор Викторович Бугровский, тогда научный руководитель советско-монгольской программы «Эксперимент Убсу-Нур», создатель Убсунурского международного центра биосферных исследований СО РАН; академик Валентин Афанасьевич Коптюг, Председатель СО РАН; Юрий Петрович Селиверстов, Вице-президент РГО, профессор С-Петербургского государственного университета; академик Алексей Леонидович Яншин, председатель Научного совета по проблемам биосферы РАН; академик Глеб Всеволодович Добровольский, Президент Общества почвоведов при РАН.

Здесь и обращение Почетного Президента РГО, академика Владимира Михайловича Котлякова, директора Института Географии РАН.

При поддержке таких именитых ученых программа «Эксперимент Убсу-Нур» вскоре стал широко известным не только в России, но и за рубежом. Рядом с нами в Убсунурской котловине трудились ученые из Монголии, Польши, Германии, Франции, Китая. В наших симпозиумах принимали участие ученые НАСА и других зарубежных организаций. На материалах «Эксперимента Убсу-Нур» подготовлены большое число научных кадров, в том числе 4 доктора, свыше 16 кандидатов наук. Мы благодарны ученым из институтов Российской Академии наук и университетов, способствующим в подготовке научных кадров.

Директор Убсунурского международного центра,
д.г.н., профессор *С.С. Курбатская*

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ «ЭКСПЕРИМЕНТ УБСУ-НУР» RESEARCH SUPERVISOR OF THE «EXPERIMENT UBSU-NUR» PROGRAMM

В конце 1992 г., когда готовилось создание Убсунурского Центра, я рассказывал академику В.А. Коптюгу, председателю СО РАН о наших достижениях и, в частности, сказал, что мы уже издали четыре сборника (за 8 лет работы это совсем не мало, нормально на один сборник идет 6-8 лет). Валентин Афанасьевич поморщился и сказал, что сборники — это не очень серьезно, вот монографии... Я не стал с ним спорить, хотя явная несправедливость его оценки меня удивила. Ведь мы создали новое, притом в высшей степени современное направление биосферного мониторинга, собрали в Убсунурском эксперименте специалистов столь широкого круга профессий, какого не было в истории науки. В других местах, в том числе и на Западе, разрабатывались только отдельные аспекты этого направления. Комплексные исследования такого размаха еще нигде не ставились. В каждом нашем сборнике кроме результатов обстоятельных и серьезных исследований по конкретным вопросам были представлены проблемные постановочные разделы, открывающие новые пути исследований — то, что дала наша широкая кооперация «технарей» и естественников.

В сборнике 1986 г. была отработана идеология комплексного биосферного мониторинга, базирующаяся на рациональном объединении космической информации, функционального математического моделирования и минимума наземных исследований с численной оценкой состояния природных систем «потенциалами».

В сборнике 1988 г. рассмотрена роль информации в биосфере и показано информационное единство жизни и техники, открывающее, по нашему мнению, новую эпоху в изучении биологии — эпоху технико-биологических аналогий.

В сборнике 1990 г. было сформулировано и обосновано серьезными исследованиями представление об Убсунурской котловине как об уникальной природной биосферной лаборатории, что позволило представить ее в Список Памятников Всемирного Наследия.

В сборнике 1992 г. дано информационное определение явления жизни. Дана структура и алгоритмы системы регионального биосферного мониторинга для нашей страны.

С тех пор вышла наша монография «Эксперимент Убсу-Нур», подводящая итоги десятилетних исследований, и еще один сборник (1994 г.).

В сборнике 1994 г. сформулирована организменная концепция экосистем и дано представление об экосистемной стратегии жизни в биосфере.

В настоящем сборнике (1996 г.) поставлена проблема функциональной классификаций экосистем и предложены решения этой проблемы, без чего функциональное моделирование экосистем практически неэффективно.

Часто приходится слышать вопрос, чем объясняется такая наша «плодовитость». Ответ прост: наша кооперация охватывает очень широкий круг разнопрофильных ученых, взаимное общение которых будит мысль и порождает новые идеи на стыке наук. И, кроме того, наши идеи привлекают активных и деятельных людей, которые, включившись в кооперацию, увлеченно и, можно сказать, беззаветно работают. Имена их говорят сами за себя.

д.т.н., д.б.н., профессор *В.В. Бугровский*

ПРИВЕТСТВИЯ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ДОКУМЕНТЫ
GREETINGS AND OFFICIAL DOCUMENTS

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Участникам IV Международного Убсунурского Симпозиума

Уважаемые коллеги!


Искренне рад приветствовать участников Четвертого Международного Убсунурского Симпозиума, посвященного актуальным проблемам глобального мониторинга окружающей среды.

Сибирское отделение Российской Академии Наук является одним из постоянных участников международной (ранее Советско-Монгольской) программы «Эксперимент Убсунур». Для расширения и активизации этой деятельности в 1992 году был создан Убсунурский Международный Центр Биосферных Исследований под эгидой Сибирского отделения РАН и правительства Республика Тува.

Организация многофакторного биосферного мониторинга — локального, регионального и глобального — это основа объективной оценки состояния окружающей среды на нашей планете, необходимая предпосылка для принятия решений, направленных на движение человечества по пути устойчивого развития — трудному, сложному, но единственно возможному.

Желаю Вам всем плодотворной работы и творческих успехов!

Председатель СО РАН,
академик *В.Л. Коптюг*



18.08.95

10.08.95

РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

Участникам четвертого Международного Убсунурского Симпозиума,
г. Улаангом, 15-18 августа 1995 г.

Дорогие коллеги!

От имени Русского Географического общества приветствую участников Симпозиума в городе Улангоме, посвященного актуальным проблемам глобального мониторинга окружающей среды.

Ставшие традиционными международные встречи исследователей по «Эксперименту Убсу-Нур» регулярно подводят итоги научных поисков и изысканий по уникальному природному объекту, которым является бассейн озера Убсу-Нур. В самом центре Азиатского континента возникла уникальная естественная лаборатория, в миниатюре повторяющая основные особенности функционирования биосферы и чутко реагирующая на глобальные изменения окружающей среды. Разнообразные сочетания природных черт создали и постоянно модифицируют неповторимую по красоте и специфике гамму ландшафтов-биогеоценозов, являющихся пространством древнейшего расселения различных племен и народов. Эта территория издавна привлекала внимание пытливых путешественников и исследователей разных стран мира. Достойный вклад в благородное дело постижения природных тайн внесли участники Симпозиума. К сожалению, перенос сроков проведения этой встречи и их совпадение с другими уже назначенными международными мероприятиями не позволяют быть с Вами представителям Русского Географического общества, в эти дни отмечающего свое столетие. Желаю успешного проведения Симпозиума, здоровья и радости его участникам и организаторам.

С надеждой на дальнейшее более тесное сотрудничество!

Вице-президент РГО,
профессор



Ю. Селиверстов

РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ МГБП

Четвертому Международному Убсунурскому Симпозиуму, посвященному практическим
результатам Убсунурской экспедиции

Дорогие коллеги!

Приветствую начало Вашего Симпозиума, становящегося традиционным. Институт географии РАН придает большое значение глубоким исследованиям по моделированию окружающей среды, ведущимся в Убсунурской котловине. Мы полагаем, что эти исследования вносят большой вклад в Международную геосферно-биосферную программу и представляют собой важную часть ее азиатской системы исследований.

Очень важно поставить модельные исследования Убсунурской котловины таким образом, чтобы они стали эталоном работ в континентальной части Азиатского материка.

Желаю успеха Симпозиуму, здоровья и счастья нашим коллегам.

Председатель Национального комитета
по МГБП, директор Института географии РАН,
академик

В.М.



Котляков

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ БИОСФЕРЫ

Дорогие коллеги!

Изучение реального состояния биосферы, необходимое для ее разумного регулирования, требует разработки методов повседневного мониторинга всей планеты, всего Земного шара и внедрения этих методов в практику человечества.

Без этого все разговоры об устойчивом сбалансированном развитии так и останутся разговорами, а усилия, затрачиваемые для достижения равновесия человечества с природой, окажутся тщетными.

Поэтому я рад приветствовать Ваш Симпозиум, посвященный именно этим актуальным вопросам.

Желаю Вам также глубоких и радостных впечатлений от удивительной и прекрасной природы Убсунурской котловины.

Председатель Научного Совета
по проблемам биосферы РАН,
академик

 *А.Л. Янин*

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОБЩЕСТВО ПОЧВОВЕДОВ

Дорогие коллеги — участники IV Международного Убсунурского Симпозиума!

Примите поздравления и пожелания успешной работы от Общества почвоведов при Российской Академии наук.

Мы с большим вниманием и интересом следим за комплексными международными исследованиями, ведущимися по программе «Эксперимент Убсу-Нур» в самом центре азиатского континента.

Доклады, сделанные Вашими учеными на всероссийских школах-семинарах почвоведов «Экология и почва», открывают новую страницу в науке об экосистемах.

Желаем Вам плодотворной работы и интересных экскурсий в этом замечательном уголке земного шара — Убсунурской котловине.

Президент Общества почвоведов при РАН,
академик

Г.В.



Добровольский

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

PLENARY REPORTS

УДК 633.2+502.5

С.С. Курбатская

*Убсунурский международный центр биосферных исследований, Кызыл, Россия; ubsunur_center@mail.ru
Тувинский государственный университет, Кызыл, Россия.*

УБСУНУРСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР БИОСФЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ (К 25-ЛЕТИЮ СОЗДАНИЯ)

Предпосылкой создания Убсунурского международного центра биосферных исследований (УМЦ) явилась действующая Советско-Монгольская программа «Эксперимент «Убсу-Нур», разработанная для изучения Убсунурской котловины – природной биосферной лаборатории. За годы существования УМЦ имеет не только существенные научные результаты, но и серьезные практические достижения.

Ключевые слова: природная биосферная лаборатория, функционально-экологическая классификация, степные экосистемы, программа «Эксперимент Убсу-Нур».

Убсунурский международный центр биосферных исследований (УМЦ) - молодое научное учреждение - создано при Государственном комитете Тувинской АССР по науке и учебным заведениям Постановлением Совета Министров Тувинской АССР 19 апреля 1991 г. Одним из учредителей выступил Институт географии РАН под руководством академика В.М. Котлякова. В 1992 г. Убсунурский международный центр был вновь создан под двойным подчинением Правительства Республики Тыва и Президиума Сибирского Отделения РАН, как государственная научно-исследовательская организация, направленная на изучение состояния биосферы в связи со стремительно растущим антропогенным давлением на нее, на основе уникальных свойств Убсунурской котловины – природной биосферной лаборатории. Базовой организацией определен Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН. Центральный сибирский ботанический сад (ЦСБС) определен в качестве официального представителя СО РАН в Совете Убсунурского международного центра, а Государственный комитет Республики Тува по делам науки и учебных заведений (позже Министерство) – в качестве официального представителя Правительства Республики.

Котловина расположена на границе Тувы и Монголии. Она замкнута горами, бессточна. На дне её лежит «внутреннее море» - соленое озеро Убсу-Нур, куда собираются все воды, текущие с гор. В котловине есть все главные природные зоны умеренного пояса: пустыни, степи, лесостепи, леса, тундры, ледники, сменяющие друг друга по мере подъема в горы. Они образованы теми же биосферными факторами, какими образованы обширные пояса природных зон Земли - сочетанием тепла, влаги и солнечного света. Небольшие размеры котловины дает возможность использовать её в качестве чувствительнейшего «прибора», практически мгновенно реагирующего на глобальные загрязнения биосферы и изменения климата Земли. Таким образом, Убсунурская котловина - уникальная природная биосферная лаборатория.

Предпосылки создания. В 80-ые годы в стране широко разрабатывались программы и методики космического зондирования земной поверхности и определения земных ресурсов, и Убсунурская котловина как территория экологически чистая, удаленная от промышленных объектов, была принята как эталон для биосферных исследований.

Предпосылкой создания Убсунурского международного центра биосферных исследований явилась уже действующая с 1985 года Советско-Монгольская программа

«Эксперимент Убсу-Нур», поддержанная Президиумом Академии наук СССР. Инициатором создания и руководителем программы был известный ученый, энтузиаст по изучению Центральной Азии, человек исключительной активности, любознательности, упорства, бескорыстия, носитель двух научных степеней докторов технических наук и биологических наук, профессор экологии В.В. Бугровский, а соруководителем с монгольской стороны выступил к.ф.-м.н. доктор Замбаа Батжаргал, ныне широко известный в международных кругах специалист по охране природы.

Цель исследований в Убсунурской котловине - природной биосферной лаборатории - разработка методики определения состояния, устойчивости и динамики природных систем и количественной оценки их свойств с помощью комплексных характеристик - потенциалов на базе математического моделирования, космической и наземной информации, имеющих фундаментальное и прикладное значение и дающих возможность для использования в других регионах Земли. Такая методика нужна была для космических летательных аппаратов для распознавания наземных объектов.

Задачи - организация наземных натурных исследований в ней с использованием современных методов дистанционного зондирования, ландшафтного картографирования, создание в ней Международного биосферного заповедника и включение этой уникальной территории в список памятников всемирного наследия ЮНЕСКО. Для координации работ отечественных и зарубежных ученых в Убсунурской котловине по программам «Человек и биосфера» (ЮНЕСКО), «Международная геосферно-биосферная программа» (IGBP), «Глобальные изменения» (GlobalChange), «Азиатский экологический меридиан» (РАН), советско-монгольский «Эксперимент Убсу-Нур» был создан Убсунурский международный биосферных исследований.

Идея программы «Эксперимент Убсу-Нур» привлекла большое число отечественных и зарубежных ученых к изучению Убсунурской котловины.

Участники программы «Эксперимент Убсу-Нур». Для реализации международной Советско-Монгольской программы «Эксперимент Убсу-Нур» Убсунурский международный центр привлек ученых различных специальностей и координировал научно-исследовательскую деятельность институтов и отдельных групп ученых. Участвовали научные институты и университеты Москвы, Санкт-Петербурга, Монголии, Новосибирска, Красноярска, Тувы и зарубежные ученые. Из отечественных ученых в разработке и внедрении программы приняли участие видные ученые, академики И.Ю. Коропачинский, В.К. Шумный, чл-корр. РАН В.А. Ковда и Н.И. Пьявченко, чл-корр. Белорусской Академии наук Е.А. Сидорович, доктора наук, профессора И.В. Стебаев, А.Г. Воронов, Ю.П. Селиверстов, Д.С. Орлов, Е.А. Востокова, А.С. Керженцев, Ф.И. Хакимов, В.П. Седельников, К.В. Чистяков, Н.А. Колчанов, А.А. Горшкова, А.А. Титлянова, Ж.Ф. Пивоварова и многие другие. С большим энтузиазмом поддержана программа и ведущими учеными Тувы: Л.К. Аракчаа, С.С. Курбатская, В.И. Лебедев, В.В. Заика, В.И. Забелин, Л.Х. Тас-оол, Ю.А. Хворов. Они также приняли участие в разработке проекта создания заповедников в котловине.

В программе «Эксперимент Убсу-Нур» сотрудничали с нами в разные годы, особенно в первые годы до перестроечного времени, ученые из Германии Г. Хазе, К. Опп, из Польши Ежи Мозгава, Рената Беднарек, Кшиштоф Бендковский, из Америки Джим К. Таккер, С. Садовски, из Франции М. Менге, из Китая Се Цычу, Се Тиншен, из Монголии З. Батжаргал, Х. Буян-Орших, М. Бадарч, Н. Дашдэлэг, Б. Жигмэдорж, и новое поколение ученых, доктора наук Г. Нямдаваа, Б. Оюунгэрел, Баярху и др.

Вместе с плеядой замечательных ученых трудились, учились у них и росли тувинские исследователи: С.С. Курбатская, Л.К. Аракчаа, Ч.Т. Сагды, С.О. Ондар, Ю.С. Назарова, А.М. Лайдып, Д.Д. Сарбаа, У.А. Маадыр-оол и они стали кандидатами, а Ч.Т. Сагды, С.С. Курбатская, С.О. Ондар – докторами наук. И руководитель нашей научной программы д.т.н. В.В. Бугровский защитил вторую докторскую диссертацию уже по биологическим наукам по специальностям биофизика и экология.

Они же в свою очередь прямо непосредственно и косвенно повлияли на рост нового поколения ученых. С аспирантуры Убсунурского международного центра биосферных исследований путь в науку получили новое молодое поколение ученых – кандидаты наук А.Д. Самбуу, Ч.С. Кыргыз, Т.Н. Прудникова, С.К. Кужугет, Ч.Н. Самбыла, Се Чжен (Китай). В настоящее время они ведущие ученые Тувы: А.Д. Самбуу доктор биологических наук, готовятся к защите докторских диссертаций Ч.Н. Самбыла, Т.Н. Прудникова, а Ч.С. Кыргыз – министр природопользования и экологии Республики Тыва, С.К. Кужугет заведующая кафедрой в Тувинском государственном университете, Се Чжен профессор университета в Торонто.

Убсунурский международный центр биосферных исследований привлек к республике внимание мировой научной общественности и способствовал повышению ее международного престижа.

Фундаментальные и прикладные исследования УМЦ. УМЦ свою научную деятельность осуществляет по направлению «Исследование состояния, динамики и устойчивости природных систем Центральной Азии под влиянием климатических изменений и антропогенной деятельности». Направление состоит из разделов:

- ✓ Современное состояние и динамика экосистем под влиянием климатических и антропогенных факторов;
- ✓ Древнее орошаемое земледелие и его социально-экономические последствия и роль в эволюции ландшафтов;
- ✓ Биогеохимия ландшафтов Тувы;
- ✓ Ценоотическое разнообразие и запасы фитомассы высокогорной растительности Тувы;
- ✓ Фауна мелких млекопитающих территории Тувы и Убсунурской котловины;
- ✓ Биоразнообразии растительности Тувы.

В Убсунурском международном центре развивается положение функциональной экологии применительно к травяным экосистемам в целом и степным экосистемам Убсунурской котловины в частности. Функционально-экологическая концепция экосистем как органического единства автотрофов и гетеротрофов, объединенных полным внутриэкосистемным круговоротом вещества, позволила по-новому подойти к изучению биосферных функций степных экосистем, увидеть их динамические свойства, дать их новую функционально-экологическую классификацию и оценить их реальную устойчивость (Бугровский, 1998, Курбатская, 2001).

Разработана функционально-экологическая модель степных экосистем, с помощью которой изучены динамические характеристики степей, их чувствительность, устойчивость к изменениям климата и антропогенным воздействиям. При этом климатические факторы влияют на скорость экосистемного круговорота, а антропогенные – воздействуют на массу экосистем (выпас, сенокошение, внесение удобрений) (рис. 1).

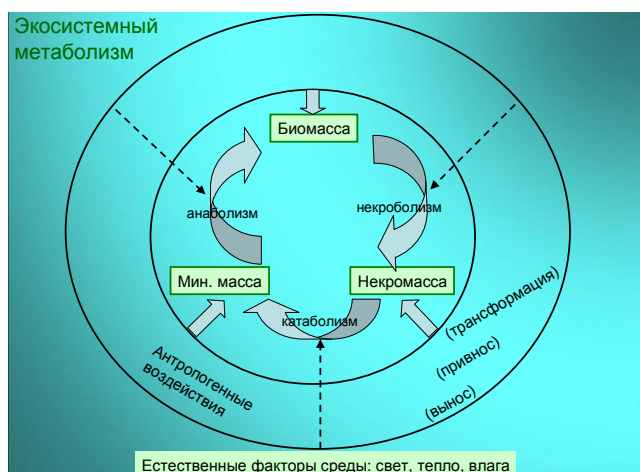


Рис. 1. Экосистемный круговорот

Центром проводится мониторинг степных экосистем в Убсунурской котловине (уже 22 года), изучается динамика степных экосистем при разных пастбищных режимах (без выпаса и с выпасом в различной степени пастбищной нагрузки) под влиянием антропогенной деятельности и климатических факторов.

Изучение погребенных почв по древним речным долинам и оросительным системам дало возможность реконструкции древних ландшафтов в котловинах Тувы и Монголии, и открыть существование древней оседлой цивилизации на территории

Тувы с богатыми поливными землями на месте современных опустыненных степей (рис. 2).



А

Б

Рис. 2. Агроирригационные ландшафты Убсунурской котловины: А - левобережья долины р. Тес-Хем в районе заставы Шара-Сур, Б - территории пустынных ландшафтов Нарийн-гол (Монголия)

Присутствие лесостепных сообществ в центральной части Убсунурской котловины в позднечетвертичное время говорит о более мягких и влажных природно-климатических условиях этого региона Центральной Азии. Наиболее вероятной причиной последующего опустынивания территории, является массовая вырубка леса. Сведение лесов - первоочередная причина деградации ландшафтов не только Убсунурской котловины, но и всего степного азиатского пояса в целом.

Изучается структурно-функциональная организация растительного покрова сообществ высокогорных тундровых, субальпийских и альпийских лугов Алтае-Саянской горной области, даются их ценотическая характеристика и запасы фитомассы (рис. 3). Обследованы высокогорья хребтов ак. Обручева, нагорья Сангилен, хребтов Танну-Ола, Западного и Восточного Саяна, горного массива Монгун-Тайга и хребтов Алтайской горной системы (Самбыла, 2010).

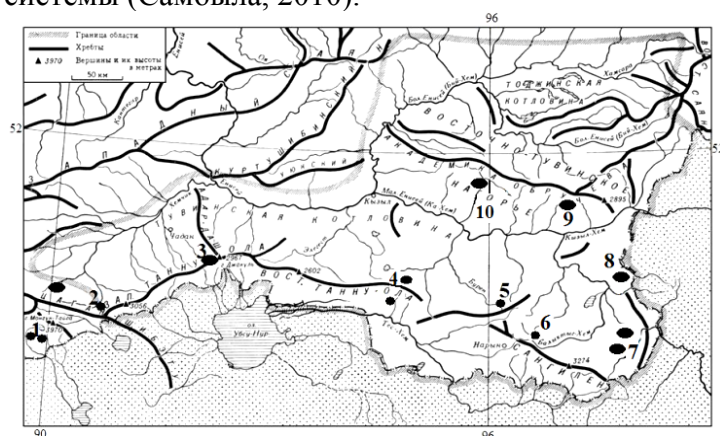


Рис. 3. Карта-схема района исследования. Примечание. 1 - массив Монгун-Тайга; 2 - хр. Цаган-Шибэту; 3 - хр. Западный Танну-Ола; 4 - хр. Восточный Танну-Ола; 5 - хр. Хорумнуг-Тайга; нагорье Сангилен: 6 – верховье р. Бальктыг-Хем. 7 – хр. Аршан Дабаны-Нуру; 8 - хр. Улан-Тайга, верховье р. Улин-Хан; хр. академика Обручева: 9 – верховье р. Унжей, 10 - верховье р. Дерзиг. Овалом отмечены участки работ

В настоящее время изучается биоразнообразие флоры растительного покрова особо охраняемых природных территорий: кластера «Арысканныг» заповедник «Убсунурская котловина», заказника «Шанский». В перспективе изучение биологического разнообразия растительности Тувы.

Результаты исследований растительности Чаа-Хольской котловины выявило 407 видов высших сосудистых растений, принадлежащих 202 родам и 60 семействам. Это составляет около 20 % видового состава флоры всей территории Тувы. Разработан профиль пространственного распределения растительного покрова (рис. 4).

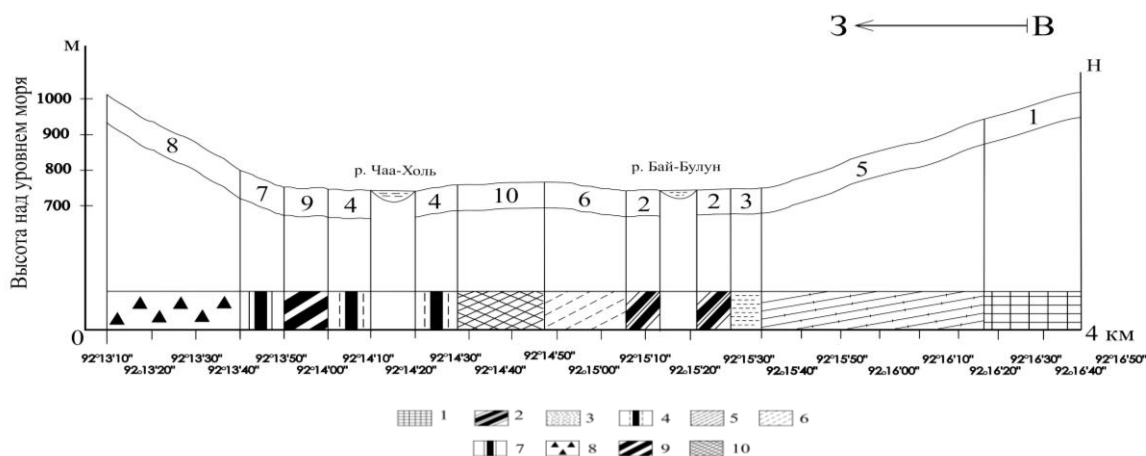


Рис. 4. Распределение растительности по эколого-фитоценотическому профилю в долине р. Чаа-Холь. Условные обозначения: МН – линия схематического профиля

Ведутся работы по изучению геоэкологического состояния на основе биогеохимии природно-антропогенных и техногенно-антропогенных ландшафтов. Не остается без внимания и биологическое разнообразие животного мира – эколого-фаунистическая характеристика сообществ мелких млекопитающих Тувы и сопредельных территорий.

Совместно с Институтом почвоведения и агрохимии СО РАН (г. Новосибирск) выполняется многолетний мониторинг геоэкологического состояния перигляциальных зон высокогорных ландшафтов горного массива Монгун-Тайга и плато Укок (Горный Алтай). В рамках этого проекта осуществляется круглогодичное измерение климатических параметров, считаются запасы растительного вещества высокогорных экосистем, их динамика под влиянием изменения климата и антропогенного воздействия (С.Я. Кудряшова, А.С. Чумбаев, С.С. Курбатская, Н.П. Миронычева-Токарева, С.Г. Курбатская (2014, 2015)). Осуществляются ландшафтные исследования по эколого-геоморфологическому профилю через хребет Восточный Танну-Ола и межгорную впадину с оз. Кара-Холь, а также прилегающих с севера и юга котловин. Велико значение водораздельного хребта Танну-Ола, от геоэкологического его состояния зависит природа обеих котловин. В этом отношении хребет служит важным стратегическим объектом.

Комплексный подход к изучению экосистем и ландшафтов является основным методом изучения природных систем исследователями Убсунурского международного центра. Это наиболее современный метод сохранения биоразнообразия. Виды животных и растений не могут выжить в одиночку, они могут сохраниться только в ландшафте и поэтому, считаем необходимым все компоненты ландшафта или экосистемы изучать одновременно, в целом.

УМЦ имеет не только существенные научные результаты, но и серьезные практические достижения. Несмотря на бурное развитие техники, новейших технологий и глобальной информатизации в мире в XX веке, главным в XXI веке для человечества будет проблемы сохранения природы, природных ресурсов и гармонического сосуществования природы и человека, ибо они будут востребованы при решении вопросов выживания человечества. В этом плане Убсунурским международным центром проделана большая работа по научному природопользованию и природоохранной деятельности. По инициативе В.В. Бугровского и С.С. Курбатской коллективом ученых разных специальностей были разработаны проекты создания в Убсунурской котловине на смежных территориях двух государств заповедников и включения котловины в список памятника всемирного природного наследия ЮНЕСКО. Проекты осуществлены, на территориях двух государств – России (Тувы) и Монголии созданы природные заповедники (1992), в дальнейшем они получили статус биосферного (1997) и, наконец, статус объектов всемирного природного наследия ЮНЕСКО (2003).

Сегодня возникают уже новые проблемы дальнейшего развития сети охраняемых территорий. Одним из важных ресурсов развития данного региона является *геополитический*. Территории заповедников расположены на границе государств и весьма отдалены от своих центров, отличаются относительно низким развитием инфраструктуры, особенно транспортной и информационно-телекоммуникационной, с одной стороны. Но, с другой стороны, они обладают таким важным преимуществом, как близость границ других государств, а отсюда и близость ресурсов, рынков сбыта и инфраструктур сопредельных государств.

Поэтому, учитывая выше названные аспекты социально-экономического и геополитического характера, наличие объектов Всемирного природного наследия, высокий природно-экологический потенциал Убсунурской котловины поддержано предложение ученых и сотрудников биосферных заповедников о создании трансграничной биосферной территории и с удовлетворением отмечаем, что создан трансграничный резерват (заповедник), охватывающей приграничные территории России (Тувы) и Монголии. Тем самым создавая прецедент сохранения уникальной природы и биоразнообразия объекта природы и управления Всемирным природным наследием для обеих частей котловины.

Результаты научной деятельности Убсунурского международного центра отражены в наших трудах: 24 авторских и коллективных монографий, 9 препринтных изданий, 21 сборника трудов. Результатами педагогической деятельности служат 8 учебных и учебно-методических пособий для вузов, изданы 4 научно-популярных альбома и буклета и приняли участие в других известных изданиях.

Коллектив Центра состоит из 14 сотрудников, в том числе 9 научных сотрудников с 2004 года выиграли конкурсы 8 проектов на грант РФФИ, 2-х – РГНФ, были исполнителями 10 грантов РФФИ и РГНФ и победителями 6-ти грантов правительства Республики Тыва для молодых ученых и руководителями 3-х проектов грантов российских и международных фондов.

Убсунурским центром организовано и проведено 12 международных симпозиумов поочередно в Туве (Россия) и Монголии с изданием сборников материалов с 1989 по 2014 гг., а 13-й Убсунурский международный симпозиум пройдет в 2016 г в Туве (Россия), г. Кызыле.

В итоге отмечается, что комплексный подход к изучению экосистем и ландшафтов является основным методом изучения природных систем исследователями Убсунурского международного центра. Это наиболее современный метод сохранения биоразнообразия. Виды животных и растений не могут выжить в одиночку, они могут сохраниться только в ландшафте и поэтому, необходимо все компоненты ландшафта или экосистемы изучать одновременно, в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Andrew M. Samdan. By studying the early-flowering plant flora of the upper river Shui within the site "Shuya" natural park "Tuva" (Republic of Tuva) // Eastern European Scientific Journal, June 2015. – Dusseldorf-Germany, 2015. – P. 18–25. (Режим доступа: <http://www.auris-archiv.de/journal.html>, свободный).
2. Бугровский В.В. Функциональное математическое моделирование в экологии: дисс. в виде научного доклада на соиск. уч. ст. д.б.н. – Кызыл, 1998. – 76 с. (На правах рукописи).
3. Горный массив Монгун-Тайга. Альпийские ландшафты / Прудникова Т.Н., Канзай В.И., Монгуш Ч.О., Самдан А.М. – Абакан: Журналист, 2012. – 76 с.
4. Рекомендации по адаптации сельского хозяйства Республики Тыва к изменению климата. – Красноярск: WWF России, Oxfam-GB, Убсунурский международный центр биосферных исследований под эгидой СО РАН и Правительства Республики Тыва, 2011. – 66 с.
5. Кудряшова С.Я., Чичулин А.В., Чумбаев А.С., Миллер Г.Ф., Безбородова А.Н., Соловьев С.В., Курбатская С.С., Самдан А.М., Курбатская С.Г., Герайзаде А.П., Гюлалыев Ч.Г. Исследование пространственной организации почвенного покрова Алтае-Саянского региона с использованием количественных показателей температурного режима почв // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015 – №12 (3). – Москва: «Академия естествознания», 2015. – С. 474–479.

6. Курбатская С.С. Степные экосистемы Убсунурской котловины – природной биосферной лаборатории. Метод функциональной экологии. – Кызыл: РИО ТувГУ, 2001. – 104 с.
7. Курбатская С.Г., Курбатская С.С., Кудряшова С.Я., Миронычева-Токарева Н.П., Самдан А.М., Чумбаев А.С., Чаш У-М.Г. Почвы и продуктивность ландшафтов северо-восточных предгорий массива Монгун-Тайга // Биоразнообразии и сохранение генофонда флоры, фауны и народонаселения Центрально-Азиатского региона: Материалы IV Междунар. научно-практической конф. (1-4 октября 2015 г., Кызыл). – Кызыл: ТувГУ РИО, 2015. – С. 197.
8. Монгуш Ч.О., Курбатская С.С. Микроэлементы в почвах природно-антропогенных (пастбищных) ландшафтов Чагьтайской межгорной впадины // Вестник Красноярского гос. педагог. ун-та им. В.П.Астафьева. – Красноярск, 2010. – № 3. – С. 247–253.
9. Самбыла Ч.Н. Ценотическая характеристика и запасы надземной фитомассы тундровых сообществ высокогорий Тувы. – Кызыл: ТувГУ, 2010. – 228 с.
10. Чичагов В.П., Чичагова О.А., Гольева А.А., Прудникова Т.Н. Антропогенные преобразования аридных равнин. – М.: ИГРАН, ГК, 2011. – 307 с.

S.S. Kurbatskaya

THE UBSUNURSKY INTERNATIONAL CENTER OF BIOSPHERIC RESEARCHES: RESULTS AND PROSPECTS (TO THE CREATION 25 ANNIVERSARY)

The summary: the Precondition of creation of the Ubsunur international centre of biospheric researches (UMTz) was Soviet-Mongol the program “Experiment Ubsu-Nur”, developed for studying of the Ubsunursky hollow - natural biospheric laboratory. For years of existence UMTz has not only essential scientific results, but also serious practical achievements.

Keywords: natural biospheric laboratory, funtsional-ecological classification, steppe ecosystems, the program «Experiment Ubsu-Nur».

УДК 342+330.15

Б. Оюунгэрэл¹, М. Анхбаяр², Р. Жамсран², Э. Жавзансурэн², Ч. Энхээ²

¹*Институт Географии АН Монголии, Улан-Батор, Монголия; оюун_bad@yahoo.com*

²*Администрации ООПТ «Убсунурский бассейн», Монголия; elhiinuvivsnuur_mn@yahoo.com*

РОЛЬ МЕЖДУНАРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «УБСУНУРСКАЯ КОТЛОВИНА» В МЕНЕДЖМЕНТЕ УСТОЙЧИВОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСГРАНИЧНЫХ РАЙОНОВ

В статье рассматриваются вопросы сохранения ландшафтного, биологического разнообразия и культурно-исторических ценностей трансграничной Убсунурской котловины - уникального объекта всемирного природного наследия ЮНЕСКО. Трансграничная территория Убсунурской котловины имеет особо важное значение в деле обеспечения экологической безопасности Монголии и России.

Ключевые слова: Убсунурская котловина, охрана и рациональное использование, устойчивое развитие, международные отношения.

Основой обеспечения устойчивого развития Монголии, ее экологической безопасности является охрана природы и рациональное использование природных ресурсов. Важная роль функционирования единой сети ООПТ Монголии отводится международным трансграничным ООПТ, охватывающим приграничные районы сопредельных государств. Трансграничные территории имеют большое значение для комплексной охраны среды обитания мигрирующих видов диких копытных и перелетных птиц, а также совместного изучения приграничных регионов. Это особенно актуально для Монголии, расположенной на стыке природных рубежей глобального уровня, с которыми связаны различия по расположению природно-территориальных комплексов более низкого физико-географического ранга.

В целях сохранения ландшафтного, биологического разнообразия и культурно-исторических ценностей трансграничной Убсунурской котловины, решениям правительства

Монголии в 1993 году на сопредельных территориях созданы государственные природные заповедники. Заповедник «Убсунурский бассейн» Монголии организован по кластерной схеме и состоит из 4-х участков, охватывающих все зоны Убсунурского бассейна (рис. 1).

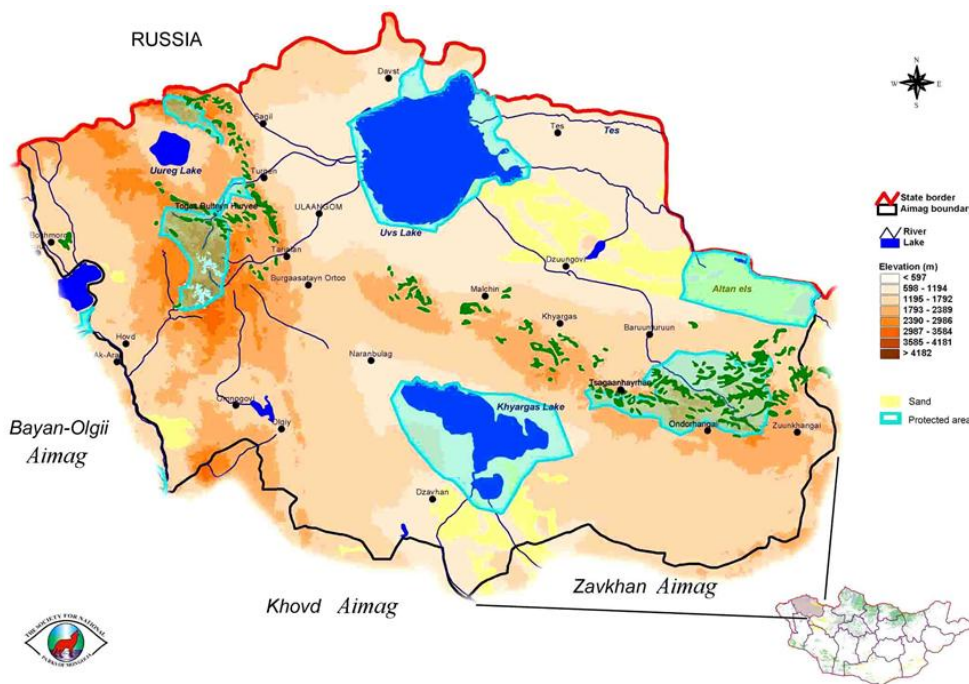


Рис. 1. ООПТ «Убсунурский бассейн»

В кластерах представлены все природно-климатические зоны вертикальной зональности Алтае-Саянского экорегиона, начиная от водно-болотных угодий, прилегающих к озеру Убсу-Нур, от степных ландшафтов до ледников высшей точки Монгольского Алтая. В 1997 г. заповедник включен в международную сеть Биосферных заповедников ЮНЕСКО, в 2003 г. – в список объектов Мирового наследия, в 2004 г. – в список водно-болотных угодий международного значения. Администрация заповедника «Убсунурский бассейн» была создана в 1994 г. Общая численность сотрудников заповедника по состоянию на 2016 г. – 28 человек, из них 10 инспекторов.

Охрана природных комплексов и объектов. Антропогенное воздействие сказалось на современном облике экосистем Убсунурской котловины значительно меньше, чем во многих других регионах. Основные негативные последствия в основном связаны с перевыпасом скота, в меньшей степени – рекреацией. Рациональное землепользование с преимущественным развитием традиционного животноводства и в сочетании с необходимыми природоохранными мероприятиями поможет решить проблему длительного сосуществования людей и природы Убсунурской котловины, обжитой еще со времен палеолита.

Средняя площадь охраняемых территорий, приходящихся на одного госинспектора охраны территории в среднем 110-170 тыс.га. На территории заповедника осуществляют охрану 15 инспекторов на добровольной инициативе.

С целью сохранения редких исчезающих видов животных и растений созданы и взяты под охрану: Тургенуул, Алтан Элс, Цагаан Шувуутуул. В Убсунурской котловине созданы 5 кластерных участков и взяты под особый контроль. Управление охраняемых территорий определяется ее функциональным зонированием. Функциональное зонирование, то есть выделение территорий с различным режимом охраны и использования. На территории заповедника выделены 3 функциональные зоны.

Заповедная зона выбрана с учетом закона ООПТ и первозданных природных условий с целью их сохранения и изучения. Заповедная зона создана исключительно для научных целей, иное использование запрещается. Общая площадь заповедной зоны 39575 га, т.е. 55,5

% от общей охраняемой площади. С учетом особенностей заповедника Увс-Нуур и присутствием редких и исчезающих видов животных и растений, выделено 2 зоны. Все зоны поддерживают охрану трансграничных территорий.

Научные исследования и мониторинг. Учитывая большую актуальность вопросов охраны природы и необходимость сохранения уникальных ландшафтов Центральной Азии, группа ученых России и Монголии выбрали объектом исследования Убсунурскую котловину. По Убсунурскому бассейну за последние 10 лет проведены 12 международных симпозиумов, где принимали участие делегации из многих стран мира. Задача комплексного изучения проблемы «экологической полноценности среды» и условий ее сохранения и поддержания требует подбора разнообразных по экологическим характеристикам эталонных природных территорий, как зонального, таки экотонного (переходного) характера. При этом наиболее ценно в исследовательских целях и удобно практически, если эти эталонные территории размещены пространственно с учетом географических закономерностей средообразующих процессов (Курбатская и др., 2013).

Эколого-просветительская деятельность, туризм. Основной просветительской точкой в заповеднике сегодня является информационно-просветительский центр, который успешно работает уже много лет. В администрации аймака реализуется программа ежегодной учебы с местными организациями. Интересное в научном и спортивном планах географическое положение заповедника, разнообразие рекреационных ресурсов способствуют развитию различных видов организованного экотуризма на территории заповедника. На территории ООПТ наибольшим потенциалом развития экологического и природно-познавательного туризма располагают следующие маршруты: 1) УБ – Алтанэлс – Увснуур – устье реки Тэс – Улаангом – УБ; 2) УБ – Улаангом – Цагаан Шувуут – Уурегнуур – горы Турген – водопад Гоожуур – Улаангом – УБ. Выгодное географическое расположение, уникальные природно-исторические ландшафты, наличие хороших подъездных путей делают Увс аймак привлекательным местом развития различных видов туризма.

Трансграничная территория весьма привлекательна для познавательного туризма и активного отдыха, поэтому в некоторых, специально отведенных местах, ведется деятельность по организации лимитированного экологического и познавательного туризма. Трансграничное сотрудничество в области экологического просвещения и образования осуществляется в рамках Договора о сотрудничестве между биосферными заповедниками «Убсунурская котловина» (Россия) и «Увс-Нур» (Монголия). В соответствии с данным Договором проводится ежегодная международная летняя экологическая школа с мероприятиями, направленными на экологическое просвещение школьников двух государств на трансграничной территории.

Трансграничное сотрудничество. Основное назначение трансграничных заповедников в охране уникальных природных экосистем и сохранении биоразнообразия на территориях, искусственно разделенных государственными границами. В целях сохранения уникального ландшафтного и биологического разнообразия трансграничной Убсунурской котловины, заповедниками «Убсунурская котловина» и «Убсунурский бассейн» ведется трансграничное сотрудничество. В 2010 году был утвержден Совместный план управления (менеджмент план) особо охраняемых природных территорий России и Монголии (Совместный..., 2010). Этот документ рассчитан на среднесрочный период планирования – 5 лет.

Роль международного заповедника в менеджменте устойчивого природопользования трансграничных районов Убсунурской котловины велика. Сотрудничество международных заповедников поддерживают стабильность природы трансграничных территорий и позволит совершенствовать выполнение функций «сохранения» и «экологического просвещения» сопредельных территорий.

В перспективе трансграничный международный заповедник должен быть построен на современной стратегии природоохранной деятельности, разработанной в последние десятилетия. Суть стратегии заключается в том, что система ООПТ должна обеспечивать устойчивость экологического каркаса трансграничных территорий. Кроме сохранения

биоразнообразия, и их функциональных элементов: экологические коридоры, буферные зоны, водно-болотные угодья, водоохранные леса на горных склонах, в долинах рек и побережье озер должны выполнять функции — сохранение типичных ключевых уязвимых экосистем; сохранение уникальных комплексов эндемичных видов, их классические местообитания; обеспечение адаптации климата жизни населения; сохранение территории для традиционного природопользования, отдыха населения и туризма. Для поддержания естественного равновесия между традиционным природопользованием и полной заповедностью должны создаваться охраняемые территории местного значения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байгаль орчны чиглэлээр байгуулсан засгийн газар, яамд, байгууллага хоорондын гэрээ хэлэлцээр. – Уланбатор, 1998. – 42 с.
2. Закон Монголии «Об особо охраняемых природных территориях». – Уланбатор: Изд-во Мин-ва охраны природы, 1994. – 14 с. – на монг. яз.: 46 с. – на монг. яз.
3. Курбатская С.С., Оюунгэрэл Б., Канзай В.И., Анхбаяр М., Куксин А.Н., Самдан А.М., Горева Н.А. Кластерный подход к изучению ландшафтного и биологического разнообразия трансграничного Российско-Монгольского биосферного резервата «Убсунурская котловина» // Оценка современного состояния экосистем Российско-Монгольских трансграничных территории: труды совмест. Рос.- Монг. компл. биол. экспедиции; сб. науч. ст. – М., 2013. – С. 80–92.
4. Менеджмент план ООПТ заповедника «Убсунурский бассейн» 2014-2018 гг. – Улаангом, 2014.
5. Оюунгэрэл Б. Особо охраняемые природные территории Монголии. – Уланбатор: Эдмон, 2004. – С. 320.
6. Совместный план управления трансграничных ООПТ Российской Федерации и Монголии «Убсунурская котловина» 2010-2015 гг. По проекту «Сохранение биоразнообразия Монгольской части Алтай-Саянского экорегиона при поддержке местных жителей». – 2010.

B.Oyungerel¹, M.Ankhbayar², R.Jamsran², E.Javzansuren², Ch. Enkhee²

“UVS LAKE BASIN” ROLE OF TRANSBOUNDARY CONSERVATION OF SUSTAINABLE MANAGEMENT

Mongolia has been taking a consideration of Uvs lake basin transboundary protection and conservation for long time. Therefore, in 1993 Russia and Mongolian government declared as a National Park in order to preserving such important landscape and social, cultural values with unique biodiversity. In 1993 Uvslake basin National Park administrative created and 2003 declared as “World Heritage” to reveal as important area in worldwide. There is strong relationship and cooperation with “Uvs lake basin” Tuva in Russia. In 2010 “Uvs lake basin” transboundary national park declared. Furthermore “Transboundary National Park collaborative management plan” developed and implemented. “Uvs lake basin” cooperative National Park transboundary conservation is playing crucial role in this context.

Keywords: Uvs-Nur depression, protection and rational use, sustainable development, international relations.

УДК 502.4 (251.1)

А.А. Чибилёв

ФГБУН Институт степи Уральского отделения РАН (ИСУрОРАН), Оренбург, Россия; orensteppe@mail.ru

РАЗНООБРАЗИЕ ФОРМ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ В СТРАНАХ И РЕГИОНАХ СТЕПНОЙ ЕВРАЗИИ

Рассматривается разнообразие форм степных ООПТ и перспективы их развития в современных условиях. Приводится хронология основных событий в истории заповедного дела России за более чем 100-летний период.

Ключевые слова: разнообразие, сохранение, природное наследие, степная зона, Евразия.

Трудная и многосложная история формирования заповедной сети отражена в современной сети ООПТ стран, регионов и областей Степной Евразии (Чибилёв, 2014, 2015). Разнообразие форм особо охраняемых природных территорий в странах и регионах Степной Евразии поражает. И это неудивительно. Ученые-естествоиспытатели, деятели

охраны природы и чиновники природоохранных и природно-ресурсных служб находятся в постоянном поиске, противоборстве, что в условиях политической и экономической неустойчивости стран Степного Пояса не позволяют выработать оптимальные подходы к формированию сети ООПТ и придать ей стабильность. Еще в 1918 г. в последнем печатном издании Постоянной Природоохранительной комиссии Русского географического общества под названием «Типы организаций, способствующих охране природы» (Соловьёв, 1918) было выделено до 33 самых разнообразных форм ООПТ. Но заповедниками Д.К. Соловьёв считал только территории «объявленные неприкосновенными навсегда». Через 60 лет после этого проекта Н.Ф. Реймерс и Ф.Р. Штильмарк (1978) разработали эколого-целевую классификацию ООПТ, охватившую более двадцати их разновидностей. К высшей форме территориальной охраны природы авторы относят только одну – заповедные эталоны.

В свете представлений о заповедном деле основателей Постоянной Природоохранительной комиссии РГО (И.П. Бородин, Г.А. Кожевников, В.П. и А.П. Семёнов-Тян-Шанские, В.И. Талиев и др.) и классиков советской природоохраны (Н.Ф. Реймерс, Ф.Р. Штильмарк) возникает вопрос: какие из многочисленных ООПТ, созданных в странах Степной Евразии, действительно являются заповедниками. В попытках ответить на этот вопрос нами разработана пока очень предварительная классификация форм ООПТ, сложившихся к началу XIX в. в лесостепи, степи и пустынной степи Евразии, которые приведены в таблице (Чибилёв, 2014, 2015) (табл. 1).

Таблица 1

Типы формирования природно-заповедного фонда в степной зоне Евразии

Название категории ООПТ	Краткое описание
Классический заповедник	Основан на классических представлениях о заповедниках, сложившихся в России и СССР в XX в.
Асканийский	Заложенный Ф. Э. Фальц-Фейном на юге Украины, сочетающий заповедание отдельных участков степи и вольерное содержание диких копытных животных
Агроландшафтный парковый	Предусматривает музеефикацию агроландшафта, пастбищной культуры и пастбищного животноводства
Микрозаповедный	Направлен на сохранение уцелевших фрагментов степных ландшафтов и локальных местообитаний редких видов биоты в условиях интенсивного хозяйственного освоения в виде степных памятников природы, имеющих статус заповедника
Экстенсивно-мегазаповедный	Создаются в малонаселенных степных и пустынно-степных регионах, с целью охраны диких копытных и хищных животных в местах их обитания и миграции
Пастбищно-заповедный (пасторальные заповедники по А. Чибилёву, 1992)	Предусматривает сохранение степных ландшафтов с помощью выпаса копытных, включая реинтродукцию степных животных и сохранение генофонда степных пород скота
Кластернозаповедный	Получил распространение на Украине и в России (возможны кластеры однородных и разнородных ООПТ)
Заповедники, трансформированные в научные стационары и экспериментальные агрофирмы	Характерны для ряда степных ООПТ, имеющих статус заповедника

За столетнюю историю взгляды на то, каким должен быть заповедник, прошли сложную эволюцию. С самого начала их становления (Докучаев, 1895; Семёнов-Тян-Шанский, 1917; Соловьёв, 1918; Алёхин, 1934 и др.) были заложены противоречия, которые позволяли государственным органам менять правила заповедания, ликвидировать «навечно созданные» запретные территории, изымать заповедные территории то для целей «социалистического строительства», а в последние годы – по запросу структур бизнеса. К

100-лeтнeму юбилeю Пoстoяннoй Пpиpoдooхpaнитeльнoй кoмиссии былa сдeлaнa пoпыткa дaть хpoнoлoгию oснoвныx сoбытий в зaпoвeднoм дeлe с их кaчeствeннoй oцeнкoй (тaбл. 2).

Тaблицa 2

Хpoнoлoгия oснoвныx сoбытий в истoрии зaпoвeднoгo дeлa Poccии в XX в.

Гoды	Назвaния сoбытий
1898	Сoздaн чaстнoй зaпoвeдник Aскaния-Нoвa
1912	Сoздaниe Пoстoяннoй Пpиpoдooхpaнитeльнoй кoмиссии ИPГO
1916	Сoздaн пepвoй рoссийский зaпoвeдник «Bapгузинский»
1917	Пepвoй пpoект зaпoвeднoй сeти Poccии, пpeдстaвлeнный B.П.Сeмёновым-Тян-Шанским
1922	Дoклaднaя Г.А.Кoжeвникoвa «O нуждax oхpaны пpиpoды PСФСР» пoлучaeт пoддepжку в Нaрoднoм Кoмиссaриaтe и Aкaдeмии нaук
1930	<i>Чисткa Глaвнaуки, увoлeны и рeпрессирoвaны видные дeятeли oхpaны пpиpoды*</i>
1933	<i>Пepвoй Всeсoюзный съeзд пo oхpaнe пpиpoды СССР пpизывaeт «сopвaть фeтиши нeпpикoснoвeннoсти с зaпoвeдникoв, зacелить всю стpaну пoлезнoй фaунoй и вpeднoу изжить»</i>
1930-1940	Учpeждeнo 42 нoвыx зaпoвeдникa
1951	<i>Зaкpытo 88 зaпoвeдникoв, сoкpaщeнa тeppитopия 20 зaпoвeдникoв. Из 130 oстaвлeнo 40 зaпoвeдникoв. Плoщaдь зaпoвeдникoв сoкpaтилaсь в 11,3 рaзa</i>
1960	Oбщeе кoличeствo зaпoвeдникoв дoстиглo 85. Пpинят зaкoн «Oб oхpaнe пpиpoды PСФСР»
1961	<i>Зaкpытo 16 лeсных зaпoвeдникoв, нa тeppитopии кoтopых нaчинaются лeсoзaгoтoвки.Плoщaдь зaпoвeдникoв сoкpaтилaсь в 2 рaзa</i>
1962	Пpинятo Пoлoжeниe o гoсударствeнных зaпoвeдникax – вoсстaнoвлeн их стaтус кaк нaучнo-исслeдoвaтeльских учpeждeний
1980-е	Числo зaпoвeдникoв в СССР дoстиглo 200. Сoздaются пepвыe нaциoнaльныe пaрки
1988	Сoздaeтcя Министepствo oхpaны oкpужaющeй сpeды СССР, a зaтeм и PСФСР
2000	<i>Упpзднeнo фeдepaльнoe вeдoмствo – Гoсударствeнный кoмитeт пo oхpaнe oкpужaющeй сpeды, в нeпoсpeдствeннoм пoдчинeнии кoтopoму нaхoдились зaпoвeдники</i>
2012	Вoсстaнoвлeниe Пoстoяннoй Пpиpoдooхpaнитeльнoй кoмиссии PГO
2015	В Pоссийской Фeдepaции дeйствуют 104 гoсударствeнных пpиpoдныx зaпoвeдникa и 47 нaциoнaльныx пpиpoдныx пaркoв
2016	100-лeтиe сo дня oргaнизaции пepвoгo гoсударствeннoгo зaпoвeдникa в Poccии (Bapгузинскoгo)
2017	Гoд oсoбo oхpaняeмыx пpиpoдныx тeppитopий Poccии

Пpимeчaниe: * кypсивoм oбoзнaчeны сoбытия, oкaзaвшие нeгaтивнoe вoздeйствиe нa систeму зaпoвeднoгo дeлa в Poccии.

И сeгoднeя, в гoд стoлeтия нaчaлa фopмиpoвaния зaпoвeднoй систeмы Poccии вoпpocoв бoльшe чeм oтвeтoв. Нa пpимepe зaпoвeдникoв и зaпoвeдныx зoн нaциoнaльныx пaркoв Cтeпнoй Eвpaзии мы устaнoвили, чтo нe бoлee 20% (пo кoличeству фyнкциoниpyющих стpyктyp, a пo зaнимaeмoй плoщaди мнoгoкpaтнo мeньшe) oтвeчaют кpитepиям клaссичeских зaпoвeдникoв, сфopмулиpoвaнным Г.А. Кoжeвникoвым (1908), И.П. Бopoдиным (1914), B.П. Сeмёновым-Тян-Шанским (1917), Н.Ф. Реймepсoм и Ф.Р. Штильмaркoм (1978).

В кoллeктивнoм тpyдe спeциaлистoв зaпoвeднoгo дeлa в Poccии былa сдeлaнa пoпыткa пpoвeсти клaссификaцию, a тoчнee oцeнкy зaпoвeдникoв стpaны пo пяти кpитepиям:

площади, степени нарушенности, характеру окружения, полноте природных комплексов и наличию редких и уникальных природных объектов (Особо охраняемые..., 2009).

По итогам этой оценки заповедники были разбиты на 5 категорий: А, В, С, D, Е. Большинство заповедников степной, лесостепной и полупустынной зон России попали в категорию Е – «наименее полноценных с существенно преобразованными территориями, которые находятся под постоянным антропогенным воздействием», и ни один не попал в категорию А. И это не удивительно; это лишь подтверждает тезис о том, что аграрно-земледельческая полоса России – наиболее пострадавшая от антропогенного воздействия. И не вина степных заповедников, в том, что они, с огромным трудом изъятые из агрессивного экстенсивного аграрно-промышленного природопользования, уступают показателям «природности» горным, арктическим, тундровым или таежно-болотным ООПТ. Заповедники малоосвоенных регионов в десятки и сотни раз превышают по площади чудом сохраненные осколки степных ландшафтов. Для того, чтобы классификация (а по сути, комплексная оценка) заповедников была более объективной, необходимо добавить по-крайней мере еще два критерия:

Первый – это оценка эффективности функционирования заповедника, насколько в расчете на единицу площади он сохраняет ландшафтное и биологическое разнообразие региона.

Второй – это оценка не только «снаружи», т.е. окружающих ландшафтов, но и оценка заповедника «изнутри» – насколько деятельность конкретного заповедника обеспечивает «неприкосновенность» охраняемых экосистем.

Это касается пожаров, частота и масштабы которых полностью зависят от грамотности действий самих заповедников. Сюда же следует отнести «научную нагрузку» – непомерное изъятие объектов биоты для научных целей, туристическую нагрузку, очень разнообразную и очень губительную для степных экосистем. И наконец, деятельность самого заповедника (наличие инфраструктуры, кордонов, ЛЭП, визит-центров, использование моторных лодок, снегоходов, вездеходов и т.д.), которая может свести к нулю все усилия ученых и государства по развитию природно-заповедного фонда страны. Не вызывает никаких сомнений, что все виды «производственной деятельности», как правило, небольших по площади степных заповедников должны быть выведены за его пределы, в охранную зону. То же самое касается и туризма (отдых в заповеднике вообще должен быть запрещен). Кроме заповедных земель в России остается немало территорий для организации рекреационно-туристической деятельности. А современные технологии позволяют самому заповеднику в визит-центре, а также с помощью фото- и видео- продукции рассказать о самых сокровенных тайнах дикой природы.

Напрашивается вывод, что природные парки (национальные и региональные) должны спасти наши заповедники. Необходимо полностью запретить трансформацию заповедников в рекреационно-туристические объекты и изъятие единожды заповеданных территорий для производственных нужд. Приведенные подходы имеют значение, в первую очередь, для относительно небольших по площади (до 15-20 тыс. га) степных заповедников. Что касается огромных по площади ООПТ в неземледельческой и постцелинной зоне Казахстана или в пустынных степях Монголии, то это не заповедники, а природные резерваты, созданные для сохранения или восстановления популяций конкретных видов животных.

Так что же такое заповедник России в XIX в. на самом деле? Ответы могут быть разными и далеко не теми, что закреплены в нашем законодательстве, энциклопедических справочниках и Википедии (свободной энциклопедии). Например:

1. Участки дикой природы, которые «неприкосновенны на вечные времена и существуют без вмешательства человека».

2. Научно-экспериментальные стационары, созданные для изучения и мониторинга окружающей природной среды, где моделируются различные виды природопользования.

3. Природные территории, изъятые из обычного природопользования, на которых руководители заповедников делают все, что хотят и на которых фактор беспокойства может быть выше, чем на обычных ландшафтах.

4. Природные территории с широким развитием туризма и музеефикацией природного и исторического наследия.

5. Многофункциональные природные территории с выделением зон с различной антропогенной нагрузкой, включенные в международную сеть т.н. биосферных заповедников (резерватов).

В связи с этим напрашивается вывод: для того, чтобы устранить противоречия в заповедном деле и чтобы заповедники выполняли роль реальных «неприкосновенных» эталонов природы, созданных «на вечные времена», должен быть создан самостоятельный, а не подведомственный государственный орган, объединяющий и направляющий деятельность заповедников и других федеральных и региональных ООПТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алёхин В.В. Центральноевропейские степи. - Воронеж, 1934. – 96 с.+карта.
2. Бородин И.П. Охрана памятников природы. - СПб.: Имп. Рус. геогр. о-во, Пост. Природоохран. комиссия, 1914. –31 с.
3. Докучаев В.В. Труды экспедиции, снаряженной Лесным департаментом под руководством проф. Докучаева. - СПб., 1895. – 217 с.
4. Кожевников Г.А., Условия и задачи деятельности зоологических садов. – М.:, 1908. – 21 с.
5. Особо охраняемые природные территории России: современное состояние и перспективы развития / В.Г. Кревер, М.С. Стишов, И.А. Онуфрениа и др. – М.: WWF России, 2009. – 455 с.
6. Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории. – М.: Мысль, 1978. – 298 с.
7. Семёнов-Тян-Шанский В.П. Доклад «О типах местностей, в которых необходимо учредить заповедники типа американских национальных парков, 2 октября 1917 г. // «Столетие Постоянной Природоохранительной комиссии ИРГО» Авторы-сост. А.А. Чибилёв, А.А. Тишков. – М.: Рус.геогр. о-во, 2012. – С. 28-35.
8. Соловьев Д.К. Типы организаций, способствующих охране природы, – Пг. – 1918. – 45 с.
9. Чибилёв А.А. Заповедник «Оренбургский»: история создания и природное разнообразие / Ин-т степи УрО РАН, Оренб. отд-ние Рус.геогр. о-ва, Постоян. природоохран. комис. Рус. геогр. о-ва. – Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2014. – 137 с.
10. Чибилёв А.А. Особенности формирования сети ООПТ в странах степного пояса Евразии // Вестн. алтайск. науки, 2014. – №4. – С. 198–203.
11. Чибилёв А.А. Степная Евразия: проблемы идентификации мегарегиона и сохранения ключевых ландшафтных территорий // Проблемы региональной экологии. – 2015. – № 3. – С. 191–198.

A.A. Chibilev

FORMS DIVERSITY FOR NATURAL HERITAGE CONSERVATION IN THE COUNTRIES AND REGIONS OF STEPPE EURASIA

Variety of SPNA's steppe forms and their development prospects in the current condition are considered in the paper. There is a chronology of principal events in history of conservation science in Russia for more than 100 years.

Keywords: variety, saving, natural heritage, steppe zone, Eurasia.

УДК 551. 510.42

А.С. Керженцев

Институт фундаментальных проблем биологии РАН, Москва, Россия; kerzhent@rambler.ru

КЛИМАТИЧЕСКИЙ ОПТИМУМ И КОЛЕБАНИЯ ГЛОБАЛЬНОГО КЛИМАТА

Каждое межледниковье разделяется периодом аридизации, столь же губительным для биоты как ледник. Периоды климатического оптимума находятся между этими крайностями. Наступление ледника смещает природные зоны от полюсов к экватору, а наступление аридизации – от экватора к полюсам. При этом зоны тундр и гилей исчезают, а зоны степей, саванн, прерий, памп сохраняются при любых колебаниях климата.

Ключевые слова: глобальный климат, климатический оптимум, градиент благоприятности для биоты, оледенение, аридизация.

Живое вещество биосферы распределилось по земной поверхности в соответствии с законом природной зональности по градиенту благоприятности условий для осуществления биохимических реакций и физиологических процессов. Биота существует в ограниченном гидротермическом поле, за пределами которого находится зона анабиоза, где жизнь пока невозможна. Критические для биоты температуры (+4 и +56 °С) подавляют биохимические реакции и физиологические процессы, а наилучшими являются температуры около 30 °С.

В наиболее благоприятных условиях экваториального пояса Земли сформировались самые продуктивные экосистемы – гилеи, а в высоких широтах – экосистемы тундр и полярных пустынь с минимальной продуктивностью. Минимальной продуктивностью обладают также экосистемы аридных пустынь. Остальные экосистемы распределились между этими крайностями в соответствии с границами конкретных диапазонов факторов среды по градиенту благоприятности климата для биоты.

Такой характер распределения экосистем в пространстве говорит о том, что жизнь могла появиться и успешно развиваться только в наиболее благоприятных условиях среды, которые сформировались в экваториальном поясе Земли. Более того, именно в этих благоприятных условиях могли проходить первые этапы эволюции жизни, начиная от прокариот, и кончая формированием первого биома дождевых тропических лесов - гилей.

В дальнейшем экспансия жизни, которую В.И. Вернадский сравнивал с давлением пара, стала переполнять ареал благоприятных условий и вытеснять периферийные экосистемы в тогдашнюю зону анабиоза. Расширение жизненного ареала происходило путем заселения периферийными видами приграничных территорий с менее благоприятными условиями путем «изобретения» новых жизненных форм, способных существовать в менее благоприятных условиях. Этому процессу способствовал колебательный (приливно-отливный) режим климатических изменений в сторону похолодания и потепления. В периоды отклонения климата от оптимального диапазона в более благоприятную для биоты сторону, в приграничной полосе зоны анабиоза создавались благоприятные условия для расширения жизненного ареала основного биома и биота осваивала новую территорию без сопротивления конкуренции.

В периоды отлива благоприятных климатических условий наиболее чувствительные виды выпадали из состава новых экосистем, а их место занимали мутанты, адаптированные к менее благоприятным условиям. В итоге этих превращений в приграничной полосе формировался новый биом с меньшей продуктивностью и биоразнообразием.

Следующий цикл «прилива» благоприятных изменений способствовал расширению уже однажды расширенного ареала путем захвата нового приграничного пространства с возникшими благоприятными условиями без сопротивления конкуренции. После отступления благоприятных условий формировался новый биом с еще меньшей продуктивностью и видовым разнообразием, поскольку освоение менее благоприятных условий требовало дополнительных энергетических затрат для формирования нового генома (Гамалей, 2010, 2015).

Наиболее трудным для экосистем этапом эволюции было заселение суровых условий сухостепного климата (степи, саванны, прерии, пампы), где невозможно существование древесной растительности. Сосудистые растения «изобрели» новый очень затратный апопластный тракт оттока фотосинтатов, который позволил создать биоморфы трав и избавил их от климатической зависимости (Гамалей, 1998-2015). Так постепенно, шаг за шагом преодолевая сопротивление среды, биота заселила все доступное пространство земной суши вплоть до современной границы анабиоза, где сформировались биомы полярных и аридных пустынь с минимальной продуктивностью и видовым разнообразием.

Только после этого заключительного этапа сформировалась биосфера Земли окончательно в полном объеме, и все разнообразие экосистем распределилось по земной поверхности в соответствии с законом природной зональности. Самой высокой

продуктивностью характеризуются биомы тропических лесов, а самой низкой – биомы полярных и аридных пустынь.

Такое упорядоченное распределение биомов и экосистем, которое мы наблюдаем и изучаем в настоящее время, характерно только для периода климатического оптимума. Но так было не всегда.

При изучении климатов прошлых эпох Л.С. Берг еще в 1913 г. обратил внимание на смещение климатических и ландшафтных зон в периоды после отступления ледников. Он выделил четыре эпохи интенсивных оледенений: 1) альгонскую, 2) нижнекембрийскую, 3) верхнекарбонную и нижнепермскую, 4) постмиоценовую. По его мнению, «эти большие климатические волны состоят (некоторые из них, а может быть и все они) в свою очередь из волн второго порядка» (Берг, 1918). «В послеледниковое время была, по крайней мере, одна засушливая эпоха (предшествующая современной); в эту эпоху происходило расширение сухих зон земного шара, а в современную эпоху они суживаются, т.е. в умеренных широтах наблюдается смещение зон в сторону экватора (тундра наступает на лес, а лес на степь), а экваториальные леса, наоборот, надвигаются в сторону полюсов. Образование лессов связано с сухим климатом, а потому нахождение лессов в лесной зоне может служить лишним доказательством бывшей ксеротермальной эпохи и смещения ландшафтных зон» (Берг, 1950).

Однако каждое межледниковье разделял период аридизации – другая крайность от оледенения столь же губительная для биоты. Периоды климатического оптимума, в котором мы находимся сейчас, располагаются между крайностями оледенения и аридизации, которые сдвигают границы ландшафтных зон в противоположных направлениях, создавая условия анабиоза и вытесняя краевые зоны за пределы биосферы. Поэтому смещения зон происходили в геологической истории Земли не однажды, как предполагал Л.С. Берг, а многократно. Между эпохами оледенений всегда находился один период аридизации и два периода оптимума: один от конца оледенения до начала аридизации, второй от конца аридизации до начала нового оледенения. После отступления ледника ландшафтные зоны перемещались в сторону полюсов, а при отступлении аридизации – в сторону экватора. При этом наиболее чувствительные к климатическим условиям экосистемы – гилеи могут полностью выпадать из состава биосферы. Для них одинаково губительны как низкие, так и высокие температуры (Берг, 1913, 1918, 1947, 1950). Судьба остальных природных зон зависела от интенсивности оледенения и аридизации.

Самой устойчивой к любым колебаниям климата оказалась зона травянистых экосистем (степи, саванны, прерии, пампы). Во-первых, они равно удалены в списке экосистем от крайних и особо чувствительных к гидротермическим условиям тундровых и тропических экосистем. Во-вторых, травянистые растения, благодаря «изобретению» апопластного тракта оттока фотосинтатов (Гамалей, 2010, 2015), избавлены от климатической зависимости. В-третьих, травянистые экосистемы обладают богатым стратегическим запасом элементов минерального питания в форме почвенного гумуса.

Колебания климата с меньшими амплитудами происходят также в периоды климатического оптимума. Но они сопровождаются флуктуациями экосистем – количественными изменениями продуктивности. Только устойчивое длительное отклонение условий от среднего многолетнего диапазона сопровождается метаморфозом экосистем – переходом их из одного таксона в другой с изменением не только продуктивности, но и видового разнообразия.

На территории Русской равнины в плейстоцене наблюдалось 4 крупных оледенения и 4 потепления климата. Продолжительность периодов оледенения колебалась от 50 до 60 тыс. лет, а периодов межледниковий от 60 до 100 тыс. лет. Однако межледниковья разделены на две половины периодом аридизации, который также как оледенение создает условия анабиоза и вытесняет природные зоны за пределы гидротермического поля биоты. Поэтому как минимум треть из 100 тысяч лет межледниковья следует относить к периоду аридизации, а для двух периодов оптимальных условий остается две трети по 30 тыс. лет каждая. Одна

треть от конца оледенения до начала аридизации, а вторая от конца аридизации до следующего оледенения. В итоге получается, что за 100 тыс. лет межледниковья на долю оптимальных для биоты условий приходится не более 60 тыс. лет, разделенных периодом аридизации 30 тыс. лет. В эти сравнительно короткие периоды оптимума и должна была совершаться эволюция жизни.

Однако шарообразная форма нашей планеты распределяет поток солнечной энергии так, что на полюсах всегда бывает минимум, а на экваторе максимум получаемой от Солнца энергии. Поэтому если на полюсах и в высоких широтах было оледенение, то на экваторе складывались оптимальные условия. Если же на экваторе была аридизация, то на полюсах и в высоких широтах мог быть оптимум. При любых изменениях климата на каких-то участках земной суши обязательно сохранялись оптимальные условия для функционирования живых систем. Более вероятно, что такие условия сохранялись в средних широтах между крайностями полюсов и экватора. Об этом свидетельствуют мощные толщи лессовых отложений, которые представляют отходы метаболизма травянистых экосистем (степи, саванны, прерии, пампы), образующиеся в результате функционирования черноземов и каштановых почв (Личков, 1945; Неуструев, 1931; Берг, 1929, Коссович, 1911). Еще более мощные слои латеритов, представляющих собой отходы метаболизма экосистем дождевых тропических лесов (гилей), объясняются высокой скоростью метаболизма этих экосистем. Древние залежи красноцветных седиментов, обнаруженные в разных нетропических регионах говорят о том, что здесь когда-то были гилей и возможно эта часть континента когда-то находилась в экваториальном поясе.

Современная цивилизация существует в периоде климатического оптимума, который наступил после 12 тысяч лет поздневалдайского оледенения и длится в течение 10(12) тысяч лет периода голоцена. Если судить по предшествующим климатическим циклам, то до следующего оледенения осталось 20 тысяч лет, а до периода аридизации всего 5 тысяч лет. Следовательно более вероятным следует считать сценарий потепления современного климата, независимо от парникового эффекта антропогенных выбросов CO₂. Поэтому заметного перемещения границ природных зон от экватора к полюсам (степь наступает на лес) следует ожидать через 2-3 тысячелетия. Предел миграции зон будет достигнут через 5 тысяч лет во время пика периода аридизации, который продлится 10 тысяч лет и переместит природные зоны в сторону полюсов.

После окончания периода аридизации начнется обратный процесс, в сторону похолодания климата со вторым периодом оптимума, во время которого произойдет обратная миграция зон в направлении от полюсов к экватору до оптимального состояния, которое наблюдается сейчас. Следующий ледниковый период, который придет на смену климатического оптимума, сдвинет границы природных зон еще дальше к экватору в зависимости от интенсивности грядущего оледенения.

Как говорилось выше, при любых перемещениях границ природных зон наибольшей устойчивостью обладают экосистемы степных биомов (степи, саванны, прерии, пампы). Но предстоит еще выяснить, что больше стимулирует эволюцию: наступление или отступление неблагоприятных условий среды на биоту.

В условиях климатического оптимума биота сама под давлением экспансии жизни внедряется в зону анабиоза и расширяет свой ареал путем «изобретений» новых жизненных форм, адаптированных к менее благоприятным условиям. Наступление ледника и аридизации как бульдозером сдвигает природные зоны силой анабиоза – негативного воздействия на биоту целого комплекса неблагоприятных для жизни условий. Поэтому биота не успевает адаптироваться к резкому изменению условий среды и погибает. При отступлении стрессов у биоты появляется возможность постепенной перестройки структуры экосистем на режим оптимума. Это значит, что постепенное улучшение условия среды стимулирует расширение ареала экосистем по градиенту благоприятности. При отступлении ледника границы природных зон перемещаются вслед за ним от экватора к полюсам, а при

отступлении аридизации происходит обратное – перемещение зональных границ от полюсов к экватору. Благоприятные условия привлекают биоту следовать за собой.

С этой точки зрения Убсунурская котловина с ее уникальным спектром природных зон может стать надежным индикатором глобального мониторинга климатических изменений. Для наблюдений необходимо выбрать представительный трансект с ясно выраженными границами зональных экосистем от тундры до пустынь и наблюдать ежегодно за состоянием приграничных полос (эктонов) соседних экосистем. Какие зоны окажутся более чувствительными к изменениям климата пока неизвестно, поэтому наблюдения нужны на стыке всех природных зон на трансекте. Более вероятно, что при потеплении климата сначала произойдет смещение границ аридных пустынь и степей в сторону горных лесов, а потом леса станут перемещаться вверх и вытеснять тундры. При похолодании климата можно ожидать обратный процесс инициативного наступления тундр на леса, а потом лесов на степи. Надо одновременно провести ретроспективный анализ многочисленных данных наблюдений прошлых лет и проследить тренды изменения структуры типичных экосистем за весь период наблюдений. Стационарный мониторинг изменений структуры экосистем различных природных зон Убсунурской котловины позволят получить ответ на этот принципиально важный вопрос.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берг Л.С. К вопросу о смещении климатических зон в послеледниковое время // Почвоведение. – 1913. – № 4. – С. 1–26.
2. Берг Л.С. Климаты геологического прошлого // Природа. – 1918. – №1. – С. 3–28.
3. Берг Л.С. Климаты в древнейшие эпохи истории Земли // Вестник ЛГУ. – 1947. – №5 – С. 61–66.
4. Берг Л.С. Некоторые соображения о послеледниковых изменениях климата и о лесостепе // Вопросы географии – 1950. – Сб. 23. – С. 57–84.
5. Гамалей Ю.В. Климатический адаптогенез жизненных форм высших растений // Успехи современной биологии. – 2015. – Т. 135. – №4. – С. 323–336.
6. Керженцев А.С. Новое перспективное научное направление // Вестник РАН. – 2012. – Т. 82. – №5. – С. 432–440.
7. Коссович П.С. Основы учения о почве. – Ч. 11. – Вып. 1. – СПб, 1911.
8. Личков Б.Л. Современный литогенезис на материковых равнинах // Изв. АН СССР. – 1945. – Сер. геогр. и геофиз. – Т. IX. – № 5–6. – С. 547–564.
9. Неуструев С.С. Почвенная теория лессообразования // Природа. – 1925. – № 1–3.

A.S.Kerzhentsev

CLIMATIC OPTIMUM AND FLUCTUATIONS OF A GLOBAL CLIMATE THE UBSUNUR HOLLOW AS THE INDICATOR OF CHANGES OF A GLOBAL CLIMATE

Everyone interglacial are divided by the period aridity, so pernicious for biota. The periods of a climatic optimum are between these extreme measures. Approach of a glacier displaces natural zones from poles to equator, and approach aridity - from equator to poles. Thus zones of tundras and tropical rain forest (hylea) disappear, and zones of steppes, savannas, prairies, pampa are kept at any fluctuations of a climate.

Keywords: global climate, a climatic optimum, a usefulness gradient for a biota, a freezing, an aridization.

П.Д. Гунин¹, С.Н. Бажа¹, Б.Ц. Балданов², Т.Г. Басхаева³,
Ю.И. Дробышев¹, С. Хадбаатар⁴, Э.Г. Цыремпилов²

¹ Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия; *monexp@mail.ru*

² Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ, Россия; *ibugunova57@mail.ru*

³ Бурятский государственный университет, Улан-Удэ, Россия; *baskhaeva@gmail.ru*

⁴ Монгольский государственный университет образования, Улан-Батор, Монголия; *hadbaatar@mail.ru*

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ *CARAGANASPINOSA* В ПОСТЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВАХ ЗАПАДНОГО МЕГАСКЛОНА ХАНГАЙСКОГО НАГОРЬЯ

Статья имеет дело с процессами вырубки леса Западного меганаклона горной местности Хангай (Монголия). Из-за главным образом деятельности человека, Арктический лесной составной объект с *Larix sibirica* заменен сообществами *Caragana spinosa*. Эта разновидность куста может служить индикатором экотопов, подходящих для искусственного восстановления лесных массивов.

Ключевые слова: Хангайское нагорье, экологическая устойчивость, динамика экосистем, *Caraganaspinosa*, трансекта, фитомасса.

Граница леса и степи в лесостепной зоне очень динамична. Ее подвижность определяется комплексом как естественных факторов (погодные условия конкретного года, периодичность семеношения деревьев, нашествия насекомых-вредителей), так и антропогенных (неконтролируемые вырубки, выпас скота, возникающие по вине человека пожары). Вместе с тем, складывая сегодняшние тренды динамики растительности на границе леса и степи в Монголии, можно уверенно говорить о сокращении площадей островных лесов и постепенном отодвигании границы на север, в зональном аспекте, и вверх по склонам гор, в поясном аспекте.

Растительные сообщества, формирующиеся на месте отступающих лесов, весьма нередко представлены зарослями мезофитных и мезоксерофитных кустарников, которые маркируют экотопы, в принципе пригодные для произрастания леса и, следовательно, подходящие для искусственного лесовозобновления, опыты по которому сейчас ведутся в Монголии (Дугаржав, Гунин, Эрдэнэхулэг, Бажа, 2009). В случае возрастающей аридизации ландшафтов и/или усиления антропогенной нагрузки сообщества кустарников уступают место степям, однако, эти степи уже изначально деградированы, и растительные сообщества, находящиеся в условиях перевыпаса, имеют тенденцию к дальнейшей деградации. Поэтому, как уже неоднократно подчеркивалось нами, смена лесов степями на южной границе бореального пояса является дигрессивным и чаще всего необратимым процессом (Гунин, Бажа, Данжалова и др., 2015).

Целью исследований было выявление динамики пастбищных и лесных экосистем на лесостепной периферии западной части бассейна озера Байкал.

В число основных методологических подходов к достижению поставленной цели входило:

- 1) выполнение стандартных геоботанических описаний, определение видового состава и проективного покрытия травяной растительности;
- 2) таксация и определение фитомассы древесно-кустарниковой растительности на пробных площадях;
- 3) заложение почвенных шурфов с описанием по горизонтам и отбор проб почв для определения степени увлажненности, гранулометрического состава и проведения количественных химико-аналитических исследований почвогрунтов в корнеобитаемом слое на заложенных экологических профилях;
- 4) изучение лесовосстановительных и сукцессионных процессов.

Полевые работы осуществлялись в лесостепных ландшафтах на территории аймака Завхан, расположенного на северо-западе Монголии. К горам здесь обычно приурочены

лиственничные леса, которые по мере уменьшения абсолютной высоты становятся все более и более фрагментированными и сменяются луговыми и степными сообществами.

Исследования проводились на трансектах, закладываемых в лиственничниках разнотравно-злаковых и злаково-осоковых, сменяющихся вниз по профилю кустарниковыми и лугово-степными ценозами. Формула состава древостоя во всех изученных типах леса 10 Лц, т.е. это чистые, монодоминантные насаждения. Их происхождение естественное. Возраст варьируется от абсолютно одновозрастных до абсолютно разновозрастных; как правило, старшее поколение деревьев насчитывает порядка 250-300 лет. Полнота также неоднородна и даже в пределах одного и того же древостоя может колебаться от 0,6 до 1,0. Весьма нередки сильно разреженные древостои, вплоть до лиственничников паркового типа, которые в силу своей крайней низкополнотности (0,3-0,4 и ниже) уже не могут считаться лесами. Эта разреженность обуславливается как естественными причинами, так и воздействием человека (выборочные рубки, сильный выпас скота). Средний бонитет II-III, реже IV. Средняя высота 18-22 м при диаметре около 20 см.

В ходе исследования лесных и кустарниковых сообществ выполнялись стандартные описания и таксация деревьев и кустарников (*Larix sibirica*, *Caragana bungei*, *C. spinosa*) на пробных площадях размером 25, 100, 400 и 2500 м². На каждой пробной площади отмечали высоту и диаметр ствола у деревьев и высоту и диаметр кроны у кустарников. Как правило, там же делались геоботанические описания и проводились исследования почв. После проведения предварительной обработки описаний выбирались модельные особи для определения надземной фитомассы.

На пробных площадях, заложенных в лиственничниках, была выполнена оценка эффективности естественного возобновления, для чего пересчитывался подрост и самосев, и определялась его благонадежность (потенции дальнейшего развития).

Были заложены экологические трансекты от вершин гор до нижних отметок, расположенных в долинах (две – в сомоне Тудэвтэй и одна – в сомоне Тэлмэн).

В сомоне Тудэвтэй на одной из таких трансект на юго-западном склоне г. Нумрэг-Ула было отобрано 6 моделей *Caragana spinosa* с целью определения надземной фитомассы этого кустарника в разных экологических условиях. Модели высушивались до воздушно-сухого состояния и взвешивались. Полученные цифры на основании таксационных данных пересчитывались в центнеры на гектар (рис. 1).



Рис. 1. Надземная фитомасса *Caragana spinosa* из различных местообитаний, ц/га

В результате сравнения фитомассы *Caragana spinosa* из различных местообитаний стало очевидно, что оптимальные условия для этого кустарника сложились немного ниже границы лиственничного леса, а наименее благоприятные – под пологом леса. Поскольку данный вид, относящийся к лугово-пойменным видам, эволюционно не адаптирован к произрастанию в

условиях сильного затенения, как ранее справедливо отмечалось (Коропачинский, Встовская, 2002), на опушке его состояние значительно лучше.

Распределение влаги по почвенному профилю в этих же местообитаниях показало, что под лесом содержание влаги максимальное в верхних 10 см профиля, а затем падает очень резко, практически двукратно, на глубине 10-20 см. Нижележащие горизонты довольно бедны влагой (2,6-5,4 %). На опушке это падение выражено менее резко, и содержание влаги несколько выше (2,9-6,4 %).

Совершенно иная картина наблюдается под зарослями караганы, где почва до глубины 50 см заметно иссушена (повышенная влажность слоя 0-10 см, как и в случае с лесом и опушкой, может объясняться недавними дождями), а на глубине от 50 до 80 см влажность достигает максимальных значений (8,7-9,9 %). С глубины 80 см различия в различных местообитаниях становятся несущественными (табл. 1).

Таблица 1

Распределение почвенной влаги по глубинам в различных местообитаниях

Глубина	Естественная влажность, %		
	Лес	Опушка	Заросли кустарников
0-10	11	12,8	7,4
10-20	5,8	10,0	4,5
20-30	5,4	6,4	3,2
30-40	4,4	5,8	5,3
40-50	3,1	5,5	5,5
50-60	2,8	4,7	9,2
60-70	3,6	4	9,9
70-80	3,6	4,6	8,7
80-90	2,7	3,2	3,2
90-100	2,6	2,9	2,5
100-110	3,8	2,9	2,1

Полученная картина распределения влаги в почвенных профилях позволяет предполагать, что *Caraganaspinosa* наиболее активно использует запасы влаги из верхних 50 см профиля. Для определения содержания влаги в надземной фитомассе *Caraganaspinosa*, в сомоне Тудэвтэй были взяты навески из следующих фракций: листья, побеги текущего года, побеги прежних лет и скелетные ветви. В лабораторных условиях навески высушивались в течение нескольких часов в сушильном шкафу при 105°C до абсолютно сухого состояния, и рассчитывалась влажность (табл. 2).

Таблица 2

Содержание влаги в надземной фитомассе *Caraganaspinosa*

Фракция фитомассы	Навеска, г	Вес после сушки, г	Содержание влаги, г	Содержание влаги, %
Листья	50	46	4	8,0
Побеги текущего года	40	32	8	20,0
Побеги прежних лет	213	163	50	23,5
Скелетные ветви	354	247	107	30,2

Обследование территории сомона Тудэвтэй показало, что *Caraganaspinosa* распространена по более влажным склонам невысоких гор, т.е. встречается в таких местообитаниях, которые потенциально пригодны для произрастания леса (по крайней мере, для лиственницы сибирской).

Там она формирует монодоминантные заросли размером от нескольких до нескольких десятков и сотен гектаров. Нередко она создает «оторочку» горных лиственничников на нижней границе леса.

Отдельный вопрос представляет внедрение данного кустарника под полог леса. В большинстве случаев такого внедрения не происходит, так как лесные экосистемы здесь пребывают в достаточно хорошем состоянии и способны противостоять межэкосистемным инвазиям. Например, в экотопах шлейфов гор, где склон становится достаточно пологим, а древостой уже вырублен в силу своей большей доступности, освободившаяся площадь обычно занята, в основном, караганой.

Еще ниже, в средней части пологой (2-3°) предгорно-наклонной равнины северо-восточной экспозиции, распространено острово-твердовато-осоковое лугово-степное сообщество по периферии караганника (точка X-22). Проективное покрытие – 75%. Здесь уже не встречается древесно-кустарниковая растительность и, вероятно, в течение последних десятилетий безраздельно господствует степь.

Таким образом, на данной трансекте наблюдается переход от лиственничного леса к луговой степи, между которыми находится кустарниковое сообщество, по-видимому, сформировавшееся на месте сведенного людьми леса.

Рассматривая перечень лимитирующих факторов, ограничивающих распространение лесов на южной границе лесного пояса, в первую очередь следует отметить недостаточную увлажненность почвогрунтов. В нашем случае она обусловлена незначительным количеством осадков в условиях повышенной испаряемости. Следовательно, стабильно низкое содержание влаги в почве может указывать на непригодность того или иного экотопа для произрастания леса, либо на утрату экотопом лесообразующей потенции.

С другой стороны, должны существовать индикаторы пригодности экотопов для естественного или искусственного формирования леса. К таковым можно отнести взаимосвязанные геоморфологические, педологические и флористико-геоботанические показатели, в совокупности свидетельствующие о благоприятном для произрастания древесных растений гидрологическом режиме почвогрунтов. Визуально такие местообитания легко выявляются по особенностям рельефа (северные склоны гор, особенно имеющие выраженные ложбины стока, ступенчатость и т.п.) и по более густой растительности, чаще всего с доминированием ксеромезофильных и мезофильных кустарников, видовой состав которых во многом зависит от региона (Гунин, Бажа, Данжалова и др., 2015).

В результате анализа пространственного распределения влажности на трансекте, заложенной на юго-западном склоне г. Нумрэг-Ула, было установлено, что разница в содержании влаги на глубине 30-70 см под лиственничным лесом и зарослями караганы достигала 6,4%, из чего можно сделать предварительный вывод об иссушении *Caraganaspinosa* почвы на указанных глубинах. Степная точка резко отличалась, прежде всего, низким содержанием влаги по всему профилю, не превышающим 4,7% в верхнем 10-сантиметровом слое, а, в среднем, составляющим порядка 2%. С глубины 80-90 см показатель влажности на всех трех точках выравнивается.

Проведенная работа позволяет сделать два важнейших вывода:

- 1) Лиственничные леса западного мегасклона Хангайского нагорья в настоящее время утрачивают экологическую устойчивость, о чем свидетельствует не только структура древостоев, но и проникновение под полог леса чужеродных растений, прежде всего кустарников *Caragana spinosa* и *C. bungei*.
- 2) Кустарник *Caragana spinosa*, как достаточно требовательный к влаге вид, может маркировать экотопы, пригодные для искусственного разведения леса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гунин П.Д., Бажа С.Н., Данжалова Е.В., Дробышев Ю.И., Дугаржав Ч., Концов С.В., Андреев А.В., Зумбэрэлмаа Д., Балданов Б.Ц., Басхаева Т.Г., Убугунова В.И., Хадбаатар С. О диагностических признаках выявления потенциала восстановления лесных экосистем на южной границе бореального пояса Азии // Экосистемы Центральной Азии в современных условиях социально-экономического развития: Материалы Междунар. конф. (8-11 сентября 2015 г., Улан-Батор (Монголия)): в 2-х томах. - Улан-Батор: "Terkhchandmani" Co., Ltd, 2015. – Т. 2. – С. 194–197.

2. Дугаржав Ч., Гунин П.Д., Эрдэнэхулэг Д., Бажа С.Н. О подборе пород для облесения низкогорий Монголии // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. – 2009. – № 4. – С. 14–18.
3. Коропачинский И.Ю., Встовская Т.И. Древесные растения Азиатской России. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 707 с.

P.D. Gunin, S.N. Bazha, B.Ts. Baldanov, T.G. Baskhaeva, Yu.I. Drobyshev, S. Khadbaatar, E.G. Tsyrempilov

THE ROLE AND IMPORTANCE OF *CARAGANA SPINOSA* IN AFTER-FOREST COMMUNITIES ON THE WESTERN MEGASLOPE OF KHANGAI HIGHLANDS

The article deals with the processes of deforestation of the Western megaslope of Khangai highlands (Mongolia). Due to mainly human activity, Boreal forests compound with *Larix sibirica* are replaced with communities of *Caragana spinosa*. This shrub species can serve as an indicator of ecotopes suitable for artificial reforestation.

Keywords: Khangai highlands, ecological stability, dynamics of ecosystems, *Caragana spinosa*, transect, phytoweight.

УДК 502.4

В.И. Канзай

ФГБУ «Государственный природный биосферный заповедник «Убсунурская котловина», Кызыл, Россия; ubsunur@tuvva.ru

ЗАПОВЕДНИК «УБСУНУРСКАЯ КОТЛОВИНА» - БИОСФЕРНЫЙ РЕЗЕРВАТ ЮНЕСКО

Приводятся итоги 23-летней истории существования сопредельных заповедников, расположенных на трансграничной территории Убсунурской котловины.

Ключевые слова: заповедник «Убсунурская котловина», трансграничный биосферный резерват.

В 1993 г. решениями Правительства Российской Федерации и Правительства Монголии были созданы сопредельные заповедники, включающие в себя уникальные территории, прилегающие к трансграничному озеру Убсу-Нур. Предпосылкой к принятию данных решений явилась непреходящая ценность и уникальность природных комплексов географического центра Азии, являющейся местом обитания многих редких видов животных, таких «флаговых» видов, как снежный барс и горный баран – аргали (архар), самой южной популяции дикого северного оленя, а также многих редких реликтовых видов высших растений Алтае-Саянского экорегиона.

За 23 года заповедники стали значимыми объектами в социально-экономическом и культурном развитии приграничных регионов России и Монголии, составляя костяк экологической сети Алтае-Саянского экорегиона. Создана инфраструктура сопредельных ООПТ, организована деятельность отделов охраны, науки, экологического просвещения, защищено и реализовано на территории более 30 грантов более чем на 27,5 млн. руб. (по российской части, по монгольской части также, суммы сопоставимые), территории включены в список биосферных резерватов и Объектов всемирного природного Наследия ЮНЕСКО, полученных сопредельными заповедниками в единой номинации.

Биосферные резерваты созданы для решения одного из важнейших вопросов, стоящих перед современным миром: Как примерить сохранение биологического разнообразия и биологических ресурсов с их устойчивым использованием? Для эффективности биосферного резервата необходимо, чтобы ученые в области естественных и социальных наук, группы специалистов по охране природы и развитию, административные органы и местные общины работали совместно над решением этого комплексного вопроса.

Концепция биосферного резервата была разработана в 1974 году рабочей группой программы «Человек и биосфера» (МАБ) ЮНЕСКО. Создание Всемирной сети биосферных резерватов началось в 1976г., а 2015 г. она включала 651 резерват, расположенный на территории 120 стран. Из них 41 в Российской Федерации, в т.ч. 4 имеют статус

трансграничных, с Казахстаном, Монголией и Китаем. Эта Сеть имеет ключевое значение для достижения задачи программы МАБ: обеспечение устойчивого равновесия между порой конфликтующими целями сохранения биологического разнообразия, содействия экономическому развитию и сбережения соответствующих культурных ценностей. Биосферные резерваты являются такими объектами, где принципы этой деятельности проходят проверку, уточняются, применяются и популяризируются.

Первый Международный конгресс по биосферным резерватам в Минске (Беларусь) в 1984г. принял «План действий по биосферным резерватам». Международная конференция по биосферным резерватам в Севилье (Испания) в 1995г. разработала Севильскую стратегию; в 2008 г. в Испании был принят Мадридский план действий, и в марте 2016г. в Перу одобрен Лимский План действий. Все они основаны на Севильской стратегии и нацелены на реализацию стратегических преимуществ Севильских документов и повышение роли биосферных заповедников в качестве основных признанных международным сообществом территорий устойчивого развития в 21 веке. Концепция биосферного заповедника оказалась полезной не только для охраняемых территорий, ее сторонниками становится все большее число ученых, работников планирования, руководителей и местных сообществ, которым она позволяет получать самые разнообразные знания, проводить целевые научные исследования и приобретать опыт увязки задач сохранения биоразнообразия в интересах благосостоянию людей. Таким образом, в центре внимания находится разработка моделей глобальной, национальной и местной устойчивости, а также использования биосферных заповедников в качестве учебных площадок для совместных усилий специалистов по вопросам политики, лиц, принимающих решения, исследовательских и научных сообществ, управленцев, заинтересованных сторон, направленных на реализацию принципов глобальной устойчивости в местной практической деятельности.

В течение двух десятилетий после принятия Севильской стратегии возникали и усиливались глобальные проблемы, вызывающие настоятельную необходимость адаптации и изменения программы МАБ для эффективного реагирования на эти новые вызовы. К числу этих основных вызовов, серьезно обостривших проблемы бедности и неравенства, относятся:

- ускоренные климатические изменения, сопровождаемые негативными последствиями для сообществ и экосистем;
- ускоренная утрата биологического и культурного разнообразия с неожиданными последствиями, сказывающимися на способности экосистем и далее обеспечивать услуги, имеющие важнейшее значение для благосостояния человека;
- ускоренная урбанизация как один из факторов изменения окружающей среды.

В соответствии со стратегией МАБ на 2015-2025, предусматривается, что в ближайшие 10 лет программа МАБ сосредоточит свою поддержку государств-членов и заинтересованных сторон в сохранение биоразнообразия, укрепление экосистемных услуг, содействие устойчивому использованию природных ресурсов; вклад в устойчивое, здоровое общество, экономику в гармонии с биосферой, содействие науке, образованию; поддержке смягчения последствий и адаптации к изменению климата и других аспектов глобальных экологических изменений.

Ключевая задача будет заключаться в том, чтобы всемирная сеть биосферных резерватов (WNBR) состоит из эффективно функционирующей модели устойчивого развития, путем совершенствования системы управления, сотрудничества и взаимодействия в рамках МАБ и WNBR; путем формирования внешних партнерских связей, признанных стандартов.

В рамках положений Севильской стратегии и Мадридского плана действий, биосферным заповедником «Убсунурская котловина» в 2011 году представлен в Секретариат МАБ ЮНЕСКО периодический отчет по выполнению задач и критериев объекта, включенного в список биосферных резерватов (БР). Оценка деятельности БР производится по 4 основным направлениям деятельности, 31 целям, и 65 мероприятиям, выполнение которых предусматривает легитимность нахождения объекта в списке всемирной сети БР.

По периодическому отчету заповедника, экспертами Секретариата МАБ было выдано пять замечаний, которые в 2013-2015 годах были выполнены. Это: Создание в дополнение к зонам ядра и охранным (буферным) зонам третьей зоны – переходной, или зоны сотрудничества. Здесь созданы Общественные советы с участием заповедника и муниципалитетов, местных сообществ, проводятся совместные мероприятия по обеспечению режима охраны территории, проведению научно-исследовательских, эколого-просветительских мероприятий, обучение, тренинги по развитию туризма и иных альтернативных источников существования для местного населения. Многолетнее сотрудничество с сопредельным БР Монголии – Дирекцией ООПТ Убсунурского бассейна признано на межправительственном уровне: 31.05.2011 г. подписано Российско-Монгольское Соглашение о создании трансграничного резервата «Убсунурская котловина», сформирована и работает Российско-Монгольская Смешанная комиссия по управлению трансграничным резерватом «Убсунурская котловина», с паритетным участием специалистов и экспертов Сторон. Участие Смешанной комиссии, имеющей высокий статус, в планировании, оценке работы сопредельных БР, а также в продвижении управленческих решений, оказывает решающую роль в реализации идей и проектов БР, менеджмента территорий.

Заповедник с 2010 года участвует в международной программе по мониторингу изменений климата «GLORIA»; федеральной системе мониторинга редких видов, в т.ч. снежного барса, алтайского горного барана (архара), горного козла, лесного северного оленя, сурка монгольского, алтайского, трех подвидов бобров, манула, улара, и др. Заключены соглашения с научными учреждениями России, Монголии, с Вузами России о прохождении практик, только в 2015г. опубликовано 14 публикаций в международных, российских и региональных изданиях. Апробированы такие проекты, как страхование домашнего скота от нападений барса, защита кошар от нападений барса, в т.ч. с применением электроизгородей. Как один из практических результатов международного научного проекта «Эксперимент «Убсу-Нур» - образование ООПТ Объекта всемирного природного Наследия ЮНЕСКО, - сопредельные заповедники являются одними из основных организаторов подготовки и проведения международных Убсунурских симпозиумов, проводимых поочередно на российской и монгольской стороне.

Эколого-просветительские мероприятия заповедника охватывают семь административных районов Тувы, где расположены кластеры заповедника и г. Кызыл. В их числе международные акции «Марш парков», Фестиваль Снежного барса, экологические кружки, конкурсы, экодесанты, акции: «Скворечник», «Кормушки для птиц» и многое другое. С 2010 года успешно реализуется пилотный проект сопредельных заповедников: Международная экологическая школа «Мир Убсунурской котловины» позднее поддержанный национальными офисами WWF России и Монголии, где дети – победители и активисты региональных мероприятий осуществляют перекрестные выезды в сопредельные заповедники и школы Тувы и Увс аймака Монголии.

Создание трансграничного резервата «Убсунурская котловина» отвечает целям и задачам заповедников России и Монголии, положениям ратифицированных Сторонами Конвенций в сфере сохранения ландшафтного и биологического разнообразия, содействия двустороннему сотрудничеству в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов; развития экологического туризма, экологического просвещения и воспитания граждан государств Сторон; осуществления долгосрочного экологического мониторинга и изучения природных комплексов и объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Резолюция Всероссийского совещания «Биосферные резерваты России: Современное состояние и перспективы развития». – Сочи, 2015.
2. МАБ ЮНЕСКО. Севильская стратегия для биосферных резерватов.
3. МАБ ЮНЕСКО. Мадридский план действий.
4. МАБ ЮНЕСКО. Лимский план действий.

THE RESERVE "UBSU-NUR DEPRESSION" - THE BIOSPHERIC WILDLIFE RESERVE OF UNESCO

Results of 23-year history of existence of the adjacent reserves located in the cross-border territory of Ubsu-Nur Depression are given.

Keywords: reserve "Ubsu-Nur Depression", cross-border biospheric wildlife reserve.

УДК 631.4

**С.Я. Кудряшова¹, С.С. Курбатская², А.С. Чумбаев¹, Н.П. Миронычева-Токарева¹,
С.Г. Курбатская², А.М. Самдан², А.Н. Безбородова¹, Г.Ф. Миллер¹, С.В. Соловьев¹**

¹ *Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, Новосибирск, Россия; sya55@mail.ru*

² *ГБУ Убсунурский международный центр биосферных исследований, Россия; ubsunur_center@mail.ru*

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ АЛТАЕ-САЯНСКОГО РЕГИОНА: ДИСТАНЦИОННЫЕ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОЛЕВЫЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВЕННОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ВЫСОКОГОРИЙ

На примере катенных комплексов, сформированных по градиенту рельефа, включая вершины, приледниковую часть и экспозиционные склоны горного массива Монгун-Тайга рассмотрена возможность создания системы геоэкологического мониторинга с использованием принципов типологии геосистем, современных дистанционных и автоматизированных исследований почвенного и растительного покрова.

Ключевые слова: кластер Монгун-Тайга, геоэкологический мониторинг, почвы и растительный покров

Неотъемлемой частью мониторинга охраняемых территорий горных регионов является разработка фундаментальных основ систем управления и мониторинга биологического и ландшафтного разнообразия на международном, национальном и региональном уровнях. В системе исследований природных объектов, сформированных в условиях резкоконтинентального климата и высотно-поясной зональности, особое место занимает кластер Монгун-Тайга биосферного заповедника «Убсу-Нурская котловина», который является трансграничной территорией между Республикой Тыва и Монголией. В настоящее время с созданием развитой сети особоохраняемых территорий и расширением международного сотрудничества имеются существенные достижения по реализации фундаментальных научно-практических программ и осуществлению долгосрочного экологического мониторинга с использованием современных наземных и дистанционных методов исследований (Канзай, 2012). Однако, как и для других горных регионов, разработка системы целостного геоэкологического мониторинга кластера Монгун-Тайга, вызывает значительные трудности, связанные с необходимостью правильного понимания динамической природы геосистем и их эволюционных изменений в результате природных и антропогенных воздействий. Главными факторами природной и антропогенной динамики геосистем горного массива Монгун-Тайга, как было установлено в результате долгосрочных наблюдений, обобщенных в фундаментальной монографии (Горный массив..., 2012) являются: гравитационные процессы, приводящие к подвижкам ледников, обвалам, оползням, перемещению делювиальных и солифлюкционных покровов; резкая дифференциация гидротермических градиентов склоновых и долинных ландшафтов в зависимости от их гипсометрического уровня и экспозиционного положения, а также мозаичность почвенного и растительного покрова обусловленная экологическими условиями их формирования и функционирования. В рамках общей проблемы, для разработки системы геоэкологического мониторинга высокогорных ландшафтов Тувы, было проведено комплексное исследование для обоснования возможности выделения основных типов

ландшафтов в границах катенных комплексов, сформированных по градиенту рельефа, включая вершины, приледниковую часть и экспозиционные склоны горного массива Монгун-Тайга. Представления о структурно-функциональных особенностях объектов исследования были основаны на методологических положениях геосистемного и структурного подходов, имеющих широкое применение для анализа географической среды, изучения почвенного и растительного покрова. Выделение структурных единиц почвенно-географического пространства проводилось на основе сопряженного анализа индивидуальных геоморфологических единиц фиксируемых на ландшафтно-типологических картах и индикационного дешифрирования обособленных по закономерной композиции структурных элементов объективно отражающихся на космических снимках. Характер функциональных связей, которые в пределах геосистем выражены в виде потоков вещества и энергии рассмотрен на примере биологической продуктивности растительного покрова и температурного режима почв тундрово-степных комплексов. Новизна подхода заключается в том, что выделение структурных и функциональных границ типологических единиц высокогорных ландшафтов было проведено с использованием данных сопряженного анализа физико-химических свойств и режимов почв, показателей биологической продуктивности растительного покрова, тематических слоев электронных карт, созданных на основе дешифрирования космических снимков и количественных характеристик температурного режима почв, рассчитанных на основе временных рядов температурного мониторинга.

Использование данных дистанционных исследований в системе геоэкологического мониторинга. В создании современной системы геоэкологического мониторинга актуальным и перспективным инструментом является использование технологий геоинформационных систем с применением баз данных, позволяющих стационарные и полустационарные описания пространственных единиц почвенного и растительного покрова сочетать с дешифрированием их пространственно-временных характеристик по космическим снимкам. Для ключевых участков кластера Монгун-Тайга тематические слои электронных карт основных типов ландшафтов тундрово-степных катен были созданы методом интерпретации космических снимков спектрального изображения в программной среде Erdas Imagine с последующей векторизацией в ArcGis. В качестве основных источников информации были использованы общегеографические карты как основа для географической коррекции космических снимков и тематические топографические, почвенные и геоботанические карты как вспомогательные при дешифрировании космических снимков (рис. 1).

Пространственно-временные характеристики объектов геоэкологического мониторинга представлены на основе современной и архивной спутниковой информации Landsat, которые находятся в открытом доступе на сайте USGS и NASA <http://glovis.usgs.gov>.

Почвенный и растительный покров. В мониторинговых исследованиях по изучению особенностей пространственной организации почвенного покрова горных регионов, значительное внимание уделяется методам выделения структурных единиц почвенного типологического разнообразия с использованием показателей процессных почвенно-экологических границ, которые обусловлены протекающими в почвах почвообразовательными процессами или функциональных границ, которые характеризуют процессы энерго- и массообмена. В рамках общей проблемы одной из основных целей исследования являлось изучение особенностей воздействия компонентов географической среды: гипсометрического уровня, влияния перигляциальных процессов, экспозиционной неоднородности на свойства и функционирование геоэкологических объектов – почвенного и растительного покрова.

Ключевые участки, наиболее распространенных типов тундрово-степных комплексов были выбраны в пределах северного макросклона горного массива Монгун-Тайга в соответствии с принципами выделения геоморфологических подразделений по высотному градиенту (Кудряшова и др., 2014).

Для выделения высотных группировок пространственной организации почвенного и растительного покрова были использованы основные положения концепции катены.

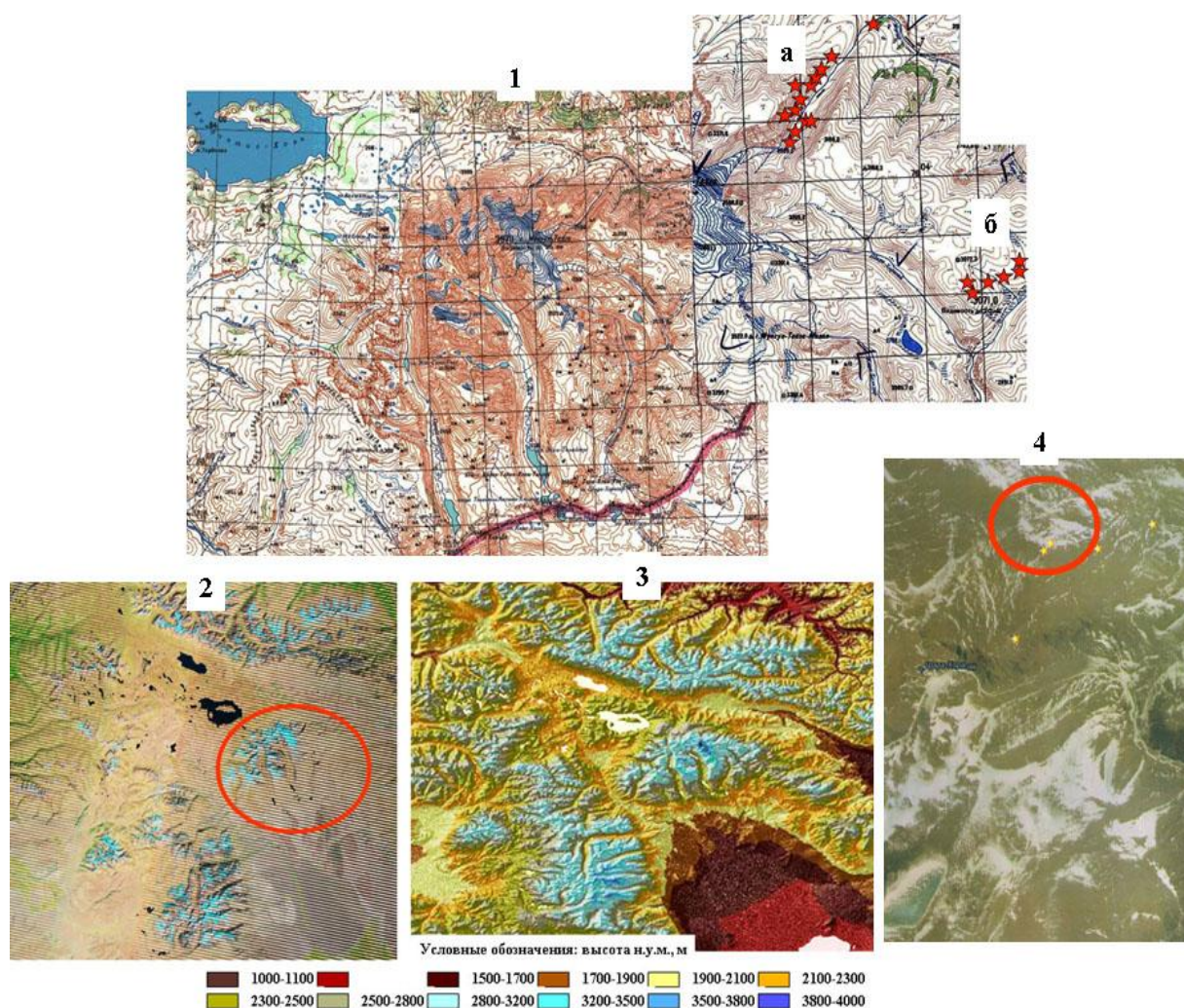


Рис. 1. Выделение структурных и функциональных границ типологических единиц высокогорных ландшафтов с использованием данных дистанционных и наземных исследований: 1 - Местоположение ключевых участков а – в зоне влияния ледника; б – вне зоны влияния ледника. 2. - Горный массив Монгун-Тайга в системе гор Алтае-Саянского региона на космическом снимке Landsat. 3. - Высотные уровни горностепного рельефа, полученные в результате преобразования снимка Landsat в программной среде QGISDesktop 2.14.0. 4. Аккумуляция снега на ключевых участках мохово-травяных тундр, зафиксированная на зимнем снимке Landsat

Согласно геоморфологической схеме горного массива Монгун-Тайга, составленной Ю.П. Селивестровым, ключевые участки, расположенные на высоте 2700-3000 м, занимающие большую часть массива и отличающихся глубокими (до 800-850 м) врезами эрозионных форм рассматриваются в системе высокогорий. К категории среднегорного рельефа, который характеризуется преобладающими высотами вершин 2300-2500 м и крутизной склонов 15-35° относятся ключевые участки, расположенные на высоте менее 2700 м. Для организации мониторинговых исследований были заложены три почвенно-геохимические катены, включающие основные высотные группировки тундрово-степных комплексов. Катена I, охватывающая перигляциальные ландшафты высокогорного массива, была заложена вдоль долины реки Правый Мугур, включая ее приледниковую часть, с учетом расположения модельных полигонов многолетних исследований динамических и эволюционных изменений высокогорных геосистем выполненных коллективом кафедры физической географии и ландшафтного планирования СПбГУ. Общая длина катены от элювиальной (Эль) до транс-аккумулятивной (Транс-Ак) позиций составляет более 600 м, крутизна склона 25-30° (рис. 2).

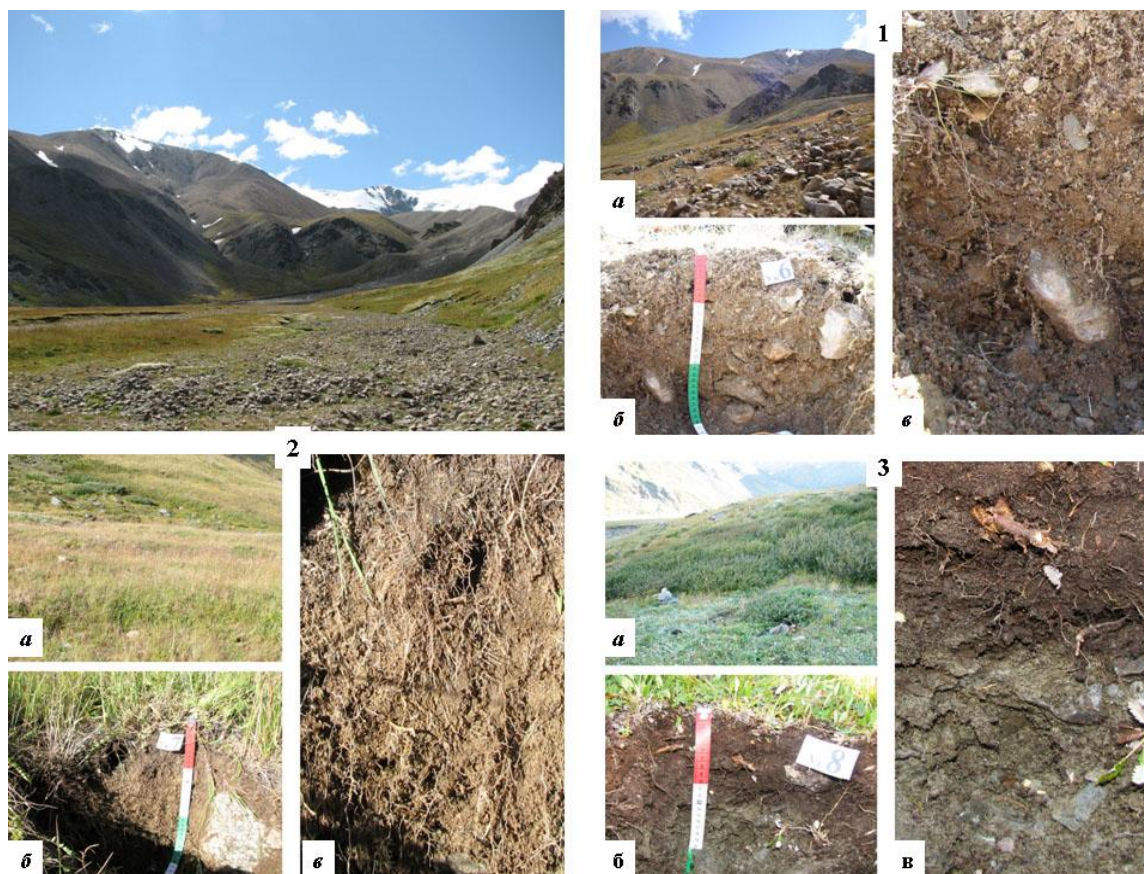


Рис. 2. Катена I, расположенная в зоне влияния ледника Восточный Мугур
 Основные типы тундрово-степных комплексов на 1 -Эль, 2- Транс-Ак I и 3 – Транс-Ак II позициях катены; а – общий вид ландшафта в верховье р. Мугур, б – почвенный профиль, в – увеличенный фрагмент почвенного профиля

В средней части катены на высоте 2661 м под травянисто-кустарниковой растительностью формируются горно-тундровые дерновые почвы, профиль которых отчетливо дифференцирован на коричневато-бурый горизонт А мощностью 8 см, дресвянистый, бурого цвета горизонт В мощностью 12 см и горизонт ВС на глубине 20-31 см. Содержание гумуса в вернем горизонте составляет 3,5%, реакция среды слабокислая – рН 5,6. На позиции Транс-Ак катены на высоте 2464 м под довольно большими контурами тундрово-луговой растительности формируются горно-тундровые глеевые почвы, в профиле которых выделяется темно-серый горизонт А мощностью 12 см, оглеенный, сизовато-серый горизонт В, мощностью 10 см и горизонт ВС с большим количеством щебнистых и галечниковых включения. Содержание гумуса составляет 5%, реакция среды слабокислая – рН 4,5.

Катена II протяженность, которой составляет 2100 м, была заложена по высотному градиенту левой боковой троговой долины реки Правый Мугур (рис. 3). По данным сравнительного анализа было установлено, по условиям формирования и функционирования почвенный и растительный покров тундрово-степных группировок, расположенной вне зоны непосредственного влияния ледника, в условиях более плавного перепада высот и менее выраженной интенсивности эрозионно-денудационных процессов значительно отличается от характеристик свойств почв и растительности тундрово-степных комплексов, сформированных в зоне влияния оледенения.

В структуре северного макросклона горного массива Монгун-Тайга широкое распространение имеют поверхности выравнивания, представляющие холмистые, холмистоувалистые, увалистые и волнистые элементы горного рельефа с уклонами от 5-7° до 10-12°, которые занимают междуречные пространства и водораздельные участки.

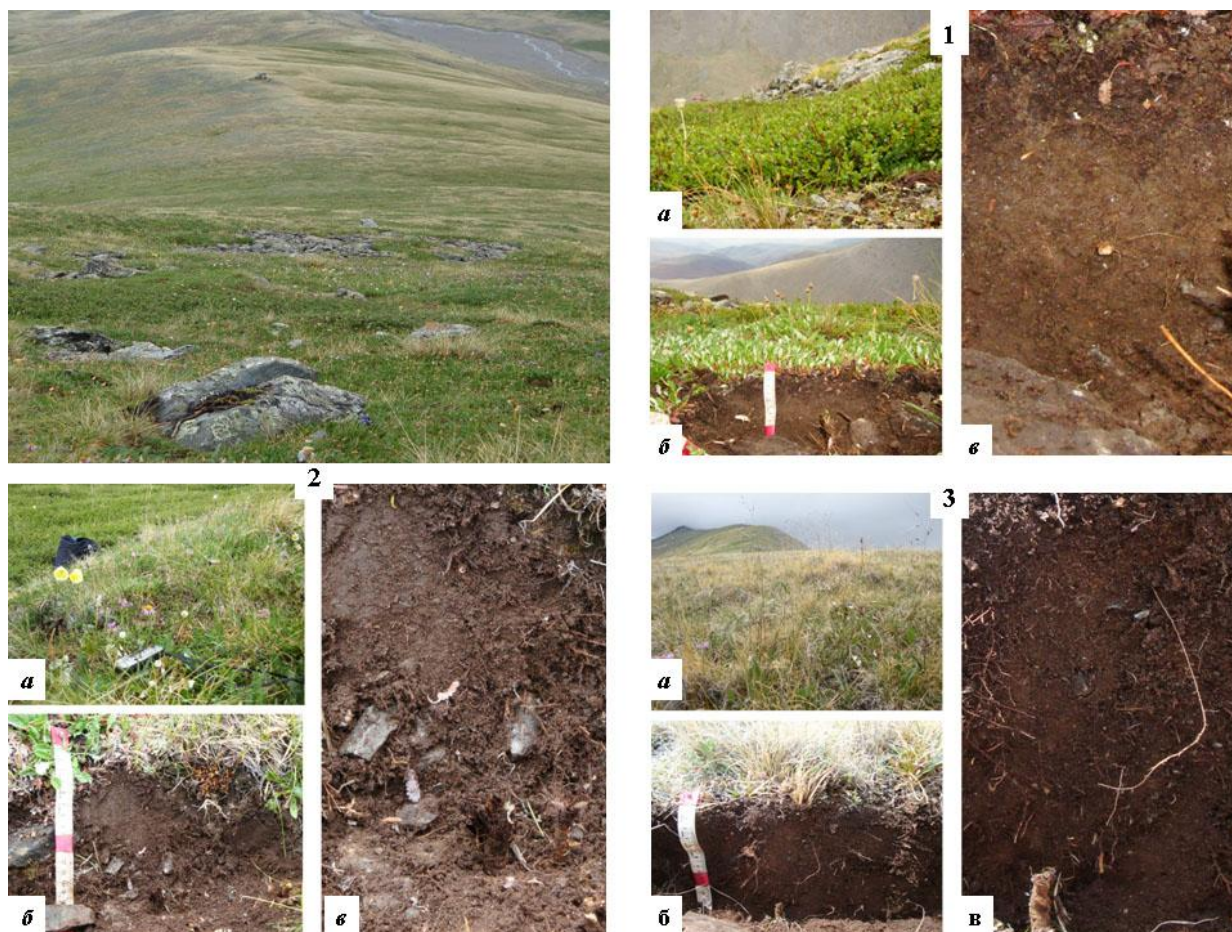


Рис. 3. Катена II, расположенная вне зоны влияния ледника Восточный Мугур
 Основные типы тундрово-степных комплексов на 1 -Эль, 2- Транс-Ак I и 3 – Транс-Ак II позициях катены; а –
 общий вид ландшафта боковой троговой долины р. Правый Мугур, б – почвенный профиль, в – увеличенный
 фрагмент почвенного профиля

Одной из наиболее обширных является поверхность выравнивания, расположенная в междуречье рек Восточный Мугур и Шара-Хорагай. Катена III была заложена по высотному градиенту от наиболее возвышенной части поверхности выравнивания (2886 м) в перпендикулярном направлении к левому борту реки Шара-Хорагай вниз по ступенчатому рельефу до ее аккумулятивной позиции (2425 м).

Биологическая продуктивность растительного покрова. Растительный покров в структуре геоэкологического мониторинга занимает центральное место, так как является интегральным показателем функционирования экосистем, индикатором пространственной организации ландшафта и служит основой для создания тематических слоев почвенного и растительного покрова по данным индикационного дешифрирования космических снимков. Основные закономерности формирования продуктивности, установленные для основных типов фитоценозов сухих степей, так же характерны для показателей структуры и запасов фракций фитомассы и мортмассы ключевых участков тундрово-степных комплексов.

Тундрово-степные комплексы катены III, которые находятся вне зоны влияния ледника и не испытывают интенсивных эрозионно-денудационных воздействий отличаются низкорослым, но хорошо развитым и плотным растительным покровом с красочно цветущими злаково-разнотравными горно-луговыми видами. В почвенном покрове широко представлены типы каштановых почв с отчетливо дифференцированным профилем и высоким содержанием гумуса. По сравнению с двумя предыдущими катенами экологические условия формирования и функционирования почв и растительности на всех позициях катены III в наибольшей степени способствуют созданию значительных запасов биологической продукции и накоплению почвенного органического вещества.

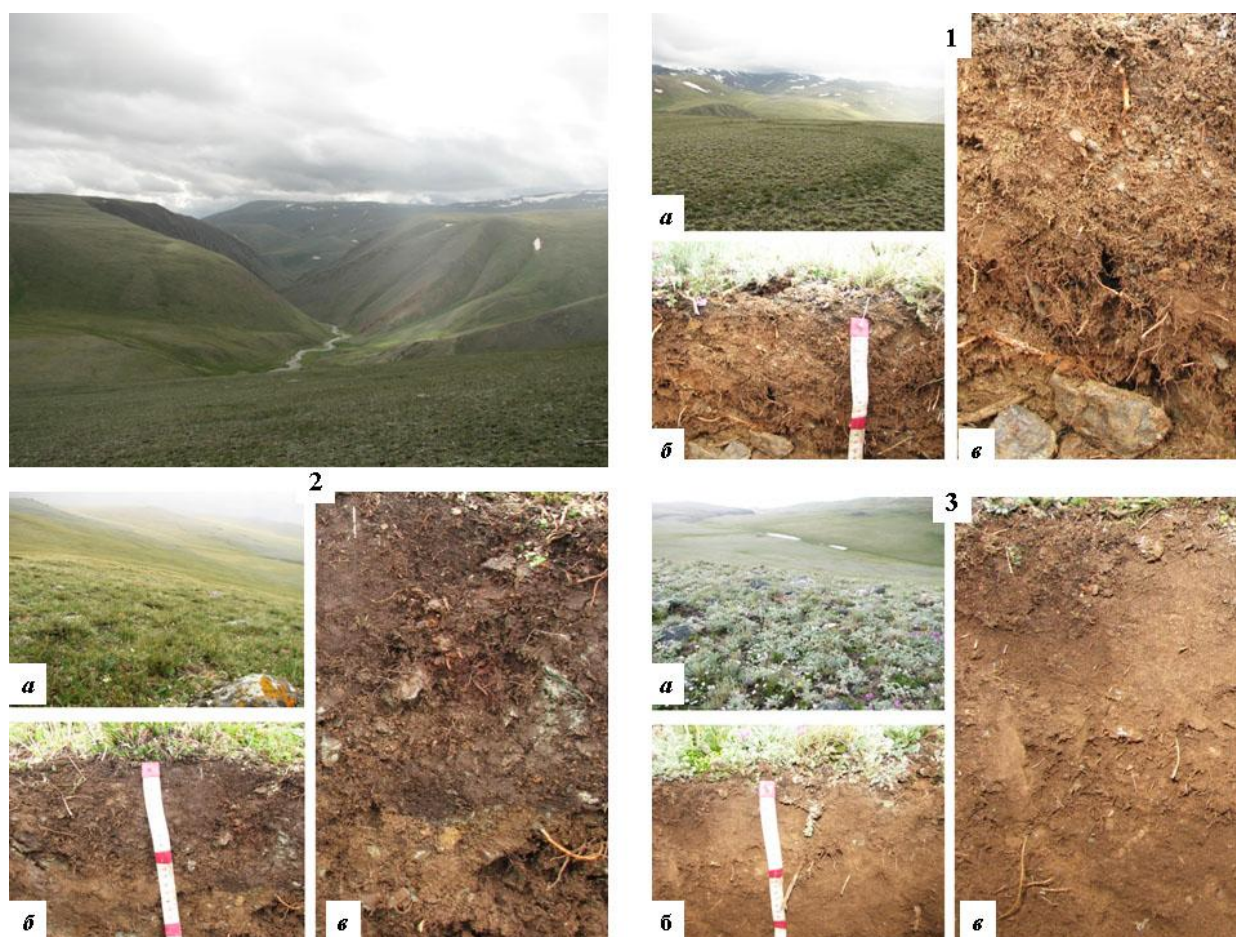


Рис. 4. Катена II, расположенная в пределах поверхности выравнивания в междуречье рек Восточный Мугур и Шара-Хорагай.

Основные типы тундрово-степных комплексов на 1 -Эль, 2- Транс-Ак I и 3 – Транс-Ак II позициях катены; а – общий вид ландшафта Эль позиции катены с видом долины р. Шара-Хорагай, б – почвенный профиль, в – увеличенный фрагмент почвенного профиля.

Одним из основных показателей биологической продуктивности является структура растительного вещества, которая характеризует соотношение фракций растительного вещества по компонентам, является важным показателем биологической продуктивности экосистемы. Количественные показатели запасов растительного вещества необходимы как для понимания функционирования различных экосистем, так и для оценки их продукционного потенциала. В исследованных тундрово-степных экосистемах формирование разных фракций растительного вещества определяется долей участия разных видов растений. По данным результатов анализа было установлено, что основной запас зеленой фитомассы и общий запас растительного вещества формируется за счет видов доминантов, таких как *Astragalus adsurgens*, *Oxytropis intermedia*, *Stellaria petraea*, *Festuca altaica* и *Artemisia frigida* (табл. 1).

Несмотря на то, что вклад отдельных видов в формирование запасов фракций растительного вещества незначителен, они также имеют самостоятельное экологическое значение. В формировании запасов подземной фитомассы и мортмассы, вклад видов доминантов значительно отличается от состава доминантов, формирующих надземную часть запасов растительного вещества.

Таблица 1

Видовой состав и запасы надземной фитомассы и мортмассы

№ п.п.	Видовой состав	Запас фракций растительного вещества		
		%		г/м ²
		от общего запаса	от зеленой фитомассы	
1	<i>Astragalus adsurgens</i>	10,0	4,8	25,90 (л)*
2	<i>Oxytropis intermedia</i>	13,3	6,4	34,50 (л)
3	<i>Oxytropis altaica</i>	20,9	10,0	54,25 (мн. ч.)
4	<i>Carex rupestris</i>	7,9	3,8	20,46
5	<i>Artemisia frigida</i>	10,6	5,1	27,46
6	<i>Artemisia rupestris</i>	4,3	2,1	11,23
7	<i>Stellaria petraea</i>	21,0	10,1	54,63
8	<i>Androsace bungeana</i>	6,1	3,0	16,04
9	<i>Potentilla astragalifolia</i>	1,2	0,6	2,96
10	<i>Poa alpina</i>	4,7	2,3	12,15
11	<i>Kobresia capilliformis</i>	0,1	0,0	0,21
12	<i>Eremogone formosa</i>	4,9	2,3	12,69
13	<i>Festuca altaica</i>	10,3	4,9	26,69
14	<i>Silene turgida</i>	2,1	1,0	5,38
15	<i>Saxifraga spinulosa</i>	0,7	0,4	1,88
16	<i>Parmelia sp.</i>	0,4	0,2	1,00
17	<i>Seseli condensatum</i>	0,7	0,3	1,71
18	<i>Draba altaica</i>	0,8	0,4	2,19
19	Разнотравье	0,2	0,1	0,38
20	<i>Aster alpinus</i>	0,2	0,1	0,38
21	<i>Helictotrichon hookeri</i>	0,9	0,4	2,42
Зеленая фитомасса		260,21		
Многолетняя живая фитомасса		54,25		
Ветошь (D)		106,04		
Подстилка (L)		120,75		
Надземная мортмасса		226,79		
Общий запас фитомассы и мортмассы		541,25		

Примечание: * л – листья; мн.ч. – многолетние части.

Видами доминантами, формирующими основной запас живых корней являются *Oxytropisintermedia*, *Carexrupestris*, *Festucaaltaica*, *Poaalpina* и *Potentillaastragalifolia*. Общий запас живой подземной фитомассы несколько ниже, чем запас подземной мортмассы (табл. 2).

Таблица 2

Видовой состав и запасы фракций подземной фитомассы и мортмассы

№ п.п.	Видовой состав и фракции подземной фитомассы и мортмассы	Запас фракций растительного вещества			
		% от запаса корней			г/м ²
		общего запаса	живых	мертвых	
Живые корни (R) фракция > 2.0 мм					
1	<i>Oxytropis intermedia</i>	17,4	15,4	11,8	230,67
2	<i>Carex rupestris</i>	4,7	4,2	3,2	62,33
3	<i>Festuca altaica</i>	5,2	4,6	3,6	69,33
4	<i>Poa alpina</i>	2,4	2,1	1,6	32,00
5	<i>Potentilla astragalifolia</i>	0,2	0,2	0,2	3,00
6	<i>Androsace bungeana</i>	0,5	0,4	0,3	6,67
7	<i>Stellaria petraea</i>	0,3	0,3	0,2	4,00
8	<i>Artemisia frigida</i>	2,8	2,4	1,9	36,67

9	<i>Aster alpinus</i>	0,0	0,0	0,0	0,33
10	Разнотравье	3,1	2,7	2,1	41,00
11	Другие корни	7,9	7,0	5,4	105,33
Живые корни (R) фракция 2.0 - 0.5 мм					323,00
Живые корни (R) фракция < 0.5 мм					412,83
Узлы кушения <i>Carex rupestris</i>					59,67
Корневища <i>Carex rupestris</i>					3,33
Узлы кушения <i>Poa alpina</i>					10,67
Корневища <i>Poa alpina</i>					3,00
Узлы кушения <i>Festuca altaica</i>					98,00
Мертвые корни (V)					
Фракция > 2.0 мм					713,00
Фракция 2.0 - 0.5 мм					801,00
Фракция < 0.5 мм					437,33
Всего корней R					1327,17
Всего корневищ					6,33
Всего узлов кушения					168,33
Живая подземная					1501,83
Мортмасса подземная					1951,33

Доля живой фитомассы в подземном растительном веществе составляет 43,5% , которое, довольно близко соответствует значениям запасов живой фитомассы в настоящих степях Средней Сибири (Титлянова и др. 1996). Характерными параметрами структуры растительного вещества, которые используются для оценки функционирования экосистем, являются показатели соотношений их фракционного состава. Например, соотношение $G/(D+L)$ отражает соотношение скоростей формирования надземной фитомассы и ее отмирания, а величина R/V отражает соотношение скоростей процессов формирования, отмирания и разложения подземных органов (табл. 3).

Таблица 3

Соотношение фракций надземной и подземной фитомассы и мортмассы

Фракции растительного вещества	Отношение
$G/(D+L)$ зеленая фитомасса / ветошь + подстилка	1,15
$(G+мн)/(D+L)$ зеленая фитомасса + мн. орг. / ветошь + подстилка	1,39
G/R зеленая фитомасса / живые корни	2,77
R/V живые корни / мертвые корни	0,77

Экологическая интерпретация значения видового состава в формировании запасов растительного вещества и особенностей функционирования тундрово-степных экосистем на основе установленных значений соотношения фракций надземной и подземной фитомассы и мортмассы широко используется в системе геоэкологического мониторинга для оценки состояния геосистем.

Температурный режим воздуха и почв на разных глубинах почвенного профиля. Одним из важнейших показателей геоэкологического мониторинга является температурный режим почв, характеризующий совместно с гидрологическим режимом общий энергетический уровень почвообразования. Температурный режим почв всегда интересовал исследователей всего мира. Это связано с тем, что, во-первых, тепловые ресурсы, а особенно в совокупности с водными ресурсами, определяют интенсивность физических, химических и биологических процессов, протекающих в почвах и растениях. Во-вторых, проблема тепла и влаги не ограничивается рамками почвенной климатологии, а составляет предмет исследования многих смежных наук. В-третьих, тепло и влага – компоненты геосистем, которые отличаются заметной сезонной изменчивостью и сравнительно легко поддаются количественному учету. На современном этапе, особенности гидротермического режима разных почвенных типов в различные сезоны года, освещены довольно широко. Однако,

большая часть этих работ посвящена почвам равнинных территорий и низкогорий. В то время как гидротермический режим горных почв, а особенно высокогорий, изучены еще в недостаточно полном объеме. Это связано, главным образом, со сложными условиями изучения климата высокогорных почв: труднодоступность, небольшая мощность почвенного профиля, что создает трудности, для установки метеорологического оборудования, суровость климата. Однако, с внедрением современных измерительных приборов значительно сокращается пробел о климате высокогорных почв.

В настоящее время разработан и имеет широкое применение особый класс измерительных устройств, объединенных термином Data Loggers. Этот класс приборов активно развивается и становится все более популярным во всех развитых странах мира. Под термином Data Loggers, как правило, подразумевают безбумажные средства сбора и накопления измерительной информации, пришедшие на смену традиционным контрольно-самопишущим приборам. Data Loggers являются полностью автономными приборами, имеющими в составе конструкции собственный источник энергии, микропроцессорное устройство управления с большим объемом энергонезависимой памяти для хранения накапливаемых данных и узел часов реального времени. Поскольку такие устройства используются в основном в жестких промышленных условиях, они отличаются высокой степенью защиты от пыли, влаги и других внешних воздействий, а также предназначены для эксплуатации в широком диапазоне температур окружающей среды. Основной особенностью Data Loggers является то, что они специализированы для накопления измерительных данных о ранее протекавших процессах (*offline*), в противоположность устройствам и системам оперативного контроля, отображающим измерительную информацию в режиме реального времени (*online*). Так как для эксплуатации термодатчиков не требуется специальных проводных или беспроводных каналов связи они могут эффективно использоваться в труднодоступных или густонаселенных регионах.

В исследованиях температурного режима почв различных регионов Западной Сибири мы уже более 10 лет используем специализированный регистратор температуры DS-1921 "Thermochron", который состоит из температурного датчика, часов реального времени, энергонезависимой памяти, микропроцессора и литиевого источника питания в герметичном стальном корпусе MicroCAN. По форме регистратор представлен в виде таблетки весом 3,3 г и диаметром 17 мм, удовлетворяющий классу защиты IP56 ("Таблетки" – регистраторы iButton <http://www.thermochron.ru>). По данным завода изготовителя, Термохрон может эксплуатироваться в течение 10 лет без каких-либо дополнительных источников энергии и подводных проводов, обеспечивая при этом точность $\pm 1^\circ\text{C}$, является устойчивым практически к любым внешним воздействиям и агрессивным средам автономным регистратором, который позволяет накапливать в собственной памяти температурные значения, измеренные через заранее заданные пользователем промежутки времени. При изучении температурного режима почв в течение холодного периода года на примере собственного опыта было установлено, что автономные регистраторы температуры выходят из строя в результате механического воздействия процесса замерзания почвенной толщи, поэтому, в настоящее время, все Термохроны помещаются в специальный металлический защитный капсюль.

На позициях катены, расположенной в зоне влияния ледника Восточный Мугур, автономные регистраторы температуры устанавливались на поверхности почвы, в гумусовом и иллювиальном горизонтах. Регистраторы программировались на 4 часовой интервал измерения температуры. Таким образом, за каждые сутки в память датчика записывалось 6 измерений. В ходе программирования каждого датчика учитывалась задержка начала самого первого измерения с целью синхронной работы всех установленных регистраторов температуры по всем ключевым точкам. Для фиксации температуры воздуха, устанавливался один автономный регистратор на высоте 2 м от поверхности почвы, и исключалось воздействие солнечной радиации. Полученный массив данных о температуре воздуха и почв на различных глубинах позволил нам установить температурные ходы в течение года, по

которым видно, что температурный режим горной слаборазвитой щебнистой почвы в холодный период 2014-2015 гг. значительно отличается от других исследуемых почв на данной территории (рис. 5).

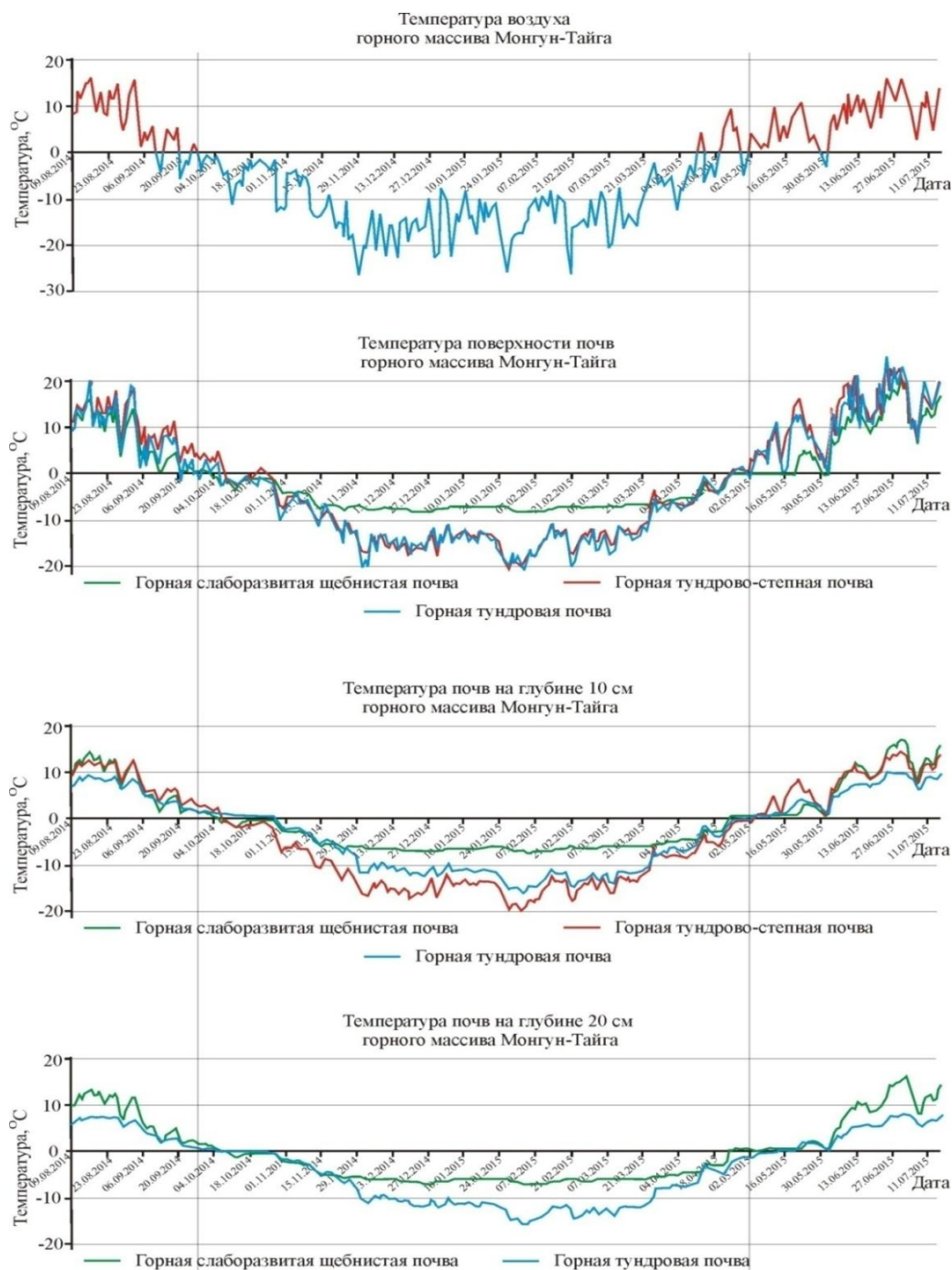


Рис. 5. Температура воздуха и почвенного профиля по глубинам (см), на позициях катены I, расположенной в зоне влияния ледника Восточный Мугур, °С

Качественное различие почвенного климата горно-степных и горно-тундровых почв, так же было установлено по данным расчета суммарных запасов положительных и отрицательных температур, годовых и сезонных амплитуд температур, значений максимальных и минимальных температур на разных глубинах профиля, скорости промерзания и оттаивания и других показателей температурного режима, которые на примере тундровой слаборазвитой почвы представлены в таблице 4.

Показатели температурного режима воздуха и по глубинам почвенного профиля горной слаборазвитой почвы (см), °С

Сумма T, °С	T воздуха, °С	T на поверхности почвы и по глубинам почвенного профиля (см), °С		
		на поверхности почвы	10	20
годовая	-1406,8	-251,8	-129,5	-116,9
>10°	544,3/39	707,3/54	646/53	549,8/45
>5°	866,5/87	846,5/70	804,4/74	776/74
>0°	962,4/129	937/104	907,8/145	869,3/140
<0°	-2369,2/236	-1188,8/261	-1037,3/220	-986,2/225
среднегодовая	-4,1	-0,7	-0,4	-0,3

Годовая сумма и среднегодовая температуры данной почвы на различных глубинах в разы, а в некоторых случаях на порядок, выше аналогичных температурных показателей почв других ключевых участков. При рассмотрении таких температурных характеристик поверхности почвы как сумма температур больше нуля и меньше или равно ноль градусов Цельсия можно предположить, что данная почва находится в более холодных условиях, чем другие почвы. Сумма температур больше 0°С и количество дней с этими температурами на поверхности почвы здесь в среднем на 30% ниже, а пребывание с температурами 0°С и ниже на 20-31 день больше. Но при рассмотрении температурного режима более глубоких слоев горной слаборазвитой щебнистой почвы отмечается диаметрально противоположная ситуация. В данной почве сумма положительных температур в слоях 10 и 20 см на 30-50% выше, чем в аналогичных слоях горной тундрово-степной и горной тундровой почвах. Причиной такой сильной разницы в температурном режиме между почвами, расположенными друг от друга на расстоянии 300-500 м, может служить наличие более мощного снежного покрова, который предохраняет почву от проникновения низких отрицательных температур вглубь профиля, в результате чего суммы положительных температур в данной почве выше, а суммы отрицательных температур ниже, чем в других почвах. Однако, наличие более мощного снежного покрова приводит к увеличению дней с температурой поверхности почвы ниже 0°С. Наряду с представленными показателями температурного режима в системе геоэкологического мониторинга в качестве критериев для оценки состояния почвенного и растительного покрова могут использоваться, суммы годовых и сезонных положительных и отрицательных температур, показатели динамики промерзания-оттаивание и уровень теплообеспеченности периода биологической активности в качестве критерия энергетических условий почвообразования.

Работа выполнена при поддержке проекта № 14-14-00453 Российского научного фонда (РНФ).

ЛИТЕРАТУРА

1. Горный массив Монгун-Тайга. – СПб.: Изд-во Арт-Экспресс, 2012. – 310 с.
2. Канзай В.И. О развитии трансграничного сотрудничества российско-монгольских заповедников Убсунурской котловины // Материалы XI Убсунурского Международного симпозиума. – Кызыл, 2012. – С. 373–379.
3. Титлянова А.А., Косых Н.П., Миронычева-Токарева Н.П., Романова И.П. Подземные органы растений в травяных экосистемах. – Новосибирск: Наука. – Сибирская издательская фирма РАН, 1996. – 128 с.
4. USGS Global Visualization Viewer <http://glovis.usgs.gov>.
5. Кудряшова С.Я., Курбатская С.С., Миронычева-Токарева Н.П., Самдан А.М., Чумбаев А.С. Чичулин А.В., Курбатская С.Г., Миллер Г.Ф., Безбородова А.Н. Тундрово-степные катены горного массива Монгун-Тайга: актуальные вопросы эколого-географического анализа // Экосистемы Центральной Азии: исследования, сохранение, рациональное использование: Материалы XII Убсунурского Международного симпозиума. – Ховд, 2014. – С. 253–257.
6. “Таблетки” – регистраторы iButton <http://www.thermochron>.

S.Ya. Kudryashova¹, S.S. Kurbatskaya², A.S. Chumbaev¹, N.P. Mironycheva-Tokareva¹, S.G. Kurbatskaya²,
A.M. Samdan², A.N. Bezborodova¹, G.F. Miller¹, S.V. Solovev¹

CREATION A SYSTEM OF GEOECOLOGICAL MONITORING PROTECTED AREAS OF THE ALTAI-SAYAN REGION: REMOTE AND AUTOMATED RESEARCH, MODERN METHODS OF FIELD AND LABORATORY STUDIES OF THE SOIL COVER AND VEGETATION OF HIGH MOUNTAIN LANDSCAPES

In article considers the possibility to creation geoenvironmental monitoring system for Mongun Taiga Mountain protected areas using typologies geosystems principles, modern remote and automated investigations of soil cover and vegetation.

Keywords: cluster Mongun-Taiga, geocological monitoring, soil and vegetation cover.

УДК 581.9 (571.54)

¹Б.Б. Намзалов, ¹С.Ч. Банаева, ¹М.Б-Ц. Намзалов, ²Ж.Б. Алымбаева

¹ Бурятский государственный университет, г. Улан-Удэ, Россия

² Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия; namzalov@rambler.ru

О РЕЛИКТОВЫХ ЛИСТВЕННИЧНИКАХ ГОРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЮЖНОЙ СИБИРИ

В статье рассматриваются реликтовые сообщества травяных лиственничников в структуре горной лесостепи Южной Сибири. Приводится фитоценотическая характеристика реликтовых лиственничников Тувы, Алтая и Забайкалья.

Ключевые слова: реликтовые сообщества, лиственничники, Южная Сибирь.

В соответствии современной концепции биоразнообразия понятие «реликт» необходимо рассматривать широко, выделяя реликтовые фитосистемы не только видового, но и ценотического и ландшафтного уровня (Намзалов, 2012). При этом особого внимания заслуживают последние два, поскольку реликтовых сообществ и тем более ландшафты геоботаниками выявлено немного. Классическими являются сообщества неморальных липняков, или «липовый остров» Алтая (Куминова, 1957) и реликтовый ландшафт тундра-степи на сухих высокогорьях Тувы и юго-восточного Алтая (Красноборов, 1986).

В случае, когда рассматривается реликтовый фитоценоз, особо значимым становится выявление тех структурных элементов растительного сообщества или тех компонентов во внутриценотической организации ценоза, которые определяют их реликтовую природу. В качестве таковых могут выступить реликтовый вид доминант или эдификатор сообщества или сочетания реликтовых видов и их ценопопуляций внутри отдельных ярусов, парцеллах и синузиях растительного сообщества.

Лиственничные (*Larix sibirica* Ledeb.) кустарниково-травяные леса относятся характерным элементом пояса горной лесостепи Южной Сибири (ЮС). Как известно одним из новейших центров формирования рода *Larix* L. является Северо-Восточная Азия; в ее пределах в эпохи плейстоценового оледенения сформировалась лиственница сибирская (Бобров, 1972; Маскаев, 1984). В структуре горной лесостепи сообщества травяных лиственничников имеют ряд особенностей, подтверждающие их реликтовость. Рассмотрению именно этого феномена в структуре реликтового лесостепного ландшафта ЮС в исторической ретроспективе посвящена данная работа.

В ходе наших многолетних исследований (Намзалов и др., 2012) растительности лесостепного пояса в горах ЮС, от Алтая до Селенгинской Даурии в Забайкалье нами были описаны оригинальные сообщества лиственничников в составе горной лесостепи, которые по нашим представлениям указывают о разновременных проявлениях реликтовости в структуре лесостепного ландшафта (рис. 1, 2). Далее рассмотрим особенности их видового состава и внутриценотической организации (табл. 1, 2).

Таблица 1

Фитоценотическая характеристика реликтовых лиственничников Тувы, Алтая и Забайкалья

Вид растений	Лиственничник жимолостно- гмелинополынно- стоповидноосоковый	Лиственничник разнотравно- стоповидноосоково- овсяницевый	Лиственничник разнотравно-ирисово- осоковый
	Хр. Западный Танну-Ола, предгорья южного макросклона, долина Хорлеты. Склон северо-восточной экспозиции (высота – 1700,0 м.)	Хр. Малый Хамар-Дабан, выступ краевой гряды по правобережью долины р. Инзагатуй. Склон северной экспозиции гряды (высота – 1036,0 м.).	Хр. Северо-Чуйский, отроги южного борта Курайской котловины. Склон северо-западной экспозиции, долина Тюте (высота – 1570,0 м.)
	Сомкнутость – 0,4	Сомкнутость – 0,5	Сомкнутость – 0,6
	Описание №1, 9 августа 2008 г.	Описание №20, 15 июля 2009 г.	Описание №35, 21 июля 1982 г.
Деревья			
<i>Larix sibirica</i>	cop2	cop2	cop2-3
<i>Betula pendula</i>	-	-	sol-un
Кустарники			
<i>Lonicera microphylla</i>	cop1	-	-
<i>Cotoneaster megalocarpus</i>	sp-sol	-	-
<i>C. melanocarpus</i>	-	sol	sp
<i>Spiraea hypericifolia</i>	sol	-	-
<i>S. media</i>	sp		sp
<i>Berberis sibirica</i>	sol	-	-
<i>Rosa acicularis</i>	sp	sol	sp
Полукустарнички			
<i>Artemisia gmelinii</i>	sp-cop	sol	-
<i>A. frigida</i>	sol	-	-
Злаки и осоки			
<i>Allium strictum</i>	-	sol	-
<i>Achnatherum sibiricum</i>	-	sp	sp
<i>Helictotrichon altaicum</i>	-	sp	sp-sol
<i>H. hookeri</i>	sp-cop	sp	sp
<i>Poa nemoralis</i>	sp	sp	sp
<i>P. sibirica</i>	sol	sp-sol	sp
<i>P. glauca</i>	-	sp	sol-sp
<i>Koeleria cristata</i>	sp	-	sp
<i>Festuca sibirica</i>	-	sp-cop	-
<i>F. ovina</i>	-	sp	sp
<i>F. valesiaca</i>	sol	-	-
<i>Elymus caninus</i>	sol	-	sp
<i>Carex pediformis</i>	cop1	cop-sp	sol
<i>C. macroura</i>	-	-	cop1
Разнотравье			
<i>Anemone sylvestris</i>	-	sol	sp
<i>Pulsatilla patens</i>	-	sol	sp
<i>P. turczaninovii</i>	-	un	-
<i>Atragene sibirica</i>	sp	-	sp
<i>Lilium pelosiusculum</i>	sol	-	sp

<i>Iris ruthenica</i>	-	sol	sp-cop
<i>Aconitum barbatum</i>	-	-	sp
<i>Fragaria orientalis</i>	-	sol	-
<i>F. viridis</i>	-	-	sp
<i>Vicia multicaulis</i>	-	sp	sp
<i>Oxytropis strobilacea</i>	sol	-	-
<i>Astragalus adsurgens</i>	sp	sp	sp
<i>Thalictrum minus</i>	sol	-	sp
<i>T. foetidum</i>	-	sol	-
<i>Bupleurum multinerve</i>	sp-sol	-	sp
<i>Cerastium arvense</i>	sol	sp	sp
<i>Schizonepeta multifida</i>	-	sol	sp
<i>Aegopodium alpestre</i>	sol	-	sp
<i>Euphorbia discolor</i>	sol	sp	sp
<i>Galium verum</i>	-	sol	sp
<i>G. boreale</i>	sp	sp	sp
<i>Potentilla sericea</i>	sol	-	sol
<i>Artemisia sericea</i>	sp	-	sp
<i>A. latifolia</i>	sol	sol	sp
<i>A. laciniata</i>	-	sol	sp
<i>A. commutata</i>	-	sp	sp
<i>Dendranthema zawwadskyi</i>	-	sol	-
<i>Patrinia sibirica</i>	-	sol	-
<i>Leontopodium ochroleucum</i>	sol	sol	-
<i>Aster alpinus</i>	sp	sol	sp

Примечание. Виды растений приведены по «Флоре Сибири» (1988-1997). Обилие видов в геоботанических описаниях сообществ по шкале Друде.

Таблица 2

Индикаторные виды кустарникового и травяно-полукустарничкового ярусов
разновременных синузий реликтовых лиственничников

Сообщества реликтовых лиственничников	Кайнозой – периоды и фазы	Климатические тренды	Индикаторные виды
Лиственничник жимолостно-гмелинопопынно-стоповидноосоковый	Плиоцен 3-5 до 0,8 млн. лет	Термофильные	<i>Lonicera microphylla</i> , <i>Cotoneaster megalocarpus</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>Artemisia gmelinii</i>
Лиственничник разнотравно-стоповидноосоково-овсяницевоый	Плейстоцен 250-120 до 50 тыс. лет	Криофильные	<i>Helictotrichon altaicum</i> , <i>Festuca sibirica</i> , <i>Carex pediformis</i> , <i>Artemisia commutata</i>
Лиственничник разнотравно-ирисово-осоковый	Голоцен (ксеротермические фазы) 7-5 тыс. лет и до современности	Микротермные	<i>Spiraea media</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Iris ruthenica</i> , <i>Carex macroura</i> , <i>Polygala sibirica</i> , <i>Aconitum barbatum</i>

В конце третичного периода, в термофильных условиях плиоцена формируются параллельные комплексы - древнейшие аналоги современной лесостепи. Они сформировались в условиях термически благоприятных и достаточного увлажнения, имели саванноидный облик. Внутриландшафтная дифференциация растительности шла по пути развития полидоминантных кустарниковых зарослей в мезоложбинах и на более увлажненных

экспозициях склонов. Причем в этих комплексах, сложенных различными кустарниками и травянистыми растениями, участие древесных форм был фрагментарным. Эту компоненту слагали светлохвойные и лиственные породы (виды из родов *Pinus*, *Larix*, *Ulmus*, *Betula*). Однако в структуре ценозов роль бореальных видов было незначительной в сравнении с теплолюбивыми нагорно-азиатскими элементами (Соболевская, 1958). Особенно была значима их роль в составе кустарникового яруса лесных сообществ. В целом, становление лесов древней лесостепи, очевидно, происходило в результате инвазии (или преобладания противоположного процесса – внедрения кустарников в лесные ценозы) древесных растений в петролитогенные группировки древнесредиземноморских семиаридных типов – кустарниковых, кустарниково-травяных (Камелин, 1995).

В результате процессов инкубации-декумбации древесного яруса в кустарниковых группировках складывались лесные сообщества древней лесостепи. Современный аналог реликтового лиственничника нами был отмечен в долине Хорлеты в предгорьях южного макросклона хр. Западный Танну-Ола (табл. 1,2). Это лиственничник жимолостно-гмелинопопынно-стоповидноосоковый, сообщество было описано на склоне северо-восточной экспозиции каменистой гряды (рис. 1).



Рис. 1. Лиственничник мелколистножимолостно-гмелинопопынно-стоповидноосоковый в составе горной лесостепи хр. Западный Танну-Ола (Тува)

Видовой состав лесного фитоценоза поражает оригинальным комплексом, сложенным из видов кустарников нагорно-азиатского флористического комплекса древнего средиземноморья - *Loniceramicrophylla*, *Cotoneasatermegalocarpus*, *Spiraeahypericifolia*, *Juniperussabina*, *Achnatherumsibiricum*, *Artemisiagmelinii* других (Голоскоков, 1984).

В четвертичном периоде события развивались при преобладающем воздействии ледовых покровов, как на равнинах, так и в горах. Плейстоценовая криофилизация внесла существенные корректировки в структуру сообществ лиственничников, выпали многие виды, генетически связанные с термофильной флорой горной Средней Азии. В результате криоаридизации преимущество в экосистемах получают травянистые поликарпики и при этом особенно, дерновинные злаки и короткокорневищные розеточные биоморфы. По сути, виды из этих групп составили основу господствующих синузий как в степях, так и травяных лиственничниках.

Перигляциальная лесостепь в понимании И.М. Крашенинникова (1937) – это ландшафт с чередованием степей, сосновых и лиственничных лесов. В составе этих степей, а также под пологом лесов, основную роль играли не ковыли, а овсец и «многочисленные выходцы из Восточной Сибири и Северной Монголии». Основным очагом развития холодных континентальных степей и светлохвойных лесов плейстоценовой лесостепи он рассматривал территорию между Вилюем на севере и Хангаем (Северная Монголия) на юге. Именно, на юге Восточной Сибири в области Байкало-Хангайского горного сооружения до настоящего

времени сохранились ландшафтные аналоги плейстоценовой лесостепи. Интересно отметить, что А.В. Кумина (1963) овсец пустынный (в горах - овсец алтайский) относил к числу наиболее характерных видов лесостепной генетической группы, связанной по происхождению с плейстоценом.



Рис. 2. Лиственничник разнотравно-стоповодноосоково-овсяницевый на склоне северной экспозиции в горной лесостепи хр. Малый Хамар-Дабан (Забайкалье)

Участие овсеца алтайского в составе лесного сообщества – Лиственничника разнотравно-стоповидноосоково-овсяницевого в экспозиционной лесостепи Селенгинской Даурии, является реликтовым (Намзалов и др., 2009). Таким образом, на данном примере оригинального ценофлористического комплекса травяного лиственничного леса с участием овсеца алтайского (*Helictotrichon altaicum*), овсяницы сибирской (*Festuca sibirica*) и полыни замещающей (*Artemisia commutata*) подтверждают самобытность растительности Забайкалья в глубине «древнего темени Азии», куда относятся горы, и долины Забайкалья как части древней Ангариды (табл. 1, 2; рис. 2).

В голоцене, по мере дегляциации горных ледников и становления относительно теплого и умеренного климата голоцена от Алтая до Забайкалья (от ксеротермических эпох до современности) создается этап исторического становления типичной современной горной лесостепи в условиях полугумидного климатического режима ЮС (Огурева, 1980). Лиственничные леса лесостепи (Лиственничник разнотравно-ирисово-осоковый в Центральном Алтае) отличается богатством видового состава травянистых растений, наряду с хорошо развитым подлеском из характерных кустарников *Spiraea media*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Rosa acicularis*, *Lonicera altaica*, *Caragana arborescens*, *Dasiphora fruticosa* и другие (Шоба, 1985). При этом в составе травяного и кустарникового ярусов очень слабы позиции типичных бореальных, таежных видов и в целом, структурно они близки травяным лесам подтаежного пояса (табл. 1, 2).

Характерная особенность типичной лесостепи – обязательное формирование опушки, состоящая как из кустарников лесного сообщества, так и включением ряда специфических видов-ксерофитов степного комплекса, таких как *Caragana pygmaea*, *Dasiphora parvifolia*, *Atraphaxis frutescens* и других, которые постепенно через ряд переходных группировок, контактирует со степными сообществами более инсолируемых склонов лесостепи. Таковы важнейшие этапы формирования лиственничной лесостепи в горах ЮС и особенности лесных сообществ в ее структуре.

Исследования проведены при финансовой поддержке РФФИ и Правительства РБ (проект № 15-44-04112p_Сибирь_a).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобров Е.Г. История и систематика лиственниц. – Л.: Наука, 1972. – 96 с.
2. Голоскоков В.П. Флора Джунгарского Алатау: (конспект и анализ). – Алма-Ата: Наука, 1984. – 224 с.
3. Камелин Р.В. Восточно-древнесредиземноморские мезоксерофильные и ксерофильные листопадные леса, редколесья и кустарники (шибляк) // Листопадные ксерофильные леса, редколесья и кустарники. Тр. Ботанического ин-та им. В.Л. Комарова. – Санкт-Петербург, 1995. – Вып. 17. – С. 26–45.
4. Красноборов И.М. О «тундростепях» на юге Сибири // Растительный покров высокогорий. – Л.: Наука. Ленинград, отд-ние. – 1986. – С. 131–137.
5. Крашенинников И.М. Анализ реликтовой флоры южного Урала в связи с историей растительности и палеогеографией плейстоцена // Сов. ботан., 1937. – № 4. – С. 16–45.
6. Куминова А.В. Телецкий рефугиум третичной растительности // Изв. Вост.-Сиб. филиала АН СССР. – 1957. – Т. 2.
7. Куминова А.В. Некоторые вопросы формирования современного растительного покрова Алтая // Материалы по истории флоры и растительности СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963. – Вып. 4. – С. 438–464.
8. Маскаев Ю.М. Западные лиственницы в кайнозойе // История растительного покрова Северной Азии. – Новосибирск: Наука, 1984. – С. 56–82.
9. Намзалов Б.Б. Концепция «реликтов» в геоботанике: история вопроса и современные подходы // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – Т. 14. – № 1 (7). – С. 1799–1804.
10. Намзалов Б.Б., Алымбаева Ж.Б., Чимитов Д.Г. и др. Об исходной лесной ценогенетической природе овсеца алтайского (*Helictotrichon altaicum* Tszvelev): факты и размышления (на примере сообществ Байкальской Сибири) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Материалы VIII Междунар. научно-практической конф. (19-22 октября 2009 г., Барнаул). – Барнаул, 2009. – С. 227–232.
11. Намзалов Б.Б. Особенности структуры лесостепи в экотонной зоне Южной Сибири и Центральной Азии / Б.Б. Намзалов, С.А. Холбоева, А.Ю. Королюк, Т.Г. Басхаева, М.Г. Цыренова, А.М. Монгуш // Аридные экосистемы. – 2012. – Т. 18. – № 2(51). – С. 17–27.
12. Огуреева Г.Н. Ботаническая география Алтая. – М.: Наука, 1980. – 186 с.
13. Соболевская К.А. Основные моменты истории формирования флоры и растительности Тувы с третичного времени // Материалы по истории флоры и растительности СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – Вып. 3. – С. 249–315.
14. Флора Сибири / под. ред. Л.И. Малышева. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1987-1997. – Т. 1-13.
15. Шоба В.А. Растительность горной лесостепи Центрального Алтая // География и природные ресурсы. – 1985. – № 1. – С. 76–82.

V.B. Namzalov, S.CH. Banaeva, M.B.-C. Namzalov, Zh.B. Alymbaeva

ON RELICT LARCH MOUNTAIN FOREST SOUTHERN SIBERIA

The article discusses the relict community grass-larch forests in the structure of the mountain forest-steppe of southern Siberia. Is phytocoenotic characteristics of relict larch forests of the Tuva, Altai and Transbaikalia.

Key words: relict community, larch, southern Siberia.

УДК 502.4+574.23+(571.52)

Забелин В.И.

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия

ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ КАК СТАБИЛИЗИРУЮЩИЙ ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ ФАУНЫ И ФЛОРЫ В ТУВЕ

Актуальную проблему вымирания биоты возможно решить в настоящее время расширением и оптимизацией сети охраняемых территорий. В Туве сохранение авифауны предполагается в пределах ключевых орнитологических территорий, действующих и проектируемых ООПТ, в частности на Сангиленском кластере заповедника «Убсунурская котловина». Наиболее оптимальным решением в деле сохранения биоты Тувы было бы создание на её большей части Тувинского национального парка.

Ключевые слова: биота, авифауна, сохранение, ключевые орнитологические территории, заповедники, Национальный парк Республики Тува.

Процесс вымирания видов, случившийся неоднократно в истории развития жизни на Земле, развивался естественным образом, главным образом, под влиянием изменяющихся

параметров внешней среды и в отсутствие антропогенного воздействия. Появление человека и его материальной культуры во многом усложнило и многократно ускорило процесс вымирания и для большого числа видов сделало его необратимым. Остановить исчезновение видов, и не только птиц, но и других представителей биоты в XXI веке, по мнению автора, можно лишь расширением и оптимизацией сети уже имеющихся охраняемых территорий разного уровня и ранга (заказников, заповедников, национальных парков), в которых будут настойчиво и строго осуществляться программы по сохранению и восстановлению первозданных мест обитания со всей присущей им флорой и фауной. Общая площадь охраняемых в мире территорий, по некоторым оценкам, должна быть не менее 2% (Ильичёв, Фомин, 1988).

Территориальные подходы усилят возможности охраны орнитофауны, в частности, в пределах наиболее ценных с точки зрения сохранения видового разнообразия птиц местообитаний, которыми являются в Туве:

- пойма р. Тес-Хем и ее правых притоков (от границы с Монголией в Эрзинском районе до приустьевой части реки при впадении ее в озеро Убсу-Нур) с гнездовыми местообитаниями птиц водно-болотного комплекса и ряда редких видов: *сухоноса*, *орлана-долгохвоста*, *азиатского бекасовидного веретенника* и др., колоний *большой белой цапли*, *колпицы*, *черноголового хохотуна* и др.;
- степные и пойменные озера Убсу-Нурской, Центрально-Тувинской и Хемчикской котловин, Саянское водохранилище, а также гляциальные водоемы Тоджинской котловины, нагорья Сангилен и юго-запада Тувы, служащие местами миграционных остановок и гнездования многих водных и околоводных птиц;
- участки сохранившихся степей Южной Тувы с гнездовыми местообитаниями восточного подвида *дрофы*, *дрофы-красотки*, *центрально-азиатских зуйков*, *монгольского жаворонка* и других птиц;
- останцовые гряды с поселениями *степной пустельги*, *балобана*, *черного грифа*, *огаря*, а также скалистые предгорья с интразональными лесными участками – места гнездования *черного аиста*, *балобана*, *орла-карлика*, *могильника* и др.;
- окрестности горного массива Монгун-Тайга, где благодаря особому микроклимату создаются благоприятные условия для зимовки и гнездового обитания многих высокогорных птиц;
- хребет Сангилен на территории от верховьев р. Эрзин на западе до р. Хасын-Гол на востоке с видами птиц, характерными для Хангая: *каменный глухарь*, специфичные подвиды *сибирского* и *снежного вьюрков*, *алтайский кречет*, возможно, *большой чекан* и *серебристая чечевича* (Козлова, 1932);
- западная часть Алашского нагорья с комплексом высокогорных птиц Саян (*бородач*, *алтайский улар*, *беркут* и др.);
- таежные приречные массивы Тоджинской котловины и бассейна р. Каа-Хем с комплексом лесных видов (*иглохвостый стриж*, *таежный гуменник*, *чёрный аист*, *луток* и др.).

Местообитания с наибольшим числом видов и максимальной численностью населения птиц, включая как «обычных», образующих скопления, и дисперсных, так и редких, определены в качестве ключевых орнитологических территорий (КОТР). Эти своеобразные «ядра» высокого уровня разнообразия птиц создают каркас природной экологической сети, на которой должна быть построена система особо охраняемых природных территорий (ООПТ) не только птиц, но и других представителей биоты. КОТР определены на основе изучения всей орнитофауны Тувы с учётом сложившейся экологической ситуации на выделах (как положительной, так и отрицательной) и возможностями организации в будущем охраны выделенных территорий. К сожалению, созданная ранее сеть ООПТ в Туве была ориентирована в большей степени на сохранение млекопитающих (тувинского подвида азиатского речного бобра, ирбиса, аргали, соболя, сибирской косули, марала и др.). Она включает в себя заповедники «Азас» и «Убсунурская котловина», 16 заказников и 13 памятников природы. Общая площадь ООПТ всех категорий составляет 1,435 тыс. га или 8,4 % территории Тувы (рис. 1). Часть ключевых орнитологических территорий вошла в пределы существующих заповедников, заказников и памятников природы, остальные нуждаются в приобретении статуса ООПТ.

В плане программы «Ключевые орнитологические территории России», проводимой Союзом охраны птиц России под эгидой международного общества Bird Life International, автором совместно с коллегами выделено в Туве восемь ключевых орнитологических территорий международного значения (от ТЫ-001 до ТЫ-008). Они признаны Bird Life International исогласно справочнику Important Bird Areas in Asia, 2004, Tabl. 5. Important Bird Areas in Tuva Republic имеют номера 35–42. Шесть из них расположены во внутренней части региона (35 – хребет Артыш, 37 – Оруку-Шина, 38 – Озеро Хадын, 39 – Агар-Даг, 41 – Мюньский таёжно-водно-болотный комплекс, 42 – Азас), одна (36 – Саянское водохранилище – тувинская часть) примыкает к территории Саяно-Шушенского заповедника Красноярского края, одна (40 – Озеро Торе-Холь) имеет продолжение в виде второй половины озера на территории Монголии. Всего на территории Алтае-Саянской области выделено 59 ключевых орнитологических территорий, в т.ч. 38 охраняемых и 21 неохраняемых.

Ниже приводится краткое описание КОТР Тувы и их перечень на большей части остальной территории Алтае-Саянской области (рис. 1 - 3).

35. (ТЫ-002) *Хребет Артыш*. Площадь участка – 9100 га. Хребет Артыш, являющийся одним из южных отрогов системы Западного Саяна, расположен в междуречье рек Алаш и Ак. Этот скалистый хребет имеет протяженность 25 км и состоит из двух частей - более высокой (восточной) с вершиной Кызыл-Тайга (3120 м н.у.м.) и менее высокой (западной) с вершиной Таскыл – Тайга (2870 м н.у.м.). С севера к хребту примыкает плато, покрытое каменистой тундрой с озером Куп-Холь; по ущельям рек Усту-Ак-Ой, Делег-Холь и Янтау до высот 2100–2200 м н.у.м. поднимается кедровая тайга. Выше распространены альпийские луга и горные тундры и покрытые редкой растительностью из лишайников и мхов гольцы со снежниками. Основные типы местообитаний, распространенных на территории: горные темнохвойные леса – 6–7; горные тундры – 20–32, пресноводные озера – 3–4; скалы и каменистые осыпи – 71–59 %.

Здесь на сравнительно небольшой территории представлены все виды высокогорной орнитофауны Западных Саян, среди которых особую ценность имеет *бородач и алтайский улар*. Основные виды хозяйственного использования территории: пастбища сарлыков (яков) – 10 %; охота. Территория не входит в состав ООПТ.

36. (ТЫ-001) *Саянское водохранилище (тувинская часть)*. Площадь территории – 23800 га.

Саянское водохранилище образовано в ходе строительства плотины Саяно-Шушенской ГЭС и окончательно было заполнено в 1990 г. Общая протяженность водохранилища – около 300 км, в том числе в Туве – 52 км, Глубина водохранилища достигает 40 м, а площадь мелководий, возникающих периодически по мере заполнения или сработки водохранилища составляет около 7,5 кв.км.

Территория играет важную роль как место остановки мигрирующих птиц во время осеннего пролета, таких как *лебедь-кликун, малый лебедь, серый журавль, огарь* и др. Наиболее благоприятные условия для отдыха и кормления водных и околоводных птиц создаются осенью в районе мелководий в устье рек Чааты, Чаа-Холь и Бай-Булун, менее благоприятные – в устье р. Эйлиг-Хем. Весной ложе бассейна покрыто лежащим на дне льдом, а с мая по июль до подъема воды западная часть днища, будучи оголённой, представляет собой песчано-глинистую пустыню. И только к концу лета при приходе воды происходит заполнение ложа и при устьях рек образуются местные разливы, используемые мигрирующими птицами. Границы КОТР условны и в целом совпадают с береговой линией водохранилища. Не охраняется.

37. (ТЫ-004) *Оруку-Шина*. Площадь территории – 13000 га. Территория включает сырые луга, солончаки и болотистые припойменные участки междуречья рек Холу и Оруку-Шина, примыкающего с востока к озеру Убсу-Нур. Территория ограничено используется для пастьбы скота – главным образом, по реке Холу. Зимой же здесь обычно располагается до 30 стоянок тувинцев-скотоводов с 2–3 тысячами голов скота.

**Размещение ключевых орнитологических территорий,
государственных природных заповедников и
заказников в Республике Тыва**

**Ключевые орнитологические территории (КОТР)
международного значения:**

▲ **Выявленные:**

- Ты — 001 Саянское водохранилище
- Ты — 002 Хребет Артыш
- Ты — 003 Озеро Хадын
- Ты — 004 Оруку-Шина
- Ты — 005 Агар-Даг
- Ты — 006 Озеро Торе-Холь
- Ты — 007 Мюньюнский таёжно-водно-болотный комплекс
- Ты — 008 Азас

◆ **Предлагаемые к изучению:**

- 1. Мешкен-Холь
- 2. Хиндиктиг-Холь и Ак-Холь
- 3. Семигорки
- 4. Орохин-Гол
- 5. Холь-Ожу
- 6. Оз. Как-Холь
- 7. Ямады
- 8. Оз. Тере-Холь
- 9. Верховья р. Белин
- 10. Верховья р. Кизи-Хем

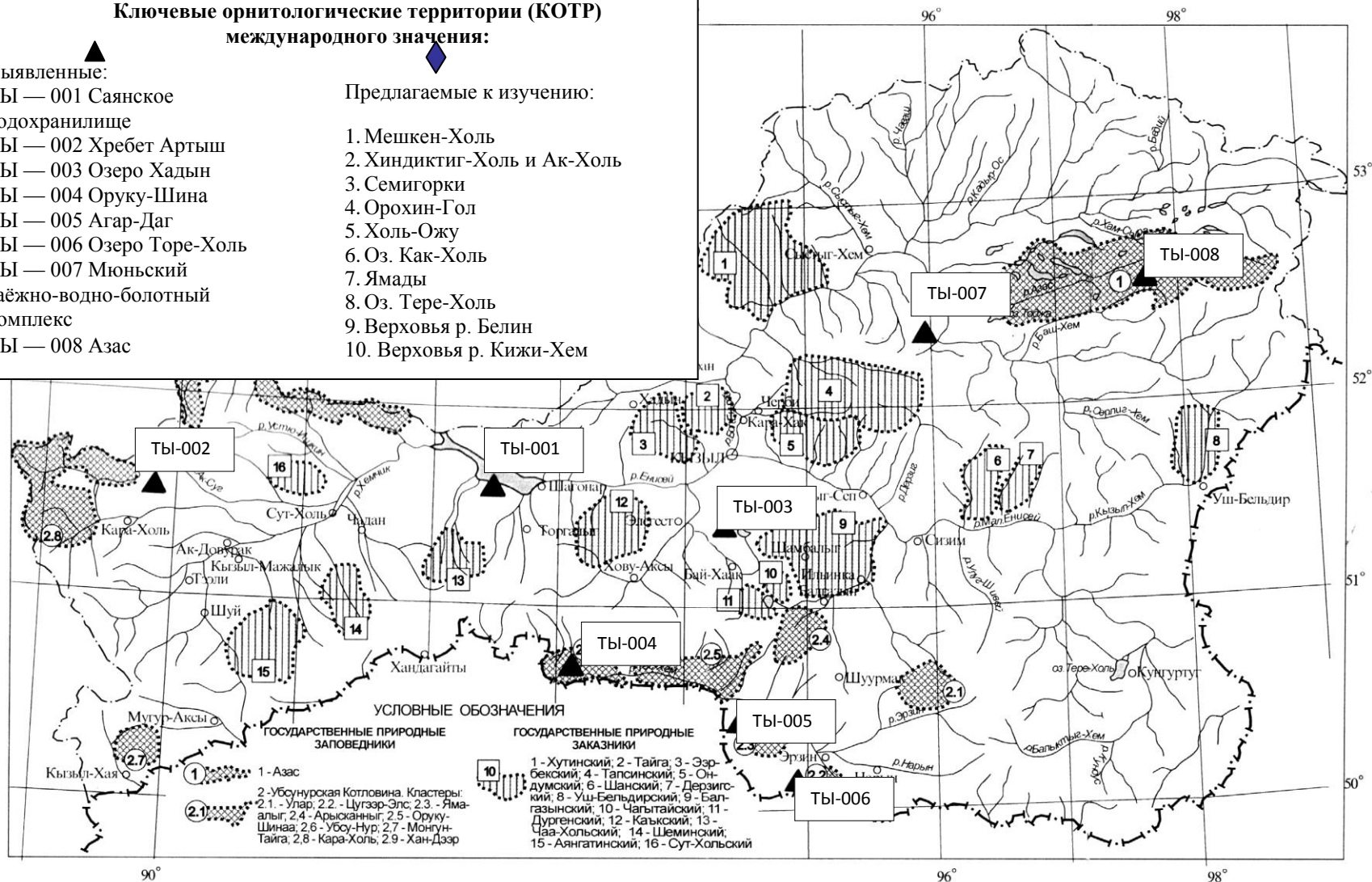


Рис. 1. Схема расположения КОТР и ООПТ на территории Республики Тыва

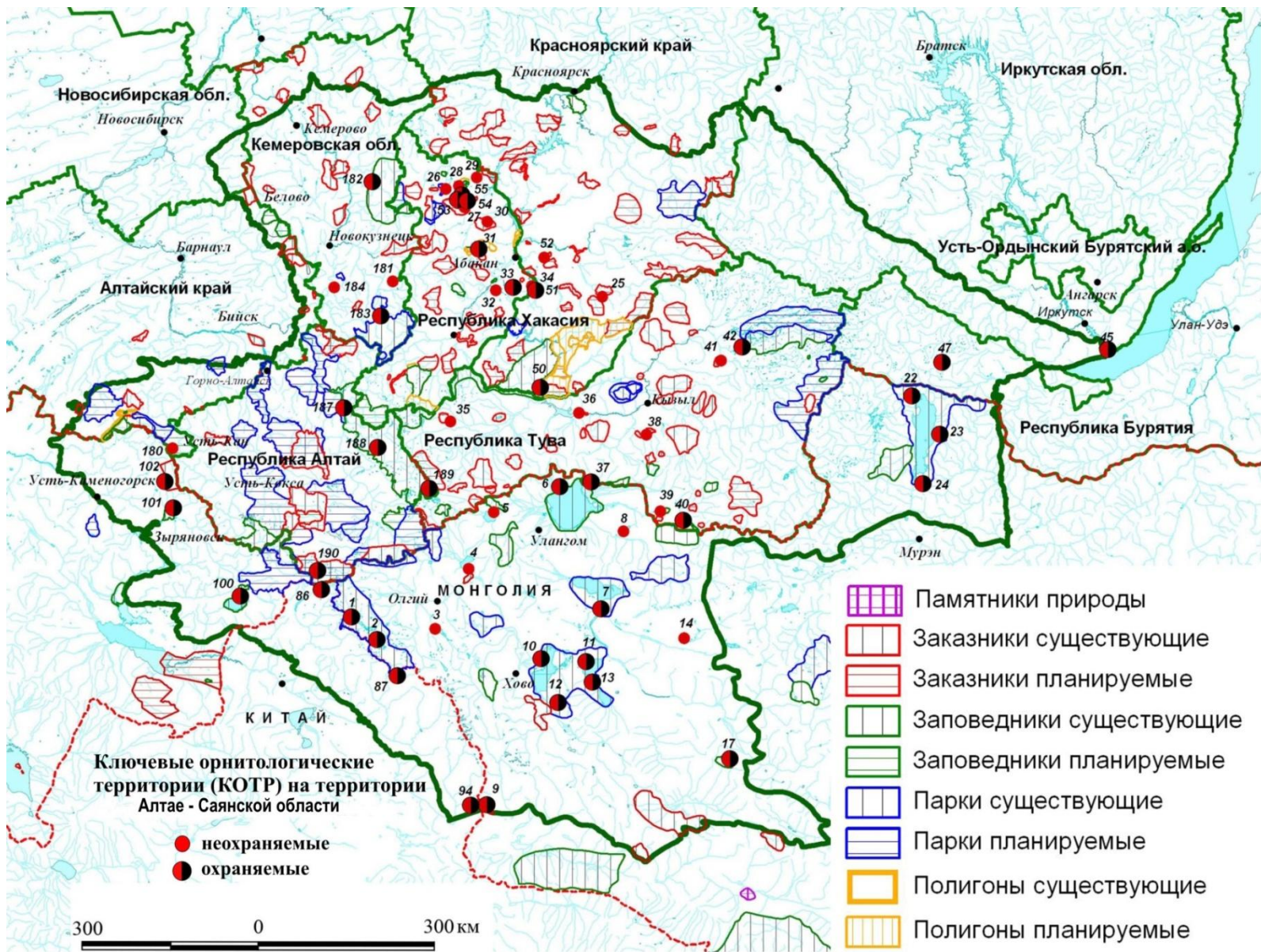


Рис. 2. Расположение ООПТ и КОТР на территории Алтае-Саянского региона



Рис. 3. Схема расположения КОТР на территории Алтае-Саянской области

Это – место летнего обитания глобально редких видов птиц, таких, как *сухонос*, *орлан-долгохвост*, *степная пустельга*, *дрофа*, *савка*; в прибрежной части оз. Убсу-Нур гнездятся тысячи *уток*, *поганок*, *чаек*, *крачек*, *цапель*, *колпиц*; для последней рассматриваемый участок – возможно самое северное гнездование в Центральной Азии. Основные типы местообитаний, распространенных на территории – это низинные болота с мелкими озерами. Основной вид хозяйственного использования территории – пастбища. Территория входит в качестве участка в состав заповедника «Убсунурская котловина».

38. (ТЫ-003) *Озеро Хадын*. Площадь участка – 2800 га. Соленое озеро Хадын, достигающее глубины 20 м, расположено в бессточной степной впадине Центрально-Тувинской Котловины. С юга в него впадает небольшая пресная речка Хадын, устье реки и берега озера заболочены и поросли тростником, образующим полосу шириной от 100 до 600 м и тянущимся вдоль берега на протяжении около 5,5 км. Берега озера низкие и песчаные, иногда – глинистые солончаковые. Небольшой остров (100x40 м), расположенный в 800 м от северного побережья озера, также покрыт тростником. На левом берегу р. Хадын в заболоченной пойме в 2–7 км от устья имеются естественные насаждения угнетенного березового леса. С ноября до начала мая озеро покрыто льдом.

Территория является важным в регионе местом остановок пролетных птиц. Во время миграции одновременно наблюдали до двух тысяч особей *огарей*, до тысячи *малых лебедей*, *серых гусей*, *красавок*, до полутысячи *лебедей кликунов*, до сотни *черных казарок* и *серых журавлей*. Из редких видов встречены *краснозобая казарка*, *черный журавль*, *луговая туркушка*, *шилоклювка* и др. Основные типы местообитаний, распространенных на территории: вторичные смешанные и мелколиственные леса – 3,6 %; пойменные луга – 14,3 %; солончатые и соленые озера – 82,1 %. Озеро объявлено памятником природы, но будучи расположенным недалеко от столицы Республики Тыва – Кызыла массово посещается горожанами во время летнего отдыха, а также в периоды открытия весенних и осенних охот.

39. (ТЫ-005) *Агар-Даг*. Площадь территории – 21700 га. Территория включает в себя юго-западную скалистую часть хребта Агар-Даг, широкую наклонную подгорную равнину, соленое озеро Шара-Нур, четыре небольших пресных озера к югу от него, а также солончаки и болотистые луга по берегам озер и правобережью р. Нарин-гол. В долине реки есть небольшой тополево-ивовый лесок. Почти вся территория используется под пастбища. Юрты животноводов (около 20) летом сосредоточены в котловине близ озер. В осевой части хребта в 1980-х гг. разведано небольшое месторождение хромитов. На территории представлены виды двух широко распространенных в Азии биомов – степных и пустынных: *степной лунь*, *степной орёл*, *дрофа-красотка*, *даурская куропатка*, *красавка*, *восточный зук*, *саджа*, *монгольский жаворонок*; и высокогорного: *алтайский улар*, *беркут*, *черный гриф*, *горный гусь* и *бледная завирушка*. Среди глобально редких видов на гнездовании отмечена *дрофа* (2–4 пары) и *черный гриф* (3–6 пар). В настоящее время территория рассматривается в качестве потенциального участка заповедника «Убсунурская котловина».

40. (ТЫ-006) *Озеро Торе-Холь*. Площадь участка – 4980 га. Пресное озеро Торе-Холь, достигающее глубины 60 м, расположено в Убсу-Нурской котловине на границе сухих степей и бугристо-грядовых песков. Его северо-восточная часть находится на территории России (Республика Тыва); юго-западная, соединенная с ней проливом шириной в 500 м, – в Монголии. Берега озера низкие, песчаные, дно относительно пологое.

По данным А.П. Савченко и В.И. Емельянова (1984) озеро являлось уникальным местом концентрации и пролета *серого гуся* в августе–октябре, когда здесь одновременно наблюдалось до тысячи и более птиц, а всего пролетало до 85850 особей. По нашим наблюдениям, в 1989–1992 гг. осенняя численность пролетных серых гусей составляла 2000–3000 птиц, весенняя – несколько сотен. Гнездящиеся птицы немногочисленны и представлены обычными водными и околководными видами. Встречи *дрофы* и *дрофы-красотки* вблизи озера эпизодичны и гнездование не отмечено. На нескольких гранитных останцах на расстоянии 5–30 км к западу, северу и востоку от озера существуют небольшие колониальные поселения *степной пустельги* и гнёзда *балобана* и *мохноногого курганника*.

Основные типы местообитаний, распространенных на территории: солончатые и соленые озера – 98 %; речные косы, бичевники и низкие поймы – 2 %; виды ее хозяйственного использования: пастбища – по всем берегам; рыболовный промысел – 50–60 % акватории озера, туризм/рекреация – 50 %. Озеро входит в буферную зону участка Цугер-Эллс заповедника «Убсунурская котловина».

41. (ТБ-007) *Мюньский таежно-водно-болотный комплекс*. Площадь участка 80000 га. Ядро территории образует урочище Дортен-Мюн, занимающее широкую задровую террасу в долине реки. В пределах урочища расположены крупное мелководное оз. Мюн-Холь, около 150 мелких озер, множество речек и ручьев. Вокруг озер расположены обширные открытые пространства, занимаемые низинными осоковыми болотами и лугами с зарослями кустарников и островными лесами. Прилегающие к урочищу хребты покрыты горно-таежными лиственничными и кедровыми лесами и горными тундрами.

Водно-болотный комплекс озера Мюн-Холь и прилегающего урочища Дортен-Мюн является одним из важных очагов размножения водоплавающих птиц. Здесь гнездятся *таежный гуменник, лебедь-кликун, кряква, чирок-свистунок, касатка, свиязь, гоголь, луток*, различные виды куликов (в т.ч. *большой кроншнеп, обыкновенный и азиатский бекасы* и др.). Здесь находится одна из крупнейших в республике локальных группировок *коростеля* (до 200 пар). Участок является важным пунктом остановки во время сезонных миграций водоплавающих и околоводных видов птиц (до 200 *лебедей-кликунов*, до 10000 особей различных видов уток). Из редких видов здесь встречаются *орлан-белохвост, скопа, беркут, сапсан* и др. Достаточно широко представлены птицы таежного и высокогорного комплексов. Не охраняется.

42. (ТБ-008) *«Азас»*. Площадь участка – 435 тыс. га. КОТР занимает центральную часть Тоджинской котловины с прилегающими хребтами Бий-Хемского плоскогорья и Большого Саяна, является эталоном горных ландшафтов Южной Сибири. Характерные особенности территории – широкое распространение ледниковых форм рельефа и высотная поясность. На территории расположено множество крупных и мелких ледниковых озер, образующих водно-болотный комплекс. Лесной пояс слагают березово-лиственничная подтайга, лиственничная и кедровая моховая тайга, подгольцовые кедровые редколесья, нередко альпийские луга и гольцы. В низкогорье встречаются участки степей. Природные комплексы сохраняют первозданный облик и не нарушены антропогенными факторами.

На территории отмечено 254 вида птиц, в т.ч. 108 гнездящихся. Участок характеризуется значительным для бореальных лесов комплексом птиц таежного биома. Наиболее обычны здесь *свиязь, гоголь, глухарь, азиатский бекас, черныш, длиннохвостая неясыть, пеночка-таловка, овсянка-ремез, дубровник, щур, белокрылый клест, кукушка*. Достаточно широко представлены высокогорные виды. На озерах образуются крупные скопления водоплавающих, достигающие 10000-30000 особей. Пролетают *гуменник, горный гусь, лебедь-кликун*, гнездятся редкие виды: *черный аист* (5–8 пар), *скопа* (14–18 пар), *беркут* (2–3 пары), *сапсан* (2–5) пар. Территория целиком входит в пределы заповедника «Азас».

Таким, образом, в настоящее время на территории Тувы выделено восемь КОТР международного значения. Из них обеспечены охраной только три КОТР (Оруку-Шина, Озеро Торе-Холь, Азас), как входящие в состав заповедников соответственно «Убсунурская котловина» (первые две) и «Азас». Озеро Хадын признано памятником природы, но оно – одно из самых посещаемых мест отдыха и любительской охоты и территориальная охрана на нём не организована. Имеется настоятельная необходимость в выявлении новых КОТР международного, федерального и республиканского значения, в первую очередь, – для сохранения местообитаний степных и горных птиц (*дрофы-красотки, дрофы, центрально-азиатских зуйков, монгольского жаворонка, степной пустельги, горного гуся, бородача, улара, беркута* и др.). Потенциальные территории имеются в бассейне реки Тес-Хем, на юго-западе и юго-востоке Тувы и в других районах. Для сохранения остальных КОТР требуется организация новых ООПТ или расширение существующих.

В частности представляется необходимым создание в ближайшее время Сангиленского кластера заповедника «Убсунурская котловина» на территории хребта Сангилен на площади, ограниченной на западе верховьями р. Эрзин, на востоке – р. Хусын-Гол, на севере – бассейном р. Балыктыг-Хем, на юге – границей с Монголией. Эта малоосвоенная в экономическом отношении территория орографически представляет собой северный форпост Хангайской горной страны, располагающейся почти целиком в Монголии и заходящей в Туву небольшой своей частью. Сложенная древними протерозойскими и нижнепалеозойскими породами при полном отсутствии более молодых осадочных отложений эта территория более полумиллиарда лет не заливалась морями, существовала в виде поднятия над соседними регионами и до настоящего времени представляет собой фрагмент «древнего темени Азии». Подобного рода историческое развитие способствует развитию и сохранению эндемичных форм растительного и животного мира, что, по предварительным оценкам, уже свойственно описанному региону.

Существующая в настоящее время в Туве сеть ООПТ обеспечивает юридической охраной фауны и флоры менее 10 % её территории и в будущем планируется увеличить эту долю до 20%. К сожалению, практической охраны в заповедниках, а тем более – в заказниках не обеспечено. Подавляющее большинство ООПТ находится в плачевном состоянии, а их роль в охране флоры и фауны, включая и птиц, оставляет желать лучшего.

В последние годы благодаря спаду хозяйственной деятельности, усилению законодательной охраны и активизации развития природоохранного направления как традиционного природопользования этническими группами тувинцев, антропогенное влияние на птиц несколько снизилось. Между тем, практика мировой природоохранной деятельности показывает, что утрата каждого вида – составного звена экосистемы, неизменно означает начало разрушения экосистем и биоразнообразия в целом. Сохранение биологического разнообразия на планете, определяемого как «совокупность и гармоническое сочетание генофонда, его носителей (животных и растений) и их эволюционно сложившихся комплексов – экосистем» (Флинт, 2004), становится одной из важнейших глобальных проблем, стоящих перед человечеством. Сейчас, когда в мире пришло осознание необходимости сбережения природы как обязательного условия выживания населения планеты, сохранение биоразнообразия становится гарантом стабильности среды обитания человека.

В Туве основным принципом подхода к созданию полноценной экологической сети должна стать не охрана уже освоенных человеком территорий с последующим восстановлением её первоначального облика, а сохранение существующих относительно малонарушенных, крупных по площади биогеоценозов и недопущение их дальнейшей деградации за счёт ограничения хозяйственной деятельности. Основу экологической сети должны составить ООПТ высокого ранга – заповедники, заказники, национальные парки, представляющие наиболее сохранившиеся территории максимального биоразнообразия. К ним должны примыкать буферные зоны – охранные зоны ООПТ. Эти территории связываются между собой зонами обмена – «зелёными коридорами», протягивающимися до восстанавливаемых участков в освоенных и наиболее нарушенных районах и местообитаний редких или ценных в хозяйственном отношении видов животных и растений. Подобная схема была разработана для Байкальского региона и уже показала свою эффективность в сохранении биоразнообразия (Попов, 2002).

Как уже показали проведённые ранее исследования, изменение орнитофауны не всегда адекватны изменениям ландшафтов, вызванных деятельностью человека, как во времени, так и в пространстве, что может свидетельствовать о влиянии не только региональных, но и глобальных факторов, в частности изменения климата. Существенным моментом появления новых местообитаний птиц становится освоение ими антропогенных ландшафтов (Ильичёв, Фомин, 1988).

Сохраняющаяся в мире традиция бережного отношения к природному наследию вообще и к орнитологической фауне в частности зачастую вступает в противоречие с экономическими интересами современного общества. Эксплуатация крупнейших месторождений полезных ископаемых, гигантские затраты по их переработке и транспортировке, стремление к

извлечению при этом скорой и желательной максимальной прибыли зачастую отодвигают на задний план необходимые природоохранные мероприятия. Поэтому основной задачей создания охраняемой территории становится поддержание зон лицензионного изъятия биологических ресурсов и традиционного природопользования с режимом снижения антропогенного пресса на его территорию, а конечной целью – лимитирование негативного воздействия на местообитания и создание благоприятных экологических условий для пребывания растений и животных – постоянного или временного (например, скоплений водоплавающих во время линьки, пролётных птиц в период миграций по системе «миграционных коридоров» и т.п.). Природоохранные программы должны опираться на комплексную оценку природно-ресурсного потенциала территории, складывающуюся из оценок отдельных факторов и компонентов, определяющих устойчивость природных ландшафтов к антропогенному воздействию. Такие программы должны осуществляться при неуклонном расширении международного сотрудничества и, в первую очередь, с теми странами, где концентрируются популяции пролётных и зимующих видов. Для Тувы и Алтае-Саянской области в целом это должны быть страны, на территориях которых располагаются ареалы обитания (гнездования, кочёвок, пролётов, зимовок) редких птиц, такие как Монголия, Китай, Казахстан, Индия, Пакистан и Иран.

Возможность сохранения ландшафтов, геологических и водных объектов, растительного и животного мира, включая и птиц, а также памятников истории и культуры, которыми так богата Тува, автор видит в создании на её большей части Тувинского Национального Парка (рис. 4). Для Республики с её почти не затронутой экономическими преобразованиями территории чрезвычайно важно было бы сохранить в первозданном виде естественные ландшафты, которые уже стали так несвойственны ближайшим к Туве индустриальным регионам – Кемеровской и Иркутской областям, Красноярскому краю и в целом России и другим промышленно развитым странам.

В последние годы после посещения Тувы высокими государственными деятелями признано уникальное значение Республики в сохранении её богатейшего природного потенциала и исторического прошлого. Это позволяет ставить вопрос о создании здесь такой заповедной территории, где были бы созданы зоны охраны культурного наследия с традиционным бытом и занятиями коренного населения и ограниченным числом населенных пунктов, туристических баз и участков добычи и переработки полезных ископаемых. Сельское хозяйство потребует сконцентрировать в нескольких благоприятных для аграрного развития районах Улуг-Хемской и Хемчикской котловин, а городское население сосредоточить в Кызылской агломерации, объединяющей не только пригороды, но и прилегающие к столице сельские районы в агропояс с необходимой инфраструктурой. При этом население агломерации должно возрасти в 3–4 раза. Мнение автора разделяют представители ОАО «Российский институт градостроительства и инвестиционного развития» (Гипрогор), побывавшие в марте 2009 г. в Туве и предложившие составить проект комплексного освоения региона в виде особой экономической зоны опережающего развития с акцентом на охрану природы, туризм и индустрию отдыха. Осуществление таких планов позволило бы в ближайшие 30–50 лет существенно улучшить экологическое состояние территории республики, сохранить уникальную природу с её фауной и флорой для будущих поколений.

Для сохранения биологических видов жизненно необходимо их существование в среде обитания, допустимые пределы изменений которой определены самой природой.

Поэтому экономические промышленные и аграрные решения, такие как строительство железной дороги по нетронутым массивам девственной горной тайги, использование обширных территорий под угольные разработки, отведение пойменных земель под водохранилища, сосредоточение скота на удобных для пастбы участках степей, но уже деградировавших под гнётом чрезвычайной пастбищной нагрузки, должны рассматриваться прежде всего с точки зрения сохранения природных ландшафтов с их литогенными компонентами и «живыми» составляющими – растительными и животными организмами.

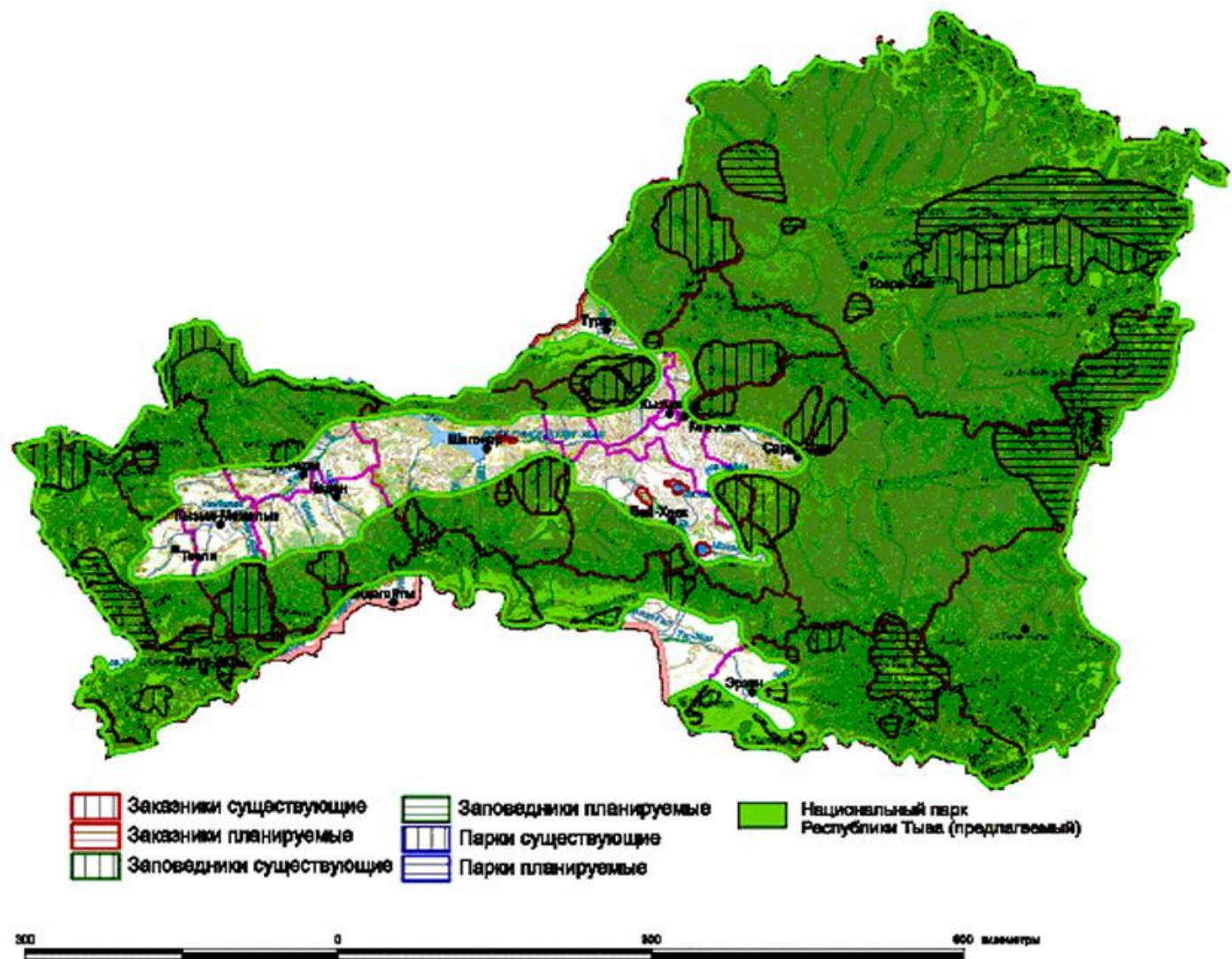


Рис. 4. Предлагаемая схема размещения территории Национального парка Республики Тыва

Забота о человеке, о его сохранении – это запоздалая, но всё более осознаваемая человечеством необходимость заботы о природе, обо всём том, что окружает человека и без чего, собственно, он не может существовать.

Спасти виды существующей биоты, включая и самого *Homo sapiens*, можно лишь через самоограничение людей, через осознание ими необходимости уравновесить свои потребности с потребностями остальных живых существ и других творений природы на Земле. И чем разумнее будет вести себя человек разумный в наше время, которое можно охарактеризовать как начало экологической катастрофы, тем больше шансов на выживание появится не только у растений и животных, но у него самого.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильичёв В.Д., Фомин В.Е. Орнитофауна и изменение среды – М.: Наука, 1988. – 248 с.
2. Козлова Е.В. Птицы высокогорного Хангая. По наблюдениям зоологического отряда монгольской экспедиции 1929 г. // Тр. МОНК АН СССР. – №3 – Л.: Изд-во АН СССР. – 1932. – 92 с.
3. Попов В.В. Политика сохранения биоразнообразия в Байкальском регионе. – Иркутск: ИП Макаров С.Е., 2002. – 124 с.
4. Савченко А.П., Емельянов В.И. Характеристика осеннего пролета птиц в районе оз. Тере-Холь // Миграция птиц в Азии.– Ташкент, 1984. – С. 69-78.
5. Флинт В.Е. Стратегия сохранения редких видов в России: теория и практика.– М.: Московскийзоопарк, 2004. – 376 с.

Zabelin V.I.

PROTECTED AREAS AS A STABILIZING FACTOR IN THE PRESERVATION OF FAUNA AND FLORA IN TUVA

The actual problem of biota extinction at present time can be solved by the expansion and optimization of protected area network. In Tuva the preservation of the avifauna is expected within key bird areas, existing and projected protected areas, in particular on Sangilen cluster of "UVS Nuur basin". The most optimal solution in the preservation of the biota of Tuva would be to establish the Tuva national park in most of territory.

Keywords: biota, avifauna, preservation, key bird areas, reserves, National Park of the Tyva Republic.

1. СОСТОЯНИЕ, ОСВОЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

1. THE STATE OF NATURAL RESOURCES, THEIR EXPLOITATION AND RATIONAL USE

УДК 332.1

Г.Ф. Балакина

*Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия;
balakina.gal@yandex.ru*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ИНСТРУМЕНТОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

В статье рассмотрены инструменты регулирования устойчивого развития регионов как подсистема механизма управления региональной экономикой. Приводятся определения устойчивого развития, устойчивости, инструментов регулирования. Предлагаются пути совершенствования рассматриваемой системы.

Ключевые слова: устойчивое развитие, регион, инструменты регулирования, социо-экологическая концепция.

Постоянно возрастающая сложность и многофакторность задач развития субъектов Российской Федерации, необходимость идентификации стратегических различий в подходах к регионам разных типов определяют актуальность совершенствования методологических основ стратегического управления устойчивым развитием территорий. Регулирование развития регионов на основе управления устойчивостью региональной системы требует уточнения ряда понятий. В отечественной науке и практике существует много работ, в которых предпринимаются попытки сформулировать понятие устойчивого развития. В научной литературе в настоящее время насчитывается более 100 определений устойчивого развития, которые основываются на различных критериях классификации. Можно выделить следующие классификационные признаки понятия «устойчивое развитие»: забота о будущем поколении (Our Common..., 1987, с. 4, 8; Коптюг и др., 1998, с. 15), паритет экономического, экологического и социального развития (Доклад о развитии человека, подготовленный ООН в 1994), состояние развития общества и его экономической системы (Устойчивое..., 2007, с. 95), взаимосвязь с понятиями безопасности (Абалкин, 2005, с. 89), соотношение развития подсистем региона (Лексин, Швецов, 2003, с. 5–6), достижение социальных целей (Поподько, 2012, с. 21).

Под устойчивостью региональной экономической системы мы будем понимать способность региональной экономики двигаться к достижению намеченных целей, выполняя задачи социально-экономического развития, не разрушая экономический потенциал, не ухудшая экологические и социальные условия региона. Другими словами, устойчивость региональной экономической системы это способность достичь намеченных социально-экономических целей, при внешних и внутренних угрозах, рисках, и возмущающих воздействиях, сведя к минимуму вред окружающей среде.

Одним из элементов системы стратегического управления региональным развитием являются инструменты регулирования устойчивого развития. В научной литературе под инструментами управления (регулирования) понимается совокупность способов и средств практической реализации выработанного управляющего воздействия, принятого управленческого решения (Райзберг, 2010, с. 101-102). Под инструментами регулирования устойчивого развития нами понимается совокупность форм, методов и способов воздействия на процессы развития территорий со стороны государственных органов для достижения определенных целей. Инструменты регулирования есть конкретизация норм и правил, образующих институты регулирования (управления). Совокупность институтов и инструментов составляет экономический механизм регулирования.

Инструменты регулирования развития регионов, применяемые в целях анализа воздействия на эффективность устойчивого развития регионов можно классифицировать по трём направлениям: административные, организационно-экономические и финансовые (табл. 1).

Таблица 1

Инструменты регулирования устойчивого развития регионов*

Административные	Организационно-экономические	Финансовые
<p>Методика отбора регионов для приоритетного финансирования; совершенствование системы отношений «федеральный центр – регионы»; нормативные акты об установлении специальных эколого-экономических режимов на отдельных территориях (особых экономических зон, зон особого социо-экологического режима природопользования); методика поддержки совершенствования устойчивого развития регионов; создание целевых корпоративных структур для регулирования устойчивого развития; совершенствование законодательства (принятие специальных нормативных актов для регулирования устойчивого развития регионов).</p>	<p>Системный анализ проблем устойчивого развития; методы отбора регионов для создания особых экономических зон:</p> <ul style="list-style-type: none"> • производственно-промышленного типа, • технико-внедренческого типа, • туристско-рекреационного типа, • портовых зон; <p>программы комплексного социально-экономического развития регионов; методики создания кластеров и технопарков; разработка методик активизации процессов формирования предпринимательской и инновационной инициативы; определение долгосрочных правил взаимоотношений с инвесторами.</p>	<p>Системные трансферты регионам; полное федеральное финансирование государственных обязательств населению; методика совершенствования системы льгот для жителей северных регионов; гибкая налоговая и ценовая политика в отношении компаний и фирм, связанных с деятельностью градообразующих предприятий и производящих значимые товары и услуги; конкурсное распределение средств бюджета РФ, Российской венчурной компании, Внешэкономбанка; долгосрочные программы финансовой поддержки проектов совершенствования транспортно-логистической инфраструктуры в регионах.</p>

Примечание: *- разработано автором.

Нами предлагается осуществлять регулирование развития депрессивных регионов на основе социо-экологической концепции, являющейся современной трансформацией концепции устойчивого развития. Основным условием регулирования на базе социо-экологической концепции является выработка и реализация комплекса управленческих воздействий на базе более полного учёта факторов адаптации, ментальности, экологического поведения, экономической культуры населения, особенностей модернизационных процессов в регионе. Предлагаемая концепция детерминирует совершенствование институциональной основы регулирования регионального развития, формирование нового для России института учёта особенностей поведения населения, отсутствие которого во многом определяет «пробуксовку», казалось бы, современных, продуманных и обоснованных решений по модернизации экономики, перевода её на инновационный путь развития.

К достоинствам регулирования на основе социо-экологической концепции также относится возможность учёта значимости природных ресурсов региона при оценке его экономического потенциала. Идею использования оценки природных ресурсов при международных сопоставлениях высказал академик Д.С. Львов, который обосновал необходимость пересмотра сложившейся в западных странах практики определения роли основных факторов производства в экономике, при этом рента, образующаяся от использования природных ресурсов должна принадлежать всему населению страны (Львов, 2002, с. 19).

При регулировании процессов в регионах, отстающих в социально-экономическом развитии, предлагается также концентрировать усилия на создании специальных инструментов, включающих как разработку нормативных актов, определяющих формирование новых организационных форм, так и отработку практики специальных видов трансфертов.

Ввиду того, что количество проблемных в экологическом отношении регионов России не убывает, можно констатировать незавершенность процесса разработки инструментов регулирования региональных социально-экономических процессов. Набор инструментов регулирования нуждается в систематизации, совершенствовании, дополнении новыми специально сконструированными элементами на федеральном, региональном и муниципальном уровнях управления (Балакина, 2014, с. 11).

На региональном и муниципальном уровнях управления усилия органов исполнительной и законодательной власти целесообразно концентрировать на увеличении децентрализованных ресурсов (ДР) финансирования развития территорий. Процесс формирования децентрализованных источников реализации перспективных направлений развития ДР повышает эффективность регионального развития сразу в нескольких направлениях: во-первых, создаётся среда для формирования системы инвестиционных проектов, способных вывести регион из состояния депрессивности; во-вторых, формируются условия эффективного освоения значительных федеральных инвестиционных вливаний, в частности за счёт средств федерального бюджета РФ (Фонда национального благосостояния): организовывается кадровый резерв за счёт реализации здесь глобальных проектов; расширяется проектная основа стратегического развития путём увеличения числа разработанных и прошедших экспертизу проектов технического перевооружения предприятий и структурной перестройки хозяйства регионов; а также накапливаются финансовые ресурсы для модернизации банковской системы региона с целью увеличения доли долгосрочных кредитов и включения региональных банков в систему реализации крупных инвестиционных проектов, способных вывести производительные силы регионов на качественно новый уровень развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абалкин Л.И. Россия. Поиск самоопределения. Очерки. – М.: Наука, 2005. – 464 с.
2. Балакина Г.Ф. Инструменты регулирования социально-экономического развития регионов // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 39 (366) – С. 2-12.
3. Коптюг В.А., Матросов В.М., Левашов В.К., Демянко Ю.Г. Устойчивое развитие цивилизации и место в ней России: проблемы формирования национальной стратегии // Устойчивое развитие: Россия, Сибирь, Байкальский регион. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1998. – С. 11–67.
4. Лексин В.Н., Швецов А.Н. Трансформация идеологии и практики российского федерализма // Рос. экон. журн. – 2003. – №3. – С. 3–12.
5. Львов Д.С. Что дальше? (Размышления о перспективных проблемах экономики и экономической науки) // Экономическая наука современной России. – 2002. – №3. – С. 18–25.
6. Поподько Г.И. Социальная устойчивость региональной экономической системы: условия и принципы формирования. – Саратов: КУБиК, 2012. – 173 с.
7. Райзберг Б.А. Государственное управление экономическими и социальными процессами – М.: Инфра-М, 2010 – 384 с.
8. Устойчивое экономическое развитие в условиях глобализации и экономики знаний: концептуальные основы теории и практики управления / Под ред. В.В. Попкова. – М.: ЗАО Изд-во «Экономика», 2007. – 312 с.
9. Our Common Future. World Commission on Environment and Development / G.H. Brundland [Электрон. ресурс]. – New York: Oxford Univ. Press, 1987. – 400 p. Режим доступа: http://www.tuvaonline.ru/2010/02/02/5854_komp.html, свободный

IMPROVEMENT OF SYSTEM OF THE REGULATION MEASURES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REGION

In the article the instruments of regulation for sustainable development of regions as a subsystem of the mechanism of management of regional economy to be considered. There are definitions of sustainable development, sustainability, regulation measures in the article. Suggest ways to improve the system.

Keywords: sustainable development, region, regulation measures, socio-environmental concept.

УДК 908

Э.А. Батоцыренов¹, Д.А. Серкина²

¹Байкальский институт природопользования СО РАН, Улан-Удэ, Россия; edikbat@gmail.com

²Томский национальный исследовательский университет, Томск, Россия; anikres16@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРШАНОВ В СЕЛЕНГИНСКОМ СРЕДНЕГОРЬЕ В ПЕРВОЙ ТРЕТИ XX ВЕКА¹

Аршаны (Елотуй, Харуха и Иройский) на территории Западного Забайкалья использовались и используются как святые (сакральные) объекты при лечении. Как и любые водные объекты, они могут появляться и исчезать, но наделение святостью происходило и происходит в Забайкалье зачастую через буддийскую практику.

Ключевые слова: аршан, Селенгинское среднегорье, Западный Байкал.

При анализе современной ситуации в сфере природопользования всегда встает вопрос о длительности использования (и известности) того или иного объекта. Справедливо это и для рекреационного природопользования на территории Западного Забайкалья. При комплексном исследовании рекреационных объектов в числе прочих ставятся следующие вопросы:

1. Когда начал использоваться данный объект?
2. Почему он стал известен и в чем заключается его особенность?
3. Каким образом он использовался?

По мнению Мельника А.В. (Мельник, 1999) рекреационные ландшафты начали формироваться в Западном Забайкалье в XVIII в. Формировались они вокруг минеральных источников (аршанов) и озер. Отметим принципиальный вопрос, что известность они приобретают благодаря местному населению, которое использовало их с давних времен. Минеральные источники довольно активно исследовались как в дореволюционное время, так и в период СССР. Однако, каким образом они использовались в период становления советской власти, кем посещались, как оборудовались – эти аспекты все еще слабо отражены в литературе.

В архивах Кяхтинского краеведческого музея им. академика В.А. Обручева нами найдены материалы «забытых» экспедиций сотрудников данного музея (Батоцыренов, 2015). В числе прочего, они интересовались и аршанами Забайкалья. Материалы ценные тем, что из первоисточника можно понять, кто на них лечился и в каком состоянии они находились. Рассмотрим рекреационное природопользование 20-30 гг. XX в. на примере трех аршанов.

Аршан Елотуй в окрестностях Гусиного озера (5 км к юго-западу от озера). «Аршан представляет собой небольшой ручеек, вытекающий из-под гор. Для преграждения течения устроен небольшой сруб из трех бревен высоты, к нему приделан лоточек для стока, ниже сидел в ямке какой-то лама, бурят отдыхал на берегу. Мы осмотрели окрестность, невдалеке стояли два каменных столба, один до двух метров высотой, до двух четвертей ширины,

¹ Исследование проведено при финансовой поддержке гранта РФФИ №15-06-07870 «Эколого-экономическая оценка рекреационного природопользования на приграничных территориях России, Монголии и Китая».

другой мельче (вполовину). У аршана палатка и телега, лечатся 6 человек, одни прибыли из Оронгоя, за 70 верст, (отдыхающий – Э.Б.) чувствует недомогание желудка, не принимает пищи, лечится 5-й день и по его словам чувствует облегчение» (Успенский, 1927).

Аршан Харуха находится на горе Харуха, «в 3 километрах к северу от дороги из Селендумы на Иро. Сама гора представляет огромный массив шатрообразного вида. Расположен он в полугоре, почти до самой горы идет колесная дорога. Аршан представляет небольшой выход ключа из-под горы. Аршан довольно благоустроен. Начало ключа огорожено жердовником, за изгородь входят два лоточка, с которой вода стекает слабой струей, не сильнее, как бежит вода из-под самоварного крана. Близ аршана выстроено постоянное помещение для приезжающих в виде восьмиугольной юрты. В нескольких метрах от аршана, ниже по горе разрослась прекрасная группа берез. Необычно для глаза на южном склоне горы, покрытой степью, а на горе поросшей лиственничными деревьями видеть эту группу. Интересно, присутствующие сообщают: все стараются сосчитать количество деревьев и у всех результат получается различный, так по моему подсчету было 83 дерева, по подсчету моего спутника П. – 91, третьего гражданина, принимавшего участие в подсчете с нами – 92, на самом деле деревьев – 93. При нас лечилось до 15 человек. Помещались они, кроме упомянутой юрты, в палатках, которых я насчитал 4, и под двумя навесами, устроенными из коры лиственницы, накинутыми на перекладину. Лечатся от кашля, более в желудке. Провизию, главное хлеб, привозят с собою, мясо иногда можно приобрести на самом аршане. За мясом ходят к подножию горы, где имеется отделение скотного двора Селендумского колхоза Новая деревня. С аршана открывается прекрасный вид на нижележащую долину, расположенный по другую ее сторону Боргойский хребет и отдельные горы по р. Селенге. Хорошо было бы благоустроить аршан устройством по горе нескольких скамеек для более удобного отдыха. За летние месяцы число пользующихся аршаном достигает 150-200 человек. Аршан получил известность сравнительно недавно. Находится он в районе Селендумского сельсовета» (Успенский, 1936)

Иройский аршан. «В километрах 4 от села Покровки, у ручья Средний Арбантуй имеется аршан, известный под названием Иройского. Как обычно, аршан берет начало у подножия горы и представляет собою болотистое начало ключа. Аршан огорожен жердовником, за оградой два буддийских изображения. Невдалеке, на горе юрта, предназначенная для больных, близ него поставлен камень с молитвой «мани». Как передают, вода полезна при ревматизмах, целительна и при желудочных болях. На аршане проживало 3 человека больных» (Успенский, 1936)

Из трех приведенных примеров можно сделать следующие выводы:

- 1) во всех случаях лечение на аршанах происходило стихийным образом, сами больные обустроивали и облагораживали территорию, тем более, что лечебно-оздоровительная и медицинская инфраструктура в тот период находилась в зачаточном состоянии;
- 2) лечение на минеральные источники было полностью самодеятельным, и приезжали на них жители окрестных деревень со своей провизией;
- 3) аршаны использовались и используются как святые (сакральные) объекты при лечении. Как и любые водные объекты, они могут появляться и исчезать, но наделение святостью происходило и происходит в Забайкалье зачастую через буддийскую практику.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батоцыренов Э.А. Деятели Троицкосавско-Кяхтинского отделения РГО. – Улан-Удэ: ЭКОС, 2015. – 182 с.
2. Мельник А.В. Динамика антропогенных ландшафтов Западного Забайкалья (историко-географический аспект). – М.: изд-во МИИГАиК, 1999. – 342 с.
3. Успенский С.А. Дневник Гусиноозерской экспедиции. 1927 г. Рукопись. Архив Кяхтинского краеведческого музея им. академика В.А. Обручева.
4. Успенский С.А. Отчет о Хамар-Дабанской экспедиции Кяхтинского краевого музея, 1936 г. Рукопись. Архив Кяхтинского краеведческого музея им. академика В.А. Обручева.

USING SPRINGS IN SELENGA MIDDLE MOUNTAINS AT THE FIRST THIRD OF THE XX CENTURY

This article discusses the use of springs (arshans) by local people on the territory of Trans-Baikal region in the first third of the XX century. It is shown that on springs rested residents of neighboring villages, the treatment was amateur and was going through Buddhist practice.

Keywords: arshan, Selenginsky middle mountains, Western Baikal.

УДК 528.91

А.Н. Бешенцев¹, С.А. Чупикова²

¹Байкальский институт природопользования СО РАН, Улан-Удэ, Россия; *anbesh@gmail.com*

²Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия; *s_fom@inbox.ru*

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ РОССИЙСКО-МОНГОЛЬСКОЙ ТРАНСГРАНИЧНОЙ ТЕРРИТОРИИ

Представлено физико-географическое районирование и совершенствование типологии русско-монгольских трансграничных территорий, основанное на бассейновом подходе.

Ключевые слова: физико-географическое районирование, типология районов, бассейновый подход.

Трансграничная российско-монгольская территория расположена между 47 и 54 северными параллелями и 87 и 117 меридианами и представляет собой вытянутый в широтном направлении северный рубеж Монгольского плато протяженностью около 4000 км² и общей площадью около 1 млн. 300 тыс. км². Западный рубеж трансграничной территории находится в горной системе Алтай, на плоскогорье Укок (откуда берёт начало р. Обь). Затем охватывает Тувинскую котловину и Котловину Больших озёр, Восточно-Тувинское нагорье, Тоджинскую и Дархадскую котловины. Далее выходит на горную систему Восточный Саян, ограничена с севера хребтом Удинский и включает хребет Большой Саян (откуда берёт начало р. Енисей) и его отроги. Затем пересекает Байкальскую рифтовую зону и проходит по бассейну озера Байкал, полностью включая бассейн р. Селенга. Далее пересекает хребет Хэнтэй, выходит на верховья бассейна р. Амур и заканчивается на севере Восточно-Монгольской равнины. По этой территории проходит мировой водороздел и физико-географическая граница между лесом и степью.

Для выявления однородных физико-географических районов и определения их границ использован бассейновый подход, в основе которого находится понимание речного бассейна как природной целостной экосистемы с иерархически построенными горизонтальными и вертикальными связями, формирование и функционирование которой обусловлено геологическими, тектоническими, климатическими и другими факторами развития речной сети в единых орографических границах. Изменения, происходящие на водосборной площади бассейна, неизбежно отражаются на качественных и количественных характеристиках состояния водных объектов и жизнедеятельности населения.

На основании этого подхода в информационной среде ArcGIS по топографической основе масштаба 1:1000000 (Роскартография) при уточнении проблемных участков по основе масштаба 1:100000, определены физико-географические рубежи трансграничных речных бассейнов (рис. 1).



Рис. 1. Трансграничные и приграничные речные бассейны российско-монгольской трансграничной территории

В результате картометрической оценки определены морфометрические параметры бассейнов и установлена общая площадь территории – 1 278 837 км² (табл. 1).

Таблица 1

Морфометрические параметры речных бассейнов

№	Речной бассейн	Площадь (км ²)	Площадь (%)	Протяжённость границы (км)
1	Обский	79620	6,2	2056
2	Енисейский	184452	14,4	3772
3	Бессточный	208508	16,3	3406
4	Ангари-Байкальский	71214	5,6	2567
5	Селенгинский	445666	34,9	5717
6	Амурский	289377	22,6	3710

Установлена бассейновая принадлежность участков государственной российско-монгольской границы и определены их плано-высотные характеристики. Определена общая протяжённость границы (4038 км) и протяжённость бассейновых участков (рис. 2).

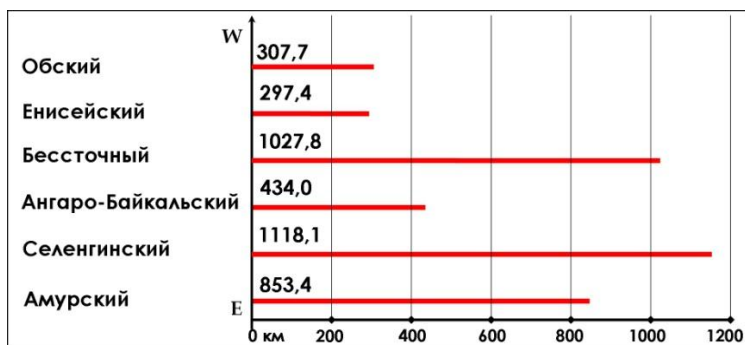


Рис. 2. Протяжённость бассейновых участков государственной российско-монгольской границы

По своему физико-географическому положению исследуемая территория включает Североазиатские гольцовые и таёжные геосистемы, Североазиатские степные геосистемы и Центральноазиатские степные геосистемы. Ландшафты Северной Азии представлены Южно-Сибирской горной областью, ландшафты Центральной Азии – Северо-Монгольской полупустынно-степной областью (Михеев, Ряшин, 1977; Атлас..., 2009). Физико-географическое районирование исследуемой территории заключалась в территориальном подразделении трансграничных бассейнов рек на участки земной поверхности, обладающие внутренним единством и сходными физико-географическими условиями. Таким образом, была выполнена классификация территории по основным природным признакам – рельефу и растительности.

Для районирования территории по типам рельефа использована цифровая модель рельефа SRTM (рис. 3).

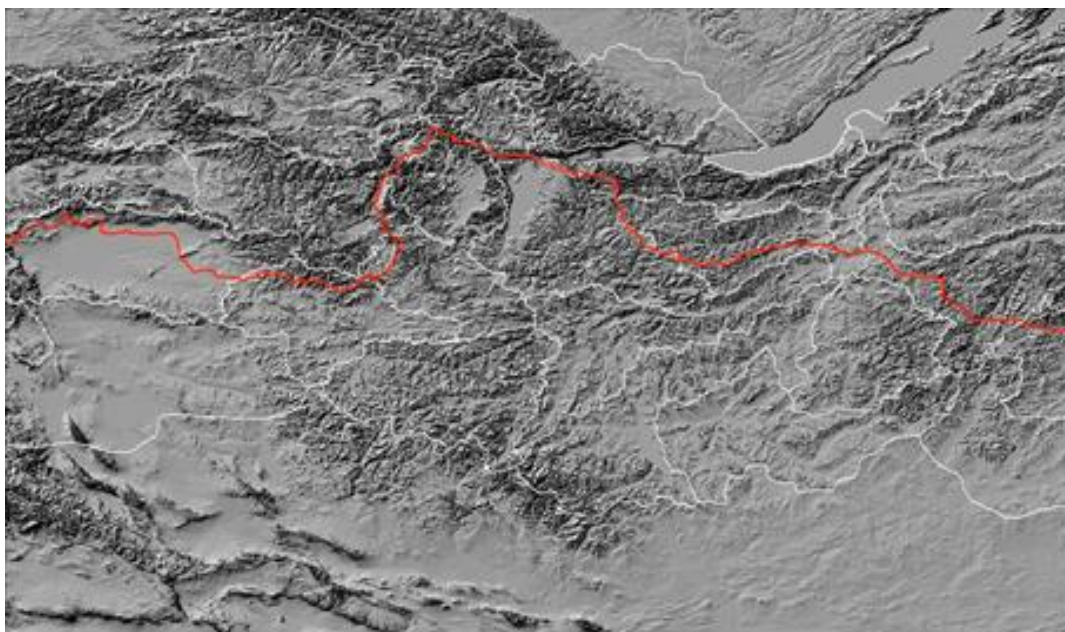


Рис. 3. Рельеф российско-монгольской трансграничной территории (модель SRTM)

Типизация бассейновых участков по особенностям растительности выполнена на основании дешифрирования сцены Landsat (рис. 4).



Рис. 4. Растительный покров российско-монгольской трансграничной территории

В результате районирования выделены 6 физико-географических областей и 33 физико-географических района (рис. 5). Каждая область объединяет геосистемы одного бассейна, сходные по возрасту, поверхностным отложениям, рельефу, особенностям гидрографической сети, климату и видовому составу биоценозов.



Рис. 5. Физико-географическое районирование российско-монгольской трансграничной территории

Каждый район характеризуется определённым типом ландшафта, складывающимся из преобладающих форм рельефа и доминирующих растительных сообществ (табл. 2).

Таблица 2
Физико-географическая типология трансграничной российско-монгольской территории

№	Физико-географическая область	№	Физико-географический район	Площадь (км ²)	Плотность (%)	Протяжённость границы (км)
1.	Верхнеобская высокогорная таёжная приграничная	1.1	Катунский высокогорный таёжный	54909	4,3	2054
		1.2	Бия-Телецкий высокогорный таёжный	24711	1,9	1081
2.	Верхнеенисейская высокогорная таёжная приграничная	2.1	Енисейский высокогорный таёжный	68019	5,3	2013
		2.2	Большеенисейский высокогорный котловинный таёжный	56763	4,4	1815
		2.3	Малоенисейский высокогорный таёжный	41910	3,3	1775
		2.4	Дархадский высокогорный котловинный таёжный	17761	1,4	774
3.	Большеозёрная бессточная высокогорно-котловинная степная трансграничная	3.1	Кобдогорский высокогорный котловинный таёжный	50214	3,9	1665
		3.2	Убсунурский высокогорный котловинный степной	49215	3,8	1692
		3.3	Большеозёрный высокогорный котловинный сухостепной	77540	6,1	1932
		3.4	Тэсийгольский высокогорный котловинный таёжный	31539	2,5	1318
4.	Ангаро-Байкальская высокогорная таёжная приграничная	4.1	Восточнаяяско-Окинский высокогорный таёжный	16594	1,3	855
		4.2	Восточнаяяско-Приангарский среднегорный таёжный	27788	2,2	1071
		4.3	Иркутно-Байкальский среднегорный котловинный лесостепной	17448	1,4	1225
		4.4	Хамар-Дабанский среднегорный таёжный	10783	0,8	945
		4.5	Хубсугульско-Эпингольский среднегорный таёжный	42239	3,3	1471
5.	Селенгинская среднегорно-котловинная лесостепная трансграничная	5.2	Дэлгэрмүрэнский высокогорный таёжный	23096	1,8	1143
		5.3	Идэргольский высокогорный таёжный	43350	3,4	1288
		5.4	Джидинский среднегорный лесостепной	23466	1,8	1116
		5.5	Верхнеселенгинский среднегорный степной	40402	3,2	1881
		5.6	Орхонский среднегорный степной	51288	4,0	2020
		5.7	Туулский среднегорный сухостепной	48183	3,8	1598
		5.8	Селенгинский низкогорный болотно-луговой	6703	0,5	691
		5.9	Селенгинско-Гусиноозерский среднегорный котловинный лесостепной	13493	1,1	1089
		5.10	Селенгинско-Орхонский низкогорный степной	4185	0,3	390
		5.11	Харагольский среднегорный степной	30951	2,4	1051
6.	Верхнеамурская среднегорно-котловинная лесостепная трансграничная	5.12	Удинский среднегорный таёжный	34941	2,7	1306
		5.13	Хилокский среднегорный лесостепной	38899	3,0	1753
		5.14	Чикойский среднегорный лесостепной	44476	3,5	1740
		6.1	Ингодинский низкогорный лесостепной	37596	2,9	1552
		6.2	Онон-Борзинский низкогорный лесостепной	37499	2,9	1239
		6.3	Онон-Хэнтийский среднегорный лесостепной	56126	4,4	1731
6.4	Восточно-Монгольский низкогорный котловинный степной	98929	7,7	2061		
6.5	Керуленский среднегорный степной	59219	4,6	1609		

Предложенная модель территориального деления фиксирует типичные полигональные единицы земной поверхности и является пространственной основой для дальнейшего геоинформационного моделирования и прогнозирования с целью разработки рекомендаций по оптимизации межгосударственного территориального планирования.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 13-05-41378-РГО_a).

ЛИТЕРАТУРА

1. Михеев В.С., Ряшин В.А. Ландшафты юга Восточной Сибири (карта, М 1: 1 500 000). – М.: ГУГК, 1977. – 4 листа.
2. Атлас Монголии / Под редакцией Д. Доржготов. – Улан-Батор, 2009. – 248 с.

A.N. Beshentsev, S.A. Chupikova

PHYSICAL AND GEOGRAPHICAL DIVISION INTO DISTRICTS OF RUSSIAN-MONGOLIAN TRANSBOUNDARY TERRITORIES

Presented by the physical and geographical division into districts and developed a typology of Russian-Mongolian transboundary territories, on the basin approach.

Keywords: physical and geographical division into districts, typology of districts, basin approach.

УДК 54.3.3

З. Бурмаа¹, Н.Жаргалсурэн¹, Б. Цэрэнханд^{2*}

¹Кафедра химии, Институт естествознания и технологии, Ховдский университет, Монголия

²Кафедра ведения окружающей среды и химической инженерии, Институт прагматической инженерии, Монгольский государственный университет, Монголия

ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОД И ГЛИНЫ ОЗ. УУРЭГ (МОНГОЛИЯ)

Исследования вод и глины озера Уурэг показали, что глины темносерого цвета, со слабватым запахом сероводорода. Их влажность составляет 42.62 %, плотность- 1.45 г/см³, соотношение Na₂O/СаО меньше 1, что позволяет отнести глины оз.Уурэг к типу неразбухающих глин. Глины данного озёра- первичные, в составе макроэлементов которых доминируют оксиды алюминия, железа, кальция и кремния. Глины оз.Уурэг содержат больше каркасового силиката.

Ключевые слова: общий показатель глины, минеральный состав, микроэлемент, макроэлемент, минерализация вода.

Введение. В нашей стране с сухим климатом имеются несколько тысяч больших и мелких озёр с постоянной и нечастичной водой. Примерно 3500 из них имеют площадь свыше 0.1, 27- свыше 50, 15- свыше 100 км². Общая суммарная площадь этих озёр составляет 15600 км², что равно 1% всей территории нашей страны (Цэрэнсодном, 1970; Учёные записки). К крупным и большим озерам относятся озера с площадью свыше 100 км². Общее количество таких озёр хотя составляет лишь 0.6 % всех озёр, но они занимают 77 % общей площади озёр страны. Озера с площадью свыше 50 км² занимают примерно 40 % озёр на Алтайских горах. К крупным озёрам с площадью выше 100 км² относятся оз. Ачит и Уурэг (Шагдар, 2000; Лувсандорж, 1973; Долмаа, 2012).

Объект исследования. Площадь водосборного бассейна оз.Уурэг составляет 3360 км², 1 км² воды озера снабжается от водосборной площади речного бассейна (Лувсандорж, 1973). Оно располагается в замкнутой межгорной котловине г. Цагааншувуут, Тургэн-ветвей Алтайского горного страны.

Методы исследования. Пробы для исследования глины оз. Уурэг были взяты на левом берегу озера в 92°00'00" в.д., 50°10'00" ю.ш. Общие показатели глин установили стандартным методом MNS 5848:2008 (Долмаа, 2012), состав минералов методом дифрактометрии X-Ray, состав элементов- методом РФА.

Результат исследования. В озеро Уурэг впадает 2 источника слева, соединяя в себя родники и ключ, берущие начало в г.Цаган шувут. Пробу из воды оз.Уурэг взяли в одном из впадающих в него источников, так называемого “Усан гаталгана”, также в 4 точках на восточном, юго-восточном, южном берегах. Среда вод и объём макроэлементов установили

методом титриметрических анализа, содержание биоактивных элементов методом спектрофотометра.

Таблица 1

Координаты точек, где взяты пробы вод оз. Уурэг

№	Точки, где взяты пробы	Над у.м., м	N	E
1	Ключ “Усан гаталгана” /впадает с востока в оз. Уурэг/	1435	50°12'31.6"	91°0.7'53.7"
2	Левый берег оз. Уурэг /Бижийн бэлчир/	1428	50°12'28.1"	89°0.7'39.3"
3	Юго-восточный берег оз. Уурэг	1427	50°10'57.1"	91°0.8'25.9"
4	Южный берег оз. Уурэг	1430	50°0.5'44"	91°0.7'28"

Таблица 2

Макроэлементы вод оз. Уурэг

Точки	Жесткость мг-экв/дм ³	Катион			Анион			Σ ₀ мг/дм ³
		Na ⁺ +K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	
I	4.933	19.92	53.43	27.57	274.59	14.18	43.2	432.89
II	27.866	22.402	40.08	314.53	137.29	673.55	364.6	1552.45
III	11	179.18	100.2	72.96	305.1	443.12	62	1162.56
IV	40	105.8	80.16	437.76	329.58	1063.5	441.9	2458.7

По таблице 2 видно, что в воде источника “Усан гаталга”, берущего начало в г.Цагаан шувуут, из анионов доминируют ионы гидрокарбоната, из катионов – кальциевые ионы.

Гидрохимическое исследование, проведенное в водах оз. Уурэг показывает, что в них Cl⁻>SO₄²⁻>HCO₃⁻ и Mg²⁺>Na⁺>Ca²⁺ соотношение анионов и катионов. Согласно данному соотношению вода в исследуемом озере относится к воде магниевой группы, к классу хлорида. Общая минерализованность составляет 1.162-1.552 г/л, на юге озера она увеличивается почти на 2 раза (2,458 г/л) (Алекин, 1970; Булган, 2008).

Содержание биоактивных веществ в водах исследуемых озёр определили методом спектрометра и показали в таблице 3.

Таблица 3

Содержание биоактивных веществ в водах оз. Уурэг (мг/дм³)

№	Точки, где взяты пробы	pH	NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	P
1	Ключ “Усан гаталгана” /впадает с востока в оз. Уурэг/	8.16	0.37	0.002	0.21	0.018
2	Левый берег оз. Уурэг /Бижийн бэлчир/	7.95	0.30	0.003	0.19	0.015
3	Юго-восточный берег оз. Уурэг	7.12	0.30	0.006	0.22	0.023
4	Южный берег оз. Уурэг	7.88	0.22	0.004	0.31	0.034

Общие показатели глин установили стандартным методом MNS 5848:2008 и показали в таблице 4.

Таблица 4

Общий показатель глин

Наименование проб	Цвет	Плотность г/см ³	Влажность %	Запах
глины оз. Уурэг	темносерый	1.45	42.62	запах сероводорода

Минеральный состав и состав элементов в глинах оз. Уурэг:

Химический состав в пробах глин исследуемых озёр установили, проводя анализ XRF с помощью прибора волновой дисперсии AXIOMAX в условиях напряжения 50 кВ и на приборе лучи флуоресценции соответствовали интенсивности линий энергии K α и K γ . Результат показан в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Содержание макроэлементов в водах оз. Уурэг (%)

Оксид	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO ₂	P ₂ O ₅	Na ₂ O/ CaO
Оз. Уурэг	55.08	0.909	13.61	6.91	4.76	3.44	1.94	2.13	0.139	0.25	0.4

Таблица 5 показывает, что из макроэлементов больше содержится SiO₂, который является основным элементом для образования глин, что составляет 55.08 % и 54.08 %. В них наблюдается меньшее содержание элементов как Al₂O₃, Fe₂O₃ и CaO и занимают в глинах оз. Уурэг 13.61%, 14.42 %; оз. Тонхил 6.91, 6.57 % и 4.76, 6.06 %. Это утверждает, что эти глины первичные (Саналлхүндэв, 1978; Ундармаа А и др., 2015).

Определив микроэлементы в водах исследуемых озёр, и по таблице 6 показали сравнительный результат микроэлементов в глинах вод озёр и в глинах глубинных вод (Чертко, Чертко, 2008; Цогтгэрэл, 2013).

Минеральный состав в глинах оз. Уурэг. Мы установили минеральный состав глин с помощью прибора X-Ray diffractometer MAXimaX с медным анодом CuK_{+1,+2}, с волновой длиной 500нм, уснавливая прибор в области под углом рассеяния 2 θ =5-60⁰ и по шагу 0.02⁰, на каждом шагу с паузой на 0.6сек при комнатной температуре в лаборатории Института Физики. Полученные результаты представлены в таблице 7.

Таблица 7

Минеральный состав в глинах оз. Уурэг

Группа	Название минерала		Оз. Уурэг
			Формула минерала
Силикат	Каркасовый силикат	Альбит	Na ₂ AlSi ₄ O ₈
		Кварц	SiO ₂
	Слоистый силикат	Каолинит	Al ₂ (Si ₂ O ₅)(OH) ₄
		Мусковит	KAl ₂ (Si ₃ Al)O ₁₀ (OH) ₂
Карбонат	Кальцит	CaCO ₃	

Результаты исследований показали, что в глинах оз. Уурэг обнаружено 5 видов минерала. В глинах оз. Уурэг содержится минералы как каолинит, мусковит, альбит, кварц, и кальцит. Отсюда известно, что данные глины сходны по минеральному составу и содержат каркасовый и слоистый силикат.

Выводы.

1. В воде оз. Уурэг наблюдается следующее соотношение катионов и анионов: $Cl^- > SO_4^{2-} > HCO_3^-$ и $Mg^{2+} > Na^+ > Ca^{2+}$, вода очень жесткая, типа хлорида-сульфата, относится к озерам магниевых групп.

2. Изученные глины темносерого цвета, со слабоватым запахом сероводорода, влажность составляет 42.62 %, плотность – 1.45 г/см³, соотношение Na₂O/CaO меньше 1, что приводит оз. Уурэг к типу неразбухающих глин. Глины данного озёра – первичные, в составе макроэлементов которых доминируют оксиды алюминия, железа, кальция и кремния. Глины оз. Уурэг содержат больше каркасового силиката.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цэрэнсодном Ж. Озера Монголии. – Улан-Батор, 1970. – С. 5, 57, 121-124.
2. Учёные записки. ИЕиТ, ХГУ №6 (18) – С. 122–124.

3. Шагдар Ш. Краткий словарь географической топонимии Монголии. – Улан-Батор, 2000. – 252 с.
4. Цэгмид Ш. Физическая география МНР. – Улан-Батор, 1967. – С. 5, 185-186, 190-193.
5. Лувсандорж Ш. Минеральные озёра МНР и возможности их использования. – Улан-Батор, 1973. – С. 58–61
6. Долмаа Г. Лечебные глины - уникальный природный продукт. – Улан-Батор, 2012. – С. 10–27.
7. Алекин О.А. Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – С. 53-164, 280-318.
8. Булган Т. Методика гидрохимического анализа. – Улан-Батор, 2008. – С. 28–47, 70, 143–148.
9. Саналхүндэв Ж. Исследование минерального состава глин Монголии // Учёные записки Института химии АН Монголии. – Улан-Батор, 1978. – №11. – С. 122-127.
10. Ундармаа А, Ундармаа Н, Баднайнямбуу З, Цэрэнханд Б. Исследование по установлению класса, группы и способности поглощения лечебных глин Западного региона Монголии. МГУ: Материалы научн. конф. – Улан-Батор, 2015.
11. Чертко Н.К, Чертко Э.Н. Геохимия и экология химических элементов. – Минск: Издательский центр БГУ, 2008.
12. Цогтгэрэл Д. Химическое исследование некоторых лечебных глин Гоби-Алтайского аймака. / Дипломная работа \бакалавр\ . – Улан-Батор, 2013.
13. Пүрэв Д., Цэвэгсүрэн Н. Биохимия. – Улан-Батор, 2002.

Z. Burmaa, N. Jargalsuren, B. Tserenkhand^{2*}

CHEMICAL RESEARCH OF WATERS AND CLAY OF THE LAKE OF UUREG (MONGOLIA)

Through the research, we have carried the lacustrine clay research from Uureglake in Sagilsoum of Uvs province. The sample lacustrine clay is dark grey for its color and has the weaker scent of hydrogen sulphite, dampness is 42.62%, dense-ness is 1.45g/cm³. Due to the indicators, it goes to the category of sulphite slit. Proportion of Na₂O/CaO (Uureg lake 0.4) is lower than 1. That tells us that the lacustrine clay belongs to not swelling slit category or al indica the lacustrine clays from Uureg contain lots of minerals with containestecosilicates and pylosilicates mostly.

Keywords: general index of clay, mineral composition, microelement, macrocell, mineralization water.

УДК 631.417.7

И.В. Жукова

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, Красноярск, Россия; Krukova.87@mail.ru

ТРАНСФОРМИРУЕМЫЙ ПУЛ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В АГРОЧЕРНОЗЕМАХ ЛЕСОСТЕПНОГО АГРОЛАНДШАФТА

Исследования проводились на трансэлювиальном агроландшафте в учхозе Красноярского ГАУ «Миндерлинское» Красноярской лесостепи. Выявлен, что запас компонентов органического вещества в агропочвах пополняется за счет корней и стерневых остатков.

Ключевые слова: органическое вещество, агроландшафт, Красноярские лесостепи.

В почвенном органическом веществе (ПОВ) выделяют инертные и трансформируемые пулы (Кершенс, 1992; Когут, 2003). Трансформируемый пул состоит из обновляемых свежим органическим материалом (растительные остатки, органические удобрения) компонентов, доступных для разложения и чувствительных к агрогенным воздействиям (Семенов, Когут, 2015).

Поступающий в почву органический материал минерализуется и пополняет запасы диоксида углерода и элементов минерального питания, ассимилируется в составе микробной биомассы и гумифицируется. Скорость этих превращений зависит от многих факторов и условий (Тейт, 1991).

Количественные оценки трансформируемого пула ПОВ в агроландшафтах необходимы, поскольку позволяют объяснить и прогнозировать его изменения от характера землепользования, применяемых агротехнологий и системы удобрения полевых культур. Поэтому задача наших исследований заключается в выявлении количественных особенностей поступления и трансформации растительных остатков, как основного компонента трансформируемого пула ПОВ, в агроландшафте, используемом по ресурсосберегающей технологии возделывания зерно-кормовых культур.

Исследования проводились на трансэлювиальном агроландшафте в учхозе Красноярского ГАУ «Миндерлинское» Красноярской лесостепи. Этот массив располагается на равнинно-склоново-западинном рельефе, в пределах которого выделены пробные площади на элювиальной (чернозем обыкновенный), трансэлювиальной (чернозем обыкновенный), трансэлювиально-аккумулятивной (лугово-черноземная) и трансаккумулятивной (черноземно-луговая) позициях. На каждой из них 3-4 раза в вегетационный сезон отбирали почвенные образцы методом микромонолита с глубин 0-5; 5-10; 10-20; 20-30 см в трехкратной повторности (табл. 1). Запасы растительных остатков учитывали методом отмывки монолитов на сите 0,25 мм в проточной воде. Отмытое растительное вещество фракционировали на мортмассу и живые корни. После уборки урожая определяли запасы стерневых остатков с использованием шаблона 20 см×20 см. Полевые культуры на этом агроландшафте возделывали по плоскорезной обработке почвы.

Важным компонентом трансформируемого пула ПОВ в агропочвах являются стерневые остатки, остающиеся на поверхности почвы после уборки урожая. На начало наших наблюдений (осень, 2014 г) масса стерневых остатков изменяется от 6,54 т/га на элювиальной позиции агроландшафта до 2,16 т/га на трансаккумулятивной позиции. Запасы стерни, как правило, определяются урожайностью культуры и высотой среза стеблей (соломы) комбайном при уборке. Высота среза растений колеблется в зависимости от рельефа поля, что приводит к значительному варьированию массы стерневых остатков.

В вегетационный период 2015 г запасы растительных остатков в почве количественно и по составу компонентов меняются (табл. 1).

В майский срок определения, до посева полевых культур, трансформируемый пул ПОВ представлен только мортмассой (растительные остатки прошлых лет). Его величина в слое 0-30 достигает 9-10 т/га на элювиальной и трансаккумулятивной позициях. На склоне агроландшафта запасы мортмассы снижаются почти в 2 раза. Максимальная доля мортмассы везде сосредоточена в слое 0-5 см, что обусловлено привнесением сюда отмирающих надземных органов растений, в т.ч. и стерневых.

В следующие сроки определения продукционный процесс сопровождается приростом корней растений. Поэтому трансформируемый пул ПОВ в эти сроки составляют корни и мортмасса.

Запасы корней на всех пробных площадях в июле выше, чем в сентябре, накануне уборки. Известно (Титлянова и др., 1989; Чупрова, 1997), что максимальный прирост корней сельскохозяйственных растений отмечается в фазу цветения (вторая половина июля). Как видим, запасы корней на 1 и 4 п.п. выше, чем на 2 и 3 п.п., расположенных на склоне агроландшафта. Уменьшение запасов корней к сентябрю обусловлено отмиранием части корней, поступлением их в состав мортмассы и разложением. Данные по динамике запасов растительных остатков позволяют рассчитать интенсивности продукционных и деструкционных процессов на трансэлювиальном агроландшафте (табл. 2).

За период май-июль наблюдается снижение запасов мортмассы, обусловленное процессами разложения. Потери мортмассы за этот период составляют: 5,65 т/га на элювиальной, 1,45 т/га на трансэлювиально-аккумулятивной и 2,99 т/га на трансаккумулятивной позициях агроландшафта. В этот же период отмечается прирост живых корней возделываемой на поле овсяно-ячменной смеси. Наибольшие запасы корней в слое 0-30 см обнаружены на западинном участке трансаккумулятивной позиции катены – 1,03 т/га, наименьшие – на элювиальной и трансэлювиально-аккумулятивной (0,48 - 0,59 т/га). Отметим, что разложение мортмассы на трансэлювиальной позиции смещается на период июль-сентябрь. В это время как на других позициях агроландшафта потерь растительного вещества не наблюдается в этот период.

Таблица 1

Запасы растительных остатков, т/га

№ п/п	Растительные остатки	Май 2015 г на глубине, см					Июль 2015 г на глубине, см					Сентябрь 2015 г на глубине, см				
		0-5	5-10	10-20	20-30	0-30	0-5	5-10	10-20	20-30	0-30	0-5	5-10	10-20	20-30	0-30
1	Всего	-	-	-	-	-	1,94	0,56	1,26	0,92	4,69	3,36	0,75	0,80	0,74	5,65
	Корни	-	-	-	-	-	0,21	0,09	0,09	0,09	0,48	0,19	0,14	0,22	0,12	0,67
	Мортмасса	7,41	1,01	0,77	0,67	9,86	1,73	0,48	1,17	0,83	4,21	3,17	0,61	0,58	0,62	4,98
2	Всего	-	-	-	-	-	3,17	1,83	0,95	0,97	6,92	1,98	0,80	0,60	0,44	3,82
	Корни	-	-	-	-	-	0,32	0,12	0,14	0,09	0,67	0,12	0,07	0,10	0,05	0,34
	Мортмасса	3,10	1,04	0,59	0,80	5,53	2,85	1,71	0,81	0,88	6,25	1,86	0,73	0,50	0,39	3,48
3	Всего	-	-	-	-	-	1,89	1,03	0,72	0,79	4,43	4,05	0,90	0,64	0,72	6,31
	Корни	-	-	-	-	-	0,25	0,10	0,14	0,10	0,59	0,22	0,08	0,06	0,07	0,43
	Мортмасса	3,23	0,91	0,65	0,50	5,29	1,64	0,93	0,58	0,69	3,84	3,83	0,82	0,58	0,65	5,88
4	Всего	-	-	-	-	-	4,63	1,25	0,75	0,49	7,12	3,04	1,46	1,46	1,26	7,22
	Корни	-	-	-	-	-	0,55	0,28	0,13	0,07	1,03	0,12	0,05	0,06	0,07	0,30
	Мортмасса	4,76	1,65	1,72	0,95	9,08	4,08	0,97	0,62	0,42	6,09	2,92	1,41	1,40	1,19	6,92

Таблица 2

Продукционно-деструкционные процессы на трансэлювиальном ландшафте

Показатели	1 п.п	2 п.п	3 п.п	4 п.п
Поступило с растительными остатками на начало наблюдений (осень 2014 г)	6,54	6,39	3,16	2,16
Запасы мортмассы (май 2015 г)	9,86	5,53	5,29	9,08
Запасы корней (июль 2015 г)	0,48	0,67	0,59	1,03
Разложилось мортмассы за период май-июль 2015 г	5,65	-	1,45	2,99
Разложилось мортмассы за период июль-сентябрь 2015 г	-	2,77	-	-
Разложилось корней за период июль-сентябрь 2015 г	-	0,33	0,16	-
Разложилось мортмассы и корней за период май-сентябрь 2015 г	5,65	3,10	1,61	2,99
Запас растительных остатков на конец наблюдений (сентябрь 2015 г)	5,65	3,82	6,31	7,22
Поступило в сентябре 2015 г растительных остатков (стерня)	2,20	2,05	2,59	1,64

На процессы разложения органического вещества в природных условиях оказывает влияние сложный комплекс разнообразных факторов. Одним из главнейших условий, определяющих скорость и характер разложения органического вещества, является режим увлажнения и температуры. Интенсивность разложения растительных остатков возрастает как с увеличением температуры, так и с увеличением влажности почвы. По-видимому, недостаток увлажнения на склоне (рис. 1) является основной причиной замедленности разложения мортмассы в период май-июль.

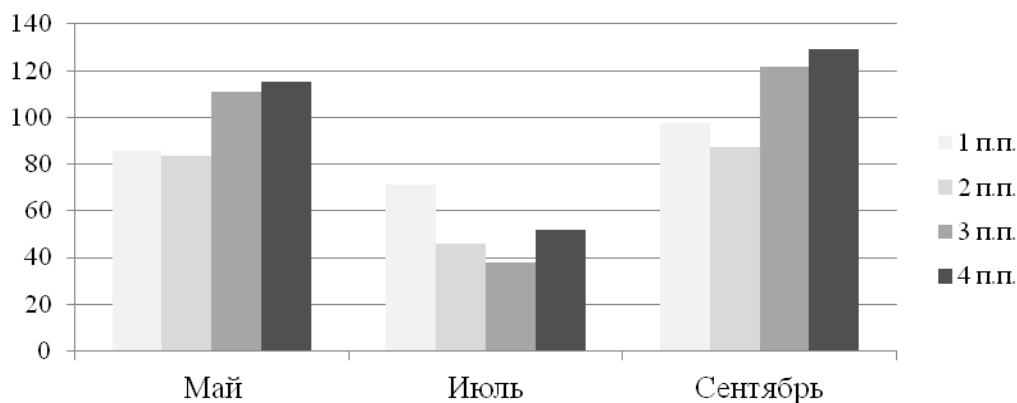


Рис. 1. Запасы продуктивной влаги в слое 0-40 см

Биологические процессы, начиная с температуры около 0°, значительно усиливаются при повышении температуры до известной оптимальной величины, которая может быть различной для разных групп микроорганизмов (Тейт, 1991). Дальнейшее повышение температуры действует уже угнетающим образом на большинство микроорганизмов. Этим объясняется уменьшение скорости разложения при повышении температуры и снижении почвенной влажности за пределы оптимальных значений для микроорганизмов. Одновременно с биологическими процессами разложения идут и чисто химические процессы окисления, которые будучи незначительными при низких температурах, усиливаются при повышении температуры.

За период июль-сентябрь наблюдается уменьшение запасов корней, обусловленное отмиранием части корней, поступлением их в состав мортмассы и разложением. Интенсивность разложения мортмассы и корней за период май-сентябрь достигает: 7,89 т/га на элювиальной позиции; 3,09 т/га – на трансэлювиальной позиции; 1,61 т/га – на трансэлювиально-аккумулятивной; 2,72 т/га – на трансаккумулятивной позиции агроландшафта. Это составляет 48-19 % к первоначальным суммарным запасам мортмассы и поступившим предшествующей осенью стерневым остаткам (табл. 2).

Таким образом, запас компонентов органического вещества в агропочвах пополняется за счет корней и стерневых остатков. Это довольно гетерогенная смесь постоянно подвергается процессам разложения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кершенс М. Значение содержания гумуса для плодородия почв и круговорота азота // Почвоведение. – 1992. – № 10. – С. 122-131.
2. Когут Б.М. Принципы и методы оценки содержания трансформируемого органического вещества в пахотных почвах // Почвоведение. – 2003. – № 3. – С. 308-316.
3. Семенов В.М., Когут Б.М. Почвенное органическое вещество. – М.: ГЕОС, 2015. – 213 с.
4. Тейт Р. Органическое вещество почв. Биологические и экологические аспекты: Пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – 400 с.
5. Титлянова А.А., Кирюшин В.И., Охинько И.П. и др. Агроценозы степной зоны. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. – 264 с.
6. Чупрова В.В. Углерод и азот в агроэкосистемах Средней Сибири – Красноярск: Краснояр. гос.ун-т, 1997. – 166 с.

I.V. Zhukova

THE TRANSFORMED POOL OF ORGANIC SUBSTANCE IN AGROCHERNOZEMS OF FOREST-STEPPE AGROLANDSCAPE

This report deals with the quantitative evaluation of the components in the mineralized organic matter in agrochernozems of the Krasnoyarsk forest. Steppe stock and intensity of plant residues decomposition during the growing season are shown.

Keywords: organic substance, agrolandscape, Krasnoyarsk forest.

УДК 631.481

А.А. Козлова

ФГБОУ ВО Иркутский государственный университет, Иркутск, Россия; allak2008@mail.ru

ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ЮЖНОГО ПРЕДБАЙКАЛЬЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Южное Предбайкалье – уникальная область Восточной Сибири, отличается большим разнообразием естественных и климатических условий, самых благоприятных для жизни и экономической деятельности населения. Область характеризуется чрезвычайной сложностью, сложностью покрытия почвы, которое попало под увеличивающееся антропогенное давление.

Ключевые слова: почвенный покров, Южное Предбайкалье, рациональное использование.

Территория исследования отличается от многих других регионов большой пестротой природно-климатических условий, так как здесь проходит граница двух крупных тектонических структур – Сибирской платформы и ее складчатого обрамления.

Расположенное на юге Иркутского амфитеатра Южное Предбайкалье ограничено с юго-запада Восточным Саяном, с востока – Приморским хребтом и включает Предсаянскую и южную часть Предбайкальской депрессии. На ограниченной площади можно встретить различные ландшафты от таежных, на многолетней мерзлоте, до сухостепных. Этому благоприятствует расчлененный рельеф и локальные климатические особенности (влияние сибирского антициклона, значительное распространение многолетней мерзлоты, недостаточная теплообеспеченность).

Ведущим фактором, определяющим своеобразие природы региона, является климатический, который, в свою очередь, связан с рельефом, выступающим основным перераспределителем солнечной энергии (тепла), влаги и растворимых веществ. Поэтому, особенностью исследуемой территории является отнесение ее, согласно почвенно-географическому районированию, к Красноярско-Иркутской провинции зоны серых лесных почв, оподзоленных, выщелоченных и типичных черноземов лесостепи центральной лесостепной и степной области суббореального пояса (Добровольский и др., 1983). Это единственная провинция, находящаяся внутри бореального пояса, что, по-видимому, связано с обогревающим эффектом водной массы Байкала.

Согласно почвенно-географическому районированию Предбайкалья, проведенному В.А. Кузьминым (1980), территория исследования относится к округу Иркутско-Черемховской равнины и южной части Предбайкальской впадины Среднесибирской равнинно-плоскогорной провинции. В целом округ рассматривается в качестве нижней ступени вертикальной поясности котловинного типа.

В почвенном покрове присутствуют типы почв, свойственные как таежным территориям, так и северной лесостепи. Поверхности водоразделов занимают дерново-подзолистые, дерновые лесные, серые лесные и дерново-карбонатные почвы (Кузьмин, 1980; Козлова, Макарова, 2012). Почвообразование здесь происходит на рыхлых отложениях большей мощности при пониженном увлажнении, возрастании теплообеспеченности и при значительном участии травянистой растительности.

Общей чертой специфичной для региона, можно считать низкий энергетический уровень почвообразования, небольшие различия в теплообеспеченности между генетически далекими почвами, их территориальное соседство. Низкая температура почв, их пониженная увлажненность выступают основными лимитирующими факторами, тормозят процессы почвообразования, угнетают рост и развитие растений, биологическую активность почв, отрицательно действуют на их питательный режим.

Основные запасы органического вещества сосредоточены в маломощном слое исследуемых почв и оцениваются как низкие и очень низкие. Этому способствуют поверхностное распространение корневых систем растений, концентрация основной их массы в небольшом по мощности слое почвы. Более глубокому распространению корней препятствуют низкие температуры почв.

Содержание подвижных соединений основных питательных элементов в холодных, медленно прогреваемых с весны почвах лесных ландшафтов Южного Предбайкалья, невелики. Для них характерна низкая обеспеченность растений доступными формами питательных элементов, особенно азотом. Поэтому применение азотных удобрений эффективно даже на почвах, содержащих повышенные и высокие запасы доступного азота. При этом у растений усиливаются ростовые процессы, повышается устойчивость к неблагоприятным условиям среды, увеличивается урожай.

При распаивании почв происходит заметное снижение количества питательных элементов по сравнению с целиной, за счет перемешивания малопродуктивных горизонтов (В, Вса и ВС) с гумусовым, а также переносом дисперсного, наиболее гумусированного почвенного материала в пониженные элементы рельефа. В результате механической обработки наблюдается заметное уплотнение верхних горизонтов почв.

Специфика региона, особенности здесь функционирования природно-антропогенных систем требуют дальнейшего анализа, детальной разработки, внедрения новых методических и методологических подходов современного почвоведения. На их основе возможно применение инновационных технологий, обеспечивающих сохранение, восстановление и повышение почвенного плодородия региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добровольский Г.В., Урусевская И.С., Розов Н.Н. Карта почвенно-географического районирования СССР для высшей школы. – М.: Изд-во МГУ, 1983.
2. Козлова А.А., Макарова А.П. Экологические факторы почвообразования Южного Предбайкалья. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012. – 163 с.
3. Кузьмин В.А. Почвы Предбайкальского участка зоны БАМ // Почвенно-географические и ландшафтно-геохимические исследования в зоне БАМ. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1980. – С. 11–98.
4. Кузьмин В.А. Опыт почвенно-географических исследований на территории Байкальской Сибири // География и природные ресурсы. – 2007. – №3. – С. 197–205.

A.A. Kozlova

THE SOIL COVER OF THE SOUTHERN FRONT-BAIKAL REGION: CURRENT STATUS AND RATIONAL USE OF

Southern Baikal is a unique region of Eastern Siberia, differs a great diversity of natural and climatic conditions most favorable for living and economic activities of the population. The region is characterized by extreme complexity, the complexity of the soil cover, which has come under increasing anthropogenic pressure.

Keywords: soil cover, Southern Baikal, rational use.

А.Е. Коновалова, А.В. Пименов

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, Россия; annkonovalov@mail.ru, pimenov@ksc.krasn.ru

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ДЕРЕВЬЕВ КРАСНО- И ЖЕЛТОПЫЛЬНИКОВОЙ ФОРМЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) В КОНТРАСТНЫХ ЭКОТОПАХ ЮГА СИБИРИ

Морфометрическая дифференциация деревьев красно- и желтопыльниковой формы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в контрастных экотопах юга Сибири.

Ключевые слова: окраска мужских генеративных структур сосны обыкновенной, таксационный диаметр, информационный анализ, тип лесорастительных условий.

Одним из наиболее привлекательных для идентификации некоторого набора генетически закрепленных признаков является окраска мужских генеративных структур сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). В связи с чем возникает вопрос о существовании связи между окраской микростробилов и морфометрическими признаками, например, таким как диаметр ствола.

Исследования проводились в лесных культурах сосны обыкновенной на приозерном склоне оз. Шира (пробные площади (ПП) № 1,2,3,4,5 и 6), в естественных сосняках в 13 км от оз. Шира (ПП № 7 и 8) и в Лугавском ленточном бору (ПП №9 и 10). В соответствии с типологией леса, разработанной в Институте леса им. В.Н. Сукачева (Типы лесов гор Южной Сибири, 1980) район исследований относится к Восточнокузнецко-Минусинской котловинно-горной лесорастительной провинции лиственничных и сосновых лесов Алтае-Саянской горной лесорастительной области.

Искусственные насаждения созданы в 1959 г. на пологом (1-3°) приозерном склоне посадкой 2-3-летними саженцами сосны обыкновенной кулундинского подвида (*P. s. kulundensis* Sukaczew) Минусинской популяции (Молоков и др., 2000). Они расположены в Июсо-Ширинском степном районе геоботанической провинции Минусинской котловины, а естественные сосняки – на границе того же района с Батеневским низкогорным лесостепным районом геоботанической провинции Кузнецкого нагорья (Куминова и др., 1976). Естественные петрофитные сосняки относятся к остепненно-разнотравной серии типов леса.

Лугавский ленточный бор относится к ВПК подтаежно-лесостепных сосновых лесов правобережного Минусинского округа Восточнокузнецко-Минусинской котловинно-горной лесорастительной провинции лиственничных и сосновых лесов Алтае-Саянской горной лесорастительной области. ПП №9 была заложена в сосняке дернисто-осоковом, а ПП №10 – в сосняке разнотравно-брусничном.

Оценка связи проводилась методом информационного анализа. Частоты встречаемости признаков группировались в таблицы сопряженности. Для каждой ПП вычислялась полная взаимная информация (Вентцель, 1969). Проверка значимости проводилась ее сравнением с минимальной общей взаимной информацией при наличии статистически значимой связи (Елисеева, 1982). В работе использовался общепринятый в практике биологических исследований уровень значимости $p=0,95$.

Для всех экотопов общая взаимная информация больше минимальной общей взаимной информации (табл. 1), что свидетельствует о существовании статистически достоверной связи между окраской микростробилов и диаметром стволов вне зависимости от условий местопрорастания.

Значения информационных показателей

	ПП №	Общая взаимная информация	Минимальная общая взаимная информация
Лесные культуры сосны обыкновенной на приозерном склоне оз. Шира	1	0,008491	0,001047
	2	0,022548	0,001282
	3	0,042245	0,001282
	4	0,008015	0,000968
	5	0,041636	0,001140
	6	0,020811	0,000884
Петрофитные сосняки	7	0,189465	0,001115
	8	0,024965	0,001315
Лугавский бор	9	0,045539	0,000789
	10	0,006545	0,000611

Сохранилась эта связь и при интродукции минусинской популяции в сухостепные условия. В то же время сила этой связи неодинакова в различных экотопах и популяциях, что, вероятно, является следствием, как различий лесорастительных условий, так и особенностей генетически обусловленной реакции на них. Кроме того эта связь имеется как в минусинской популяции, так и в ширинских сосняках естественного происхождения из чего можно заключить, что соответствие заданного процента диаметра ствола деревьям с определенной окраской мужских генеративных структур не отличительная особенность только отдельной популяции, а является свойством присущим сосне обыкновенной в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1969. – 576 с.
2. Елисеева И.И. Статистические методы измерения связей. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1982. – 136 с.
3. Куминова А.В., Зверева Г.А., Маскаев Ю.М. Растительный покров Хакасии. – Новосибирск: Издательство «Наука» Сибирское отделение, 1976. – 423 с.
4. Молоков В.А., Невзоров В.Н., Савин Е.Н. Интродуценты в защитных и лечебно-оздоровительных насаждениях на берегах степных водоемов лечебного значения в Южной Сибири. – Красноярск: СибГТУ, 2000. – 40 с.
5. Смагин В.Н., Ильинская С.А., Назимова Д.И., Новосельцева И.Ф., Чередникова Ю.С. Типы лесов гор Южной Сибири. / Отв. ред. д.б.н., проф. В.Н. Смагин. – Новосибирск, «Наука», – 1980. – 336 с.

A.E. Konovalova, A.V. Pimenov

MORPHOMETRIC DIFFERENTIATION OF TREE OF SCOTS PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.) WITH RED- AND YELLOW ANTERS IN CONTRASTIVE ECOTOPE OF SOUTH SIBERIA

By information-theoretic method, implemented analysis of communication of diameter at breast height with colouring anthers of Scots Pine. Obtain results is witness about existence of statistically significant connection differed in several stands.

Keywords: colouring anthers of Scots Pine, breast-height diameter, information analysis, site.

С.А. Кочарли, Э.М. Мамедова, А.М. Джафаров, А.М. Манафова

Институт Почвоведения и Агрохимии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан; elvira-0112m@rambler.ru

НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВ ШИРВАНСКОЙ СТЕПИ АЗЕРБАЙДЖАНА

В статье представлены некоторые агрофизические свойства сероземно-луговых почв Ширванской степи. Установлено, что эти почвы характеризуются специальными данными, которые позволяют получить определенное представление о физических и химических функциях почв в данной области.

Ключевые слова: сероземно-луговые почвы, физические и химические показатели, Ширванские степи, Азербайджан.

Каждая почва имеет свойственные ей некоторые физические и химические свойства. Физико-химические свойства почвы оказывают большое влияние на развитие процесса почвообразования, формирование плодородия почв и жизнедеятельность растений. В тоже время, многие процессы, происходящие в почве, зависят от физических и химических свойств, их изучение имеет большое научное и практическое значение. Учитывая вышесказанное, на исследуемом объекте почв Ширванской степи, нами были изучены сероземно-луговые почвы. Исследования проводились по общепринятой методике и результаты данных исследований приводятся ниже (Вадюнина, Корчагина, 1986; Мамедов, 2011).

Ширванская степь представляет собой равнину с уклоном с запада на восток к Каспийскому морю и с севера на юг к реке Кура. Располагаясь в центральной части Куринского прогиба объект исследования находится в зоне больших мощностей плиоцена и антропогена. В результате усилий осевых прогибов Куринской впадины произошел распад части поперечных рек с образованием мертвых (висячих) долин. Являясь крупной и сложной орошаемой зоной в пределах Кура-Араксинской низменности, содержит значительные площади засоленных земель, встречаются признаки осолонцеватости, заболачивания, эрозии, образования почвенной корки и т.д., степень выраженности которых сильно отличается в зависимости от пространственной и временной распространенности их, а также характером направления почвообразовательного процесса. Почвенный покров формируется из наносов денудации Большого Кавказа и третичного плато за счет аккумуляции элементов твердого и селевого стока горных рек. В целом Ширванская степь является генетически неоднородной аккумулятивной равниной, в большей части представляющей собой зону контракта двух крупных тектонических областей (опускания и поднятия) и характеризуется как район с активной тектонической деятельности. Здесь выделяются три геоморфологические зоны. Первая – это западные и восточные пролювиально-аллювиальные подгорные равнины, образующиеся на западе конусами выноса Алджиганчая, Турианчая и Геокчая с развитием приусловной аккумуляции, на востоке – Гирдиманчая и Ахсучая с ослаблением явлений аккумуляции. Вторая – это подгорная деллювиально-пролювиальная равнина, поверхность которой прорезана сетью эрозионных борозд. Здесь начинается шлейфовая деллювиально-пролювиальная равнина почти с разной поверхностью. Третья – эта зона характеризуется пестротой слагающих ее аллювиальных наносов и выраженным мезорельефом с частотой сменой понижений и грив.

Одним из основных типов, располагающихся на территории Ширванской степи являются сероземно-луговые почвы. В изучение этих почв большой вклад внесли многие ученые (Мамедов, 2007; Бабаев, Джафарова, Гасанов, 2006; Джафаров, 1989; Кочарли, Мамедова, 2011; Мамедов, 1970).

Сероземно-луговые почвы сформированы на деллювиально-аллювиальных глинистых отложениях Ширванской степи и развиваются в условиях сухого климата (среднегодовая

температура воздуха 14-15°C). В этих почвах в течение года не наблюдается промерзания. Минимальные температуры поверхности почвы приурочены к зимним месяцам (4-6°C), максимальная температура на поверхности наблюдается в летний период (30-35°C). Количество атмосферных осадков 200-300 мм в год (Шихлинский, Матадзаде, 1968).

Для этих почв характерна эфемерная растительность. Луговой процесс доминирует над степным и почвенным профилем периодически или постоянно капиллярно увлажняется грунтовой водой.

Для описания почвенной характеристики сероземно-луговых почв, ниже приведены некоторые физические и химические показатели этих почв.

Пахотный горизонт данных почв окрашен в светло-серый цвет и имеет глинистую и призмовидно-глинистую структуру с плотным сложением. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 1,92-2,08%, а на глубине 80-100 см 0,6-0,8%. В профиле сероземно-луговых почв наблюдается четкая дифференциация содержания карбонатов между отдельными горизонтами с закономерным и постоянным увеличением их с глубиной. Количество CaCO_3 по профилю распределено неравномерно и содержится в пределах 13-16%.

Результаты водной вытяжки образцов показывают, что распределение солей по профилю почвы незначительно. Общее количество солей по профилю этих почв колеблется в пределах от 0,099 до 0,155%, что говорит об очень слабозасоленности этих почв.

Сумма поглощенных оснований до глубины 50 см составляет 27,8-28,9 мг-экв., а к низу профиля (50-80) см количество их возрастает до 32,7-33,4 мг-экв. Во всех случаях доминируют катионы кальция и магния. В пахотном горизонте поглощенный магний составляет 5,9 мг-экв., в нижней части профиля – 12,2-12,6 мг-экв.

Механический состав сероземно-луговых почв в верхнем слое (0-50 см) изменяется от тяжелоглинистого до среднеглинистого (65,8-91,6%), а в нижнем слое (70-150 см) – от тяжелоглинистого до легкосуглинистого (25,2-41,6%), что ясно показывает на оглиненность верхних горизонтов. В пахотном горизонте содержится мелкая пыль 31,4-47,3%, с глубиной она резко уменьшается до 8,0-19,6%.

Содержание агрономически ценных водопрочных агрегатов в верхнем горизонте составляет 51, 5-60,3%, а к низу количество их резко снижается до 29,5-35,4%. Далее в прочноструктурной части доминируют мелкозернистые агрегаты (0,25-1,0 мм), содержание которых по профилю почвы составляет 12,5-18,6%. Поэтому эти почвы можно отнести к водопрочным мелкозернистым – микроагрегатным почвам. Результаты микроагрегатного анализа также подтверждают высокую микроагрегированность этих почв. Коэффициент дисперсности в верхних горизонтах составляет 21,6-38,5%, а в нижних снижается до 15,2-18,5%.

Слабая структурность и высокая микроагрегированность сероземно-луговых почв обуславливают плотное сложение почвенных частиц, что приводит к высоким величинам объемных весов. Высокий объемный вес верхних горизонтов (1,26-1,32 г/см³) указывает на уплотненность этих почв с поверхности. На глубине 50-72 см объемный вес достигает максимума (1,41-1,43 г/см³), вниз от этого горизонта он снижался до 1,35-1,37 г/см³. Удельный вес по профилю изменяется в узком интервале 2,70-2,80 г/см³. Общая порозность в верхнем слое высокая (52,7-55,9%) и снижается вглубь профиля до 49,8-51,1%. Преобладающая часть пор во всех горизонтах этих почв при насыщении их водой занимает капиллярная влага (20,3-28,4%). Прочно- и рыхлосвязанная вода соответственно занимает 4,3-8,8% и 2,6-5,3%.

Капиллярная влагоемкость в гумусовых горизонтах равна 31,5-34,2%, вниз по профилю она снижается до 24,5-25,0%. Гигроскопичность верхних горизонтов высокая (4,6-4,9%) и снижается к низу (2,4-2,6%). Максимальная гигроскопичность по всему профилю составляет 4,7-9,4%, максимальная молекулярная влагоемкость – 10,4-20,0%.

В сероземно-луговых почвах в течение года не наблюдается промерзания. Минимальная температура на поверхности приурочена к зимним месяцам (4-6°C),

максимальная температура на поверхности наблюдается в летний период (30-35°C). В холодное время года по профилю почв охлаждается до 6-12°C. В теплый период наблюдается обратное положение и нагревается до 22-30°C.

Как видно из вышесказанного сероземно-луговые почвы имеют свои характерные особенности. С этой целью большое значение имеет изучение физических и химических свойств почв для проведения необходимых агротехнических, агрохимических, мелиоративных и т.д. мероприятий.

Резюмируя результаты агрофизических свойств сероземно-луговых почв можно констатировать, что эти почвы являются одним из наиболее плодородных почв Ширванской степи, чтобы еще больше увеличить производительность и добиться рационального использования этих почв, необходимо направлять агро-мелиоративные меры к увеличению количества органических веществ, повышению водопрочных агрономически ценных макроагрегатов, применять рациональные нормы орошения, правильный севооборот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев М., Джафарова Ч., Гасанов В. Современная классификация почв Азербайджана. – Баку: Изд-во «Элм», 2006. – 359 с.
2. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв и грунтов. – Москва: «Агропромиздат», 1986. – 416 с.
3. Джафаров А.М. Сравнительное изучение коэффициента отражения и его значение при определении плодородия почв Ширванской степи: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: Специальность 03.02.13 – Баку, 1989. – 25 с.
4. Кочарли С.А., Мамедова Э.М. Некоторые физические и химические свойства почв Карабахской зоны // Soil Science and Agrochemistry: Т 20, №1. – Баку, 2011. – С. 432-435.
5. Мамедов Р.Г. Агрофизическая характеристика почв Приараксинской полосы. – Баку: Изд-во «ЭЛМ», 1970. – 292 с.
6. Почвенный Атлас / под ред. акад. Мамедова Г.Ш. – Баку, 2007. – 127 с.
7. Шихлинский Э.М., Мадатзаде А.А., Эюбов А.Ф. Климат Азербайджана. – Баку: Изд-во АН Азерб.ССР, 1968. – 113 с.

S.A. Kocharli, E.M. Mamedova, A.M. Dzhafarov, A.M. Manafova

SOME PHYSICAL AND CHEMICAL SOIL INDICATORS IN THE SHIRVAN STEPPE OF AZERBAIJAN

Some physical chemical peculiarities of serozem-meadow soils in the Shirvan steppe have been given in the article. It is established that these soils are characterized by the special data which allow to get definite presentation about physical and chemical features of soils in the given region.

Keywords: serozem-meadow soils, physical and chemical indices, Shirvan steppes, Azerbaijan.

УДК 632.754.1

С.В. Кужугет

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия; sedenmaa@mail.ru

ВРЕДИТЕЛИ КРЕСТОЦВЕТНЫХ РАСТЕНИЙ – КЛОПЫ РОДА *EURYDEMA* LAP. (INSECTA, HETEROPTERA) НА АГРОЦЕНОЗАХ ТУВЫ

В статье приведены данные об увеличении численности крестоцветных клопов (род *Eurydema*) на исследованных агроценозах Тувы в 2015 г., а также рекомендованы меры по борьбе с этими вредителями.

Ключевые слова: клопы, крестоцветные растения, агроценозы, Тува.

Представители отряда полужесткокрылых насекомых, или клопов (Heteroptera) имеют огромное хозяйственное значение. Они повреждают зерновые, овощные и плодово-ягодные культуры, вредят многолетним злаковым и бобовым травам (Винокуров, Канюкова, 1995).

Клопы рода *Eurydema* (пестрые щитники, эвридемы) – это клопы из сем. Pentatomidae, которые вредят крестоцветным растениям, таким как редис, редька, капуста. Для Восточной Сибири наиболее опасными являются сибирский (*Eurydema gebleri* Kol.) и северный (*Eurydema dominulus* Scop.) клопы (Белобородова, 1965; Джолова, 1965; Кулик, 1965 а, 1968 б; Винокуров и др., 2003). Они в начале лета вредят рассаде капусты, всходам крестоцветных культур (Винокуров и др., 2003). При сильном повреждении у растений наблюдается общее пожелтение, выпадение отмершей ткани, увядание, а нередко и полная гибель всходов (Джолова, 1965). В 50-60-х гг. прошлого столетия урожай капустных полей повреждался крестоцветными клопами на 50-60% (Петропавловская, 1955, 1956; Ковригин, 1957, 1961; Петрова, 1975).

В 2015 г. на агроценозах Тувы было зафиксирована массовая вспышка численности клопов *Eurydema gebleri* Kol. (рис. 2) и *Eurydema oleracea* L. (рис. 1).



Рис. 1. Копуляция клопов *Eurydema gebleri* Kol. и *Eurydema oleracea* L. на редьке, окр. п.г.т. Каа-Хем. 16.06.2015 (фото автора)

На одном агроценозе численность клопов достигала более 1000 взрослых особей. Этому способствовали следующие факторы: 1) теплая зима, которая благоприятствовала перезимовке большинства имаго; 2) раннее потепление позволило имаго отложить большое количество яиц до посадки сельскохозяйственных культур; 3) наличие большого количества разнообразных кормовых крестоцветных растений. Собранный нами материал, представляет лишь небольшую часть всей численности вредителей:

1) *Eurydema gebleri* Kol.: п.г.т. Каа-Хем, агроценоз, ручной сбор, рис. 1, 16.06.-04.07.2015 (424♂♂, 377♀♀, Кужугет); окр. г. Кызыл, агроценоз, ручной сбор *Lactuca sativa* L. (салат посевной (огородный)), 20-25.06.2015 (15♂♂, 16♀♀, Арчимаева Т.П.);

2) *Eurydema oleracea* L.: п.г.т. Каа-Хем, агроценоз, овощные культуры, ручной сбор, 19.06.2015 (1♂, 2♀♀, Кужугет);

В 2014 г. численность того же клопа *Eurydema gebleri* Kol. была в несколько раз меньше: окр. п.г.т. Каа-Хем, агроценоз, овощные культуры, 13-23.06.2014 (20♂♂, 10♀♀, Кужугет).

На изученном автором агроценозе, клопы, сначала концентрировались на редисе и редьке, но затем, они, уничтожив почти всю ботву, быстро перемещались на капусту и даже на картофель. Кроме изученных участков, нами были просмотрены соседние агроценозы, на которых численность клопов была одинакова. Некоторые сотрудники нашего института информировали нас о том, что вспышка численности насекомых не позволила им получить урожай редиса, капусты.

Крестоцветные клопы являются бивольтинными насекомыми, у которых обычно в год бывает два цикла развития. Это говорит о том, что необходимо своевременно принимать меры борьбы с ними для того, чтобы сохранить урожай возделываемых культур.

Прежде всего, мы рекомендуем применить агротехнические методы борьбы. Они состоят из таких мероприятий, как уничтожение подкормки крестоцветных клопов, регулярная прополка крестоцветных сорняков (пастушья сумка, ярутка полевая, жерушник, бурачок и т.д.) на всем участке, ранняя высадка культурной рассады. После прополки обязательно необходимо собрать прополотые растения (их остатки), тщательно просушить и сжечь. На возделываемых культурных (капустных) полях целесообразнее использовать

инсектициды (фосбецид, актеллик) при появлении больше двух особей на одном растении в период завязи кочана.

Естественным врагами эвридем являются муха пестрая фазия *Ectophasia crassipennis* F., заражающая взрослых клопов и яйцееды из рода триссолюкусов *Trissolcus viktorovi* Kozl., *Trissolcus festivaе* Vikt., заражающие яйца клопов.

В заключении можно отметить, что вредоносная деятельность крестоцветных клопов стала в Туве расти, благодаря, как мы уже отмечали ранее, климатическим флуктуациям, которые создают особую благоприятную обстановку для увеличения численности насекомых (Кужугет, 2012).

Автор заинтересован в получении информации, о случаях вредительства полужесткокрылых насекомых на различных агроценозах республики, а также в сотрудничестве в борьбе с вредителями культурных растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белобородова Л.Н. Основные вредители сельскохозяйственных растений в ЯАССР и меры борьбы с ними / Л.Н. Белобородова. – Якутск, 1965. – 92 с.
2. Винокуров Н.Н. Полужесткокрылые насекомые (Heteroptera) Сибири / Н.Н. Винокуров, Е.В. Канюкова. – Новосибирск: Наука, 1995. – 237 с.
3. Винокуров Н.Н. Полужесткокрылые насекомые (Heteroptera) равнинных и горных ландшафтов Южной Якутии/ Н.Н. Винокуров, Т. Ясунага, М.Дж. Тода. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2003. – 102 с.
4. Джолова Н.Г. Насекомые – вредители овощных культур Прибайкалья/ Н.Г. Джолова. – М.: Наука, 1965. – 111 с.
5. Ковригин А.И. Клопы рода *Eurydema* Lap. как вредители овощных культур и борьба с ними/ А.И. Ковригин.// Ученые записки Горно-Алтайского педагогического института, 1957. – Вып. 2. –Горно-Алтайск, 1957. – С. 282–285.
6. Ковригин А.И. Ущерб от крестоцветных клопов на овощных культурах/ А.И. Ковригин// Защита растений. – 1961. – №3. – С. 56.
7. Кужугет С.В. Перспективы изучения вредоносной деятельности насекомых-фитофагов на агроценозах Тувы/ С.В. Кужугет// Прикладная энтомология. – 2012. – №1 (7). – С. 14–16.
8. Кулик С.А. Клопы-щитники (Heteroptera, Pentatomidae) Восточной Сибири и Дальнего Востока/ С.А. Кулик// Acta ent. Mus. Nat. Pragaе. – 1965a. – Vol. 10. – №93. – С. 139–161.
9. Кулик С.А. К распространению крестоцветных клопов (Heteroptera, Pentatomidae) в восточных районах СССР/ С.А. Кулик// Известия Иркут.с.-х. ин-та. – 1968б. – Вып. 26. – №2. – Ч. 2. – С. 106–109.
10. Петрова В.П. Щитники Западной Сибири (Hemiptera, Pentatomoidea)/ В.П. Петрова. – Новосибирск: Наука, 1975. – 237 с.
11. Петропавловская М.Б. К биологии крестоцветного клопа – вредителя овощных культур (*Eurydema albovariata* Reut.) / М.Б. Петропавловская // Труды Алтайского с.-х. ин-та. – Барнаул, 1955. – Вып. 2. – С. 146–156.
12. Петропавловская М.Б. Крестоцветные клопы – вредители капусты в условиях Алтайского края / М.Б. Петропавловская // Труды Алтайского с.-х. ин-та. – Барнаул, 1956. – Вып. 3. – С. 166–173.

S.V. Kuzhuget

PEST'S CRUCIFEROUS PLANTS – BUGS GENUS EURYDEMA LAP. (INSECTA, HETEROPTERA) ON AGROCENOSSES TUVA

The article presents data an increase in the number of bugs of the genus *Eurydema* at studied agrocenoses Tuva in 2015, and recommended measures to combat these pests.

Keywords: bugs plants, agrotsenoza, Tuva.

Г.М. Мамедов, З.Б. Мамедбекова, С.Ю. Агакишибекова, Э.П. Махмудова

Институт Почвоведения и Агротехнологии НАН Азербайджан, Баку, Азербайджан; goshgarmm@rambler.ru.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ И АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КАК БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Значительная область земель Апшеронского полуострова использовалась для нефтедобычи. Необходимость исследования загрязненных нефтью земель связана с ухудшением почвенных условий.

Ключевые слова: полуостров Апшерон, загрязнение нефтью, ухудшение, рекультивация, методы.

В настоящее время одной из глобальных проблем является охрана окружающей среды. В связи, с чем являются весьма актуальными вопросы, связанные с изучением проблемы загрязнения и экологического состояния почв.

В республике Апшеронский полуостров это один из регионов подверженных очень сильному антропогенному воздействию. Здесь из общей площади почв равной 24 га на долю загрязненных приходится 25176 га, которые оказывают непосредственное влияние на все компоненты окружающей среды (Мамедов, Халилов, 2005).

Для устранения этого негативного фактора одним из приоритетных направлений является объективная оценка окружающей среды, прогнозирование ее состояния, а также предложение эффективных мероприятий связанных с очищением этих почв и восстановлением их плодородия, проведение которых невозможно без изучения почвенно-климатических условий региона и степени изменения состояния его ландшафта. Большое значение в формировании Апшеронского полуострова приобретает литологический состав слагающих его пород (Мамедов, 2004).

Процесс дефляций способствовал формированию здесь песчаных, супесчаных и суглинистых по гранулометрическому составу почв. Здесь также получило широкое распространение рассеяние глинистых отложений.

Необходимо отметить, что в республике широко распространены почвы подверженные различному загрязнению и нарушению их естественного состояния и для возвращения их в сельскохозяйственное производство необходимо проведение оздоровительных мероприятий (Mammadov и др., 2007).

Почвы обладают естественным природным разнообразием, являются универсальным индикатором состояния окружающей природной среды. Поэтому нарушение почвенного покрова под влиянием которого-либо воздействия (загрязнение, сельскохозяйственная деятельность, эрозия, состояние биосферы) оказывает отрицательное влияние на нормальное функционирование, т.к. почва является важнейшим компонентом, входящим в комплекс взаимодействия природных факторов-почвенного покрова, растительного и животного мира, гидросферы, атмосферы геологической среды (Макаров, 2002).

Высокая значимость показателей состояния почв в системе окружающей среды обусловлена разнообразием ее функций, наиболее существенными из которых являются экологические природорегулирующие и производственные факторы взаимосвязанных связей, выполнение которых практически невозможно без выполнения других (Капелькина, 2012).

При установлении градации показателей экологического состояния почв по степени проявления отдельных их признаков необходимо учитывать степень их изменения. Каждый показатель экологического состояния почв необходимо учитывать по степени его экологической значимости, т.к. он указывает на то, что ухудшение состояния почв может произойти лишь при участии одного из показателей характеризующих степень этих изменений.

Следует также отметить, что почвенный критерий является одним из наиболее сильных показателей их экологического неблагополучия.

В связи, с чем любое почвенное свойство рассматривается с точки зрения его влияния на степень пригодности почв для устойчивого функционирования естественных и антропогенных экосистем, которое может служить показателем экологического состояния почв. Таким образом, экологическую норму состояния почв можно определить как доступные значения устойчивого функционирования естественных и антропогенных экосистем соответствующих экологической норме состояния почв. Важное значение почв как показателя нормального функционирования отдельных наземных экосистем является одним из факторов существования, который обусловлен разнообразием ее экологических функций.

Природоохранная ценность оценки состояния окружающей среды является суммой отражающей состояние отдельных компонентов выражающая степень ее влияния на состояние почвенного покрова, который является своеобразным пограничным слоем, где происходит взаимодействие компонентов биосферы (микроорганизмы, растения, животные); благодаря существованию которых можно судить о неблагополучии экосистемы в целом.

Можно сказать, что любое почвенное свойство можно рассматривать по его степени влияния на пригодность почв для устойчивого функционирования естественных и антропогенных систем, которые являются фактором экологического состояния почв.

Известно, что почвенный покров нефтезагрязненных почв характеризуется неблагоприятными экологическими показателями. Следует отметить, что почвы Апшеронского полуострова, сформировавшиеся, под влиянием сухого субтропического климата характеризуются скудным растительным покровом.

Основной проблемой Апшеронского полуострова является загрязнение почвы нефтью и нефтепродуктами, которое оказывает существенное влияние на все компоненты экосистемы и служит причиной изменения всех показателей почвенного профиля, генетических, физических, водно-физических, химических, биологических.

Разлив нефти наносит значительный ущерб, почве принося с собой различный набор химических соединений, нарушающий сложившийся геохимический баланс ландшафтов ее водно-воздушный режим, принося токсичные вещества ингибирующие деятельность отдельных компонентов биоценоза, состав почвы и ее углеродно-азотный баланс, миграционную способность микроэлементов, засоление сопутствующее пластовым водам, образование битуминозно-солончаковых ареалов.

В связи с тем, что нефтезагрязнение является одной из основных проблем требующих постоянного изучения при исследовании этого вопроса основное внимание следует уделять вопросам, связанным с характером и степенью загрязнения и влиянию этих показателей на изменение агрофизических, физико-химических мелиоративных свойств почв, которые способствуют ухудшению одного из основных показателей почв-почвенному плодородию.

Изучение характерной особенности нефтезагрязненных почв показало, что здесь отмечено высокое содержание рН в верхних почвенных горизонтах (8,8-9,4), показатели которого не уменьшаются, по всему почвенному профилю. Такая характерная особенность этих почв объясняется присутствием нефти, а кислотность чистых почв варьирует в пределах 7,8-8,2.

Повышенная влажность почвы на территории нефтепромыслов связана с дополнительным поступлением пластовых вод с нефтью из дренажных сетей или при ее разливах.

Техногенное загрязнение почв связано с влиянием пластовых вод, которые способствуют повторному засолению, а в некоторых местах разлива нефти отмечает наличие тяжелых металлов.

Также необходимо отметить, что техногенно нарушенные почвы подвержены деградации за счет проникновения в почву химических соединений, тяжелых металлов.

Проведенные исследования позволили изучить степень загрязнения почв нефтепромысловыми отходами, глубину нефтезагрязнения, мощность почвенного покрова их засоленность, заболоченность.

При изучении этих факторов уделялось внимание и способности этих почв к самоочищению их физико-химическим показателям и отличию их от незагрязненных почв. Все эти показатели дали нам возможность изучить экологическое состояние этих почв и объективно оценить степень их подверженности нефтезагрязнению, что способствовало разработке мероприятий для проведения рекультивации этих земель.

При этом также уделялось внимание устойчивости нефтезагрязненных почв к их загрязнению нефтью и нефтепродуктами и последствиям, связанным с загрязнением окружающей среды.

На основе проведенных крупномасштабных исследований даны рекомендации по возвращению нефтезагрязненных земель в сельскохозяйственное производство и совершенствованы методы внесения удобрений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамедов Г.Ш., Халилов М.Ю. Экология и охрана окружающей среды. – Баку: Изд-во «Элм», 2005. – 509 с.
2. Мамедов Г.Ш. Экоэтические проблемы Азербайджана: научные, правовые, нравственные аспекты. – Баку: Изд-во «Элм», 2004. – 504 с.
3. Mammadov G.Sh., Mammadov G.M., Bagirova B.I., Samadova U.F. Ecolo-gicalandagro-chemical state of soil asbasecomponent of natural environment. Natural cataclucms and global problems of the modern civilization, international council for Scientific Development International Academy of science H – Baku-Innsbruck, 2007. - p. 470-473.
4. Макаров О.А. Состояние почвенной среды как объект экологического формирования окружающей среды: Автореф. дис... док.биол. наук: Специальность 03.00.16, 03.00.27. – Москва, 2002. – 46 с.
5. Капелькина Л.П. Почвообразование и функционирование почв в мегаполисах // Рациональное использование почвенных ресурсов и их экология: Материалы междунар. конф. (15-16 ноября 2012 г., Алматы). – Алматы: Каз.НИИ почвоведения и агрохимии, 2012. – 542 с.

G.M.Mammadov, Z.B. Mammadbayova, S.Y.Aqakishibeyova, E.P.Mahmudova

DEGRADATION AND POLLUTION OF OIL-POLLUTED SOILS AND METHODS IN RECULTIVATION

Significant area of the lands is exploited for oil production and necessity of study for oil-polluted soils arises on degree of their pollution and degradation and recultivation methods with the purpose of return to the agricultural production, the investigations promoting over this problem permission, are performed in the Absheron peninsula.

Key words: Absheron peninsula, oil-pollution, degradation, recultivation, methods.

УДК 553.676.2

Х.Б. Манзырыкчы, К.К. Чульдун

*Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия;
e-mail: herelka_geotom@mail.ru*

К ВОПРОСУ О ГЕНЕЗИСЕ АК-ДОВУРАКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЕ ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТА

Рассматривается вопрос о генезисе Ак-Довуракского месторождения как исходного материала для дальнейшего практического применения серпентинита.

Ключевые слова. Серпентинит, форстерит, лизардит, кремнекислота, гидротермальный раствор, дегидратация серпентинита, серпентинизация.

В настоящее время серпентиниты подвергаются комплексной переработке с получением товарных продуктов, таких как высокочистого оксида магния, высокодисперсного оксида кремния, удобрений, магниезальных вяжущих, адсорбентов.

Также серпентинит применяется в качестве триботехнических составов различного класса и ингредиента смазочного материала и пригодны в защите атомных реакторов как заполнитель бетона. Такое многообразие свойств данного материала обуславливает рассмотрение генезиса месторождения, так как вопрос о происхождении месторождений серпентинита имеет большое научное и важное прикладное значение. Правильное его решение непосредственно влияет на дальнейшую разработку поисковых критериев.

В данной статье хотелось бы отразить вопрос о генезисе Ак - Довуракское месторождения хризотил-асбеста, так как серпентиниты данного месторождения были подвергнуты комплексной переработке с получением товарных продуктов на опытно-технологическом участке (ТувИКОПР СО РАН, г. Кызыл), в работах (Каминский, 2006, 2010).

Ак-Довуракское месторождение хризотил-асбеста находится на территории Барун-Хемчикского района Республики Тыва и расположена на северном склоне долины реки Хемчик (приток реки Енисей) в 4 км к северу от райцентра села Кызыл-Мажалык. Район Ак - Довуракского месторождения расположен в одном из степных участков Хемчикской котловины и представляет собой часть обширного нагорья, на которой резко выдвигаются хребты низкогорного и среднегорного рельефа.

Ак-Довуракское месторождение представляет собой гряду сопок, вытянутую в широтном направлении и снижающуюся с запада на восток, где она переходит в ровный скат, спускающийся в долину р. Хемчик и прикрытый мощным слоем (до 50-60 м) четвертичных отложений. По характеру рельефа массив условно разбит на три участка: западный, центральный, восточный. Ак-Довуракский ультраосновной массив вытянут в широтном направлении и прослежен по простиранию на 3800 м при ширине от 200 до 500 м. Перидотиты Ак-Довуракского месторождения представляет собой массивные темные, серовато-зеленые кристаллические зёрнистые породы порфирированной структуры, обусловлено наличием табличек светло-зеленого почти белого, энстатита, перидотиты встречаются в виде шарообразных, эллипсообразных тел (ядер).

В перидотитах повсеместно встречаются включения рудных минералов магнетита и хромита, приуроченных к порфирированным выделениям энстатина или трещинам, вдоль которых происходило озмеевикование. Все перидотиты Ак-Довуракского массива в той или иной степени серпентинизованы. Серпентиниты (змеевики) — это плотные зеленые, темно-зеленые и серовато-зеленые породы. Может быть представлен формулой $Mg_6[(OH)_8(Si_4O_{10})]$. Основными сопутствующими материалами являются: асбест $(Ca_2(Mg,Fe^{3+})_5Si_8O_{22}(OH)_2)$, хромит $(FeCr_2O_4)$, магнетит $(FeFe_2O_4)$. В небольших количествах могут встречаться оливин, тальк, брусит, доломит, магнезит, кальцит и др.

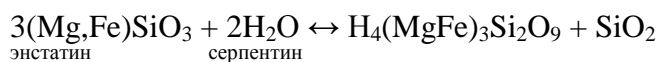
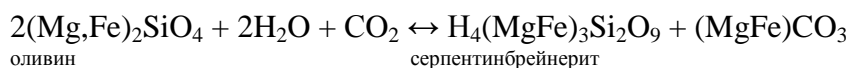
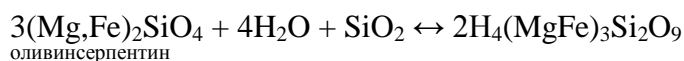
Структура серпентинита - слоистая, и представляет из себя чередование бруситовых $Mg(OH)_2$ и тридимитовых (SiO_2) слоев.

В пределах Ак-Довуракской интрузии перидотитов, характеризующейся проявлением асбестоносности, выделяют три рудные зоны: зона отороченных жил, зона «неразвитых» сложных жил и зона мелкой сетки. Для Ак-Довуракского месторождения не характерны зоны мелкопрожила и крупной сетки. Крупносетчатые жилы лишь кое-где встречаются в виде небольших участков, а мелкопрожилый асбест встречается в основном, только на Восточном участке в виде небольшой полосы.

Ак-Довуракский перидотитовый массив, с которым генетически связано месторождение асбеста, большей своей части подвергся серпентинизации в различных его частях по-разному.

Так как перидотиты состоят в основном из оливина и пироксена, то образование за их счет серпентинитов сводится к перевесу этих орто- и метасиликатов магнезии в серпентин, в результате воздействия на них гидротермальных растворов богатых SiO_2 и CO_2 .

Схематически процесс серпентинизации под действием кремнекислых и углекислых растворов сводится к следующим реакциям:



О богатстве кремнекислотой и углекислотой гидротермальных растворов, вызвавших процесс серпентинизации в Ак-Довуракской перидотитовой интрузии, свидетельствует с одной стороны широкое развитие процесса окремнения в осадочных и вулканических породах кембрия, с другой стороны значительное развитие внутри интрузии прожилков магнезита, проявившихся, по-видимому, одновременно с процессом серпентинизации. Источники гидротермальных растворов, обусловивших серпентинизацию и асбестообразование, а также окремнение кембрийской толщи, не вполне ясен (Капинос, 1954)

Таким образом, процессы серпентинизации и асбестообразования в Ак-Довуракской перидотитовой интрузии могут быть объяснены, только метаморфизмом самой интрузии, под влиянием гидротермальных растворов, связанных с самой ультраосновной магмой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Создание технологий и оборудования высокоэффективной экологически безопасной переработки минерального сырья и техногенных отходов (на примере объектов горнопромышленных агломераций Тувы и сопредельных регионов): Сводный отчет по конкурсному проекту СО РАН № 28.4.8 (2004-2006 гг.) / Научн. рук-ль канд. техн. наук Ю.Д. Каминский; отв. ред. докт. геол.-мин. наук В.И.Лебедев. – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2006. – 116 с.
2. Каминский Ю.Д., Полугрудов А.В., Манзырыкчы Х.Б. Технология переработки техногенного сырья – отходов асбестового производства // Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья: Материалы Международной научно-технической конференции, 13-17 апреля 2010 г., проводимой в рамках Уральской горнопромышленной декады 12-21 апреля 2010 г., Екатеринбург: Издательство «Форт Диалог-Исеть», 2010. – 365 с.
3. Капинос А.В. Отчёт по Ак-Довуракскому месторождению хризотил-асбеста за период с 1 июля 1952 г по январю 1954 г. с подсчетом запасов на 1 января 1954 г. – Красноярск, 1954 г.

Kh.B. Manzyrykchy, K.K.Chuldum

THE ISSUE OF THE CHRYSOTILE ASBESTOS GENESIS OF THE AK-DOVURAK DEPOSIT

The genesis of the Ak-Dovurak deposit as source material for further practical application of the serpentinite is discussed.

Keywords: serpentinite, forsterite, lizardite, dehydration of serpentinite, silicic acid, hydrothermal solutions, serpentization.

УДК 631.41

Г.Д. Мехтиев, М.А. Ахмедова

Институт Почвоведения и Агротехнологии НАН Азербайджан, Баку, Азербайджан; huseyn.mehdiyev.59@mail.ru

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗЕРВА ЭЛЕМЕНТОВ ПОГЛОЩЕННЫХ КАТИОНОВ СВЕТЛО СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ШАРУРСКОЙ РАВНИНЫ НАХИЧЕВАНСКОЙ АР

Светло сероземные почвы исследуемой территории расположены в Центральной части Шарурской равнины Нахичеванской АР Азербайджана. По показателям поглощенных катионов светло сероземные почвы следующие: - содержание Ca^{2+} в профилях составляет 11,05 – 23,9 мг/экв на 100 г почвы. По результатам

исследований почв выявлены, что резервы элементов поглощенного катиона содержание Ca^{2+} очень низкие, а Mg^{2+} высокие и изменяются в пределах $E_0 - 309 - 550$ и $544 - 1044$ мг/экв на 100 г почвы.

Ключевые слова: Светло сероземные почвы, гумус, гранулометрический состав, поглощенные катионы, Шарурская равнина, Азербайджан.

Поглотительная способность почвы оказывает большое влияние на превращение в ней минеральных удобрений, определяет степень подвижности их в почве. Изучение значения поглощенных катионов в питании растений привело к важным заключениям (Гедройца, 1955; Мамедов, 1975).

Разные почвы содержат неодинаковые количества способных к обмену поглощенных катионов. Сухие субтропические почвы в Азербайджане широко распространены и в основном содержатся в Кура-Араксинской равнине и Центральной части Нахичеванской АР. В этих почвах в составе поглощенных катионов в основном преобладают Ca^{2+} и Mg^{2+} . Сумма Ca^{2+} и Mg^{2+} обычно заставляет около 90 % общего количества обмена поглощенных катионов.

Состав поглощенных катионов оказывает большое влияние на свойства почвы и условия роста растений. Исходя из этого изучение светло сероземных почв Шарурской равнины Нахичеванской АР весьма актуально (Абасов, 1970; Азизбеков, 1961; Гедройц, 1955; Горбунов, 1948).

Результаты и их обсуждение. Почва исследуемой территории малогумусированна (разрез 3). Содержание гумуса составляет в верхнем слое почв 0,94 % и в малом количестве в среднем и нижнем горизонтах почв- 0,37 %.

Светло сероземная почва слабо щелочная и изменяется в пределах 7,3 – 7,6. Почва исследуемой территории карбонатная. Основная карбонатность приходится на средние и нижние горизонты почв и составляет - 24,95 %.

Объемный вес светло сероземных почв по показателям имеет уплотненность и изменяется в пределах 1,28 – 1,40 г/см³.

По гранулометрическому составу светло сероземные почвы характеризуются средне супесчаными 50,20 % (Манучаров и др., 2004; Маргун и др., 2003; Мамедов, 1975; Мехтиев и др., 2015; Ферсман, 1939).

Поглощенные катионы в этих почвах Ca^{2+} средняя и изменяется в пределах 11,5 – 23,9 и 1,3 – 6,7 мг/экв. на 100 г почвы (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Некоторые физико-химические показатели светло сероземных почв Центральной части Шарурской равнины Нахичеванской АР

№ Разреза	Глубина в см	Гумус %	рН	СаСО ₃ по СО ₂ %	Объемный вес, г/см ³	Физич. глина <0,01	Сума поглош. основ.мг/э кв. на 100 г почв	Емкость поглощенных	
								Са ⁺⁺	Мg ⁺⁺
3. Светло-сероземная почв Центральной части Шарурской равнине Нахиче. АР	А 0 – 5	0,94	7,4	24,62	Не опр.	25,26	22,46	20,06	2,4
	А/В 5 – 26	0,64	7,6	24,62	1,28	41,12	27,2	23,9	3,3
	В ₁ 26 – 47	0,64	7,8	23,36	1,38	45,64	23,00	21,1	1,9
	В ₂ 47 – 74	0,47	7,4	23,98	1,40	50,20	17,40	13,7	3,7
	В/С 74–110	0,34	7,4	24,08	Не опр.	39,00	17,52	16,22	1,3
	С 110 – 130	0,30	7,3	24,95	Не опр.	33,00	17,75	11,05	6,7

Резервы элементов минерального питания находятся в илстой фракции почв. В этих фракциях в основном содержатся E_0 , E_p , E_6 , E_n . По данным результатов видно, что светло

сероземные почвы по содержанию поглощенного E_0 низкое и изменяется в пределах 309 – 552 мг/экв. на 100 г почвы.

E_p – резерв изменяется в профилях 253,9 – 427,20 мг/экв. на 100 г почвы. Содержание резервов E_6 в светло сероземных почвах низкая изменяется 36,73 – 62,37 мг/экв. на 100 г почв.

Непосредственное содержание резервов в этих почвах очень низкое и изменяется 13,7 – 23,3 мг/экв. на 100 г почвы (табл. 1.2).

Поглощение одних катионов сопровождается вытеснением в раствор эквивалентного количества других, ранее связанных твердой фазой почвы. Способность органических и минеральных коллоидных частиц к обмену поглощению катионов обусловлена тем, что большая часть их имеет отрицательные заряды.

Реакция обмена катионов обратима, так как поглощенный почвой катион может быть снова вытеснен в раствор:

Запасы элементов Mg^{2+} в светло сероземных почвах высокое, содержание E_0 резерва изменяется в пределах 544 – 1044 мг/экв. на 100 г почвы.

Таблица 1.2

Резерв элементов поглощенного катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} в светло сероземных почвах Центральной части Шарурской равнины Нахичеванской АР

№разреза	Глубина в см	Резерв Ca^{2+} мг/экв. на 100 г почвы.				Резерв Mg^{2+} мг/экв. на 100 г почвы.			
		E_0	E_p	E_6	E_n	E_0	E_p	E_6	E_n
3. Светло сероземная почв Центральной части Шарурской равнине Нах. АР	А 0 – 5	309	253,9	36,73	18,3	544	518,10	24,9	1,0
	А/В 5 – 26	552	469,0	62,37	20,6	835	794,70	37,9	2,4
	В ₁ 26 – 47	405	335,53	46,17	23,3	906	857,50	45,20	3,3
	В ₂ 47 – 74	473	397,92	53,98	21,1	954	908,70	43,40	1,9
	В/С 74–110	500	427,30	59,00	13,7	1044	997,81	42,49	3,7
	С 110 – 130	498	426,53	55,27	16,2	987	250,77	34,93	1,3

Запасы E_p -в этих почвах также высокая и изменяется 250,77 – 997,81 мг/экв. на 100 г почвы. Содержание E_6 - резерва почв малое и изменяется в профилях 24,9 – 45,20 мг/экв. на 100 г почвы. Содержание E_n – резерва в Mg^{2+} - очень низкая и содержит 1,0 – 3,7 мг/экв. на 100 г почвы. Уменьшение резервов Mg^{2+} в E_6 и E_n -ого в основном зависят от рельефа почв и почвообразующих породах данных почв. Плодородие почв характеризуется катионно обменной реакцией резерва элементов питания. Предполагается, что это зависит от благоприятных условий орошаемых почв этой зоны.

Заключение.

1. Светло сероземная почва Центральной части Шарурской равнины Нахичеванской АР очень малогумусированна 0,94 %, средне карбонатная 24,95 %, средне супесчаная 50,20% и объемный вес характеризуется уплотненностью 1,28 – 1,40 г/см³.

2. Количество поглощенного катиона Ca^{2+} среднее - 23,3 мг/экв, а содержание катионов Mg^{2+} очень слабое и изменяется в пределах 3,7 мг/экв. на 100 г почвы.

3. Резервы элементов поглощения катионов Ca^{2+} очень низкие и изменяются E_0 309 – 552, E_p 253,9 – 496,53 мг/экв. на 100 г почвы.

4. Резервы поглощенного катиона Mg^{2+} в светло сероземных почвах высокие и изменяется в пределах E_0 544 – 1044, E_p 252 – 997,81 мг/экв. на 100 г почвы.

5. E_0 и E_n в резервах Mg^{2+} очень низкое и изменяется в Mg^{2+} 24,9 – 42,25; 1,0 – 3,7; Ca^{2+} 36,73 – 62,37 и 13,7 – 23,3 мг/экв. на 100 г почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абасов М.А. Геоморфология Нахичеванской АССР. – Баку: Изд-во «Элм», 1970. – 147 с.
2. Азизбеков Ш.А. Геология Нахичеванской АССР. – М.: Изд-во «Литература по геологии и охрана недр», 1961. – 605 с.
3. Гедройц К.К. Избранные сочинения (почва питательная способность почвы): В 2-х томах. – М.: Сельхозгиз, 1955.
4. Горбунов Н.И. Поглощительная способность почв и ее природа. – М.: Изд-во ЁЁ Медиа, 1948. – 218 с.
5. Манучаров А.С., Черноморченко Н.И., Карачевский Л.О., Зубков Т.А. Влияние обменных катионов на гидросорбционные свойства минералов // Почвоведение. – 2004. – № 9. – С. 1126-1134.
6. Маргун Е.Г., Рыскова Е.А., Ковда И.В. Окислительные и кислотнo-щелочные условия почвообразования в степных ландшафтах. // Почвоведение – 2003. – № 8. – С. 934-948.
7. Мамедов Р.Г. Поглощенные катионы и их соотношения в почвах Азербайджана. – Баку: Изд-во «Элм», 1975. – 63 с.
8. Мехтиев Г.Д. и др. Резервы элементов минерального питания аллювиальных сероземных почв Садаракской равнины Нахичеванской АР и их значение // Актуальные проблемы экологии почв: Материалы IV республиканского научного конгресса, посвященного дню 92-летия Международного лидера Г.А. Алиева (07-08 мая 2015 г., Баку). – Баку, 2015. – С. 155-156.
9. Ферсман А.Е. Геохимия. Т. IV. – Л.: Госхимиздат, 1939. – 355 с.

H.D. Mehdiyev, M.A.Axmadova

RATIONAL UTILIZATION FROM ELEMENTS RESERVES OF ABSORBED CATIONS IN THE BRIGHT-SEROZEM SOILS OF THE CENTRAL PART FROM THE SHARUR REGION NAKHCHIVAN AR

The bright-serozem soils of the investigated territory are in the Central part of the Sharur plain from Nakhchivan AR. On indications of absorbed cations the bright-serozem soils are the following: - Ca^{2+} maintenance in profile forms 11.05 – 23.9 mg/ekv. to 100 g of soil. On given element reserves of absorbed cation Ca^{2+} is very low, but Mg^{2+} is high and changes in limits of E_0 309 – 550 and 544 – 1044 mg/ekv. to 100 g of soil.

Keywords: bright-serozem soils, grain-size composition, the absorbed cations, the Sharur plain, Azerbaijan.

УДК 911.3

А.А. Михайлова

Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, Иркутск, Россия; mikhailova-lika@mail.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ СЕВЕРО-БАЙКАЛЬСКОГО И КУРУМКАНСКОГО РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

Результаты анкетных опросов позволили выявить рекреационные потребности людей и сделать выводы необходимые для дальнейшего выявления закономерностей территориальной организации рекреационной деятельности в рамках рекреационной системы оз. Байкал.

Ключевые слова: лечебно-оздоровительные ресурсы, состояние, Республика Бурятия.

Введение. В настоящее время, при данном уровне развития общества, рекреация - важное условие формирования здорового экономически активного населения.

Рекреация - деятельность в свободное время, направленная на воспроизводство физических, духовных, интеллектуальных сил человека (Зорин, 1999). Она проявляется в следующих типах занятий:

- восстановление (рекреационно-лечебные, рекреационно-оздоровительные);
- развитие (рекреационно-спортивные, рекреационно-познавательные) (Безруков, 1998).

Развитие и рост экономики, привели к необходимости удовлетворении рекреационных потребностей людей. Согласно выдвинутому тезису в 1975 г. В.С. Преображенским,

изучение рекреационных потребностей в пространстве дает возможность выявить формы территориальной организации на локальном, региональном, национальном и глобальном уровнях.

Характеристика модельных территорий. Исследуемые лечебно-оздоровительные местности "Кучигер", "Умхей", "Алла" административно относятся к Курумканскому району, "Хакусы" к Северо-Байкальскому району республики Бурятия.

Результаты социологического опроса. Социологический опрос (методом анкетирования) проводился с целью выявления потребностей рекреантов, в 2014 году на территории местности "Кучигер", "Умхей" и "Алла" опрошено 75 респондентов. В 2011 году на территории рекреационной местности "Хакусы" - 62 респондента.

Большинство респондентов приехали отдыхать на 5 или 7 дней.

Минеральные источники, "Кучигер", "Умхей" и "Алла" имеют внекурортное использование, поэтому рекреанты ограничиваются недельным пребыванием на отдыхе. В то время, как в "Хакусах" срок пребывания продолжительнее (от 7 до 10 дней).

Большинство туристов и отдыхающих, для поездки на отдых использовали личный автомобиль. В "Алле" - 40 %, в "Умхее" - 86,3 %, в "Кучигере" - 90 %. Доступ к водолечебнице "Хакусы" возможен только водным транспортом из города Северобайкальск и поселка Нижнеангарск. Основные причины, повлиявшие на цель поездки (табл. 1), во-первых, возможность воспользоваться минеральными источниками, лечебными грязями (Умхей - 91,0 %; Алла - 40,0 %; Кучигер - 86,0 %); во-вторых, возможности улучшить состояние здоровья (Умхей - 59,1 %; Кучигер - 40,0 %; Хакусы - 50 %); в-третьих, разнообразие природных достопримечательностей Умхей - 41 %, Алла - 80 %, Кучигер - 22 %, Хакусы - 45,2% и др. Результаты опроса показали, что ежемесячный доход на семью у большинства опрошенных варьируется в пределах от 18000 до 36000 руб.

Таблица 1

Причины, повлиявшие на выбор места отдыха, в %

	Природные достопримечательности	Минеральные источники, лечебные грязи	Близость к дому	Профессиональные интересы	Климат	Культурные традиции и достопримечательности	Гостеприимство	Возможность улучшить состояние здоровья	Транспортная доступность	Возможность оторваться от цивилизации	Наличие свободного времени	Любопытство	Другое
Умхей	41,0	91,0	13,6	-	23,0	23,0	32,0	59,1	-	50,0	27,3	-	-
Алла	80,0	40,0	-	-	-	40,0	40,0	-	-	40,0	60,0	-	20,0
Кучигер	22,0	86,0	4,0	8,0	12,0	8,0	10,0	40,0	12,0	12,0	4,0	-	2,0
Хакусы	45,2	-	8,1	-	-	-	-	50,0	-	-	-	17,7	12,9

Многие рекреанты, которые относятся к категории людей пенсионного возраста, имеют доход менее 18000 руб. И небольшие доли от общего числа людей, отдыхающих на разных рекреационных территориях, с доходами выше 36000 руб. (табл. 2).

Таблица 2

Доходы респондентов, в %

	Менее 18000 руб.	18000 - 36000 руб.	36000 - 72000 руб.	72000 - 100000 руб.	100000 - 180000 руб.	Более 180000 руб.	Без ответа
Кучигер	24,0	20,0	24,0	10,0	4,0	6,0	
Умхей	14,0	36,4	32,0			9,1	
Алла			20,0	40,0		20,0	
Хакусы	9,6	20,5	30,1	5,5	8,2		26,1

Рекреационные местности посещают, в основном, местные жители и жителей близлежащих регионов, которые зачастую не могут позволить себе выезд в другие страны, имея потребность в отдыхе.

Большинство посетителей – это жители Иркутской области и республики Бурятия (из Иркутской области в "Хакусы" - 35,5%, в "Кучигер" - 32 %, в "Умхей" - 14,0 %; из республика Бурятия в "Хакусы" - 24,2 %, в "Кучигер" - 50,0 % , в "Умхей" - 82,0 %)

Есть такие отдыхающие и туристы, которые приезжают из других регионов России: Челябинская, Новосибирская, Архангельская, Московская, Ленинградская, Амурская и других областей. Зафиксированы посетители из других стран: Израиль, Франция.

Таким образом, минеральные источники и лечебные грязи являются главным фактором, влияющим на увеличение туристических потоков, что указывает на потребность людей в оздоровительной рекреации в свободное время. Много, в числе рекреантов, резидентов и приехавших из соседних регионов. Большинство отдыхающих и туристов прибыли на отдых на собственном автомобильном транспорте. Развитие транспортной сети повлияет на развитие рекреационных местностей. Респонденты считают отдых недорогим, поэтому выбирают лечебно-оздоровительные местности близлежащие к постоянному месту жительства и большинство готовы платить больше, если будет улучшена инфраструктура и сформирована ценовая политика предоставляемых услуг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Туристический терминологический словарь: Справочно-методическое пособие / Авт. - сост. И.В. Зорин, В.А. Квартальнов. – М.: Советский спорт, 1999. – 664 с.
2. Безруков Ю.Ф. Рекреационные ресурсы и курортология: учебное пособие. – Симферополь, 1998. – 120 с.

A.A. Mikhailova

CURRENT STATE AND USE OF MEDICAL AND IMPROVING RESOURCES OF THE NORTH BAIKAL AND KURUMKANSKY AREAS OF THE REPUBLIC OF BURYATIA

Results of questionnaires have allowed to reveal recreational needs of people and to draw conclusions necessary for further detection of regularities of the territorial organization of recreational activity within recreational system of the Lake Baikal.

Keywords: medical and improving resources, state, Republic of Buryatia.

УДК620, 621, 662.

Г.Р. Монгуш, В.И. Котельников

*ФБГУН Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия;
mongush983@mail.ru*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ

Использование альтернативных источников энергии для децентрализованных районов Республики позволит значительно (40-50 %) снизить потребление дизельного топлива, обеспечить бесперебойность подачи электроэнергии, снизить время работы ДГУ, обеспечивая оптимальный режим.

Ключевые слова: сетевые солнечные электростанции, использование, децентрализованные районы, Республика Тыва.

Введение. Одна из самых больших сетевых солнечных электростанций в России с мощностью 5 МВт была введена в строй в Алтайском крае в селе Кош-Агач в этом году, что недалеко от села Мугур-Аксы Республики Тыва.

В настоящее время в Республике Тыва существует несколько децентрализованных районов: Монгун-Тайгинский, Тере-Хольский кожуун, Тоджинский кожуун, Каа-Хемский кожуун, где электроснабжение достигается путем завозки дизельного топлива. Дизельные

электростанции вырабатывают примерно 30 % от общей электроэнергии, вырабатываемой в Республике Тыва (с. Тоора-Хем, с. Хам-Сара, с. Мугур-Аксы, с. Ырбын, с. Кунгуртуг, с. Сыстыг-Хем, с. Качык, с. Балыктыг, с. Хут, с. Севи и с. Сизим) (Куулар, 2014).

Электроснабжение этих районов ведут за собой ряд проблем:

- Выделение субсидий по покупке дизельного топлива, который с каждым годом дорожает.
- Транспортировка жидкого топлива в труднодоступные районы, влияющие на стоимость электроэнергии.
- Природно-климатические условия отдаленных районов.
- Постоянное техническое обслуживание Дизельных электростанций.

Предлагается:

Ввести в эксплуатацию сооружения генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии, в частности сетевые солнечные электростанции различной мощностью.

Стоимость 100 кВт солнечной электростанции стоит примерно 17 млн.рублей. Компания ООО «МикроАрт» г. Москва предлагает 3 независимых солнечных станций по 33,6 кВт, с резервированием энергии в аккумуляторных батареях стоимостью 4559030 руб.

Оценка затрат на организацию доставки и монтажа СЭС:

Работу предлагается провести в три этапа:

I этап - Разработка и согласование технического задания – 3 месяца.

II этап - Приобретение и доставка оборудования и комплектующих СЭС – 5 месяцев.

III этап - Строительно-монтажные работы и пуско-наладочные работы СЭС -10 месяцев.

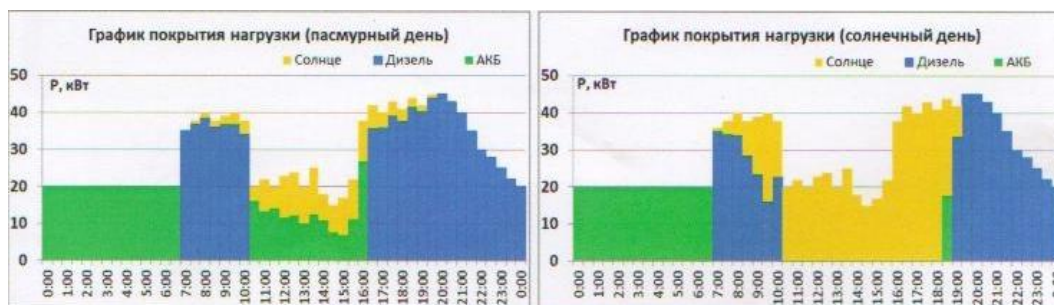


Рис.1. График покрытия нагрузки 100 кВт СЭС

На рисунке 1 показаны графики покрытия нагрузки 100 кВт солнечной электростанции в пасмурный и солнечный день.

В результате:

- Значительно (40-50 %) снизить потребление дизельного топлива.
- Обеспечить бесперебойность подачи электроэнергии.
- Снизить время работы ДГУ, обеспечивая оптимальный режим.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куулар В.В. Состояние теплоэнергетических объектов Республики тыва /В.В.Куулар// Главный энергетик. – 2014 - №3.

G.R. Mongush, V.I. Kotelnikov

USE OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES FOR THE DECENTRALIZED REGIONS OF THE REPUBLIC

Use of alternative energy sources for the decentralized regions of the Republic will allow considerably (40-50%) to reduce consuming of diesel fuel, to provide uninterrupted operation of supply of electricity, to lower DGU operating time, providing the optimum mode.

Keywords: network solar power stations, use, decentral regions, Republic of Tyva.

¹Институт Географии АН Монголии, Улан-Батор, Монголия; *oyun_bad@yahoo.com*

²Монгольский государственный университет, Улан-Батор, Монголия; *itimeshu@yahoo.com*

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСГРАНИЧНОЙ СЕТИ «УБСУНУРСКАЯ КОТЛОВИНА»

В статье раскрывается суть концепции развития деятельности по сохранению ценных экосистем и их биоразнообразия на транграничной территории Убсунурской котловины, где создана сеть охраняемых природных территорий с экологическими коридорами и буферными зонами, лежащая близ государственных границ России и Монголии.

Ключевые слова: развитие, транграничная сеть, Убсунурская котловина.

В Убсунурской котловине, благодаря пограничному режиму сохранились наиболее ценные экосистемы вдоль оз. Увс, и сопредельные территории высокогорья и межгорные котловины. В условиях дальнейшей интеграции Увс аймака Монголии и Республика Тыва России нарастает необходимость объединения усилий для сохранения ценных экосистем и биоразнообразия не только двух заповедников, но и транграничных территории двух государств.

В сохранении биоразнообразия экотонных территории будет играть большую роль эконет сопредельных территорий. Эконет – это создание всеобъемлющей схемы сети охраняемых природных территорий (ОПТ), связанных экологическими коридорами и буферными зонами, с особым вниманием к экосистемам, лежащим близ государственных границ (Дарман, 2005). Ее создание - важнейший элемент комплексной программы управления транграничных территорий Убсунурской котловины.

Заповедник «Убсунурский бассейн» Монголии организован по кластерной схеме и состоит из 4-х участков, охватывающих все зоны Убсунурского бассейна. В кластерах представлены все природно-климатические зоны вертикальной зональности, начиная от водно-болотных угодий, прилегающих к озеру Убсу-Нур, от степных ландшафтов до ледников.

В 1997 г. заповедник включен в международную сеть Биосферных заповедников ЮНЕСКО, в 2003 г. – в список объектов Мирового наследия, в 2004 г. – в список водно-болотных угодий международного значения. В 2010 г. был утвержден транграничным заповедником «Убсунурская котловина».

Основное назначение транграничных заповедников – охрана уникальных природных экосистем в целом и обеспечение сохранения биологического разнообразия района. Эти заповедные участки послужат определенным эталоном осуществления в дальнейшем международного мониторинга или снижения хозяйственного воздействия на природную среду. В силу своего расположения на самом северном участке пустынь Центральной Азии, этот транграничный заповедник имеет совершенно особое значение для мониторинга опустынивания (Гунин, 1990).

Заповедник «Убсунурская котловина» характеризуется наличием в нем всех природных зон умеренного пояса Земли. Наличие их на таком небольшом пространстве делает Убсунурскую котловину неоценимым объектом для экологических, биогеографических, биогеоценотических и других биосферных исследований (Курбатская, 2009). Создана сложная и редкая в практике структура заповедника с несколькими территориально разобщенными участками, названными кластерами, представляющими различные типы ландшафтов от днища котловины до высокогорных вершин с вечными снегами и ледниками. Такая структура уникальна тем, что одновременно каждый кластер представляет собой и отдельный тип ландшафта, и зону (звено) в высотном ряду вертикальной зональности,

отличающиеся как по экологическим характеристикам, так и по режиму охраны и по программам научных наблюдений исследований (Курбатская и др, 2013).

Совместный менеджмент-план трансграничных особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Российской Федерации и Монголии «Убсунурская котловина» на 2010-2015 годы были утверждены и имеют целью сохранение ландшафтного и биоразнообразия уникальной трансграничной Убсунурской котловины, координацию их деятельности по охране, научному изучению и мониторингу природных и культурных ценностей, развитию сотрудничества между странами.

К настоящему времени в Увс аймаке Монголии всего создано 8 ООПТ, которые занимают площадь в 1.4 млн. га, т.е. 20,5% от всей территории аймака (табл. 1). Существующие ООПТ Убсунурской котловины пока не полностью охватывают ареалы исчезающих и редких растений и животных. В связи с этим необходимо создание дополнительных ООПТ, которые должны сыграть важную роль в улучшении их охраны.

Таблица 1

ООПТ Увс аймака (по состоянию 2016.07)

	ООПТ	Площадь /га/	Год создания
1	Увс нуур Заповедник	597235	1993/1995
2	Алтан элс Заповедник	150244	1993/2008
3	Хан Хөхий Нац.парк	221598	2000
4	Хяргас нуур Нац.парк	341302	2000
5	Тэсийн гол Заказник	103704	2006
6	Мөнгөт Цахир памятник	631	2012
8	Булганхангай заказник	11407	2012
Всего		1 426 121	От площади Увс аймака 20.5 %

С 2008 г. Международная программа, инициированная TNC (The Nature Conservancy) ведущая организация, занимающаяся вопросами охраны экологически ценных территорий и водных бассейнов по всему миру, включает разработку и оценку экологически ценных территорий по всей Монголии и создание всеобъемлющей схемы сети ООПТ, связанных экологическими коридорами с особым вниманием к экосистемам. В результате проведенных исследований предложено и обосновано территории значимых для обеспечения видовой репрезентативности и сохранения видов, а также территорий высокой природоохранной ценности, располагающихся в пределах приоритетных для обеспечения географической репрезентативности территориальных подразделений (рис. 1).

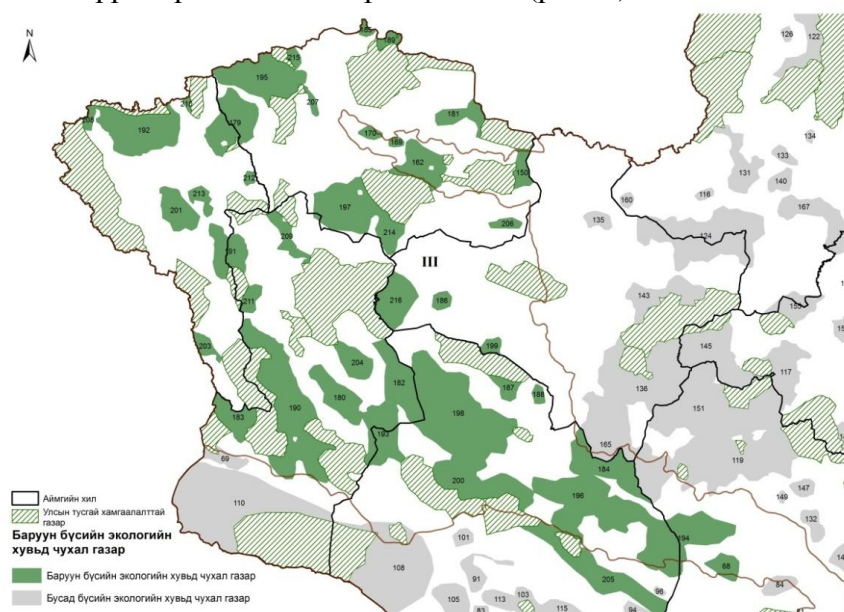


Рис 1. Экологически ценные территории Западной Монголии

Уникальным экологическим коридором является приграничная полоса двух стран со специальным режимом использования и допуска людей. В прошлом приграничная полоса была фактически охраняемой территорией, причем с режимом более строгим, чем в ООПТ. Именно здесь сохранились важнейшие естественные природные коридоры, поддерживающие миграции крупных млекопитающих.

Такой подход вполне актуален как для сохранения краснокнижников: горного барана, снежного барса. Ключевые природные территории включают местообитания и ландшафты высокой природоохранной значимости, крупные ООПТ, способные обеспечивать поддержание экологического баланса и сохранение естественного уровня биологического и ландшафтного разнообразия.

В Убсунурской котловине этот план включает расширение кластера Тургэн, Цагааншувуут и Алтан элс (оз. Баяннуур), расширение по площади заказника Тэсийн гол и памятника природы Мунгут Цахир, организацию нескольких ОПТ локального значения - экологического коридора.

Экологические коридоры или территории со специальным режимом природопользования, обеспечивающие необходимые экологические связи между ключевыми природными территориями выбран ООПТ локального значения. К бассейну Убсунурской котловины гарантируют расширение водноболотных угодий Ачит нуур, Ногоон-Бумбат и оз. Уурэг. Эти территории имеют устойчивую связь популяций видов с соответствующими местообитаниями достаточной площади; доступ мигрирующих видов животных к местам зимовки и размножения. На сегодняшний день в Убсунурской котловине имеются два утвержденных на аймачном уровне ООПТ локальных трансграничных резерватов - «Гулзат» и «Ногоон Бумбат».

С созданием и расширением сети ООПТ Убсунурской котловины увеличится на 2645248.9 га или почти в 2 раза (табл. 2).

Таблица 2

Экологически-ценные, важные территории Увс аймака

№	Экологически-ценные важные территории	Категория	Предлагаемые площади
1	Цагааншувуут	Заповедник - расширение	39943.77
2	Увс нуур	Заповедник - расширение	26503.47
3	Ногоо-Бумбат	ООПТ локального значения экологический коридор	26578.71
4	Баянхайрхан		19548.63
5	Бор залаа		31889.20
6	Хар Алтат		27660.61
7	Мунгут Цахир	Памятник природы-расширение	37476.92
8	Баяннуур-Алтан элс	Заповедник - расширение	96882.75
9	Ачит нуур	Заказник	369618.23
10	Расширение оз.Хяргас	Нац. парк- расширение	427920.37
11	Расширение Хан Хухий	Нац. парк - расширение	73674.27
12	Өлзийт	ООПТ локального значения	41430.98
	Всего		1219127.91

При планировании трансграничной сети «Убсунурский бассейн» в ее пределах должны учитываться: необходимость выделения территорий международного и национального значения, обеспечивающие экологические связи между экорегионами (например, места остановок перелетных птиц на трансконтинентальных пролетных путях, речные бассейны, пересекающие границы экорегионов), таким образом, будет сохранена целостность трансграничных территорий Убсунурского бассейна национального и глобального уровней.

К 2016 г. в Убсунурской котловине двух стран имелись около двадцати ОПТ разного статуса. Каждая из стран бассейна в соответствии с Конвенцией по сохранению

биоразнообразия и национальными законодательствами имеет механизм управления и планирования системы ОПТ национального значения.

ВМонголии важными инструментами такого рода являются «Национальная программа биоразнообразия», «Национальная программа развития ООПТ» и др. документы. Также имеется ряд программных документов, включая «План создания локальных ООПТ», утвержденных правительством. *Для этого требуется официально включить в круг задач охраны приграничной полосы сохранение природных экосистем; осуществить инвентаризацию ценных природоохранных объектов; достичь соглашения об установлении соответствующего усиленного режима охраны по обе стороны границы на участках, имеющих высокую природную ценность. Это важнейшая природоохранная задача.* Кроме сети взаимосвязанных охраняемых природных территорий, для сохранения биоразнообразия необходимо, чтобы на *неохраняемых территориях обеспечивалось устойчивое природопользование.*

В целом, комплексный бассейновый подход может обеспечить сохранение Убсунурской котловины как единой экосистемы и последовательного внедрения планов устойчивого природопользования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байгаль орчны чиглэлээр байгуулсан засгийн газар, яамд, байгууллага хоорондын гэрээ хэлэлцээр. – Уланбатор, 1998. – 42 с. (Договора и соглашения между правительством, министерствами и учреждениями по охране природы)
2. Гунин П.Д. Перспективы организации сети трансграничных российско-монгольских заповедников // Заповедное дело. – Вып. 3. – Москва, 1998. – С. 117–127.
3. Дарман Ю.А Зеленый пояс Амура: Концепция трансграничного эконета // Материалы VII Дальневосточной конференции по заповедному делу (18-21 окт.2005 г., Биробиджан, Россия). – С. 18-21.
4. Закон Монголии «Об особо охраняемых природных территориях». – Уланбатор: Изд-во Мин-ва охраны природы, 1994. – 46 с. – на монг. яз.
5. Курбатская С.С. Убсунурская котловина – территория международного сотрудничества // Проблемы охраны и устойчивого использования трансграничных территорий Убсунурского бассейна и прилегающей территорий: Материалы X Убсунурского Междунар. симп. (14-18 авг. 2009 г., Улаангом, Монголия). – Улаангом, 2009 – С. 17–20.
6. Курбатская С.С., Оюунгэрэл Б., Канзай В.И., Анхбаяр М., Куксин А.Н., Самдан А.М., Горева Н.А. Кластерный подход к изучению ландшафтного и биологического разнообразия трансграничного Российско-Монгольского биосферного резервата «Убсунурская котловина» // Оценка современного состояния экосистем Российско-Монгольских трансграничных территорий: труды совмест. Росс.- Монг. компл. биол. экспедиции; сб. науч. ст. – М., 2013. – С. 80–92.
7. Оюунгэрэл Б. Особо охраняемые природные территории Монголии. – Уланбатор: Эдмон, 2004. – 320 с. – на монг. яз.
8. Совместный план управления трансграничных ООПТ Российской Федерации и Монголии «Убсунурская котловина» 2010-2015 гг. По проекту «Сохранение биоразнообразия Монгольской части Алтай-Саянского экорегиона при поддержке местных жителей». – 2010 г.
9. Всемирный фонд дикой природы в России. – режим доступа: <http://www.wwf.ru/publ>.
10. Министерство охраны окружающей среды и туризма Монголии – режим доступа: <http://www.mne.mn/mn/index.php>.
11. Монгол Улсын тусгай хамгаалалттай газар нутаг. – режим доступа: <http://www.econet.mn/>
12. Всемирный фонд дикой природы в России (Алтай-Саян). – режим доступа: <http://www.wwf.ru/altay>

B.Oyungerel¹, N.Oyunchimeg²

CONCEPT OF DEVELOPMENT OF THE CROSS-BORDER NETWORK "UVS-NUR DEPRESSION"

Transboundary Uvs lake basin is crucial habitat in terms of the ecological importance. Therefore Russia and Mongolian government declared as National Park to in order to preserve biodiversity, cultural and historical values with this landscape. In 3th of July 2003 UNDP UNESCO declared as a “World Heritage site” In 2010 Transboundary Uvs lake basin National Park created and collaborative management plan developed and implementing. According to TNC organization research on Mongolian ecological important sites evaluation, there are 12 sites recommended and selected as a highly important area in terms of ecological value within in Uvs lake basin.

Keywords: biodiversity, transgranichny territory, Uvs-Nur depression.

ТЕКТОНИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА УБСУНУРСКОЙ КОТЛОВИНЫ В ПОЗДНЕМ ГОЛОЦЕНЕ

На основе данных палеокарпологии и геохронологии (^{14}C) восстановлена видовая структура типов растительности центральной части Убсунурской котловины в позднем голоцене. Дано объяснение воздействию тектонических процессов на характер растительного покрова котловины.

Ключевые слова: палеокарпологические исследования, поздний голоцен, неотектоника.

Убсунурская котловина принадлежит к Котловине Больших озер Северо-Западной Монголии. Основным элементом территории района являются равнины, лежащие на уровнях 750 – 1000м над уровнем моря. Главная водная артерия – р. Тес-Хем, впадающая в бессточное соленое озеро Убсу-Нур. Формы рельефа, тип выветривания горных пород, характер почвообразования, растительность и животный мир отражают влияние близких пустынь Центральной Азии. В почвенном покрове участвуют бурые пустынно-степные почвы и такыровидные образования. Основной ландшафт равнинной территории – сухая степь, на многих участках песчаная, каменистая, опустыненная (Природные условия Тувинской автономной области, 1957).

На основе макроостатков ископаемых растений проведено восстановление растительного покрова участка центральной части Убсунурской котловины и ее северного обрамления в позднем голоцене, (7 почвенных разрезов, 2 - имеющих радиоуглеродное подтверждение по ^{14}C).

Палеокарпологический материал отобран из голоценовых отложений Убсунурской котловины с береговых обнажений рек Нарийны-Гол (погребенные почвы, торфяники) и Тес-Хем (оторфованная луговая почва), погребенных почв долины р. Тарлашкын-Хем. Образцы отобраны участниками Монголо-Российской экспедиции, грант РГО №31/2013-Н4, а также участниками проекта РГНФ № 13-11-17002.

Извлечение растительных остатков из торфяников и погребенных почв выполнено палеокарпологом к.б.н. В.Л. Кошкаровой в Институте леса им. В.Н. Сукачева (Красноярск). Анализ полученного материала дает возможность создать общую ландшафтную характеристику центральной части Убсунурской котловины и его северного обрамления в позднечетвертичное время (табл.1).

Таблица 1

Макроостатки погребенных почв центральной части Убсунурской котловины
и ее северного обрамления

Растения	Верховье р. Нарийн-Гол, полупустыня			Долина р.Тес-Хем, степь опустыненная	Долина р.Тарлашкын, степь опустыненная (п/п под валом орос. канала)
	Правый борт, торфяник, инт. 50-45см	Правый борт, инт. 33-23см, п/п	Левый борт, инт. 25-20см торфяник		
PINACEAE					
<i>Picea obovata</i>	+				
<i>Larix sibirica</i>	+		+	+	+
<i>Pinus silvestris</i>	+	+		+	+
JUNCAGINACEAE					
<i>Triglochin maritima</i>				+	
POACEAE					
<i>Bromopsis inermis</i>	+				
<i>Poa pratensis</i>				+	

<i>Triticum sp.</i>		+			
<i>Avena fatua</i>		+			
CYPERACEAE					
<i>Carex enervis</i>	+	+		+	
<i>C. pediformis</i>	+				+
<i>C. leporina</i>		+			
<i>C. duriuscula</i>			+		
<i>C. sp.</i>	+		+		
<i>Scirpus tabernaem</i>			+		
<i>Eleocharis sp.</i>		+			
SALICACEAE					
<i>Salix sp.</i>				+	
BETULACEAE					
<i>Betula alba</i>	+		+		
URTICACEAE					
<i>Urtica cannabina</i>				+	
CHENOPODIACEAE					
<i>Chenopodium album</i>	+	+	+		+
<i>Ch. rubrum</i>		+			
<i>Ch. hybridum</i>					+
<i>Atriplex patula</i>	+	+			
<i>Salsola sp.</i>		+			
<i>Suaeda sp.</i>		+			
RANUNCULACEAE					
<i>Ranunculus borealis</i>				+	
<i>R. sceleratus</i>			+		
ROSACEAE					
<i>Padus avium</i>		+		+	
<i>Fragaria viridis</i>		+			
<i>Rubus saxatilis</i>			+		
<i>Filipendula ulmaria</i>					
<i>Potentilla paradoxa</i>	+			+	
<i>P. supina</i>				+	
<i>P. anserina</i>			+		
ASTERACEAE					
<i>Artemisia commutata</i>	+				
BRASSICACEAE					
<i>Arabis pendula</i>	+				
<i>Draba nemorosa</i>		+			
<i>Barbarea arcuata</i>		+			
<i>Berteroa incana</i>		+			
CAMPANULACEAE					
<i>Campanula</i>	+				
LAMIACEAE					
<i>Mentha canadensis</i>			+		
POLYGONACEAE					
<i>Polygonum lapatifolium</i>		+			

Примечание: + - присутствие макроостатков

По результатам палеокарпологических исследований, в отличие от современных сухих степей и полупустынь с перевейными песками в недавнем прошлом в центральной части

Убсунурской котловины, а также на ее северных флангах присутствовали лесные и лесостепные ландшафты, разнотравные степи. Климат был влажнее современного. Позднеголоценовый возраст ландшафтов подтверждается абсолютным возрастом погребенных почв в долине р. Тарлашкын-Хем (2110 ± 50 л.н.) (Прудникова 2015, с. 139-142), а также находками в исследуемых палеопочвах вместе с макроостатками лесостепной растительности зерновок *Triticumsp.*, *Panicumsp.*.

В голоцене, после окончания ледникового периода, климат претерпел новые многочисленные изменения: эпохи потепления, похолодания, сухие и влажные периоды, повлиявшие на растительный покров. Независимо от изменений климата на характер растительности Убсунурской котловины большое воздействие оказали неотектонические движения.

В связи со взбросовым характером тектонических движений блоков земной коры в Убсунурской котловине в позднечетвертичное время (Аржанников, Аржанникова, 2009, с. 56-66) происходило подпруживание рек (подножье хр. Хан-Хухий, долина р. Дзун-Гоби и др.), формирование озер (оз. Баян-Нур, Бага-Нур, верховье Нарийны-Гол, Шара-Нур). Обводненные участки способствовали закреплению влаголюбивой растительности, произрастанию леса, формированию территорий с более мягкими климатическими условиями, о чем свидетельствуют результаты палеоботанических исследований (Прудникова, 2015, с. 274-277).

Проницаемые зоны разломов, сбросы (грабены), являются участками разгрузки грунтовых вод на склонах котловины. Здесь формируются «оазисы» - обводненные ландшафты со своим микроклиматом, комплексом растительности (Давст, Тарялан, Монголия), являющиеся к тому же замечательными земледельческими угодьями.

Тектонические процессы, сформировавшие Убсунурскую котловину, создали в западной ее оконечности высокогорный массив (Турген), ледники которого являются неиссякаемым источником рек, орошающих склоны котловины. В начале голоцена после растаявших ледников был достаточно увлажнен хребет Танну-Ола, Хан-Хухий, нагорье Сангелен. Убсунурская котловина, наполненная флювио-гляциальными потоками, в целом была более обводненной и залесёной по сравнению с современным периодом, что подтверждается данными палинологического и диатомового анализов (Дорофеюк, Тарасов, 1998, с. 73-87).

Казалось бы, положительные факторы для развития лесостепной растительности в котловине присутствуют и сейчас, по крайней мере, по берегам рек и озер, в зонах разгрузки грунтовых вод. Но в центральной части котловины в районах озер, по берегам рек присутствуют преимущественно сухостепные, полупустынные ландшафты, часто с развеванными песками. По мнению автора, главный фактор опустынивания – антропогенный – это уничтожение леса в прошедшие исторические эпохи, переход от земледелия к скотоводству, деградация пастбищ, приведшая к мощной эрозии почвенного покрова.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, № 15-45-04230.

ЛИТЕРАТУРА

1. Природные условия Тувинской автономной области. - М.: АН СССР, 1957. - 277 с.
2. Прудникова Т.Н. Земледелие эпохи гуннов на территории Центральной Азии (новые данные по результатам радиоуглеродного датирования) //Материалы XV совещания географов Сибири и Дальнего Востока (г. Улан-Удэ, 10-13 сентября 2015г.). – Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б.Сочавы СО РАН, 2015. – С. 139-142.
3. Аржанников С.Г., Аржанникова А.В. Палеосейсмогенная активизация Большеозерского сегмента Эрзино-Агардагского разлома. Жур. Вулканология и сейсмология <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=558645>. М.:Наука. Номер: 2. 2009. - С. 56-66.
4. Прудникова Т.Н. Растительный покров Убсунурской котловины в позднечетвертичное время по палеоботаническим данным //Материалы конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Сергея Викторовича Мейена (1935–1987) 15-16 декабря 2015года. Российский палеоботанический журнал «Палеоботаника и эволюция растений». Выпуск 2. Москва, 2015. - С. 274-277.
5. Дорофеюк Н.И., Тарасов П.Е. Растительность и уровни озер севера Монголии за 12500 лет по данным палинологического и диатомового анализов.//Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1998, том 6, №1. - С. 73-87.

TECTONIC BECAUSE OF VEGETATION UVS NUUR BASIN IN THE LATE HOLOCENE

Paleokarpologii data and geochronology (14C) allow you to restore the structure of the vegetation types of the central part of Ubsunur basin in the Late Holocene. An explanation of the effects of tectonic processes in the nature of the vegetation of the basin.

Keywords: paleokarpologicheskie study, late Holocene, neotectonics.

УДК 504.123

А.Д. Самбуу

*ФБГУН Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия
Тувинский государственный университет, sambuu@mail.ru*

ОСВОЕНИЕ СТЕПЕЙ ТУВЫ И ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯ

В течение тысячелетий землепользование в Туве обусловлено своеобразием природно-климатических условий и развитием отгонно-пастбищного животноводства. В настоящее время животноводство также является главной традиционной отраслью хозяйства республики. Земледелие дореволюционной Тувы было подсобным занятием. Около 70% хозяйств имели небольшие земельные участки – в 1915 г. всего они засевали 5.5 тыс. га (Очерки социального развития..., 1983). За годы Советской власти сельское хозяйство Тувы из раздробленного мелкоаратского превратилось в крупное высокомеханизированное. Однако именно в этот период интенсификации хозяйственной деятельности с чрезмерным развитием экстенсивных технологий природопользования, при высокой ранимости природы, усугубляется обострение экологической ситуации с глубокой трансформацией природных экосистем при постройке населенных пунктов, дорожном строительстве, добыче полезных ископаемых, и, прежде всего, с развитием сельского хозяйства. С тех пор состояние и площади степей, которые в настоящее время заняты сельхозугодьями, изменились, и назрела необходимость в их переоценке для разработки мер по рациональному использованию и своевременному прогнозу последствий антропогенных воздействий.

Ключевые слова: деградация, засоление, дефляция, водная эрозия, мониторинг, трансформация, опустынивание.

Введение. Степи Центральной Азии, к которым принадлежат степи Тувы, остались последним на Земле большим степным ареалом, сохраняющим степное видовое и экосистемное разнообразие. Сохранившиеся целинные степи представляют собой естественные пастбища для травоядных диких и домашних животных (Самбуу, 2001). Однако они находятся под сильным антропогенным прессом, что приводит к их деградации. Деградация земель приводит к снижению или потере биологической продуктивности и структуры пахотных земель, пастбищ и сенокосов в результате землепользования или действий одного или нескольких процессов, таких как ветровая или водная эрозия, засоление, долгосрочное истощение почвенно-растительного покрова.

Изучение структуры и динамики степных экосистем Тувы под влиянием меняющегося антропогенного режима актуально и в теоретическом плане в аспекте биоразнообразия и в практическом плане с точки зрения сохранения природных возобновляющихся ресурсов.

Цель работы – мониторинг трансформации степных экосистем Тувы при разных режимах использования, которые приводят к нарушению почвенно-растительного покрова.

Материал и методика исследования. Объектами исследования служили сельскохозяйственные угодья истепные экосистемы Тувинской и Убсунурской котловин. Материалы для исследования были собраны в течение 1996–2008 гг. Полевые исследования проводились преимущественно маршрутным методом. Анализировались материалы по опустыниванию Тувинского научно-исследовательского института сельского хозяйства (Кальная, 2003), Государственные доклады «О состоянии окружающей природной среды Республики Тыва» (2000, 2003), Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Республики Тыва за 2015 год (2015).

Для изучения растительности использовали общепринятые методики. Геоботанические описания экосистем проводили на каждом участке на пяти площадках размером 100 м². Для определения фитомассы на каждом участке закладывалось случайным образом 8 экспериментальных площадок. На всех площадках надземную фитомассу срезали на уровне почвы и с почвы собирали подстилку. Ветошь отбирали отдельно от зеленой фитомассы и последнюю разбирали по видам.

Основным негативным процессом, развивающимся в степях, по нашим наблюдениям является опустынивание, которое приводит к снижению продуктивности, увеличению обнаженности поверхности земли, снижению воспроизводства степных экосистем. Ряд изменений параметров географической среды по длительности и постоянству позволили установить некоторые тенденции и закономерности развития процессов опустынивания.

Согласно «Субрегиональной национальной программы действий по борьбе с опустыниванием для юга Средней Сибири Российской Федерации» (2000) в качестве основных показателей опустынивания земель приняты степень дефлированности, эродированности (водная эрозия), засоления и деградации пастбищ, которые приводят к природно-антропогенному нарушению экосистем. Так, было выявлено четыре степени опустынивания земель: 1 – фоновый, 2 – слабый, 3 – средний, 4 – сильный. При фоновом уровне наблюдается изменение продуктивности под влиянием агрометеорологических факторов (засухи, суховеи и прямые неблагоприятные природные явления) без нарушения почвогрунтов. Слабая степень характеризуется незначительным нарушением почвенно-растительного покрова и сокращением хозяйственной урожайности в угодьях менее чем на 20 % (в среднем на 10 %), средний – 20-60 %. Сильная степень сопровождается разрушением плодородного слоя почв и сокращением урожайности на 60-90%. При исследовании деградации земель очень важным моментом является их картографирование. Оно необходимо для отражения степени и типов деградации земель в различных географических зонах и административных районах. Основным источником информации для картографирования служили данные Комитета по земельным ресурсам и землеустройству по Республике Тыва (Программа действий по борьбе..., 2000) и «Государственного доклада о состоянии и использовании земель Республики Тыва за 2000 г.» (Государственного доклада о состоянии..., 2000). Они содержат информацию, характеризующую состояние почвенного покрова всех сельхозугодий республики по административным территориям.

Исходные показатели деградации земель, выраженных в гектарах, были преобразованы в форму индексов деградации (ИД), отражающих по 100-бальной шкале пораженность территории той или иной формой деградации:

Чем больше показатель ИД, тем значительнее площадь очагов и массивов деградации на данной территории (Социально-экономическое положение..., 2008). Данный метод сопоставляет и объективно оценивает земли различных категорий по характеру и степени нарушенности. Суммарный ИД территориальной единицы (поля, хозяйства, района) является суммой ИД пашни, пастбищ, сенокосов. В свою очередь, ИД каждого вида угодий складывается из индексов их деградации от дефляции, эрозии и засоления. При совместном проявлении нескольких форм деградации (например, дефляция+водная эрозия) состояние угодий отражается суммарным индексом, значение которого может превышать 100 баллов.

Результаты и их обсуждение. В 1965 г. все земли сельскохозяйственного пользования составляли всего 27.4% от общей площади республики. Обширные территории юга республики еще были слабо освоены из-за климатических и почвенных условий.

В соответствии с данными государственной статистической отчетности площадь земельного фонда Республики Тыва на 01.01.2015 г. составляет 168.6 тыс. км² (Трофимов, 1998). Произошли значительные изменения в структуре земельного фонда с уменьшением площадей земель сельскохозяйственного назначения (рис. 1).

Так, в 1998 г. она составляла 4443.9 тыс. га, 2003 г. – 2587.7 тыс. га, т.е. на 1856.20 тыс. га меньше, 2008 г. – 3164.8 тыс. га. Невысокая доля сельскохозяйственных угодий в общей площади республики объясняется преобладанием обширных площадей лесов, высокогорной

тундры и полупустынных пространств. Земли сельхозназначения переведены в категорию государственного земельного запаса. Увеличение земель госземзапаса (2010 тыс. га) произошло за счет земель ликвидированных крестьянских (фермерских) хозяйств и земель сельскохозяйственных предприятий, которые ими не пользуются.

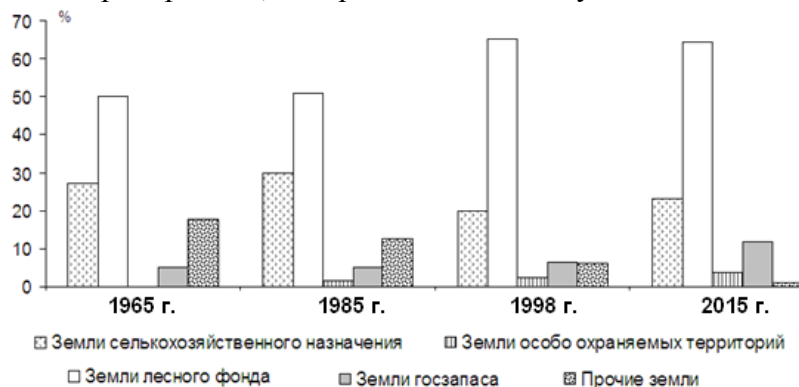


Рис. 1. Динамика структуры земельного фонда Тувы, %

Это в целом отразилось на степени деградации земель республики, т.к. часть пахотных земель не обрабатывается, переведена в залежь, поля зарастают бурьянистой растительностью, и это в некоторой степени сдерживает процессы дефляции и эрозии. Также в последние годы наблюдается сокращение темпов деградации пастбищ в связи с уменьшением поголовья скота, особенно овец по сравнению с 1980-1990 гг.

Таким образом, переход с планового ведения народного хозяйства к рыночному повлек за собой резкое уменьшение ценности сельскохозяйственных угодий в республике. В настоящее время в республике сельскохозяйственными угодьями занято 34% территории республики, в составе которых преобладают пастбища – 87.5%, пахотные угодья занимают 5.4% и сенокосы – 6.5% (рис. 2).

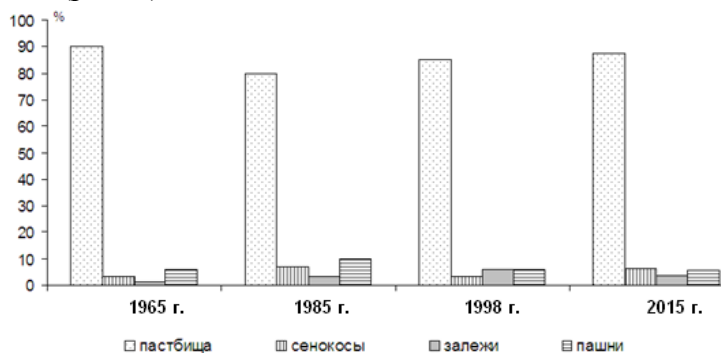


Рис. 2. Динамика структуры сельскохозяйственных угодий Тувы, %

Из сельскохозяйственного использования выпало 52 тыс. га пашни. При оценке трансформации сельхозугодий республики мы сравнивали состояния земель с 1965 г. по 2015 г. Особенно сильно пострадали от деградации сельхозугодья степных межгорных котловин.

Более возвышенная северо-восточная часть территории Тувы входит в подтаежную зону, поэтому эрозионными процессами затронута незначительно. Суммарные индексы деградации сельхозугодий на 2015 г. по административным районам республики отображены на рисунках 3-7. В целом сильная степень деградации сельхозугодий тяготеет к южным и центральным районам республики с индексом аридности 0.16-0.40 (рис. 3).

В результате распашки земель легкого гранулометрического состава 90% пашни подвергнуто деградации, причем в большей степени – дефляции. Средний балл трансформации пахотных угодий в Туве составляет 90.5, когда в Хакасии он равен 75.4, в южных районах Красноярского края – 4.2 (Социально-экономическое положение..., 2008). Общая площадь земель, подверженных сильной степени дефляции, составила 935.2 тыс. га.

Сильной степени опустывания подвержена 935.2 тыс. га территории республики. Эродированных и засоленных почв сравнительно немного. Площадь засоленных сельхозугодий в 1995 г. составляла 178.5 тыс. га, из них пашни – 15.7 тыс. га; эродированных сельхозугодий – 17,0 тыс. га, из них пашни – 11.1 тыс. га.

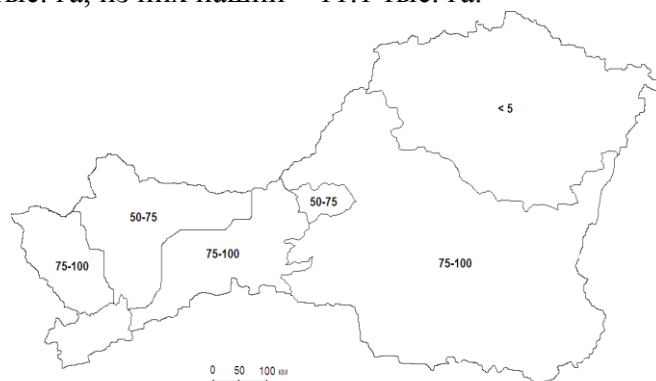


Рис. 3. Суммарные индексы деградации сельхозугодий

Прослеживается довольно четкая приуроченность форм проявления, широты охвата и степени опустынивания к определенным территориям, обусловленная природными (климатическая зональность, геоморфология и др.) и антропогенными (особенности хозяйственной деятельности) факторами. Так, индекс эрозионной деградации закономерно возрастает от аридной к субгумидной биоклиматической зоне, а индекс дефляции и засоления, наоборот. Наиболее напряженным состоянием, в сравнении с другими видами сельхозугодий, характеризуется пашня (рис. 4). Площадь деградированной пашни в республике составляет 43.3% от общей её площади.

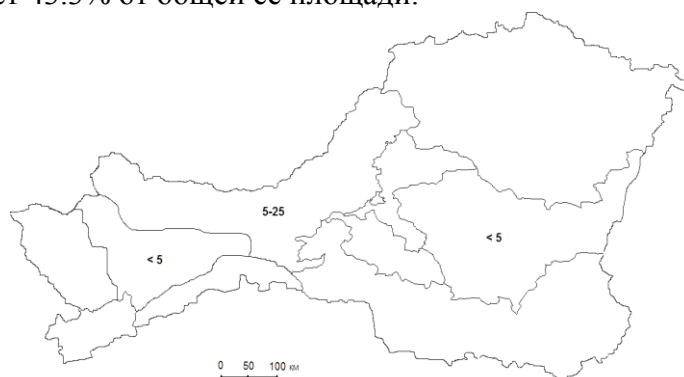


Рис. 4. Индексы эродированности пашни

Подчиняясь общей закономерности распространения форм опустынивания, она развивается от совместного проявления эрозии и дефляции, так и от отдельных форм (рис. 5).

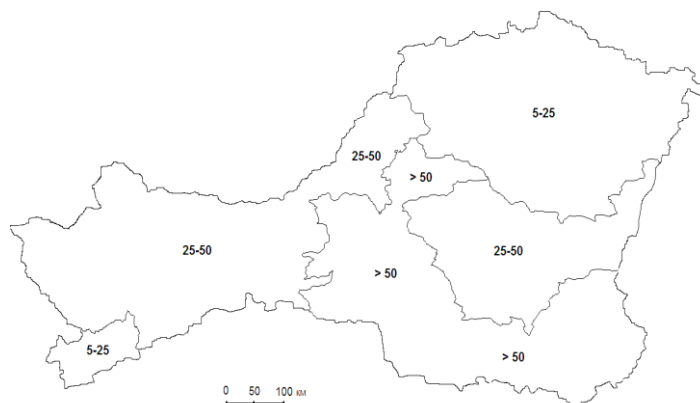


Рис. 5. Индексы дефлированности сельхозугодий

Сильной дефляции подвержены 89% пахотных угодий Тувы. Несколько меньший процент деградации отмечается на пастбищах – 38.2) (рис. 6), менее деградированы сенокосы (18% от общей площади) (табл. 1).

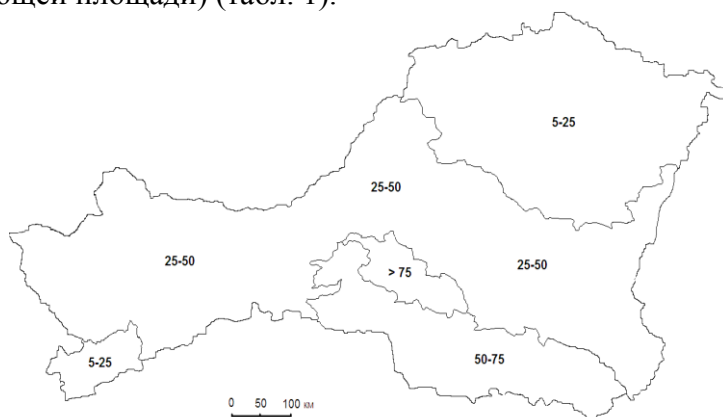


Рис. 6. Суммарные индексы деградации пастбищ

Таблица 1

Средние и средневзвешенные суммарные индексы деградации (ИД) основных видов сельхозугодий, тыс. га на 2015 год

Пашня			Пастбища			Сенокосы		
общая	площадь	ИД	общая	площадь	ИД	общая	площадь	ИД
площадь	деградации		площадь	деградации		площадь	деградации	
423.9	183.6	43.3	3033.2	1159.6	38.2	76.5	13.8	18

Степень засоленности сельхозугодий Тувы незначительна. Индексы засоленности в основном менее 5 баллов. Наибольшая площадь засоленных сельхозугодий приходится на пастбища. Пашни и сенокосы менее засолены. В целом, площадь засоленных сельхозугодий составляет всего 2% от общей их площади по республике (табл. 2).

Таблица 2

Площади опустынивания сельхозугодий Тувы, тыс. га на 2015 год

Пашня	Пастбища	Сенокосы	Все угодья
Засоленные угодья			
15.7	140.4	22.4	178.5
Эродированные угодья			
16.8	25.7	-	42.5
Дефлированные угодья			
342.9	1146.6	6.4	1495.9

Водной эрозии подвержены 230.74 тыс. га земель сельхозназначения, из них пашни – 47.5 тыс. га пастбищ – 180.9 тыс. га, сенокосов – 2.34 тыс. га.

Из всех форм деградации земель в Туве максимально развита дефляция. Ветровой эрозии подвержено 30% площади сельхозугодий, из них в сильной степени дефляции (50–75 баллов) сельхозугодья в южной и центральной частях республики. Средняя степень дефлированности земель отмечается в восьми районах. На остальной территории республики индекс дефлированности всех сельхозугодий не превышает 8.5 балла (0.99–8.5).

Наибольшей степени деградации подвержены пахотные угодья. Их суммарный ИД составляет 43.3 балла. Этот показатель значительно снизился по сравнению с 1995-1996 годами, когда он составлял 90.5 балла. Причиной снижения деградации пашни является перевод их в залежь. При этом пахотные угодья зарастают травой, что частично приостанавливает процессы ветровой и водной эрозии (Самбуу, 2001).

Разброс индексов деградации пашни весьма велик: от 0.6 баллов в северо-восточном таежном районе, до 92.1 балла на западном степном районе республики. Сильная степень деградации пашни (50-100 баллов) отмечается также в основном в центральной и южной

частях республики. Центральная часть Тувы всегда относилась к сельскохозяйственным районам, где отмечалась максимальная деградация пахотных земель.

Деградации всеми видами подвержено 38.2% пастбищ. Засоление отмечается на площади 140.4 тыс. га, эродированные пастбища составляют 25.7 тыс. га, дефляции подвержено 1146.6 тыс. га. Суммарные ИД пастбищных угодий колеблются в широких пределах – от 1 балла (центральный район) до 83.9 баллов (южный район). Сильной степени деградации подвержены пастбища в преимущественно южных, наиболее засушливых степных и полупустынных районах республики. Средняя степень деградации пастбищ отмечается в Западной и Центральной Туве. ИД здесь колеблются от 28.5 до 47.5 баллов. И только в трех центральных районах отмечается слабая степень деградации пастбищ.

Умеренная пастбищная нагрузка является оптимальным для функционирования степных экосистем, а перевыпас во всех экосистемах приводит к изменению видового состава фитоценоза и снижению его продуктивности.

В десяти исследуемых пастбищных участках под сильным выпасом растительность разрежена, общее проективное покрытие составляет 40-50%, средняя высота травостоя 2-3 см, ярусность не выражена. Основу травостоя формируют полукустарнички *Artemisia frigida*, *Ephedra monosperma*, дерновинный злак *Cleistogenes squarrosa*, из осок *Carex duriuscula*. Содоминантом является многолетнее травянистое растение *Potentilla acaulis*. Среди разнотравья встречаются единично: *Allium ramosum*, *A. lineare*, *A. tenuissimum*, *A. senescens*, *Alyssum obovatum*, *Convolvulus ammannii*, *Dianthus versicolor*, *Goniolimon speciosum*, *Potentilla bifurca*, *Veronica incana*, *V. krylovii* и др. Сухостепной эдификаторный злак *Stipa krylovii* находится в весьма угнетенном состоянии.

Змеевково-холоднопопынные сообщества сухих степей с доминированием полыни холодной и змеевки возникли в результате бессистемного и чрезмерного использования под выпас злаковых мелкoderновинных сухих степей и представляют продвинутую стадию деградации их травостоя. Встречаются они чаще всего вблизи поселков, ферм и загонов.

Наблюдаемые участки степей могут быть отнесены к переходному типу дигрессии – от стадии угнетения травостоя при постоянном и усиленном выпасе к стадии сбоя; основанием для этого является небольшая доля в травостое ковылей и обилие змеевки.

В деградирующих степях за 7 лет наблюдений выявлено 10 сорных видов: *Artemisiaanethifolia*, *Atriplexlittoralis*, *Ceratocarpusarenarius*, *Urticacannabinai* и др. На третий год исследований в травостое появились новые сорные растения – *Androsaceseptentrionalis*, *Axyrisamaranthoides*, *Kochiasieversiana* и одновременно выпали – *Bassiadasyphylla*, *Lappulaechinata* и *Kochialaniflora*.

При усилении выпаса травостой на исследуемых участках претерпевает значительные изменения в сторону упрощения структуры и ухудшения состояния, выпадения злаков. Меняется спектр жизненных форм, отчетливо проявляется тенденция к уменьшению участия дерновинных злаков и увеличение фитоценотической роли полукустарничков, как наиболее засухоустойчивых и пластичных экобиоморф. Увеличивается роль дигрессионноустойчивых видов разнотравья (лапчатка бесстебельная, вероника седая и др.), разрастается осока твердовая. Укорачивается вертикальный профиль (до 2-3 см), понижается проективное покрытие (до 40-50%). Меняются ритмы сезонного развития, преобладают более ранние по срокам развития растения, поскольку большинство дигрессионноустойчивых видов цветут весной. Ускорить или замедлить процесс перехода от одной дигрессионной стадии к другой могут конкретные погодные условия, которые не влияют на общую тенденцию дигрессии.

Основные выводы сводятся к тому, что в результате перевыпаса меняются характер и структура ценоза, происходит замена мезофильных видов более ксерофильными. При этом в сторону ухудшения меняется качество кормов, их питательность и продуктивность. На наших участках обильно разрастаются кустарнички, полукустарнички и однолетние растения, особенно сорные, т.е. происходит коренная смена растительного покрова.

Проведенные исследования позволили выяснить основные закономерности в изменении структуры растительного вещества при разных пастбищных режимах. Сравнение

по сезонам и годам величин запасов всех изученных компонентов показывает, что запас зеленой фитомассы минимален на пастбищах с перевыпасом. На деградированных пастбищах запас зеленой фитомассы меньше, чем на восстанавливающихся в 1.5-2 раза.

Запас ветоши на этих пастбищах в 5-7 раз меньше, чем на коренных степных экосистемах, подстилки меньше в 2-3 раза. Общий запас надземного растительного вещества на перевыпасаемых участках приблизительно в 2.5 раза ниже, чем на коренных. Достаточно высокий запас живых подземных органов на этих пастбищах связан с большой долей в составе подземной фитомассы корней ковыля, особенно средней и мелкой фракции. Находясь в числе субдоминантов в надземной части травостоя деградирующих пастбищ, ковыль по-прежнему доминирует в подземной части. Наличие живых корней ковыля указывает на то, что это пастбище быстро восстановится после снятия пастбищной нагрузки. Здесь установлены минимальные запасы живых подземных органов. Корневища осок, доминирующей в травостое, быстро отмирают, т.к. они расположены на поверхности почвы. Запасы мертвых подземных органов достаточно высоки.

Сенокосная нагрузка не разрушает травяной покров, при рациональном сенокосном использовании сохраняется видовой состав фитоценоза, а иногда и его продуктивность, но длительное сенокосение приводит к выносу питательных элементов из почвы и снижению продуктивности растений. Площадь сенокосов в республике незначительна и составляет всего 2.1% от площади сельхозугодий, где наблюдается средняя степень трансформации. Наиболее деградированы сенокосы западных районов. Отмечается также засоление на площади 8 тыс. га, что составляет 10.5% сенокосов.

Заключение. Общим следствием антропогенной нагрузки на степные экосистемы Тувы являются нарушение сложившегося энергооборота, снижение продуктивности преобразованных экосистем, увеличение степени обнаженности поверхности земли и, как следствие, общие проявления опустынивания территории.

Основным ударом аграрного освоения территории Тувы стала распашка целины в 1960-70-х годах прошлого столетия. Второй удар был нанесен более постепенно, но с не меньшими последствиями для природы степей – развитие скотоводства. В результате, ландшафты степей понесли тяжкий экологический урон. Занятые под пашню участки степей стали объектом деградации почв и ветровой эрозии.

В настоящее время на фоне спада аграрного производства и уменьшения общей площади сельхозугодий (за счет консервации земель) по республике отмечается сокращение темпов деградации земель. Процент деградированных земель сельхозназначения уменьшился с 93.3 до 39.2 %.

В целом по республике различным видам опустынивания подвержено 39.2% сельскохозяйственных угодий из них 43.3% пашни, 38.2% пастбищ и 18% сенокосов.

Под влиянием дефляции находятся 30% сельхозугодий, из них 26.2% пастбищ и 3.6% пашни. Водной эрозии подвержено 6.5% сельхозугодий, из них 5.1% пастбищ, 1.3% пашни. Доля сельхозугодий, подверженных совместному действию эрозии и дефляции составляет всего 0.8%. Засолено 1.9% сельхозугодий из них: 1.5% пастбищ, 0.2% сенокосов и 0.2% пашни.

Сильная степень опустынивания сельхозугодий отмечается в центральных и южных районах республики, где индекс аридности составляет 0.16-0.40, т.е. на сухостепных и полупустынных территориях.

Из всех видов трансформации максимально развита дефляция. В площадном отношении от дефляции больше всего пострадали пастбища и пашни. Интенсивность проявления дефляции одинакова и составляет 30.4 балла.

Пастбищной дигрессии третьей-четвертой стадии подвержена коренная степная растительность (25%). Общим следствием антропогенной нагрузки на степные экосистемы являются смещение их агроэкосистемами, нарушение функционирования степных экосистем, снижение продуктивности преобразованных экосистем, увеличение степени обнаженности земли и, как следствие, общие проявления опустынивания территории.

Поэтому нужна стратегия равновесного природопользования. Необходим дальнейший мониторинг за процессами опустынивания земель, а также разработка конкретных мероприятий, направленных на их предотвращение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Очерки социального развития Тувинской АССР. Новосибирск. 1983. - 56 с.
2. Самбуу А.Д. Влияние выпаса на продуктивность сухих степей Убсунурской котловины в Туве. Автореф. дисс... канд. биол. наук. 2001. - 23 с.
3. Кальная О.И. Отчет по разработке нормативных материалов и систем научного обеспечения реализации Субрегиональной национальной программы действий по борьбе с опустыниванием для юга Средней Сибири Российской Федерации. Кызыл, 2003. - 25 с.
4. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Республики Тыва в 1999 году». Кызыл, 2000. - 107 с.
5. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Республики Тыва в 2000 году». Кызыл, 2000. - 111 с.
6. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Республики Тыва в 2001 году». Кызыл, 2000. - 90 с.
7. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Республики Тыва в 2002 году». Кызыл, 2003. - 96 с.
8. Субрегиональная национальная программа действий по борьбе с опустыниванием для юга Средней Сибири Российской Федерации. Абакан, 2000. - 294 с.
9. Программа действий по борьбе с опустыниванием для Республики Тыва. - Абакан, 2000. - 171 с.
10. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Республики Тыва за 2015 год. Кызыл, 2015. - 110 с.
11. Социально-экономическое положение Республики Тыва. Кызыл. 2008. - 40 с.
12. Трофимов И.А. Проблемы мониторинга опустынивания земель и пути их решения // Достижения науки и техники АПК. 1998. №1. С. 19.

A.D. Sambuu

THE DEVELOPMENT OF THE STEPPES OF TUVA AND ITS IMPLICATIONS

For millennia, land use in Tuva due to the diversity of natural-climatic conditions and the development of distant-pasture livestock. Currently, the livestock sector is a key traditional sector of the economy. Agriculture in pre-revolutionary Tuva was a utility class. About 70% of the households had small plots – in 1915 they were seeded at 5.5 hectares [1]. During the years of Soviet power, agriculture of Tuva ground makartsteg turned into a large highly mechanized. However, in this period of intensifying economic activity and excessive development of extensive environmental technologies, with a high vulnerability of nature, compounded by the aggravation of the environmental situation with the deep transformation of natural ecosystems in the construction of settlements, road construction, mining, and, above all, with the development of agriculture. Since then, the state and the steppe area, which is currently occupied by farmland, has changed, and there is a need for their reassessment for the development of measures for the rational use and timely forecast of the consequences of anthropogenic impacts.

Keywords: degradation, salinization, deflation, water erosion, monitoring, transformation, desertification.

УДК581.52 (571.52)

Самбыла Ч.Н.

*Убсунурский международный центр биосферных исследований Республики Тыва, Кызыл, Россия;
Тувинский государственный университет Choigansam@mail.ru*

ЗАВИСИМОСТЬ ЗАПАСОВ ФИТОМАССЫ ВЫСОКОГОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТУВЫ ОТ ВЫСОТЫ НАД УРОВНЕМ МОРЯ

Выявление непараметрического коэффициента корреляции Спирмена между запасами общей фитомассы (7000-2000 г/м²) лугов и тундр и высотой (1800-2600 м н.у.м.) показало тесную их связь ($r=-0,5$). С увеличением высоты над уровнем моря снижаются запасы надземной (1700-200 г/м² при $n=560$) и подземной (5000-1500 г/м² при $n=380$) фитомассы. Корневой индекс изменяется от 1:1 до 10,8:1.

Ключевые слова: фитомасса, луга и тундры, высота над уровнем моря, Тува.

Введение. Большая неоднородность локальных экологических условий высокогорий Тувинской горной области обуславливает высокую комплексность растительного покрова. Такие факторы среды, как высота над уровнем моря (далее высота н.у.м.), экспозиция и крутизна склонов определяют не только видовой состав (Базилевич, Титлянова, 2008) и характер границы отдельных фитоценозов, но и запасы фитомассы (Седельников, 1979; Самбыла, 2015). Снижение запаса надземной фитомассы с высотой очевидно, но изменение ее структуры в условиях центральноазиатских высокогорий, а также подземной составляющей достойно обсуждения. Важно отметить, что изучение высокогорной растительности позволяет познать пути ее формирования не только исследуемого региона, но и гораздо больших территорий (Толмачев, 1948; Станюкович, 1973; Малышев, 1965; Седельников, 1988). В этой связи целью данной работы является выявление зависимости запасов фитомассы высокогорной растительности от высоты над уровнем моря.

Материал и методы. В районе исследования заложили 16 полигонов, в том числе 4 полигона (массив Монгун-Тайга), 2 – (хр. Цаган-Шибэту), 2 – (хр. Западный Танну-Ола), 2 – (хр. Восточный Танну-Ола), 3 – (нагорье Сангилен), 3 – (хр. Улан-Тайга), 2 – (хр. Академика Обручева), охватившие все разнообразие высокогорной растительности и 4 типа высотной поясности (Куминова, 1985). Материалами для исследований послужили 570 геоботанические описания, проведенные традиционными методами (Полевая геоботаника, 1972). При определении запасов фитомассы были использованы традиционные методы отечественных ученых, изложенные в ранее опубликованных работах (Самбыла, 2014). Запасы фитомассы, согласно эколого-морфологической (Куминова, 1960) и эколого-исторической (Седельников, 1988) классификации, нами определялись в 41 ассоциациях, относящихся к 2 классам формаций – высокогорные тундры и луга. В данной работе под общей фитомассой (ОФМ) мы понимаем суммарную величину надземной (НФМ) и подземной фитомассы (ПФМ). Запасы НФМ представлены надземной биомассой (НБМ) и мортмассой (НММ), ПФМ – подземной биомассой (ПБМ) и мортмассой (ПММ).

Для оценки зависимости запасов фитомассы от высоты н.у.м. мы использовали корреляционный анализ – расчеты непараметрических коэффициентов корреляции Spearman, непараметрические методы дисперсионного анализа (Kruskal-WallisANOVA) Mann-WhitneyUTest выполняли в пакете программ «Statistica 5.0» (Дмитриев, 1995). Количество повторностей при НФМ составило $n=560$, ПФМ – $n=380$. Общее количество учетных площадок - 940. Эти расчеты проведены в программе «Statistica 6.0» forWindows.

В районе исследования растительность высокогорного пояса, располагаясь по наиболее высоким вершинам горных хребтов, формируется на высоте 1700-1800 м н.у.м. (на северных хребтах), по южным горным системам и южным макросклонам северных хребтов на – 2000-2300 м н.у.м. (Седельников, 1985 а). Общая площадь высокогорного пояса составляет 3993 тыс. га, что занимает 24,2 % территории Тувы. В структуре высокогорной растительности ведущее место принадлежит тундрам, занимающим 55,2 % территории пояса. Высокогорные луга на территории Тувы представлены на всей территории высокогорного пояса, но, ввиду аридности климата, отсутствия подтока талых вод от ледников и снежников, не имеют широкого распространения и не образуют выраженного пояса. Общая их площадь не превышает 267,6 тыс. га (или 6,3 %).

Результаты и их обсуждение. Выявление непараметрического коэффициента корреляции Спирмена (r) между ОФМ высокогорных фитоценозов и высотой показало тесную их связь ($r=-0,5$, $n=380$) (рис. 1, А).

На рисунке 1 (А) видно, что запасы ОФМ высокогорной растительности с высотой (1800-2600 м н.у.м.) снижаются от 7000 г/м^2 до 2000 г/м^2 , что обусловлено с замещением кустарниковых тундр лишайниковыми и травяными, а также субальпийских лугов альпийскими. Подобная закономерность прослеживается и относительно величин ОБМ ($4000-1500 \text{ г/м}^2$) и ОММ ($3000-1000 \text{ г/м}^2$).

Интересно, что отношения между подземной и надземной фито- био- и мортмассой значимо увеличиваются с высотой в следующей последовательности: ПММ/НММ ($r=0,1$), ПФМ/НФМ ($0,2$), ПБМ/НБМ ($0,3$).

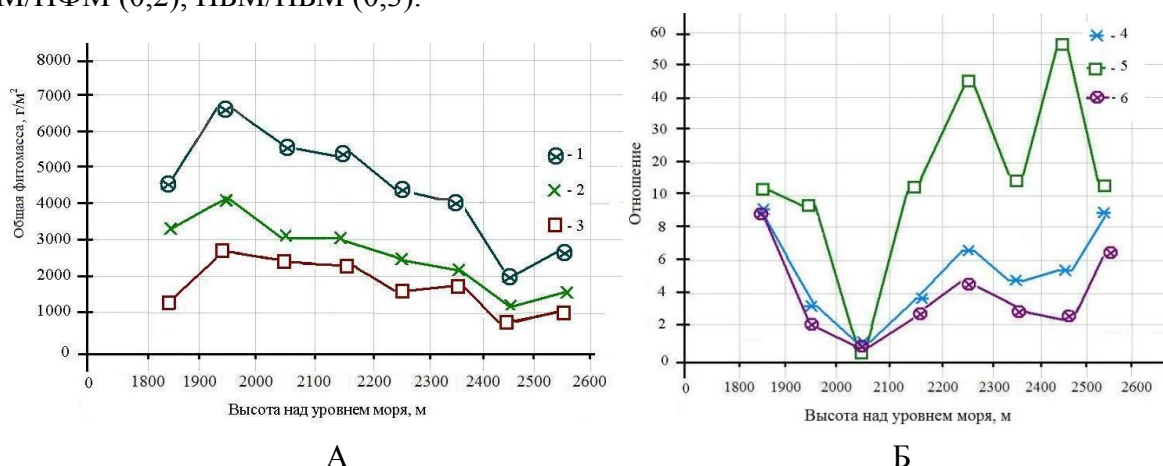


Рис. 1. Зависимость общих запасов фитомассы от высоты над уровнем моря по методу ANOVA (А, Б). Примечание: 1 – общая фитомасса (ОФМ), 2 – общая биомасса (ОБМ), 3 – общая мортмасса (ОММ), 4 – ПФМ/НФМ, 5 – ПБМ/НБМ, 6 – ПММ/НММ

Более того, соотношения ПФМ:НФМ в сообществах расширяются от 1:1 до 10,8:1, что свидетельствуют о смещении запасов фитомассы в подземную среду. О преобладании ПФМ с высотой ряд исследователей Алтае-Саянской горной области (Седельников, 1988 и др.), Центрального Тянь-Шаня (Злотин, 1975), г. Малая Хатипара (Онипченко, 1990), г. Патчеркофель (Larcheretal., 1975), г. Вашингтон (Bliss, 1963) связывают с усилением экстремальности среды.

Отношения фито-, био- и мортмассы в пределах 2000—2100 м н.у.м. суживаются в кладониевых тундрах (рис. 1, Б), что, возможно, связано с их приуроченностью к выровненным вершинам горных систем исследуемого района, где растительный покров однороден и, по мнению В.Б. Сочава (1980), является отражением нивелирования различий по количеству осадков и термическому режиму.

Если рассмотреть запасы НФМ в отдельности, то они заметно снижаются (2000—290,4 г/м², при $n=560$, $r= - 0,5$) с высотой н.у.м. (рис. 2). Например, снижение запасов НБМ кустарников, мхов, лишайников и НММ с высотой характерно тундровым сообществам ($r= - 0,3$ — $- 0,4$). Из общего фона выбиваются гераниевые субальпийские луга, общие запасы НФМ которых сравнительно малы и не превышают 600,0 г/м² (в среднем $624,6 \pm 68,6$ — $703,3 \pm 50,2$ г/м²). Основная причина – тесная связь субальпийских лугов с верхней частью лесного пояса (1890-1900 м н.у.м.), где наблюдается наибольшее увлажнение, в условиях которых доминируют (100 %) высокотравные и низкотравные варианты субальпийских лугов, незначительно присутствуют мхи, лишайники ($<20,0$ г/м²), отсутствуют кустарники.

Выявление непараметрического коэффициента корреляции Спирмена, показало, что связь между травяными фракциями (осоки, злаки и разнотравье) и высотой отсутствует. Объединение НБМ травяных фракций с НБМ кустарников и кустарничков в общую группу сосудистые растения практически не влияет на отношение между НБМ сосудистых растений и высотой ($r= - 0,3$) (рис. 2, Б). Напротив, между запасом НБМ споровых растений (мхи и лишайники) и высотой связь усиливается ($r= - 0,4$). Важно отметить, что наибольшие запасы НБМ мхов и лишайников обнаруживаются в кустарниковых и лишайниковых группах формаций, которые приурочены к нижней и верхней границам высокогорного пояса.

Участие сосудистых и споровых растений в НБМ в верхней части горнотундрового пояса таково, что, увеличивается НБМ споровых растений, в особенности лишайников от 2,5 до 84,2 %, за счет увеличения их проективного покрытия (от 3-50 до 80 %).

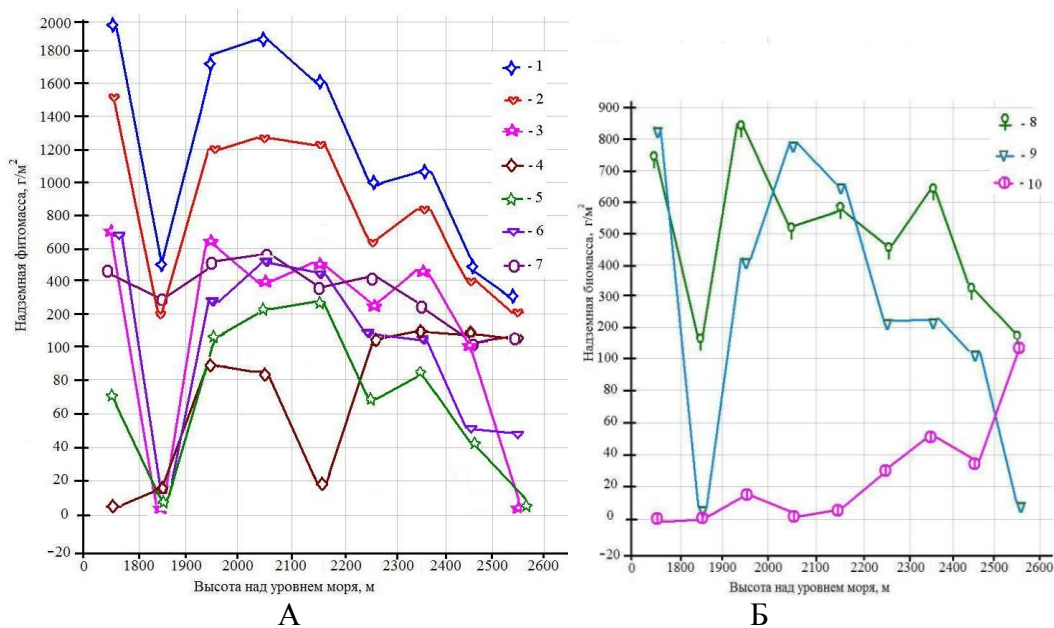


Рис. 2. Изменение показателей НФМ с высотой над уровнем моря (м) (А, Б).

Примечание: 1 – НФМ ($г/м^2$), 2 – НБМ, 3 – кустарники, 4 – кустарнички, 5 - мхи, 6 - лишайники, 7 –НММ, 8 - НБМ сосудистых растений, 9 - НБМ споровых растений, 10 – отношение сосудистых растений к споровым

Аналогичные данные приводятся для Северного Урала от 2,0 до 76,0 % (Булатова, 1986), и горного плато Хардангервидда (Норвегия) от 10 до 85 % (Виелогласки, 1981). Одна из существенных причин, как нам кажется, являются не только экстремальные условия среды, но и создание лишайниками сильнокислой среды (Игумнова, Шамурин, 1965; Юрцев, 1968). Эти и другие причины подавляют рост и развитие сосудистых растений, следовательно, их НБМ снижается от 80,4 до 15,7 %. Подобные явления в лишайниковых тундрах наблюдаются не только в высокогорьях, но и в равнинных и горных тундрах (Schamurinetal., 1972; Wiegolaskietal., 1981).

В запасе НБМ очень важным показателем является соотношение сосудистых и споровых растений (Самбыла, 2014). Если рассматривать на уровне групп формаций, то можно в общих чертах отметить, что в НБМ сосудистых растения в кустарниковых тундрах в 2,4 раза превышает НБМ споровых. В кустарничковых и альпийских лугах соотношение сосудистых и споровых примерно схоже - 3,2:1 и 3,4:1 соответственно. Их соотношение максимальное в субальпийских лугах - 96,3:1. В лишайниковых тундрах наблюдается обратное явление, где НБМ споровых растений в 3,1 раза превышает НБМ сосудистых растений. И только в травяных тундрах соотношение между сосудистыми и споровыми растениями равно 1,4:1.

Что касается отношений сосудистых и споровых растений, то в тундровых и луговых формациях они варьирует от 0,03 до 114,3.

Видно, что отношения сосудистых и споровых растений тесно связаны с высотой ($r=0,2$) и свидетельствуют об активном участии сосудистых растений в запасе НБМ высокогорных фитоценозов. В формациях с преобладанием НБМ лишайников отношение сосудистых и споровых растений не превышает 0,5. Напротив, наиболее широкое в шикшевых (114,3), дриадовых (87,0) и горцовых (45,9), овсяницеваых (42,0) тундрах, что в первую очередь связано с особенностями их мест обитания.

Запасы ПФМ с высотой (при $n=380$, $r=-0,4$ и $p=0,00$) также уменьшаются от 5000,0 до 1500,0 $г/м^2$ (рис. 3). Наибольшее количество ПФМ сосредоточено на глубине 0-10 см (1000—3000 $г/м^2$), ниже, на глубине 10-20 см, масса подземных органов растений не превышает 250 $г/м^2$. Исключением являются кустарниковые тундры (400—450 $г/м^2$).

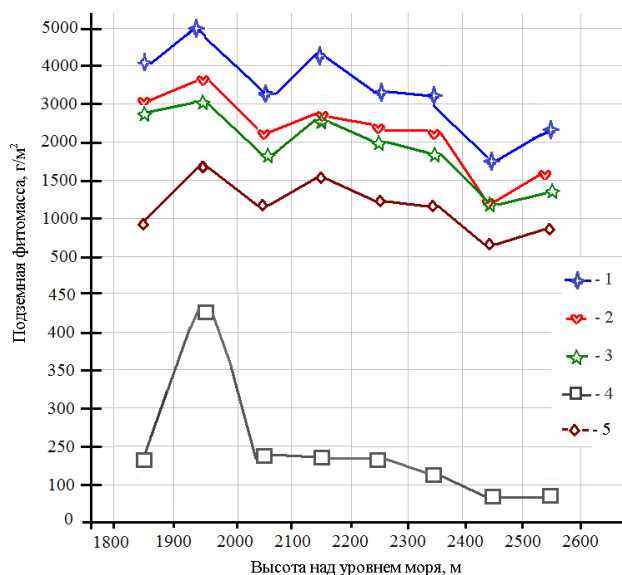


Рис. 3. Зависимость ПФМ от высоты н.у.м.: 1 – ПФМ, 2 – ПБМ; подземные органы растений: 3 – на глубине 0-10 см, 4 - на глубине 10-20 см, 5 – ПММ

На основе полученных результатов нами выделены области с высоким, средним и низким значениями фито- био- и мортмассы (табл. 1).

Таблица 1

Распределение запасов фитомассы в зависимости от высоты н.у.м.

Показатели	Уровень	Высота н.у.м., м	масса, г/м ²		
			Фито -	Био -	Морт -
Общая фитомасса (ОФМ)	высокий	1900-2000 и выше	6000-7000	3000-4000	2400-2700
	средний	1800-1900, 2200-2400 и выше	4000-5500	2000-3500	1600-2000
	низкий	2400 и выше	2000-2500	1000-1800	800-1200
Надземная (НФМ)	высокий	1900-2000, 2100-2200 и выше	1000-1700	600-1000	1000-1500
	средний	1800-1900, 2100-2400 и выше	200-900	300-500	400-900
	низкий	2400 и выше	100-200	100-200	150-300
Подземная (ПФМ)	высокий	1800-2000, 2100-2200 и выше	4000-5000	3000-3500	1500-1600
	средний	2000-2400 и выше	3000-3500	2000-2600	1000-1200
	низкий	2400 и выше	1500-2500	1200-1500	500-900

Из таблицы видно, что на высоте 1900-2000 м н.у.м. и выше формируются запасы НФМ, соответствующие высокому уровню (ОФМ=6000-7000 г/м², в том числе ОБМ=3000-4000 и ОММ=2400-2700 г/м²). Область распределения сообществ с высокими показателями НФМ (1000-1700 г/м²), по сравнению с ОФМ, несколько ниже и намного шире (1800-2400 м н.у.м.) напротив, ПФМ уже (1800-2200 м н.у.м.). Интересно, что области формирования запасов НБМ и НММ характерные высокому уровню, находятся на одинаковой высоте (2200-2400 м н.у.м.). ОФМ, соответствующая высокому уровню характерна кустарниковым тундрам (1800-2200 м н.у.м.) что, совпадает с нижней границей высокогорного пояса, которая в северной и южной части Тувы, согласно В.П. Седельниковым (1985), проходит на разной высоте 1800 и 2300 м н.у.м.

Сообщества с запасами фито- био- и мортмассы, отнесенные к среднему уровню (200-5500 г/м²) наблюдаются в пределах высот 1800-1900 и 2000-2400 м н.у.м. К этим сообществам относятся субальпийские (ОФМ в среднем - 4792,4 г/м²) и альпийские (- 3925,9 г/м²) луга, а также травяные (- 2445,9 г/м²) тундры. В запасе ОФМ участие ПФМ значительно (3000-3500 г/м²). В этих сообществах показатели ОБМ на высоте 2200-2400 м н.у.м. составляют 2000-3500 г/м², в том числе НБМ и ПБМ – 300-500 и 2000-2600 г/м² соответственно. Запасы ОММ составляют 1600-2000, из них НММ -400-900 г/м², ПММ – 1000-1200 г/м². Высокие запасы ПФМ (4000-5000 г/м²) отмечаются на высоте 1800-2000 и

2100-2200 м. н.у.м. и выше (табл. 1). Более 80 % запасов подземных органов растений сосредоточено в слое 0-10 см глубины. Поверхностное положение корневых систем растений в условиях экстремальности среды Северного полушария отмечали А.П. Стешенко (1960), М.С. Шалыт (1960), И.В. Стебаев (1971), Р.И. Злотин (1975). В высокогорных субальпийских и горцовых хианофитных альпийских лугах и дриадовых тундрах подземные органы растений на глубине 10-20 см нами не обнаружены. Вероятно, связано не только с близким залеганием горных пород, но и с адаптацией видов к экстремальным условиям среды.

Таким образом, запасы ОФМ с увеличением высоты н.у.м. снижаются от 7000 до 2000 г/м², в том числе уменьшаются запасы НФМ (1700-200 г/м²) и ПФМ (5000-1500 г/м²). Уменьшение запасов НФМ тесно связано с снижением НБМ кустарников, мхов, лишайников и НММ. Связь между запасами НБМ травяных фракций (осоки, злаки и разнотравье) и высотой н.у.м. не обнаружена. Напротив, связь между НБМ сосудистых и споровых растений и высотой усиливается ($r = -0,3$ и $-0,4$ соответственно). Соотношение сосудистых и споровых растений в ряду субальпийские и альпийские луга, кустарниковые, кустарничковые, травяные и лишайниковые тундры с увеличением высоты в среднем варьирует от 96,3:1 до 1:3,1. Более того, отношения сосудистых и споровых растений с высоты 2200 н.у.м. заметно увеличиваются от 0 до 140. Следовательно, активное участие в формировании растительного покрова высокогорий Тувы принимают сосудистые растения. В НФМ более 80 % запасов подземных органов растений сосредоточено в слое 0-10 см глубины. Соотношение ПФМ:НФМ в фитоценозах с высотой расширяется от 1:1 до 10,8:1, что свидетельствует о смещении запасов фитомассы в подземную среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Базилевич Н.И., Титлянова А.А. Биотический круговорот на пяти континентах. Азот и зольные элементы в природных наземных экосистемах. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. – 381 с.
2. Булатова И.К. Структура надземной биомассы горнотундровых сообществ // Повышение продуктивности лесов Урала / Урал. Лесотех. Ин-т. – Свердловск, 1986. – С. 110—117.
3. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1995. – 320 с.
4. Ершова, Е. А. Естественные кормовые угодья // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск: Наука, 1985. - С. 196-208.
5. Злотин Р.И. Жизнь в высокогорьях М.: Мысль, 1975. - 239 с.
6. Игумнова З.С., Шамурин В.Ф. Водный режим лишайников и мхов в тундровых сообществах // Ботан. журн. - 1965. - Т. 50. - № 5. - С. 702—702.
7. Куминова А.В. Природные факторы, определяющие структуру растительного покрова // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск: Наука, 1985. - С. 16—45.
8. Куминовой А.В. Растительный покров Алтая. Новосибирск: Сибирское отделение Академии наук СССР, 1960. - 459 с.
9. Малышев Л.И. Высокогорная флора Восточного Саяна. М.–Л.: Наука. 1965. - 367 с.
10. Онопченко В.Г. Фитомасса альпийских сообществ Северо-Западного Кавказа // Бюлл. Моск. общества испытателей природы отд. биол., 1990. – Т. 95. - №6. – С. 52-62.
11. Полевая геоботаника. – М.-Л.: Наука, 1972. - Т.4. - 336 с.
12. Самбыла Ч.Н. Лишайники и мхи в запасе надземной фитомассы тундровых сообществ высокогорий Тувы //Известия Самарского научного центра РАН, 2014. - Т. 16. - № 5. - С. 86-92.
13. Самбыла Ч.Н. Влияние экспозиции склонов на ценоотическое разнообразие и запасы фитомасс сообществ с доминированием *Rhododendron aureum* горно-тундрового пояса высокогорий восточной Тувы //Современные проблемы науки и образования. – 2015. - № 4. URL:<http://www.science-education.ru/127-20545>
14. Седелников В.П. Флора и растительность высокогорий Кузнецкого Алатау. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. - 167 с.
15. Седелников В.П. Растительность высокогорий // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. – Новосибирск: Наука, 1985 а. – С. 48-68.
16. Седелников В.П. Продуктивность высокогорных сообществ Алтае-Саянской горной области // География и природ. ресурсы. 1985 б. - № 1. - С. 87-91.
17. Седелников В.П. Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области. – Новосибирск: Наука Сиб. отд-ние, 1988. - 223 с.
18. Сочава В.Б. Географические аспекты Сибирской тайги. Новосибирск: Наука Сиб. отд-ние, 1980. - С. 72-99.

19. Станюкович К.В. Растительность гор СССР. – Душанбе: Дониш, 1973. - 309 с.
20. Стебаев И.В. Экологическое своеобразие и пространственная структура почвенно-зоологических комплексов каштановых и сопутствующих им почв гор Юга Сибири. М., 1971. - 55 с.
21. Стешенко А.П. Особенности строения подземных органов растений предельных высот произрастания на Памире // Полевая геоботаника. М., Л.: Изд-во Академия наук СССР. - 1960. - Т. 2. - С. 284-300.
22. Толмачев А.И. Основные пути формирования высокогорных ландшафтов северного полушария // Бот. журн. 1948. - Т. 33. - № 2. - С. 161-180.
23. Шалыт М.С. Методика изучения морфологии и экологии подземной части отдельных растений и растительных сообществ // Полевая геоботаника. М.; Л., 1960. - Т. 2. - С. 369-473.
24. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята. Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л.: Наука, 1968. - 235 с.
25. Bliss L.C. Alpine plant communities of the Presidential Range New Hampshire // Ecology. 1963. Vol. 44. N 4. P. 678-697.
26. Lange O.L., Schulze E.D., Kappen L., Bushblom U., Evenari D. Adaptations of desert lichens to drought and extreme temperatures // Environmental physiology of desert organisms. Stroutsburg, 1975. - P. 20-37.
27. Schamurin V. F., Polosova T.G., Khodachek E.A. Plant biomass of main plant communities at the Tareya station (Taimyr) // Proc. IV International Meeting on the Biological Productivity of Tundra.-Leningrad, Stockholm: IBP Tundra Biome Steering Committee, 1972. – P. 163-181.
28. Wielgolaski F.E., Bliss L. C., Svoboda J. et al. Plant production components and processes // Tundra ecosystem: A comparative analesis. Cambridge, 1981. – P. 187-229.

Ch.N. Sambyla

ELEVATION DEPENDENCE OF PHYTOMASS RESERVES OF THE HIGH-MOUNTAIN VEGETATION

The determination of the Spearman's nonparametric coefficient of correlation between the total phytomass reserves (7000–2000 g/m²) of meadows and tundra and the elevation (1800–2600 m above sea level) has revealed their close relationship ($r=-0.5$ at $n=380$). At the increased elevation, reserves of above-ground (1700–200 g/m² at $n=560$) and underground (5000–1500 g/m²) phytomass are decreasing. The root index changes from 1:1 to 10.8:1.

Keywords: phytomass, meadows and tundra, high-mountain vegetation, Tuva.

УДК 581.5; 631

Л.Х. Сангаджиева, О.С. Сангаджиева, А.А. Булуктаев

Калмыцкий государственный университет им. Б.Б.Городовикова, Россия; chalga_lg@mail.ru

НАПРАВЛЕННОСТЬ ИЗМЕНЕНИЙ СВОЙСТВ ПОЧВ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ ПРИКАСПИЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

В районах нефтегазодобычи Республики Калмыкия нарушения состояния природной среды разнообразны, а загрязнение ландшафтов полиэлементно. Нарушение сложившейся на осваиваемых территориях биогеохимического круговорота элементов приводит к негативным изменениям почв и водных объектов, к гибели существующих там биогеоценозов.

Ключевые слова: почвы, нефтепродукты, загрязнение, экосистемы, Республики Калмыкия.

Антропогенное воздействие на природную среду часто сопровождается увеличением поступления в нее различных загрязняющих веществ, негативно влияющих на все компоненты биосферы, в т.ч. на наземные и водные экосистемы. При этом меняется биохимическая организованность как отдельных ландшафтов, так и крупных территорий. Изменения ландшафтно-геохимической обстановки на территориях, подверженных антропогенному воздействию, хорошо фиксируются биогеохимическими показателями, поскольку последние наиболее подвижны (Глазовская, 1979; Солнцева, 1998). В районах добычи нефти и газа постоянно существует опасность катастрофического воздействия на окружающую среду, которое проявляется в нарушении почвенного и растительного покрова, гидрологического режима территорий. Вред природе наносят содержащиеся в нефти и газе, буровых растворах, подземных и пластовых водах различные химические вещества и элементы, способные отравлять животные и растительные организмы.

Поэтому ландшафтно-геохимические исследования, изучение широкого круга химических элементов в природных объектах фоновых и загрязняемых территорий в районах нефтедобычи, изучение функционирования существующих биогеоценозов, механизмов и путей биологической и геохимической миграции веществ, характер их аккумуляции в ландшафте, будут иметь важное научное и практическое значение.

Особенности антропогенных воздействий в том, что в настоящее время в исследуемом районе из традиционных отраслей хозяйства наибольшее распространение имеет овцеводство, охота, рыболовство и овощеводство, и ряд форм деятельности, связанных с волной нового промышленного освоения: геологоразведка, добыча природного газа, нефти, строительство, транспорт, энергетика. Неблагоприятные эколого-геохимические условия под воздействием техногенеза имеют локальный характер (буровые скважины юго-восточных районов республики: Черноземельского, Ики-Бурульского, Лаганского районов).

Реально наблюдаемые изменения природных ландшафтов оказываются результатом совместного действия разнообразных форм деятельности, которые могут быть разобщены во времени и пространстве или сочетаться в пределах одного участка, что существенно усложняет анализ причин возникновения экологических проблем.

Повышенное содержание битуминозных веществ отмечается в почвах в непосредственной близости от технологических объектов, в нижних частях склонов, по берегам водотоков и на старых аварийных разливах пластовых вод. Здесь же отмечается и повышенное содержание бенз(а)пирена. Площади загрязненные битуминозными веществами, как правило, приурочены к концентрации нефтепромысловых объектов и коммуникаций.

Нефть, нефтепродукты и другие близкие им по составу соединения находящиеся в природной среде (почвах, грунтах, горных породах) имеют собирательное название «битуминозные вещества», их сумму называют битуминоидами. При попадании нефти в почву происходят глубокие изменения химических, физических, микробиологических свойств почвы, а также нарушения растительного покрова. Из-за отсутствия установленных предельно допустимых концентраций при загрязнении почв нефтью и нефтепродуктами объективная оценка загрязнения проводится путем сравнения с фоном (естественным состоянием почв). При обследовании растительного и почвенного покрова в зоне воздействия Улан-Хольского месторождения нефти, нефтепромысловых объектов установлено накопление техногенной органики в санитарных зонах технологических объектов и в поверхностных горизонтах пойменных почв. Здесь же отмечено и повышенное содержание хлоридов. Количество битуминозных веществ в сельскохозяйственных почвах составляет 0,15-0,18 г/кг. В центральной части района Черных Земель (в районе пустынь) более 50 лет разрабатывается Кеке-Усунское месторождение нефти. Всего на территории месторождения выявлено 52 га засоленных почв, из них 39 га приурочены к поймам мелких рек, лиманов, прудов и оросительных каналов. Ненарушенные почвы характеризуются незначительным количеством гумуса и элементов питания. Содержание битуминозных веществ в пахотных почвах низкое. Здесь же отмечено повышенное содержание хлоридов (0,387 мгэкв/100 г почвы). Таким образом, по мере увеличения времени эксплуатации нефтяных месторождений происходит изменение растительного покрова и накопления техногенной органики с усилением галогенеза. Гумусовый горизонт в бурых полупустынных почвах незначителен по мощности и составляет 0,5-1,5 см с низкими величинами 1,05-2,68% органического углерода ($C_{орг}$). На территории буровых, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, содержание $C_{орг}$ увеличивается, что представляет собой сумму всего органического вещества: гумуса, парафинов и других углеводородов и становится одним из основных индикаторов загрязнения почв нефтью.

Нефть в своем составе содержит ряд элементов - тяжелых металлов, которые, накапливаясь в местах добычи нефти, в токсичных концентрациях включаются в циклы миграции элементов, оседающие в почве и накапливающиеся в растительном материале. Малая подвижность в ландшафте, при их постоянном поступлении вместе с обычными

загрязнителями, приводит к накоплению концентраций высокотоксичных веществ в верхних горизонтах почвы, в растительном материале и, в конечном счете, косвенно, в организме животных и человека. Максимумы значений тяжелых металлов приурочены к устьям, факелам, рабочим емкостям. Содержание *Pb* на фоновых территориях для Баирской-1 - в 1,85, для Баирской-2 - в 2,6, для Баирской-3 и 4 - в 2,5 раза меньше, чем у устьев, но нет превышения ПДК. На полигоне Состинского месторождения содержание тяжелых металлов сопоставимо со средним уровнем их концентрации в почвах и породах других территорий Черных Земель, но несколько беднее по *K, Mg, P, Na, Zn, Ca, Co* и *Cu*, богаче - по бору. Находясь преимущественно в рассеянном состоянии, тяжелые металлы способны образовывать локальные аккумуляции, где их концентрации превышают кларковые уровни. Способность почв сорбировать тяжелые металлы из окружающей среды в районе буровых площадок, проявилась в том, что на первом этапе - строительства буровых - загрязнение было незначительным, на втором этапе - буровые активно эксплуатировались - и загрязнение затрагивает все трофические звенья.

За период активной эксплуатации буровых, в прилегающей к ним территории, произошло возрастание концентрации в почве всех исследуемых тяжелых металлов. Особенно энергично накапливается *Cd* и *Zn*. Содержание *Zn* увеличилось в 2,5 раза (скорость накопления составляет 0,8 мг/кг в год). Содержание *Cd* возросло в 4 раза (скорость накопления 0,007 мг/кг почвы в год).

В почве буровых на глубине 5 см увеличивается содержание *Cu* в 2,19 раз, со скоростью 0,54 мг/кг почвы в год. *Pb* стало больше в горизонте *A* - в 1,48 раз, ориентировочная скорость его накопления - 0,27 мг/кг почвы в год. В горизонте *B* содержание *Pb* за период 2000-2003 гг. практически не изменилось. Разделение тяжелых металлов по классам опасности, согласно Е.А. Важениной (1987) показало, что на территории буровых площадок тяжелые металлы I класса опасности не превышают допустимых норм, кроме *Zn* и *Pb*. Выше ОДК содержание *Zn* у устья, *Pb* у факела и вблизи разлива солярки. Для тяжелых металлов II класса опасности превышения допустимых норм нет, кроме *Cr* (у устья). Слабое загрязнение местных ландшафтов, внешне почти незаметное, хорошо диагностируется по увеличению зольности почв, по содержанию в них *SiO₂, Ti, Zr, V, Ba, Cr, Pb*. Последнее объясняется тем, что элементы поступают в мало подвижной форме. Иначе дело обстоит на участках со средним и сильным техногенным загрязнением ландшафтов, произошедшим преимущественно за счет поступления водорастворимой формы элементов. Ведущими загрязнителями являются *Na* и *Sr*, концентрация которых в почве возрастает более чем в 100 раз. Установлено, что в окружающую среду здесь в основном поступают элементы, относящиеся к мало- (*Si, Zr*) и техногенно-опасным (*Na, Cl, Sr, J, Br*). Умеренное загрязнение ландшафтов частицами почв и пород оказывает слабое воздействие на растительный покров и химический состав природных вод. Аварийное загрязнение нефтью, буровыми растворами и засоленными пластовыми водами представляет угрозу для ландшафтов, поскольку содержащиеся в них *Na, Cl, Sr, J, Br* находятся в высоких концентрациях и в подвижных формах. В результате исследования водной вытяжки техногенно-загрязненных почв буровых площадок установлено, что почвы на территории буровых по степени засоленности - сильнозасоленные, по типу засоления, в основном, хлоридно-сульфатно-натриевые, в то время как фоновые почвы слабозасоленные и по типу засоления сульфатно-хлоридно-натриевые. Сильное засоление почв буровых площадок в основном связано с разливами высокоминерализованных пластовых вод и буровых растворов. Все природные воды на фоновой территории имеют очень высокую минерализацию и относятся к категории соленых и солоноватых вод, встречается рапа; общая концентрация солей в большинстве из них колеблется в пределах 5-20 г/л.

В грунтовых водах полигона концентрация макро- и микроэлементов высокая и близка к средним значениям приводимым для озер северо-западной части Прикаспийской низменности. Уровень концентрации микроэлементов в водах соответствует их содержанию в атмосферных осадках пустынных ландшафтов: *Mn*-12, *Pb*-4,4, *Cu*-4,0, *Ni*-3,0 мкг/л. Это дает

основание считать, что установленные значения состава природных вод на незагрязненных территориях Черных Земель можно использовать в качестве фоновых для Российской территории Прикаспийской низменности. Поскольку фоновая концентрация макро и микроэлементов в грунтовых водах полигона высокая, то даже слабое антропогенное воздействие на природную среду региона способно ее изменить. Это отмечено на Состинских озерах и в районе Кумского коллектора. В наибольшей степени в водах увеличивается содержание *Cl, Na, I, Sr, Li, Cd, Pb*, а минерализация их в 4 раза выше фоновой. Техногенное загрязнение приводит к резкому увеличению минерализации природных вод и концентрации в них большинства перечисленных элементов - типичных загрязнителей природной среды при нефтедобыче. Наиболее же серьезные нарушения в составе вод выявлены на участках, где произошли крупные аварии - разрывы трубопроводов, разрушение и разлив шламовых амбаров. Поверхностные воды здесь солоноватые, содержание солей в них в 180 раз выше атмосферных. Высокая минерализация вод обусловлена преимущественно солями *NaCl*, а также *SrCl₂, CaCl₂*. Концентрация *Ni, Pb, Mn, Ca, J, Li, K, Cd, Co, Cr, F* возросла в 10 раз, а местами в - 160 раз, для *Fe, Mg, Cu, Zn* - в 2-8 раз. Аналогичные ситуации отмечались и на других полигонах нефтедобычи. Растительное сообщество реагирует даже на незначительное их поступление в окружающую среду. Легко видеть, что такие изменения в целом ведут к возрастанию роли видов, присущих ранним стадиям сукцессии, и к снижению роли видов, маркирующих поздние стадии, в соответствии, с чем их изменения следует называть регрессивными. В тех случаях, когда регресс сопровождается упрощением структуры сообществ, следует говорить об их деградации. Таким образом, восстановление нарушенных экосистем возможно, но продолжительность его будет зависеть от степени регресса и скорости самоочищения. По нашему мнению, восстановление растительности начнется при снижении концентрации солей в водах и почвах до уровня, близкого к фоновому, т.е. при уменьшении почти в 100 раз. Однако и после рассоления вод, почвы, по-видимому, будут иметь повышенное содержание *J, Sr, Mn, Co, Cd, Pb, Cr, Ni*, поскольку эти элементы могут закрепляться в верхнем горизонте почв. Самовосстановление экосистем на таких участках наиболее длительно. Несмотря на то, что последствия разливов нефти и солевых растворов столь впечатляют, наибольший эффект воздействия при этом дают относительно малотоксичные, но находящиеся в больших концентрациях вещества. В солевых растворах это ионы хлора и натрия, при нефтяных разливах - углеводороды. Однако первые отличаются высокой подвижностью и относительно легко мигрируют в грунтовые воды. Углеводороды же рано или поздно подвергаются биологическому разложению.

L.Ch. Sangadzhieva, A.A.Buluktaev, O.S. Sangadzhieva

THE ORIENTATION OF CHANGES OF SOIL PROPERTIES OIL POLLUTED ECOSYSTEMS IN ARID ENVIRONMENT OF THE CASPIAN DEPRESSION

In areas of oil and gas of the Republic of Kalmykia of violation of condition of natural environment, pollution of landscapes polielementno. Violation of prevailing in developed irrigation areas landscape-geochemical conditions, biogeochemical cycles of elements leads to negative changes in soil and water, to destruction of existing ecosystems.

Keywords: soils, oil products, pollution, ecosystems, Republic of Kalmykia.

УДК 631.4

Н.Д. Сарыглар

Тувинский государственный университет, Кызыл, Россия; n-s-82@mail.ru

ОБЗОР ПО ПРОДУКТИВНОСТИ ЗАЛЕЖНЫХ СООБЩЕСТВ ТУВЫ

На основе предшествующих работ, был составлен обзор по продуктивности залежных сообществ Тувы.
Ключевые слова: продуктивность, залежи, Тува.

В проблеме залежей важным аспектом является изучение продуктивности растительного сообщества, как современного фактора, влияющего на почвообразование. Данные о запасах надземной и подземной фитомассы дают представление о количестве растительного вещества, участвующего в биологическом круговороте, а также раскрывают пути приспособления различных экосистем к изменяющимся факторам воздействия. Продуктивность одна из интегральных показателей сообществ экосистем, и она характеризуется определенным запасом биомассы и структурой растительного вещества (Титлянова, 1982). Надземное растительное вещество состоит из зеленой фитомассы растений и мортмассы – ветошь и подстилка. К ветоши относятся стоящие на корню сухие отмершие стебли и листья растений, а к подстилке – лежащий на земле измельченный и затронутый разложением слой мертвых остатков (Семенова-Тян-Шанская, 1960).

В работах, посвященных изучению залежных земель в Сибири в настоящее время, очень ограничена информация по количественной оценке продуктивности фитомассы молодых залежей. Наиболее известны работы А.А Титляновой (2000), Л.Н. Коробовой (2004), Ю.П. Ковалевой (2005), Н.Г. Дубровского, А.В. Ооржак (2007) и некоторых других авторов.

Залежная растительность Тувы до сих пор не была предметом специальных исследований. При характеристике дикорастущих кормовых растений Тувы, а также анализе сорной растительности региона попутно затрагивают особенности растительных комплексов залежей Б.Г. Варварин (1937), и Г.Д. Дымина (1983). В изучении сорной и залежной растительности Тувы большой вклад внесла А.В. Кумина (1985). Интенсивно с 2000 года возобновляются исследования растительности степных экосистем региона с приоритетом анализа трансформации степей в результате распашки и неумеренного выпаса, а также изучения структурно-функциональных их особенностей в частности продукционного процесса и деструкции отражены в публикациях Н.Г. Дубровского, Б.Б. Намзалова, А.В. Ооржак, М.М. Куулар и др. (Намзалов и др., 2005; Ооржак и др., 2007; Дубровский и др., 2007). Восстановление растительности на залежах протекает по типу вторичных сукцессий, относящихся к сингенетическим сменам растительности. Изучение особенностей смены фитоценозов проводились А.В. Ооржак, Н.Г. Дубровским на многолетних залежах (5-10 лет) в Центрально-Тувинской котловине Тувы с 2004-2007 гг. Работы по динамике продуктивности залежных фитоценозов проводились ими в окрестности озера Чедер Кызылского кожууна, на пробных площадках 1 м² 2005, 2006 гг. Были выбраны сообщества по стадиям их восстановления: 1. Полынно–коноплевая залежь (бурьянистая стадия); 2. Пырейно–гетеропаппусовая залежь (корневищная стадия); 3. Гетеропаппусово-змеевковая залежь (стадия рыхлокустовых злаков). Общие запасы живой фитомассы в полынно-коноплевом сообществе в среднем за 2005 год составило 11,07 ц/га, а 2006 год – 11,9 ц/га. Повышение надземной биомассы у полынно-коноплевого сообщества наблюдается с июня по июль месяцы. Потом идет постепенное снижение урожайности. Запасы живой фитомассы пырейно-гетеропаппусово-вьюнкового сообщества за 2005 год составило 9,09 ц/га, а за 2006 равно 11,01 ц/га. Повышение продуктивности этого участка наблюдается с июля по август месяцы. Затем идет постепенное снижение урожайности. Залежи этой стадии используются для сенокосения, где в большей степени встречаются растения из семейства бобовых. Однако качество сена среднее, из-за присутствия сорных и ядовитых растений (Ооржак, 2007). Общие запасы живой фитомассы в гетеропаппусово-змеевковом сообществе в среднем за 2005 год составило 11,5 ц/га, а 2006 год – 12,05 ц/га. Для этой залежи характерное увеличение продуктивности с июля по сентябрь месяцы. Местное население в основном используют для сенокосения. Качество сена хорошее. Продуктивность в целом, на каштановых легкосуглинистых почвах, мало меняется от 4,0-7,0 ц/га, однако качественный состав травостоя существенно изменился. Наибольшая продуктивность надземной фитомассы характерна для гетеропаппусово-змеевковом сообществе в 2005-2006 годы. Наименьшая продуктивность наблюдается в пырейно-гетеропаппусовом сообществе. По общему запасу фитомассы все изученные залежи согласно десятибалльной шкале Н.И.

Базилевич и Л.Е. Родина (1964), можно охарактеризовать как очень малопродуктивные (2 балла – общее количество биомассы от 25-50 ц/га) и малопродуктивные (3 балла – 51-125 и 4 балла 126-250 ц/га соответственно). По результатам исследования А.В. Ооржак, Н.Г. Дубровского, изученные ими фитоценозы относятся к группам малопродуктивных. продуктивность залежей, как они отметили, в течение сезона непостоянна.

Таким образом, степень изученности продуктивности залежных сообществ Тувы такова, что необходимо дальнейшее изучение и обобщение имеющихся материалов. При этом особое внимание заслуживают анализ результатов продуктивности залежных сообществ аридных зон региона, и выявление их динамики на примере залежных сообществ долины реки Барлык. Так как уровень биологической продуктивности залежных сообществ зависит от их возраста, видового состава растений, слагающих конкретные сообщества, и почвенно-экологических условий их местообитания. Особенно велика роль осадков, значительные отклонения которых от средней величины вызывают перемены в составе растительности и, как следствие различия в общей величине надземной фитомассы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варварин Б.Г. Дикорастущие кормовые травы Тувинской народной республики // Соц. Растениеводство. – 1937. - №21. - С. 5-15.
2. Дубровский Н.Г. Продуктивность и деструкция растительного опада в залежных сообществах Тувы /А.В. Ооржак, Н.Г. Дубровский, В.Б. Дамбаев, Б.Б. Намзалов // Вестник Бурятского госуниверситета. – 2007. - №3. - С. 184-188.
3. Дымина Г.Д. Сорная растительность Центрально-Тувинской котловины // Изв. СО АН СССР. – 1983. - №5. – Сер. Биол. наук. – Вып.1. - С. 41-48.
4. Куминова А.В. Основные черты и закономерности растительного покрова // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. - Новосибирск: Наука, 1985. - С. 16-45.
5. Рыбакова А.Н. Сукцессии растительности и фитомасса залежей лесостепной зоны красноярского края / А. Н. Рыбакова, В. В. Токачук // Молодёжь и наука: Сборник материалов VII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, посвященной 50-летию первого полета человека в космос [Электронный ресурс]. — Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2011.
6. Семенова-Гян-Шанская А.М. Взаимоотношение между живой зеленой массой и мертвыми растительными остатками в лугово-степных сообществах // Биология. – 1960. - №2. - С. 97-105.
7. Титлянова А.А. Продукционный процесс в агроценозах / А.А. Титлянова, Н.А.Тихомирова, Н.Г. Шатохина. – Новосибирск: Наука, 1982. – С. 185.

N. D. Saryglar

REVIEW ONE EFFICIENCY NATURALS OF COMMUNITIES OF TUVA

Using of data numerous sources of the previous works, we made the review on efficiency the naturals of communities of Tuva. In the present review we use data of later sources.

Keywords: productivity, deposits, Tuva.

УДК 662.62

Л.Х. Тас-оол, Н.Н. Янчат

*ФБГУН Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия;
tasool51@mail.ru, tikopr@mail.ru*

МЕТАЛЛОНОСНОСТЬ УГЛЕЙ КАА-ХЕМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Проведено сопоставление содержаний зольных элементов с их кларками в мировых углях и осадочных вмещающих породах.

Ключевые слова: зольные микроэлементы, углефильность, Каа-Хемское месторождение.

Каа-Хемское месторождение находится в восточном крыле Улуг-Хемского каменноугольного бассейна, образовавшегося в мезозойский этап тектонических движений.

Формирование юрских угленосных отложений бассейна происходило в прибрежных континентальных аллювиально-озерно-болотных и озерно-болотных условиях в крупной наложенной впадине, в которую сносился обломочный материал от северо-восточной и восточной области Восточно-Тувинского нагорья (Быкадоров и др., 2002). Месторождение разрабатывается открытым способом с 1969 г.; угли блестящие, полублестящие, в небольшом количестве матовые, марочный состав **Г, ГЖ**. Технические характеристики (масс. %): A^d 13.0; W_i^r 8.0; V^{daf} 44.0; Q_i^r 6020 ккал/кг; C^{daf} 81.0; H^{daf} 5.9; O^{daf} 11.3; N^{daf} 1.3; S_t^d 0.5.

В настоящей работе проведено сопоставление содержаний зольных элементов с их кларками в мировых углях, осадочных, вмещающих породах с целью выявления закономерностей концентрации элементов в золе угля "Улуг" Каа-Хемского месторождения.

В целом исследуемые угли малосернистые, среднефосфористые. По составу главных (золообразующих) элементов угли силикатно-железисто-кальциевые (масс. %):

SiO_2 23.4; Fe_2O_3 общ 28,4; CaO 18.0; Al_2O_3 10.6; MgO 6.2; K_2O 0.6; Na_2O 0.9; TiO_2 0.5; MnO 0.3; P_2O_5 0.05; SO_3 8.2 (Тас-оол и др., 2012).

Кларки концентраций микроэлементов. Содержания элементов в угле, добытом из пласта "Улуг" в 2014 г. (A^d 6.1), представлены в табл. 1. На основе расчета *кларков концентраций* микроэлементов в золе угля (или зольный кларк концентрации), $K_A = \frac{\mathcal{E}_A}{\mathcal{E}_{фон}}$, выделена природная ассоциация микроэлементов, накопившихся в процессе углефикации в количествах, превышающих их зольные кларки или фоновые (усредненные) содержания в углях мира; состав ассоциации: **Mn_{5,9}>Sr_{4,3}>Ba_{2,4}, Sb_{2,4}** индекс при химическом символе – зольный кларк концентрации; в околоскларковых количествах содержатся **Cu, Zr** и **Cr**. Увеличенные содержания Mn (1088.0 до 4001.0, среднем 2544.5 г/т) в углях "Улуг" Улуг-Хемского бассейна, в пределах которого находится в т.ч. Каа-Хемское месторождение, ранее отмечались в отчетах геологоразведочных исследований (Быкадоров и др., 2002).

Повышенные зольные кларки концентраций катионогенных элементов-литофилов Sr и Ba ожидаемы, поскольку одной из отличительных особенностей каа-хемских каменных углей является относительно высокое (в сравнении с мировыми углями) содержание их химического аналога – золообразующего Ca (~21% CaO). Геохимическая аномалия Mn в золе тувинских углей, вероятно, связано с содержанием не только кальция, но и еще одного золообразующего элемента – железа (31 % Fe_2O_3).

Проведенный нами корреляционный анализ содержаний элементов в 31 пробе из скважин Улуг-Хемского бассейна, внесенных в отчет (Григорьев, 2002), указывает на наличие положительных корреляций Mn–Ca, Mn–Fe, Mn–S.

Усредненные коэффициенты парных корреляций значимы: $r_{MnO:CaO} = 0.60$; $r_{MnO:Fe_2O_3} = 0.60$; $r_{MnO:SO_3} = 0.48$. Позитивные корреляции свидетельствуют об изоморфном вхождении Mn в карбонаты (кальцит $CaCO_3$, сидерит $FeCO_3$) и сульфиды (пирит FeS_2) главных элементов.

Таблица 1

Характеристики зольных элементов Каа-Хемских углей

Элемент	Содержание элементов в, г/т		Кларк концентрации в золе угля, $K_A = \frac{\mathcal{E}_A}{\mathcal{E}_{фон}}$	Коэффициент концентрации в сравнении: $KK = \frac{\mathcal{E}_A}{\mathcal{E}_{порода}}$ кларком осадочных пород [4]
	зола угля \mathcal{E}_A	кларк в золах каменных углей, $\mathcal{E}_{фон}^{зола}$ [3]		
Rb	13.2	110.0	0.1	0.1
Cs	0.7	8.0	0.1	0.1
Tl	0.03	4.6	0.01	0.03
Sr	3112.0	730.0	4.3	11.5
Ba	2396.0	980.0	2.4	5.8

Be	3.0	12.0	0.3	1.6
Sc	6.4	24.0	0.3	0.7
Y	23.0	57.0	0.4	0.8
La	24.5	76.0	0.3	0.8
Ce	49.5	140.0	0.4	1.0
Pr	5.7	26.0	0.2	0.8
Nd	22.5	75.0	0.3	0.9
Sm	4.4	14.0	0.3	0.8
Eu	0.9	2.6	0.3	1.0
Gd	4.1	16.0	0.3	1.0
Tb	0.6	2.1	0.3	0.9
Dy	4.1	15.0	0.3	1.1
Ho	0.8	4.8	0.2	0.9
Er	2.5	6.4	0.4	1.5
Tm	0.4	2.2	0.2	0.5
Yb	2.5	6.9	0.4	1.2
Lu	0.4	1.3	0.3	0.8
Ga	14.5	36.0	0.4	1.2
Ge	4.8	18.0	0.3	3.4
Ti	3066.5	5300.0	0.6	0.8
Zr	174.0	230.0	0.8	1.0
Hf	4.6	9.0	0.5	1.2
Th	8.0	23.0	0.3	1.0
Sn	3.1	8.0	0.4	1.1
V	60.5	170.0	0.4	0.7
Nb	8.8	22.0	0.4	1.2
Ta	1.0	2.0	0.5	1.0
Mo	5.2	14.0	0.4	3.5
W	3.0	7.8	0.4	1.5
U	4.0	15.0	0.3	1.2
P	216.7	1500.0	0.1	0.3
Cu	96.0	110.0	0.9	3.1
Zn	82.5	170.0	0.5	1.9
Pb	20.0	55.0	0.4	1.7
Bi	1.8	7.5	0.2	7.0
Sb	17.9	7.5	2.4	14.9
Cr	84.0	120.0	0.7	1.4
Mn	2544.5	430.0	5.9	3.1
Co	17.5	37.0	0.5	1.3
Ni	60.5	100.0	0.6	1.6

Присутствие этих и др. минералов в каа-хемских углях было идентифицировано ранее по рентгенограммам золы (Уссар, 1985).

На основе ранжира *зольных коэффициентов концентраций* (отношений содержания элемента в золе к содержанию элемента в мировой вмещающей осадочной породе (Григорьев, 2002), микроэлементы сгруппированы по степени проявления углефилльных свойств. В углях Каа-Хемского месторождения высокоуглефилльными являются $Sb_{14.9} \rightarrow Sr_{11.5} \rightarrow Bi_{7.0} \rightarrow Ba_{5.9} \rightarrow (KK > 5)$, углефилльны: $Mo_{3.5} \rightarrow Ge_{3.4} \rightarrow Cu_{3.1}, Mn_{3.1} \rightarrow (KK = 2-5)$; умеренно углефилльны: $Zn_{1.9} \rightarrow Pb_{1.7} \rightarrow Ni_{1.6}, Be_{1.6} \rightarrow W_{1.5}, Er_{1.5}, Cr_{1.5} \rightarrow Co_{1.3} \rightarrow Yb_{1.2}, Ga_{1.2}, Hf_{1.2}, U_{1.2}, Nb_{1.2}, Dy_{1.2} \rightarrow Sn_{1.1} \rightarrow Th_{1.0}, Zr_{1.0}, Gd_{1.0}, Eu_{1.0}, Ce_{1.0}, Ta_{1.0} \rightarrow (KK = 1-2)$, не углефилльны: $Nd_{0.9}, Tb_{0.9}, Ho_{0.9} \rightarrow Pr_{0.8}, Lu_{0.8}, Ti_{0.8}, Sm_{0.8}, Y_{0.8}, La_{0.8} \rightarrow Sc_{0.7}, V_{0.7} \rightarrow Tm_{0.5} \rightarrow Rb_{0.1}, Cs_{0.1} \rightarrow Tl_{0.03} (KK < 1)$.

Геохимические ассоциации микроэлементов в золе каа-хемских углей

Кс > 5 высокоуглефильные	Sb _{14,9} →Sr _{11,5} →Bi _{7,0} →Ba _{5,9} →
Кс = 2 – 5 углефильные	Mo _{3,5} →Ge _{3,4} →Cu _{3,1} , Mn _{3,1} →
Кс = 1 – 2 умеренно углефильные	Zn _{1,9} → Pb _{1,7} → Ni _{1,6} , Be _{1,6} →W _{1,5} , Er _{1,5} , Cr _{1,5} →Co _{1,3} → Yb _{1,2} , Ga _{1,2} , Hf _{1,2} , U _{1,2} , Nb _{1,2} , Dy _{1,2} → Sn _{1,1} →Th _{1,0} , Zr _{1,0} , Gd _{1,0} , Eu _{1,0} , Ce _{1,0} , Ta _{1,0} →
Кс = < 1 не углефильные	Nd _{0,9} , Tb _{0,9} , Ho _{0,9} → Pr _{0,8} , Lu _{0,8} , Ti _{0,8} , Sm _{0,8} , Y _{0,8} , La _{0,8} → Sc _{0,7} , V _{0,7} →Tm _{0,5} →Rb _{0,1} , Cs _{0,1} →Tl _{0,03}

$$Kc = C_i / C_{оп}, \text{ где}$$

C_i – содержание элемента в золе угля, $C_{оп}$ – содержание элемента в осадочной породе (Григорьев, 2002).

Проведено сравнение состава золы угля с составом плагиогранитоида Теректиг-Чарашского массива Каахемского батолита раннего палеозоя, обрамляющего с восточной границы месторождение (Руднев и др, 2015) , и получен ряд углефильности элементов из конгломератов: Mn_{6,1}>Ho_{5,7} >Ta_{5,7}>Tm_{5,5}>Dy_{5,5} >Ni_{4,8}>Yb_{4,8}>Lu_{4,7}>Sr_{4,5} >Nb_{4,1} >Y_{4,0}, Ba_{4,0}>Th_{3,6}>Tb_{3,5}>Pr_{3,0}>Gd_{2,9}>Ce_{2,7}, Nd_{2,7}, Sm_{2,7}>La_{2,6}>Zr_{2,5}>Hf_{2,3}, Co_{2,3}>Eu_{1,9}>Cr_{1,8}>Ti_{1,7}>V_{1,3}.

Обогащение неорганического вещества угля как элементами-литофилами (Ba, Sr), так и элементами-сидерофилами (Cr, Mn) свидетельствует, что одним из главных механизмов надкларковых накоплений трех элементов – Mn, Sr, Ba – является их эпигенетическое изоморфное участие в карбонатной и сульфидной минерализациях главных золотообразующих элементов – кальция и железа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Быкадоров В.С., Вялов В.И., Подкаменный А.А., Шибанов В.И. Улугхемский бассейн и другие бассейны Республики Тыва // Угольная база России. Том III. Угольные бассейны и месторождения Восточной Сибири (Красноярский край, Канско-Ачинский бассейн; республика Хакасия, Минусинский бассейн; Республика Тыва, Улугхемский бассейн и др. месторождения; Иркутская область, Иркутский бассейн и угольные месторождения Передбайкалья). –М.: ООО "Геоинформцентр", 2002. –С. 476–479.
2. Тас-оол Л.Х., Янчат Н.Н., Аракчаа К.Д. О распределении главных неорганических элементов Каа-Хемских углей в золошлаковых отходах ТЭЦ г. Кызыл // Химия твердого топлива. –2012. –№ 5. – С. 46–51.
3. Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Токсичные элементы-примеси в ископаемых углях. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005. – 650 с.
4. Григорьев Н.А. О кларковом содержании химических элементов в верхней части континентальной коры //Литосфера. – 2002. - № 1. - С. 61–71.
5. Уссар Р.Т., Кислая Л.Д. Общие поиски угля в Улугхемском бассейне: Отчет Центрально-Тувинской партии по работам 1981-85 гг. – Кызыл, 1985. ТФИ по РТ. – № 1840.
6. Янчат Н.Н, Тас-оол Л.Х. О корреляционных соотношениях минералогических компонентов в золе углей Каа-Хемского месторождения // ХТТ. 2008. № 4. – С. 54–60.
7. Руднев С.Н., Серов П.А., Киселева В.Ю. Венд-раннепалеозойский гранитоидный магматизм восточной Тувы // Геология и геофизика. – 2015. – Т. 56, –№ 9, – С. 1572–1600.

L.Kh. Tas-ool, N.N. Yanchat

METALL CONTENT OF COALS FROM KAA-KHEM FIELD

The сопоставление of maintenance of cindery elements with their кларка in world coals and the sedimentary containing breeds is carried out.

Keywords: cindery microelements, углефильность, Каа-Хемский поле.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗОНА БАЙКАЛЬСКОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ: ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В статье дана характеристика водопользования в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории; освещаются проблемы, связанные с использованием водных ресурсов.

Ключевые слова: водопользование, озеро Байкал, Республика Бурятия.

В состав Центральной экологической зоны (ЦЭЗ) Байкальской природной территории (БПТ) входит территория, которая включает в себя озеро Байкал с островами; прилегающую к озеру Байкал водоохранную зону; а также особо охраняемые природные территории, прилегающие к озеру Байкал. Ее границы утверждены соответствующим документом (Распоряжение..., 2006).

Общая площадь ЦЭЗ БПТ составляет 89,1 тыс. км², из них 64,3% или 57,27 тыс. км² расположено в границах Республики Бурятия. Здесь в Кабанском, Северо-Байкальском, Баргузинском и Прибайкальском муниципальных образованиях находится 44 населенных пункта, в которых хозяйственная деятельность в целях охраны уникальной экологической системы озера Байкал ограничена особым режимом БПТ. Утвержден перечень запрещенных видов деятельности и нормативы предельно допустимых воздействий на уникальную экологическую систему озера Байкал, а также перечень вредных веществ, относящихся к категориям «особо опасных», «высокоопасных», «опасных» и «умеренно опасных» для экологической системы озера Байкал (Постановление..., 2001; Приказ..., 2010).

В целом территория ЦЭЗ БПТ мало заселена; экономика, в том числе вследствие действующих экологических ограничений малоразвита. В этих условиях основными целями водопользования являются:

- забор (изъятие) водных ресурсов из поверхностных водных объектов;
- использование акватории водных объектов, в том числе для рекреационных целей;
- забор (изъятие) водных ресурсов из поверхностных водных объектов и их сброс при осуществлении аквакультуры (рыбоводства);
- а также сброс сточных, в том числе дренажных, вод с очистных сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства.

Забор воды из р. Большая для воспроизводства байкальского омуля осуществляет Большереченский рыбоводный завод АО «Востсибрыбцентр». Вода р. Тимлюй используется на хозяйственно-питьевые нужды пгт. Каменск и производственные нужды Тимлюйского цементного завода. Вода из оз. Байкал забирается на различные цели. Нижнеангарский рыбозавод использует воду при добыче и выращивании рыбы, обработке рыбы и рыбопродуктов, производстве рыбной продукции. ООО «Основа» занимается розливом питьевой байкальской воды. МКП «Байкал» осуществляет водоснабжение населения и объектов экономики п. Танхой и ст. Переемная. Многочисленным туристическим базам на побережье озера вода нужна для уборки производственных помещений, стирки белья, поливки зеленых насаждений, газонов, цветников и др. (Информационный..., 2012 – 2015).

Акваторией оз. Байкал легитимно пользуется ряд объектов рекреации в местностях Култушная и Байкальский прибой, сёл Энхалук, Сухая, Максимиха, г. Северобайкальск и его окрестностях. Большая часть туристических баз, несмотря на прилагаемые усилия, к сожалению, не имеет разрешительных документов. Создание рекреационных местностей позволило бы объединить усилия и средства хозяйствующих субъектов для осуществления водоохраных мероприятий - проведения совместного мониторинга качества поверхностных вод; регулярных наблюдений за состоянием дна и берегов водных объектов; регулярный вывоз твердых и жидких бытовых отходов и др.

Сброс сточных вод в оз. Байкал на территории Бурятии прекращен в 2013 г. со строительством очистных сооружений в г. Бабушкин, отводящих стоки в р. Мысовка. Кроме р. Мысовка приемниками сточных вод служат реки Тья, Большая речка, Снежная, Тимлюй, Кичера, Дзелинда. Однако если в р. Большая поступают нормативно-чистые воды Большереченского рыбноводного завода, то остальные реки испытывают негативное антропогенное воздействие загрязняющих веществ сточных вод.

Сточные воды перед сбросом в реки подвергаются очистке на очистных сооружениях, большая часть которых построена в 70-80-е годы XX-го столетия. Устаревшие технологии очистки, изношенное оборудование не позволяют добиться нормативного качества сточных вод, требования к чистоте которых в современных условиях значительно возросли.

Комплекс очистных сооружений в г. Северобайкальске отводит загрязненные сточные воды в левый приток оз. Байкал р. Тья на расстоянии всего 500 м от устья. При проектной производительности очистных сооружений 3650 тыс. м³/год фактический расход в 2014 г. составил 857,79 тыс. м³/год, в 2015 г. - 925,11 тыс. м³/год. Сооружения были введены в эксплуатацию в декабре 1983 г. После многочисленных проверок предприятия, установивших связь роста водоросли спирогира с неэффективной очисткой сточных вод на очистных сооружениях города, был произведен комплекс мероприятий. Замена некоторых видов оборудования, текущий и капитальный ремонт зданий; исключение поступления токсичных веществ (нефтепродуктов) и моющих веществ (СПАВ а-а, стойкие хлорорганические соединения) в сети канализации и далее на очистные сооружения от Локомотивного и Вагонного депо путем опломбирования выпусков; внедрение оборотной системы позволили повысить эффективность очистки сточных вод. Однако, несмотря на проведенные природоохранные мероприятия, наблюдаются превышения содержания в сточных водах таких загрязняющих веществ, как сульфаты, нитраты, азот аммонийный, хлориды, СПАВ, минеральный фосфор. Превышение нормативов свидетельствует о том, что очистные сооружения нуждаются в глубокой модернизации, заключающейся во внедрении технологий по удалению фосфатов, азотной группы, сульфатов, хлоридов; реконструкции системы обезвоживания осадков; усовершенствовании процесса аэрации; улучшению обеззараживания; установке энергоэффективного оборудования. Для исключения поступления загрязняющих веществ через р. Тья в оз. Байкал необходимо включение объекта «Реконструкция биологических очистных сооружений города Северобайкальск» в федеральную целевую программу (ФЦП) «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012-2020 годы».

Очистные сооружения в п. Каменск Кабанского района проектной мощностью 4,2 тыс. м³/сутки сданы в эксплуатацию в 1980 г. Объем сброса сточных вод в р. Тимлюй в 2015 г. составил 351,95 тыс. м³ загрязненных стоков. Очистка сточных вод неэффективна, поскольку не обеспечивает достижение нормативов качества воды. По составу очищенных сточных вод допустимое содержание веществ в сточных водах при их сбросе в водные объекты в пределах центральной и буферной экологических зон БПТ превышено по всем определенным показателям. Сокращение сброса загрязненных сточных вод требует модернизации очистных сооружений.

Строительство очистных сооружений в г. Бабушкин проектной мощностью 750 м³/сут. осуществлялось в рамках реализации ФЦП «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Забайкалья на период до 2013 года». В ноябре 2012 года были введены в эксплуатацию только два цикла механической и биологической очистки, хотя необходимо было введение четырех циклов. Пусконаладочные работы произведены не в полном объеме. Монтаж оборудования проведен некачественно, вследствие этого очистные сооружения работают в аварийном режиме. Сброс недостаточно очищенных сточных вод осуществляется в р. Мысовка всего в 650 м от впадения реки в озеро Байкал. В сточных водах регистрируются превышения по взвешенным веществам, сульфатам, нитритам, азоту аммонийному, хлоридам, БПК, СПАВ; отсутствуют результаты испытаний по содержанию железа общего, нефтепродуктов, ХПК, минеральному фосфору. В данном случае необходимо

выведение на проектные режимы очистных сооружений с устранением недоделок, допущенных в ходе строительства.

Очистные сооружения в п. Выдрино Кабанского района со сбросом сточных вод в р. Снежная проектной мощностью 2500 м³/сутки были построены в 1976 г. Оборудование очистных сооружений морально и физически устарело. Здания и постройки обветшали. Эффективность очистки по взвешенным веществам составляет 94% при проектной 97%, по органическим веществам (БПК₅) 89% при проектной 97%. Регистрируются превышения содержания в сточных водах типичных загрязнителей коммунальных стоков – взвешенных веществ, биогенных элементов азотной и фосфорной групп, сульфатов, хлоридов, СПАВ. Условия обеззараживания сточных вод не позволяют обеспечить эпидемическую безопасность при их отведении в водный объект. Несмотря на проведенный в 2013 г. за счет средств республиканского бюджета капитальный ремонт достичь нормативной очистки сточных вод не удалось. Требуется более основательная модернизация с заменой существующего оборудования и использованием современных методов очистки сточных вод.

Данных об очистных сооружениях в п. Кичера Северо-Байкальского района нет. Таким образом, можно сделать вывод о том, что все очистные сооружения в ЦЭЗ БПТ нуждаются в серьезной реконструкции и технологическом усовершенствовании. При этом на первом этапе следует предусмотреть тщательное предпроектное обследование с целью выявления особенностей технологического процесса; установления эффективности их очистки; анализа мониторинга состояния поверхностных вод в фоновых и контрольных створах, а также состава сточных вод; определения «узких» мест, критических узлов, в которых происходит увеличение концентрации загрязняющих веществ вследствие неэффективной работы оборудования или, например, от поступления загрязненных стоков от абонентов.

Проведение предпроектного аудита позволит выбрать оптимальную технологию очистки, подобрать высокоэффективное инженерное экологическое оборудование, фильтрующие элементы и химические реагенты с учетом особых требований, предъявляемых к организации деятельности в пределах ЦЭЗ БПТ. Надо отметить, что рынок поставщиков систем очистки воды довольно велик, предлагаемые установки характеризуются высокой степенью автоматизации и механизации процессов сбора стоков, их усреднения и очистки. Однако требования к допустимому содержанию веществ в сточных водах при их сбросе в притоки оз. Байкал, регламентированные приказом Минприроды РФ от 05.03.2010 г. № 63, по целому ряду веществ очень жесткие, по отдельным рекам и озерам превышают фоновые концентрации. Очистка сточных вод до нормативного качества становится весьма капиталоемким процессом, особенно в случае нахождения места сброса в черте населенного пункта, когда контрольный створ устанавливается в месте сброса. Другими словами нормативы по ряду веществ установлены без учета возможностей наилучших существующих технологий и экономической доступности. Здесь выходит на первый план проблема взаимодействия экономики и экологии. Водопользователь обречен на оплату штрафов за сверхнормативный сброс, не являясь, по сути, источником загрязнения водного объекта. Какой выбор сделает предприятие? Пойдет по пути выплаты штрафов и продолжит загрязнение водотока или водоема, оставшись без средств после их уплаты? Или решится инвестировать немалые денежные средства в экологизацию производства – приобретение высоко эффективного, производительного, универсального, низко-энергозатратного и экологически безопасного оборудования с использованием износостойких, устойчивых к агрессивным средам материалов, позволяющего добиться нормативной очистки вод?

К сожалению, можно предположить развитие по первому пути, особенно, учитывая практически ежегодную смену арендаторов коммунального имущества, которая приводит к нарушению водоохранного законодательства - разрешительные документы не оформляются; мониторинг поверхностных вод, дна и берегов водных объектов не осуществляется; качество очистки сточных вод не контролируется; нормативы

допустимого сброса не разрабатываются. К тому же сложившаяся в последние годы практика частой смены субъекта хозяйственной деятельности, эксплуатирующего очистные сооружения, препятствует проведению проверок на предмет соблюдения природоохранного законодательства.

Выходом из сложившейся ситуации видится пересмотр нормативов допустимых воздействий на уникальную экологическую систему озера Байкал, утв. Приказом Минприроды № 63 от 05.03.2010 г.; ужесточение наказания за нелегитимное водопользование; а также разработку и совершенствование экономических механизмов стимулирования рационализации водопотребления, сокращения антропогенного воздействия, повышения ответственности водопользователей. Сейчас арендаторы коммунального имущества экономически не заинтересованы в экологизации производства. Поэтому нужны механизмы привлечения частных инвестиций в сферу водопользования (льготное кредитование, льготное налогообложение, с гарантией возврата вложенных инвестиций, с учетом потенциального риска вложенных в сферу водопользования инвестиций, с возможностью возврата уплаченных штрафов при их целевом использовании на модернизацию производства).

Как показывает практика защита озера Байкал – участка всемирного наследия ЮНЕСКО – требует государственной поддержки и государственного контроля расхода выделенных денежных средств, как в ходе строительства, так и на стадии приема в эксплуатацию, в период гарантийного и постгарантийного обслуживания, особенно на начальном этапе, когда риски возникновения аварийных ситуаций велики.

На государственном уровне следует решать и проблему ограничения сброса соединений фосфора и азота в водные объекты. Законодательно запреты на использование фосфорсодержащих моющих средств введены в Канаде (1973), Италии (1989), Швейцарии (1986), США (с 1970 годов в разных штатах в разное время), в Японии законодательное ограничение введено на чувствительных к цветению водоемов территориях (Жмур и др., 2016).

Отдельного внимания заслуживает проблема неорганизованного стока с селитебных и сельскохозяйственных территорий. Ситуация существенно осложнилась с резким увеличением притока «дикого» туризма. Если в советские времена невозможно было попасть в такие заповедные территории, как, например, Чивыркуйский залив, то с ростом материального благосостояния россиян, переходом организаций на финансовую самостоятельность и самокупаемость наблюдается резкое увеличение численности неорганизованных туристов, прибывающих на отдых на собственных автомобилях с большим запасом продовольствия и алкоголя. Многочисленные гостевые домики, не имея собственных локальных очистных сооружений, как правило, заключают договора на вывоз твердых и жидких бытовых отходов. Отслеживание количества вывозимого мусора – на совести собственников туристических объектов. Сбор сточных и подсланевых вод и мусора на Байкале на обустроенные приемные пункты не организован. В этих условиях не редки случаи несанкционированных сбросов сточных вод от объектов рекреации и частного сектора. Здесь свою роль может сыграть просветительская деятельность, вовлечение в сферу защиты водных ресурсов широкого круга водопользователей, общественных организаций и всех слоев населения в целях повышения эффективности использования воды и ресурсосбережения. Возрастание экологической напряженности на водных объектах, необходимость соблюдения требований современного природоохранного законодательства требует и повышения квалификации работников водной службы с проведением профессиональных тренингов (Цибудеева, 2014).

ЛИТЕРАТУРА

1. Распоряжение Правительства России от 27 ноября 2006 г. № 1641-р. «О границах Байкальской природной территории».

2. Постановление Правительства РФ от 30 августа 2001 г. № 643 (ред. От 02.03.2015) «Об утверждении перечня видов деятельности, запрещенных в центральной экологической зоне Байкальской природной территории.
3. Приказ Минприроды России от 05.03.2010 № 63 «Об утверждении нормативов предельно допустимых воздействий на уникальную экологическую систему озера Байкал и перечня вредных веществ, в том числе веществ, относящихся к категориям особо опасных, высокоопасных, опасных и умеренно опасных для уникальной экологической системы озера Байкал»
4. Информационный бюллетень по Ангаро-Байкальскому бассейновому округу. [Электронный ресурс]. – URL: [http:// gmvo.enbv.ru/](http://gmvo.enbv.ru/) HYPERLINK "http://gmvo.enbv.ru/" HYPERLINK "http://gmvo.enbv.ru/" HYPERLINK "http://gmvo.enbv.ru/" gmvo HYPERLINK "http://gmvo.enbv.ru/" HYPERLINK "http://gmvo.enbv.ru/" HYPERLINK "http://gmvo.enbv.ru/" HYPERLINK "http://gmvo.enbv.ru/" HYPERLINK "http://gmvo.enbv.ru/" enbv.ru.
5. Жмур Н.С., Лапшин О.М., Скворцов О.С. Совершенствование правового регулирования использования водных ресурсов общераспространенных полезных ископаемых [Электронный ресурс]. – URL: <http://ecostaff.ru>.
6. Цибудеева Д.Ц. Геоэкологические условия водопользования в речных бассейнах Республики Бурятия: Автореф. дисс. ... канд. географ. наук: Специальность 25.00.36 – Барнаул, 2014. – 20 с.

D.T. Tcibudeeva

THE CENTRAL ECOLOGICAL ZONE OF BAIKAL NATURAL TERRITORY: CHARACTERISTICS OF A WATER USE

The characteristics of a water use and problems of sewage treatment in the Central ecological zone of Baikal natural territory are discussed.

Keywords: water use, Baikal, Republic of Buryatia.

УДК 631.4:528.92.94

Г.И. Черноусенко, Н.В. Калинина, Д.И. Рухович

Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАСХН, Москва, Россия; chergi@mail.ru

ОПЫТ СОСТАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ КАРТЫ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ТУВЫ

В статье обсуждается опыт составления цифровой карты засоления почв Тувы с привлечением доступных картографических, дистанционных и аналитических материалов в ГИС среде ArcInfo для инвентаризации и оценки почвенных ресурсов республики.

Ключевые слова: цифровые карты, засоленные почвы, Республика Тыва.

Для начала необходимо определиться с понятиями. До настоящего времени нет единого мнения, что считать цифровой картой. Одни исследователи под этим подразумевают любую отсканированную карту, другие только векторные варианты карт. Мы склоняемся ко второму определению, т.к. не видим большой разницы между отсканированной и бумажной картинкой. Отсканированная карта не только не позволяет считать площади тех или иных почв, но и вообще не позволяет делать какую либо выборку или группировку почв по тем или иным свойствам, представленных на карте. То есть она не позволяет визуализировать и анализировать разные слои информации, заложенные в легенду карты. При создании векторной карты происходит оцифровка каждого контура, и обязательно параллельно с этим создается база данных по каждому контуру. Это позволяет не только визуализировать разные слои информации карты, избегая ее перегруженности для восприятия, но и позволяет проводить различный анализ, подсчеты тех или иных свойств, которые заложены в её базу данных по каждому контуру.

Другой крайне важный на наш взгляд момент - это методика оцифровки и создания векторного варианта карты. На этом вопросе мы остановимся поподробнее. Наиболее часто оцифровывается бумажный вариант карты, как есть, т.е. один к одному, внося в базу данных каждого контура информацию с легенды к карте. Этот вариант уже позволяет работать и

анализировать материал, представленный на карте. Но нередко встает другой вопрос - о правильности отражения тех или иных свойств почв на бумажном варианте карты. Дело в том, что ранее в XX веке для составления почвенных карт очень часто использовались искаженные топографические основы, что, к примеру, приводит, при наложении карт на рельеф к значительным сдвигам контуров. Так долины рек могут оказаться в горах или на водоразделах. Особенно это актуально для регионов с горно-котловинным рельефом, к которым относится и Тыва. На наш взгляд, основной задачей карт, как было раньше, так и остаётся в век ГИС технологий – это максимально приближенное к действительности изображение пространственного распределения тех или иных свойств, в нашем случае почвенных параметров, связанных с засолением почв. Поэтому крайне важным моментом использования новых технологий является географическая точность расположения контуров вновь создаваемой карты.

В данной работе рассматривается использование предложенной в лаборатории информатики Почвенного института им. В.В. Докучаева методики корректировки и создания электронных карт, основанной на основе систематизации, геореференцировании, совмещении и манипулировании доступной картографической и атрибутивной информацией в виде проекта ГИС для засоленных почв Тывы. Появление геоинформационных систем (ГИС) позволяет решить ряд проблем, дополнив традиционные картографические материалы данными дистанционного зондирования и цифровых моделей рельефа. Методика отработывалась довольно долго, на большом картографическом материале, первые цифровые почвенные карты, в том числе и в Почвенном институте им. В.В. Докучаева начали создавать в 1980-х годах XX в. (Рухович и др., 2011). Непосредственно по засоленным почвам по этой методике была создана цифровая карта засоленных почв Хакасии М 1:0,5 млн (2011) (Черноусенко и др., 2012) и в настоящее время создается карта засоленных почв России М 1:2,5 млн.

Цель данной работы - составление цифровой карты засоления почв Тывы с привлечением доступных картографических, дистанционных и аналитических материалов в ГИС среде ArcInfo для инвентаризации и оценки почвенных ресурсов республики.

Для создания электронной карты засоления почв Тывы был применен следующий методический подход:

- Сбор доступных карт (топографических, тематических) на бумажных носителях и в электронном виде;
- Сканирование карт, имеющихся на бумажных носителях, и их геореференцирование;
- Подбор материалов ДЗ (космоснимки Landsat и SPOT), цифровых моделей рельефа и иной пространственно распределенной информации;
- Перевод всех картографических электронных материалов в одну проекцию для их корректного совмещения;
- Сбор сведений о засолении почв на основе литературных источников и их геореференцирование;
- Выполнение маршрутно-ключевых полевых исследований с геореференцированной привязкой всех точек опробования для оценки актуального состояния засоленных почв и целенаправленной проверки противоречивой картографической информации из разных источников;
- Создание проекта ГИС, включающего все собранные перечисленные выше материалы;
- Создание атрибутивной базы данных по засолению почв региона, включающей сведения из литературных источников и полевые данные (на текущий момент база содержит информацию о 72 разрезах и прикопках засоленных почв Тывы);
- Последовательная корректировка каждого контура с засоленными почвами вновь создаваемой электронной карты на основе всей совокупности вышеперечисленных картографических и атрибутивных данных.

Несмотря на то, что в проект ГИС входят карты разного масштаба, созданные в разных проекциях и часто на разных по искажению основах, возможности современных ГИС

технологий позволяют не только без ущерба точности, а наоборот, очень точно позиционировать контуры карт, используя их перепроецирование и геореференцирование. А дополнительное использование цифровых моделей рельефа и космоснимков приводит к практически точному совмещению карт разных масштабов и проекций. Использование цифровой модели рельефа крайне важно для территорий с горно-котловинным рельефом, которым отличается Тыва.

В созданный ГИС проект вошли как растровые так и векторные карты. Растровые почвенные карты удобнее использовать для нахождения картируемых объектов, в нашем случае засоленных почв, т.к. они сразу видны по цвету или индексу. Для выделения контуров вновь создаваемой или корректируемой карты лучше использовать векторный вариант, если он уже скорректирован по рельефу. Были использованы следующие растровые карты: топографические, почвенно-мелиоративного районирования М 1:500 000 (1988); засоления почв России М 1:2 500 000 (2003); Почвенная карта РСФСР М 1:2 500 000 (1988); Почвенная карта (ГПК) М 1:1000000 (Листы N46 (1951), M46 (1960), M47 (1964)); Почвенная карта Тувы М 1:0,5 млн (1982); химизма М 1:2 500 000 (1976) и ряд других. Из векторных карт были использованы: засоления почв России М 1:2 500 000 (2006); Почвенная карта РСФСР М 1:2 500 000 (1997); Почвенная карта (ГПК) М 1:1000000 (в работе по настоящее время). Также в ГИС проект вошла цифровая модель рельефа SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) с пространственным разрешением 90 м при шаге по высоте 1 м. (грид) и материалы дистанционного зондирования Landsat 7 ETM+, пространственное разрешение 15 м и SPOT, пространственное разрешение 10 м.

С использованием собранного ГИС проекта создается карта засоленных почв Тывы М 1:0,5 млн. В Тыве засоленные почвы имеют локальное распространение, занимая небольшие площади. На мелкомасштабных картах они либо не отображаются, либо выделяются весьма приблизительно, часто захватывая территории незасоленных почв, поэтому оценивать их площади, используя мелкомасштабные, а тем более обзорные карты, весьма проблематично и некорректно. Для таких земель крайне важно иметь карты более крупного масштаба, и создаваемая нами карта М 1:500 000 призвана решить некоторые из этих проблем при оценке распространения почв разного химизма, степени и глубины засоления. Точная географическая привязка контуров засоления позволит оценить наличие или отсутствие прогрессирующего засоления почв. Поэтому создаваемая карта является хорошим инструментом оценки и мониторинга засоления и деградации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карта засоления почв России. М 1 : 2.5 млн / Под ред. А.Ф.Новиковой, Е.И.Панковой, картограф С.П.Евгеньева. Авторский оригинал Почвенного ин-та им. В.В. Докучаева. – М., 2003.
2. Карта засоления почв России. М 1 : 2.5 млн / Под ред. А.Ф.Новиковой, Е.И.Панковой, цифровой авторский оригинал, лаборатория информатики Почвенного ин-т им. В.В. Докучаева. – М., 2006.
3. Карта засоления почв Хакасии. М 1 : 0.5 млн / Под ред. Г.И. Черноусенко. Цифровой авторский оригинал, лаборатория информатики Почвенного ин-та им. В.В. Докучаева. – М., 2011.
4. Карта почвенно-мелиоративного районирования сельскохозяйственных земель СССР. М 1 : 500 000. Авторский оригинал ИЦ "Союзводпроект". – М., 1988.
5. Карта типов химизма засоления почв СССР. Масштаб 1:2.5 млн. – М.: ГУГК СССР, 1976.
6. Почвенная карта ГПК. М 1:1 млн. Листы N 46, M 46, M 47 / Под общ.ред. Л.И. Прасолова. – М.: ГУГК СССР, 1951, 1960, 1964.
7. Почвенная карта РСФСР. М 1 : 2 500 000 / Гл. ред. В.М. Фридланд. – М.: ГУГК СССР, 1988. – 16 л.
8. Почвенная карта РСФСР. М 1 : 2 500 000 / Цифровой авторский оригинал. Лаборатория информатики Почвенного ин-та им. В.В. Докучаева. – М., 1997.
9. Почвенная карта Тувы. М 1:500000 (авторский оригинал Михайлова И.С.). – 1982.
10. Рухович Д.И., Вагнер В.Б., Вильчевская Е.В., Калинина Н.В., Королева П.В. Проблемы использования цифровых тематических карт на территорию СССР, при создании ГИС «Почвы России» // Почвоведение. – 2011. – № 9. – С. 1043-1045.
11. Черноусенко Г.И., Калинина Н.В., Рухович Д.И., Королева П.И. Цифровая карта засоления почв Хакасии / Почвоведение. – 2012. - № 11. - С. 1131-1147.

EXPERIENCE IN CREATION OF A DIGITAL MAP OF SALT-AFFECTED SOILS OF TUVA

The experience in creation of a new vector map of salt-affected soils of Tyva is discussed. This map has been developed using a technique based on the systematization, georeferencing, superposition and manipulation with available cartographic and attribute information in a GIS project in the ArcInfo environment.

Keywords: digital map, the salt-affected soils, the Republic of Tyva.

УДК 631:416.232.311.3

З.С. Чурагулова, Б.С. Мурзабулатов, Л.Р. Юмагузина, Э.А. Сольева

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия; lija1968@mail.ru

О ЛОКАЛЬНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ПОЧВ БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЯНЦЕВ ДЛЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ

Одним из основных причин ослабления и усыхания березовых насаждений в районе деятельности является наличие сульфатов, хлора и натрия, значительно превышающих предельно допустимые концентрации явилось изменение свойств почвы вредными солями, попадающими сточными водами, выбрасываемыми предприятием.

Ключевые слова: березовые насаждения, загрязнение, рекультивация, Республике Башкортостан.

В Республике Башкортостан на протяжении многих лет ведутся разработки месторождений полезных ископаемых, строительных материалов, при которых происходит нарушение природных лесо-агрландшафтов и происходит загрязнение почв и почвенного покрова. Локальные загрязнения происходят в результате разлива солевых растворов, применяемых в процессе добычи, сбора и транспортировки нефтепродуктов. Токсичные соли, проникая в глубокие слои почвы и вступая в контакт с растущими корнями, постепенно отравляют и уничтожают их. На загрязненных участках в первую очередь наступает гибель травянистой растительности, а затем в течение 5-7 лет погибают деревья. Восстановление техногенно-нарушенных земель может быть осуществлено путем подбора устойчивых древесных растений. Установлено, что гибридные тополя селекции БашНИЛОС ВНИИЛМ, оказались одними из лучших по скорости роста, продуктивности и устойчивости к неблагоприятным факторам среды. Тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), обладающий большим среднегодовым приростом, достигающий зрелого возраста к 25 годам, достигает высоты 26-27 м и является эффективным для рекультивации нарушенных земель (Чурагулова, 2003). Относительно устойчивыми к загрязнителям являются ель сибирская (*Picea obovata* Ldb.), ель колючая (голубой формы) (*Picea pungens* Engelm.), сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.). При рекультивации земель нарушенных промышленными предприятиями республики не используют посадочный материал с закрытой системой (Габбасова, 2004), несмотря на имеющийся положительный опыт использования их в лесном хозяйстве (Чурагулова, 2014). Выявление причин усыхания лесонасаждений определением загрязняющих веществ в почве и поиск современных технологии выращенного посадочного материала для лесофитомелиоративных мероприятий при рекультивации земель является актуальной.

Цель исследований - изучение причины усыхания березовых насаждений и разработка технологии выращивания саженцев с закрытой корневой системой.

Объекты и методы исследования. Объектами исследований явились почвы погибших березовых насаждений, расположенных в квартале №46 ГБУ РБ «Буздякского участкового лесничества», ГАУ РБ «Туймазинский лесхоз» в районе деятельности НГДУ «Октябрьскнефть», сеянцы и саженцы древесных растений, субстраты для закрытия корней.

Работа выполнена с использованием методических руководств и, принятых в агрохимии и лесоведении стандартов 26423-85 – 26428-85 (Аринушкина, 1961; Чурагулов, 1999).

Результаты исследований. Почвенный покров под березовыми насаждениями III класса бонитета, произрастающих на пологом склоне, представлен черноземами типичными глинисто-иллювиальными аккумулятивно-гумусового отдела постлитогенных почв. Формула генетических горизонтов следующая: O- AU- VI-C(ca).

Результаты химического анализа водной вытяжки почв (табл. 1) показали, что на участке с усыхающими лесонасаждениями в пробах из разреза № 2,3: средняя степень засоления по сульфатно-хлоридному типу до глубины 30 см; высокая концентрации сульфатов и хлоридов (хлоридов – 0,361% и сульфатов – 0,3%) дает сильную степень засоления по сульфатному типу в корнеобитаемом слое на глубине 40-70 см.

Таблица 1

Результаты химического анализа водной вытяжки черноземов типичных глинисто-иллювиальных почв

№ разреза	Глубина отбора проб	Н водный	Сухой остаток, %	Анионы, %			Катионы, %		Натрий Na ²⁺ %, по разнице
				Общ.щелочность HCO ₃ ⁻	Хлориды Cl ⁻	Сульфаты SO ₄ ⁻²	Кальций Ca ⁺²	Магний Mg ⁺²	
Относительно здоровые насаждения. Слабое хлоридное засоление почв									
1	2-30	7,48	0,107	0,039	0,037	0,012	0,012	0,007	0,069
	30-40	7,84	0,138	0,046	0,056	0,031	0,016	0,005	0,112
	45-55	8,32	0,116	0,049	0,056	0,022	0,014	0,006	0,107
Усыхающие лесонасаждения. Сульфатно-хлоридный тип засоления почв. Средняя степень									
2	2-30	6,99	0,360	0,032	0,056	0,202	0,068	0,017	0,205
	30-40	7,62	0,195	0,034	0,044	0,072	0,044	0,007	0,099
	55-65	7,03	0,245	0,039	0,049	0,173	0,058	0,004	0,199
Погибшие лесонасаждения. Сульфатно-хлоридный тип засоления почв. Средняя степень									
3	0-4	6,43	0,564	0,068	0,162	0,096	0,088	0,029	0,209
	4-30	7,87	0,361	0,024	0,094	0,067	0,042	0,013	0,130
	40-50	7,59	1,305	0,032	0,068	0,788	0,263	0,064	0,561
	60-70	7,66	1,326	0,039	0,062	0,975	0,295	0,052	0,729
Растительность отсутствует. Хлоридно-сульфатный тип засоления почв. Сильная степень									
4	0-25	7,99	1,083	0,066	0,361	0,300	0,026	0,011	0,690

Примечание: Степень и тип засоления определены в соответствии с классификацией по степени засоления почв по Е.В. Аринушкиной, (1961).

На участке с относительно здоровыми насаждениями в пробах из разреза №1 наблюдается также наличие солей. В пробе с участка, на котором отсутствует растительность, взятой с глубины 25 см обнаружена сильная степень засоления (сухой остаток составляет 1,083%) по сульфатно-хлоридному типу; содержание гидрокарбонатов (HCO₃) во всех отобранных пробах также приближается к критической: 0,024-0,068%. Перечисленные в таблице 1 анионы, соединяясь с катионами, образуют в почве токсичные соли, особенно соли натрия (Na⁺). Наиболее очевиден пример участка №4, где очень высоко содержание ионов натрия, составляющее 0,352%. Растительность по существу «выжжена». Высокотоксичными являются также соли хлорида кальция (CaCl₂).

Рекультивация таких нарушенных земель рекомендована проведением фитолесомелиорацией, используя при этом посадочный материал с закрытой корневой системой, наиболее устойчивой к засоленным почвам. Наличие прикорневого субстрата,

характеризующего оптимальным лесорастительным свойством, позволяет хорошо адаптироваться и расти таким сеянцам.

Брикетирование саженцев начинают сразу после выкопки посадочного материала. Так как закрытие корней затягивается, сеянцы должны храниться в снежных буртах или в холодильниках. Для брикетирования сеянцев в качестве компонентов субстрата используются следующие компоненты: дерновая земля с лесной подстилкой слоем 0-40 см (З) из-под хвойных и лиственных насаждений. Данный слой (А1 0-40) темно-серого, почти черного цвета, зернистый, тяжелосуглинистый по гранулометрическому составу. Она характеризовалась мелкокомковато-зернистой структурой. Торф верховой или низинный (Т), торф темно-бурой окраски, слаборазложившийся, мощность торфа варьировала в пределах 35-47 см. Грубые примеси из перегнивших опил (О) удалялись. Физико-химические показатели компонентов в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химическая характеристика компонентов для приготовления субстрата

Компоненты, мощность, см	Органическое в-во, %	Зольность, %	Реакция среды		Валовые формы, %		
			рН вод.	рН сол.	азот	фосфор	калий
Почва А1 0-40 (П)	16,0	84,0	6,0	5,7	1,2	0,10	0,55
Торф1 0-45(Т1)	80,0	20,0	6,5	6,2	2,3	0,11	0,48
Торф 1 0-35(Т1)	77,0	23,0	6,2	5,4	2,5	0,14	0,51
Торф 11 35-47(Т11)	75,0	25,0	6,5	6,2	2,6	0,12	0,45

Примечание: Степень разложения верхнего слоя торфа - 80%, а нижнего – 60%.

Соотношение используемых компонентов следующее 2:1:1. Может быть иначе. Компоненты определенных объемов, пропущенные через сито с ячейками 15-20 мм перемешивают с водой до тестообразного состояния. Затем определяются агрохимические показатели компонентов (табл. 3).

Таблица 3

Агрохимические показатели субстратов

Субстрат	Влажность, %	Реакция среды рН	Гумус, %	Подвижные формы мг/100г почвы по Чирикову	
				фосфор	калий
Т+П+О(1:1:1)	40,3	5,1	10,8	18,5	22,8
Т+П(1:1) НРКМп	42,6	5,3	8,3	38,2	35,2
Т+П+О (1:1:1) НРК	45,1	5,0	8,1	29,2	25,8

Примечание: Т-торф, П-почва, О – древесный опил, НРКМп – азотно-фосфорно-калийные удобрения, марганцево-кислый калий.

Для производства посадочного материала с закрытой корневой системой использовались деревянные контейнеры ВНИИЛМ, полиэтиленовые рулоны «Лента», а также полиэтиленовые пакеты – мешочки, полиэтиленовые цилиндры.

С учетом элементов минерального питания на 1 м³ субстрата добавляли 1,7 кг мочевины, 1,2 кг простого суперфосфата, 1,0 кг калийной соли, 28 г марганцево-кислого калия или 1,5 кг комплексного удобрения – нитрофоски (НРК).

Таким образом, одним из основных причин ослабления и усыхания березовых насаждений в районе деятельности является наличие сульфатов, хлора и натрия, значительно превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК) явилось изменение свойств почвы вредными солями, попадающими сточными водами, выбрасываемыми предприятием.

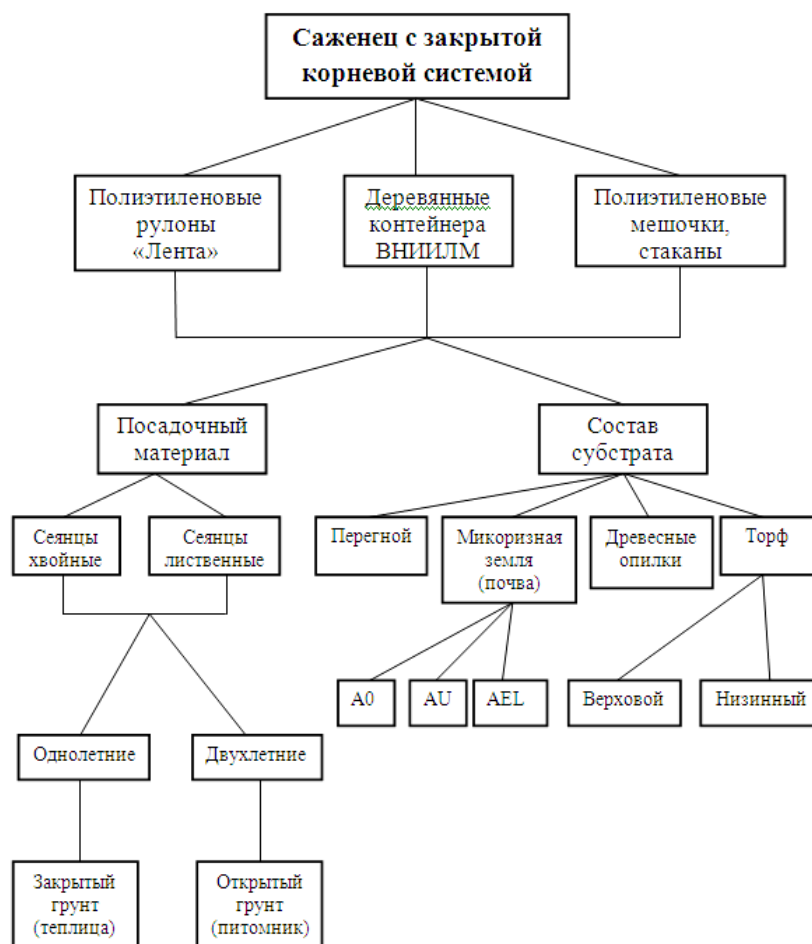


Рис. 1. Схема производства саженца с закрытой корневой системой

ЛИТЕРАТУРА

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1961. – 491 с.
2. Габбасова И.М. Деградация и рекультивация почв Башкортостана. – Уфа: Гилем, 2004. – 284 с.
3. Чурагулов Р.С., Чурагулова З.С. Современное состояние лесов Башкортостана и пути повышения их устойчивости. В книге Р.С. Чурагулова Экология лесов Южного Урала. – М.: Полтекс, 1999. – Гл. 1. – С. 9-123.
4. Чурагулова З.С. Рекомендации по лесовосстановительным мероприятиям в условиях регионального и локального загрязнения окружающей среды промышленными выбросами. Уфа: МЛХ и ПР РБ, 2003. – 22 с.
5. Чурагулова З.С. Почвенные условия выращивания сеянцев и саженцев древесных растений: Основы минерального питания. Уфа: Гилем, Башк. энцикл., 2014. - 392 с.

Z.S. Churagulova, B.S. Murzabulatov, L.R. Yumaguzina, E.A. Soleva

ABOUT SOIL POLLUTION BIRCH FORESTS AND THE BENEFIT OF SEEDLINGS FOR RE-CULTIVATION

The research of impacts of local soil contamination birch plantations strongly mineralized with water used in the extraction and transportation of oil and oil products. we recommend seedlings with closed root system to use in soil remediation sulfate-chloride type of soil salinization.

Keywords: birch plantings, pollution, recultivation, Republic of Bashkortostan.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ

Исследования, выполненные в сероземно-луговых почвах Северного Мугани с различными полевыми культурами (2009-2014), показали, что мобильное содержание фосфора в почве изменилось в пределах 5-10 %.

Ключевые слова: изобилие почвы, агрохимический символ, питательный, сменный калий, мобильный фосфор.

С середины прошлого века антропогенная нагрузка на пахотные почвы резко возросла. Многочисленными исследованиями установлено, что длительное использование почв в сельском хозяйстве вызывает изменение их морфологических, агрофизических и агрохимических свойств. Агрохимическая деградация почв в основном проявляется в нарушении баланса питательных элементов, дегумификации, изменении реакции среды (Андреев, 1989; Духанин, 2005; Шарков, Данилова, 2010). Внесение удобрений один из наиболее значимых факторов антропогенного воздействия на агроэкологическое состояние и свойства почв. При этом существенные изменения происходят в орошаемой зоне, где применение удобрений достаточно интенсивно. В этой связи исследование агрохимических свойств почв длительное время используемых в сельском хозяйстве является важной и актуальной задачей.

Наши исследования проводились на орошаемых сероземно-луговых почвах в опытно-мелиоративной станции «Мугань» Азербайджанского НИИ Гидротехники и Мелиорации (с. Джафархан, Саатлинский р-н), расположенной на территории Северной Мугани, в 2009-2014 гг.

Муганская степь представляет собой часть Кура-Аразской низменности, которая сложена отложениями рек Куры и Араза. Большая часть Муганской степи лежит ниже уровня мирового океана. Суммарное годовое количество осадков не превышает 246 мм. Почвенный покров относится к сероземному типу почвообразования. Грунтовые воды на территории Северной Мугани залегают близко к поверхности земли (Волобуев, 1951; Бабаев, 1984; Некоторые итоги..., 1957). Это зона орошаемого земледелия. Сероземно-луговые почвы, преимущественно используемые в земледелии, находятся под посевами хлопчатника, люцерны, злаковых и овощных культур.

Целью исследований явилось сравнительное изучение изменения основных показателей плодородия в процессе длительного сельскохозяйственного использования почв. Для оптимизации условий минерального питания растений по фазам вегетации исследовалась сезонная динамика агрохимических свойств орошаемых сероземно-луговых почв.

Для изучения влияния длительного сельскохозяйственного использования на агрохимические свойства орошаемых сероземно-луговых почв на территории Джафарханской опытной станции были выбраны наиболее типичные в отношении рельефа участки под культурной растительностью (хлопчатник, люцерна и кукуруза). Почвенные образцы отбирались в весенний, летний и осенний периоды. На выбранных участках было заложено 42 почвенных разреза, отобраны почвенные и растительные образцы. В 9 разрезах изучены почвы, формирующиеся на опушке лесополосы под естественным злаковым травостоем.

В почвенных образцах были установлены гранулометрический состав, содержание гумуса, легкорастворимые соли, поглощенные кальций и магний, рН почвы, а также валовые и подвижные формы питательных элементов фосфора и калия.

По результатам исследований сероземно-луговая почва на участке под хлопчатником отличается тяжелосуглинистым механическим составом: содержание частиц менее 0,01 мм

составляет 73,2 %, высокодисперсная фракция составляет 41,5 % от физической глины. Под люцерной второго года использования и естественным злаковым травостоем на опушке лесополосы механический состав почвы несколько легче, высокодисперсная фракция составляет соответственно 50,3 % и 47,8 % и оглеенность профиля выражена слабее. Механический состав почвы наиболее устойчивый признак, поэтому сезонные колебания не исследовались.

Данные о содержании гумуса в исследованных почвах свидетельствуют о невысоком его содержании в пахотном слое под культурной растительностью: 2,07 и 2,24 %. При этом наблюдается общая тенденция снижения содержания гумуса по профилю почвы под пашней, лесополосой и целиной. Наибольшее содержание гумуса (4,00-5,22 %) наблюдается в слое почвы 0-10 см на опушке лесополосы.

В исследованных почвах определялась реакция среды (рН водной суспензии). Результаты анализов показывают, что на пашне под культурными растениями этот показатель изменяется в пределах 8,5-8,8; под естественной растительностью на опушке лесополосы на глубине 0-10 см составил 7,7 и вниз по профилю увеличивается до 8,6. Сезонные изменения этого показателя не наблюдались. Как видно из результатов анализов, в исследуемых почвах реакция среды характеризуется как щелочная.

В получении высоких и устойчивых урожаев полевых культур ведущая роль принадлежит обеспеченности почвы фосфором. По результатам исследований содержание валового фосфора в исследуемых почвах достаточно высокое и колеблется в пределах 0,18-0,22 %. Однако на долю доступного фосфора приходится 0,5-0,8 % от валового содержания, а остальная часть находится в недоступном для растений состоянии. Запасы подвижного фосфора в почве зависят от многих факторов и в первую очередь определяются дозой вносимых фосфорных удобрений. В слое почвы 0-30 см весной перед посевом содержание подвижного фосфора составляло 15 мг/кг и обменного калия 200-300 мг/кг. На основе градации, принятой для почв Азербайджана, обеспеченность исследованных пахотных почв подвижным фосфором слабая, а калием очень слабая и слабая (Гюльяхмедов, 1980). На фоне N90K60 внесение фосфорных удобрений способствовало увеличению урожая зеленой массы кукурузы до 540 ц/га. То есть повышение уровня насыщенности почв подвижным фосфором от 15 до 30-35 мг/кг обеспечило увеличение урожайности зеленой массы кукурузы в среднем за 3 года на 23-35 %.

Сезонные исследования показали, что содержание подвижного фосфора в течение вегетации изменяется в пределах 5-10 %. Так, средние сезонные значения подвижного фосфора под посевами хлопчатника по годам исследования изменялись в пределах 28,5-34,4 мг/кг. Весной 2010 года этот показатель составил 32,9 мг/кг, в летний период снизился до 29,1, а к осени составил 23,5 мг/кг. Во все годы исследований содержание подвижного фосфора весной было максимальным, летом снижалось на 3-5 мг, а осенью было наименьшим. В летний период содержание этого элемента в пахотном слое в среднем на 2-3 мг/кг было меньше, чем в подпахотном. В весенний и осенний сезоны содержание подвижного фосфора в верхнем горизонте наибольшее, а вниз по профилю оно уменьшается.

Калий один из основных элементов питания растений. Вынос калия с урожаем всегда больше, чем фосфора, а часто и азота. В результате исследований установлено, что содержание необменного калия в почве под культурными растениями достигает 2,1% в верхних и 1,8% в нижних горизонтах. Однако на долю доступного калия приходится незначительная часть от валового содержания, а остальная часть находится в необменном состоянии. По данным проведенных нами исследований наиболее низкое содержание обменного калия 191,59 и 212,08 мг/кг отмечено в почвах под культурной растительностью, а наибольшее в почве под естественным злаковым травостоем – 303,66 мг/кг. Более низкое содержание обменного калия было установлено в почвах используемых длительное время без применения калийных удобрений. Сезонные изменения обменного калия в почве под посевами люцерны и кукурузы оказались больше, чем сезонные колебания подвижного фосфора и составили 15 %.

Заключение. Изучение содержания и сезонной динамики агрохимических свойств дало возможность определить обеспеченность орошаемых сероземно-луговых почв питательными веществами. Данные, полученные в результате исследований, свидетельствуют о том, что интенсивное использование пашни привело к снижению содержания гумуса, подвижных форм фосфора и калия, некоторому подщелачиванию по сравнению с почвами, не подвергавшимися, антропогенной нагрузке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев В.М. Длительное применение минеральных удобрений. // Химизация сельского хозяйства. – 1989. – № 12. – С. 49-52.
2. Духанин Ю.А., Савич В.И. и др. Экологическая оценка взаимодействия удобрений и мелиорантов с почвой. – Москва: «Росинформагротех», 2005. – 324 с.
3. Шарков И.Н., Данилова А.А. Влияние агротехнических приемов на изменение содержания гумуса в пахотных почвах. // Агрохимия. – 2010. – № 12. – С. 72-81.
4. Волобуев В.Р. Мугань и Сальянская степь. – Баку, 1951. – С. 7, 19, 28-29.
5. Бабаев М.П. Орошаемые почвы Кура-Араксинской низменности и их производительная способность. – Баку: Изд-во «Элм», 1984. – С. 7, 48-49
6. Некоторые итоги работ Муганской опытной мелиоративной станции. – Баку: Азернешр, 1957. – 60 с.
7. Гюльяхмедов А.Н., Ахундов Ф.Г., Ибрагимов С.З. Градация обеспеченности почв питательными веществами для эффективного внедрения минеральных удобрений и микроэлементов в сельском хозяйстве. – Баку, 1980. – 20 с.

S.M.Eyubova

SEASONAL DYNAMICS OF AGROCHEMICAL PECULIARITIES IN SEROZEM-MEADOW SOILS

The investigations performed in serozem-meadow soils of Northern Mughan with the various field cultures (2009-2014) showed that mobile phosphorus content in soil changed in limits of 5-10 % during vegetation. The change of the exchangeable potassium content on seasons in soil were found more especially under Lucerne and maize sowing and formed till 15 %.

Key words: soil fertility, agrochemical character, nutrient, exchangeable potassium, mobile phosphorus.

2. ЛАНДШАФТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МОНИТРИНГ ЭКОСИСТЕМ: ДИНАМИКА, ИЗМЕНЕНИЕ, УСТОЙЧИВОСТЬ

2. LANDSCAPE STUDIES AND ECOSYSTEMS MONITORING: DYNAMICS, CHANGE, AND STABILITY

УДК 631.474

А.Н. Безбородова

Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, Новосибирск, Россия; anna555_83@mail.ru

ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ УЙМОНСКОЙ КОТЛОВИНЫ ГОРНОГО АЛТАЯ

Статья посвящена анализу ландшафтно-экологического разнообразия степей межгорной котловины Горного Алтая. Автор рассматривает антропогенное влияние на экосистемы указанных естественных комплексов. Проведен сравнительный анализ и обобщение неблагоприятных изменений, повлиявших на их экологическое равновесие.

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, ландшафты, разнообразие, Уймонская котловина, Горный Алтай.

В последние десятилетия мировыми научными, политическими и общественными организациями проявляется исключительно большой интерес к проблемам горных территорий.

Объектом исследований являлась Уймонская котловина, как имеющая наибольшее сельскохозяйственное значение в регионе. Данная котловина является обособленным геоморфологическим районом, включающим в основном следующие элементы рельефа: обширные подгорные шлейфы, конусы выноса многочисленных боковых мелких рек, большие речные долины, состоящие из пойменной и нескольких надпойменных террас.

Уймонская котловина располагается в центральной части Горного Алтая на абсолютной высоте 850-1100 м. Она вытянута вдоль русла р. Катунь на 40 км и имеет ширину 10 км. Горным окаймлением котловины служат два крупных хребта: с юга она окаймлена Катунским хребтом, имеющим наибольшие высоты от 3145 до 4506 м, с севера – Терехтинским, имеющим наибольшие высоты от 2821 до 2927 м (Хмелев, 1968).

Климатические особенности Уймонской котловины характеризуются ярко выраженной континентальностью. Среднегодовое количество осадков составляет 450-500 мм, из них до 85-90% выпадает с апреля по октябрь. При этом особенно резко выражен летний максимум осадков (июль-август). Среднемесячный коэффициент увлажнения за вегетационный период – 0,7-0,8 (Сухова, 2004).

Приведенные выше природные условия привели к формированию на этой территории луговых степей, основа растительного покрова на них представлена многолетними травянистыми ксерофитами (мезоксерофитами), т.е. видами, приспособленными развиваться в условиях какого-либо недостатка влаги. Почвенный покров представлен разными подтипами черноземных почв средней мощности, слабо- и среднещелочистыми, с различным запасом органического вещества. Они занимают шлейфы северных и восточных склонов, иногда спускаются в долины рек, но порой они располагаются на южных склонах, несущих более ксерофитные варианты степной растительности. Таким образом, класс формаций луговых степей представлен тремя группами: разнотравно-злаковыми луговыми степями; кустарниковыми луговыми степями; каменистыми луговыми степями (петрофильный вариант луговых степей) (Куминова, 1960).

Говоря о вопросах экологического равновесия данной котловины, необходимо отметить тот факт, что оно не может рассматриваться в отрыве от экологического подхода.

Этот подход обычно понимается в контексте решения возникших экологических проблем. Ландшафтно-биологическое разнообразие межгорных степных котловин – вообще это фактически совокупность экосистем (видовое разнообразие представителей растительного, животного мира, взаимодействующее с окружающей средой) (Рудский, 2000).

Экосистема Уймонской котловины развивалась в течение длительного периода времени и, соответственно, как и любая другая система, обладает определенной устойчивостью. Однако имеющееся в настоящее время нарушение связано с воздействием антропогенного фактора. Усиление негативного влияния человеческого фактора выражается в следующем: туризм, хозяйственная деятельность (распашка, орошение, увеличение нагрузки на пастбища). Эти факторы приводят к нарушению экологического равновесия, в первую очередь, воздействуя на почвенный покров.

Туризм является одним из важнейших источников поступления финансовых средств на территорию этого региона. В республике Алтай сфера оказания туристско-экскурсионных услуг в последние годы переживает бурный подъем. Это объясняется в первую очередь тем, что зарубежный туризм достаточно дорог, а потребность отдыха у жителей Сибири существует. Им не затруднительно выехать в Горный Алтай на непродолжительное время.

Количество объектов для размещения туристов (туристических баз, баз отдыха) только с 1999 по 2009 гг. увеличилось с 36 до 131, объем налоговых поступлений за тот же период также увеличился в несколько раз. На базы Алтая сохраняются достаточно высокие цены, однако, жители Сибирского региона зачастую предпочитают «дикий» туризм, располагая личным транспортом. Что же касается общего числа туристов, ежегоднопосещающих территорию Горного Алтая, то оно вряд ли может быть достоверно учтено, однако является очень высоким. В этой связи растет актуальность проблемы санитарно-эпидемиологического состояния территорий.

Необходимо также подчеркнуть, что исследуемая котловина, являясь удобным местожительством для человека, имеет не только определенную концентрацию населения, но также инфраструктурную сеть, которая является дополнительным неблагоприятным фактором для состояния экосистем.

В последние годы резко увеличилось давление на природные комплексы, связанное с туризмом, который зачастую носит «дикий», стихийный характер.

Сельскохозяйственное освоение Уймонской долины на протяжении длительного времени (с XVIII в.) таково, что естественная растительность практически сведена, уничтожена распашкой. Установлено, что прежде здесь господствовала лесостепная растительность и во множестве были представлены лиственничные леса.

Фонд пахотнопригодных почв в Уймонской котловине, представленный черноземами обыкновенными и южными, составляя 29,2 тыс. га, используется для получения урожаев зерновых культур (пшеница), но преимущественно зернофуражных (овес и ячмень) и силосных (подсолнечник и репе кукуруза). Практикой земледелия в Уймонской котловине настоятельно выдвигается необходимость в особых приемах обработки почв. Отвальная вспашка приводит к тому, что из пахотных горизонтов выдувается и выносится на склонах поверхностными водами самая плодородная мелкоземистая часть; а также приводит к сильному иссушению почв. Поэтому наиболее эффективной будет безотвальное рыхление почв, которое предохраняет пахотный слой от эрозии и дефляции, способствует снегозадержанию и накоплению влаги в почве, защищает почвы от глубокого промерзания и т.п. (Рудский, 2000).

Для того, чтобы проследить за сменой ландшафтно-экологического разнообразия межгорных степных котловин (в частности за состоянием почвенного покрова), необходимо проведение почвенно-экологической оценки исследуемых территорий.

Почвенно-экологическая оценка (через расчет почвенно-экологического индекса ПЭИ) проводится на основании свойств почв и климатических показателей. Во-первых, ПЭИ является интегральным количественным показателем, учитывающим широкий спектр как почвенных, так и климатических характеристик, определяющих агроэкологический

потенциал почв и почвенного покрова (коэффициенты увлажнения и континентальности, плотность почвы в метровом слое, гранулометрический состав почв, другие агроэкологически значимые свойства почв). Во-вторых, с помощью ПЭИ возможно сравнение производительной способности (агроэкологического потенциала) оцениваемых почв в единой шкале (Шишов и др., 1980).

Расчет почвенно-экологического индекса для почв Уймонской котловины показал, что черноземы обыкновенные имеют определенно несколько большую величину почвенно-экологического индекса, в диапазоне 21,6-25,6 по сравнению с черноземами южными – 19,3-21,6.

В качестве полученных результатов отметим следующие:

- 1) влияние факторов и условий почвообразования на территории Уймонской котловины обусловлено ее строением и положением в системе вертикальной поясности, что определяет геолого-геоморфологическую (геологическое строение, рельеф – как морфоструктура, так и морфоскульптура, почвообразующие породы) и биоклиматическую основу (климат и растительность) дифференциации почвенного покрова;
- 2) установлено, что значение ПЭИ зависит от взаимодействия процессов почвообразования, характерных для биоклиматических условий Уймонской межгорной котловины, так как здесь формируются присущие лишь ей уникальные условия почвообразования. При использовании почв под пашни, сенокосы и пастбища, деградации подвергаются в первую очередь такие составляющие плодородия, как содержание гумуса, фосфора и калия, сложение и структура почвенного профиля;
- 3) негативное антропогенное воздействие на экосистему Уймонской межгорной котловины в основном осуществляется через экстенсивные способы ведения сельского хозяйства, что вызывает нарушение экологического равновесия и деградацию практически любых природных комплексов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сухова М.Г. Климаты ландшафтов Горного Алтая и их оценка для жизнедеятельности человека./М.Г. Сухова, В.И. Русанов. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004. – 150 с.
2. Рудский В.В. Природопользование в горных странах (на примере Алтая и Саян). – Новосибирск: Наука, 2000. – 207 с.
3. Хмелев В.А. Почвы Уймонской депрессии и ее окаймлений: автореф. дис. кандидата с.-х. наук. – Новосибирск: 1968. – 28 с.
4. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск: Наука, 1960. – 450 с.
5. Шишов Л.Л. Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв ./ Л.Л. Шишов, Д.Н. Дурманов, И.И. Карманов. – М.: Наука, 1980. – 256 с.

A.N. Bezborodova

A LANDSCAPE-EKOLOGICAL VARIETY OF UJMONSKYA INTERMOUNTAIN STEPPE HOLLOW OF MOUNTAIN ALTAI

Article is devoted the analysis of a landshaftno-biological variety of Ujmonsky intermountain steppe hollow of Mountain Altai. The author considers kinds of anthropogenous influence on ecosystems of the specified natural complexes, the comparative analysis and generalization of the adverse changes, concerned their ecological equilibrium is carried out.

Keywords: anthropogenous loading, landscapes, variety, Ujmonsky hollow, Mountain Altai.

Т.Н. Биче-оол

ФГБОУ ВПО «Тувинский государственный университет», Кызыл, Россия; bitaty@yandex.ru

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИИ РЕСПУБЛИКИ ТУВА

В статье рассматриваются вопросы формирования информационных ресурсов в сельскохозяйственном землепользовании Тувы.

Ключевые слова: информационные ресурсы, землепользование, Республика Тыва.

О формировании эффективной информационной системы, обеспечивающей оперативное получение объективных данных о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения, обороте сельскохозяйственных земель, плодородии почв, развитии и распространении негативных процессов, о состоянии сельскохозяйственных культур и прогнозе их урожайности является задачей концепции развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года, одобренная распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2010 г. № 1292-р.

Создание такой системы должно опираться на:

- современные технические средства получения информации, включая спутниковые системы дистанционного зондирования Земли;
- современные информационные технологии, в первую очередь, геоинформационных технологий, обеспечивающих комплексную обработку данных из различных источников и представление информации в виде картографических продуктов;
- телекоммуникационные технологии, предоставляющие пользователям возможности удаленного доступа к информации.

План мероприятий по реализации Концепции предусматривает на 2010-2020 гг. формирование Минсельхозом России государственных информационных ресурсов о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий.

Информация, предоставляемая на основе государственных информационных ресурсов о сельскохозяйственных землях, должна быть доступна федеральным органам исполнительной власти, органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органам местного самоуправления, сельскохозяйственным товаропроизводителям, а также иным заинтересованным физическим и юридическим лицам (Доклад ..., 2014).

При создании универсальной геоинформационной системы (ГИС) для оценки территории при организации структур использования природных ресурсов выполняются многооперационные процессы исследования, заключающиеся в накоплении и обработке больших массивов пространственно-временных геоинформационных данных, их анализе, оценке и создании новой информации. Особенностью ГИС является автоматизация системы и пространственно-метрическая специфика организации и обработки данных как многоцелевой и многоаспектной системы. Главная задача ГИС в сельском хозяйстве непрерывная геоинформационная оценка пространственного и содержательного развития процесса использования природных ресурсов на конкретной территории во взаимосвязи с экологической оценкой последствий этого развития. Необходимость создания геоинформационной системы также обусловлена включением в процесс исследования ряда технических и программных средств, а также средств оперативного издания карт (Бешенцев, 2008).

Необходимость получения достоверной и оперативной информации о состоянии и использовании земель для эффективного управления сельскохозяйственным производством требует создания систем мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и на региональном уровне.

Для реализации геоинформационной оценки территории Тувы в Тувинском государственном университете и в Тувинском институте комплексного освоения природных ресурсов СО РАН создается ГИС Республики Тыва, в том числе сельскохозяйственных угодий.

Основу ГИС сельхозугодий составляют сельскохозяйственные топографические карты масштаба 1:100 000, составленные Сибирским филиалом ВИСХАГИ в 1992 г. формализованные посредством оцифровки в векторный формат, статистическая, литературная информация и другие.

Именно карта выступает первичным инструментом оценки хозяйственного преобразования территории, так как, еще не имея физических и химических анализов, человек начал фиксировать динамику географической среды с помощью языка карты. Карты являются важными метрическими документами при оценке антропогенного преобразования природных ландшафтов (Бешенцев, 2008).

На рис. 1 приведены карты сельхоз угодий Пий-Хемского и Монгун-Тайгинского кожуунов по результатам обработки картографических данных.

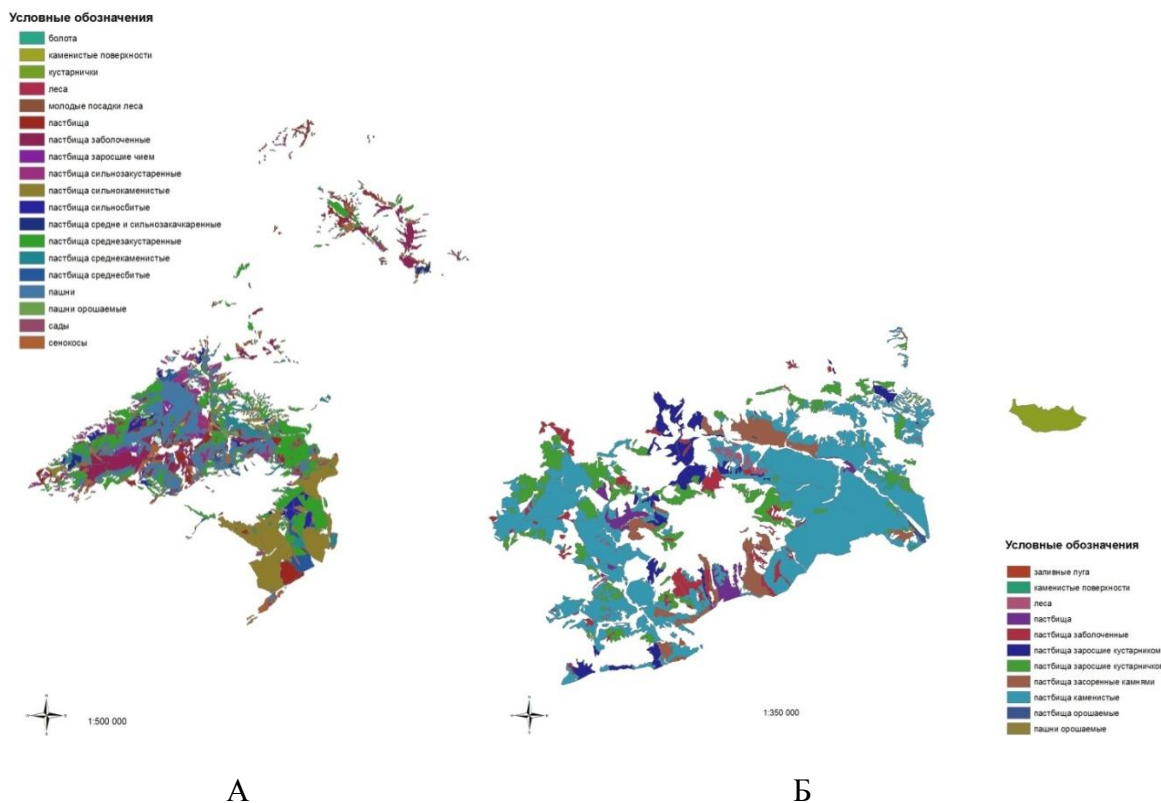


Рис. 1. Карта сельскохозяйственных угодий А - Пий-Хемского и Б - Монгун-Тайгинского кожуунов Республики Тыва в 1990-х годах

Следовательно, создание ГИС в сельском хозяйстве на региональном уровне может обеспечить решение следующих задач:

- внутрихозяйственный учет земель сельскохозяйственного назначения;
- ведение электронной книги истории сельскохозяйственных угодий;
- агрохимический мониторинг;
- фитосанитарный мониторинг;
- информационная поддержка управления земледелием и другие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бешенцев А.Н. Геоинформационная оценка природопользования. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2008.
2. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. - 176 с.

T.N. Biche-ool

TO THE QUESTION OF THE FORMATION OF INFORMATION RESOURCES IN AGRICULTURAL LAND USE THE REPUBLIC OF TUVA

The article describes the importance of creating geo-information systems of agricultural land of the Republic of Tuva, which is based on agricultural topographic maps.

Keywords: information resources, land-use, Republic of Tuva.

УДК (564)

Д.Е. Болкунова, Г.Ю. Ямских

*ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, Россия;
bolkunova91@mail.ru, yamskikh@mail.ru*

ВИДОВОЙ СОСТАВ МОЛЛЮСКОВ СРЕДНЕГО И ПОЗДНЕГО СУБАТЛАНТИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ ДОЛИНЫ Р. БАЗАЙХА (КРАСНОЯРСКАЯ КОТЛОВИНА)

Изучен видовой состав моллюсков позднего голоцена из отложений разреза Базаиха Красноярской котловины. Выявлен интервал максимального развития палеомалакофауны.

Ключевые слова: моллюски, голоцен, видовое разнообразие, Красноярская котловина, Приенисейская Сибирь.

Живые организмы несут важную информацию о среде, в которой они обитают. В этом аспекте ископаемые моллюски представляют собой незаменимый материал для реконструкций физико-географических условий и ландшафтов прошлого. В зависимости от изменения видовой состава малакофауны можно судить об экологических особенностях среды обитания моллюсков и палеобиотических событиях последнего этапа геологической истории – голоцена (Ложек, 1969).

Раковины ископаемых моллюсков нечасто встречаются в толще голоценовых отложений на территории Приенисейской Сибири, но несут неоценимую информацию о палеогеографической среде их обитания. При исследовании торфяных отложений Минусинской котловины Г.Ю. Ямских (1995) были обнаружены местонахождения ископаемых голоценовых моллюсков и позднее, Н.В. Лебедевой (Лебедева, 2011) была детально изучена палеомалакофауна. На территории Красноярской котловины раковины ископаемые моллюски начали изучаться впервые. Их местонахождения приурочены к пойменным и торфяным отложениям долины реки Енисей и его притоков. Наиболее представительные находки палеомалакофауны обнаружены в пойменных отложениях позднего голоцена р. Базаиха (что подтверждено радиуглеродным датированием).

При определении систематической принадлежности малакофауны были использованы общепринятые методики (Жадин, 1933; Лихарев, Раммельмейер, 1952; Санько, 2000; Ложек, 1969, Jurickova, Horackova, Lozek, 2014).

Разрез «Базаиха» был заложен на левом берегу реки Базаиха, в 4,8 км от устья. Река Базаиха является правым притоком реки Енисей и берет начало на Красноярском хребте (Куйсумские горы). Мощность разреза пойменных отложений реки составляет 80 см, базальные горизонты датированы среднесубатлантическим временем (СПб-1816, 1884±50 л.н.).

Из отложений разреза Базаиха были отобраны и определены сохранившиеся остатки малакофауны в интервале от 0,5 до 0,8 м при максимальной их концентрации на глубине 0,35-0,5 м от поверхности поймы. Было изучено 309 раковин ископаемых моллюсков, из них 183 целых, 52 ювенильных, 74 обломанных.

Малакофауна из отложений поймы представлена видами: *Pisidium amnicum* (Müller, 1774), *Lymnaea (Radix) peregra* (Müller, 1774), *Gyraulus albus* (Müller, 1774), *Gyraulus laevis* (Alder, 1838), *Gyraulus rossmaessleri* (Auerswald, 1851), *Carychium minimum* (Müller, 1774), *Succinea putris* (Linné, 1758), *Cochlicopa lubrica* (Müller, 1774), *Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801), *Pupilla muscorum* (Linné, 1758), *Vallonia pulchella* (Müller, 1774), *Vallonia costata* (Müller, 1774), *Perpolita hammonis* (Ström, 1765), *Euconulus fulvus* (Müller, 1774).

Формирование пойменных отложений началось в середине субатлантического времени (рис. 1).

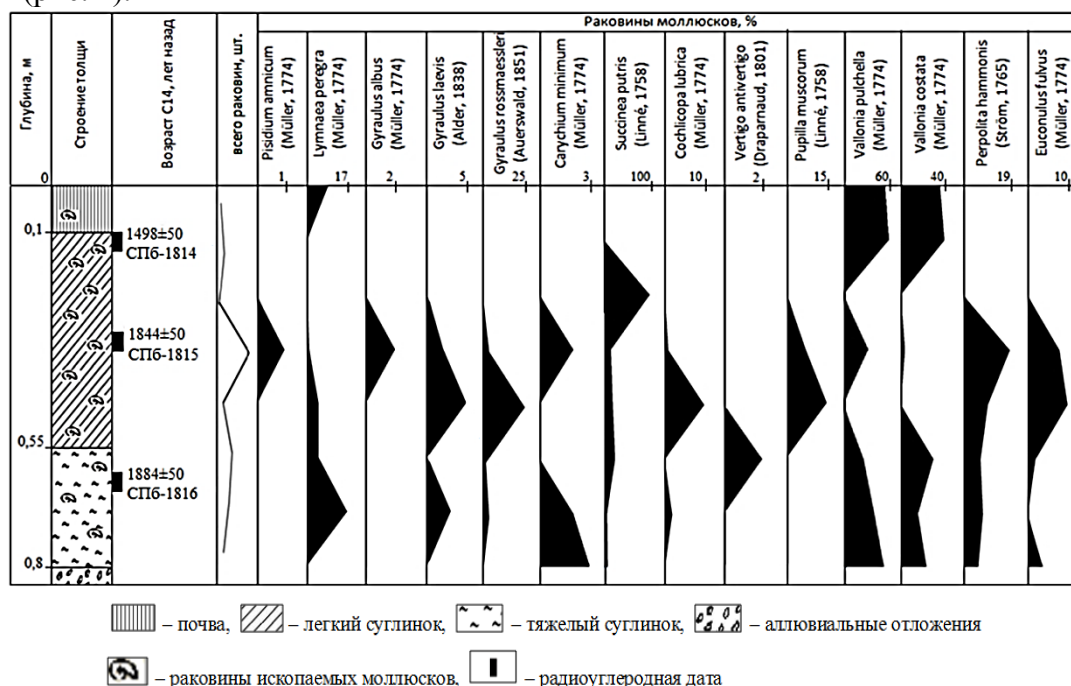


Рис. 1. Малакофауна пойменных отложений разреза Базаиха

На глубине 0,8-0,7 м малакофаунистический комплекс представлен единичными экземплярами наземных видов моллюсков: *Succinea putris* (Linné, 1758), *Vallonia pulchella* (Müller, 1774), *Vallonia costata* (Müller, 1774).

В интервале глубин 0,7-0,5 (1884±50 л.н.) отмечается увеличение видового состава и количественного содержания раковин, появляются пресноводные виды *Lymnaea (Radix) peregra* (Müller, 1774), *Gyraulus laevis* (Alder, 1838), *Gyraulus rossmaessleri* (Auerswald, 1851), наземные виды *Perpolita hammonis* (Ström, 1765) и единичные представители видов *Cochlicopa lubrica* (Müller, 1774), *Carychium minimum* (Müller, 1774), *Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801) и *Euconulus fulvus* (Müller, 1774).

На глубине 0,4-0,3 м (1844±50 л.н.) наблюдается максимальное развитие малакофаунистического комплекса, более не повторяющееся в других интервалах отложений. Это время, вероятно, было наиболее благоприятным с точки зрения соотношения тепла и влаги.

Танатоценоз представлен пресноводными видами: *Pisidium amnicum* (Müller, 1774), *Lymnaea (Radix) peregra* (Müller, 1774), *Gyraulus albus* (Müller, 1774), *Gyraulus laevis* (Alder, 1838), *Gyraulus rossmaessleri* (Auerswald, 1851), и наземными видами: *Carychium minimum* (Müller, 1774), *Succinea putris* (Linné, 1758), *Cochlicopa lubrica* (Müller, 1774), *Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801), *Pupilla muscorum* (Linné, 1758), *Vallonia pulchella* (Müller, 1774), *Vallonia costata* (Müller, 1774), *Perpolita hammonis* (Ström, 1765), *Euconulus*

fulvus(Müller, 1774). На глубине 0,3-0,2 отмечается практически полное отсутствие малакофауны: найдены единичные экземпляры вида *Succinea putris* (Linné, 1758).

В позднесубатлантическое время (1498±50 л.н.) на глубине 0,2 - 0,1 м отмечается небольшое количество раковин представителей вида *Vallonia pulchella* (Müller, 1774), *Vallonia costata* (Müller, 1774) и единично □ пресноводного вида *Lymnaea (Radix) peregra* (Müller, 1774). В настоящее время современные представители этих видов в долине р. Базаиха не обнаружены.

По результатам исследования установлено, что пойменные отложения реки Базаиха содержат 5 видов раковин пресноводных моллюсков, которые относятся к 3 семействам, двум классам и 9 наземных видов моллюсков, принадлежащих 7 семействам, одному классу. В отложениях по количественному составу преобладают раковины моллюсков, относящиеся к семейству Valloniidae Morse, 1864. В период формирования отложений выделяются три интервала развития малакофаунистического комплекса, связанные с глубинами: 0,0 - 0,20 м (позднесубатлантическое время); 0,3 - 0,4 м (середина субатлантического времени) и 0,8-0,5 м (середина субатлантического времени), наиболее благоприятные физико-географические условия для развития малакофауны относятся к среднесубатлантическому времени.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ р_Сибирь_a (грант 15-45-04381).

ЛИТЕРАТУРА

1. Жадин В.И. Пресноводные моллюски СССР. – Ленинград: Ленснабтехиздат, 1933. – 232 с.
2. Лебедева Н. В. Моллюски Голоцена Южно-Минусинской котловины: автореф. дис. канд. геол-мин. наук: 25.00.02. Томск, 2011. - 26 с.
3. Лихарев И. М. Раммельмейер Е. С. Наземные моллюски фауны СССР. – М.: АН СССР, 1952. – 511 с.
4. Ложек В. Голоцен. – М.: Наука, 1969. – 232 с.
5. Санько А.Ф. Малакофауна гляциоплейстоцена и голоцена Беларуси: состав, распространение, история развития: Автореф. дис... доктора г-мин. наук: Национальная Академия Наук, Институт геологических наук. – Минск, 2000. – 32 с.
6. Ямских, Г. Ю. Растительность и климат голоцена Минусинской котловины. – Красноярск: Изд-во КГУ, 1995. – 180 с.
7. Jurickova L. Direct evidence of central European forest refugia during the last glacial period based on mollusc fossils / Jurickova Lucie, Jitka Horackova, Vojen Lozek // Quaternary Research №82. – 2014. - pp. 222–228.

D. Bolkunova, G. Yamskikh

SPECIES COMPOSITION OF THE MIDDLE AND LATE SUBATLANTIC TIME MOLLUSKS OF THE VALLEY OF RIVER BAZAIKHA (KRASNOYARSK DEPRESSION)

The species composition of the Late Holocene mollusks from the section Bazaikha sediment of the Krasnoyarsk depression was studied. The period of maximum development of paleomalacofauna was revealed.

Key words: mollusks, Holocene, species diversity, Krasnoyarsk depression.

УДК 633.2:630.43

А.Б. Бутуханов, А.А. Алтаев, Т.Б. Тодорхоева, С.Ч. Содбоева

ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова», Улан-Удэ, Россия; altaev@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПОДЗЕМНОЙ МАССЫ РАСТЕНИЙ ЛУГОВО-СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПИРОГЕННОГО ФАКТОРА

В статье рассматривается эффективность огневого воздействия на численность и выживаемость подземной массы растений в травостое. Приведены статистические и аналитические данные по серии многолетних экспериментов в Бурятии.

Ключевые слова: Люцерна серповидная (*Medicago falcata* L.), кострец безостый (*Bromopsis inermis* (Leys s.), ячмень короткоостистый (*Hordeum brevisubulatum* (Trin.), выживаемость растений, подземная масса растений.

Анализ жизненных форм растений степных сообществ исследуемых территорий Бурятии позволяет распределить их по типам корневых систем на три группы (Горшкова, 1966; Бойков, Харитонов, Рупышев, 2002).

К первой группе отнесены виды растений, имеющие поверхностную и приповерхностную корневые системы, проникающие в почву на глубину 50- 60 см.

Растения, обладающие стержнекорневой, кистекорневой, коротко- и длиннокорневищной системами корней, пронизывающих вертикальный почвенный профиль на глубину до 100 см, составили вторую группу.

Принадлежность к третьей группе получили растения с глубокопроникающими в почву системами корней (150-200 см). При этом авторы, отмечают, что все виды степных растений, входящих в эту группу, по типу корневых систем являются преимущественно длинностержнекорневыми, отчасти корневищными и плотнодерновинными.

Для большинства видов растений, составляющих растительный покров степных экосистем Бурятии, характерны такие признаки, как сильное ветвление, расположение корневой фитомассы главным образом в верхних почвенных слоях при резком ее уменьшении по мере проникновения корней в глубину почвенного профиля. Поверхностное распределение корней степных растений объясняется неблагоприятными водно-физическими, а также химическими свойствами почв (Вагина, Шатохина, 1976).

Эффективность воздействия огня на формирование подземной массы травянистой растительности природного луга зависит от потенциальной возможности отдельных видов в наращивании массы, прежде всего от их способности усвоения элементов питания.

Из общего количества растений нами изучались численность и выживаемость растений в травостое после однократного огневого воздействия таких растений как люцерна серповидная (*Medicago falcata* L.), кострец безостый (*Bromopsis inermis* (Leys s.) и ячмень короткоостистый (*Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link.) (табл. 1).

После первого огневого воздействия на растительный остаток в первый же год было заметно выпадение некоторого количества растений, а выживаемость всех растений после первого, второго, третьего, четвертого и пятого годов огневой чистки составила 85,6; 70,5; 59,0; 53,8 и 25,4 % соответственно.

Таким образом, к осени четвертого года жизни погибло растений (% от полных всходов): люцерны серповидной - 51,3 %, костреца безостого - 18,5 %, а ячменя короткоостого - всего лишь 3 %.

Люцерна, будучи растением ярового типа, первые два года растет лучше с ячменем короткоостым. Причиной этого, на наш взгляд, являются замедленное развитие ячменя и неполное использование им площади питания, что способствует развитию люцерны. Такой тип взаимоотношений качественно отличается от отношений между люцерной и ячменем, при которых усиление одного вида способствует ослаблению другого.

Отношения между люцерной и кострецом не всегда складывается одинаково. Так, в 2007 году кострец оказался настолько сильным конкурентом, что гибель люцерны достигла 79 %. Сохранившиеся же наиболее сильные особи люцерны, хотя пострадали сильно от второго огневого воздействия, уже во втором году и последние годы противостояли подавлению их кострецом.

Что касается смеси люцерны с ячменем короткоостым, их взаимоотношения обсуждает Г.И. Дохман (1979) в разных аспектах. Приведенные сведения об изменениях соотношения между злаками и люцерной в травостоях на протяжении их совместной жизни показывают, насколько осторожно следует оценить выводы ряда авторов, основанные на опытах продолжительностью в 1-2 года.

Выживаемость растений в травостое стопосоково-пырейного сообщества (опытный участок б)

Год огневого воздействия	Дата учета	<i>Medicago falcata</i> (А)		<i>Bromopsis inermis</i> (Б)		<i>Hordeum brevisubulatum</i> (В)	
		растений, шт	%выжива- емости	растений, шт	% выжива- емости	растений, шт	% выживае- мости
Первый (2006)	01.10	260	85,5	230	83,3	235	88,0
	01.10	<i>Всего растений, шт - 725; % выживаемость - 85,6</i>					
Второй (2007)	10.05	240	79,0	132	47,8	225	81,5
	20.05	208	66,8	130	47,1	185	73,2
	24.06 I 203		66,8	130	47,1	180	68,4
	10.07	203	66,8	130	47,1	165	65,6
	01.10	203	66,8	179	64,8	164	65,6
	01.10	<i>Всего растений, шт - 597; % выживаемость - 70,5</i>					
Третий (2008)	10.05	190	62,5	155	64,8	155	58,0
	20.05	165	54,2	150	56,1	185	50,6
	25.06	165	54,2	149	54,4	118	44,2
	10.07	152	50,0	139	54,0	108	33,2
	01.10	152	50,0	139	50,3	93	32,8
	01.10	<i>Всего растений, шт - 500; % выживаемость - 59,0</i>					
Четвертый (2009)	10.05	148	48,5	225	81,5	83	31,1
	20.05	142	46,7	202	73,2	36	13,5
	25.06	140	46,1	189	68,4	21	7,9
	10.07	140	46,1	181	65,6	10	3,7
	01.10	140	46,1	181	65,6	8	3,0
	01.10	<i>Всего растений, шт - 456; % выживаемость - 53,8</i>					
Пятый (2010)	10.07	109	35,8	106	38,4	-	-
	01.10	<i>Всего растений, шт - 215; % выживаемость - 25,4</i>					

Примечание. Типы корневых систем: А - стержнекорневищный многолетник; Б - корневищно-рыхлокустовой; В - длиннокорневищный.

С возрастом по мере выпадения у рыхлокустового среднегодовалого ячменя короткоостового среди оставшихся в травостое видов частично проявляются возрастные изменения, но особенно ощущаются последствия конкуренции растений за надземное и подземное пространство.

Сведения о строении корневых систем разных видов растительных сообществ и соотношении в каждом из них надземной и подземной фитомасс, а также особенности водного режима отдельных фитоценозов дают возможность установить причину разреженности растительного покрова степей Бурятии и невысокой видовой насыщенности экосистем.

В подземной массе трав поверхностных слоев почвы (табл. 2) наибольшая доля приходится на корни (около 2/3), остальное - на корневые шейки и корневища (без корней образованных на ней).

Таблица 2

Содержание фракций подземной массы на злаково-бобовом сенокосе в слое почвы 0-30 см, % (после одного огневого воздействия)

Запасные органы трав	Слои почвы, см				
	0-5	5-10	10-20	20-30	0-30
Корневые шейки	21,8		—		13,1
Корневища	21,4	10,0	9,5		15,8
Корни	56,8	90,0	100,0	100,0	71,1

Следует отметить, что наши данные по изучению структуры подземной массы многолетних трав согласуются с материалами ранее проведенного исследования в Забайкалье (Горшкова, 1966,1973; Куликова, 1989).

Накопление подземных органов травостоя в контроле (без огневого воздействия) и под влиянием огневой чистки (рис. 1, табл. 2) увеличивается с возрастом растительности, особенно в четвертом году жизни растений.

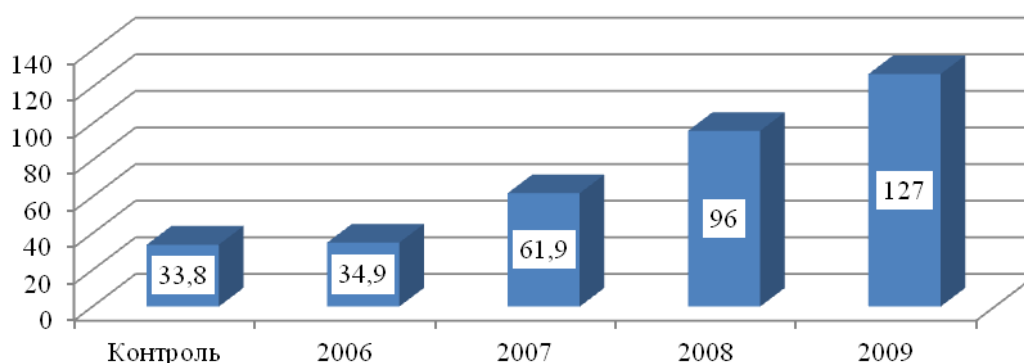


Рис. 1. Динамика накопления подземной массы (ц/га) под влиянием огневой чистки в 2006-2009 гг.

Таблица 3

Динамика накопления массы подземных органов травостоя стопоосоково-пырейного сообщества при исключении огневого воздействия, ц/га воздушно-сухой массы (2006-2009 гг.)

Дата учета	Год жизни трав		
	второй	третий	четвертый
02.05	32,3/33,0	54,0/55,1	88,3/77,2
22.05	40,4	64,8	01,5
22.06	26,6	45,4	76,3
10.07	40,0	60,0	90,0
05.06	51,9	77,1	117,1
10.09	59,4	83,8	125,0
15.10	61,9	96,0	127,0
НСР ₀₅	1,5	3,8	5,8

В общую, учитываемую подземную фитомассу, входили живые и отмершие органы трав. В первые три года жизни нарастание массы проходило (табл. 3) в довольно высоком темпе, в четвертый год - темп несколько снижался (в 1,7-1,9 и 1,4 раза).

Свободная площадь для размещения корней и наличие еще неиспользованных резервов в пищевом, водном режимах в первые годы жизни способствуют более быстрому накоплению подземной массы. В четвертый и пятый годы жизни это не наблюдается.

Абсолютная масса подземных органов трав при срезании и без него в наших опытах накапливалась с некоторыми отличиями (табл. 3 и 4).

Динамика изменения подземной массы стопоосоково-пырейного сообщества при использовании огневого воздействия, ц/га воздушно-сухой массы (2006-2009гг.)

Дата учета	Год огневого воздействия			
	второй	третий	четвертый	пятый
02.05	33,0	55,6	77,2	102,1
22.05	41,5	60,0	93,0	110,3
22.06	26,8	42,6	70,2	80,3
10.07	39,5	59,4	80,1	90,4
05.06	48,6	75,1	97,7	96,7
10.09	54,6	83,5	108,1	110,1
15.10	56,6	85,2	111,6	115,8
НСР ₀₅	3,3	3,0	3,8	4,6

При ненарушенном ритме развития подземная масса растений повышалась ежегодно на 39-56 %, а в условиях огневого воздействия - на 34-40 %. Ежегодная огневая чистка к четвертому году его жизни приводила к меньшему накоплению в почве фитомассы (на 12,2%). Содержание же пластических веществ в подземных органах у систематически скашиваемых и нескшиваемых трав сравнительно быстро выравнивалось (через 23-25 дней после срезания растений - в начале августа).

Ускоренное срезание побегов, летнее кущение и дальнейшее отрастание отавы у кустов растений замедляли рост корней, что в конечном результате уменьшало накопление подземной массы травостоя. Побег отавы трав развивались от середины июля до конца осени, не выходя из фазы вегетации. Дальнейшее их произрастание приостанавливалось под влиянием неблагоприятных осенних погодных условий.

Отава трав, отрастающая осенью, представляет собой более ценный корм, чем нескошенные растения. Так, в надземной массе растений с ненарушенным циклом развития протеина содержалось только 11-12 %, а в отаве - 18-19 %. У нескошенной, например, люцерны молодые побеги даже к середине октября, по нашим наблюдениям, вырастали лишь на несколько см. Такое медленное нарастание побегов на несрезанных травах определяло в августе-сентябре малоценность корма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойков Т.Г., Харитонов Ю.Д., Рупышев Ю.А. Степи Забайкалья. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2002. – 230 с.
2. Вагина Т.А., Шахова Н.Г. Динамика запасов надземной и подземной органической массы степных, луговых и болотных фитоценозов // Структура, функционирование и эволюция системы биогеоценозов Барабы. - Новосибирск, 1976. – Т. 2. – С. 217-265.
3. Горшкова А.А. Биология степных пастбищных растений Забайкалья // Сенокосы и пастбища Вост. Сибири. - Иркутск, 1967. – С. 15.
4. Горшкова А.А. Пастбища Забайкалья. - Иркутск: Ирк. кн. изд-во, 1973. – 160 с.
5. Дохман Г.И. Экспериментально-фитоценологические основы исследования злаково-бобовых сообществ. - М.: Наука, 1979. – 200 с.
6. Куликов Г.Г. Формирование высокопродуктивных фитоценозов в Забайкалье. - Улан-Удэ: БНЦ СО РАН СССР, 1989. – 168 с.

A.B. Butukhanov, A.A. Altaev, T.B. Todorkhoeva, S.Ch. Sodboeva

STRUCTURE FORMATION OF UNDERGROUND PLANTS MASS OF STEPPES SYSTEM IN DEPEND OF PYROGENIC FACTOR

The article considers the effectiveness of fire impact on the abundance and survival of an underground mass of plants in the stand. Presents statistics and analysis of series of long-term experiments in Buryatia

Keywords: Medicago falcata, brome, Barley short spinous, plants survival, underground plants mass.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДВОДНЫЕ ОПОЛЗНИ ЗАПАДНОГО БОРТА ОЗ. БАЙКАЛ (РОССИЯ)

Байкал - уникальное пресноводное озеро, которое включено в Список Всемирного наследия ЮНЕСКО. Объект исследования - слайды субмарины Байкала. Исследования их - фактическая проблема из-за увеличивающейся разработки деятельности человека по побережьям озера. Шесть подводных оползней западного края были идентифицированы и проанализированы в результате дешифрования спутниковых снимков.

Ключевые слова: подводные оползни, дистанционные исследования, озеро Байкал.

Озеро Байкал является уникальным водоемом, в котором сосредоточено 19% озерной пресной воды всей планеты. Имеется огромное видовое разнообразие животного и растительного мира, встречаются различные эндемики. Из-за своей уникальности этот объект включен в список всемирного наследия ЮНЕСКО. Озеро Байкал имеет тектоническое происхождение и представляет собой систему впадин, разделенных межвпадинными перемычками. Выделяется три крупных впадины - это Южно-Байкальская, Средне-Байкальская и Северо-Байкальская. Длина озера составляет 620 км, ширина колеблется от 24 км до 79 км, а максимальная глубина достигает 1642 м. Озеро Байкал является составной частью одноименной рифтовой зоны, и характеризуется концентрированной сейсмичностью, тяготеющей к байкальским впадинам (Иметхенов, Татьков, 2009). В среднем в Прибайкалье каждые 1-2 года случается землетрясение с интенсивностью в эпицентре 7 баллов, каждые 5-10 лет – 8 баллов, 50-100 лет – 9 баллов. Катастрофические землетрясения силой 10 и более баллов происходят один раз в 150-200 лет. Одним из сильнейших землетрясений на Байкале было сейсмическое событие, произошедшее в ночь с 31 декабря на 1 января 1862 года в дельте р. Селенга. В результате сотрясений от землетрясения произошло опускание огромной части суши, и на ее месте образовался залив Провал. Площадь ушедшей под воду поверхности составила 200 км². Залив Провал является не единственным оползнем в дельте р. Селенга. К подобного рода структурам относится также Посольский Сор, расположенный в южной части дельты.

Не менее яркие примеры крупных скальных оползней можно привести и по западному, более крутому, борту оз. Байкал. Начиная от залива Лиственичный, фиксируются крупные опущенные блоки как в надводной части (дельта р. Голоустная, оползень Шартла), так и в акватории водоема (Голоустненский, Бугульдейский, Тыйский).

Последние публикации о формировании палеомегацунами в результате схода оползня в акваторию Байкала вызвало острую дискуссию о палеогеографии этого района и вероятности такого развития событий (Ivanov et al., 2015). В то же время известны современные катастрофы, связанные с обрушением обвала в акваторию моря. В 1958 году 9 июля в результате сильного землетрясения на Аляске с одного из склонов гор сошел оползень объемом 30 млн. м³ в залив Литуйя. Образовалась волна высотой более 500 м, которая полностью содрала почвенный и растительный покров со склонов.

Как известно, озеро Байкал очень популярно как среди российских граждан, так и среди иностранцев. В последнее время прибрежная зона активно осваивается туристическими компаниями. Именно последний факт заставляет обратить внимание на объект моего сообщения – подводные оползни, способные вызывать разрушения на береговой линии.

Подводные оползни - это отрыв и перемещение под действием силы тяжести коренных пород и донных отложений в виде оползневых блоков. Подводные оползни часто спровоцированы землетрясениями.

Исследования оползней на Байкале проводились еще в 1950-х годах Г.Б. Пальшиным, выявившим следы древних оползней на юго-восточном берегу Южной котловины (Пальшин, 1955). Исследования А.В. Пинегина в конце 1960-х годов позволили дать характеристику подводным оползням этого района, а также Северного Байкала, у р. Северный Биракан (Пинегин, 1971). После этого изучение подводных оползней надолго приостановилось, лишь появление «свежего» оползня в районе озерного порта «Байкал» зимой 2005-2006 гг. возродило интерес к этому явлению (Потемкина, 2008).

Оползень в районе п.г.т. Листвянка изучен подробно в связи с развитой инфраструктурой этого района. Было установлено, что угол наклона поверхности склона составлял 23° , при том, что подводные склоны озера Байкал в четвертичных отложениях теряют свою устойчивость при средних критических углах $12\text{--}14^\circ$ (Потемкина, 2008). Следовательно, подводные оползни в рамках геологического времени – явление для этого региона нередкое, они носят регулярный характер и вносят «залповое» нарушение в схему классической озерной седиментации, что вызывает интерес ввиду существования в глубоководных илах алевритовых и песчаных прослоев с включениями гравия и гальки. Их происхождение связывают с подводными оползнями в этом районе (Карабанов, Фиалков, 1987).

Используя методы дистанционных исследований, автором были дешифрованы шесть современных подводных оползней вдоль западного борта оз. Байкал. Автор предлагает называть их, исходя из географической привязки к поселкам или рекам. Подводные оползни обнаруживаются вдоль всего борта, при этом Листвяничный – самый маленький по площади, 56 км^2 . Голоустенский и Бугульдейский, которые мы обнаруживаем северней, имеют площадь 225 и 561 км^2 , соответственно. Образованные, по-видимому, гораздо раньше, они имели больший размах и в большей степени изменили западный борт озера. Следующие два оползня внешне похожи между собой. Вытянутые вдоль береговой линии, они занимают приблизительно одинаковую территорию (302 и 285 км^2). Тыйский, самый северный из рассматриваемых оползней, шире и имеет площадь примерно равную 500 км^2 .

Большие по площади оползни вызывали значительные изменения на берегу, в то время как сход Лиственничного оползня прошел практически незамеченным. Однако этой теме, к сожалению, в настоящее время не уделяется должного внимания. Динамика дна уникального водоема должна, на взгляд автора, находиться под большим вниманием, особенно в связи с расширением освоения побережья Байкала: подводные оползни способны вызывать цунами, разрушения. Несмотря на то, что они случаются очень нечасто, их изучение позволило бы расширить фундаментальные знания об уникальном водоеме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иметхенов А.Б., Татьков Г.И. Тектоника и сейсмичность Прибайкалья // Байкал. Природа и люди. Под ред. А.К. Тулохонова. - Улан-Удэ: ЭКОС, Изд-во БНЦ СО РАН, 2009.
2. Пальшин Г.Б. Кайнозойские отложения и оползни юго-восточного побережья Байкала. М., 1955.
3. Пинегин А.В. Подводные оползни на Байкале // Геология и геоморфология береговой зоны морей и других крупных водоемов. М., 1971.
4. Карабанов Е.Б., Фиалков В.А. Подводные каньоны Байкала. Новосибирск, 1987.
5. Потемкина Т.Г. Подводный оползень на Байкале // Природа. – 2008. – № 7.
6. Ivanov A.V., Demonterova E.I., Reznitskii L.Z., Barash I.G., Arzhannikov S.G., Arzhannikova A.V., Hung C.-H., Chung S.-L., Iizuka Y. Catastrophic outburst and tsunami flooding of Lake Baikal: U-Pb detrital zircon provenance study of the Paleo-Manzurka megaflood sediments // International Geology Review, published online 07/2015, doi:10.1080/00206814.2015.1064329.

V. Gnetkova

PRESENT SUBMARINE SLIDES OF THE LAKE BAIKAL WESTERN COAST (RUSSIA)

Baikal is a unique freshwater lake which is included in the UNESCO World Heritage List. The object of the study is the Baikal submarine slides. The studies of them are an actual problem because of the increasing development

of human activities on the lake coasts. Six underwater landslides of western edge were identified and analyzed in result of decryption of satellite images.

Keywords: underwater landslides, remote study of lake, Baikal.

УДК 502.7

Т.А. Гуськова

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия; tataguskova@mail.ru

СТРУКТУРА ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ КОЖЕВНИКОВСКОГО ПРИОБЬЯ

Кожевниковское Приобье - это своеобразная в природном отношении часть Томской области из-за положения территории на рубеже зон тайги и лесостепи. В статье дана полная характеристика структуры лесостепных ландшафтов Кожевниковского Приобья.

Ключевые слова: лесостепные ландшафты, структура, Кожевниковское Приобье, Томская область.

Введение. В настоящее время на территории Кожевниковского Приобья распространены антропогенно-деградационные лесостепные ландшафты. В связи с практически полной распаханностью чернозёмных почв территории естественная растительность сохранилась лишь в пределах многочисленных замкнутых суффозионных западин, склонов балок логов и речных долин, занятых осиновыми, берёзово-осиновыми и берёзовыми колками, часто закустаренными, с разнообразным травяным покровом, и злаково-разнотравными суходольными лугами (Хахалкин, 1984). Кожевниковское Приобье - это своеобразная в природном отношении часть Томской области из-за положения территории на рубеже зон тайги и лесостепи.

Цель работы: дать полную характеристику ландшафтов Кожевниковского Приобья.

Все имеющиеся ландшафты, в пределах изучаемого района, можно разделить на 2 основные группы: природные (естественные) ландшафты (рис. 1) и антропогенные ландшафты. Виды природных урочищ выделены по характерным сочетаниям растительных ассоциаций.

Лесные массивы представлены вторичными берёзовыми и осиновыми крупнотравными лесами, есть отдельные массивы хвойных лесов: Базойский кедровый лес и Чилинская сосновая лесная дача (Земля Кожевниковская: Сборник научно-популярных очерков, 2006).

Депрессионные формы плоской равнины междуречья заняты осиново-берёзовыми разнотравно-злаковыми лесами на сочетании тёмно-серых лесных, серых глеевых и светло-серых глеевых тяжелосуглинистых и глиняных почв.

Леса третьей надпойменной террасы представлены кедровыми (Базойский кедровник), сосновыми (Чилинская лесная дача) и разреженными берёзовыми разнотравно-злаковыми лесами на сочетании тёмно-серых, серых лесных и светло-серых легкосуглинистых почв. В травостое березняков большую роль играет обильная группа разнотравья, среди которой обычно распространены скерда сибирская, козлобородник, лабазник, василистник и многие другие виды (Давыдов, 2003; Хмелёв, 1995).

Менее дренируемые участки междуречья заняты переувлажнёнными берёзово-осиновыми осоково-вейниковыми лесами на серых лесных глеевых (в сочетании с дерново-глеевыми остаточными осолоделыми) тяжелосуглинистых и легкосуглинистых почвах (Хмелёв, 1995).

Переувлажнённые берёзово-осиновые и берёзово-осиново-ивовые осоково-тростниково-вейниковые леса растут на сочетании дерново-глеевых и лугово-болотных тяжелосуглинистых и глинистых почв. Травостой берёзово-осиновых и берёзовых лесов западин, склонов логов и балок - полидоминантный.



Рис 1. Ландшафтная карта Кожевниковского Приобья (фрагмент ландшафтной карты Томской области, 1987)

Условные знаки: *Подтаёжные ландшафты*: 1. Озёрно - аллювиальных равнин: 10) пологонаклонные, осложнённые ложбинами и западинами, расчленённые равнины с берёзовыми, берёзово-осиновыми, осиновыми и елово-пихтовыми разнотравно-злаковыми лесами, и парковыми березняками и разнотравно-злаковыми лугами на серых лесных оподзоленных и чернозёмно-луговых легкосуглинистых почвах; 11) пологонаклонные, слегка волнистые, осложнённые западинами, слабо расчленённые равнины с пашнями, суходольными разнотравно-злаковыми лугами, осиновыми, берёзовыми и сосново-берёзовыми разнотравными перелесками и парковыми березняками на серых лесных оподзоленных суглинистых почвах; 44) плоские слаборасчленённые равнины с берёзовыми, берёзово-осиновыми и осиново-берёзовыми с темнохвойным подростом разнотравными лесами на дерново-глеевых и дерново-перегнойно-глеевых и тяжелосуглинистых почвах; 45) плоские слабо расчленённые равнины с пашнями, участками суходольных разнотравных лугов, осиновыми и берёзовыми перелесками на дерново-глеевых и дерново-перегнойно-глеевых тяжелосуглинистых почвах. *Северо-лесостепные ландшафты*: 1. Озёрно - аллювиальных равнин: 7) слабо расчленённые плакоры с пашнями и разнотравно-злаковыми осиново-берёзовыми лесами на выщелоченных и оподзоленных чернозёмных и серых лесных суглинистых почвах. *Переувлажнённые ландшафты*: 1. Низменно-равнинные болотные: 87) комплексные верховые и переходные сфагновые грядово-мочажинные болота; 89) низменные осоково-гипновые и травяно-сфагнуво-гипновые болота и травяно-сфагновые топи.

В осиновых колках западин травяной покров представлен костянично-вейниковыми, осоково-вейниковыми, кустарничково-разнотравными ассоциациями. При этом наблюдается концентрический характер развития травяного покрова. К примеру, осинники западин с длительным застаиванием воды в центре мёртвопокровные, затем в них появляются осоки, которые по мере приближения к периферии западин заменяются на разнотравье (Давыдов, 2003).

Депрессии плоских равнин представлены тростниковыми и гипново-моховыми болотами на дерново-глеевых и болотных почвах с разной мощностью торфа, на мелких и средних торфах (Хмелёв, 1995).

Луговая растительность развивается неширокими полосами вокруг лесных колков, по слабо облесённым склонам и днищам логов, балок и долин рек и отличается многовидовым составом злаков и разнотравья. В западной, менее распаханной части Обь-Шегарского междуречья вследствие широкого распространения здесь хорошо увлажняемых почв развиты ежово-разнотравные луга с обильным травостоем, представляющие собой высокопродуктивные сенокосы. В видовом составе таких лугов принимают участие следующие виды: овсяница луговая, костёр безостый, мятлик луговой, клевер пятилистный и

др. Кроме того, также распространены овсяницево-разнотравные луга, коротконожко-разнотравные, разнотравно-вейниково-тимофеевковые луга. При этом на южных склонах распространены остепнённые луга с типичными лесостепными видами трав. В связи с изреженностью травостоя такие луга используются в качестве пастбищ (Давыдов, 2003).

Изучаемый район характеризуется значительным антропогенным воздействием. Здесь встречаются сельскохозяйственные и селитебные ландшафты. Из антропогенных ландшафтов наиболее распространены участки, занятые пашнями.

Сельскохозяйственная освоенность земель составляет 45,5%, где на долю пашни приходится 123 тыс.га, пастбищ – 54,6 тыс. га. Можно выделить несколько типов земель сельскохозяйственного назначения (официальный сайт: Администрация Кожевниковского района).

Первый тип представлен сочетанием тёмно-серых остаточн-осолоделых, серых остаточн-осолоделых и светло-серых остаточн-осолоделых почв, занимающих третью террасу р. Оби с плоско-западинным рельефом. Почвы формируются на лёгких суглинках, подстилаемых на глубине мелкими и средними песками с прослоями супеси, глин и суглинков.

Второй тип представлен лугово-чернозёмными остаточн-осолоделыми почвами в сочетании с оторфованными глее-солодями. Эти почвы занимают центральную и западную часть междуречья.

Третий тип представлен сочетанием тёмно-серых, серых глеевых, чернозёмно-луговых и дерново-глеевых почв. Они занимают плакоры междуречья Бакса-Шегарка. Поверхности слабо дренируемые из-за малого вреза рек, рельеф плоско-западинный. Почвы формируются на тяжелосуглинистых и легкосуглинистых породах.

Четвёртый тип представлен трёхкомпонентным почвенным покровом: чернозёмно-луговые, луговые, дерново-глеевые. Эти почвы формируются на плохо дренируемой плоской равнине самой западной окраины междуречья. Данный тип занимает окраины заболоченных лесов и болотных массивов.

Пятый тип имеет двухкомпонентный состав почвенного покрова, это сочетание дерново-глеевых и луговых почв. Территория, занятая этим типом земель, представляет собой плохо дренируемую плоскую равнину, это открытые участки между заболоченными массивами (Хмелёв, 1995).

Селитебные ландшафты представлены землями, занятыми жилыми и промышленными помещениями.

Утилизационные ландшафты занимают площадь 58,5 га. На территории района расположено 35 санкционированных свалок твердых бытовых отходов (официальный сайт: Администрация Кожевниковского района).

Приведенная в настоящей работе ландшафтная характеристика Кожевниковского Приобья свидетельствует о том, что это уникальная в природном отношении часть Томской области, обладающая богатыми природными ресурсами. В связи с этим, исследуемая территория занимает заметное место в области по хозяйственному значению и является единственным наиболее антропогенно измененным сельскохозяйственным районом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдов В.В. Эколого-агрохозяйственная типология земель юга Томского Приобья // Вопросы географии Сибири. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2003. – С. 257-260.
2. Земля Кожевниковская: Сборник научно-популярных очерков.– Томск: Изд-во Том.ун-та, 2006. – 478 с.
3. Ландшафтная карта Томской области / сост. В.С. Хромых. -1:2000000. –Томск, 1987.
4. Хахалкин В.В. Ландшафтный анализ южных районов Томской области как основа организации рационального природопользования: Автореф. дисс...канд. геогр. наук. – Л., 1984. – 19 с.
5. Хмелёв В.А., Давыдов В.В. Генезис и эколого-хозяйственные свойства почв лесостепи Томского Приобья // Проблемы региональной экологии. – Томск: Красное знамя, 1995. – вып. 4. – С. 21-23.
6. Администрация Кожевниковского района [электронный ресурс]: электр. дан. – ООО «Симэкс-Т» Сопровождение — ООО «Студия-15», 2009. – URL: <http://www.kog.tomskinvest.ru> (дата обращения: 16.09.2014).

T.A. Guskova

THE STRUCTURE OF FOREST-STEPPE LANDSCAPES OF THE TOMSK REGION FOR EXAMPLE KOZHEVNIKOVSKY PRIOBYE

Kozhevnikovsky Priobye is a unique natural part of the Tomsk region because the position of the territory on the border of zones of a taiga and forest steppe. Objective: to give a complete characterization of landscapes Kozhevnikovsky Priobye.

Keywords: forest-steppe landscapes, structure, Kozhevnikovskoye Priobye, Tomsk region.

УДК 911.52:504.05

Н.Д. Давыдова

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск, Россия; davydova@irigs.irk.ru

УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КОЙБАЛЬСКОЙ СТЕПИ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ АЛЮМИНИЕВЫХ ЗАВОДОВ

Выявлены уровни накопления поллютантов в растениях и характер их воздействия на растительный покров степей. Для исследуемой территории установлены ряды устойчивости растений в зависимости от их зольности и поглотительной способности фторидов.

Ключевые слова: устойчивость, койбальские степи, поллютанты, атмосфера, Минусинская котловина.

В Сибири одной из проблем экологической безопасности становится перемещение центра производства алюминия из западных районов России в восточные с увеличением выпуска продукции предприятиями до 0,5-1,0 млн. т/год. Поступление загрязняющих веществ от алюминиевых заводов через атмосферу негативно сказывается на всех компонентах природной среды.

Цель исследования - выявить уровни накопления поллютантов в растениях и характер их воздействия на растительный покров степей.

Объект исследования – степные ландшафты юга Минусинской котловины, находящиеся 30 лет под воздействием пылегазовых эмиссий предприятий ОАО РУСАЛ «Саяногорск» - Саяногорского и Хакасского алюминиевых заводов, выпускающие в год более 800 тыс. тонн алюминия. Указанные заводы являются основными поставщиками поллютантов на исследуемой территории. Сбор полевых материалов и оценка влияния пылегазовых эмиссий на компоненты геосистем проводились по широкой комплексной программе с использованием методов геохимии ландшафтов.

Количественный химический анализ отобранных образцов выполнялся в сертифицированном химико-аналитическом центре Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН с использованием соответствующих методик в (Давыдова и др., 2012) и приборной базы Байкальского центра коллективного пользования.

После выявления ореола загрязнения по снежному покрову для более углубленных исследований был выбран ключевой участок - трансекта (рис. 1), ориентированный по отношению к заводам на север (ландшафты - I-VII) и северо-восток (ландшафты - VIII-XII).

Далее проводилось выделение элементарных ландшафтов по их сопряженности и условиям миграции химических элементов, распространенности почвообразующих пород, структуры почвенного покрова и доминирующих растительных сообществ.

Материалы многолетних исследований на территории, прилегающей к Саяногорскому и Хакасскому алюминиевым заводам, указывают на формирование в зоне их воздействия техногенной фторидной геохимической аномалии (Давыдова и др., 2012; 2013).

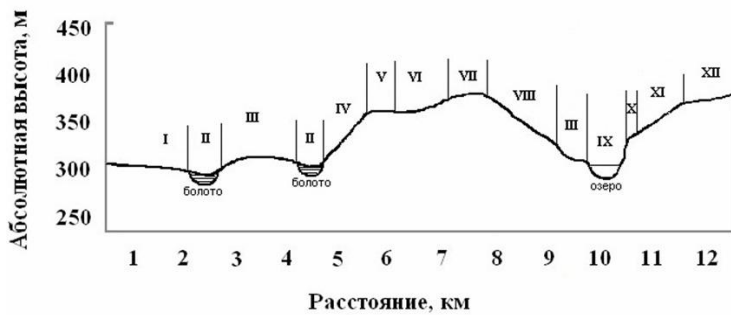


Рис. 1. Схема ландшафтно-геохимического профиля в зоне техногенного воздействия пылегазовых эмиссий алюминиевых заводов

Элементарные ландшафты:

I. Эллювиальный разнотравно-злаковый (кострец безостый - *Bromopsis inermis* (Leus) Holub, мятлик луговой - *Poa pratense* L., тимофеевка луговая - *Phleum pratense* L., ковыль Крылова - *Stipa krylovii* Roshev. вострец ложнопырейный - *Leymus chinensis* (Trin.) Tzvel., клубника - *Fragaria viridis* Duch., вьюнок полевой - *Convolvulus arvensis* L., подмаренник настоящий - *Galium verum* L., люцерна серповидная - *Medicago falcata* L., эспарцет песчаный - *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., лапчатка длиннолистная, клейкая - *Potentilla longifolia* Willd. ex Schlecht, горошек мышиный - *Vicia cracca* L.) на черноземе дисперсно-карбонатном АУ-ВСА с маломощном сильно гумусированном легкосуглинистом на четвертичных аллювиальных песчано-галечниковых отложениях ровной поверхности древней долины р. Енисей.

II. Супераккумулятивный злаково-осоковый с тростником (тростник обыкновенный - *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., осока вздутая - *Carex strata* Stokes, лисохвост тростниковидный - *Alopecurus arundinaceus* Poir., тимофеевка луговая) на мелкоотряписто-глеевой иловато-перегнойной солончаковой слабозасоленной почве Hmr(s)-Gs-CG(s) средне гумусированной тяжелосуглинистой заболоченной на четвертичных аллювиальных суглинисто-галечниковых отложениях пониженного участка долины р. Енисей.

III. Эллювиальный злаково-разнотравный (ковыль Крылова, змеевка растопыренная - *Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng., овсец Шелля - *Helictotrichon schellianum* (Hack) Tzvel., тонконог гребенчатый - *Koeleria cristata* L., донник ароматный - *Melilotus suaveolens* Ledeb, скабиоза бледно-желтая - *Scabiosa ochroleuca* L., шлемник скордиелистный - *Scutellaria scordifolia* Fisch. ex Schrank, астрагал многостебельный - *Astragalus multicaulis* Ledeb., цимбария даурская - *Cymbaria daurica* L.) (залежь) на черноземе текстурно-карбонатном мелкопахотном АУ-СА с слабовыщелоченном сильно гумусированном среднесуглинистом на аллювиальных песчано-галечниковых отложениях слабонаклонной поверхности древней долины р. Енисей.

IV. Трансэллювиальный разнотравно-ковыльный (ковыль Крылова, змеевка растопыренная, типчак - *Festuca valesiaca* Schlecht. ex Gaudin, полынь сизая - *Artemisia glauca* Pall. ex Willd., астра альпийская - *Aster alpinus* L., вероника седая - *Veronica incana* L., полынь холодная - *Artemisia frigida* Willd.) на черноземе текстурно-карбонатном АУ-СА с маломощном средне гумусированном среднесуглинистом нижней части южного склона на элюво-делювии алевролитов, туффитов девона гряды останца древней долины р. Енисей.

V. Эллювиальный разнотравно-злаковый (ковыль Крылова, змеевка растопыренная, типчак, овсец Шелля, вострец ложнопырейный, тимьян обыкновенный - *Thymus serpyllum* L. (s. l.), полынь сизая, гониолимон красивый «бессмертник» - *Goniolimon speciosum* L.) на черноземе текстурно-карбонатном солончаковатом слабозасоленном АУ-СА с (sn) маломощном сильно гумусированном среднесуглинистом вершинной поверхности на элюво-делювии алевролитов, туффитов девона гряды останца древней долины р. Енисей.

VI. Трансэллювиально-аккумулятивный разнотравно-ковыльный (ковыль Крылова, змеевка растопыренная, тонконог гребенчатый, подмаренник настоящий, термопсис ланцетный - *Thermopsis lanzeolata* R. Br.) на черноземе текстурно-карбонатном АУ-СА с среднемощном сильно гумусированном тяжелосуглинистом на элювиально-пролювиальных отложениях алевролитов, туффитов девона западины южного склона гряды-останца древней долины р. Енисей.

VII. Эллювиальный разнотравно-злаково-ковыльный (ковыль Крылова, змеевка растопыренная, тонконог гребенчатый, типчак, овсец Шелля, володушка козелецелистная - *Buplerum scorzonifolium* Willd., подмаренник настоящий, гвоздика разноцветная) с караганой карликовой (*Caragana pygmaea* (L.) на черноземе текстурно-карбонатном АУ-СА с мелко гумусом средне гумусированном среднесуглинистом на эллювиальных отложениях алевролитов, туффитов девона вершинной поверхности центральной части гряды-останца древней долины р. Енисей.

VIII. Трансэллювиальный разнотравно-злаковый (ковыль Крылова, змеевка растопыренная, тонконог гребенчатый, типчак, лапчатка бесстебельная - *Potentilla acaulis* L., шлемник скордиелистный, гвоздика разноцветная, подорожник большой (*Plantago major* L.), полынь замещающая - *Artemisia commutata* L., астрагал многостебельный, карагана карликовая, астра альпийская). Деградированная в результате сильного выпаса степь на черноземе текстурно-карбонатном АУ-СА с маломощном сильно гумусированном тяжелосуглинистом на переотложенных суглинках верхней части склона северо-восточной экспозиции гряды-останца древней долины р. Енисей.

IX. Суперкальвый злаково - разнотравный (бескильница тонкоцветковая - *Puccinelliatenuiflora* (Griseb.), лисохвост, лапчатка гусиная - *Potentillaanserina*L., касатик пикулька - *Irislactea*Pall.) с солеросами на темном типичном солончаке S[AU] - Cs,g на суглинисто-галечниковых отложениях долины р. Енисей.

X. Трансэлювиально-аккумулятивный разнотравно-злаковый (ковыль Крылова, змеевка растопыренная, мятлик оттянутый - *Poaattenuata*Trin., астра альпийская, вероника седая) с караганой карликовой на черноземе текстурно-карбонатном гидротоморфическом солончаковатом AU-CATq-Cca(s) средне гумусированном тяжелосуглинистом на делювиально - пролювиальных суглинках нижней части склона южной экспозиции 2-й гряды останца древней долины р. Енисей.

XI. Трансэлювиальный ковыльный (ковыль Крылова) с караганой карликовой и полынями сизой и холодной на черноземе текстурно-карбонатном среднесолонцовом средненатриевом AU- AU(sn)-CAT-Cca маломощном, средне гумусированном среднесуглинистом на делювиально - пролювиальных суглинках средней части склона южной экспозиции 2-й гряды - останца древней долины р. Енисей.

XII. Элювиальный разнотравно-злаковый (ковыль Крылова, змеевка растопыренная, тонконог гребенчатый, типчак, лапчатка бесстебельная, шлемник скордиелистный, гвоздика разноцветная, полынь замещающая - *Artemisiacommutata*L.) на черноземе текстурно-карбонатном солончаковатом AU-CAT-Cca,s маломощном средне гумусированном среднесуглинистом вершинной поверхности южного склона на элювии алевритов, туффитов девона 2-й гряды - останца древней долины р. Енисей.

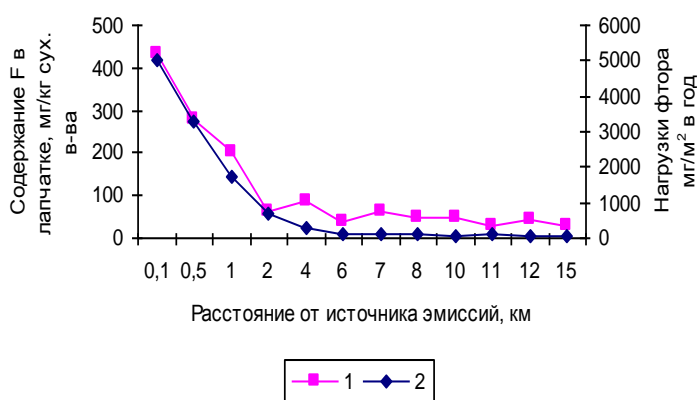
Одним из способов оценки качества природной среды при техногенном воздействии поллютантов являются методы фитоиндикации (Биоиндикация..., 1991). Для индикации присутствия фтора в зоне рассеивания пылегазовых эмиссий использовалась лапчатка длиннолистная (липка), которая является «проходным» по всему ландшафтно-геохимическому профилю (рис. 1) видом и накапливает достаточно высокое количество фтора без каких-либо видимых морфологических изменений (рис. 2, А). При этом выявилась очень тесная взаимосвязь ($R = 0,99$) между нагрузками фтора и его содержанием в данном виде растений (рис. 2, Б).

Исходя из теории катионно-анионного обмена (Илькун, 1978) в условиях загазованности в первую очередь поражаются виды, обедненные минеральным веществом, которым не хватает щелочных и щелочноземельных элементов для нейтрализации кислот.

К ним в первую очередь относятся хвойные породы деревьев (сосна, кедр, пихта). Травянистые растения, обладающие высокой зольностью, проявляют большую устойчивость в условиях техногенеза. Наряду с минеральным питанием растения обладают другими защитными свойствами, а также имеют различные механизмы поглощения химических элементов - барьерный и безбарьерный (Ковалевский 1991).



А



Б

Рис. 2. Лапчатка длиннолистная (А) и содержание в ней фтора (1) в зависимости от его поступления (2) в ландшафты (Б)

Для исследуемой территории установлены ряды устойчивости растений в зависимости от их зольности и поглощательной способности фторидов: 1 - высокоустойчивые (интенсивно поглощающие при высоком уровне зольности - $> 8\%$) - подорожник большой, донник ароматный, лапчатка длиннолистная, (клеякая), полынь сизая, тополь бальзамический

(*Populusbalsamifera*L.), вяз приземистый, перисто-ветвистый (*Ulmus pumila*L.); высокоустойчивые (слабопоглощающие при среднем уровне зольности - (6-8 %) - типчак, тонконог гребенчатый, мятлик оттянутый; 2 - устойчивые (умеренно поглощающие при среднем уровне зольности) - скабиоза бледно-желтая, клубника, овсец Шелля, вострец ложнопырейный, змеевка растопыренная, карагана карликовая; 3 - среднеустойчивые (умеренно поглощающие при пониженной зольности 5-6 %) - ковыль Крылова, горошек мышинный, береза повислая [*Betulapendula*Roth (*B. verrucosa*Ehrh.)]; 4 - крайне неустойчивые (интенсивно поглощающие при низкой зольности - до 4 %) - уснея нитевидная (*Usneautilissima*Stirt.) кедр сибирский (*Pinussibirica*DuTour.), сосна обыкновенная (*Pinussylvestris*L.).

В условиях степей, несмотря на высокое содержание фтора (40-300 мг/кг сухой массы) визуально не прослеживается поражения травянистой растительности вследствие ее большей устойчивости по сравнению с хвойными породами. Однако кажущееся здесь благополучие - обманчиво и требует особого внимания администрации заводов к применяемым технологиям очистки пылегазовых эмиссий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. – М.: Мир, 1988.- 348 с.
2. Давыдова Н.Д., Знаменская Т.И., Лопаткин Д.А. Выявление химических элементов загрязнителей и их первичное распределение на территории степей юга Минусинской котловины // Сибирский экологический журнал, 2013. – № 2. – С. 45–48.
3. Давыдова Н.Д. Знаменская Т.И., Лопаткин Д.А. Ландшафтно-геохимический подход в решении проблем загрязнения природной среды // Сибирский экологический журнал, 2014. – Т. 21. – № 3. – С. 449–458.
4. Илькун Г.М. Загрязнители атмосферы и растения. – Киев: Наукова Думка, 1978. - 245 с.
5. Ковалевский А.Л. Биогеохимия растений. – Новосибирск: Наука, 1991. - 300 с.

N.D. Davydova

VEGETATION RESISTANCE OF THE KOYBALSKY STEPPE TO IMPACT OF ALUMINUM PLANTS EMISSIONS IN THE ATMOSPHERE

Among the revealed priority elements-pollutants: Al, F, Na and accompanying them Zn, Mn, Ni, V, Sr, Ba, S the most dangerous is fluorine. Stability series of plant species living in this territory to influence of a pollutant depending on a plants ash-content and intensity of its absorption is established.

Keywords: stability, koybalsky steppes, pollutant, atmosphere, Minusinsk Depression.

УДК 631

Е.А. Доможакова¹, Д.А. Соколов²

¹Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия; sollygeohennet@mail.ru;

²Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, Новосибирск, Россия; sokolovdenis@mail.ru

ЛИТОГЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ГУМУСОНАКОПЛЕНИЯ ПОЧВ ТУРАНО-УЮКСКОЙ КОТЛОВИНЫ (ТУВА)

В статье приведены результаты оценки литогенного потенциала (ЛПП) почв Турано-Уюкской котловины. Выявлено расхождение величины ЛПП и реального содержания гумуса в почвах, что обусловлено особенностями гранулометрического состава почв, а также специфическими процессами разложения органического вещества в криоаридных условиях.

Ключевые слова: литогенный потенциал, гумусонакопление, почвы, Турано-Уюкская котловина, Тува.

Турано-Уюкская котловина – небольшая межгорная котловина на территории Тувы, располагается у подножия южного макросклона Западного Саяна и по характеру природных условий представляет собой промежуточную ступень между таежной среднегорной

Тоджинской котловиной и степной низкогорной Центрально-Тувинской. Геологическая история развития котловины обусловила специфику геоморфологических условий, слагающих ее горных породы режим накопления современных отложений. Приподнятость днища Турано-Уюкской котловины по сравнению с другими степными котловинами, ее небольшой размер обусловили относительно благоприятный климатический режим, в котором сформировался довольно пестрый почвенный покров. Его пространственное распределение подчиняется закономерности концентрически-кольцевой зональности, в структуре которой выделяются два кольца (внешнее и внутреннее) и ядро зональности (Гуркова, Кальная, 2007).

Каждому элементу зональности присущ свой набор литолого-геоморфологических и гидрологических условий, специфический состав почвенного покрова с характерными почвенными свойствами (Гуркова, Кальная, 2005) (рис. 1).



Рис 1. Схема географической дифференциации почвенного покрова в Турано-Уюкской котловине

Общей особенностью почв изученной котловины, как, впрочем, и других степных котловин Тувы, является их легкий гранулометрический состав, преимущественно легкосуглинистый и супесчаный (Носин, 1963; Волковинцер, 1978). В почвах Турано-Уюкской котловины доля глинистой фракции варьирует в широких пределах от 11 до 30%, в ее составе преобладают среднепылеватые и илистые частицы (Технический отчет..., 1985; 1986).

У гидроморфных и полугидроморфных почв, среди которых довольно часто встречаются среднесуглинистые разновидности, доля глинистых частиц больше, а в составе фракции преобладают мелкопылеватые и илистые частицы. Количество ила в автоморфных почвах колеблется в пределах от 4 до 12%, в полугидроморфных и гидроморфных почвах котловины оно выше (до 20%).

Легкий гранулометрический состав изученных почв обусловлен не только исходными свойствами почвообразующей пород, но и слабыми процессами химического и биохимического выветривания отложений, при этом дезинтеграция пород происходит по типу физического выветривания (Волковинцер, 1978). Четвертичные отложения, на которых сформированы почвы Турано-Уюкской котловины, представляют собой материал недавней транспортировки и механической дезинтеграции – грубообломочный, несортированный, с малым (8-19%) содержанием тонкодисперсной фракции (Геология..., 1966; Технический отчет..., 1985; 1986). Следствием таких преобразований является преобладание в минеральном составе почвообразующих пород гидрослюдов и хлоритов, а также практически полное отсутствие алюмосиликатов (монтмориллонита и каолинита) (Волковинцер, 1978).

Низкое содержание тонкодисперсной фракции, а также специфический минералогический состав почвообразующих пород способствуют формированию их

невысокой емкости катионного обмена. Согласно имеющимся данным, ЕКО почвообразующих пород в котловине колеблется в пределах от 4 до 18 мг-экв/100 гр. субстрата. Для сравнения, в лессовидных суглинках Кузнецкой котловины, на которых формируются выщелоченные черноземы, емкость катионного обмена составляет 15-30 мг-экв/100 гр. субстрата (Соколов, Мерзляков, Доможакова, 2015). В гумусовом горизонте почв Турано-Уюкской котловины ЕКО выше – 18-30 мг мг-экв/100 гр. (Носин, 1963).

Повышение величины поглотительной способности почв в верхних горизонтах обусловлено, в том числе, и присутствием органического вещества. Изученная котловина, среди прочих на территории Тувы, выделяется преобладанием почв с относительно высоким содержанием гумуса: в обыкновенных и южных черноземах содержится 4–8%, в темно-каштановых – до 3%. Мощность горизонта А+АВ почв котловины варьирует от 12 до 30 см. Вертикальное распределение гумуса осуществляется по аккумулятивному типу, максимум содержания приурочен к верхним 10 см, ниже оно снижается в 1,5-2 раза, при этом в большинстве изученных разрезов профиль прогумусирован (выше 1%) до глубины 40–50 см, реже – до 50–60 см (Гуркова, Кальная, 2005; Гуркова, Кальная, 2007; Жуланова, Чупрова, 2010). В имеющихся публикациях неоднократно указывалось, что подобный тип распределения гумуса в тувинских почвах, как и малая мощность соответствующего горизонта, обусловлены преимущественно приповерхностной концентрацией (до 70-90%) корневой массы травянистой растительности (Юрлова, 1959; Носин, 1963; Волковинцер, 1978; Куминова и др., 1985; Степи Центральной Азии, 2004; Самбуу, 2015 и др.). В свою очередь, это определяется спецификой корневой системы степных растений (прежде всего, дерновинных злаков), а также экстремальным гидротермическим режимом почв. Сильное промерзание в зимний период и значительное иссушение в теплый, при слабом увлажнении, создают жесткие – криоаридные – условия для процессов образования и накопления гумуса. В таких условиях трансформация органического вещества протекает с различной интенсивностью и направленностью. Подземная мортмасса, формирующаяся в течение вегетации, подвергается минерализации не в полной мере в силу короткого периода микробиологической активности. Часть органического вещества при этом гумифицируется, до 65 % новообразованных гумусовых веществ связывается с минеральной частью (Дорофеева, 1978). Часть органического вещества, которая не успела полностью минерализоваться и не была включена в процесс гумификации, претерпевает своеобразные изменения – мумификацию. На важную роль этого процесса в разложении органического вещества в почвах аридных экстраконтинентальных территорий Алтая и Тувы указывали А.В. Куминова (1960) и В.И. Волковинцер (1978). В общем виде мумификация представляет собой специфический процесс трансформации органического вещества, протекающий в условиях чередующихся циклов высушивания и промораживания, при замедленном микробиологическом разложении, не сопровождающийся закреплением органического вещества в минеральной части почвы. Продукты мумификации накапливаются в почве наряду с гумусом и, вероятно, в первую очередь удаляются из почвы в результате деградации, в том числе антропогенной.

Рассмотренные свойства – гранулометрический состав и содержание гумуса почв, а также емкость катионного обмена почвообразующих пород являются основными критериями для оценки литогенного потенциала гумусонакопления (ЛПГ) почв Турано-Уюкской котловины. Предложенный ранее метод оценки ЛПГ (Соколов, Мерзляков, Доможакова, 2015) основывается на способности минеральной части почв закреплять гумус. При этом, количество тонкодисперсных частиц является лимитирующим фактором его стабилизации. В общем виде эта закономерность выражается в снижении содержания гумуса при снижении количества тонкодисперсных частиц. Так, в лугово-каштановых легкосуглинистых почвах изученной котловины при количестве глинистых частиц 30 % отмечено 6 % гумуса, а в песчаных разновидностях каштановых почв с содержанием глинистой фракции 5 %, присутствует 0,65 % гумуса (Технический отчет..., 1985; 1986). Для сравнения, в черноземах выщелоченных Кузнецкой котловины, содержится 12% гумуса, при

55% глинистой фракции (Хмелев,Танасиенко, 2013).Следует отметить, что эти почвы отражают максимально возможную «гумусную емкость» в условиях наиболее благоприятных для гумусоонакопления и выбраны при определении ЛППГ в качестве эталона.

Как было показано выше, запасы тонкодисперсной фракции в почвах котловины существенно ниже, чем у эталонной почвы. Соотношение количества фракции в конкретной почве к таковому в эталонной дает коэффициент специфичности по содержанию фракции, определяемый в долях от 1.

Низкое содержание глинистых частиц в почвообразующих породах и специфический минеральный состав фракции обуславливает низкую емкость поглощения. Соотношение ЕКО почвообразующей породы, на которой сформирована конкретная почва, и ЕКО лессовидных суглинков для эталонного чернозема дает коэффициент специфичности по поглотительной способности для определения ЛППГ, что позволяет оценить способность минеральной части к взаимодействию с органическим веществом и в известной мере исключить его влияние при расчете ЛППГ.

На основании представленных данных была выведена следующая формула оценки ЛППГ:

$$ЛППГ = R(\varepsilon) \cdot K(m.f.) \cdot K(n.c.), \text{ где}$$

$R(\varepsilon)$ – максимально возможное содержание гумуса в эталонном черноземе,%; $K(m.f.)$ – коэффициент специфичности по содержанию тонкодисперсных частиц, в долях от 1; $K(n.c.)$ – коэффициент специфичности по поглотительной способности (Соколов, Мерзляков, Доможакова, 2015).

Расчет ЛППГ по приведенной формуле дал следующие результаты (табл. 1). Как видно из таблицы, ЛППГ большинства почв Турано-Уюкской котловины существенно ниже действительного содержания гумуса в 1,5-6 раз. Для некоторых почв отмечена обратная картина: реальное количество гумуса ниже, чем может быть обеспечено реализацией ЛППГ. В тоже время темно-каштановые легкосуглинистые почвы котловины выделяются равными значениями ЛППГ и содержания гумуса. Такие направления в реализации ЛППГ отражают характер накопления мумифицированного и гумифицированного органического вещества, что может быть описано через показатель полноты использования ЛППГ (ПИ ЛППГ) (табл. 1).

Таблица 1

Литогенный потенциал гумусонакопления почв Центрально-Тувинской котловины

Почвы	Гумус, %	Коэффициенты специфичности		ЛППГ, %	ПИ ЛППГ	МОВ*
		по ФГ	по ЕКО			
Горные черноземы легкосуглинистые	4,52	0,40	0,32	1,5	301,3	66,8
Горные каштановые легкосуглинистые	2,8	0,44	0,44	2,3	121	17,9
Горные каштановые супесчаные	2,7	0,32	0,44	1,6	168,7	40,7
Черноземы обыкновенные легкосуглинистые	6,7	0,47	0,32	1,8	372	73,1
Черноземы обыкновенные супесчаные	5,1	0,2	0,32	0,8	637,5	84,3
Черноземы южные легкосуглинистые	5,2	0,48	0,24	1,3	400	75
Темно-каштановые легкосуглинистые	3,1	0,46	0,56	3,1	100	0
Темно-каштановые супесчаные	2,3	0,32	0,72	2,7	85,2	-
Темно-каштановые	1,3	0,19	0,72	1,6	81,2	-

песчаные						
Лугово-черноземные легкосуглинистые	7,9	0,42	0,32	1,6	493,7	79,7
Лугово-каштановые легкосуглинистые	3,1	0,61	0,32	2,3	134,7	25,8
Аллювиальные легкосуглинистые	4,5	0,5	0,17	1,0	450	77,8
Луговые легкосуглинистые	10	0,42	0,32	1,6	625	84
Эталон – Чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый (Кузнецкая котловина)	12	1	1	12	100	-

Примечание: * – доля углерода мумифицированного органического вещества в % от общего количества органического углерода почвы

У темно-каштановых легкосуглинистых почв этот показатель составляет 100%, что свидетельствует о том, что потенциал гумусонакопления реализован практически полностью. Ранее нами указывалось, что аналогичная полнота реализации ЛПП характерна для каштановых легкосуглинистых почв Центрально-Тувинской котловины (Соколов, Доможакова, 2015). Вероятно, тип каштановых почв в существующих биоклиматических условиях представляет собой характерный тип, некий локальный «эталон» гумусонакопления.

У супесчаных и песчаных разновидностей темно-каштановых почв изученной котловины ПИ ЛПП ниже 100%, что говорит о том, что в данных условиях гумуса в этих почвах может быть накоплено больше, чем в действительности. Лимитирующим фактором здесь выступает дефицит глинистых частиц, который, вероятно, может иметь и антропогенную природу (дефляция).

У большей части почв котловины полнота использования ЛПП существенно выше 100%. В этих почвах потенциал гумусонакопления реализован полностью. Сверх этого накапливается мумифицированное органическое вещество, не закрепленное в минеральной части. Доля углерода мумифицированного органического вещества от общего содержания этого элемента в почвах колеблется в пределах от 17,9 до 84,3% (табл. 1). К таким почвам относятся наиболее плодородные почвы Тувы – черноземы. Располагая исходно небольшим потенциалом гумусонакопления, эти почвы в сложившихся биоклиматических условиях накопили существенное количество органического вещества. Антропогенный пресс на эти почвы способствует их быстрой дегумификации и снижению качества.

В целях предотвращения и устранения воздействия негативных процессов на почвы котловины наиболее оптимальной мерой служит поддержание и восстановление запасов тонкодисперсной фракции, путем проведения безотвальной вспашки и оставлением стерни на поле. Эти мероприятия позволят создать благоприятные условия гумусонакопления для почв с разными величинами полноты использования ЛПП. Кроме того, для устранения или минимизации воздействия основного деградиционного фактора – дефляции, необходимы тщательное проектирование и создание защитных лесополос. Для предотвращения дегградации почв под пастбищами целесообразным является нормирование выпаса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волковинцер В.И. Степные криоаридные почвы. – Новосибирск: Наука СО, 1978. – 208 с.
2. Геология СССР. – М.: Недра, 1966. – Т. XXIX. Тувинская АССР. – Ч.1. – 459 с.
3. Гуркова Е.А., Кальная О.И. Литолого-геоморфологические условия и распределение почв на территории Турано-Уюкской котловины // Состояние и освоение природных ресурсов Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. Геоэкология природной среды и общества: Вып. 8 / Отв. ред. докт. геол.-мин. наук В.И. Лебедев. – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2005. – С. 207–216.

4. Гуркова Е.А., Кальная О.И. Естественные причины дифференциации почвенно-экологического состояния Турано-Уюкской котловины // Сибирский экологический журнал, 2007. – Т. 16. – № 5. – С. 681–686.
5. Дорофеева Н.А. Органическое вещество горных почв Тувинской АССР: Автореф...канд.биол.наук. Москва, 1978. – 18 с.
6. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1960. – 205 с.
7. Куминова А.В., Седелников В.П., Маскаев Ю.М. и др. Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. – М.: Наука, 1985. – 254 с.
8. Носин В.А. Почвы Тувы. – М.: Издательство АН СССР, 1963. – 342 с.
9. Самбуу А.Д. Сукцессии растительных сообществ в травяных экосистемах Тувы: Дис.... докт. биол. наук. Спец. 03.02.01— ботаника и 03.02.08 — экология. – Новосибирск, 2014 (защита 25.11.2014, подтв. 05.06.2015)
10. Соколов Д.А., Мерзляков О.Э., Доможакова Е.А. Оценка литогенного потенциала гумусонакопления в почвах отвалов каменноугольных месторождений Сибири // Вестн. Томского гос. ун-та. – 2015. – № 399. – С. 247–253.
11. Соколов Д.А., Доможакова Е.А. Литогенный потенциал гумусонакопления естественных почв Центрально-Тувинской котловины // Природные системы и экономика Центрально-Азиатского региона: фундаментальные проблемы, перспективы рационального использования: Материалы II Всерос. молод. шк.-конф. с междунар. участием (06–09.10.2015, Кызыл). – Кызыл: ТувГУ, 2015. – С. 109–112.
12. Гаджиев И.М., Корольюк А.Ю., Титлянова А.А. и др. Степи Центральной Азии. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – С. 95–173.
13. Технический отчет почвенного обследования совхоза "Уюк" Пий-Хемского района Республика Тува. – Кызыл, Тувинский филиал НИИ ВОСТСИБГИПРОЗЕМ, 1985.
14. Технический отчет почвенного обследования совхоза "Хадын" Тандинского района Республика Тува. – Кызыл, Тувинский филиал НИИ ВОСТСИБГИПРОЗЕМ, 1986.
15. Хмелев В.А., Танасиенко А.А. Почвенные ресурсы Кемеровской области и основы их рационального использования. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2013. – 477 с.
16. Юрлова О.В. Некоторые особенности почвообразования в Тувинских степных котловинах // Почвоведение. – 1959. – № 7. – С. 53–60.

Е.А. Domozhakova, D.A. Sokolov

LITHOGENIC CAPACITY FOR HUMUS ACCUMULATION IN SOILS OF TURAN-UYUK DEPRESSION

The article gives the evaluation results of lithogenic capacity for humus accumulation (LCH) in soils of Turano-Uyuk depression. The divergence revealed between LCH value and actual content of soil humus, due to the peculiarities of soil particle size distribution and specific processes of decomposition of organic matter in cryoarid conditions.

Keywords: Lithogenic capacity, humus accumulation, soils, Turan-Uyuk depression, Tuva.

УДК 502.72.631.413.4:631.415.1:631.417.2(571.53/.55)

О.Д. Ермакова

ФГБУ «Байкальский государственный заповедник», пос. Танхой, Россия; olerm@list.ru

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БУРОЗЁМОВ ЮЖНОГО ПРИБАЙКАЛЯ

В статье дана характеристика физико-химических свойств бурозёмов гребня хр. Хамар-Дабан. Почвы относятся к сильнокислым и кислым. Кальций и магний концентрируются в гумусовых горизонтах. Содержание перегноя в верхних слоях выше, чем 10% в нижней части почвы 1 - 3%.

Ключевые слова: буроземы, кислотность, обменные основания, гумус, Южное Прибайкалье.

Исследования проводились на северном, обращённом к озеру Байкал, макросклоне хр. Хамар-Дабан в пределах территории Байкальского заповедника на высоте 550 – 650 м над у.м. По последней классификации (Классификация..., 2004) данные почвы относятся к стволу: постлитогенные почвы, отделу: структурно-метаморфические почвы, типу: бурозёмы. Наглядно показатели физико-химических свойств изученных почв представлены

на примере бурозёма типичного среднесуглинистого (рис. 1, 2). Разрез заложен под пихтово-кедровым папоротниковым лесом и характеризуется следующим набором горизонтов: O = 0-3 см; AY = 3-21 см; BM = 21-62 см; BMS = 62-78 см.

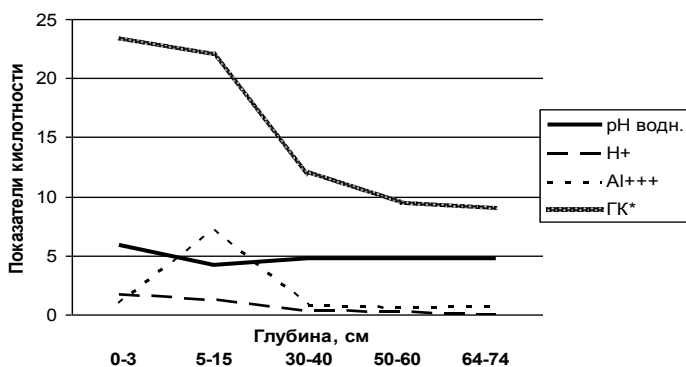


Рис. 1. Показатели кислотности бурозёма типичного среднесуглинистого.

Примечание: * - ГК – гидролитическая кислотность (мг/экв. на 100 г почвы)

Кислотность. Почвы относятся к сильнокислым и кислым; подстилка зачастую слабокислая (рис. 1). Наивысшая кислотность отмечается в гумусовых горизонтах, что является результатом действия кислых выделений ризосферы. Вниз, до конца профиля, кислотность незначительно, но равномерно снижается, что согласуется с основным составом подстилающих горных пород. Горизонтам с большей кислотностью соответствуют и наиболее высокие показатели гидролитической кислотности. Гидролитическая кислотность распределяется по профилю аналогично обменной, наибольшие её значения характерны для верхних горизонтов; с глубиной эти величины уменьшаются. Такой порядок распределения гидролитической кислотности предполагает активную деятельность органических кислот, поступающих в гумусовые горизонты из подстилки. Обменная кислотность максимальна в нижней части подстилки и верхней части минеральной толщи. Обменная кислотность в подстилке обусловлена ионами водорода, в минеральных горизонтах - ионами алюминия.

Обменные основания. Обменные основания концентрируются в подстилке и гумусовом горизонте; с глубиной их количество уменьшается (рис. 2).

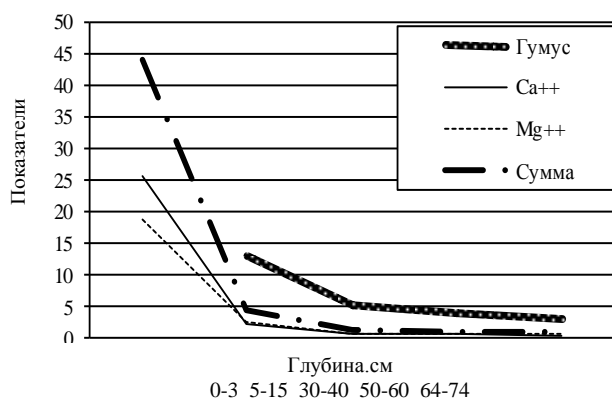


Рис. 2. Обменные основания (мг/экв. на 100 г почвы) и гумус (%) бурозёма типичного среднесуглинистого

Начиная с гумусового горизонта, заметно преобладание катионов магния. Подобное распределение обменных оснований указывает на то, что в верхней части профиля их накопление осуществляется биогенным путём за счёт обильного древесного опада. Преобладание катионов магния над кальцием и его возрастание на границе с почвообразующей породой объясняется богатством подстилающих пород магнием. Закреплению обменных катионов в нижней части профиля способствует повышенное содержание здесь тонкодисперсных частиц. Почвы характеризуются ненасыщенностью поглощающего комплекса.

Гумусное состояние. Для процессов гумусообразования важен характер растительного покрова. Под пихтово-кедрово-зеленомошными лесами в бурозёмах формируются

грубогумусные мощные подстилки. Такие подстилки очень кислые, им свойственна высокая ненасыщенность основаниями и преобладание водорода в составе обменных катионов.

Под кедрово-пихтовыми лесами папоротниковой и крупнотравной групп типов леса образуются маломощные подстилки мюль-модерного типа, что определяется наличием компонентов высокозольного опада (трава, листья черёмухи и рябины). Подобные подстилки имеют слабокислую реакцию среды; обогащены азотом; в составе обменных оснований доминирует кальций; им свойственна высокая степень разложения органического вещества органогенных горизонтов. Бурозёмы отличаются активно идущими процессами минерализации поступающего органического вещества, вследствие чего и образуется маломощная подстилка. Они отличаются средней и высокой степенью гумификации; средней обогащённостью азотом; очень высоким или высоким содержанием углерода в верхней части толщи и резким его снижением с глубиной; гуматно-фульватным типом гумуса в верхней части почвы и фульватным – в нижней. В составе гумуса доминируют фульвокислоты 1 и 1_a фракций. Наряду с ними существенна роль бурых гуминовых кислот, которые активно взаимодействуют с подвижными полуторными оксидами, в частности с железом, что и придаёт почвам специфическую бурую окраску.

ЛИТЕРАТУРА

1. Классификация и диагностика почв России / Л.Л. Шишов [и др.]. - Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.

O.D. Ermakova

TO THE CHARACTERISTIC OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF BROWN MOUNTAIN FOREST SOILS OF SOUTH BAIKAL REGION

In article the characteristic of physicochemical properties of brown mountain forest soils of Khamar-Daban ridge is given. The soils to very acid and acid are related. Calcium and magnesium concentrate in humus horizon. The content of humus in high layers is higher than 10 %, in bottom of soil 1 - 3 %.

Keywords: forest soils, acidity, exchange bases, humus, South Baikal region.

УДК 581.552+581.524.12+581.524.32+631.618

Д.Ю. Ефимов

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, Россия; dnsfmv@ksc.krasn.ru

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ЛУГОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИ САМОЗАРАСТАНИИ РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫХ ОТВАЛОВ БОРОДИНСКОГО УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА (КАНСКАЯ ЛЕСОСТЕПЬ, ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ)

Приведены результаты изучения экологической дифференциации луговых сообществ при самозарастании рекультивированных отвалов Бородинского угольного разреза. Показано распределение растительных сообществ по градиентам экологических факторов среды.

Ключевые слова: луговые сообщества, отвалы, Бородинский угольный разрез, Восточная Сибирь.

Добыча полезных ископаемых открытым способом часто является основной причиной образования техногенного ландшафта, характеризующегося нарушением структуры и функциональных связей между компонентами экосистемы. Результаты мониторинга нарушенных при угледобыче территорий посттехногенных ландшафтов свидетельствуют о слабой взаимосвязи между компонентами среды и биоты на ранних стадиях восстановления (Brandle et al., 2003; Aldayetal., 2012; Huangetal., 2015; Чибрик, 1979; Куприянов, 1989).

В данной работе приводятся предварительные результаты исследования растительности старых отвалов Бородинского угольного разреза, отсыпанных и

рекультивированных под сельскохозяйственное использование более 30 лет назад. В процессе сингенеза на отвале сформировался луговой фитоценоз, отличающийся мозаичностью растительных сообществ (Ефимов, Шишкин, 2014; Трефилова и др., 2014; Ефимов, 2015). Исследование основано на предположении о том, что вся растительная мозаика не случайна, и обусловлена экотопической неоднородностью поверхности отвала, на которой микрогруппировки занимают определённое место в соответствии с экологическими требованиями слагающих их видов растений.

С 2011 по 2013 гг. выполнены 229 геоботанических описаний наземной растительности старых отвалов Бородинского угольного разреза на площадках 4–16 м². Учетными единицами для геоботанических описаний (ГБО) выступали участки с единообразными по флористическому составу, условиям обитания и физиономии растительными микрогруппировками. В качестве показателя, отражающего экологические параметры местообитания, использован флористический состав микрогруппировок, который преимущественно определяется среднесулетними экологическими условиями (Королук, 2007), что справедливо и для поздне-сукцессионных стадий восстановления растительности на угольных отвалах.

Экологическая характеристика микрогруппировок включала расчет средних значений уровня факторов (увлажнение и богатство почвы азотом) по амплитудным шкалам Д. Н. Цыганова (1983) для каждого вида растения в описании. На основе средних оценок видов рассчитывалась итоговая средняя оценка уровня фактора для всех описаний. Для анализа пространственной неоднородности растительного покрова случайным образом отобраны ГБО луговой растительности, характеризующие 10 растительных микрогруппировок на рекультивированном отвале 1979 года отсыпки.

Значительную долю (более 70 %) поверхности обследованного полигона отвала занимают устойчивые по составу и локализации, моно-, реже олигодоминантные растительные микрогруппировки, образованные *Centaurea scabiosa* L. (встречаемость на полигоне: 0.15; число таксонов в описании: 11.27±0.87; суммарное проективное покрытие: 101.64±10.30 %), *Equisetum arvense* L. (0.16; 11.27±0.73; 101.09±09.33 %), *Vicia amoena* Fisch. (0.11; 11.14±1.61; 123.43±11.47 %), *Poa pratensis* L. (0.08; 5.00; 99.00 %), *Thalictrum simplex* L. (0.08; 12.00±0.63; 106.40±12.98 %), *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth (0.06; 9.40±0.51; 94.40±8.62 %), *Stipa pennata* L. (0.06; 15.14±1.52; 98.71±9.41 %), *Seseli libanotis* (L.) W.D.J. Koch (0.04; 13.38±1.36; 122.12±8.46 %).

Распределение балльных оценок по экологическим факторам (рис. 1), свидетельствует о выраженной дискриминации выявленных растительных микрогруппировок на старом угольном отвале. Варьирование оценок внутри группировок и между ними, пересечение облаков рассеивания оценок между сообществами является, на наш взгляд, хорошей иллюстрацией дуализма процесса восстановления на отвалах. В случаях выраженной удаленности сообществ по градиентам экологических факторов действует механизм экотопической дифференциации, при этом сообщества, или микрогруппировки, занимают участки старых отвалов адекватно экологическим требованиям растений, их составляющих. Примером экотопической дифференциации могут служить две монотипные растительные микрогруппировки образованные *Equisetum arvense* и *Vicia amoena*, средние значения балльных оценок которых по факторам увлажнения ($t = 3.30$, $df = 11.49$) и богатства почвы азотом ($t = -5.37$, $df = 15.98$) различаются на высокой уровне статистической значимости ($P < 0.01$). В другой паре микрогруппировок – *Seseli libanotis* и *Euphorbia virgata*, статистически значимые различия средних оценок по факторам увлажнения ($t = -0.46$, $df = 8.78$, $P = 0.65$) и богатства почвы азотом ($t = -1.01$, $df = 3.16$, $P = 0.38$) отсутствуют. Сближение сообществ на градиенте анализируемого фактора свидетельствует о равенстве экологических требований растительных группировок к характеристикам биотопов и как следствие возможности конкурентной борьбы между растениями/растительными группировками за ресурсы.

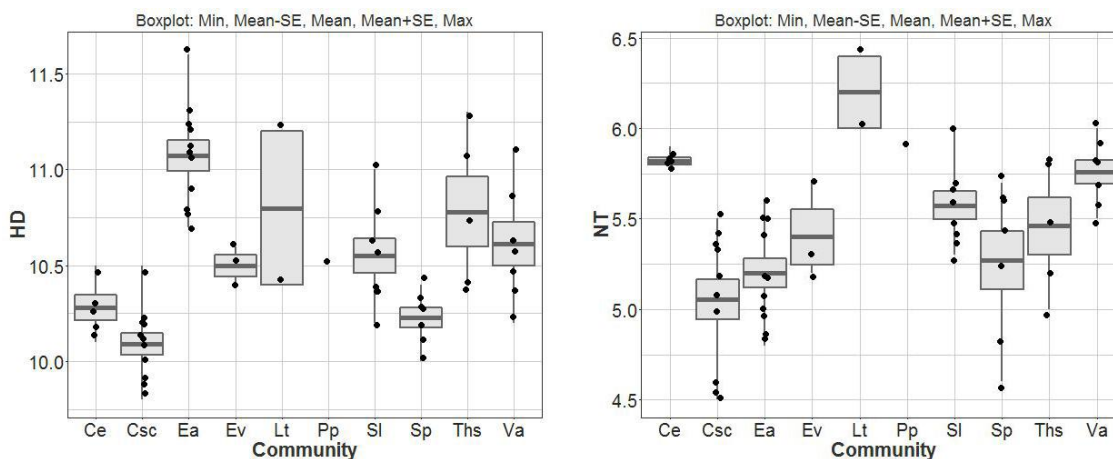


Рис. 1. Диаграммы распределения значений балльных оценок в растительных микрогруппировках по факторам: HD – влажность почвы, NT – богатство почвы азотом. Обозначения: Ce – *Calamagrostis epigeios*, Csc – *Centaurea scabiosa*, Ea – *Equisetum arvense*, Ev – *Euphorbia virgata* Waldst.&Kit., Lt – *Lathyrus tuberosus* L., Pp – *Poa pratensis* L., Sl – *Seseli libanotis*, Sp – *Stipa pennata*, Ths – *Thalictrum simplex*, Va – *Vicia amoena*. Точки на схемах соответствуют значениям балльных оценок ГБО по соответствующим факторам.

Учитывая вариабельность оценок в конкретных растительных микрогруппировках и изменчивость локализации последних на осях по градиентам анализируемых факторов среды, выявленные с использованием экологических шкал, более правильный, но более трудоемкий путь, на наш взгляд, это учет параметров почвенной среды методами прямой физико-химической диагностики. В перспективе, это позволит дать точечные оценки экологических параметров биотопов, выявить значимость связи экологических требований растений/растительных группировок с характеристиками биотопов, определить факторы мозаичности растительного покрова рекультивированных отвалов и дать корректную оценку эффективности рекультивации (Шишкин и др., 2015) поверхностей техногенных ландшафтов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ефимов Д.Ю., Шишкин А.С. Растительный покров рекультивированных отвалов угольных разрезов Канской лесостепи // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2014. - Т. 16. - № 5. - С. 190–195.
2. Ефимов Д.Ю. Структура растительных сообществ Бородинского угольного разреза (Красноярский край, Рыбинский район) при рекультивации // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: сборник ... Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2015. - С. 418-420.
3. Королюк А.Ю. Использование экологических шкал в геоботанических исследованиях // Актуальные проблемы геоботаники. Лекции. Петрозаводск: КНЦ РАН, 2007. - С. 177-197.
4. Куприянов А.Н., Манаков Ю.А., Баранник Л.П. Восстановление экосистем на отвалах горнодобывающей промышленности Кузбасса. Новосибирск: «Гео», 2010. - 160 с.
5. Трефилова О.В., Гродницкая И.Д., Ефимов Д.Ю. Динамика эколого-функциональных параметров реплантоземов на отвалах угольных разрезов Центральной Сибири // Почвоведение. 2014. - № 1. - С. 109-119.
6. Шишкин А.С. Классификация техногенных территорий // Лесная таксация и лесоустройство. 2012. - № 1(47). - С. 142–148.
7. Шишкин А.С., Мурзакуматов Р.Т., Ефимов Д.Ю. Проблемы техногенных территорий // Экосистемы Центральной Азии в современных условиях социально-экономического развития: Мат-лы Междунар. конф. Том 2. Улан-Батор (Монголия), 8-11 сентября 2015 г. Улан-Батор, 2015. - С. 332-335.
8. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М., 1983. - 197 с.
9. Чибрик Т.С. Формирование растительных сообществ в процессе самозарастания на отвалах угольных месторождений Урала // Растения и промышленная среда. Свердловск, 1979. - Вып. 6. - С. 23-59.
10. Alday J.G., Marrs R.H., Martinez-Ruiz C. Soil and vegetation development during early succession on restored coal wastes: a six-year permanent plot study // Plant Soil (2012) 353: 305–320.

11. Brandle M., Durka W., Krug H. Brandl R. The assembly of local communities: Plants and birds in non-reclaimed mining sites // *Ecography* (2003) 26: 652–660.
12. Huang L., Zhang P., Hu Y., Zhao Y. Vegetation succession and soil infiltration characteristics under different aged refuse dumps at the Heidaigou opencast coal mine // *Global Ecology and Conservation* (2015) 4 : 255–263.

D.Yu. Efimov

Sukachev Institute of Forest SB RAS, Krasnoyarsk; dnsfmv@ksc.krasn.ru

SPATIAL HETEROGENEITY OF GRASSLAND VEGETATION OVERGROWTH OF RECLAIMED DUMPS AT THE BORODINSKY OPENCAST COAL PIT (KANSK FOREST-STEPPE, EASTERN SIBERIA)

The paper present the results of study of ecological differentiation of grassland vegetation during overgrowing of reclaimed dumps at the Borodinsky opencast coal pit. The distribution of plant communities along gradients of environmental factors has been shown.

Keywords: meadow communities, dumps, Borodinsky opencast coal pit, Eastern Siberia.

УДК 633.2.032

Е.Ю. Жукова, Т.М. Зоркина, Ч.О. Ананды

ФГБОУ ВПО Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, Абакан, Россия; biosara@mail.ru

БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕКИ БУРЕН (ТУВА)

В статье представлены результаты геоботанических исследований растительных сообществ пойменных лугов в среднем течении р. Бурен. Выявлен их флористический состав, проведены экологические и биоморфологические исследования.

Ключевые слова: пойменные луга, флористический состав, р. Бурен, Тува.

Луга как мезофитный тип растительности в условиях сухого климата Тывы распространены большей частью по долинам рек и приозерным понижениям в пределах низогорного пояса. Растительность пойменных лугов в Тыве изучались К.А. Соболевской (1950), Б.Г. Варвариним (1950), а также Тувинской геоботанической экспедицией А.В. Куминовой (1985). Хотя площади лугов относительно невелики, но как кормовые угодья, особенно сенокосные, они имеют большое значение. Настоящая продуктивность пойменных лугов не всегда соответствует их потенциальным возможностям. Таким образом, получение современной информации о состоянии пойменных лугов является актуальной задачей для кормоводства и пастбищного хозяйства.

Цель исследования – изучить флористический состав и дать биолого-экологическую характеристику растительных сообществ пойменных лугов в среднем течении реки Бурен (Тыва).

По ботанико-географическому районированию территория относится к Каа-Хемскому левобережному горно-таежному району (Куминова, 1985).

Бурен - самый крупный приток Каа-Хема, река достаточно полноводная, быстрая, скорость 1,8-2,3 м/сек, ширина от 20 до 80 м. В мае - начале июня наступает весеннее половодье, а в июле-августе, в результате ливней иногда наблюдается летний паводок; скорость течения в такие периоды достигает 20-30 м/сек. В июне, в результате установления высоких температур, уровень воды в реке сильно понижается. Глубина залегания грунтовых вод около 8-10 м, в поймеони расположены близко к поверхности.

Долина реки Бурен имеет выраженный микрорельеф, сильно залесена, а также заболочена и засолена, почвы аллювиальные, аллювиально-луговые и лугово-болотные, как незасоленные, так и солонцеватые и солончаковатые. С западной стороны к долине реки Бурен спускаются неширокие межгорные склоны – Кара-Суг, Мергенчик, Ак-Хем, с узкими

глубокими балками. Количество осадков за год 321 мм. Распределение осадков неравномерно; за ноябрь-март – 56 мм, за май-август – 205 мм. Тепловой режим отличается контрастностью: зимой морозы до -50° – 53° , летом 30° – 36° . Среднемесячная температура самого теплого июня составляет $+17,7^{\circ}$, июля $+16,5^{\circ}$, августа $+15^{\circ}$.

Долина занята луговой растительностью. Здесь преобладают мезофильные и болотистые пойменные луга – разнотравно-белополевичные слабо солончаковатые, волоснецовые солончаковатые. Встречается растительность остепненных бобово-мятликовых лугов. Пойма реки Бурен узкая, частично заболочена и представлена злаково-осоковыми и тростниковыми болотистыми лугами (Шактаржик, 1993).

Исследование проводилось в течение вегетационных периодов (3 раза за сезон) 2011, 2013-2014 гг. на стационарных площадках. Фитоценозы в прирусловой и притеррасной зоне обследовали в течение 3 лет, остальные в 2014 г. Исследования проводили согласно общепринятым методикам – определяли проективное покрытие, высоту, фенофазы, жизненность растений. Экологические группы определяли по А.В. Куминовой (1976), жизненные формы – по И.Г. Серебрякову (1962). Для определения растений и их хозяйственно-ценных групп использовалась труд И.М. Красноборова и Л.И. Кашиной (1979).

Природная растительность водораздельных равнин, в основном, формируется под влиянием климатической зональности и по составу ценозов не столь разнообразна. В сравнении с водораздельными равнинами, поймы в пределах одной и той же зоны характеризуются весьма сложной мозаикой местообитаний, значительно отличающихся условиями произрастания и группировками растительности. И это обусловлено, прежде всего, гидрологическим расчленением поперечника поймы на зоны.

Пойма реки Бурен представлена более дренированной прирусловой зоной с аллювиально-слоистой примитивной почвой, замедленно, но достаточно дренируемой центральной зоной, в той или иной степени питаемая почвенно-грунтовыми водами с аллювиально-луговыми почвами и, наконец, выделяется поздно дренируемая притеррасная зона с неглубокими почвенно-грунтовыми водами, которая характеризуется повышенным или избыточным увлажнением, поэтому эта часть поймы местами заболочена (рис. 1).

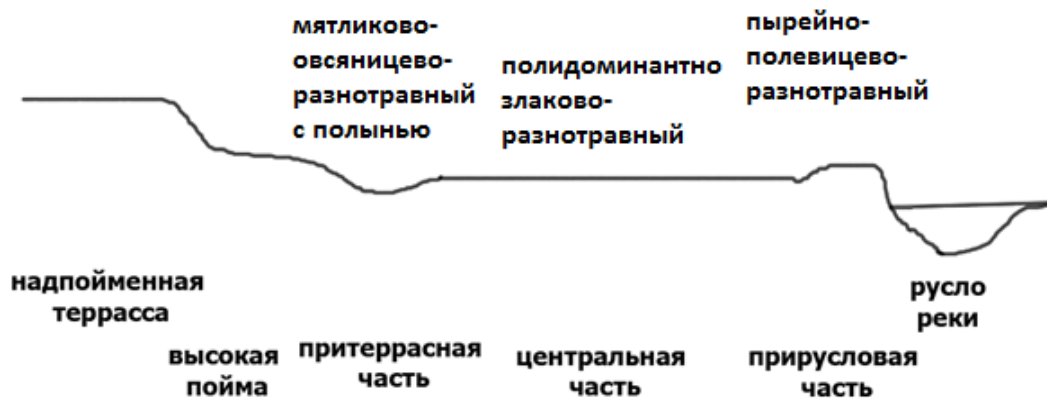


Рис. 1. Строение поймы р. Бурен

Расстояние от уреза воды до надпойменной террасы 100-150 м. У реки высота над уровнем моря около 1040 м, высота надпойменной террасы достигает 5-10 м. Высокая пойма редко, в периоды сильных паводков, подтопляется на 2-3 дня.

В области высокой поймы расположены на восточном склоне г. Мергенчик караганово-полынно-разнотравный фитоценоз, на северном – злаково-разнотравный с кустарником, на южном – ковыльно-полынный с разнотравьем.

На исследуемой территории в пойме правобережной части реки выявлено 147 видов высших сосудистых растений, входящих в 27 семейств (табл. 1).

Таблица 1

Общий семейственный состав луговой флоры поймы р. Бурен

Название семейств	Количество видов по частям поймы						Соотношение от общего числа видов	
	приусл о-вая	центральной	притерра сная	высокая пойма			кол-во видов	процент, %
				восточный склон	север- ный склон	южный склон		
<i>Equisetaceae</i>					1		1	0,7
<i>Ranunculaceae</i>	2	2					4	2,7
<i>Caryophyllaceae</i>	1			1	1	1	4	2,7
<i>Polygonaceae</i>	1	1					2	1,4
<i>Limoniaceae</i>						1	1	0,7
<i>Paeoniaceae</i>					1		1	0,7
<i>Brassicaceae</i>		1	2		1	1	5	3,4
<i>Grossulariaceae</i>						1	1	0,7
<i>Crassulaceae</i>						1	1	0,7
<i>Parnassiaceae</i>	1	1					2	1,4
<i>Rosaceae</i>	1	3	4		6		14	9,5
<i>Fabaceae</i>	2	4	1	1	2	1	11	7,5
<i>Onagraceae</i>					1		1	0,7
<i>Geraniaceae</i>	1	2	1		1		5	3,4
<i>Polygalaceae</i>			1				1	0,7
<i>Apiaceae</i>	1		1		1	3	6	4,1
<i>Dipsacaceae</i>					1	1	2	1,4
<i>Rubiaceae</i>			1				1	0,7
<i>Boraginaceae</i>				1			1	0,7
<i>Scrophulariaceae</i>		3	1	1	2	1	8	5,4
<i>Plantaginaceae</i>	2	2	1				5	3,4
<i>Lamiaceae</i>			1	2	2	2	7	4,8
<i>Campanulaceae</i>					2	1	3	2,0
<i>Asteraceae</i>	5	7	6	3	2	4	27	18,4
<i>Alliaceae</i>					1		1	0,7
<i>Cyperaceae</i>	3	3	1				7	4,8
<i>Poaceae</i>	7	8	5	2	1	2	25	17,0
Всего	27	37	26	11	26	20	147	100,0
		90			57		147	100,0

Список доминирующих видов представлен в таблице 2.

Таблица 2

Общая характеристика исследуемых фитоценозов в пойме р. Бурен

Часть поймы	Фитоценоз	ОПП, %	Число видов	Доминанты и субдоминанты, проективное покрытие, %
приусл овая	Пырейно- полевицево- разнотравный	85-90	27	1. <i>Elytrigia repens</i> (25)
				2. <i>Agrostis stolonifera</i> (20)
				3. <i>Trifolium repens</i> (15)
				4. <i>Potentilla anserina</i> (10)
				5. <i>Aster sibiricus</i> (6)
центральная (30 м до уреза воды)	Полидоминантно -злаково- разнотравный	95-100	37	1. <i>Alopecurus pratensis</i> (15)
				2. <i>Elytrigia repens</i> (12)
				3. <i>Poa pratensis</i> (10)
				4. <i>Bromopsis inermis</i> (10)
				5. <i>Geranium pratense</i> (7)
				6. <i>Ranunculus repens</i> (5)
				7. <i>Sanguisorba officinalis</i> (5)

притеррасная (60 м до уреза воды)	Мятликово- овсяницево- разнотравный с польнью	75-85	26	1. <i>Trifolium pratense</i> (15)
				2. <i>Poa pratensis</i> (12)
				3. <i>Poa angustifolia</i> (10)
				4. <i>Galium verum</i> (10)
				5. <i>Festuca orientalis</i> (8)
				6. <i>Phlomis tuberosa</i> (8)
				7. <i>Artemisia glauca</i> (7)
				8. <i>Vicia cracca</i> (5)
				9. <i>Lathyrus pratense</i> (5)
				10. <i>Achillea millefolium</i> (3)
надпойменная терраса, высокая пойма (восточный склон)	Караганово- польнно- разнотравный	70-65	11	1. <i>Caragana spinosa</i> (20)
				2. <i>Artemisia frigida</i> (10)
				3. <i>Carum carvi</i> (до 10)
				4. <i>Artemisia glauca</i> (8)
				5. <i>Phlomis tuberosa</i> (7)
надпойменная терраса, высокая пойма (северный склон)	Разнотравно- пырейный с кустарником <i>Rosa majalis</i>	80-85	26	1. <i>Elytrigia repens</i> (18)
				2. <i>Chamaenerion angustifolium</i> (10)
				3. <i>Fragaria vesca</i> (8)
				4. <i>Rubus saxatilis</i> (8)
				5. <i>Campanula glomerata</i> (6)
				6. <i>Geranium sylvaticum</i> (3)
надпойменная терраса, высокая пойма (южный склон)	Ковыльно- польнный с разнотравьем	60-70	20	1. <i>Stipa capillata</i> (20-25)
				2. <i>Artemisia frigida</i> (15)
				3. <i>Elytrigia repens</i> (14)
				4. <i>Veronica incana</i> (8)
				5. <i>Medicago falcata</i> (7)
				6. <i>Potentilla longifolia</i> (6)

В формировании пойменных сообществ доминируют представители семейств: *Asteraceae* (18,4%) *Poaceae* (17,0%), *Fabaceae* (7,5 %), *Rosaceae* (9,5%). Далее значительный процент занимают семейства *Scrophulariaceae* (5,4%), *Lamiaceae* (4,8 %), и *Cyperaceae* (4,8 %). А наличие в спектре семейств *Scrophulariaceae* и *Rosaceae* с довольно значительным процентом видов определяют ее бореальный характер. Преобладание данных семейств в пойме р. Бурен, характеризуют ее как континентальную. Кроме того доминирование данных семейств во флоре совпадают с исследованиями лугов долин р. Абакан, Белый Июс и др. А.В. Куминовой (1976).

Как уже отмечалось, характерной особенностью режимов пойменных лугов является затопление тальми водами с сопутствующими половодью отложением аллювия и застоем остаточных вод по депрессиям пойм. Различная степень увлажнения поймы по поперечнику в значительной мере определяет и видовой состав их травостоев. Это, несомненно, влияет на состав растительных сообществ, которые в зависимости от их биологических особенностей и расположения в пойме, имеют определенное сочетание доминант, субдоминант и других сопутствующих видов.

Каждое сочетание в условиях поймы имеет свои определенные жизненные формы и позиции. На территории всей поймы преобладают поликарпики (рис. 2). Так, в приустьевой пойме преобладают кистекорневые и корневищные поликарпики – 25,5 % (*Polygonum hydropiper*, *Plantago major*, *Elytrigia repens*, *Agrostis stolonifera*, *Carex vesicarpa*, *Beckmannia eruciformis* и другие). Общее количество видов – 26. В центральной пойме увеличивается разнообразие флористического состава в 1,4 раза (37 видов), доля участия корневищных и кистекорневых остается примерно на одном уровне, зато присутствуют в значительном количестве стержнекорневые виды (11 видов – *Taraxacum officinalis*, *Trifolium pratense*, *Berteroaincana*, *Erigeron canadensis*, *Veronica longifolia*) и появляются корневищно-рыхлодерновинные и рыхлодерновинные злаки (*Poa pratensis*, *Poa annua* и др.) (рис. 3).

А в притеррасной пойме доля корневищных и кистекорневых форм сокращается значительно, а стержнекорневые и дерновинные формы преобладают. В высокой пойме отсутствуют кистекорневые формы, которые приспособлены к более влажным местообитаниям, а закономерность распределения остальных примерно сохраняется с увеличением стержневых и более ксерофитных дерновинных форм в южной части поймы (рис. 3).

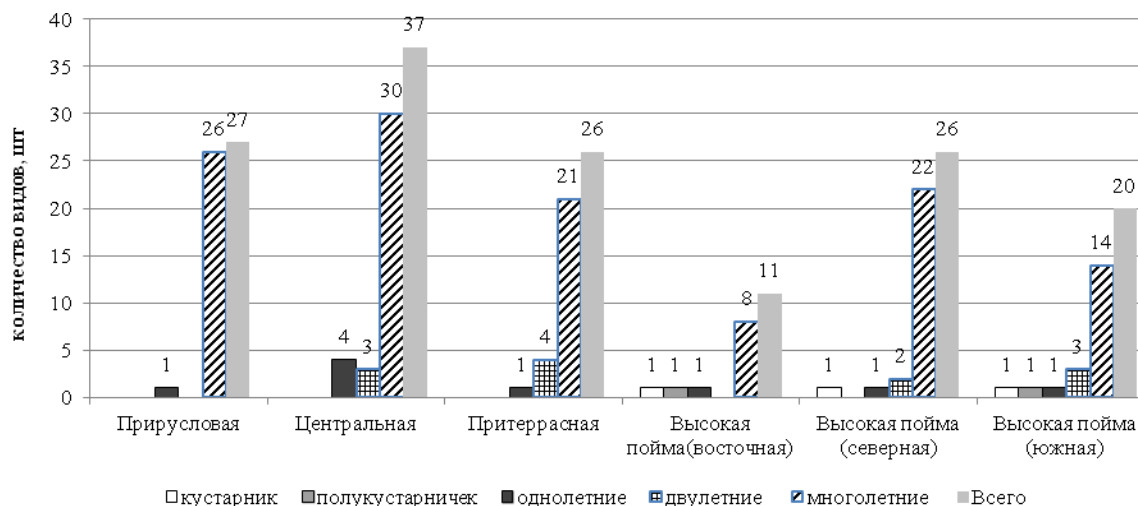


Рис. 2. Соотношение биоморф в пойме реки Бурен

Однако по типу питания и вообще вегетации, возобновления, расселения, переживания критических моментов и т.д. в пределах частей поймы соотношения их разные (рис. 3).

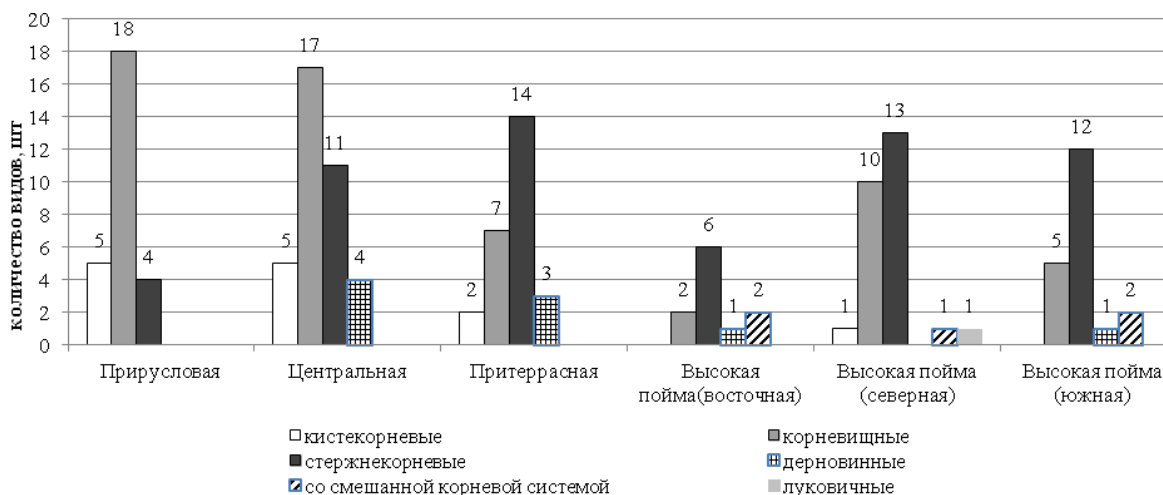


Рис. 3. Типы корневых систем растений в пойме реки Бурен

В прирусловой части преобладают мезофиты (14 видов) и гигрофиты (11), мезогигрофитов всего 2 вида. В центральной пойме выражены мезофиты (21) и гигрофиты (10) и мезогигрофитов также мало – 6 видов. В притеррасной зоне мезофитов также больше всех (17), мезоксерофитов – 6 видов, по 1 виду – мезогалофит, мезопсихрофит и ксерофит. В высокой части поймы на восточной стороне доминирующими группами являются мезофиты и ксерофиты (по 4 вида), мезоксерофит (2), ксерогигрофит (1). На северной стороне отмечено много мезофитов (15) и мезоксерофитов (6), ксерофитов и ксеромезофитов по 2 вида и 1 гигропсихрофит. На южном склоне усиливается доля мезоксерофитов (8) и ксерофитов (6), ксеропетрофиты и мезофиты по 3 вида. Таким образом, в экологическом спектре растительности поймы реки Бурен преобладают мезофиты, которые составляют 50,3 % от

всего флористического состава. Гигрофиты и мезогигрофиты, которые сосредоточены в прирусловой и центральной частях поймы составляют 27 %, и 22,7 % приходится на долю мезоксерофитов и ксерофитов, которые чаще обитают в высокой пойме.

Распределение по фитоценотическим группам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Фитоценотические группы в пойме реки Бурен

Прирусловая		Центральная		Притеррасная	
Группы	вид	Группы	вид	Группы	вид
Болотно-водно-луговые	3	луговые	11	луговые	7
Лугово-болотные	5	лугово-лесо-степные	3	лугово-степные	6
Лугово-болотно-водные	2	лугово-лесные	6	лугово-лесные	4
Луговые	7	лугово-степные	3	лесо-лугово-степные	3
Лугово-степные	2	лугово-болотные	5	степно-луговые	5
Лесо-луговые	4	лесо-луговые	6	степной	1
Лугово-лесные	4	болотно-водные	3		
Высокая пойма					
Восточная часть		Северная часть		Южная часть	
Степные	5	степные	2	лугово-степной	1
Степно-луговые	2	степно-луговые	2	степные	8
Лугово-степные	3	степно-лесо-луговые	2	степно-лесо-луговые	4
Луговой	1	лесостепные	3	луговые	7
		лугово-степные	3		
		луговые	3		
		лугово-лесные	2		
		лугово-болотный	1		
		лесо-луговые	7		

В прирусловой зоне доминируют луговые (7) и лугово-болотные (5) виды, в центре – луговые (11), лугово-лесные и лесо-луговые (по 6 видов), в притеррасной части – луговые (7) и лугово-степные (6). Увеличение доли степных видов заметно в высокой пойме. В сообществах отмечены хозяйственно-ценные группы растений: 38 лекарственных, 29 медоносных, 22 кормовых, 19 декоративных, 12 растений технического значения (красильные, дубильные, алкалоидные, витаминоносные, эфиромасличные), 12 сорных, 11 пищевых и 2 ядовитых.

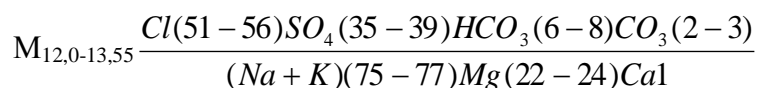
Таким образом, пойменные луга в среднем течении р. Бурен занимают экологически разное положение, отчего изменяется их структура. В прирусловой части расположен пырейно-полевицево-разнотравный фитоценоз, в центральной – полидоминантно-злаково-разнотравный, в надпойменной – мятликово-овсяницево-разнотравный с полынью. Выше располагались караганово-полынно-разнотравный, разнотравно-пырейный с кустарником *Rosa majalis*, ковыльно-полынный с разнотравьем фитоценозы. Сообщества имели высокие показатели общего проективного покрытия. Большая часть видов - мезофиты и травянистые поликарпики. В направлении от прирусловой части к притеррасной наблюдалось снижение доли корневищных растений и увеличение стержнекорневых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красноборов И.М., Кашина Л.И. Определитель растений юга Красноярского края. – Новосибирск: Наука, 1979. – 670 с.
2. Куминова А.В., Седельников В.П., Маскаев Ю.М. и др. Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. – Новосибирск: Наука, 1985. – 256 с.
3. Куминова А.В., Г.А. Зверева, Ю.М. Маскаев Г.Г. и др. Растительный покров Хакасии / А. В. Куминова. – Новосибирск: Наука, 1976. – 423 с.
4. Шактаржик К.О. География Республики Тува. – Кызыл: Тувинское книжное издательство, 1993. – 128 с.

Рис 1. Расположение изученных водоемов Убсу-Нурской котловины

Озеро Убсу-Нур – крупнейший водоем Центральной Азии – площадь акватории составляет 3423 км². Расположено в самой низкой западной части Убсу-Нурской котловины, имеет почти округлую форму – длина составляет 85 км, ширина – 80 км. Современный урез водной поверхности оз. Убсу-Нур определен в 760,7 м над уровнем моря, за последние 60 лет уровень озера поднялся на 1,76 м. Объем воды увеличился с 40 до 47 км³. Поднятие уровня воды сопровождалось затоплением обширных мелководных участков, особенно в дельтах наиболее крупных притоках Тэсийн-Гол и Нарийн-Гол (Савельев, Арчимаева, 2015). Максимальная глубина озера около 20 м. Озеро соленое, по последним данным (Высотина, 2007) минерализация воды составляет 12,03–13,55 г/л, по химическому составу воды сульфатно-хлоридные магниевые-натриевые. Обобщенная формула солевого состава вод имеет вид:



Озеро характеризуется как мезотрофное, основное поступление растворенных веществ и взвесей обеспечивают Тэсийн-Гол и Нарийн-Гол, впадающие в озеро с востока, вследствие чего эта часть озера в настоящее время наиболее продуктивна – эвтрофна (Аракчаа, Курбатская, 1988). Водоем бессточный, его питание происходит за счет рек, дренирующих Убсу-Нурскую котловину, берущих начало на южных склонах хребтов Западного и Восточного Танну-Ола, нагорья Сангилен. Наиболее крупные из них (кроме выше упомянутых): Саглы (Сагил-Гол), Бора-Шай (Боршоо-Гол), Хандагайты (Хандагайты-Гол), Улаатай (Улистайн-Гол), Тэли (Тэли), Торгалыг (Торхлиг-Гол), (с притоками Эрзин, Нарын, Качык, Коргурэ (Зайгал-Гол), Хасын-Гол. Многие отличаются малой длиной (20–60 км) и небольшой водоносностью, либо теряют сток в предгорных аллювиально-пролювиальных наносах.

Основной сток в котловине формирует река *Тес-Хем (Тэсийн-Гол)*, которая берет начало с Западного Хангая в пределах Монголии и имеет в основном западное и северо-западное направление. Протяженность реки составляет 757 км, из них 350 км приходится на равнинную часть. В верхнем течении река имеет горный характер, в среднем и нижнем – тяготеет к равнинному, где долина реки широка и заболочена. Однако почти на всем своем протяжении река сохраняет небольшие участки горного характера с быстрым течением и галечно-валунным руслом. При впадении в озеро Убсу-Нур Тес-Хем образует обширную дельту до 30 км шириной (рис. 2).

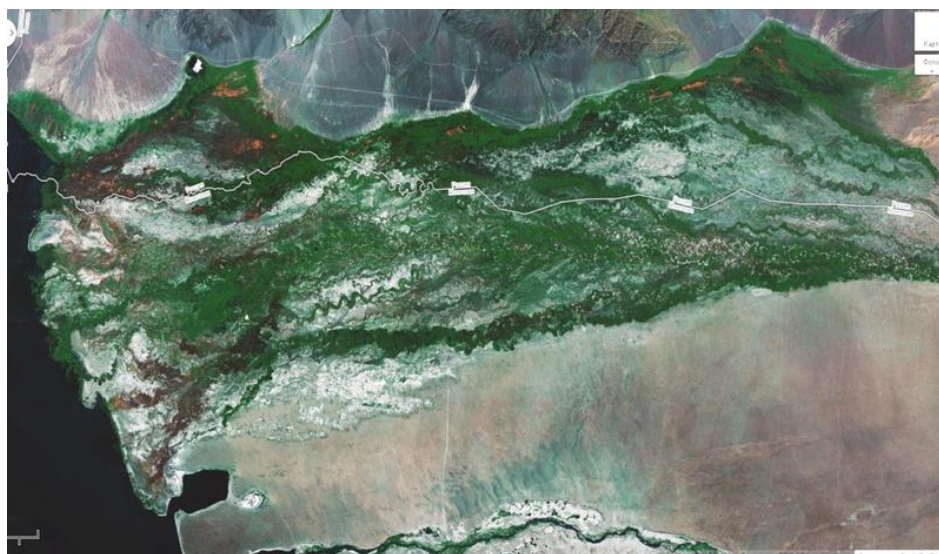


Рис. 2. Заболоченная пойма реки Тес-Хем при впадении в оз. Убсу-Нур

Глубина реки составляет 1–3 м, ширина 80–100 м, скорость течения 0,8–1,5 м/с, средний расход воды 55,7 м³/с при колебаниях 33,3–333 м³/с. За счёт притоков, впадающих в реку на территории Тувы, её среднегодовой расход увеличивается примерно вдвое. Притоками Тес-Хема являются наиболее крупные реки Эрзин и Нарын и около десятка небольших правых притоков, стекающих с хр. Танну-Ола: Тарлашкын-Хем, Ужарлыг-Хем, Шивилиг-Хем, Арысканныг-Хем, Холь-Ожу, Хоолу, Ирбитей и др. Почти все они имеют небольшую длину и висячие дельты и в летнее время мелеют и исчезают в аллювиальных отложениях конусов выноса при выходе в котловину.

По данным исследований (Забелин, Кальная и др., 2012), воды реки Тес-Хем пресные с минерализацией 0,26–0,34 г/л, по химическому составу гидрокарбонатно-кальциевые и сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые, умеренно жесткие и жесткие (общая жесткость 2,6–3,4 мг-экв/л), водная среда – слабощелочная (рН – 7,59–8,28). Обобщенная формула солевого состава вод реки на выходе из российской территории (пограничная застава Шара-Сур) имеет вид:

$$M_{0,26-0,30} \frac{HCO_3(73-79)SO_4(15-22)Cl(4-6)NO_3 1}{Ca(65-69)(Na+K)18Mg(13-16)NH_4 1}$$

В пределах водосборной площади котловины на территории Тувы расположен целый ряд озер: Тере-Холь, Шара-Нур, Дус-Холь, Бай-Холь и более мелкие озера. Происхождение озер тектоническое и эрозионно-аккумулятивное. Питание в основном речное; мелкие водоемы, имеющие преимущественно дождевое питание, периодически пересыхают. Зимой все озера покрываются льдом.

Единственное в котловине крупное пресное озеро Тере-Холь лежит на границе обширного песчаного массива Бориг-Дэл, вплотную подступающего к южным и восточным берегам озера. Озеро располагается в относительно неглубокой (50–150 м) впадине с пологими бортами, площадью около 400 км². Абсолютная отметка уреза воды составляет 1149,6 м (1964 г.). Северная часть озера расположена на российской территории, южная – на монгольской, соединены они узким проливом Чинге-Сукпак. Общая площадь акватории – около 80 км², глубины колеблются в пределах 5–10 м, в районе пролива достигают 39 м. Вода в озере чистая, прозрачная, по результатам исследований (Забелин, Кальная и др., 2014) пресная с минерализацией 0,7 г/л, по химическому составу гидрокарбонатная магниевонатриевая. Водная среда слабощелочная, рН=8,85. Воды умеренно жесткие, общая жесткость составляет 3,2 мг-экв/л. Формула солевого состава имеет вид:

$$M_{0,7} \frac{HCO_3 79 CO_3 13 Cl 18}{(Na+K) 67 Mg 30 Ca 3}$$

Притоков озеро не имеет и подпитывается родниками из барханных песков, располагающимися в подковообразной чаше южного берега, стекающими в озеро в виде ручья протяженностью около 400 м. По берегам ручья и вдоль озера в этом месте узкой лентой располагается осиново-тополевый лес протяженностью около 4 км и заболоченный участок площадью около 0,5 га (местечко Шарла).

Озеро Шара-Нур, расположенное между реками Тес-Хем и Нарийн-Гол, представляет собой небольшой водоем эллиптической формы, вытянутый в широтном направлении; оно имеет длину 5 км, ширину 0,8–1,3 км и площадь около 5 км². Абсолютная отметка уреза воды составляет 893 м. Максимальная глубина озера достигает 2,5 м, средняя – 1,0–1,5 м. Берега озера пологие, слабо изрезанные, низинные участки юго-восточного берега и у устья ручья Булак, впадающего в озеро с запада, заняты кочкарником. На берегах и дне озера Шара-Нур залегает слой серого и темно-серого ила мощностью до 1 м.

Озеро соленое. Исследования ТувИКОПР СО РАН (2012, 2014 гг.) установили, что минерализация вод колеблется в пределах 15,71–29,88 г/л, по химическому составу воды хлоридно-натриевые, сульфатно-хлоридно-натриевые. Обобщенная формула солевого состава имеет вид:

$$M_{15,71-29,88} \frac{Cl(61-79)SO_4(10-32)HCO_3(4-6)CO_3(3-5)}{(Na+K)(89-97)Mg(3-11)}$$

С 2005 г. на озере наблюдается повышение уровня воды. В 2006 г. уровень озера превысил уровень 2003–2004 гг. на 0,7 м. Параллельно с этим происходит опреснение озера. По данным исследований 1968 г. (Пиннекер, 1968) минерализация вод озера составляла 45 г/л, в настоящее время варьирует в пределах 15,71–29,88 г/л. Это явление может быть следствием повышения общего уровня увлажнения котловины, либо обусловлено тектоническими движениями этого участка, вызвавшими поднятие долины р. Нарийн-Гол и слияние ручьев Булак и Тадыр, в результате чего в озеро стали поступать пресные воды реки. Об этом говорит и появление в озере в значительном количестве молоди османа, который до 2005 г. здесь не отмечался (Озерская, 2008).

Еще два степных озера средней величины Дус-Холь (оз. Самагалтайское) и Дус-Холь (оз. Бай-Холь) расположены на левом берегу реки Тес-Хем на расстоянии 10 км друг от друга.

Берега озера Дус-Холь (оз. Самагалтайское) отлогие, илистые, местами топкие. Абсолютная отметка уреза воды – 1000 м. Площадь акватории около 0,4 км² при длине 1,4 км и ширине 0,2–0,4 км, глубина открытой части водоема 0,02–0,6 м. Примерно 1/4 водоема (в юго-западной части) занята самосадочными бассейнами, в которых благодаря солнечному выпариванию происходит садка галита — пищевой соли. Рапа озера представлена крепким хлоридным натриевым рассолом с высоким содержанием брома и минерализацией 339 г/л (Пиннекр, 1968).

Озеро Дус-Холь (оз. Бай-Холь) лежит в бессточной впадине и окружено холмистой возвышенностью, абсолютная отметка уреза воды – 990 м. Оно овальной формы с диаметром около 2 км и площадью более 3 км². Берега песчанистые, на дне слой черного ила. Вода соленая с минерализацией 27,78 г/л, по химическому составу сульфатно-хлоридная магниевно-натриевая (ТувИКОПР СО РАН, 2014 г.). Азотсодержащие компоненты и железо общее в воде не обнаружены. Формула солевого состава имеет вид:

$$M_{27,78} \frac{Cl65SO_432CO_32HCO_31}{(Na+K)78Mg22}$$

На состояние речных и озерных систем определяющее влияние оказывают климатические факторы и их ритмические изменения, вызывающие колебания речного стока и уровня вод в озерах. Озерно-речная сеть, сформировавшаяся в Убсу-Нурской котловине, является реликтом древнего озерного ландшафта Северной Монголии с существовавшими в верхнем мезозое-палеогене обширными по площади озерами, следы которых в виде древних террас и озерных отложений обнаруживаются сейчас на значительном удалении от нынешнего уреза водоемов всей Котловины Больших Озер (Мурзаев, 1952).

Изменение уровней в озерах котловины, а также химического состава поверхностных вод предполагает дальнейшее изучение водоемов Убсу-Нурской котловины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеиздат, 1953. – 295 с.
2. Аракчаа К.Д., Карабибер С.В., Юмбуу Е.А. Минеральные озера Убсунурской котловины // Глобальный мониторинг и Убсунурская котловина: Труды IV Международного симпозиума по результатам международной программы биосферного мониторинга «Эксперимент Убсу-Нур». (Улангом, 15-18 августа, 1995 г.). – Москва: Интеллект, 1996. – С. 142-146.
3. Аракчаа Л.К., Курбатская С.С. Экология рек и озер Тувы. Учебное пособие. – Кызыл: изд. ТывГУ, 1988. – С. 5-8.
4. Высотина Л.Н. Информационно-аналитическое обеспечение ведения государственного мониторинга водных объектов на территории республики Тыва. Кызыл, 2007. – 80 с.
5. Забелин В. И., Кальная О.И., Арчимаева Т.П., Доможакова Е.А., Самбуу А.Д, Заика В.В., Аюнова О.Д., Левыкин С.В. К экологии бассейна трансграничной реки Тес-Хем (Тэсийн-Гол) (Россия, Тува – Монголия) // Водные и экологические проблемы Сибири и Центральной Азии (в трех томах): тр. всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 25-летию юбилею Института водных и экологических проблем СО РАН (20–24 августа 2012 г., Барнаул). – Барнаул: Изд-во ООО «Плюс пять», 2012. – Том. 3. – С. 206-211.

6. Забелин В.И., Кальная О.И., Арчимаева Т.П., Заика В.В., Аюнова О.Д., Канзай В.И., Анбаяр Монхоо. К основным экологическим и хозяйственным проблемам трансграничного озера Торе-Холь (Тува-Монголия)/ Гео- и экосистемы трансграничных речных бассейнов на Востоке России: проблемы и перспективы устойчивого развития: Материалы Всерос. Науч. семинара // Сибирское отделение РАН, Ин-т нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука. – Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2014. – С. 45-49.
7. Мурзаев Э.М. Монгольская Народная Республика. Физико-географическое описание. М: Гос. Изд-во геогр. лит-ры, 1952. – 471 с.
8. Озерская Т.П. Структура населения и экология птиц биоценозов Убсу-Нурской котловины: дисс. на соиск. канд. биол. наук / Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (МГУ). Биологический факультет. Кызыл, 2008. - 166 с.
9. Пиннекер Е.В. Минеральные воды Тувы. Кызыл, 1968. – 106 с.
10. Савельев А.П., Арчимаева Т.П. Экология высших позвоночных (птицы и млекопитающие) в условиях сезонной, межгодовой и многолетней динамики гидрорежима в бассейне Увс Нуура // ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БҮТЭЭЛ. – Ulaanbaatar, 2015. – № 31. – р. 87-101. (Монголия).

O.I. Kalnaya., T.P. Archimaeva, O.D. Ayunova

HYDROCHEMICAL CONDITIONS WATER BODIES OF UVS-NUUR HOLLOW

The paper provides information on the location, hydrological data of water bodies of the Uvs Nuur hollow that located on the territory of Tuva.

Keywords: Tuva, Ubsu-Nursky hollow, drainless lakes, hydrochemistry.

УДК 911.2

М.А. Каширо

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск; mkashiro@yandex.ru

ДИНАМИКА АКВАЛЬНЫХ ЛАНДШАФТОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЛИМНОЛАНДШАФТОВ Г. ТОМСКА)

Аквальные комплексы являются очень динамичными системами. Они подвержены как естественной, так и антропогенной динамике. В статье рассмотрены изменения ландшафтов озер на территории г. Томска, особенно интенсивные в последнее столетие и обозначены современные тенденции развития.

Ключевые слова: аквальные ландшафты, динамика, Томск.

Поскольку большая часть населения на сегодняшний день проживает в городах, и тенденция роста городского населения будет сохраняться в дальнейшем (Экология..., 2004), изучение ландшафтов урбанизированных территорий на сегодняшний день становится одной из важнейших задач географической науки. Знание структуры и динамики ландшафтов города необходимо для рационального использования территории, обеспечивающего устойчивость всех компонентов городской системы. Природные аквальные комплексы намного динамичнее территориальных (Жучкова, 2004), поэтому системы малых озер в пределах городских территорий являются хорошими индикаторами состояния окружающей среды, а изучение их динамики является чрезвычайно актуальным.

Независимо от происхождения водных объектов, аквальные комплексы в них подвержены естественной динамике. Суточная динамика оказывает влияние на состояние водной массы, растительность водных урочищ, процессы жизнедеятельности биоты. Значительны сезонные изменения: в холодный период растительность водоемов отмирает, формируется ледяной покров, процессы жизнедеятельности ихтиофауны замедляются. От антропогенного воздействия суточные и сезонные изменения не зависят, следовательно, ведущими факторами функционирования озерных комплексов остаются природные, однако динамика развития озер на территории города определяется антропогенными факторами. В результате антропогенного вмешательства в процесс функционирования водоёма, скорость эволюционных изменений увеличивается, аквальные комплексы часто регрессируют за счет

загрязнения водоёмов, геосистемы побережий подвергаются коренному преобразованию. В эстетических целях может осуществляться ликвидация аквальных комплексов.

Для изучения природной и антропогенной динамики аквальных комплексов в пределах г. Томска было выбрано 14 малых водоёмов, расположенных на разных типах местности, отличающихся по генезису, морфологии, структуре водного баланса, физико-химическим свойствам воды, степени антропогенного воздействия и др.

Сведения о возрасте исследуемых водоёмов отрывочны, предположительно, котловины большинства озёр сформировались в период с середины позднего неоплейстоцена (55–60 тыс. л.н. – оз. Песчаное в пос. Тимирязево) до среднего голоцена (пойменные озера). Антропогенное влияние на исследуемую территорию также имеет давнюю историю, о чем свидетельствуют найденные здесь археологами стоянки человека позднелепестчатого возраста (20–25 тыс. лет) и эпохи неолита (6–5 тыс. л.н.) (Евсеева, 1993). Однако воздействие человека на аквальные комплексы в этот временной период было незначительным, существенные изменения начались после прихода на территорию русского населения, основавшего в 1604 г. на берегу реки Томский острог.

В последнее столетие интенсивность воздействия на водные объекты значительно увеличилась, что вызвало упрощение ландшафтных комплексов. Многочисленные малые озера в центральной части города пересохлали или были засыпаны в процессе уплотнения городской застройки. Были погребены многочисленные пойменные озера на правом берегу р. Томи – оз. Сухое (30 га), оз. Источное (10 га), оз. Вильяновское, пять безымянных водоёмов (длиной от 70 до 185 м и шириной 30–35 м) в центральной части г. Томска и более 10 водоёмов (длиной от 100 до 640 м, шириной 35–40 м) в северной части города. В целях развития города засыпались и вне пойменные водоёмы: оз. Банное, Троицкий пруд, два небольших водоёма на ул. Герцена, серия малых озёр на ул. Киевской, три озера под общим названием Забои в районе пл. Южной (Евсеева, 2016).

Другие водоёмы претерпели существенную трансформацию: изменились морфометрические и гидрохимические характеристики озёр, ухудшилось экологическое состояние, ускорились естественные процессы зарастания (рис. 1).

На окраинах города, в районах с менее плотной застройкой, во второй половине XX в. появилась тенденция, противоположная засыпке, проявившаяся во возникновении многочисленных антропогенных водоёмов – прудов, приуроченных к территориям садовых товариществ и пригородных поселков, иногда к промышленным участкам. Для интенсификации сельскохозяйственного производства на левобережье р. Томи были проложены многочисленные мелиоративные каналы и появился самый большой антропогенный водоём города – оз. Целлофановое.

Основными событиями, повлиявшими на изменения озерных комплексов г. Томска, стали создание в 1913 г. дамбы на правом берегу р. Томи, добыча в 1950–1986 гг. песчано-гравийной смеси в русле реки и создание в 1973 г. городского водозабора. Более значительные изменения испытали озера, расположенные на правом берегу р. Томи в окружении селитебных ландшафтов – Керепеть, Ереневское, Мавлюкеевское, Университетское и др. Левобережные озера, расположенные преимущественно в окружении сельскохозяйственных ландшафтов, не подвергались такому интенсивному воздействию, максимальные

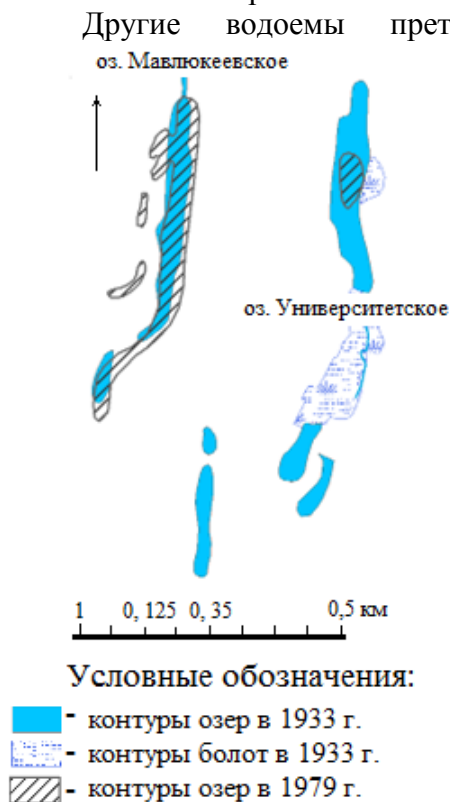


Рис. 1. Изменение контуров озёр Мавлюкеевского и Университетского с 1933 по 1979 гг.

изменения испытали оз. Кривое и Песчаное.

В настоящее время наметились две противоположные тенденции развития изучаемых озерных комплексов. В озерах, расположенных на правобережье р. Томи, и включенных в программу реабилитации водных объектов города, аквальные комплексы ликвидируются или трансформируются с целью увеличения их привлекательности (рис. 2), антропогенные комплексы побережий (преимущественно селитебные) заменяются природно-антропогенными (луговыми комплексами, лесопосадками).



Рис. 2. Озеро Университетское на космических снимках QuickBird в 2007 г. (слева), 2010 г. (в центре) и 2012 г. (справа) (стрелками показаны изменения)

После проведения работ по восстановлению водоемы становятся чище, возрастает эстетическая ценность и рекреационная значимость озер.



Рис. 3. Озёра Кривое и Песчаное (левобережье р. Томи) на космических снимках QuickBird в 2006 г. (слева) и 2012 г. (справа)

Около левобережных озер площадь антропогенных комплексов, наоборот, увеличивается, на месте естественных природных комплексов и заброшенных сельхозугодий формируется селитебный ландшафт преимущественно с коттеджной и дачной застройкой (рис. 3).

В целом изучение динамики водоёмов показывает, что структура аквальных комплексов озёр не является стабильной, а испытывает постоянные изменения. Аквальные геосистемы подвержены различной динамике – естественной (суточной, сезонной) и антропогенной.

Несмотря на то, что период естественной динамики и эволюции озёр г. Томска гораздо длиннее периода антропогенных изменений, в последние 400 лет с возникновением на изучаемой территории городских ландшафтов динамические процессы в озёрных комплексах стали усиливаться. Особенно интенсивным воздействием на территорию города стало в последние 100 лет, что вызвало значительное изменение ландшафтных комплексов, в т.ч. и аквальных. Однако все комплексы, испытавшие антропогенную смену, в последствии продолжают развиваться под воздействием природных факторов. Поэтому изучение природной и антропогенной динамики для геосистем городских водоёмов необходимо проводить в совокупности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евсеева Н.С. Изменение ландшафтов юга Томской области в процессе заселения и хозяйственного освоения // Вопросы географии Сибири / ред. А.М. Малолетко. – Вып. 19. – Томск: Изд-во Том.ун-та, 1993. – С. 55 – 60.
2. Евсеева Н.С., Квасникова З.Н., Каширо М.А. Экзогенные процессы в техногенных отложениях на территории Томской области // География и природные ресурсы. – 2016. – № 2. С. 104–110.
3. Жучкова В.К., Раковская Э.М. Методы комплексных физико-географических исследований. – М.: Академия, 2004. – 368 с.
4. Экология города / отв. ред. Н.С. Касимов. – М.: Научный мир, 2004. – 624 с.

М.А. Kashiro

DYNAMICS OF AQUATIC LANDSCAPES IN THE URBAN AREAS (ON THE EXAMPLE OF LAKES LANDSCAPES IN THE CITY TOMSK)

Aquatic landscapes are very dynamic systems. It are subject to both natural and anthropogenic dynamics. The article discusses the changing landscape of lakes in the city Tomsk, which are especially intensive in the last century and the current trends.

Keywords: aquatic landscapes, dynamics, Tomsk.

УДК 911.2

И.В. Козлова

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия; ingrid_k@mail.ru

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ ВЕРХНЕЙ ОБИ: ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ

В статье рассмотрены основные этапы воздействия на природу левобережья Оби Алтайского края в связи с развитием и изменением хозяйственной деятельности человека.

Ключевые слова: Алтайский край, река Обь, ландшафты, антропогенная трансформация.

Антропогенная трансформация ландшафтов на территории Алтайского края тесно связана с историческими процессами расселения в регионе. Приобское плато (территория современного Алтайского края) заселяется русскими в XVII в. В это время здесь возникли первые населённые пункты: Касмала, Тюменцево, Плотавка, Трубочёво, Тальменка и др. (Макеев, 1951).

В начале XVIII в. поселения возникали возле водных артерий, первоначально в долине р. Обь, затем началось заселение бассейнов рек Чарыша и Алея (рис. 1, А).

Вокруг первых крепостей и острогов стали возникать пашни и покосы; регион, не знавший ранее земледелия, стал постепенно превращаться в пашенный (Ротанова, Дьяченко, 1998).

Начало XVIII в. связано также с активным освоением горных районов, открытием новых рудоносных мест в западных районах горного округа. Началась систематическая эксплуатация лесных ресурсов, вызванная резко увеличившимися потребностями в строевой

древесине и дровах, в результате чего постепенно уничтожались наиболее яркие экземпляры древостоя.

Развитие горнозаводского производства на Алтае в первой половине XVIII в. и заселение территории послужили началом интенсивного сельскохозяйственного освоения и преобразования природных комплексов. Заселение края велось первоначально принудительно – горнозаводскими людьми, приписанными к заводам, затем добровольно – переселенцами. К середине XVIII в. территория юга Западной Сибири была заселена вдоль основных рек. Была обустроена и система оборонительных линий, спускающаяся по Оби до Бийска.

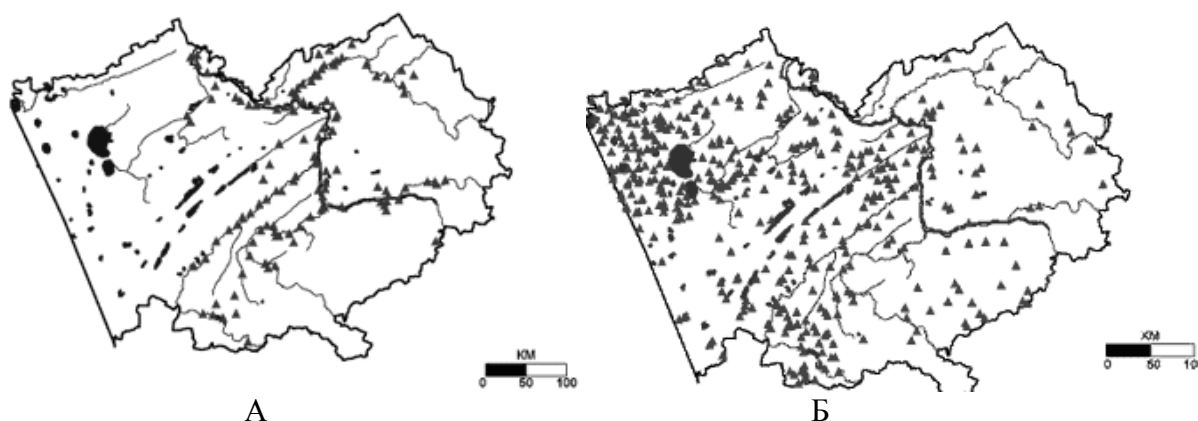


Рис. 1. Населённые пункты Алтайского края: А - основанные в 1717-1750 гг. (<http://new.hist.asu.ru/>), Б - основанные в 1906-1926 гг. (<http://new.hist.asu.ru/>)

Во второй половине XVIII в. рудная база алтайских кабинетских заводов (Кабинета Е.И.В.) продолжает расширяться. В этот период развернулось оживлённое заводское строительство. Открывались новые месторождения, основывались рудники, строились новые посёлки. Нагрузка на природу всё более увеличивалась.

В это время в приписной деревне Алтая значительно выросло земледелие. Благодаря значительному сдвигу населения к югу территория Верхнего Приобья постепенно становится самой населённой частью горного округа. С увеличением численности крестьян расширялись занятые под пашни площади, рос сбор зерна, заводились огороды с полным привычным для русского крестьянина набором культур (История Алтая и Алтайского...).

С 1861 г., после отмены крепостного права, начался передел земли. Огромные незаселённые пространства плодородных земель Алтайского горного округа привлекли сюда крестьян из Европейской части страны. Земледелие становится основным занятием населения края.

Когда плодородие пашни убывало, земля «выпахивалась», крестьянин забрасывал старое поле и распахивал новое. Часто, используя обилие свободных земель, крестьяне вообще оставляли старое место жительства, заводили новые деревни. Однако по мере уплотнения населения, а также из-за препятствий, которыми заводская администрация ограничивала переселения, приписные крестьяне вновь вводили в хозяйственный оборот заброшенные в своё время земли.

В начале XX в., после первой русской революции (в 1906-1907 гг.), активизировались поиски пригодных для заселения земель, ранее считавшихся недоступными – Барабинской и Кулундинской степей и др. (Жерелина, 2000). В это время в Кулундинской степи основывается множество новых населённых пунктов (рис. 1, Б).

XX век стал временем интенсивных антропогенных нагрузок на ландшафты Верхнего Приобья: массовое переселение крестьян из Европейской части страны в начале столетия, коллективизация 1930-х гг., годы Великой Отечественной войны, освоение целинных и залежных земель в 1950-е гг. и др. Многолетняя усиливающаяся антропогенная нагрузка на естественные природные ландшафты не могла не сказаться на их интенсивном

преобразовании. Распахивались земли, сводились значительные массивы леса, осушались болота.

На территории Верхнего Приобья распахивались солонцы, массивы с песчаными и супесчаными почвами, луговые степные склоны, луга пойменных террас и лесные луга, сформированные на местах вырубок берёзовых лесов и т.п. После освоения целины увеличилось число пыльных бурь, что послужило более интенсивному проявлению ветровой эрозии почв. Наибольшее число дней с пыльными бурями (11-34) наблюдается в сухой степи Кулунды (Козлова, 2003). Результат этих процессов – дефляция и засоление почв.

Для лесостепных ландшафтов Западной Сибири характерна смена фаз увлажнённости территории с очерёдностью засухпродолжительностью от 2 до 4 лет, повторяющихся каждые 10-11 лет. Время коллективизации 1930-х гг. и освоение целинных земель 1950-х гг. пришлось как раз на сухие периоды: 1929-1931, 1933-1936, 1951-1952 гг. В сухие годы увеличивалось число сильных лесных пожаров. В защитных борах Алтайского края за период с 1930 по 1955 гг. в среднем ежегодно возникало до 200 пожаров с охватом около 10 тыс. га лесопокрытой территории (Анисимова, 2001).

Лесной тип растительного покрова степной и лесостепной зон Алтайского края представлен берёзово-сосновыми, осиново-берёзово-сосновыми и сосновыми лесами. Антропогенный фактор и аридизация климата привели к сокращению площадей и изменению удельного веса различных пород, а именно, снижения удельного веса хвойных пород с 77,8 до 42,6 %, увеличения лиственных с 22,7 до 57,4 % (Кулагина, 2015).

Обезлесивание приобрело наибольшие масштабы на территории ленточных и приобских борových лесов. Изменения этого показателя составили по лесхозам этих районов 10-40 % (Отто, Чирцова, 2000). Ведущим фактором сокращения площадей лесов является антропогенный, в настоящее время лесные ресурсы равнинной части Алтайского края исчерпаны полностью, а оставшиеся острова леса нуждаются в охране и сохранении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алтайский округ. Обзор деятельности округа за пятилетие (1911 – 1915 гг.). – Барнаул, 1916. – 196 с.
2. Алтайский региональный исторический портал: Карты истории основания населённых пунктов Алтайского края: [Электронный ресурс] URL: <http://new.hist.asu.ru/>
3. Анисимова С.П. Освоение лесостепи Западной Сибири в XX веке / Вопросы географии Сибири. Вып. 24. – Томск, 2001. – С. 460–469.
4. Жерелина И.В. Заселение территории юга Западной Сибири и формирование систем аграрного природопользования в XVI – начале XX в. / Экономика природопользования Алтайского региона: история, современность, перспективы. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2000. – С. 18–22.
5. История Алтая и Алтайского края: Информационный портал: [Электронный ресурс] URL: <http://www.althisto.ru/>
6. Козлова И.В. Изменение структуры землепользования на Алтае в XX веке / Вопросы географии Сибири. Вып. 25. – Томск, Том. гос. ун-т, 2003. – С. 332–341.
7. Кулагина В.В. Сокращение лесов в лесостепной зоне Бурлинской ложбины стока / География и природопользование Сибири. Вып. 20. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2015. – С. 117–120.
8. Макеев Т. К истории развития промышленности на Алтае (1727 – 1917 гг.). – Барнаул: Алтайское краевое изд-во, 1951. – 80 с.
9. Отто О.В., Чирцова Н.Г. Оценка современного состояния лесного растительного покрова Алтайского края / Экономика природопользования Алтайского региона: история, современность, перспективы. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2000. – С. 297–301.
10. Ротанова И.Н., Дьяченко А.А. Историко-географический анализ воздействия человека на ландшафты Алтайского края / История. Карта. Компьютер. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1998. – С. 97–113.

I.V. Kozlova

ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF THE LANDSCAPES OF THE LEFT BANK OF THE UPPER OB RIVER: THE HISTORY OF EXPLORATION

The article describes the main stages of influence on the nature of the left Bank of the Ob of the Altai territory in connection with the development and change of human activities.

Keywords: Altai Krai, river Ob, landscapes, anthropogenic transformation.

УДК 911.2: 581.524.4+ 630*907.32

М.Е. Коновалова¹, Д.И. Назимова¹, М.А. Корец^{1,2}, Д.Ю. Андреев²

¹*Институт леса СО РАН, Красноярск, Россия; markonovalova@mail.ru*
²*Филиал ФГУП «Рослесинфорг» «Востсиблеспроект», Красноярск, Россия*

ОСОБЕННОСТИ ОРОГРАФИЧЕСКОЙ ПРИУРОЧЕННОСТИ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В СРЕДНЕГОРНЫХ ЛАНДШАФТАХ САЯНО-ШУШЕНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Особенности орографической приуроченности лесной растительности в среднегорных ландшафтах Саяно-Шушенского заповедника

Ключевые слова: тип леса, высотно-поясные комплексы типов леса, крутизна и экспозиция склона, коэффициент нормированной взаимосвязи.

Территория ФГБУ «Саяно-Шушенского природного биосферного заповедника» (далее СШЗ), расположенная на стыке двух биоклиматических провинций, представляет собой ключевой участок сохранения и изучения биологического разнообразия Алтае-Саянской горной области (Власенко, 2003). Поэтому анализ внутриландшафтных связей с применением современных методов на данной территории, где в 2013-2015гг. прошло лесоустройство, актуален, как с научно-методических, так и с теоретических позиций. Выбор темы сообщения связан с поиском более совершенных методов для объективной оценки сопряженности характеристик растительности (формаций и серий типов леса и их высотно-поясных комплексов, далее – ВПК) с орографическими факторами (абсолютной высотой, крутизной и экспозицией склонов). Массовый материал по 4651 таксационным выделам (104174 га) трех ВПК (подгольцовых и субальпийских редколесий, горно-таежных и подтаежных лесов) Хемчикско-Куртушибинского округа Алтае-Тувинско-Хангайской лесорастительной провинции является достаточным для решения задачи. При этом отличия природных условий в приенисейской и внутренней (западной) частях округа заставляют провести анализ с учетом этих различий в пределах каждого ВПК.

Материалом послужили ГИС-данные последнего лесоустройства. На 20 % анализируемой площади произведена натурная таксация на ландшафтно-типологической основе по I и II разряду, на остальной части – дешифровочным способом по II разряду. Каждый слой повыведельной информации в электронной версии карт сопровождается атрибутивной базой данных с подробной характеристикой растительности и лесорастительных условий.

Для оценки связи выбранных признаков растительного покрова и рельефа применялся информационно-статистический анализ (Cover T. M., Thomas J. A., 1991). В качестве меры взаимосвязи использовался коэффициент нормированной взаимосвязи $R_{Y/X}$, который характеризует объясненное разнообразие подсистемы Y (растительность), если известно состояние подсистемы X (рельеф). Т.к. он вычисляется в логарифмической шкале, то значения порядка $R_{Y/X} \approx 0,1$ является «эквивалентом» значимой корреляции в обычном смысле. Расчет производился по формуле:

$$R_{Y/X} = (H(Y) - H(Y/X)) / H(Y), \text{ где}$$

$H(Y)$ и $H(Y/X)$ – соответственно энтропия и условная энтропия подсистемы Y. На рис. 1 представлены показатели сопряженности характеристик рельефа и растительности выбранного района.

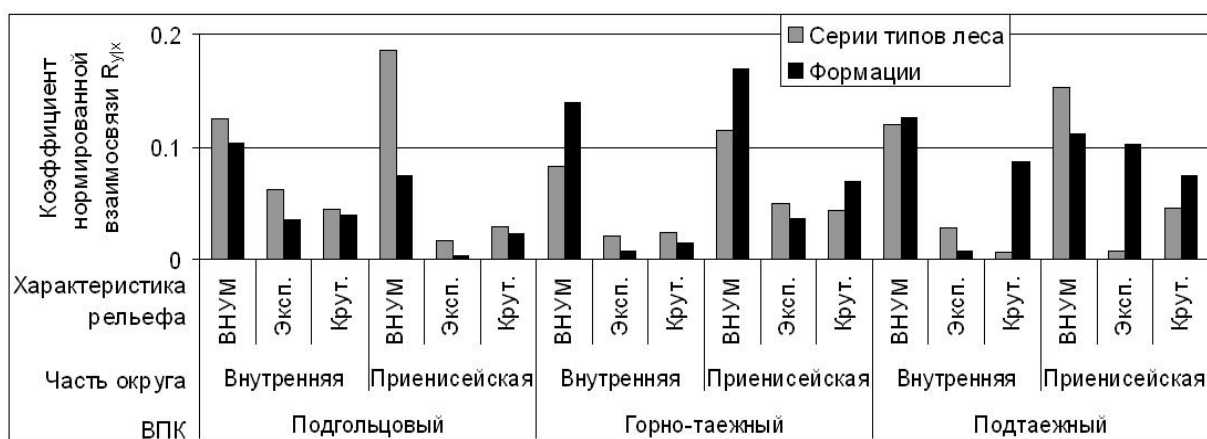


Рис. 1. Информативность характеристик рельефа относительно растительности в пределах ВПК и частей округа: ВНУМ – высота над уровнем моря, Эксп. – экспозиция, Крут. – крутизна склонов

Из всех рассмотренных орографических факторов на распространение не только ВПК, но отдельных серий типов леса и древесных пород в пределах ВПК, наиболее значительное влияние оказывает абсолютная высота (от 500 до 2100 в приенисейской части и от 800 до 2100 во внутренней). Например, большая часть насаждений с доминированием кедра (*Pinus sibirica*) встречается на высоте более 1600 м над у. м. в подгольцовом ВПК (~60% от площади ВПК), а в горно-таежном ВПК кедр доминирует только на высоте более 1100-1200 м., занимая ~20% от площади ВПК. Значение крутизны и экспозиции склонов для доминирования древесных пород заметно возрастает в подтаежном ВПК, где эти факторы являются ключевыми в перераспределении почвенной влаги. Особенно это проявляется в приенисейской части, где заметно увеличивается площадь, занятая сосной (*Pinus sylvestris*), приуроченной к покатым и крутым световым склонам горно-таежного ВПК, а площадь, занятая повсеместно доминирующей лиственницы (*Larix sibirica*) – сокращается. ВПК подгольцовых и субальпийских редколесий из кедра и лиственницы распространены на абсолютной высоте от 1600 м (1400 м по тенивым склонам) до 2000 м (2100 м по световым склонам). Большую связь с орографическими факторами типы леса имеют во внутренней части округа, где кедровые и лиственничные редколесья разнотравно-злаковые и кустарничково-моховые в комплексе с бадановыми приурочены к световым склонам, а ерниково-моховые – к пологим тенивым. Напротив, широкое распространение кустарничково-осоково-моховых кедровых и лиственничных редколесий связано не с особенностями рельефа, а с наличием мерзлоты. По этой причине они редко встречаются на световых склонах в приенисейской части округа.

ВПК горно-таежных лиственничных и кедрово-лиственничных лесов распространены на высоте от 1000 м (700-800 м по тенивым склонам) до 1700 м (1900 м по световым склонам). Внутри ВПК прослеживаются высотные закономерности распространения некоторых типов леса. Например, лиственничники и кедровники кустарничково-осоково-моховой серии распространены в верхней части ВПК (1400-1800 м), а бруснично-зеленомошные и бруснично-моховые – на высоте от 700 м до 1800 м. Для большинства горно-таежных типов леса характерна связь с тенивыми склонами. Исключением являются злаково-брусничные лиственничники, тяготеющие к световым склонам. Как следствие, они очень редки в приенисейской части (до 1600 м), где эти местоположения прочно удерживаются степями.

ВПК подтаежных и травяно-таежных лиственничных, сосновых, березовых, осиновых лесов имеет локальное распространение на переходе от степей и лесостепей к горной тайге в диапазоне высот 600-1700 м (1900 м). Наибольшие площади ВПК занимает во внутренней части (более 60%), а в приенисейской – делит господство со степями, удерживаясь лишь на

крутых и очень крутых склонах теневой экспозиции. При этом кустарниково-ирисово-осочковые лиственничники в приенисейской части локализуются на крутых склонах, а кустарниково-разнотравно-вейниковые – только на пологих и покатых, на высотах от 600 до 1000 м. Серия разнотравно-осочковых светлохвойно-мелколиственных лесов шире распространена в приенисейской части на склонах теневых экспозиций.

Таким образом, серии типов леса, которые выполняют индикаторную функцию в отношении типов лесорастительных условий – режимов увлажнения экотопов и богатства почв, имеют разную степень сопряженности с рассмотренными характеристиками рельефа, варьируя не только по ВПК, но и по локальным частям округа, различающимся природными условиями.

Хвойные формации, господствующие в СШЗ, по сравнению с сериями типов леса, несут ограниченную нагрузку как индикаторы лесорастительных условий, чему есть ряд объяснений (широкая амплитуда толерантности кедра и лиственницы к теплообеспеченности и почвенным факторам, а кроме того, замещение кедра лиственницей при пожарах и др.). Тем не менее, их связь с горным рельефом в конкретных условиях может проявляться с достаточной определенностью, особенно при учете сочетания сразу двух-трех факторов. В целом древесные породы имеют значительно меньшую сопряженность с рельефом, чем серии типов леса, что вполне укладывается в общие положения лесной типологии.

Высотные пояса и их региональные варианты (ВПК) представляют важный уровень в иерархии структуры горных ландшафтов, по значению равноценный зональному, поэтому именно он является первоочередным для разделения базы данных на частные выборки, что было доказано на примере других районов Алтае-Саянского экорегиона (Коновалова и др., 2015). Границы ВПК в принципе являются и границами распространения основных типов леса. Исключения из этого правила не часты и обычно связаны с особенностями экотопов – крайне петрофитными, гигро-, ксеро- и криоморфными условиями.

Пример с обработкой массовых данных лесоустройства в СШЗ методом информационного-статистического анализа показал, что анализ связи растительности с рельефом имеет смысл проводить лишь для достаточно однородных по природно-климатическим условиям частей горных ландшафтов (ВПК, ПТК), поскольку даже в пределах одного округа (или провинции) эти связи могут сильно различаться. Без учета внутренней структуры горного ландшафта изучение количественных связей растительности с орографией как необходимый этап построения пространственной модели растительного покрова окажется несостоятельным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власенко В.И. Структура и динамика лесной растительности заповедных территорий Алтае-Саянской горной страны. Москва, – 2003. – С. 354.
2. Коновалова М.Е., Кофман Г.Б., Коновалова А.Е. Сопряженность признаков рельефа и типов леса в горных условиях // География и природные ресурсы, 2015. №2. - С. 177–182
3. Cover T.M., Thomas J.A. Elements of Information Theory. – New York: John Wiley & Sons, 1991. – 542 p.

M. E. Konovalova, D. I. Nazimova, M.A. Korets, D.Yu. Andreev

OROGRAPHIC FACTORS OF FORESTVEGETATION DISTRIBUTION IN THE MIDDLE MOUNTAIN LANDSCAPES OF SAYANO-SHUSHENSKIY RESERVE

Quantitative measures of conjugacy are calculated to determine the role of some landscape orographic factors in the forest types pattern. Among the main factors, which influence diversity of forest-forming species and series of forest types, altitude is on the first place. The aspect determines the pattern of forest and steppe vegetation in a wide range of sites in the studied area.

Keywords: forest type, altitudinal-belt complexes of forest types, slope steepness and aspect, normalized correlation coefficient.

А.Д. Кошкарров¹, В.Л. Кошкарлова²

¹*Красноярский государственный педагогический университет им. В.П.Астафьева. Красноярск, Россия; adkashkar@mail.ru*

²*Учреждение Российской академии наук Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения РАН, Красноярск, Россия; avkashkara@akadem.ru*

РЕКОНСТРУКЦИЯ ТРАНСФОРМАЦИИ ВИДОВОЙ СТРУКТУРЫ ТИПОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТУРАНО-УЮКСКОЙ КОТЛОВИНЫ (ЮГО-ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ ЗАПАДНОГО САЯНА) ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

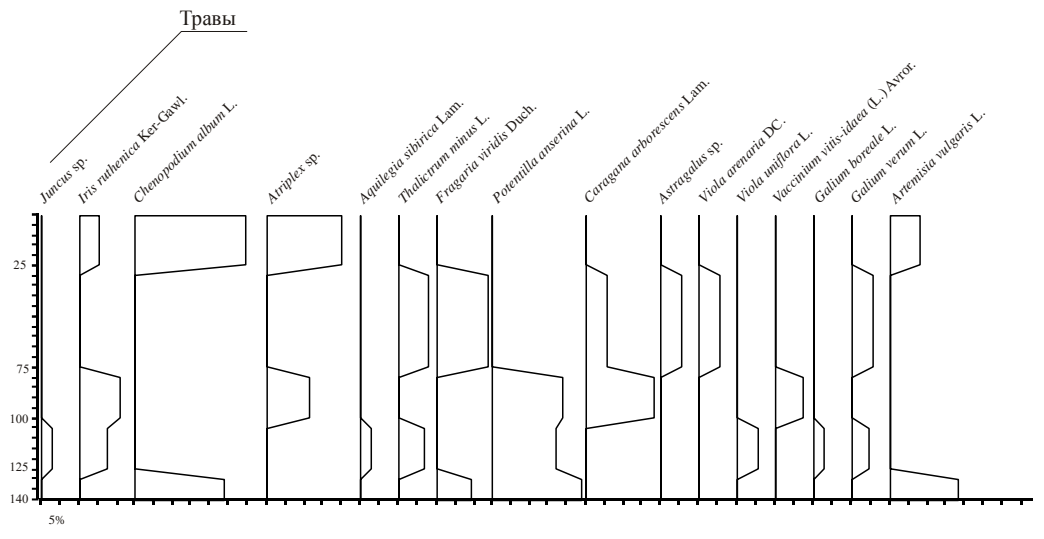
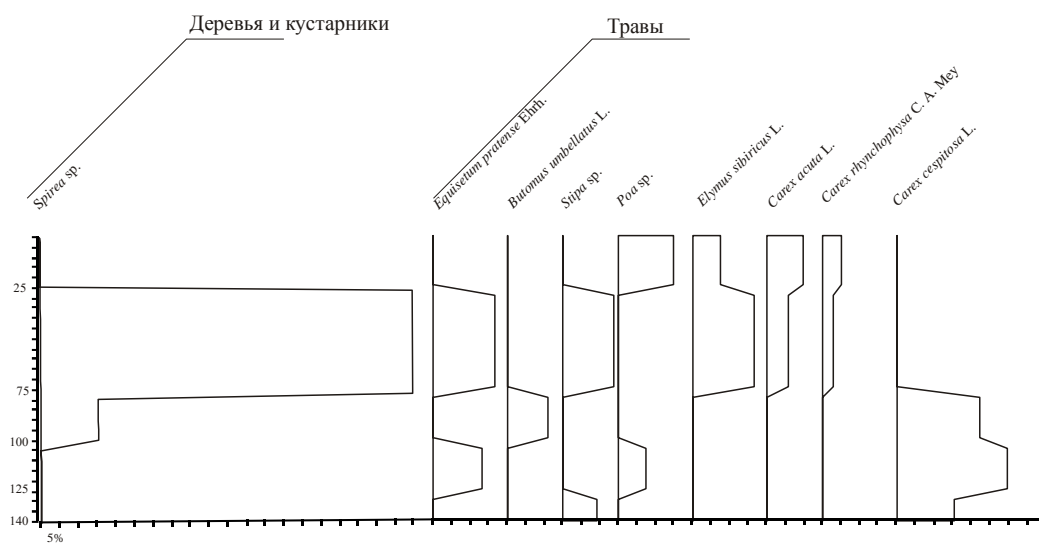
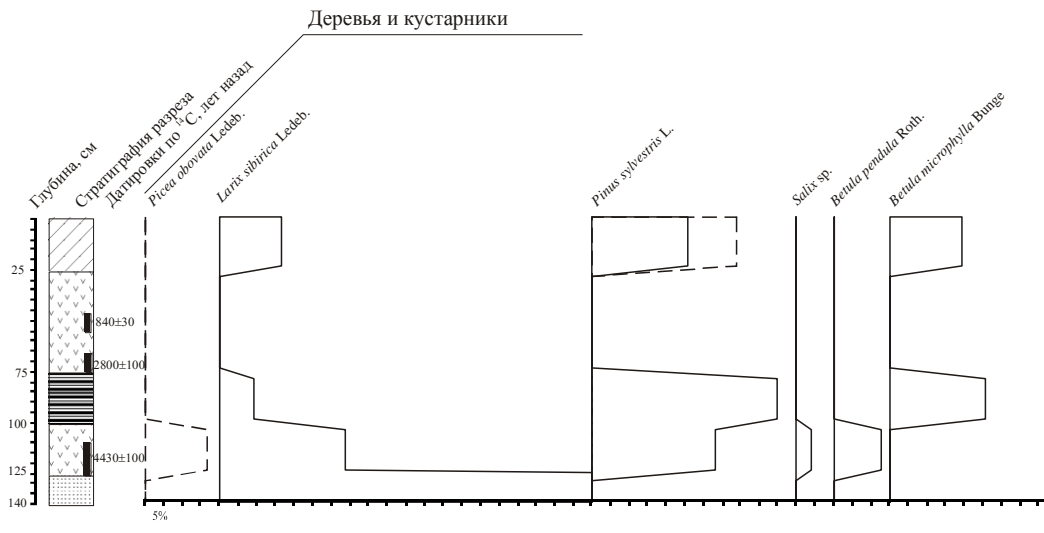
Представлены результаты комплексного анализа палеокарпологического материала, полученного из торфяной залежи заболоченной части Турано-Уюкской котловины.

Ключевые слова: растительный покров, структура, трансформация, климат, изменение, Западный Саян.

Реконструкция видовой структуры растительного покрова регионального уровня, основанная на современных связях климат-растительность, необходима для прогноза риска деградации, как отдельных видов растений, так и эколого-ценотических групп видов, а также и целых формаций. Палеоботаническая изученность голоцена юга горной системы Западного Саяна крайне скудна. Это обусловлено ограниченным распространением, органогенных, как правило, маломощных отложений (содержащих хорошо сохранившиеся остатки растений), что характерно для аридных территорий (Moore, Stevenson, 1982). Наиболее полно изменения природных условий в голоцене Тувы освещены в работе Дирксен В.Г., Чугунов К.В (2007). В ней по материалам палинологии озерных отложений и погребенных почв, подтвержденных данными радиохронологии, восстановлена история антропогенного освоения Турано-Уюкской котловины Тувы:

В предлагаемой работе представлены результаты комплексного анализа палеокарпологического материала, полученного из торфяной залежи заболоченной части Турано-Уюкской котловины. Следует отметить, что среди палеоботанических данных наибольшей видовой представительностью характеризуются палеокарпологические материалы (Никитин, 1999). Их объекты, ископаемые макроостатки, обладают большей морфологической выраженностью и устойчивостью, необходимой для видового определения. И поэтому они дают более полные эколого-ценотические спектры палеофитоценозов. Голоценовым макроостаткам также свойственна хорошая морфолого-анатомическая физиономичность в зависимости от транспортировки к месту их седиментации (Кошкарлова, Кошкарров, 2005). Это позволяет дифференцировать их конкретно по гипсометрическим уровням (территориальным группам), что способствует получению более детальной информации о структуре фитоценозов, и количественных параметров климатического режима времени существования определенных типов растительности (Кошкарлова, 1986; Кошкарров, 1998; Кошкарлова, Кошкарров, 2005).

При оценке палеоклиматических режимов использован подход сопряженного анализа двух методов палеоклиматических реконструкций – ареалогический (Будыко, 1991) и аналогов (Гричук, 1969). Для характеристики палеоклиматов взяты климатические параметры, характерные для современных типов растительности высотных поясов гор Южной Сибири (Типы лесов ..., 1980, Поликарпов и др., 1986).



Участие вида в группе жизненных форм, %
 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5

Рис. 1. Карпограмма разреза Уюкский
 Примечания: Виды отложений: Торфа: 1 – осокый, 2 – травяной, 3 – минерализованный, 4 – песок. 5 – радиоуглеродные датировки по ¹⁴C

Ключевой участок расположен в надпойменной террасе правого берега р. Уюк в уступе подножья Уюкского хребта Западного Саяна (в 25 км западнее п. Туран). Эта территория по лесорастительному районированию гор Южной Сибири находится в восточной части Хемчикско-Куртушубинского округа горных степей горно-таежных лиственничных лесов Алтае-Тувинско-Хангайской провинции (Типы лесов ..., 1980). Для него характерен низкогорный рельеф в сочетании с межгорными котловинами. Самая крупная из них – Турано-Уюкская, которая относится к равнинной степной области. По геоботаническому районированию Тувы (Куминова и др., 1980) она выделена в отдельный округ – Турано-Уюкский лиственничный лугово-степной Тувинской котловинной степной провинции.

Котловина окружена горными хребтами, что затрудняет доступ холодного воздуха на севере и жаркого иссушающего на юге. Это обуславливает формирование более мягкого, по сравнению с другими котловинами Тувы, климатического режима. По данным метеостанции Туран климатические параметры следующие: среднегодовая сумма температур воздуха минус 3°C, января – минус 34,9°C, июля – плюс 16,9°C, среднегодовая амплитуда температур – 51,8°C, годовая сумма осадков 311 мм.

В растительном покрове значительные площади занимают степи, в которых преобладают крупнодерновинные настоящие и разнотравно-злаковые лугово-степные группировки. Луга доминируют преимущественно в центральной части котловины, занимая более дренированные надпойменные террасы. Чаще всего встречаются ячменевые, лисохвостовые, волоснецовые и волоснецово-чиевые ценозы. В предгорьях лесостепной ландшафт формируют остепненные лиственничники в сочетании со степными сообществами. Лесной покров образуют травяные лиственничники и березники, по долинам – еловые, лиственнично-еловые и ивово-тополевые. Осоковые болота представлены небольшими площадями в долинах и депрессиях.

Анализ видового состава полученных ископаемых макрокомплексов (рис. 1) с сопоставлением структуры современной флоры и растительности (Куминова и др., 1980) и данных радиоуглеродного датирования выявил совокупность определенных видов растений для конкретного места в определенном временном периоде голоцена с участием в них индикационных элементов.

Это позволило более полно оценить природные преобразования и провести территориальную дифференциацию растительного покрова по гипсометрическим уровням и временным отрезкам, каждый из которых характеризуется определенным климатическим режимом. Корреляция с данными палинологии (Дирксен, Чугунов, 2007) показала хорошую согласованность.

Выделенные эколого-ценотические спектры лесных сообществ разного гипсометрического уровня в каждом времени позволили определить динамику трансформаций структуры зональных и поясных типов растительности и типов леса, обусловленную не только циклами климатических изменений, но и влиянием пирогенного фактора (табл. 1).

Выявлено, что в конце атлантического периода с континентальным и сухим климатом низкогорный подтаежный пояс характеризовался как типично лесостепной, а на территории котловины была развита степь. Незначительное похолодание и увеличение влажности способствует формированию типов растительности на территории исследования сходных с современными типами и началом заболачивания. Такая структурная организация растительных комплексов сохраняется продолжительное время (от 5000 до 3000 л.н.).

Далее довольно значительное похолодание способствует развитию светлохвойного подтаежного комплекса в котловине и внедрению в низкогорный пояс темнохвойных пород.

Динамика голоценовых типов растительности в юго-восточной части
Турано-Уюкской котловины (Хемчикско-Куртушубинский округ)

Временные периоды позднего голоцена, лет назад	Время, датированное по ^{14}C , лет назад	Высотный пояс растительности, абсолютная высота над уровнем моря в метрах		
		700-800	800-900	900-1000
Современность		Степь луговая $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1550^\circ\text{C}^1$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 400\text{мм}$	Лесостепь светлохвойная $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1300^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 500\text{мм}$	Подтайга светлохвойная $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1100^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 700\text{мм}$
1000-2000		Степь злаковая	Степь разнотравно-злаковая	Лесостепь светлохвойная $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1300^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 500\text{мм}$
2000-3000	2000 ± 30^2	Лесостепь светлохвойная $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1300^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 500\text{мм}$	Подтайга светлохвойная	Смешанные леса
3000-4000	2800 ± 100	Степь злаково-луговая	Лесостепь мелколиственная	Подтайга светлохвойная $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1100^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 700\text{мм}$
4000-5000	4430 ± 100	Степь луговая $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1550^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 400\text{мм}$	Лесостепь с елово-сосновыми колками	Подтайга лиственничная
5000-6000		Степь злаковая $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1600^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 300\text{мм}$	Степь луговая $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1550^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 400\text{мм}$	Лесостепь лиственничная

Примечания: ¹ $\sum T > 10^\circ\text{C}$ – сумма температур выше десяти градусов по Цельсию в градусах по Цельсию, $\sum P_{\text{мм/год}}$ – среднее годовое количество осадков в миллиметрах; ² – радиоуглеродные датировки выполнены в лаборатории радиоуглеродного анализа Института геологии и минералогии им В.С.Соболева СО РАН.

Позже постепенное потепление формирует современный облик растительного покрова. Выявленная история изменений типов растительности согласуется с общей динамикой эволюции растительного покрова, охарактеризованной ранее по подобным литературным данным для Северной Евразии.

Работа поддержана РФФИ – грант № 14-05-00088.

ЛИТЕРАТУРА

1. Будыко М.И. Аналоговый метод оценки предстоящих изменений климата // Метеорология и гидрология. 1991. № 4.
2. Гричук В.П. Опыт реконструкции некоторых элементов климата Северного полушария в атлантический период голоцена // Голоцен. М.: Наука, 1969.
3. Дирксен В.Г., Чугунов К.В. Турано-Уюкская котловина Тувы: изменения природных условий и динамика ее освоения в древности (опыт реконструкции) // Культурно-экологические области: взаимодействие традиций и культурогенез. СПб, 2007. - С. 115-124.
4. Кошкаров А.Д. Палеоэкология, динамика лесных и болотных экосистем и климата бассейна р.Кас в позднем плейстоцене и голоцене. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Красноярск, 1998.
5. Кошкарлова В.Л. Семенные флоры торфяников Сибири. Новосибирск. 1986.
6. Кошкарлова В.Л., Кошкаров А.Д. Палеоэкология и динамика лесных экосистем в Центральной части Эвенкии за последние 3000 лет // Экология. 2005. -Т. 36. -№ 1.
7. Куминова А.В., Седельников В.П., Маскаев Ю.М. и др. Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск: Наука, 1985. - 256 с.
8. Никитин В.П. Палеокарпология и стратиграфия палеогена и неогена Северной Азии // Автореф. дисс. ...

- докт.геол.-мин. наук. Новосибирск. 1999.
9. Поликарпов Н.П., Чебакова Н.М., Назимова Д.И. Климат и горные леса Южной Сибири. - Новосибирск: Наука, 1986.
 10. Савина Л.Н. Таежные леса Северной Азии в голоцене. - Новосибирск: Наука, 1986.
 11. Смагин В.Н., Ильинская С.А., Назимова Д.И., Новосельцева И.Ф., Чередникова Ю.С. Типы лесов гор Южной Сибири. - Новосибирск: Наука, 1980.
 12. Moore P.D., Stevenson A.C. Pollen studies in dry environments / Desertification and development: dry land ecology in social perspective. Academic Press, London. 1982. P. 249-267/

A.D. Koshkarov, V.L. Koshkarova

RECONSTRUCTION OF TRANSFORMATION OF SPECIES STRUCTURE OF TYPES OF VEGETATION OF THE TURAN-UYUK HOLLOW (SOUTHEAST PART OF WESTERN SAYAN MOUNTAINS) AS A RESULT OF GLOBAL CLIMATIC CHANGES

Reconstruction of dynamics of species structure of types of vegetation of the southern megaslope of Western Sayan Mountains by results of the paleoecologic analysis of peat deposits and data of geochronology reveals.

Keywords: vegetable cover, structure, transformation, climate, change, Western Sayan Mountains.

УДК 561:581.33:551(571.52)

В.Л. Кошкарлова¹, Т.А. Буренина¹, А.Д. Кошкарров², Р.Т. Мурзакматов¹, С.К. Фарбер¹

¹*Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, Россия; avkashkara@akadem.ru*

²*Красноярский государственный педагогический университет им. В.П.Астафьева, Красноярск, Россия*

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ВЫСОТНЫХ ПОЯСОВ ГОР ЗАПАДНОГО САЯНА (НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРНОГО МАКРОСКЛОНА) В УСЛОВИЯХ МЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

Даны результаты палеокарпологического анализа торфяных месторождений и данных геохронологии динамики биоразнообразия высотных поясов северного маканаклона Западных Саян.

Ключевые слова: устойчивость, биоразнообразии, климат, высотные пояса, Западный Саян.

Глобальное изменение климата – основная причина, влияющая на движение границ ландшафтных зон и высотных поясов в горных системах. Границы растительных зон не меняются мгновенно, а несколько "запаздывают" в своем движении по сравнению с климатическими трендами. Для обновления видового состава растительного покрова нужно время, исчисляемое десятками, а иногда и сотнями лет, что предполагает анализ их взаимосвязи в длительно временном масштабе. Такую информацию могут дать только данные палеонтологии, в частности данные метода палеокарпологии.

В отечественной литературе достаточно хорошо освещены вопросы ландшафтно-климатических реконструкций в голоцене для многих регионов Северной Евразии. Но информация по голоцену горной системы Западный Саян содержится только в работах Л.Н. Савиной (1976). Следует отметить, что реконструкция лесной растительности, выполненная ею, основана на материалах спорово-пыльцевого анализа, главным образом, лесных почв (без подтверждения радиоуглеродными датировками) и построена только на качественных характеристиках изменения климата. Действительно, динамика лесного покрова локального и узколокального уровня может реконструироваться по спорово-пыльцевым спектрам лесных почв (Савина, 1976; Кольцова, 1980), но в этом случае каждый горизонт почвенного профиля требует подтверждения возраста, определяемого абсолютным радиоуглеродным датированием. Это является неперенным условием современной стратиграфии и особенно необходимым для горных территорий (Гладенков, 1997; Ващалова, Климанов, 1987; Кольцова, 1990).

В представленной работе изложены результаты комплексного анализа

палеокарпологического материала, полученного из отложений Танзыбейской котловины (ключевой участок «Малый Кебеж»). Ее территория по лесорастительному районированию входит в Джебашско-Амыльский округ горно-таежных и черневых пихтовых и кедровых лесов северной Алтае-Саянской горной лесорастительной провинции гор Южной Сибири (Типы лесов ..., 1980).

Ключевой участок «Малый Кебеж» расположен на северном макросклоне хребта Кулумыс, высотный спектр которого представлен подтаежным, горнотаежным и субальпийским поясами (абсолютные отметки от 300 до 1500 м над у.м.).

Как известно, палеоботанические и стратиграфические построения, во многом зависят от правильной интерпретации ископаемого материала, что в свою очередь невозможно без специальных работ по изучению субрецентных данных в конкретном районе. Поэтому первоначальной задачей исследования стало выяснение адекватности современных комплексов макроостатков растений существующей на участке растительности. Маршрут, по которому проводился сбор образцов, проложен в направлении водоток-водораздел (рис. 1).

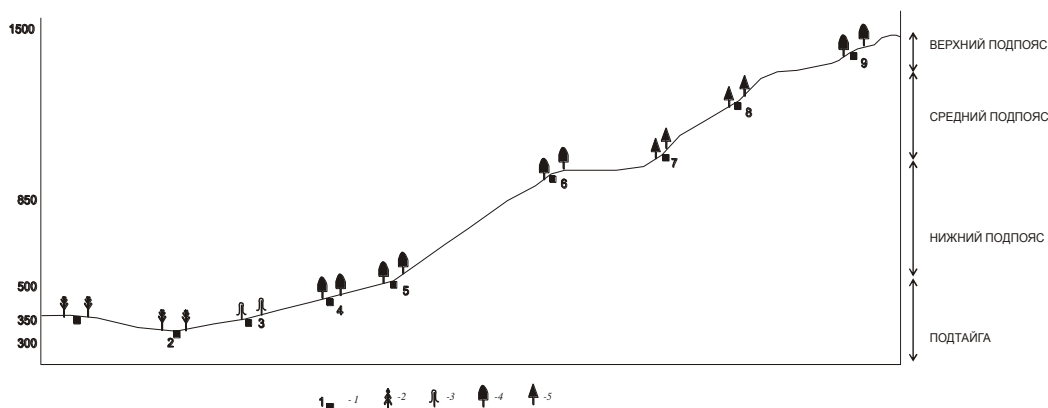


Рис.1. Профиль ключевого участка «Малый Кебеж»:

1 - ключевая точка отбора образцов, 2 - сосна, 3 - береза, 4- кедр, 5- пихта

Материал собирался в ключевых точках, расположенных в центре доминирующих типов леса.

Результаты анализа видового состава субрецентных макрокомплексов показали (рис. 2), во-первых, что с изменением общего состава типа растительности изменяется как качественный, так и количественный состав макроостатков.

Постепенно, поднимаясь от подножья к вершине, уменьшается количество и разнообразие видов. Во-вторых, в каждом спектре комплекса присутствуют в малых количествах остатки видов растений, доминирующих в растительности, прилегающей выше территории. Это хорошо диагностируется по наличию следов транспортировки на поверхности ископаемых объектов. Поэтому же признаку установлено, что во всех макрокомплексах остатки вегетативных частей растений являются локальными.

В целом результаты карпологического анализа показывают, что изменения растительного покрова по высотным поясам ключевого участка отражаются в смене доминантов видового спектра субрецентного макрокомплекса, которые позволяют определить тип растительности и климатические условия его существования.

Для реконструкции растительного покрова ключевого участка изучался палеоботанический материал, отобранный из выкопанных шурфов в двух точках заболоченной облесенной Танзыбейской котловины. По результатам палеокарпологического анализа (рис. 3) и данных радиоуглеродного датирования выполнена территориальная дифференциация лесного покрова по гипсометрическим уровням и временным отрезкам, каждый из которых характеризуется определенным климатическим режимом. В качестве корреляции использовались данные палинологии по двум торфяникам, имеющим радиоуглеродное подтверждение (Савина, 1986).

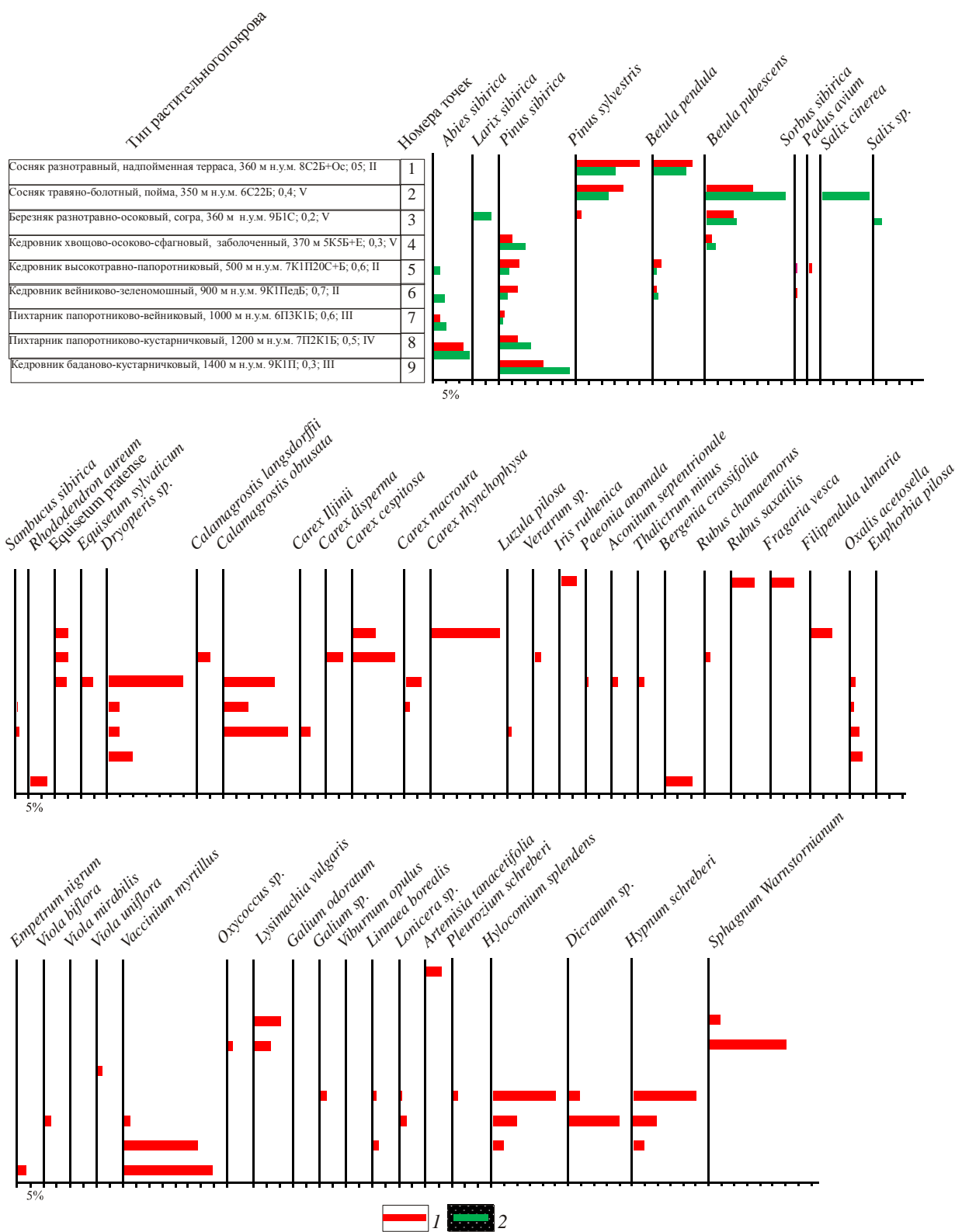


Рис. 2. Состав субцентрных макрокомплексах в различных типах леса ключевого участка «Малый Кебезь». Процентное участие макроостатков растений от общего количества в макрокомплексе: 1 - генеративных органов, 2 - вегетативных частей

Таблица 1

Динамика биоразнообразия высотных поясов северного макросклона по данным палеокарпологии

Временные отрезки, лет назад	Растительность и климат			
	Подтаежный пояс	Горно-таежный пояс		Субальпийский пояс
Современный	Абс.выс 300-350 м $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1800^\circ\text{C} - 1900^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 550 - 580 \text{мм}$	Подпояс черневой кедрово-пихтовый Абс. выс 350-850 м $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1050^\circ\text{C} - 1650^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 950 - 1400 \text{мм}$	Подпояс таежный пихтовый Абс. выс 850-1300 м $\sum T > 10^\circ\text{C} = 650^\circ\text{C} - 1150^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 1400 - 1500 \text{мм}$	Абс. выс 1300-1500 м $\sum T > 10^\circ\text{C} = 250^\circ\text{C} - 650^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 1500 - 1650 \text{мм}$
Современный - 1000	Березовые леса с елью	Кедрово-пихтовые леса	Пихтовые леса (Савина, 1976)	Пихтово-кедровые леса (Савина, 1976)
1000 - 2000	Лесостепь с лиственницей $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1800^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 400 \text{мм}$	Сосново-лиственничные подтаежные леса $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1400^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 600 \text{мм}$	Пихтово-кедровые леса (Савина, 1976)	
2000 - 3000	Лиственничные леса с лиственницей $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1600^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 800 \text{мм}$	Пихтово-еловые леса $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1000^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 1100 \text{мм}$	Кедровые леса (Савина, 1976)	
3000 - 4500	Березовые леса с елью	Сосново-лиственничные леса	Пихтовые леса (Савина, 1976)	
4500 - 5500	Светлохвойная подтайга с березой	Пихтово-еловые леса с березой	Кедровые леса (Савина, 1976)	
5500-6000	Лесостепь с елью, березой $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1800^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 400 \text{мм}$	Подтаежные леса сосново-лиственничные с березой $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1400^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 900 \text{мм}$	Пихтово-кедровые леса (Савина, 1976) $\sum T > 10^\circ\text{C} = 900^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 1000 \text{мм}$	
6000-7000	Лиственничные леса с елью и пихтой $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1800^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 800 \text{мм}$	Пихтово-еловые леса с березой $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1200^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 900 \text{мм}$	Пихтово-кедровые леса $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1000^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 900 \text{мм}$	Кедровые леса $\sum T > 10^\circ\text{C} = 700^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 1200 \text{мм}$
7000-8000	Луговая степь с чередованием озер $\sum T > 10^\circ\text{C} = 2000^\circ\text{C}^*$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 300 \text{мм}$	Лесостепь березово-лиственничная, переходящая в подтаежные сосново-лиственничные леса $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1600^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 400 \text{мм}$	Смешанные леса $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1100^\circ\text{C}$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 600 \text{мм}$	Кедрово-пихтовые леса $\sum T > 10^\circ\text{C} = 1000^\circ\text{C}^*$ $\sum P_{\text{мм/год}} = 900 \text{мм}$

Процедура анализа палеокарпологических данных проводилась с позиций лесоведения по разработанной авторами методике применительно к голоцену, что подробно освещено в ряде публикаций (Кошкарова, 1986; Кошкаров, 1998; Кошкарова, Кошкаров, 2005). Реконструкция климата проводилась по ареалогическому методу (Будыко, 1991) и методу аналогов (Гричук, 1969) на основе современных климатических характеристик типов растительности гор Южной Сибири (Поликарпов и др., 1986). Выделенные эколого-ценотические спектры лесных сообществ разного гипсометрического уровня в каждом времени позволили определить динамику трансформаций структуры зональных и поясных типов растительности и типов леса, обусловленную не только циклами климатических изменений, но и влиянием антропогенного фактора (табл. 1).

Установлено семь временных этапов особенно важных в эволюции растительного покрова и климата. До 7000 л.н. в предгорной части была распространена луговая степь с чередованием озер. У подножья гор господствовала лесостепь с лиственницей и березой в колках. Пихта, ель и особенно кедр образовывали леса на более высоких уровнях горнотаежного пояса Западного Саяна. Позднее до 6000 л.н. в связи с наступившим похолоданием произошло расширение темнохвойного пояса и сдвиг его нижней границы в сторону подтайги. В климатический оптимум (6000-5000 л.н.) основными лесообразователями на территории исследования стала лиственница, сосна и береза. Темнохвойные отступили на большие абсолютные высоты. Позднеголоценовое похолодание (5000-4500 л.н.) способствовало сокращению темнохвойного пояса и смещению его к подножью гор. Подобное было характерно и для «малого ледникового периода» (3000-2500 л.н.), во время которого господствовали кедровые леса. Для самого позднего отрезка времени (2500 л.н. - до современности) характерно сокращение лесистости на рассматриваемой территории, участие степных видов в травяном покрове, усиление позиций светлохвойных и мелколиственных лесов, отступление нижних границ горных поясов. Эти трансформации обусловлены не только изменением климатического режима, но и интенсивностью антропогенной нагрузки на лесной покров в низкогорье северного макросклона Западного Саяна.

Работа поддержана РФФИ – грант № 14-05-00088.

Примечания: 1. При восстановлении климата использованы данные "Климат и горные леса Южной Сибири"(1986). 2. $\sum T > 10^{\circ}\text{C}$ - сумма температур в течение дней со средней температурой выше 10 градусов по Цельсию. 3. $\sum \text{Рмм/год}$ – сумма осадков в миллиметрах за год.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безрукова Е.В., Данько Е.В., чл.-корр. РАН Снытко В.А. и др. Новые данные об изменении растительности западного побережья оз. Байкал в среднем-позднем голоцене // ДАН, 2005. – Т. 401. – № 1. – С. 100–104.
2. Будыко М.И. Аналоговый метод оценки предстоящих изменений климата // Метеорология и гидрология. – 1991. – № 4. – С. 5–15.
3. Ващалова Т.В., Климанов В.А. Количественные палеоклиматические реконструкции в Хибинах как аналоги климата будущего // Вестн. МГУ. Геогр. – 1987. – №1. – С. 84–88.
4. Гричук В.П. Опыт реконструкции некоторых элементов климата Северного полушария в атлантический период голоцена // Голоцен. М.: Наука, 1969. – С. 41–51.
5. Кольцова В.Г. История лесной растительности заповедника "Столбы" в голоцене (по данным спорово-пыльцевого анализа почв): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Красноярск, 1980. – 21 с.
6. Кольцова В.Г. Субрегентные спорово-пыльцевые спектры Чулымо-Енисейской котловины и окрестностей Красноярска как основа интерпретации ископаемых спектров // Куртакский археологический район. Новые данные к хроностратиграфии палеолита Куртакского археологического района: Материалы Междунар. симпозиума "Хроностратиграфия палеолита Северной, Центральной, Восточной Азии и Америки (палеоэкологический аспект)". – Красноярск, 1990. – Вып. 3. – С. 48–75.
7. Кошкаров А.Д. Палеоэкология, динамика лесных и болотных экосистем и климата бассейна р. Кас в позднем плейстоцене и голоцене: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Красноярск, 1998. – 25 с.
8. Кошкарова В.Л. Семенные флоры торфяников Сибири. – Новосибирск. 1986. – 120 с.
9. Кошкарова В.Л., Кошкаров А.Д. Палеоэкология и динамика лесных экосистем в Центральной части Эвенкии за последние 3000 лет // Экология. 2005. – Т. 36. – № 1. – С. 3–10.

10. Поликарпов Н.П., Чебакова Н.М., Назимова Д.И. Климат и горные леса Южной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1986. – 225 с.
11. Савина Л.Н. Новейшая история лесов Западного Саяна (по данным спорово-пыльцевого анализа почв). – Новосибирск: Наука, 1976. – 157 с.
12. Типы лесов гор Южной Сибири / Под ред. В.Н.Смагина. – Новосибирск: Наука, 1980. - 336 с.

V.L. Koshkarova, T.A. Burenina, A.D. Koshkarov, R.T. Murzakmatov, S.K. Farber

**ASSESSMENT OF STABILITY OF THE BIODIVERSITY OF HIGH-RISE BELTS OF MOUNTAINS
WESTERN SAYAN MOUNTAINS (ON THE EXAMPLE OF THE NORTHERN MACROSLOPE) IN THE
CONDITIONS OF THE CHANGING CLIMATE**

Dynamics of biodiversity of high-rise belts of northern megaslope of Western Sayan Mountains by results of the paleoecological analysis of peat deposits and data of geochronology is given.

Key words: stability, biodiversity, climate, high-rise belts, Western Sayan Mountains.

УДК 57.04+595.753:595.754

С.В. Кужугет, С.Х. Сарыглар

*Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН,
Кызыл, Россия; sedenmaa@mail.ru, saryglarsh@mail.ru*

**ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕКОМЫХ (INSECTA: НОМОПТЕРА,
НЕТЕРОПТЕРА) НА РАЗНЫХ ЗОНАХ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ ЧАДАНСКОГО
УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА**

В статье проанализированы условия для изменения численности полужесткокрылых и цикадовых на трех ключевых участках Чаданского угольного месторождения.

Ключевые слова: насекомые, отряды Heteroptera, Homoptera, динамика, численность, угольный разрез, Чадан, Тува.

Тува – богата полезными ископаемыми. Из всех полезных ископаемых активнее всего добывается уголь. Чаданский угольный разрез, вместе с Каа-Хемским, более 45 лет добывают уголь открытым способом. И столько же лет они воздействуют на естественные экосистемы.

Изучением техногенного воздействия на все природные ландшафты Чаданского угольного разреза мы совместно с другими сотрудниками лаборатории биоразнообразия и геоэкологии Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН (Кызыл) занимались в течение нескольких лет. В частности, нашей задачей было изучение насекомых травянистых экосистем Чаданского угольного месторождения.

Насекомые травянистых экосистем могут служить показателями состояния окружающей среды, т.к. их численность и видовое разнообразие напрямую зависит от обилия и видового разнообразия растительных сообществ, которые формируются на образованных техногенных ландшафтах под влиянием антропогенных факторов.

Чаданский угольный разрез располагается в Хемчикской межгорной котловине к востоку от г. Чадан. С севера к территории разреза примыкает урочище Бора-Холь с заболоченным понижением в центральной части, с востока и юго-востока – урочище Чангыс-Хадын, с юго-запада – ур. Кезек-Дыт, с запада и северо-запада – горы Чангыс-Чодар (до 1109 м н.у.м.) (Кушев, 1957).

Растительность разреза представлена в виде участков сухих степей и заброшенных залежей. На небольших останцовых вершинах располагаются фрагменты леса, площадью 200-400 кв.м., а на склонах северных экспозиций вершин – *Larix sibirica* Ledeb. с подлеском из *Rhododendron* sp. и *Caragana* sp. На залежах имеются очаги дефляции, не покрытые растительностью, сухие русла временных водотоков и промоины глубиной до 2 м. Старые

отвалы зарастают тополево-ильмовым лесом с подростом *Salix* sp., *Caragana* sp. и *Hippophae* sp. (Мониторинг..., 2011).

В качестве объекта исследования из всех насекомых, обитающих в травянистых экосистемах, нами были выбраны два наиболее многочисленных и распространенных отряда: Heteroptera и Homoptera.

Отряд Heteroptera (*полужесткокрылые, или клопы*) – это наземные и водные насекомые с колюще-сосущим ротовым аппаратом, с двумя парами крыльев (полужесткими верхними и перепончатыми нижними), сильно развитыми пахучими железами (рис. 1).



Рис. 1. *Myrmus miriformis miriformis* Fall.



Рис. 2. *Aphrophora major* Uhl.

Отряд Homoptera (равнокрылые): *подотр. Cicadinea (цикадовые)* -питаются соками высших растений. Малоподвижная голова, колюще-сосущий ротовой аппарат с хоботком, у большинства – две пары нежных, прозрачных крыльев (рис. 2).

Материал был собран с 2011 по 2014 гг. путем выкашивания обитателей травяного яруса стандартным энтомологическим сачком (диаметр отверстия 30 см, длина мешка 60 см, длина ручки 1м). Удары сачком производились через один шаг в одну и обратную стороны. Всего проведено около 100 укусов.

Количественные учеты проводились на трех ключевых участках территории исследования. Выборка производилась в несколько приемов, за единицу изучения принималось 100 взмахов (Сивцев, Винокуров, 2002). За все время исследований собрано более 1500 экземпляров полужесткокрылых и цикадовых.

По результатам сборов проведено сравнение численности насекомых на трех различных ключевых участках Чаданского угольного месторождения за 3 года (2011, 2013, 2014 гг.). Они сильно отличаются своими экологическими условиями:

1. ур. Чангыз-Хадын (фоновая точка) – это мелкосопочный массив представлен настоящей степью с *Artemisiafrigida* Willd., *Potentillaacaulis* L., *Caraganapygmaea* (L.) DC. На этом участке, как видно из диаграммы (рис. 3.) численность полужесткокрылых и цикадовых сильно варьирует.

Самый пик увеличения численности полужесткокрылых наблюдается в 2013 г., а у цикадовых в 2014 г. Это можно объяснить тем, что в 2013 г. лето было более теплое, чем в 2014 г. Многие полужесткокрылые любят тепло и сухость. Когда цикадовые предпочитают увлажненные биотопы, которые формировались в 2014 г. под влиянием соответствующих климатических условий (большое количество осадков, влажность, малая солнечная активность).

2. руч. Хараган (фоновая точка) с лугово-болотной растительностью. Здесь численность полужесткокрылых не сильно изменяется, характеризуясь видами,

приспособленными к заболоченным биотопам. Численность цикадовых же резко увеличивается в 2013 г., и таким же остается в следующем году.

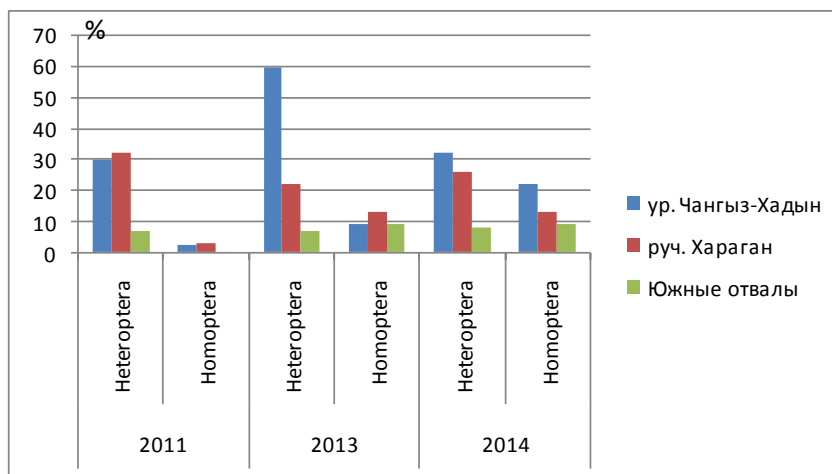


Рис. 3. Изменение численности полужесткокрылых (Heteroptera) и цикадовых (Homoptera) с 2011-2014 гг.

3. Южные отвалы – разнотравно-злаковая степь с *Achnatherum* sp. и *Stipa* sp. На изученных техногенных ландшафтах количество насекомых небольшое. Данное яркое различие видно при сравнении с естественными биогеоценозами взятыми нами – ур. Чангыз-Хадын, руч. Хараган. В 2011 г. наблюдалось полное отсутствие цикадовых, т.к. условий для их существования не было. Но в последующем при разрастании отвалов, при изменении гидротермического режима почв и растительности они появляются. Численность полужесткокрылых на отвалах почти не меняется, характеризуясь бедным видовым разнообразием.

Таким образом, анализ мониторинга полужесткокрылых и цикадовых на двух месторождениях за весь период исследований показывает следующее:

1. Видовой состав на отвалах месторождений практически не изменился, в отличие от обитателей фоновых точек. На заросших старых отвалах уже началось становление определенной биоты, в большей степени, состоящей из узкоспециализированных представителей полужесткокрылых из сем. Miridae и Rhopalidae. По-прежнему на разнообразии биоты на всех видах отвалах влияет гидротермический режим, который должен регулироваться рекультивационными мероприятиями. Печально, что новообразованные породы техногенных отложений выбрасываются на зарастающие старые отвалы, что ведет к гибели и разрушению уже формирующейся биоты.

2. На фоновых точках р. Хараган, ур. Бора-Холь наблюдается интенсивная пастбищная нагрузка. Здесь все биогеоценозы развиваются постепенно под влиянием биотических и абиотических факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кушев С.Н. Рельеф / Природные условия Тувинской Автономной области. Тр. компл. эксп. М.: АН СССР. 1957. – Вып. 3. – С. 11–14.
2. Мониторинг состояния окружающей среды (недра, атмосфера, вода, почвы, животный мир) в пределах лицензионного участка Чаданского угольного месторождения в 2011 году: отчет о НИР / Доможакова Е.А., Прудников С.Г., Кальная О.И., Арчимаева Т.П., Забелин В.И., Самбуу А.Д., Кужугет С.В., Кызыл-оол В.А., Куулар А.Н., Аюнова О.Д. – Кызыл, 2011. - 125 с.
3. Сивцев В.В., Винокуров Н.Н. Цикадовые (Homoptera, Auchenorrhyncha) Якутии. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. - 136 с.

POPULATION DYNAMICS OF INSECT (INSECTA: HOMOPTERA, HETEROPTERA) IN DIFFERENT ZONES OF TECHNOGENIC LOAD OF THE CHADAN COAL CUT

The paper analyzes the conditions for quantity changes of the Heteroptera and the Cicadinea on the three key areas of Chadan coal deposit.

Key words: insects, groups Heteroptera, Homoptera, dynamics, number, coal mine, Chadan, Tuva.

УДК 502(470.54)

И.А. Кузнецова, Н.С. Мухина

Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, Россия; kuznetsova@ipae.uran.ru

ОПЫТ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ С ОЦЕНКОЙ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНЫХ ПАРКОВ СРЕДНЕГО УРАЛА

В статье представлена история организации комплексного экологического мониторинга состояния природной среды охраняемых территорий Свердловской области, результаты четырехлетних наблюдений, а также разработанные рекомендации по дальнейшему ведению наблюдений.

Ключевые слова: мониторинг, рекреационная нагрузка, природный парк, Средний Урал.

На территории Свердловской области в течение длительного времени, практически с начала двухтысячных годов, сложилась уникальная ситуация в плане контроля состояния природной среды особо охраняемых природных территорий областного значения. Многолетнее сотрудничество академического Института и четырех особо охраняемых природных территорий (ООПТ) при финансовой поддержке со стороны Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области переросло в устойчивый и союз, плодотворно служащий делу сохранения и рационального использования уникальных природных комплексов Среднего Урала.

В 2005 году по инициативе Министерства природных ресурсов Свердловской области в Институте экологии растений и животных УрО РАН разработана «Система мониторинговых наблюдений за состоянием биоты на территории Свердловской области» (Система..., 2005). Предложены принципы организации и контроля состояния основных компонентов экосистем, определены объекты мониторинга, дано обоснование этому выбору, определен комплекс стандартных методик закладки учетных площадей, разработаны стандартные методики проведения наблюдений, типовые формы отчетности по полученным результатам. В 2007 г. Правительством Свердловской области принято Постановление «О порядке ведения мониторинга особо охраняемых природных территорий областного значения» (от 03.08.2007 г. № 751-ПП). В 2008 г. система мониторинговых наблюдений была доработана (Комплексный 2008). В 2012 г. на территории ООПТ областного значения: природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места» и природно-минералогического заказника «Режевского» начата реализация проекта: сбор данных о состоянии природных комплексов и их аналитическая обработка выполняется специалистами ИЭРиЖ УрО РАН при самой активной помощи и поддержке со стороны сотрудников ООПТ и финансовой поддержке Министерства природы и экологии Свердловской области. Сравнительный анализ результатов многолетних наблюдений позволяет оценивать состояние природной среды ООПТ в динамике, определять существующую и допустимую степень рекреационной нагрузки, а также разрабатывать рекомендации, реализация которых поможет сохранить природные комплексы ООПТ. Результаты комплексного экологического мониторинга ежегодно публикуются в информационном ряде изданий (2012, 2013, 2014, 2015), что делает их доступными для широкого круга заинтересованных лиц.

Основной метод экологического мониторинга – использование для определения состояния биogeосистем биологических индикаторов: группы особей одного вида или сообщество сходных видов организмов, по наличию или состоянию которых можно судить о естественных и/или антропогенно обусловленных изменениях в природной среде. Исследованиями охвачены все три основных блока, составляющие биоценоз: продуценты (наиболее типичные растительные сообщества), консументы (сообщество донных водных беспозвоночных, группа видов рыжих лесных муравьев; население птиц) и редуценты (сообщество дереворазрушающих грибов). Для оценки рекреационной нагрузки наблюдения ведутся на участках, подверженных активной рекреации, и – для контроля происходящих динамических процессов – на биотопически соответствующих условно ненарушенных.

В результате проведенных исследований получены детальные сведения о составе наблюдаемых сообществ, составлены видовые списки исследованных сообществ различных типичных биогеоценозов, определены основные динамические тренды наблюдаемых объектов. Установлено, что состояние природных комплексов природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской» в настоящее время может быть в целом оценено как устойчивое, несмотря на то, что в местах активной рекреации элементы экосистемы нарушены. В большей степени рекреация повлияла на растительные сообщества и сообщества дереворазрушающих грибов: отмечено снижение их видового разнообразия, жизнестойкости отдельных представителей, внедрение синантропных видов растительности. Животные, как позвоночные (птицы) так и беспозвоночные (макрозообентос, рыжие лесные муравьи), менее чувствительны к рекреационному воздействию, причем, чем менее индикаторные группы привязаны к конкретной территории обитания, тем слабее они реагируют на воздействие присутствия человека. Следует отметить, однако, что нарушения природных комплексов, зарегистрированные в местах популярных туристических троп, стоянок и смотровых площадок, уже на расстоянии нескольких десятков метров не обнаруживаются, и аналогичные природные комплексы могут быть оценены как малонарушенные или близкие к таковым. Кроме того, сохранение видов растений и животных, включенных в Красные Книги Свердловской области и Российской Федерации, отмеченное практически на всех исследованных площадках охраняемых территорий, также доказывает относительное благополучие охраняемых территорий в целом и локальность нарушений, вызванных антропогенной (рекреационной) нагрузкой.

За четырехлетний период исследований собран достаточный фактический материал для оценки видового разнообразия комплексов-индикаторов, составлены инвентаризационные списки, описаны основные динамические тренды сообществ. Полученные результаты дают относительно полную характеристику исследуемых сообществ, это позволяет на определенное время (равное естественному динамическому циклу исследуемых объектов) ограничить исследования регистрацией состояния конкретных индикационных параметров, не регистрируя видовой спектр и особенности естественных многолетних циклов. Подобное сокращение объема наблюдений позволяет организовать и вести в дальнейшем полные исследования состояния природной среды на иных участках ООПТ, особенно – в местах планируемых к разработке новых туристических маршрутов и объектов туристической инфраструктуры. После завершения очередного четырехлетнего цикла возможен возврат к наблюдаемым ранее пробным площадям, а в случае большого разнообразия экосистем на биогеоценотическом уровне – переход на новые, не обследованные ранее участки.

Таким образом, на протяжении последующих четырех лет регламент комплексного экологического мониторинга состояния природной среды природных парков и заказника будет таков:

1) ботанический мониторинг: оценка проективного покрытия пробных площадей; определение наличия синантропных видов; оценка состояния видов растений, занесенных в Красные книги Свердловской области и Российской Федерации; контроль состояния видов-индикаторов: клевер ползучий, мятлик однолетний, подорожник большой, горец птичий (исключены инвентаризационные работы);

2) мониторинг экологического состояния рек: контроль состояния крупных систематических таксонов зообентоса, таких как олигохеты, поденки, веснянки, ручейники, мошки, среди которых более всего пригодна группа личинок ручейников и веснянок, реагирующая на самые краткосрочные и небольшие изменения в химическом составе воды. В местах со слабым течением для оценки состояния водной среды может быть использован комплекс активно плавающих водных беспозвоночных – обитателей водной растительности: веснянки, личинки стрекоз, личинки комаров, водные жуки, клопы и т.д. Для этой группы можно отметить сравнительную легкость учета, при котором с поверхности зачерпывается вода стандартной емкостью определенной площади (исключены инвентаризационные работы);

3) мониторинг состояния сообществ рыжих лесных муравьев (работы проводятся по стандартной схеме, без изменений);

4) мониторинг состояния населения птиц (работы проводятся по стандартной схеме, без изменений);

5) организация комплексного экологического мониторинга состояния природной среды по полной схеме исследования на территории, предполагаемой к созданию туристической инфраструктуры. Необходимо провести оценку состояния природных комплексов до начала сооружения тех или иных объектов: это позволит заранее оценить их уязвимость, получить необходимую информацию для успешного и полноценного просвещения туристов в последующие времена, разработать рекомендации для минимизации негативных последствий туристического процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Итоги мониторинга состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области / Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. - 204 с.
2. Комплексный экологический мониторинг состояния природной среды особо охраняемых территорий Свердловской области / Екатеринбург: Урал. следопыт, 2008. - 216 с.
3. Мониторинг состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области - Екатеринбург: УрО РАН, 2012. - 160 с.
4. Особо охраняемые природные территории Свердловской области: мониторинг состояния природной среды / Екатеринбург. Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 189 с.
5. Результаты мониторинга состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области/ Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2013. – 230 с.
6. Система мониторинговых наблюдений за состоянием биоты на территории Свердловской области / Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. - 205 с.

I.A. Kusnetsova, N.S. Muhina

EXPERIENCE OF CONTROL OF THE STATE OF NATURAL ENVIRONMENT WITH THE ESTIMATION OF THE RECREATIONAL LOADING ON TERRITORY OF NATURAL PARKS OF MIDDLE URAL

History of organization of the complex ecological monitoring of the state of natural environment of the guarded territories of the Sverdlovsk area, results of four-year-old supervisions, and also worked out recommendations on the further conduct of supervisions is presented in the article.

Key words: monitoring, recreational loading, natural park, Central Ural Mountains.

С.С. Курбатская¹, С.Я.Кудряшова², С.Г. Курбатская¹, Н.П. Миронычева-Токарева²,
Ч.О. Ооржак¹, А.М. Самдан¹, А.С. Чумбаев²

¹Убсунурский международный центр биосферных исследований, Кызыл, Россия; ubsunur_center@mail.ru

²Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, Новосибирск, Россия

ГЕОХИМИЯ ВЫСОКОГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ МОНГУН-ТАЙГИ

Ландшафты и почвы высокогорья северо-востока массива Монгун-Тайга оказались богатыми макро- и микроэлементами питания растений, что обеспечивают интенсивный биологический круговорот субальпийских лугов.

Ключевые слова: элементы питания растений, микроэлементы, высокогорные луга, микрокатена.

Исследования проведены на северо-восточных склонах горного массива Монгун-Тайга, на междуречье рек Восточный и Правый Мугур. Одной из особенностей рельефа массива Монгун-Тайга, в особенности северного склона, является ступенчатость. Основной причиной ступенчатости рельефа послужило распространение в массиве участков с малыми ($2-3^\circ$) уклонами, представляющих собой остатки поверхности выравнивания, датированной средне-позднемеловым временем (Горный массив ..., 2012). За счет значительной амплитуды вертикальных тектонических движений в различных частях массива данные поверхности подняты на разную высоту. Профиль, на котором проводились наши исследования, расположен на выровненном пространстве со слабым уклоном на север в пределах высот от 2450 до 2600 м (рис. 1).



Рис. 1. Верхняя часть склона (поверхности выравнивания) массива Монгун-Тайга, на междуречье рек Восточный и Правый Мугур

Как видно на рисунке 1, высокогорная криофитная луговая степь упирается в крутой склон, сложенный продуктами трансформации коренных пород, высота 2600 м. На ландшафтно-геохимическом профиле (микрокатене) выделены 7 пробных площадок по характерным визуальным признакам: по особенностям форм микрорельефа, растительным ассоциациям, каменистости поверхности.

На каждой площадке закладывали почвенный разрез с описанием морфологических свойств, взятием проб на определение макро- и микрохимического состава почв, а также проводили геоботаническое описание, взятие укоса с площадки 50 x 50 см, корневой массы до глубины 20 см (кern 10 x 10 см) с последующим отмыванием корней, разделением на фракции крупные и мелкие, живые и мертвые корни по известным методикам (Титлянова, 1977). Описания почв и геоботанические характеристики приведены в материалах международной конференции Тувинского госуниверситета (Курбатская и др., 1915).

Ландшафтная структура микрокатены отличается неоднородностью, обусловленной формами микрорельефа, каменистые выровненные поверхности перемежаются с различными формами мерзлотного рельефа: увлажненные понижения, каменные котлы, морозные трещины, выражен солифлюкционный процесс усиливающийся с наклоном поверхности выравнивания к северу. Здесь хорошо выражены каменистые выровненные поверхности с лугово-степной растительностью мезофильного характера (тундростепи).

Особенностями почвенных профилей служат их укороченность, каменистость, развитие их на плотных породах или на грубообломочном элюво-делювии. Почвы в верхней части профиля на высотах 2600-2560 м литоземы грубогумусные, под ерниково-дриадово-кобрезиевыми ассоциациями, ПП=45-50%, почвенный профиль достигает мощности до 30 см, петрофитность 50%, горизонт А темно-буро-коричневый, органический материал весь перемешан с щебнисто-супесчаным субстратом (рис. 2).



Рис. 2. Схематический профиль (отрезок) распределения почв и растительных сообществ на северо-восточном склоне отдельной вершины «Ширээ» массива Монгун-Тайга (протяженность ~150 м, М: ~1:1200)

На более выположенном участке ландшафтного профиля с лугово-степной растительностью мезофильного характера (тундростепи) (2,3,4) развиваются литоземы перегнойно-грубогумусовые под разными вариациями разнотравно-кобрезиево-дриадовых сообществ. Мощность почвенных профилей не превышает 35 см. В этих почвах наблюдаются слабо развитый органический дерновый горизонт густо переплетённый корнями, растительная масса слегка оторфована, гумусовый горизонт А до 9-10 см темно-бурой окраски, гумус муллевый. Площадки (5,6,7) расположены на высотах 2520-2460 м, всхолмленная поверхность с крупными обломками пород, неровная, как бы вся «смятая». Сползающий солифлюкционный материал удерживается над крутым склоном над долиной реки. Почвенный профиль также малоразвит (28-33 см), щебнисто-каменист, слабо дифференцирован и криотурбирован. Горизонт А имеет мощность до 5 см, местами перемещается на глубину 5-11 см и над ним слой светло-палевого пролювиально-делювиального наноса. Горизонт В на разных стенках профиля разный, коричневый, плотный с большим количеством каменисто-щебнистого материала и в него вклиниваются коричнево-бурые пятна гумусового горизонта. Почвы криоземы гумусово-гидрометаморфические (рис.1, пл. 5, 6, 7) (Классификация ..., 2004).

Химический состав почв во многом зависит от состава продуктов выветривания – почвообразующих пород, слагающих ландшафт. А геологическое строение территории сложное. Отметим только, почвообразующими породами здесь выступают грубообломочный элюво-делювий песчаников, зеленокаменных эффузивов, хлоритовых сланцев, кварцита, гранита и незначительное количество глинистого, супесчаного мелкозема.

Исследуемые почвы отличаются высоким содержанием гумуса (17 до 22 %) в верхнем гумусово-аккумулятивном горизонтах и в нижележащих горизонтах содержание гумуса остается (9-10 %) значительным. Емкость катионного обмена в почвах высокая от 40 до 70-80 мг-экв на 100 г почвы, на уровне черноземов и даже выше. Содержание элементов питания НРК в почвах высокое, особенно общего азота. Гумусово-аккумулятивный горизонт обогащен азотом, его содержание составляет 1-2 %, что свидетельствует о не достаточно полном разложении растительного вещества. Мелкозема в почвах в процентном отношении ко всей почвенной массе немного и содержание физической глины в нем также незначительно 15-26 % в верхнем горизонте с глубиной увеличивается (табл. 1).

Таблица 1

Физико-химический состав почв ландшафтно-геохимической микрокатены
(Монгун-Тайга)

№ п/п	1	2	Гумус %	Азот, %	ЕКО	pH водный	K ₂ O	P ₂ O ₅	Мех. состав, %	Ca	Mg
1	МТ-1-12	0-11	17,74	1,8	64	6,6	193	37	16,8	21	5
2		11-21	10,1	1,04	40	6,8	95	14	15,7	15	3
3		23-35	5,23	0,5	30	7,6	72	12	20	15	2
4	МТ-2-12	0-3	22,72	2,32	56	6,6	415	111	12	41	7
5		3-6	20,48	2,02	56	6,5	128	36	12	36	6
6		9-28	3,24	0,31	30	6,8	63	11	26	13	3
7	МТ-3-12	0-10	24,57	2,43	68	6,7	360	78	20	48	5
8	МТ-4-12	0-19	9,23	0,95	58	6,8	409	24	26	18	4
9	МТ-6-12	0-4	16,78	1,62	84	6,5	397	39	22	23	6
10		5-19	10,42	1,01	78	6,5	105	14	30	25	7
11		12-22	3,48	0,3	28	6,6	163	10	47	17	6
12		30-36	2,28	0,22	22	8,2	159	9	44	45	13

Примечание: 1 - № почвенных разрезов, 2 - глубина почвенного разреза, см., * - ЕКО в мг/экв 100 г почвы.

Почвы микрокатены, как видим из таблицы 2, не только богаты гумусом, также и в достаточном количестве обогащены микроэлементами.

Таблица 2

Валовое содержание микроэлементов в почвах высокогорья, мг/кг (Монгун-Тайга)

№	1	2	Содержание элемента, мг/кг									
			Cu	Co	Zn	Mn	Ni	Cd	Pb	As	Hg	Fe
1	МТ-1-12	0-11	20,7	11,1	72,6	444	37,4	0,42	24	3,3	0,028	21672
2		11-21	33	12,7	80,5	467	60,4	0,34	40,5	3,28	0,023	23167
3		23-35	58,8	20	105	529	62,1	0,31	67,6	2,21	0,021	23990
4	МТ-2-12	0-3	17,5	7,7	56,3	492	29	0,37	15,5	3,83	0,032	20070
5		3-6	28,4	9	70,2	547	37	0,45	30	5,05	0,037	22944
6		9-28	30,1	12,6	74,8	569	42,6	0,37	32,9	2,89	0,022	24788
7	МТ-3-12	0-10	27,3	6,2	72,6	755	24,6	0,36	29,5	5,55	0,034	11766
8	МТ-4-12	0-19	20,3	7,7	72,8	491	54,3	0,34	31,3	3,52	0,028	24747
9	МТ-6-12	0-4	21,8	9,4	61,8	476	28,7	0,32	16,7	4,32	0,03	17036
10		5-19	33,4	12,4	65,3	566	58,6	0,38	25,5	4,2	0,028	22006
11		12-22	30,6	13,9	71,2	587	60,5	0,48	27,7	2,14	0,026	18329
12		30-36	46,4	15,7	72,4	591	62,6	0,49	32,5	3,59	0,032	16593
Кларк в почвах мира*			20	10	50	850	40	0,5	10	5	0,01	38000
Кларк в земной коре**			47	18	83	1500	58	13	16	1,7	0,08	46500

Примечание: 1 - № почвенных разрезов, 2 - глубина почвенного разреза, см, * - даны по А.В. Алексеевко (1990), ** - А.П. Виноградову (1962).

Содержание их в почве, близки к кларкам почв мира (Алексеевко, 1990), а у цинка (56-80 мг/кг), свинца (40-67мг/кг) концентрации превышают кларки в почве (Zn- 50, Pb-10). У никеля валовое содержание в исследуемых почвах высокого близки к кларкам – 29-37 мкг/кг. Нами обнаружено в почвах высокогорного пояса более высокое содержание никеля от 28 до 98 мг/кг (Курбатская, 1990). Кларк меди в почвах мира 20 мг/кг. ПДК валовой меди составляет 33 мг/кг. Среднее содержание меди в почвенной толще Тувы равно 24 мг/кг (Пузанов, 2005). В исследуемых почвах валовые формы меди содержатся на уровне 20,7 - 21,8 мг/кг. С.С. Курбатской (1990) зафиксированы в горно-луговых и горно-тундровых почвах Западной Тувы более низкое (10 мг/кг) и более высокое (48 мг/кг) содержание меди, чем в почвах высокогорья массива Монгун-Тайга.

Содержание остальных биофильных микроэлементов – кобальта, марганца, кадмия, ртути, мышьяка и железа в исследуемых объектах близки или чуть ниже их кларков в почве. При этом ртуть и мышьяк проявляют некоторую тенденцию накопления в гумусовом горизонте. Богатый гумусом верхний горизонт обычно служит аккумулятивным геохимическим барьером. В слабокислой среде мерзлотных ландшафтов большинство изучаемых элементов подвижны, выносятся из верхних и концентрируются в нижележащих горизонтах. Видимо, элементы связаны с минеральным веществом, с физической глиной, мигрирующей в нижние горизонты, подстилаемыми плотными кристаллическими породами, что служат механическим геохимическим барьером (табл.2).

Изученные нами ландшафты и почвы поверхности выравнивания северо-востока массива Монгун-Тайга оказались богатыми макро- микроэлементами питания растений, обеспечивают интенсивный биологический круговорот субальпийских лугов. Это в свою очередь связано участием талых вод снегов и ледников, выносящих минеральное вещество.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеевко В.А. Геохимия ландшафта и окружающая среда. – М.: Наука, 1990. -142 с.
2. Виноградов А.П. Среднее содержание химических элементов в главных типах изверженных пород земной коры / А.П. Виноградов // Геохимия. – 1962. – №7. – С. 571.
3. Горный массив Монгун-Тайга / К.В. Чистяков, Д.А. Ганюшкин, И.Г. Москаленко и др. Под ред. К.В. Чистякова. СПб.: «Арт-Экспресс», 1993. – 310 с.
4. Классификация и диагностика почв России / Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
4. Курбатская С.Г., Курбатская С.С., Кудряшова С.Я., Миронычева-Токарева Н.П. Самдвн А.М., Чумбаев А.С., Чаш У-М. Г. Почвы и продуктивность ландшафтов северо-восточных предгорий массива Монгун-Тайга // Биоразнообразие и сохранение генофонда флоры, фауны и народонаселения Центрально-Азиатского региона (1-4 октября 2015 г., Кызыл). Мат IV междунар. научно-практ. конф. Отв. ред. д. философ. н. О.М. Хомушку. – Кызыл: ТувГУ РИО, 2015. – С. 153-156.
5. Курбатская С.С. Почвенный покров и биогеохимия межгорных котловин Тувы. Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. к.б.н. – Москва, 1990. - 25 с.
6. Москаленко И.Г., Селиверстов Ю.П., Чистяков К.В. Горный массив Монгун-Тайга (Внутренняя Азия), 1993. – СПб. - 94 с.
5. Титлянова А.А. Сравнительный анализ продуктивности центральноазиатских и причерноморско-казахстанских степей //Степи Центральной Азии. – Новосибирск: Изд-во СО РАН. 2002. – С. 174-200.
6. Пузанов А. В. Приоритетные микроэлементы (I, Se, Mn, Co, Cu, Zn, Hg) в наземных экосистемах Тувинской горной области: Автореф. дисс. докт. биол. наук: Специальность 03.00.16, 03.00.27 – Новосибирск, 2005. – 43 с.

S.S. Kurbatskaya¹, S.J. Kudrjashova², S.G. Kurbatskaya¹, N.P. Mironycheva-Tokareva¹, Ch.O. Oorjak¹, A.M. Samdan¹, A.S. Chuvbaev¹

GEOCHEMISTRY OF HIGH-MOUNTAINOUS LANDSCAPES OF THE MONGUN-TAIGA

Landscape and soils of high mountains of the northeast of the Mongun-Taiga have appeared rich macro- and microelements of a food of plants that provide intensive biological circulation of subalpine meadows.

Keywords: elements of a food of plants, microelements, high-mountainous meadows, microcatena.

ПРОЦЕСС ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО ОПУСТЫНИВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЮГО-ВОСТОЧНОГО АЛТАЯ

Процесс опустынивания объясняется не только сменой климатических показателей; картина является более сложной. Существующее ухудшение биогеоценозов, их передача в более примитивные варианты вызвана человеческим влиянием на экосистему, которая известна низкой степени устойчивости.

Ключевые слова: степи, опустынивание, Юго-Восточный Алтай.

Работа посвящена проблеме нарастания процесса опустынивания на территории Чуйской межгорной котловины, характеризующейся ярко выраженными криоаридными условиями. Процесс опустынивания объясняется не только сменой климатических показателей; картина является более сложной.

Происходящая деградация биогеоценозов, их переход к более примитивным вариантам объясняется антропогенной нагрузкой на экосистему, отличающуюся малой степенью устойчивости.

Говоря об опустынивании в Юго-Восточном Алтае, мы считаем нужным указать на то, что опустынивание выражается здесь, прежде всего не только (и не столько) в климатическом сдвиге в сторону иссушения (по данным метеонаблюдений); а в первую очередь в том, что видовой состав естественной растительности становится все более представлен галофитными и петрофитными вариантами растительности опустыненной степи (Куминова, 1960).

Сухостепные территории юго-восточной части Горного Алтая фактически представляют собой самую северную часть пустынно-степных природных комплексов Центральной Азии. Их «ранимость» и заложенная в них предрасположенность к деградации определяются их географическим положением – расположением между сибирскими и центральноазиатскими биогеоценозами с явным преобладанием последних.

Чуйская котловина на сегодняшний день является, как отмечалось выше, признанным очагом опустынивания Юго-Восточного Алтая, поэтому в первую очередь о ней будет идти речь.

По Н.Ф. Реймерсу, опустынивание – это, во-первых, потеря сплошного растительного покрова с невозможностью его самовозобновления, за исключением случаев ликвидации антропогенного стресса; во-вторых, уменьшение биологического потенциала экосистем, приводящие к условиям, аналогичным условиям пустыни. В-третьих, это снижение почвенно-экологического потенциала ниже уровня, являющегося допустимым (Яськов, 1999).

Характерная особенность климата Чуйской котловины – повышенная солнечная радиация, разнообразие погодных условий по временам года (чрезвычайно холодная и малоснежная зима, прохладное и сухое лето), резкие колебания суточных температур. Существенную роль в почвообразовании играет сезонная мерзлота (Волковинцер, 1978).

Сухие степи Чуйской котловины находятся под влиянием ярко выраженного резко континентального климата. Температурный режим котловин характеризуется отрицательными значениями среднегодовых температур (от $-1,1$ до $-9,0^{\circ}\text{C}$). Абсолютный минимум здесь составляет -62°C , абсолютный максимум 31°C ; Период активной вегетации с суточными температурами не ниже 10°C продолжается в среднем в течение 120-130 дней, сумма температур равна примерно $1100-1300^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков в Чуйской котловине составляет 50-110 мм, Коэффициент увлажнения за летний период характеризуется величиной порядка 0,1-0,4.

На территории преобладают каменистые настоящие и опустыненные степи, мелкодерновинно-злаковые степи и др. Основной фон покрова составляют типчаковые, мятликовые, тонконоговые, полынно-осочково-злаковые, ковыльковые, опустыненные и

полукустарниковые опустыненные формации с *Artemisiafrigida*, *A. mogalorum*др. Травостой отличается низкорослостью (10-15 см), большой изреженностью (проективное покрытие в среднем 30-50%) (Куминова, 1960).

Таковы в общих чертах условия формирования преобладающего здесь типа каштановых почв. На исследуемой территории выделяются два подтипа каштановых почв – каштановые и светло-каштановые. При гумусообразовании основную роль играет подземный опад (корни травянистых растений). Надземный опад не играет в этом процессе особой роли и по той причине (помимо выпаса скота), что отмирающая надземная фитомасса выдувается ветрами и уносится. Таким образом, в Чуйской котловине зачастую не создается условий для участия надземной фитомассы в процессе гумусообразования. Что является одной из причин переобладания здесь светло-каштановых почв (Волковинцер, 1978).

Каштановые почвы по морфологическим особенностям профиля близки к темно-каштановым, но имеют укороченный гумусовый горизонт (8-15 см), имеют его более светлую окраску; комковатость отсутствует, более высоко залегают карбонаты и иллювиально-карбонатный горизонт. Профиль более каменист по сравнению с профилем темно-каштановой почвы. Характерна высокая степень скелетности; отсутствие микроструктуры; механический состав пылевато-песчаный.

Менее развитые каштановые почвы формируются большей частью на коренных породах, преимущественно на останцевых возвышенностях Чуйской депрессии.

Светло-каштановые почвы, в отличие от темно-каштановых и каштановых почв, имеют менее четко дифференцированный профиль, характеризующийся следующими особенностями. На поверхности, обычно под гравийно-щебеночным панцирем, залегают слабоокрашенный горизонт А. С глубины 40-50 см начинаются щебень, галька с небольшим количеством мелкозема.

Гранулометрический состав каштановых почв легкий и сильно скелетный, преимущественно супесчаный или легкосуглинистый, реже – среднесуглинистый.

По содержанию гумуса каштановые почвы не относятся к высокогумусным. Наибольшее количество гумуса характерно для каштановых (2-4%) и наименьшее – светло-каштановых почв (1,5-2,5%), эти подтипы каштановых почв характеризуются очень быстрой потерей гумуса вниз по профилю.

Реакция среды в бескарбонатных горизонтах обычно близка к нейтральной (рН водной суспензии 6,5-7,5), а в карбонатных – слабощелочная (рН 7,8-8,1).

Обеспеченность этих почв доступными для растений формами питательных веществ недостаточная – фосфором и избыточная – азотом и калием.

Комплекс воздействия таких факторов, как низкая устойчивость местных экосистем и продолжительное применение экстенсивных технологий природопользования (чрезмерная пастбищная нагрузка) привел к деградации экосистемы.

При использовании земель под пастбища необходимо учитывать опасность значительного снижения плодородия почв и продуктивности пастбищ.

Бессистемный, неумеренный выпас скота приводит к замене ценного травостоя малоценным, с плохо поедаемыми и непоедаемыми растениями, а во многих случаях – к обнажению поверхности почвы и развитию дефляции. В оголенной, незащищенной растительностью и дерниной почве, резко снижается водопроницаемость. Капли дождя на этих участках разрушают структурные агрегаты, в результате чего заиливаются поры почвы, а последующее вытаптывание скотом поверхности приводит к ее разрыхлению и распылению.

При сельскохозяйственном использовании исследуемой территории приходится считаться со многими присущими им особенностями и неблагоприятными факторами. Кроме того, нерациональное использование почв и нарушение почвенно-растительного покрова приводит к серьезным последствиям, неблагоприятным для самой территории (перенос солей, резкое усиление минерализации речных вод, используемых на орошение, ухудшение водно-физических свойств почв и т.д.).

Специфика Чуйской котловины предъявляет два основных требования при использовании земель: а) системы земледелия должны быть тщательно дифференцированы в зависимости от совокупности конкретных местных условий; б) сельскохозяйственное использование должно осуществляться с большой осторожностью, быть в максимальной степени почвозащитным, природоохранным, чтобы не нанести трудновосполнимого ущерба.

Для защиты почв от пастбищной эрозии могут быть предложены следующие меры: организация загонной системы использования пастбищ, биологическая мелиорация (подсев трав), применение удобрений.

На данной стадии антропогенного опустынивания еще возможно приостановить этот процесс, при условии устранения его главного агента – чрезмерной пастбищной нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волковинцер В.И. Степные криоаридные почвы. - Новосибирск: Наука. 1978. - 208 с.
2. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. - Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1960. - 450 с.
3. Яськов. М.И. Опустынивание Чуйской котловины (Горный Алтай). - Бийск: НИЦ БиГПИ, 1999. - 195 с.

H.F. Miller

PROGRESSIVE DESERTIFICATION PROCESS ON THE TERRITORY OF SOUTHEAST ALTAI

The process of desertification is accounted not only for change of climatic indices; the phenomenon is more complicated. The existent degradation of biogeocenoses, their transfer to more primitive variants is caused by human impact on ecosystem which is notable for low degree of sustainability.

Keywords: steppes, desertification, Southeast Altai.

УДК 630.945

Д.И. Назимова, Ж.Р. Сулейманова, М.А. Корец

*ФГБУН Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, Россия;
janetta_syleiman@mail.ru, inpol@mail.ru*

ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЮЖНОМ МАКРОСКЛОНЕ ЗАПАДНОГО САЯНА (ВДОЛЬ УСИНСКОГО ТРАКТА)

Дана оценка пейзажно-эстетических свойств ландшафтов вдоль Усинского тракта и антропогенных изменений в местах туристско-рекреационной деятельности.

Ключевые слова: оценка, туристско-рекреационная деятельность, Западный Саян, Усинский тракт.

Целью работы являлось дать представление о разнообразии ландшафтов южного макросклона Западного Саяна на полигон-трансекте вдоль Усинского тракта, получить данные для оценки их рекреационного потенциала. Задачи состояли в следующем: дать оценку аттрактивности ландшафтов, а также застроенности, механической нарушенности участков неорганизованной рекреации и устойчивости к рекреационным нагрузкам. Объекты исследования располагаются на участке федеральной трассы М – 54 от базы Золотой Ус и дальше по Усинскому тракту до развилки в Усинскую котловину и Иджим. На этом участке были взяты 4 ключевые точки, которые определялись визуально по наличию мест неорганизованной рекреации, туристских баз или мест, связанных с туристской деятельностью.

Полевые работы включали: сбор и обобщение данных об участках неорганизованной рекреации, экологическое обследование рекреационных участков и окружающих фоновых ландшафтов. Критерии оценки пейзажно-эстетических свойств ландшафтов и их ранжирование по степени живописности были разработаны Д.В. Дириным (Дирин, 2005). Оценка механической нарушенности компонентов и устойчивости природных ландшафтов производилась по величине интегральных оценок (в баллах), и к ним применялись

соответствующие ранги их отнесения к классам состояния (Дирин, 2005). По методике Казанской (Казанская и др., 1977) для природных комплексов выделяется пять стадий рекреационной дигрессии.

Территория включает в себя Усинскую котловину, южные склоны средневысотного Мирского хребта, отроги Араданского и северный склон Куртушубинского хребта. Усинская котловина и обрамляющие ее горные хребты располагаются в бассейне р. Ус и относятся к системе Западного Саяна. Уникальность этого района в том, что отсюда открывается удивительная панорама на три хребта Западного Саяна: Мирской, Куртушибинский и Араданский, и Усинскую котловину. Именно в этом месте пересекаются и сочетаются степные ландшафты с горно-таежными. Отсюда уходят туристские тропы на Араданский хребет, далее на Ойский и Кулумыс, с другой стороны с Куртушибинского хребта идут маршруты на хр. Ергаки (Величко, 1972).

Плоское дно котловины занято степями монгольского типа, парковыми лиственничниками и долинными ельниками в поймах ручьев. Степная растительность представлена дерновинной и разнотравной группами степей, а на склонах кустарниково-разнотравными степями на типичных черноземах.

Для низкогорных участков характерны лиственничники осочково-разнотравные III (II) кл. бонитета. Наряду с березняками и лиственничниками произрастают участки сосняков рододендроновых IV кл. бонитета и остепненно-разнотравных по крутым южным склонам (до 1400 м). С удалением от котловин в глубь хребтов резко сокращается площадь остепненных склонов, и ландшафт приобретает вид типичной горной светлохвойной тайги с полосками ельников по долинам рек и. Наибольшее разнообразие типов леса формируется в высотном интервале 800 – 1400 (до 1600) м., но основной фон образуют бруснично-разнотравные лиственничники и сосняки.

В ходе полевых работ описано 4 ключевые точки вдоль Усинского тракта на южном макросклоне Западного Саяна (рис. 1).

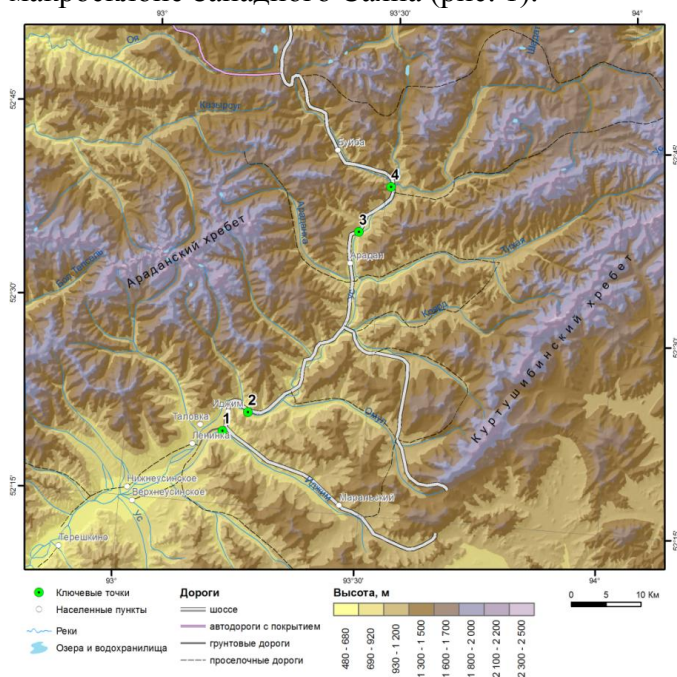


Рис. 1. Расположение ключевых точек на Усинском тракте: 1 – Усинская лесостепная котловина, 2 – Араданский хребет, скальные выходы; 3 – Пойма р. Ус; горно-таежные ельники, 4 – база «Золотой Ус», горно-таежный темнохвойный пояс

Основным предметом изучения являлась оценка пейзажно-эстетических свойств ландшафтов в ближайшем окружении ключевых участков. На основе разработанных методических подходов (Дирин, 2005) для каждого из участков была проведена балльная оценка десяти критериев аттрактивности рекреационных ландшафтов. Полученные данные свидетельствуют о крайне незначительной вариабельности интегрального показателя пейзажно-эстетических свойств ландшафтов – от 10 до 17 баллов, т.е. в соответствии с их ранжированием по степени живописности все они попадают в два класса – среднеценных (13-17 баллов) и малоценных (8-12 балла) пейзажей. Таким образом, аттрактивность

изученных природных ландшафтов находится примерно на одном уровне, отвечающем переходу малоценных по живописности ландшафтов в среднеценным ландшафтам, поскольку три из 4-х участков не имеют обзорности («кулисы» из гор и деревьев).

Другая задача проведенного исследования заключалась в определении устойчивости природных ландшафтов к рекреационным нагрузкам. Интегральная балльная оценка устойчивости природных ландшафтов по исследованиям на ключевых точках показала результат в 19 – 21 балл с удельным коэффициентом 61 – 84 %, что говорит о слабой нарушенности на точках 1 и 2. На точке 4 коэффициент устойчивости равен 36 – 60% , который показывает, что устойчивость нарушена.

На всех исследуемых участках 2я – 4я степень дигрессии. Для большей части вытаптывание составляет 10 – 60% в радиусе доступности. Типичный для данных условий живой напочвенный покров сохраняется примерно на 50—70 % площади участка; остальную часть площади занимают группировки лугово-лесных и сорных видов и тропинки (до 20—30 %) Наблюдается изреживание древостоя до 10 % от общего количества деревьев. Показатели механической нарушенности почвенного покрова составляют от 10 до 25 баллов и относятся к классам умеренно нарушенных и сильно нарушенных. Удельная нарушенность составляет от 42 до 82 %, что также отвечает умеренным и сильным изменениям.

Таким образом, наши наблюдения показали, что главными негативными факторами воздействия рекреации и туризма на окружающую среду являются: механическая нарушенность почвенного покрова, загрязнение бытовыми отходами мест стоянок и прилегающей к ней территории, вытаптывание. Механическая нарушенность поверхности проявляется в изменении площади антропогенных микроформ рельефа, водно-эрозионных микроформ и захламленности почвенного покрова. Нарушенность растительного покрова проявляется в уменьшении проективного покрытия, повреждении деревьев, подлеска и подроста. По периферии участков растительность практически не нарушена.

Наилучшим решением задачи охраны окружающей среды при рекреационной и туристской деятельности является организация местных баз отдыха с регламентом и контролем за поведением приезжающих, особенно на первых этапах их воспитания, активная работа просветительских центров на базе ООПТ, которые призваны совмещать с охраной туристские, рекреационные и просветительские функции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Величко М.Ф. По Западному Саяну - М.: Физкультура и спорт, 1972. – 128 с.
2. Дирин Д.А. Пейзажно-эстетические ресурсы горных территорий: оценка, рациональное использование и охрана. - Барнаул: АзБука, 2005. - 260 с.
3. Казанская Н.С., Ланина В.В., Марфенин Н.Н. Рекреационные леса (состояние, охрана, перспективы использования). – М.: Лесн. Пром-сть, 1977. – 96 с.
4. Смагин В.Н., Ильинская С.А., Назимова Д.И., Новосельцева И.Ф., Чередникова Ю.С. Типы лесов гор южной Сибири. - Новосибирск, «Наука», 1980. – 336 с.

D.I. Nazimova, J.R. Suleymanova, M.A. Korets

ASSESSMENT OF THE RECREATION ACTIVITIES INFLUENCE FOR THE WESTERN SAYAN SOUTHERN MACROSLOPE (ALONG THE USINSK ROADWAY)

The evaluation of landscape aesthetic properties along the Usinsk roadway and anthropogenic effects of the recreation activities were done.

Keywords: assessment, recreation activities influence, Western Sayan, Usinsk roadway.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ЗАПОВЕДНИКА «СТОЛБЫ» В МОНИТОРИНГЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Статья посвящена контролю антропогенного загрязнения водных экосистем государственного заповедника «Столбы». Было найдено, что у большинства токсикологических эффектов в воде могут быть медь фенолов и составных объектов, Zn, Mn, Fe и Al.

Ключевые слова: водные экосистемы, заповедник «Столбы», Красноярский край.

В 2015 г. в программу «Мониторинг антропогенного (техногенного) воздействия на лесные экосистемы заповедника «Столбы» включены работы по оценке уровня загрязненности 10 наиболее крупных водных объектов заповедника. Исследования проводились при финансовой поддержке ОАО «РУСАЛ Красноярск» (Договор № 29.03.03/2015 от 12 января 2015 г.).

Отбор проб воды и донных отложений (ДО) осуществлялся в период летней межени (конец августа) в приустьевых частях ручьев или на границе их выхода с территории заповедника. В каждом створе отобраны образцы воды и один смешанный образец ДО (на всю мощность) для химического анализа (Методические указания., 2014). Содержание растворенного кислорода измерялось непосредственно в водотоках с помощью прибора «Экотест-2000Т». Химический анализ образцов воды и ДО выполнен аккредитованной испытательной лабораторией ФГБУ ГЦАС «Красноярский» (аттестат № РОСС RU.0001.514618).

Для оценки качества поверхностных вод в их составе определялись показатель pH, содержание фенолов, бенз(а)пирена, NO_2^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , NH_4^+ , F⁻, и металлов (Al, Fe, Mn, Zn, Cu, Ni, Co, Pb, Cd, Sr).

Все обследованные водные объекты очень пресные, имеют слабоминерализованные воды в диапазоне от 96,2 до 252,85 мг/дм³, средняя расчетная величина минерализации составила 186,09 мг/дм³. Содержание сульфатов в заповедной воде не превышает установленного ПДК (100,0 мг/дм³) и колеблется в пределах от 11,31 до 48,81 мг/дм³ при средней величине 20,77 мг/дм³. Во всех обследованных водотоках вода характеризуется высокой обеспеченностью растворенным кислородом (8,55-11,11 мг/л) и очень низкой концентрацией биофильных анионов (NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , NH_4^+).

Содержание в воде Ni, Co и Pb составило менее 0,001 мг/дм³, а Cd – менее 0,0001 мг/дм³, что значительно ниже пороговых концентраций (Перечень рыбохозяйственных нормативов..., 1999). Это особенно важно, т.к. последние два металла относятся к классу высоко опасных. Иная картина складывается по содержанию Cu, Zn, Sr, Al, Fe, Mn и фенолов.

Содержание фенолов не превышают ПДК (0,001 мг/дм³) в пробах воды лишь 4 водных объектов, в 2 ручьях оно достигло уровня ПДК, а в остальных превышает норматив от 1,2 до 2,4 раза. Повышенный уровень содержания фенолов, вероятнее всего, связан с высокой степенью захламленности русел заповедных водотоков древесными остатками. Обычно фенолы в естественных условиях образуются в процессах метаболизма водных организмов, при биохимическом распаде и трансформации органических веществ, протекающих как в водной толще, так и в донных отложениях.

Наибольший токсикологический эффект в водах заповедника оказывают Mn, Cu и Fe, менее существенно влияние Al, Zn и Sr (табл.1). При этом наибольший разброс концентраций в поверхностных водах характерен для алюминия и меди, а наименьший – для марганца. Очень низкий коэффициент вариации Mn говорит в пользу предположения, что высокие его концентрации в водах заповедника, как и в почвах (Тропина, 2013), обусловлены

естественными геохимическими причинами – минералогическим составом горных пород, слагающих данную территорию.

Система критериев ПДК не учитывает: динамичность концентраций веществ в воде; специфику функционирования водных экосистем в различных природно-климатических зонах и биогеохимических провинциях; эффекты синергизма, антагонизма и суммации; процессы аккумуляции веществ в гидробионтах и донных отложениях; разный трофический статус экосистем; сезонные особенности природных факторов, на фоне которых проявляется токсичность загрязняющих веществ; адаптационные механизмы конкретных видов гидробионтов и их сообществ на разных уровнях их организации.

Таблица 1

Статистические и относительные характеристики содержания металлов в поверхностных водах заповедника «Столбы»

металл	Концентрация в воде, мг/дм ³			V %	ПДК Мг/л	Количество проб			Коэффициент опасности
	min	max	Хср.			>ПДК	Ближних к ПДК	<ПДК	
Al	<0,01	0,153	0,082	68,75	0,04	3	1	6	0,33-3,83
Fe	<0,05	0,213	0,136	34,8	0,1	5	1	4	0,84-2,13
Mn	0,025	0,044	0,035	19,17	0,01	10	0	0	2,5-4,4
Zn	<0,005	0,018	0,012	32,6	0,01	3	2	5	0,9-1,8
Cu	<0,001	0,016	0,008	53,2	0,001	9	0	1	4,0-16,0
Sr	0,121	0,444	0,291	37,02	0,4	1	3	6	0,3-1,11

В этой связи для объективной оценки качества воды необходимо использовать комплексные показатели. В литературе наиболее часто используется гидрохимический индекс загрязнения (ИЗВ), который является типичным коэффициентом, представляющим собой среднюю долю превышения ПДК по строго лимитированному числу индивидуальных ингредиентов:

$$\text{ИЗВ} = (\sum C_i / \text{ПДК}_i) / N, \text{ где}$$

C_i – концентрация i -го компонента в воде; ПДК_i – установленная величина ПДК i -го компонента согласно вида водопользования; N – число используемых в расчете показателей (Крамер, 2015).

Если строго методически подходить к расчету ИЗВ (использовать только 6 веществ, концентрация которых наибольшая в воде, независимо от того превышают они ПДК или нет), то все обследованные водотоки заповедника разделяются на 2 класса качества вод: чистые (Намурт и Сынжул) и умеренно загрязненные (все остальные) (ИЗВ 1, табл. 2).

Таблица 2

Величина гидрохимического индекса загрязнения в водных объектах заповедника (полу жирным в таблице выделены вещества с концентрациями >ПДК)

Название водотока	Расчет по 6 веществам, имеющим наибольшие концентрации в воде		Расчет по веществам, концентрация, которых приближается к ПДК и > ПДК	
	Использованные показатели	ИЗВ 1	Использованные показатели	ИЗВ 2
Калтат	SO_4^{2-} , O_2 , Sr, Al, Mn, P	1,06	фенол , Al, Mn , Cu, Sr	2,18
Намурт	SO_4^{2-} , O_2 , NO_3^- , F, Sr, Mn	0,69	фенол , Mn , Sr, F	1,18
Сынжул	SO_4^{2-} , O_2 , NO_3^- , Sr, Fe, Mn	0,93	фенол, Fe, Mn , Cu, Sr	2,32
Большой Инжул	SO_4^{2-} , O_2 , NO_3^- , Sr, Fe, Mn	1,11	фенол, Fe, Mn , Zn, Cu, Sr	2,62
Весёлый	SO_4^{2-} , O_2 , Sr, Fe, Mn, P	1,29	фенол , Fe, Mn, Zn, Cu, Sr	2,87
Большая Слизнева	SO_4^{2-} , O_2 , Sr, Mn , Al, Cu	1,43	фенол, Al, Mn , Cu, Sr	1,72
Лалетина	SO_4^{2-} , O_2 , Sr, Mn , Cu, фенолы	1,54	фенол , Mn , Cu, Sr	2,14

Берлы	SO ₄ ²⁻ , O ₂ , Sr, Fe, Al, Mn	1,98	фенол, Al, Fe, Mn, Zn, Cu, Sr	4,25
Маслянка	SO ₄ ²⁻ , O ₂ , Sr, Fe, Al, Mn	1,74	Al, Fe, Mn, Zn, Cu, Sr	3,28
Большой Индей	SO ₄ ²⁻ , O ₂ , Sr, Fe, Al, Mn	1,54	фенол, Al, Fe, Mn, Zn, Cu, Sr	3,62

Если использовать в расчете ИЗВ только те показатели, содержание которых в воде превышает ПДК или приближается к нему (ИЗВ 2, табл. 2), то водные объекты заповедника делятся на 3 класса качества вод: 1) умеренно загрязненные (Намурт и Б. Слизнева); 2) загрязненные (Лалетина, Калгат, Сынжул, Б. Инжул, Весёлый, Маслянка, Б. Индей) и 3) грязные – Берлы. При ранжировании водотоков на основании этих двух вариантов ИЗВ мы выявили только 2 совпадения: самым чистым объектом в обоих случаях оказался руч. Намурт, а самым грязным – руч. Берлы.

На наш взгляд, более адекватную оценку уровня загрязненности с точки зрения токсикологического эффекта дает ИЗВ 2, а не ИЗВ 1. При расчете ИЗВ 2 учитывается вся совокупность веществ, концентрации которых достигли критического уровня по определенному лимитирующему показателю вредности. Это весьма существенно, поскольку ПДК и фактические концентрации большинства наиболее токсичных веществ в воде имеют весьма низкие математические значения. В качестве сравнения, ПДК для сульфат-иона (4 класс опасности) в воде составляет 100,0 мг/дм³, ПДК Zn (3 кл. оп.) – 0,01 мг/дм³, а ПДК фенолов (3 кл. оп.) – 0,001 мг/дм³ (Перечень рыбохозяйственных нормативов..., 1999).

В большинстве водных экосистем концентрация веществ в донных отложениях (ДО) намного выше, чем их концентрация в водной толще. Представляя собой многокомпонентную систему, они являются наиболее консервативным компонентом водного объекта, а их состав отражает биогеохимические особенности конкретного водосборного бассейна.

В донных отложениях абсолютного большинства обследованных водотоков только S содержится в очень высоких количествах (0,96-10,33 ПДК), высокое её содержание было отмечено нами и в почвах заповедника (Тропина, 2013). Незначительны превышения нормативов по Ni в ДО р. Б. Слизнева (1,17 ПДК), по Zn и Cd – в ДО руч. Б. Индей (1,05 и 1,14 ПДК соответственно). На содержание Al, Fe, P нормативы не установлены. Остальные вещества и элементы, определенные в составе ДО, содержатся в количествах ниже установленных нормативов (ГН 2.1.7.2041-06, ГН 2.1.7.2511-09).

В целях оценки ДО как потенциального источника вторичного загрязнения воды, был использован коэффициент донной аккумуляции:

$$КДА = C_{ДО} / C_{вода}, \text{ где}$$

$C_{ДО}$ – концентрация вещества в донных отложениях, а $C_{вода}$ – концентрация вещества в воде (Методические указания..., 2014).

По результатам химического анализа удалось рассчитать для всех 10 водных объектов только КДА S, Mn и Sr. Коэффициенты донной аккумуляции Cu определены для 9 объектов, Fe – для 6, Al – для 5, Zn и P – для 4, а КДА F – только для 1 объекта. Это обусловлено тем, что концентрации металлов в природных поверхностных водах, как правило, очень малы, поэтому конкретные инструментальные методы не всегда позволяют определить их точные величины.

Интенсивность накопления одного и того же элемента в разных водных объектах территории может существенно отличаться. Наибольшей вариацией КДА в обследованных водотоках отличаются Al и S, а наименьшей – P и Fe, вариации коэффициентов донной аккумуляции Zn, Sr, Mn и Cu имеют сходные значения и занимают промежуточное положение (табл.3). Усредненные показатели КДА элементов в ДО водотоков заповедника можно представить в виде ранжированного ряда накопления: $Al_{3,59 \cdot 10^5} > Fe_{2,50 \cdot 10^5} > P_{4,01 \cdot 10^4} > Mn_{11,6 \cdot 10^3} > Zn_{5,78 \cdot 10^3} > Cu_{2,43 \cdot 10^3} > Sr_{2,14 \cdot 10^2} > S_{1,04 \cdot 10^2}$.

Таблица 3

Статистические параметры коэффициента донной аккумуляции металлов, серы и фосфора в водных объектах заповедника

Элемент	Коэффициент донной аккумуляции (КДА)			V _{КДА} , %
	min	max	Хср.	
Al	$9,73 \cdot 10^4$	$10,51 \cdot 10^5$	$3,59 \cdot 10^5$	98,20
Fe	$1,55 \cdot 10^5$	$4,15 \cdot 10^5$	$2,5 \cdot 10^5$	33,51
P	$3,5 \cdot 10^4$	$4,7 \cdot 10^4$	$4,01 \cdot 10^4$	11,19
Mn	$0,77 \cdot 10^3$	$2,27 \cdot 10^4$	$1,16 \cdot 10^4$	51,85
Zn	$3,49 \cdot 10^3$	$9,67 \cdot 10^3$	$5,78 \cdot 10^3$	41,10
Cu	$0,42 \cdot 10^2$	$3,07 \cdot 10^3$	$2,43 \cdot 10^3$	54,64
Sr	$0,28 \cdot 10^2$	$4,04 \cdot 10^2$	$2,14 \cdot 10^2$	50,75
S	$0,22 \cdot 10^2$	$3,28 \cdot 10^2$	$1,04 \cdot 10^2$	84,41

Рассмотрение рядов накопления по отдельным водотокам показала высокую пространственную неоднородность распределения элементов по территории заповедника. Ручей Намурт выделился самым высоким накоплением в ДО Sr, P и это единственный водоток, в котором удалось оценить уровень накопления F ($9,48 \cdot 10^2$). Максимальным накоплением Fe, Mn и Cu характеризуется руч. Сынжул. Наибольшим уровнем накоплением Al и высоким – Cu отличилась р. Б. Слизнева, а максимальным накоплением S, Zn и повышенным накоплением Sr - руч. Б. Индей. Минимальные уровни накопления в ДО S, Al и Fe характерны для руч. Маслянка, а Mn, Cu и Sr - для руч. Весёлый.

Следует отметить, что абсолютное большинство металлов в воде проявляет тесную корреляцию с концентрацией в ней железа. В этой связи можно предположить, что осаждение металлов гидроокисью железа в обследованных водотоках выступает в качестве одного из основных механизмов очищения воды и перевода их в состав донных отложений (ДО).

Ситуацию с дождевым питанием водотоков заповедника «Столбы» в летний период хорошо характеризует график (рис. 1).

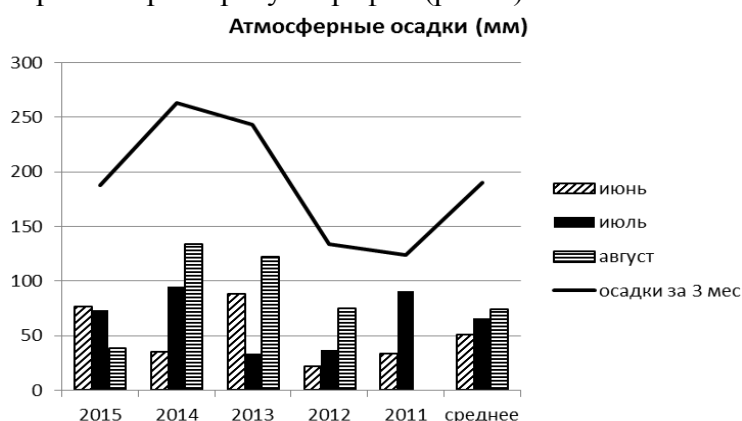


Рис. 1. Распределение дождевых осадков за летние месяцы 2011-2015 гг. (по данным метеостанции Нарым)

В течение лета 2015 г. наблюдалось постоянное снижение количества осадков и в августе достигло минимальной величины за 5 летний срок наблюдений – 38,3 мм (при среднем значении для августа 73,85 мм). Распределение осадков летом 2015 г. не совпадает с таковым как по отдельным годам наблюдения, так и со средним за пять последних лет.

Таким образом, качественный состав воды в период летней межени 2015 г. в водных объектах заповедника в значительной степени определялся геохимическим фоном территории, поскольку основным источником питания гидрологической сети в этот период были грунтовые воды. В этой связи работы по мониторингу химического состава воды основных водотоков заповедника «Столбы» будут продолжены с учетом динамики водности её водотоков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
2. Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2511-09. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве.
3. Добровольский В.В. Основы биогеохимии: Учебник для студ. высш. учеб.заведений/Добровольский Всеволод Всеволодович. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 400 с.
4. Крамер Д.А. Оценка антропогенного воздействия на загрязнение донных отложений малых рек на примере г. Москвы: Дис. ...канд. хим. наук: Специальность 03.02.08. – Москва, 2015. - 201 с.
5. Методические указания по осуществлению государственного мониторинга водных объектов в части организации и проведения наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов / Утверждены приказом Минприроды России от 24.02.2014, № 112.
6. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. Утвержден приказом Госкомрыболовства РФ № 96 от 28.04.1999 г.
7. РД 52.24.643-2002. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям.
8. Тропина Е.Ф. Результаты первого этапа почвенного мониторинга в ГПЗ «Столбы» // Биоразнообразии Алтае-Саянского экорегиона: изучение и сохранение в системе ООПТ: материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 20-летию основания заповедника «Убсунурская котловина» (27 июня - 1 июля 2013г., Кызыл). – Кызыл: Изд-во ОАО «Тываполиграф», 2013. – С. 91-98.

Е.Ф. Тропина

THE USE OF WATER OBJECT OF THE RESERVE STOLBY IN THE MONITORING OF ENVIRONMENTAL POLLUTION

The article is devoted to the monitoring of antropogenic pollution of aquatic ecosystems of the state nature reserve «Stolby». It was found that most of the toxicological effects in the water can have phenols and compounds Cu, Zn, Mn, Fe and Al.

Keywords: water ecosystems, reserve «Stolby», Krasnoyarsk region.

УДК 630: 571.14

Ю.Н. Трубников¹, А.А. Шпедт²

¹ФГБНУ «Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», Красноярск, Россия; trubnikov124@yandex.ru

²ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, Россия; shpedtaleksandr@rambler.ru

ОЦЕНКА ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА И СТЕПЕНИ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКОЙ ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Интегральная оценка всей совокупности климатических, почвенных, гидрологических, геоморфологических и геологических компонентов позволяет утверждать, что наибольшим ПРП обладает землепользование в типичной лесостепи, средним – в таежно-лесной зоне и пониженным – в открытой лесостепи, вблизи крупного мегаполиса.

Ключевые слова: ресурсный потенциал, антропогенная трансформация, землепользование, Красноярский край.

Таблица 1

Значения частных и интегральных индексов ПРП землепользований

Объект	Природно-ресурсные факторы*										ПРП (интегральный индекс)
	Климатич.	почвенные		гидрологические		геоморфологические		геологические			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
СПК «Зареченское»	0,40	0,10	0,95	0,6	0,50	0,45	1,0	0,85	1,0	0,9	1,60 (средний)

ОПХ «Соляное»	0,45	0,80	0,60	0,6	0,65	0,80	1,0	0,90	1,0	0,7	1,87 (высокий)
ФГБУ «Минино»	0,50	0,57	0,25	0,6	0,61	0,20	0,8	0,80	0,8	0,5	1,43 (пониж.)

* Наименование факторов: 1 – Эколого-климатическая комфортность; 2 – Площадь черноземов; 3 – Площадь почв смытых и эрозионно-опасных; 4 – Площадь водоемов; 5 – Площадь заболоченных земель; 6 – Площадь оврагов; 7 – Закарстованность; 8 – Оползни; 9 – Площадь тектонических нарушений; 10 – Способность геологических пород к радиоактивному накоплению.

Распределение индекса ПРП в зональном аспекте хорошо согласуется данными моделирования урожайности яровой пшеницы. Согласно математическим моделям (Система земледелия., 2015) наивысший урожай может быть получен в условиях типичной лесостепи, а таежно-лесная зона оказывается более благоприятной для возделывания культуры, чем открытая лесостепь.

Согласно полученным данным, землепользования таёжно-лесной зоны обладают высокой экологической стабильностью и наименьшей антропогенной преобразованностью (табл. 2).

Таблица 2

Исходные данные, коэффициенты экологической стабильности и антропогенной преобразованности землепользований

Наименование угодий и объектов	Площадь, га		
	СПК «Зареченское»	ОПХ «Соляное»	ФГБУ «Минино»
Застроенная территория	60,24	62,5	17,0
Дороги	65,40	50	5,0
Пашня	5948,8	11753	2272
Лесополосы	-	50	53,0
Огороды	220	180	53
Сенокосы	899,5	1535	120
Пастбища	3146,9	1984	612
Водоёмы	97,9	9	6
Болота	96,0	10	114
Леса	11245	940	113,0
Многолетние насажд.	-	21	2
Прочие земли	-	137	24
Итого:	21779,7	16731,5	3391,0
Кэк. ст.	0,69 (стабильно)	0,30 (не стабильно)	0,31 (не стабильно)
Кан. пр.	4,19 (преобразовано)	6,56 (сильно преобразовано)	6,49 (сильно преобразовано)

Такие значения обусловлены в основном не высокой долей пашни в общей структуре земельных ресурсов и обширной территорией, занятой лесами естественного происхождения. В целом по России Кэк.ст. = 0,68, то есть территория экологически стабильна. Однако главные земледельческие районы страны относятся к экологически неблагоприятным (Кэк.ст. = ЦЧО – 0,30, Поволжье – 0,25, Северный Кавказ – 0,31) и требуют землеустроительных мероприятий и оптимизации ландшафтов. Красноярский край в целом считается экологически стабильным регионом.

Вместе с тем, Кэк.ст. для значительной части конкретных землепользований составляет менее 0,33, т. е. территории не стабильны. Именно эта ситуация фиксировалась в

лесостепной зоне. Кэк.ст. и Кан. пр., характеризующие землепользования в закрытой и открытой лесостепи, близки по своим значениям.

В ОПХ «Солянковское» и ФГБНУ «Минино» чрезмерно высокий процент распаханности территории, соответственно 70 и 67%, что и определило сильную преобразованность и экологическую нестабильность землепользований.

Работа выполнена при поддержке РФФИ р_Сибирь_a (грант 15-45-04381).

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков С.Н. Землеустройство. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. - М.: Колос, 2001. - Т.2. - 648 с.
2. Куролап С.А., Федотов В.И., Куприенко В.Ю. Интегральная оценка природно-ресурсного потенциала // Медико-экологический атлас Воронежской области: монография. - Воронеж, 2010. - С. 10-15.
3. Лемешев М.Я., Анучин В.А., Гофман К.Г. и др. Научные основы социалистического природопользования // Социализм и природа. - М: Мысль, 1982. - С. 15-19.
4. Природно-сельскохозяйственное районирование и использование земельного фонда СССР / Под ред. А.Н. Каштанова. - М.: Колос, 1983. - 336 с.
5. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: науч.-практич. рекоменд. / под общ. Ред. С.В. Брылева. - Красноярск, 2015. - 224 с.
6. Щищенко П.Г., Прикладная физическая география. - Киев: Выща шк., 1988. - С. 37-43.

Yu.Trubnikov, A. Shpedt

ASSESSMENT OF NATURAL-RESOURCE POTENTIAL AND EXTENT OF ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF THE AGRICULTURAL TERRITORY OF THE KRASNOYARSK REGION

The integrated assessment of climatic, soil, hydrological, geomorphological and geological conditions has shown that the largest natural-resource potential land use in the closed forest-steppe has. Land use of a taiga zone and the open forest-steppe, near the large megalopolis, have the average and lowered natural-resource potential.

Keywords: resource potential, anthropogenous transformation, land-use, Krasnoyarsk region.

УДК 911.9

Р.Р. Тюлебекова, З.Н. Квасникова

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия; zojkwas@rambler.ru

ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ (РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН)

В статье проведена ландшафтно-экологическая оценка Акмолинской области, Республики Казахстан по двум критериям: степень антропогенного преобразования и общая экологическая устойчивость среды.

Ключевые слова: ландшафты, угодье, экологическая оценка, Акмолинская область, Республика Казахстан.

Одной из важных проблем современной географии является оценка геоэкологического состояния ландшафтов, так как последние являются жизненной средой обитания человека, а продолжающееся снижение комфортности среды требует оперативных методов ее количественной оценки. Такая оценка направлена на установление степени соответствия любой территории комплексному и гармоничному ее развитию в интересах проживающего здесь населения и государства в целом. Основным объектом геоэкологических исследований является территория, имеющая свои границы, с конкретными природными и социально-экономическими элементами, созданными под влиянием процессов самоорганизации природных систем и деятельности человека, без изучения которых невозможна достоверная оценка объекта (Заиканов, Минакова, 2005).

Единая общепризнанная методика оценки не сложилась. Выбор показателей и критериев оценки в определенной степени зависит от характера решаемой задачи.

Применительно к геоэкологическим оценкам предлагаются различные качественные, качественно-количественные и количественные критерии. Необходимо включать критерии оценки состояния не только отдельных компонентов, но и ландшафтов в целом. Среди таких критериев выделяют следующие показатели: антропогенная преобразованность природных ресурсов (Баранов и др., 2006), экологическая стабильность и устойчивость ландшафтов (Жиров, Ласточкин, 2002) и т.д.

Вышеуказанные критерии были использованы нами в ряде исследований: проведена геоэкологическая оценка природно-антропогенных комплексов юго-востока Томского района Томской области (Квасникова, Будаева, 2010), двадцати административных районов Республики Бурятия (Будаева, 2012), Мухоршибирского района Республики Бурятия (Будаева, Квасникова, 2014). Результаты геоэкологической оценки, проведенной на основе данных структуры угодий каждой территории вполне сопоставимы с результатами ландшафтно-экологической оценки проведенной нами с использованием в качестве объекта исследования не структуру природопользования, а природно-территориальные комплексы (Квасникова, Будаева, 2010).

В данной работе рассмотрены результаты геоэкологической оценки структуры угодий Акмолинской области, Республики Казахстан. Акмолинская область (с 1961 по 1992 гг. Целиноградская область) – аграрно-промышленный регион Северного Казахстана, в котором экологические проблемы в основном обусловлены работой крупных промышленных предприятий топливно-энергетического комплекса, горнодобывающей, металлургической и химической промышленности.

Кроме того, этот регион один из важнейших зерновых районов страны, возникший в результате освоения целинных и залежных земель, поэтому сельскохозяйственное производство является не менее значимым фактором воздействия на природные комплексы региона. Наиболее глубокие преобразования в ландшафтной структуре региона происходят вследствие земледельческого воздействия. Механическое воздействие (распашка, сев и другие агроприемы) способствуют полному нарушению исходного состояния системы микрорельф-почва-растительность. Кроме того, большая часть Казахстана располагается в засушливой зоне и около 66 % ее территории в разной степени подвержено природным экзогенным процессам, в том числе активизированным хозяйственной деятельностью человека: дефляции, водной эрозии, солонцеватости и засоления почв.

Ф. Н. Мильковым (1973) оценка сельскохозяйственных земель разделяется на качественную оценку природного потенциала ландшафтов с точки зрения их хозяйственного использования и количественную экономическую оценку, предусматривающую и потенциал, и экономические факторы – урожайность, выход натуральной и сельскохозяйственной продукции, доход на единицу площади и др. Несмотря на обширный опыт и значение оценки не только почв, но и земель в целом, данная проблема вестественных науках далека от решения.

При оценке влияния состава угодий на общую экологическую стабильность территории, устойчивость которой падает при повышении сельскохозяйственной освоенности земель, распашке и интенсивном использовании угодий, проведении мелиоративных и культурно-технических работ, застройке территории, необходимо учитывать *коэффициент их экологической стабильности* (Баранов и др., 2006). Цель оценки – установление экологически обоснованных типов хозяйственного использования различных частей агроландшафта для решения производственных задач, обоснования местоположения структурных элементов, оценка качества природной среды. По структуре и качественному состоянию угодий производится оценка инфраструктуры: площади природных и антропогенных комплексов и соотношение между ними.

В целом территория Акмолинской области характеризуется не устойчивой территориальной структурой: шесть административных районов с ярко выраженной нестабильностью, пять районов с нестабильной экологической ситуацией. Это связано с

низкими долями лесных площадей и многолетних трав от общей площади пашни, а также с высокой степенью сельскохозяйственных угодий (рис. 1).



Рис. 1. Карта-схема экологической стабильности Акмолинской области, Республика Казахстан

Также нами проведена оценка антропогенной преобразованности угодий территории Акмолинской области. Для этого по каждому административному району рассчитали индекс, который равен произведению ранга антропогенной преобразованности и удельному весу угодья (%). В итоге получаем сумму индексов антропогенной преобразованности по всей территории (табл. 1).

Таблица 1

Оценка антропогенной преобразованности территории районов Акмолинской области

№	Административные районы	Индекс антропогенной преобразованности	Степень антропогенной преобразованности
1	Аккольский	401,82	средняя
2	Аршалынский	566,9	высокая
3	Астраханский	1155,84	катастрофическая
4	Атбасарский	597,47	высокая
5	Буландынский	704,57	очень высокая
6	Бурабайский	617,6	высокая
7	Егиндыкольский	1118,3	катастрофическая
8	Енбекшильдерский	545,96	средняя
9	Ерейментауский	512,94	средняя
10	Жаксынский	620,68	высокая
11	Еильский	658,26	высокая
12	Жаркаинский	606,62	высокая
13	Зерендинский	554,56	высокая
14	Коргалжинский	502,1	средняя
15	Сандыктауский	658,46	высокая
16	Целиноградский	582,62	высокая
17	Шортандинский	625,85	высокая

Расчеты геоэкологической оценки дают основную информацию о степени экологической устойчивости исследуемого района, необходимую для выбора соответствующих мероприятий по его защите и переформированию. Анализ современного состояния окружающей среды показывает, что экологическая обстановка в этом регионе остается напряженной и требует неотложного проведения природоохранных мероприятий в ближайшие годы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов В.А., Иванов А.В., Корноух О.И. Материалы к практическим занятиям по природопользованию. Саратов: СГАУ - СГУ, 2006. - 76 с.

2. Будаева О.Д. Ландшафты республики Бурятия: геоэкологическое состояние и оценка // Природно-антропогенные геосистемы: мировой и региональный опыт исследований: IV Молодежная научная школа-семинар и конференция; 13-16 сентября 2012 г.; Курская биосферная станция ИГРАН: Тезисы докладов. -М.: «11-й ФОРМАТ», 2012. - С. 50-51.
3. Будаева О.Д., Квасникова З.Н. Геоэкологическая оценка ландшафтов Томского района // Труды Томского государственного университета. Т. 277. Сер. геолого-географическая: Актуальные вопросы географии и геологии: Материалы Всерос. молодежной науч.конф.- Томск: Изд-во Том. ун-та, 2010. - С. 64-66.
4. Будаева О.Д., Квасникова З.Н. Геоэкологическая оценка ландшафтов Мухоршибирского района Республики Бурятия // Современные проблемы географии и геологии: Материалы III Междунар. научно-практической конф. с элементами школы-семинара для студентов, аспирантов и молодых ученых. - Томск, 2014. - С. 279-283.
5. Жиров А.И., Ласточкин А.Н. Геоэкология. Часть 4. Методика геоэкологических исследований: Учебник для высших педагогических учебных заведений. -СПб.: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2002. - 136 с.
6. Заиканов В.Г., Минакова Т.Б. Геоэкологическая оценка территорий. -М.: Наука, 2005. -319 с.
7. Мильков Ф.В. Человек и ландшафты. -М.: Мысль, 1973. - 86 с.

R. Tulebekova, Z. Kvasnikova

LANDSCAPE ECOLOGICAL ESTIMATION OF THE AKMOLA REGION (REPUBLIC OF KAZAKHSTAN)

In article the methodology and criteria of a landscape ecological estimation are considered, conducted geoeological estimation of the Akmola region by two criteria: the degree of anthropogenic transformation and the general ecological stability of landscape.

Keywords: landscapes, ground, ecological assessment, Akmola region, Republic of Kazakhstan.

УДК 556(571.150)

Н.Ф. Харламова, А.В. Плехова, О.С. Казарцева

Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия; harlamovageo@rambler.ru

ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕНЕЗИСА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ В БАССЕЙНЕ Р. ЧАРЫШ (АЛТАЙСКИЙ РЕГИОН)

Результаты изучения суточной динамики уровней воды в р. Чарыш, высоты снежного покрова, количества осадков и температуры воздуха свидетельствуют о ведущей роли последней в период первой волны весеннего половодья 2015 и 2016 гг.

Ключевые слова: генезис, чрезвычайные ситуации, гидрология, р. Чарыш, Алтай.

В свете глобальных изменений климата, его проявлений для России и возможных экологических и социально-экономических последствий особенно актуальными представляются изменения гидрологического режима в бассейнах рек Сибири. Уязвимость водных ресурсов обусловлена высокой чувствительностью и незамедлительной реакцией гидрологического режима на климатические изменения. Резкое возрастание количества чрезвычайных ситуаций гидрологического характера вызывает необходимость выполнения исследований, связанных с происходящими гидроклиматическими изменениями, что является одной из актуальных задач для многих регионов мира, включая бассейн Верхней Оби с наличием горных и равнинных участков в Алтайском крае и Республике Алтай. Современные изменения климата обуславливают увеличение повторяемости на реках маловодий при экстремально низкой межени, изменения экологического состояния водоемов, других явлений, неблагоприятных для экономики и жизни населения (Экстремальные гидрологические ситуации, 2010). Однако наиболее негативными последствиями изменений климата являются участвовавшие экстремально высокие наводнения, примером которых являются наводнения в г. Крымске Краснодарского края (07.07.2012), на реках бассейна Амура (2013), Алтая (2014), Приморья (август 2015), Ишиме и Кургане (апрель 2016 г.) и др.

Актуальность исследований определяется не только увеличением повторяемости и суммарного количества за год гидрометеорологических явлений, нанесших значительный ущерб экономике и населению России и земного шара (EnvironmentalChangesinSiberia: RegionalChanges, 2013; Второй оценочный доклад, 2014; IPCCAR5, 2014), но и выбором территории исследования. В пределах бассейна Верхней Оби наиболее проблемным является горная территория Республики Алтай и предгорно-низкогорная часть Алтайского края с большим количеством крупных сельских населенных пунктов и городов. Положение водосборов малых и средних рек (Чарыш, Ануй и др.) на крайнем юге российской части бассейна Оби определяет раннее начало весеннего половодья, зачастую значительного при наличии повышенной снежности зимы, которые в сочетании с определенными термическими особенностями весеннего сезона способствуют формированию значительного подъема воды. Совместное действие указанных факторов приводит к выносу ледового материала с участков верхнего и среднего течения и его накоплению в нижнем течении реки. Данная особенность динамики весеннего половодья в системе р. Оби в Алтайском регионе способствует ежегодно повторяющимся явлениям заторов и поднятия уровней воды, вплоть до критических. Другим фактором, определяющим увеличение опасных гидрологических явлений на данной территории, является значительная повторяемость сильных дождей (ливневых осадков). Сочетание двух факторов: обильного таяния снежного покрова и ледников в высокогорной зоне Алтая в аномально теплом мае 2014 г., и последовавшие затем обильные осадки (62 мм 29 мая и более значительные – 30 мая, когда в срок 06 ч выпало 24 мм, а затем метеостанция прекратила работу, попав в зону полного затопления) определило формирование одного из крупнейших за последние 50 лет наводнений. Масштабное и разрушительное наводнение произошло в 25 районах, ущерб в Алтайском крае составил около 5,5 млрд. рублей, в Республике Алтай – 6,5 млрд. рублей. Наблюдаемая со второй половины XX в. изменчивость климатического режима территории исследования (Харламова, 2013; Второй оценочный доклад, 2014 и др.) сопровождается значительными вариациями снежности зим и температуры весеннего сезона года, что способствует увеличению повторяемости чрезвычайных ситуаций, связанных с наводнениями и подтоплением территорий с большим количеством населения.

Современный уровень изучения водных объектов предполагает проведение регулярных систематических измерений как гидрофизических величин, характеризующих состояние водных объектов, так и метеорологических параметров, приводящих к изменению этих состояний. Фоновые значения стока воды являются функцией зонального сочетания составляющих водного баланса речных бассейнов (Мировой водный..., 1974). Слой стока зависит от высоты местности, ориентации орографических структур по отношению к господствующему направлению перемещающихся воздушных масс (Воскресенский, 1962 и др.), а также от размера рек. Большое научное и практическое значение имеет изучение аномалий составляющих речного стока. Их выявление и оценка являются составной частью исследований генезиса опасных гидрологических явлений, вариаций возобновляемых водных ресурсов. Использование информации о пространственной и временной изменчивости составляющих речного стока и ее интерпретации – это, по мнению Н.И. Алексеевского (2012), реальный путь к организации мониторинга над природными и антропогенными изменениями окружающей среды, выявлению реакции компонентов природных и техногенных ландшафтов на климатические изменения и хозяйственные нагрузки.

В целях изучения условий формирования весеннего половодья в бассейне р. Чарыш (левый приток р. Оби), проведен сопряженный анализ уровней воды в течение развития первой волны весеннего половодья с 10 марта по 10 апреля 2015 и 2016 гг. по данным гидропостов Белоглазово и свх. Чарышский (рис. 1) с метеорологическими параметрами: высота снежного покрова, количество осадков и температура воздуха.

Предварительные результаты исследования генезиса опасных (чрезвычайных) гидрологических явлений в бассейне р. Чарыш в 2015-2016 гг. показывают, что чаще всего они связаны с неожиданным увеличением уровня воды и водного стока не только вследствие ледовых заторов и зажоров, сильных дождей, но, прежде всего, значимого увеличения температуры воздуха.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта 16-45-220861 р_а. «Концепция, программа и базовые карты Атласа опасных природных явлений Алтайского края».

ЛИТЕРАТУРА

1. Экстремальные гидрологические ситуации / Отв. ред. Н.И. Коронкевич, Е.А. Баранова, И.С. Зайцева (группа соавторов) – М.: ООО «Медиа-ПРЕСС», 2010.
2. Regional Environmental Changes in Siberia and Their Global Consequences / Editors: Groisman, P.Ya. (et al.). Springer Environmental Science and Engineering, 2013.
3. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. – М.: Росгидромет, 2014. IPCCAR5, 2014.
4. Харламова Н.Ф. Оценка и прогноз современных изменений климата Алтайского региона – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2013.
5. Мировой водный баланс и водные ресурсы Земли. – Л.: Гидрометеиздат, 1974.
6. Воскресенский С. С. Геоморфология Сибири. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1962.
7. Закономерности гидрологических процессов / Под ред. Н.И. Алексеевского. – М.: ГЕОС, 2012.

N.F. Kharlamova, A.V. Plekhova, O.S. Kazartseva

RESEARCH OF THE GENESIS OF EXTREME HYDROLOGICAL PHENOMENA IN THE BASIN OF THE CHARYSH RIVER (ALTAI REGION)

The results of the study of the dynamics of daily water levels in the river Charysh, snow depth, precipitation and air temperature suggests a leading role in the last period of the first wave of spring floods in 2015 and 2016.

Keywords: genesis, emergency situations, hydrology, river Charysh, Altai.

УДК 911.5

В.С. Хромых

*Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия;
valery_khromykh@mail.ru*

ЛАНДШАФТЫ ЮЖНОЙ ХАКАСИИ

Особенностью структуры ландшафтов Южной Хакасии является непосредственное соприкосновение горной тайги Западного Саяна и Абаканского хребта со степями Южно-Минусинской котловины. Сильно пересеченный горный рельеф и его большие амплитуды обуславливают отчетливо выраженную высотную поясность в распределении ландшафтов.

Ключевые слова: ландшафты, Южная Хакасия.

Территория Южной Хакасии имеет достаточно широкий набор ландшафтных ярусов. Это связано, во-первых, с расположением в этом районе нескольких геоморфологических областей, каждая из которых имеет самостоятельную морфоструктуру. Во-вторых, в пределах исследуемого района по климато-орографическому признаку выделены четыре высотных пояса, которые по своей структуре очень индивидуальны. Две эти причины стали главными факторами дифференциации ландшафтной структуры, они обусловили определенный ярусный набор, характерный для каждой горной области.

Северную часть Южной Хакасии занимает Таштыпская предгорная лесостепь. В рельефе характерно сочетание выровненных пространств с холмистыми участками. Для этой территории характерно широкое развитие процессов водной и ветровой эрозии. Наиболее

типичны для степной растительности мелкодерновинные настоящие степи. Основу травостоя создают дерновинные виды: ковыль обманчивый, типчак валезийский, тонконог и змеевка на выщелоченных и южных черноземах. Под влиянием пастбищной дигрессии формируются ассоциации осочковых степей с осокой твердоватой и полынных с полынью холодной. Крупнодерновинные степи менее характерны для территории и представлены ковыльными степями с доминированием ковыля-волосатика и ковыльно-овсецовыми, где, наряду с ковылем, эдификатором выступает овсец пустынный. Для этого типа степей характерно развитие типичных и выщелоченных черноземных почв. На обыкновенных и выщелоченных черноземах развиваются также разнотравно-злаковые луговые степи. Наиболее обычные и всегда присутствующие в их травостое мятлик степной, полынь Гмелина, овес Шелля совместно образуют эдификаторную злаковую синузию на большинстве участков луговых степей.

В составе луговой растительности отличаются суходольные, преимущественно остепененные, луга лесостепного пояса и долинны луга, включающие как первичные луга долины Абакана и его притоков, так и вторичные луга на месте сведенных мелколиственных и светлохвойных лесов. Как та, так и другая группа, в зависимости от характера почв, разделяется на гликофитные и галофитные ассоциации. Для гликофитных лугов долины Абакана характерны овсяницево-костровые и пырейные пойменные луга. На засоленных почвах формируются ячменевые, лисохвостные, бескильничевые и бекманиевые луга. Для первичных лугов характерны дерново-луговые почвы, для вторичных - оподзоленные черноземы.

В лесостепном поясе по северным склонам на небольшой площади сохранились березовые леса на темно-серых лесных почвах, а в пойме Абакана широко распространены ивняковые заросли на аллювиальных почвах.

Горная область Абаканского хребта занимает западную часть Южной Хакасии. На территории этой области выделены три физико-географических горных яруса: горно-лесостепной, горно-таежный, горно-тундровый. Отличительной чертой горной области Абаканского хребта следует выделить обширные территории, занятые горно-таежными разновидностями лесных сообществ; они занимают примерно 90 % всей территории Абаканского хребта.

Ландшафты горно-тундрового пояса отличаются своей скудностью и угнетенностью из-за суровости природных условий. В морфологическом плане эта территория представляет собой криогенное среднегорье со скальными склонами и развитием каменных россыпей, сформированных под действием склоново-гравитационных процессов и интенсивного физического выветривания. Из растительных сообществ здесь развиваются тундровые биогеоценозы, представленные моховыми и лишайниковыми формациями на примитивных недоразвитых горно-тундровых почвах.

Горно-таежный ярус Абаканского хребта развивается на двух различных гипсометрических уровнях: низкогорья, среднегорья. Ландшафты лесных среднегорий приурочены к районам значительных новейших тектонических поднятий с высотами 1000 - 1400 м. Среди современных рельефообразующих процессов наиболее важная роль принадлежит эрозионной деятельности постоянных и временных водотоков, а также склоновым процессам. Доминирующая роль в формировании ландшафтной структуры принадлежит темнохвойным лесным сообществам, главной древесной породой которых является пихта. Но чистых пихтачей на территории Абаканской горной области немного, они развиты на горно-таежных бурых оподзоленных почвах в пределах самой высокой части водораздела. Кедрово-пихтовые, как и пихтовые леса, занимают самые верхние части Абаканского хребта и его отрогов. Чистые кедровники представлены в верховьях горных рек. В напочвенном покрове кедрово-пихтовых и кедровых лесов доминируют зеленые лесные мхи, брусника, черника и таежное мелкотравье из майника двулистного, седмичника европейского, линнеи северной и др. Под темнохвойными лесами развиваются горно-таежные бурые оподзоленные почвы. Кроме чистых темнохвойных лесов, в Абаканском

среднегорье широко развиты смешанные лесные формации. Березово-пихтовые лесные сообщества развиваются на горных серых лесных и дерново-подзолистых почвах на междуречьях. Лиственнично-пихтовые леса имеют значительно меньшее распространение. Развиваются они на горно-таежных бурых оподзоленных почвах. Еще одним представителем смешанных лесных сообществ являются кедрово-березовые леса, характеризующиеся хорошо развитым подлеском, в который входят папоротники, спиреи, шиповник. Под ними развиваются горные серые лесные и дерново-подзолистые почвы.

Ландшафты низкогорий менее разнообразны. На горных серых лесных и дерново-подзолистых почвах развиваются черневые низкогорные леса, в которых господствуют пихтово-осиновые и пихтово-березовые леса. Подлесок тут образуют черемуха, калина, рябина. В черневой тайге встречаются поляны высокотравных лугов, где высота травостоя превышает 2 м, моховой покров развит слабо. Широко распространены также чистые березняки. На граничащих с лесостепью участках встречаются формации лиственнично-березового и березово-лиственничного леса. Для этих лесов характерны темно-серые лесные почвы.

Низкогорья Западного Саяна представлены лесостепными ландшафтами, которые по своей структуре схожи с описанными выше. В целом в Западном Саяне преобладает среднегорный резко расчлененный подтип рельефа, окаймленный высокогорным подтипом с плоскими вершинами и крутыми обрывистыми склонами и курумниками на них.

Высокогорные ландшафты здесь распространены только на вершинах самых высоких хребтов: Сабинского, Джебашского, Джойского. Верхние части склонов и гребней покрыты каменистыми россыпями с редкими высшими растениями и обилием накипных лишайников. Здесь развиты лишайниковые и дриадово-лишайниковые тундры на горно-тундровых примитивных почвах. Моховые и ерниковые тундры приурочены к местам, хорошо защищенным от ветра. Почвы под ними горно-тундровые перегнойные. Значительные площади заняты субальпийскими лугами с преобладанием мятлика сибирского, герани белоцветковой с примесью маральего корня, горца укороченного, манжетки обыкновенной. Почвы под ними лесолуговые субальпийские. Альпийские луга представлены коврами сиббальдии крупноцветковой, сообществами змеголовника крупноцветкового, горца живородящего, овсяницы. Под ними обычно развиваются горно-луговые альпийские дерновые почвы.

На верхней границе леса по северным склонам располагаются кедровые и лиственничные леса с багульником болотным, брусникой и толстым слоем лесных зеленых мхов на горно-таежных торфянисто-перегнойных кислых почвах. По склонам южных экспозиций растут редкостойные кедровые леса с единичной пихтой, лиственницей и богатым травяным покровом. Под ними обычны горные лесолуговые субальпийские почвы. Ниже распространены лиственничные леса с вейником Крылова и лесным разнотравьем на горных лесных дерновых неоподзоленных или горных дерново-карбонатных типичных почвах. Встречаются также участки сосновых лесов с доминированием брусники и участием зеленых мхов или разнотравья. На наветренных склонах западной экспозиции отмечены кедровые леса с зелеными мхами и обильной черникой. Характерные почвы под такими сообществами горно-таежные перегнойные оподзоленные. Пихтовые леса приурочены к северной покатости Джебашского хребта и южной Джойского, а также к западной части хребта Кирса. Под пологом древостоя - черника, брусника, бадан с пятнами зеленых мхов. Почвы горно-таежные перегнойные оподзоленные. По вырубкам и гарям лесного пояса широко распространены лесные высокотравные луга. На них могут преобладать злаки: ежа сборная, вейник тупоколосковый, мятлики сибирский и луговой, овсяница луговая; из разнотравья: жарки, купырь, володушка золотистая, кукольник, ястребинка, синюха голубая, молочай волосистый.

По поймам рек тянутся узкие ленты заболоченных лесов из ели с участием березы пушистой с господством осоки дернистой, зеленых мхов с примесью брусники.

В целом ландшафтная структура гор Южной Хакасии представляет собой закономерный набор высотных поясов от степного до высокогорного, каждый из которых отражает определённый, характерный только для него, состав ландшафтов.

V.S. Khromykh

LANDSCAPES OF THE SOUTHERN KHAKASSIA

Feature of South Khakassia landscape structure is the direct contact of the mountain taiga of the West Sayan and Abakan ridge with steppes of South Minusinsk hollow. Rugged mountain terrain and large amplitude cause a distinct altitudinal zonation in the distribution landscape.

Keywords: landscape, South Khakassia.

УДК 631.4

О.В. Чернова¹, О.С. Безуглова²

¹*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия; ovcher@mail.ru*

²*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия; lola314@mail.ru*

ЧЕРНОЗЕМЫ ООПТ, КАК ЭТАЛОНЫ ДЛЯ РАСПАХАННЫХ АНАЛОГОВ КРАСНОКНИЖНЫХ ПОЧВ

Составление Красной книги почв, как полагают, способствует сохранению разнообразия почвы значительно нарушенных областей. Предложено использовать характеристики почв защищенных областей. Содержание перегноя в целинных и залежных черноземах Ростовской области, как показывается, выше, чем в пахотных 0.7 - 2.1 %.

Ключевые слова: черноземы, краснокнижные почвы, Ростовская область.

Развитие учения об экологической полифункциональности почв (Добровольский, Никитин, 2012) позволило осознать неразрывность связи проблемы охраны почв с сохранением биосферы в целом. В условиях постоянно усиливающейся деградации природной среды особое значение приобретает сохранение естественных и минимально антропогенно измененных почв с соответствующими экосистемами. В последние десятилетия сформировалось самостоятельное направление исследований, охватывающее вопросы особой охраны ценных почвенных объектов и проблемы создания Красной книги почв. К настоящему времени опубликовано несколько работ по краснокнижной проблематике субъектов Российской Федерации и осуществлен первый выпуск Красной книги почв России (2009).

Выделение ареалов почв, нуждающихся в занесении в Красную книгу, логично приурочить к особо охраняемым природным территориям (ООПТ). Такой подход реализован в первой монографической работе по данной проблеме – Красной книге почв и экосистем Калмыкии (Ташнинова, 2000). В большинстве опубликованных Красных книг почв субъектов РФ основная часть ценных почвенных объектов приурочена к охраняемым территориям государственного или регионального уровня, для охвата всех нуждающихся в охране почв предлагается расширение сети ООПТ (Климентьев и др., 2001; Соловиченко и др., 2007; Александрова и др., 2012 и др.).

Выбор объектов для занесения их в Красную книгу почв в условиях степной зоны – очень непростая задача. Например, в Ростовской области сельскохозяйственными угодьями занято 87,7% территории, при этом коэффициент распаханности составляет 65,5%. Однако этот среднеобластной показатель не отражает всю полноту картины. Так, если распаханность темно-каштановых почв составляет 66,4%, каштановых – 39,8%, черноземов южных – 69,7%, то черноземов обыкновенных достигает 80,9%. Около 13% черноземов заняты под пастбищами, где деградационные процессы выражены даже в большей степени, чем на пахотных угодьях (Сушко, 2014).

Между тем, степень уязвимости, как черноземов, так и каштановых почв Ростовской области весьма велика. Как показали многолетние наблюдения, в почвах области отмечается неуклонное снижение содержания гумуса – основного показателя плодородия почв этой зоны (Безуглова и др., 2013). Если в 1916 году содержание гумуса в черноземах области составляло в среднем 6% (Прасолов, 1916), то к настоящему времени оно снизилось в два раза (3,1%). В целинных черноземах такого явления не наблюдается, поэтому можно сделать вывод об антропогенном провоцировании процессов дегумификации. Помимо повсеместно выраженной дегумификации почв, на территории Ростовской области проявляются и другие деградационные процессы: дефляция (73,7% от площади области), водная эрозия (39,5%), агроистощение, осолонцевание, засоление, подтопление.

Для оценки антропогенных нарушений в экосистемах требуются точки отсчета, которыми могут стать характеристики природных эталонов. Европейским Агентством по окружающей среде, целью которого является гармонизация подходов к ведению мониторинга, регулярные комплексные наблюдения за состоянием почв рекомендовано приурочить к фиксированным площадкам, выбранным с учетом разнообразия природных и антропогенных условий. На значительно измененных антропогенной деятельностью территориях сложно найти ненарушенные природные комплексы. Здесь необходима инвентаризация всех участков с естественной или восстановленной растительностью, в первую очередь в пределах существующих ООПТ, и занесение ареалов минимально трансформированных типичных почв в Красную книгу с целью формирования системы эталонов, репрезентативно представляющих почвенный покров региона. К эталонным почвам следует приурочить площадки стационарных исследований, а их характеристики использовать в качестве фоновых для сравнения с антропогенно- преобразованными аналогами (Чернова, 2012).

В Ростовской области все особо охраняемые природные территории (федеральные, региональные и местные) занимают лишь около 0,2% площади области. Как показал анализ доступных материалов, именно почвенный покров является наименее исследованным компонентом ООПТ. В лучшем случае перечислены слагающие почвенный покров типы и подтипы почв. Подробная характеристика их свойств отсутствует, в том числе такие важные с точки зрения ведения мониторинговых наблюдений сведения, как содержание гумуса, состав ППК и водной вытяжки, гранулометрический и валовой составы.

Нами начата работа по обследованию почв ООПТ Ростовской области с целью изучения целинных и залежных вариантов основных почв региона – черноземов обыкновенных карбонатных (предкавказских). В 2015 году обследован почвенный покров двух небольших по площади памятников природы в Зерноградском районе. Было выявлено увеличение гумусированности поверхностных горизонтов почв охраняемых территорий по сравнению с сельскохозяйственными. В целинных и залежных черноземах средневзвешенные показатели содержания гумуса (для 25-см толщи) возрастают на 0,7 – 2,1% по сравнению с пахотными аналогами (табл. 1).

Таблица 1

Содержание гумуса в черноземах обыкновенных карбонатных (предкавказских), %

Горизонт	ООПТ «Хороли» и «Разнотравно-типчакково-ковыльная степь» (2015 г.)		Пахотные черноземы предкавказские среднемощные (1980-1990 гг.) (Безуглова, Хырхырова, 2008)		Реперный участок агрохимцентра «Ростовский» (1995-2015 гг.)	
	μ	Пределы min – max	μ	Пределы min – max	μ	Пределы min – max
Ad (Апах)	5,5	4,6—5,9	4,3	3,9—5,0	3,6	3,2—4,4
A1	4,0	3,1—4,7	3,8	3,2—4,1	3,2	2,0—3,9
B1	3,1	2,7—3,5	3,0	2,4—3,7	2,9	2,3—3,3
B2	2,9	2,7—3,0	2,0	1,6—2,4	2,0	1,3—2,7
BCca	1,5	1,3—1,7	1,3	0,9—1,5	1,6	1,0—2,1

Cca	0,9	0,8—1,0				
C	0,6	0,5—0,6				

Повышенная гумусированность почв под естественной растительностью прослеживается до глубины 40—50 см. Наиболее ярко положительный эффект влияния 20-летнего залежного режима на восстановление гумусового состояния проявился при сравнении характеристик чернозема под пашней, всесторонне изученного в 1983 г., и почвы из разреза, который был заложен на залежном участке памятника природы «Хороли» в точке с теми же координатами.

Мы полагаем, что в регионах со значительно измененным антропогенной деятельностью почвенным покровом, эталонные почвы, выделенные в пределах даже небольших по площади памятников природы, могут служить фоновыми вариантами для сравнения с загрязненными и деградированными аналогами. Мониторинг таких почв позволит установить основные направления естественных эволюционных процессов и антропогенно-индуцированных изменений в почвах региона.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-04-00592.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова А.Б., Бережнов Н.А., Григорян Б.Р., Иванов Д.В., Кулагина В.И. Красная книга почв Республики Татарстан. Казань: Фолиант, 2012. - 192 с.
2. Безуглова О.С., Казеев К.Ш., Колесников С.И., Назаренко О.Г. Современное состояние черноземов Ростовской области // Современное состояние черноземов: Материалы Междунар. научн. конф. (24—26 сентября 2013., Ростов-на-Дону) -Ростов-на-Дону, 2013. – С. 6—10.
3. Безуглова О.С., Хырхырова М.М. Почвы Ростовской области. – Учебное пособие. -Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2008. – 352 с.
4. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв. – Учебник / 2-е изд., уточн. и доп. - М.: Изд-во МГУ, 2012.– 412 с.
5. Климентьев А.И., Чибилев А.А., Блохин Е.В., Грошев И.В. Красная книга почв Оренбургской области. -Екатеринбург: УрО РАН, 2001. – 295 с.
6. Красная книга почв России /ред. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. -М.: МАКС Пресс, 2009. – 576 с.
7. Прасолов Л. И. О черноземе Приазовских степей // Почвоведение, 1916. -№1. – С. 23–46.
8. Соловichenко В.Д., Лукин С.В., Лисецкий Ф.Н., Голеусов П.В. Красная книга почв Белгородской области. -Белгород: Изд-во БелГУ, 2007. - 190 с.
9. Сушко К.С. Эколого-экономические последствия антропогенных трансформаций пастбищных почв юго-востока Ростовской области // Управление экономическими системами. Электронный научный журнал, 2014. - №2. <http://uecs.ru/uecs62-622014/item/2783-2014-02-25-07-22-46>.
10. Ташнинова Л.Н. Красная книга почв и экосистем Калмыкии. -Элиста: АПП "Джингар", 2000. – 216 с.
11. Чернова О.В. Сохранение естественных почв на охраняемых природных территориях Российской Федерации. // Известия РАН. Серия географическая. 2012. - №2. -С.30–37.

O.V. Chernova, O.S. Bezuglova

CHERNOZEMS OF PROTECTED AREAS BELONGING TO RED BOOK OF SOILS AS A REFERENCE FOR SIMILAR ARABLE SOILS

The compilation of Red Book of soils is believed to be promoted for conservation of soil diversity of greatly disturbed regions. It is proposed to use the characteristics of soils of protected areas as a reference for similar arable soils. The humus content in virgin and fallow chernozems of the Rostov region is shown to be higher than in arable ones by 0.7 - 2.1%.

Keywords: chernozems, Red Book soils, Rostov region.

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОХОТООУСТРОЙСТВА

На примере двух районов Республики Тыва разработана и апробирована инновационная система оценки охотничьих угодий. Используются тематические информационные слои рельефа, ландшафтов, карты лесов для автоматического дешифрирования космических снимков среднего разрешения в ГИС-среде.

Ключевые слова: охотустройство, дистанционные методы, автоматическое дешифрирование.

Охотустройство выполнялось для Пий-Хемского и Каа-Хемского районов Республики Тыва (РТ) по заданию Государственного комитета по охоте и рыболовству. Для организации ведения хозяйства на арендных отношениях необходимо провести оценку (инвентаризацию) природных ресурсов, определить их территориальное размещение, продуктивность, правила и норму эксплуатации, особенности охраны и воспроизводства. Полученные материалы являются основой конкурсной документации, выставляемой на торги для аренды территории. Для РТ охота – одна из основных форм традиционного природопользования, поэтому ее современная организация – это не столько решение экономических вопросов, сколько обеспечение социальной стабильности и сохранение этнических ресурсов проживания.

В связи с этим цель работы: получение материалов территориального охотустройства для планирования охотпользования, сохранения и воспроизводства охотничьих ресурсов РТ.

В процессе анализа прежнего опыта охотустройства и современных возможностей дистанционного зондирования Земли и ГИС-технологий разработана технологическая схема инновационного подхода (рис. 1).



Рис. 1. Схема организации охотустройства

Оригинальность технологии заключается в использовании информационных слоев (рельефа, гидросети, растительности, ландшафтов) в ГИС-среде для автоматического дешифрирования космических снимков среднего разрешения. Верификация полученных данных по результатам натурного обследования выявила высокое совпадение контуров и их экологических показателей.

В разработанной инновационной типологической схеме принимаются несколько уровней генерализации охотугодий в зависимости от высотной поясности, типа

растительности и среды обитания, породного состава насаждений, их сукцессионной серии и стадии (табл. 1).

Таблица 1

Классификационная схема и индексы охотугодий

Группа классов	Класс	Группа типов	Тип
<i>Признаки выделения</i>			
<i>Высотный пояс</i>	<i>Формация</i>	<i>Напочвенный покров</i>	<i>Класс возраста</i>
1. Степной	1. Степь	1. Мшистая	1. Гарь, вырубка
2. Горно-таежный	2. Кедрач	2. Ягодная	2. Молодняк
3. Подгольцовый	3. Листвяг	3. Травянистая	3. Жердняк
	4. Сосняк	4. Кустарниковая	4. Комплексный
	5. Лиственный и др.	5. Бадановая	

Четыре уровня соответствуют формату описания населения животных: ареал, консортивная связь с растительностью, сукцессионная динамика численности, кормовые и защитные свойства местообитаний. Сочетание уровней позволяет получить любой набор экологических условий типа охотугодий. Качественная оценка охотугодий проводится с помощью бонитировки охотугодий по 4-балльной шкале вместо 6-балльной. К первому классу относятся лучшие угодья, где вид обитает весь год с высокой плотностью. Второй класс – сезонное освоение в течение 2–6 месяцев или постоянное со средней плотностью. Третий – проходные угодья с присутствием менее 1 месяца или низкой плотностью. Четвертый – угодья не пригодны для обитания вида.

Для перевода класса бонитета в количественные показатели плотности населения охотничьих животных используется шкала соответствия класса бонитета потенциальной плотности промысловых животных. Потенциальная плотность определяется по многолетним данным учетов, заготовок, определения кормовых и защитных свойств угодий, региональных особенностей экологии промысловых видов. Норма добычи рассчитывается по плодовитости вида, половозрастному составу популяции, а также корректируется по продуктивности угодий и ее соответствию современной плотности населения. Типологическая схема, бонитировочная таблица, шкала плотности и норма добычи являются нормативными документами и согласовываются с заказчиком работы и другими контролирующими органами РТ.

По результатам автоматического дешифрирования и экспертной верификации полученных контуров в ГИС-среде получена карта охотничьих угодий. По атрибутивным данным проведена оценка структуры охотничьих угодий трех высотно-поясных комплексов Каа-Хемского района: степного, горно-таежного и подгольцового. Степной пояс с лесными фрагментами теневых склонов и долин занимает 5,9 % территории района. Горно-таежный пояс занимает больше половины площади (68,3 %) и также включает значительные площади степных участков южных склонов (56,9 тыс. га) и травянистых лиственничников (260,1 тыс. га). Подгольцовый пояс лесных редиц и каменистых россыпей занимает 25,8 % района и используется животными в основном сезонно. При этом большая доля приходится на каменистые россыпи – 379,5 тыс. га.

По представленным ведомственным данным и материалами СибНИИО проведен расчет численности и нормы добычи охотничьих видов, пример, которого приведен в таблице 2.

Таблица 2

Расчет численности охотничьих видов, особей (фрагмент)

Виды	Площадь свойственных угодий, тыс. га	Плотность, особей/1000 га	Численность, особей		Норма добычи, особей
			ЗМУ	расчетная	
Соболь	2342	2,3	4142	5384	1884
Белка	1750	12,0	9081	21000	10500
Лось	2326	0,9	558	700	70
Марал	2342	1,4	2597	3280	328
Косуля	1904	2,4	3155	4570	457
Кабарга	2342	1,1	4496	2575	258
Лисица	1904	0,2	298	380	114
Волк	1877	0,1	194	194	78
Медведь	2060	0,2		212	32
Заяц-беляк	2492	1,5	3357	3740	1870
Глухарь	2342	1,7	15548	3980	1194

Примечание: Курсивом приведены данные, для которых не применялась бонитировка угодий для расчета численности.

По результатам кадастровой оценки охотничьих ресурсов определяются направления ведения охотничьего хозяйства в районе. Следует обратить внимание на высокую продуктивность охотничьих угодий (9,8 руб./га) при полном использовании охотничьих ресурсов (табл. 3).

Таблица 3

Расчет кадастровой стоимости основных охотничьих ресурсов
(в ценах 2013 г), тыс. руб. (фрагмент)

Виды	Норма добычи, особей	Доход				Итого
		налоговый		коммерческий		
		единицы	всего	единицы	всего	
Соболь	1884	0,12	226,08	3,50	6594,0	6820,1
Белка	10500			0,07	735,0	735,0
Лось и др.	70	1,5	100,50	27,0	1890,0	1990,5
Всего для 23 видов			1490,49		23715,1	25205,6

Наибольший доход получен при добыче копытных как источника мясной продукции (52,0 %). Дополнительный доход составляет трофейная охота, которая обычно не превышает 10 % от общей численности, рекомендуемой к отстрелу, и соответствует коммерческой стоимости, т. е. еще 1309,6 тыс. руб., и лекарственные продукты (струя, панты, хвосты и пр.) На втором месте по значимости пушные виды (33,8 %). На третьем месте виды спортивной охоты (8,7 %). Несмотря на небольшую коммерческую значимость, они являются основой продажи путевок и дохода за предоставление услуг по проведению охоты. Этот доход определяется численностью охотников, пропускной способностью угодий и остается у арендатора охотничьих угодий. На четвертое место следует поставить собственно трофейный вид (медведь). Суммарная коммерческая стоимость относительно невелика (5,5 %), но может обеспечить дополнительный доход в размере 32 особи × 20000 руб. = 640 тыс. руб., а также получение мясной и лекарственной продукции.

Для пространственного распределения участков охотугодий с различным функциональным назначением использован геоинформационный слой гидрологической сети. Охотучастки выделены по бассейновому принципу деления территории, поэтому границы проходят по водоразделам рек. Размер участков предполагает семейное использование угодий и позволяет охотиться 2–5 человекам по типу родовых территорий.

Заключение. На примере охотустройства Каа-Хемского района апробирована автоматизированная система оценки охотугодий в ГИС-среде, позволяющая, используя набор информационных слоев, получить объективную оценку охотничьих ресурсов, организовать их рациональное использование, проведение биотехнических работ и мониторинг.

A.S. Shishikin, S.K. Farber

INNOVATIVE TECHNOLOGY OF HUNTING MANAGEMENT

Innovative system of assessment of the hunting grounds was developed and adapted for two test areas of Tyva Republic. Digital relief model, thematic information layers of landscapes, forest maps were used for automatic interpretation of the medium resolution images in a GIS.

Keywords: ohothozjajstva, remote sensing, automatic interpretation.

3. ИЗУЧЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ, И ОПЫТ РАБОТЫ В СИСТЕМЕ ООПТ

3. STUDYING AND PRESERVING BIOLOGICAL DIVERSITY AND THE EXPERIENCE IN THE SYSTEM OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS

УДК 599.742.11

А.В. Анчин

ФГБУ Национальный парк "Сайлюгемский", с. Кош-Агач, Россия; info@sailugem.ru

ВОЛКИ БАССЕЙНА РЕКИ ЮНГУР (РЕСПУБЛИКА АЛТАЙ)

В статье приводятся результаты наблюдений за волками (*Canis lupus*) в бассейне реки Юнгур в феврале месяце 2016 года, указываются объекты охоты и способы охоты. Приведены примерные данные о численности волка в бассейне реки Юнгур.

Ключевые слова: река Юнгур, волк, регулирование численности популяции.

Под влиянием антропогенной нагрузки ареал волка резко сократился за последние 200-250 лет. Человек, защищая свои стада домашних животных, вытесняет его из густо населенных районов.

В последние годы в связи с отсутствием системной работы по регулированию численности волка в отдельных районах Республики Алтай его популяция возрастает. По данным научно-исследовательской работы Национального парка "Сайлюгемский", в феврале 2016 года на участке Аргут в урочище Юнгур, во время проведения зимнего учета копытных от устья рек Аргут и Юнгур до устья реки Чибит, было встречено 28 особей козорогов, разно-половозрастной структуры (самцы, самки, ягнята), убитых волками. У большинства животных съедено около 50% туши, в нескольких случаях – полностью. Были также найдены туши без признаков повреждения, не тронутые волками. В ходе учетных работ визуально обнаружено восемь особей волков: одна волчица с прошлогодними щенками (пять особей) и два взрослых волка. Наблюдались и одиночные следы взрослых волков. Следы, как и задавленные козероги, – разной давности.

Особенностью зимы 2015-2016 годов является наличие высокого снежного покрова на территории бассейна реки Аргут. В большинстве случаев козероги были убиты на льду, лишь в некоторых – на открытой местности, где снеговой покров больше и имеется крепкий наст. Наблюдалось также несколько случаев, где козерог был загнан в скалистые закрытые места - "тупики".

В ноябре 2015 года, по сообщению отдела охраны парка, эти же волки охотились в бассейне Юнгур на кабаргу. От устья реки до среднего течения было найдено семь трупов кабарги. Большинство из них были съедены лишь частично. В основном туши сильно разорваны и разбросаны отдельными частями на расстоянии до нескольких десятков метров. Охотились волки на них таким же способом, как и на козерога. Несколько животных шли по вершине горного хребта, либо "в пол горы", обнаруживая кабаргу в логах и сгоняя ее на лед. Остальная часть стаи шла по руслу реки, отлавливая и убивая испугнутых оленей.

В результате опроса чабанов, имеющих стоянки в данной местности, зимой 2015-2016 года волками было убито три домашних овцы и один теленок. В урочище Бартулдак на территории национального парка (в 6 км.от устья Юнгур) сотрудник отдела охраны в январе 2016 года видел одну волчицу с двумя прошлогодними щенками.

Все следы волков наблюдали в основном на льду и на южных склонах. На северной экспликации склонов следы отсутствовали. Лежки волков, которые нам удалось обнаружить, находились, как правило, на скалистых участках, в защищенных от ветра местах. Мочевых

точек и экскрементов было достаточно много, встречались они через каждые 200-250 метров, вдоль русла реки. Во время нашего нахождения в пойме реки в течение недели, практически каждый день, нам приходилось слышать вой волков.

По оценке сотрудников отдела охраны парка, которые часто в течение зимы бывали в этих местах, в бассейне реки Юнгур находится около четырех отдельных стай волков, численностью до пяти особей каждая. Хотя нами визуально было обнаружено и подтверждено наличие только восьми особей. Учитывая скрытность этого зверя, не исключено, что некоторые особи волков остались нами не замеченными.

Зимний период 2015-2016 годов с высоким снежным покровом очень благоприятно сказался на популяции волка, обитающего в бассейне реки Юнгур. Волки без труда добывают сибирских горных козлов и кабаргу, благодаря глубокому снежному покрову, не позволяющего быстро передвигаться по нему копытным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анчин А.В., Шабурakov М.П., Сабурбаев А.А., Кайрымов Р.К. Результаты исследований, зимнего учета диких животных, обитающих на территории Аргутского (Юнгурского) кластера в долине реки Аргут. Февраль 2016 года. Кош-Агач 2016 г. Архив Национального парка "Сайлюгемский".

A.V. Anchin

WOLF IN THE YUNGUR RIVER BASIN

The article provides monitoring of wolves (*Canis lupus*) in the Yungur River basin in February 2016, indicated objects of hunting and hunting methods, approximate number of wolves in Yungur basin.

Keywords: river Yungur, wolf, regulation of number of population.

УДК 598.241.3

Т.П. Арчимаева

*Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия;
heavenlybird@mail.ru*

НАХОДКА РЕЛИКТОВОЙ ЧАЙКИ *LARUS RELICTUS* НА УБСУ-НУРЕ

В 2014 г., во время обследования озера Убсу-Нур, на одном из островов, впервые обнаружена колония реликтовых чаек. Этот вид имеет статус «Уязвимый вид», согласно Красному списку МСОП (IUCN). Компактная колония реликтовых чаек состоит из 10 гнезд, кроме них на острове гнездятся еще 6 видов птиц. Описаны некоторые биологические особенности и структура колонии.

Ключевые слова: реликтовая чайка, гнездование, озеро Убсу-Нур, вымирающие виды.

Статус вида. Реликтовая чайка (*Larusrelictus*Lönnberg, 1931) – глобально уязвимый вид, внесенный в Красный список МСОП (IUCNRedList – 2012) (статус VU – уязвимый вид). В Красной книге МНР имеет статус EN – вымирающий вид (находящийся под угрозой исчезновения) (Gombobaatar, Monks, 2012). В Российской Федерации вид внесен в Красную книгу со статусом находящийся под угрозой исчезновения (1-я категория) (Красная книга Российской Федерации, 2001).

Распространение и численность. Единственная известная на территории России колония реликтовых чаек на оз. Барун-Торей, некогда состоящая из более чем тысячи гнезд, в последние годы прекратила существование после полного высыхания озера (Потапов, 2007; Баженова, 2013). За пределами России: найденные в Казахстане довольно крупные колонии (до 1200 гнездящихся пар в отдельные годы) (Ауэзов, 1981, 1986, 1991) со временем из-за обмеления озера и регулярно повторяющихся штормов, смывающих гнезда с кладками, хищничества лисиц и беспокойства со стороны людей катастрофически уменьшились до

одной-двух пар, да и те в настоящее время гнездятся не каждый год (Березовиков, 2001). В Монголии нерегулярное гнездование реликтовой чайки отмечено на нескольких степных озерах – Хар-Ус-Нуре – 2 гнезда в 1999; Таатсийн-Цаган – 8 пар в 1981, 14 пар в 1982 гг.; на Орог-Нуре – 20 пар в 1977, 2 пары в 1987 и взрослые с птенцами в 1999 г.; а также на нескольких озерах в Восточной Монголии (Gombobaatar, Monks, 2012). Крупнейшие поселения реликтовой чайки найдены в Китае на плато Ордос на озере Таолимиао-Алашань-нур – до 1300 гнезд в 1993 году и на озере Аубай-Нур – 624 гнезда в 1991 году (Threatened Birds of Asia, 2001). По последним данным 2010–2011 гг. на Ордосе гнездится около 7 000 пар (Threatened birds of Asia, 2001). Всего численность мировой популяции реликтовой чайки может составлять от 15 000 до 30 000 особей (Красная книга ..., 2001).

Реликтовая чайка на Убсу-Нуре.

До последнего времени реликтовая чайка на Убсу-Нуре отмечалась как случайный залетный вид (Болдбаатар и др., 2013, Савченко, 1983, Забелин, 1993). Ближайшее известное место гнездования чайки расположено в 180 км южнее – на озере Хар-Ус в Котловине озер Монголии (Gombobaatar, Monks, 2012).

Летом 2014 г. при обследовании акватории Убсу-Нура на одном из островков в юго-западной части озера мы обнаружили небольшую компактную колонию реликтовой чайки, в которой насчитали 11 гнезд (Арчимаева и др., 2015 а, б). Позднее при детальном изучении материала и фотографий птенцов одно из этих гнезд с пуховичком 2–3-х дневного возраста было идентифицировано как гнездо чайконосой крачки *Gelochelidon nilotica* (определение птенцов обоих видов подтверждено фаунистической комиссией). Таким образом, гнезд реликтовой чайки в колонии оказалось 10. Эта гнездовая колония располагалась на низком (не выше 15–25 см), узком мелко-галечном островке в форме, близкой к полумесяцу, размером примерно 150х70 м. Все гнезда реликтовой чайки были сконцентрированы в островке высокой травянистой растительности из клоповника широколистного *Lepidium latifolium* и поросли тростника *Phragmites australis* высотой около 60–70 см и были хорошо укрыты от посторонних глаз. Гнезда устроены очень близко, друг от друга не далее 30 см, вся колония занимает площадь примерно 9,5х2,7 м. Большая часть гнезд уже была пуста, в одном из гнезд находились два 2–3-х дневных пуховых птенца и пустая скорлупа яйца, еще в одном – один птенец и яйцо-болтун и в одном – обсохший птенец и наклюнутое яйцо. Остальные птенцы прятались в высокой траве вокруг гнезд.

Размеры птенцов варьировали от 1/3 до 1/2 взрослой птицы, что говорит о достаточно растянутом периоде откладки яиц в этой колонии. Часть птенцов уже начала оперяться – длина некоторых первостепенных маховых достигала 6,5 см. Другие были еще в пуху. Самые маленькие размером около 8 см. Все птенцы имели почти белую окраску с сероватым налетом по спинке и крыльям или с неясными небольшими пучками пушин темно-серого цвета на белом фоне, начавшие оперяться птенцы имели серовато-пеструю окраску верха тела и крыльев, остальное оперение в основном белое. Всего мы насчитали 19 птенцов, 11 из которых более старшего возраста нами были окольцованы.

Взрослые чайки при посещении острова вели себя достаточно спокойно, находясь поодаль на берегу и на воде около острова. Попыток атаковать не предпринимали, лишь издавали время от времени крики.

Кроме реликтовой чайки на островке гнездились еще шесть видов птиц: речная *Sterna hirundo* (104 гнезда) и чайконосая *Gelochelidon nilotica* (2) крачки, шилоклювка *Recurvirostra avosetta* (12) серая утка *Anas strepera* (3), лебедь-кликун *Cygnus cygnus* (2) и чирок sp. (1). Весьма благоприятный фактор для этой колонии – отсутствие поблизости поселений серебристой чайки *Larus mongolicus*, являющейся одной из основных угроз гнездованию реликтовой чайки. В других известных колониях при беспокойстве людьми, когда реликтовые чайки покидали кладки, серебристые тут же уничтожали яйца и птенцов.

На Убсу-Нуре поселение реликтовой чайки находится под охраной т.к. акватория озера и прибрежные участки являются частью трансграничного российско-монгольского объекта всемирного наследия ЮНЕСКО «Убсунурская котловина» имеющего заповедный

режим. Рекомендуем внести реликтовую чайку в Красную книгу Республики Тыва, т.к. вероятны ее залеты на российскую территорию. Основными угрозами существованию этой колонии являются сезонные и многолетние периодические колебания уровня воды в озере (Савельев, Арчимаева, 2015), сгонно-нагонные ветра в гнездовой период, которые угрожают размыванием островка и разрушением гнезд в весенне-летний период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арчимаева Т.П., Тувшин У., Савельев А.П. Птицы водно-болотного комплекса Увс-Нуура: первый полный орнитологический обзор акватории крупнейшего озера Монголии // *Ecosystems of Central Asia under Current Conditions of Socio-Economic Development: Proceeding of Intern. Conf.* – Ulaanbaatar, 2015. Vol.1. P. 286-289.
2. Ауэзов Э. М. Колониально-гнездящиеся птицы островов озера Балхаш // *Всесоюзное совещание по проблеме кадастра и учёта животного мира. Тез. докл.* – М.: 1986. – Ч. 2. – С. 229-231.
3. Ауэзов Э.М. Динамика численности реликтовой чайки на оз. Алаколь // *Редкие птицы и звери Казахстана.* – Алма-Ата, 1991. – С. 205-207.
4. Ауэзов Э.М., Гаврилов Э.И., Сема А.М. Динамика численности реликтовой чайки на оз. Алаколь // *Размножение и состояние гнездовой околосводных птиц на территории СССР.* – М., 1981. – С. 23-25.
5. Баженова О.В. Современная динамика озерно-флювиальных систем Онон-Торейской высокой равнины (Южное Забайкалье) // *Вестн. Том. гос. ун-та.* – 2013. – № 371. – С. 171-177.
6. Березовиков Н.Н. Критическое состояние популяций реликтовой чайки, черноголового хохотуна и чегравы на озере Алаколь (Казахстан) // *Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии.* – Казань, 2001. – С. 84-87.
7. Болдбаатар Ш., Букреев С.А., Звонов Б.М. Птицы котловины озера Убсу-Нур и факторы, влияющие на условия их обитания // *Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: мат-лы V Международной орнитологической конференции (Россия, Улан-Удэ, 18-20 мая 2012 г.).* – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2013. – С. 7-24.
8. Забелин В.И. Таксономический список птиц Убсу-Нурской котловины. – Кызыл: 1993. – 94 с.
9. Красная книга Российской Федерации (животные) / РАН; Гл. редкол.: В. И. Данилов-Данильян и др. – М.: АСТ: Астрель, 2001. – 862 с.
10. Потапов Р. Л. Находка реликтовой чайки *Larus relictus* на Торейских озёрах // *Рус. орнитол. журн.* – 2007. – №375. – С. 1163-1169.
11. Савельев А.П., Арчимаева Т.П. Экология высших позвоночных (птицы и млекопитающие) в условиях сезонной, межгодовой и многолетней динамики гидрорежима в бассейне Увс Нуура // *Sci. Proc. Institute of General and Experimental Biology MAS.* – Ulaanbaatar, 2015. – № 31. – С. 87-101.
12. Савченко А.П. Заметки о птицах оз. Убсу-Нур // *Птицы Сибири: Тез. докл. II Сибирской орнит. конф.* – Горно-Алтайск, 1983. – С. 100.
13. Bold A., Tsevenmyadag M. 1991. The Uvsnuur Lake is the place of rare birds. In: *Global Change and Uvs-Nuur. Thesis of the presentation on International Conference (12-19 August 1991).* – Ulaanbaatar–Ulaangom. – P. 9-10.
14. Gombobaatar S., Monks E.M. *Mongolian Red List of Birds. Regional Red List Series 7.* – 2012. – P. 1-1039. <http://www.nationalredlist.org/mongolian-red-list-of-birds/>.
15. IUCN Red List of Threatened Species. *Larus relictus.* BirdLife International. 2012: e.T22694447A38044464. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012-1.RLTS.T22694447A38044464.en>.
16. *Threatened Birds of Asia: The BirdLife International Red Data Book* / N. J. Collar (Editor-in-chief) A. V. Andreev, S. Chan, M. J. Crosby, S. Subramanya and J. A. Tobias. – Cambridge, UK: BirdLife International. 2001. – P. 1478-1487.

T.P. Archimaeva

THE FIND RELICT GULL *LARUS RELICTUS* ON UVS NUUR

In 2014, during the survey of the Uvs Nuur, a colony of relict gulls was first discovered. This species is vulnerable according to the IUCN. A compact colony consists of 10 nests, and located in multi-species settlement among nests of 6 species of birds. The colony and some elements of its biology are described.

Keywords: Relict Gull, nesting, Uvs Nuur, endangered species.

М.Баяраа¹, Г.Наранбаатар², Н.Лхамсүрэн³, Б.Мөнхцог², Х. Тэрбиш⁴

¹Монголын Ирвэс төвийн амьтан судлаач

²ШУА-ийн Ерөнхий болон Сорилын Биологийн хүрээлэнгийн Хөхтний экологийн лаборатори

³Увс нуурын ай савын УТХГ-ын хамгаалалтын захиргаа

⁴МУИС, ШУС, Биологийн тэнхим, проф

ЦООХОР ИРВЭСНИЙ АМЬДРАХ ОРЧИН, ЭКОЛОГИЙН ОНЦЛОГ

Цоохор ирвэс (*Panthera uncia*, Schreber, 1775) дэлхийд нэн ховор, Дэлхийн байгаль, байгалийн нөөцийг хамгаалах холбооны (IUCN) болон Монгол улсын улаан ном (1987, 1997, 2013), Зэрлэг амьтан ургамлын аймгийн ховордсон зүйлийг олон улсын хэмжээнд худалдаалах (CITES) болон Нүүдэллэдэг зүйлийг хамгаалах (CMS) конвенцийн I хавсралт, Монгол улсын амьтны аймгийн тухай хуулийн нэн ховор амьтдын жагсаалтанд бүртгэгдсэн, д.т.д 700-6000 м өндөрт өргөгдсөн уул нуруудын тагийн болон уулын хээрийн бүсэд хуурай ба заримдаг сөөглөг, эгц цавчим нүцгэн хад цохио ихтэй орчинд амьдардаг, идэш тэжээлийн суваргын оройд байрладаг, нуугдмал амьдралтай сонирхол татагч (charismatic), уулархаг нутгийн экосистемийн төлөв байдлыг тодорхойлогч -индикатор, мөн шүхэр зүйл юм. ШУА-ийн Биологийн хүрээлэн, АНУ-ын Ирвэс хамгаалах байгууллага болон ОХУ-ын Северцовын нэрэмжит Экологи эволюцийн хүрээлэнгийн судлаачид хүйсний хувьд ялгаатай хоёр бодгалийг барьж судалсан мэдээлэлийг боловсруулж, тэдгээрийн эзэмшил нутаг, шилжилт хөдөлгөөнийг бүс нутгийн байгаль цаг уур болон нийгэм эдийн засгийн байдалтай холбон үнэлэв.

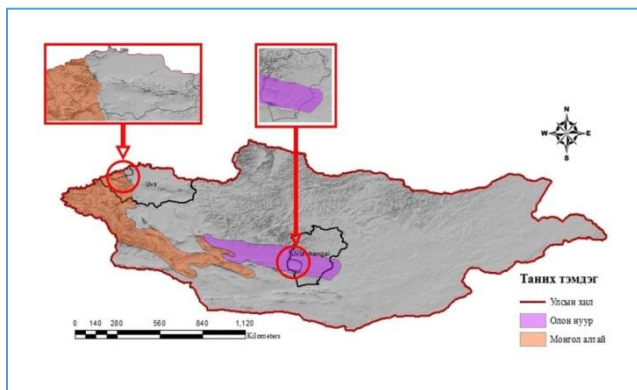
Түлхүүр үг: Цоохор ирвэс, *Panthera uncia*, амьдрах орчин, эзэмшил нутаг, Монгол.

Зорилго. Байгаль цаг уур, нийгэм эдийн засгийн онцлогоор харилцан адилгүй 2 бүс нутгийн цоохор ирвэсний эзэмшил нутаг, улирлын шилжилт хөдөлгөөний зүй тогтлыг танин мэдэж, нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг тодорхойлох зорилго тавьж ажиллалаа.

Судалгаанд хамрагдсан газар нутаг. Бага Богд уул нь Өвөрхангай аймгийн Баруунбаян-Улаан сумын нутагт орших бөгөөд хамгааллын ямар нэгэн дэглэмгүй, нутгийн иргэд бэлчээрийн мал аж ахуй эрхлэн амьдарна. Монгол орны байгаль, газарзүйн мужлалаар Хангайн бүсэд хамрагдах бөгөөд энэ бүс нутгийн байгаль, цаг уурын нийтлэг онцлог бол хуурайвтар, хүйтэн өвөл үргэлжилж, зундаа дулаарах боловч зун харьцангуй богино үргэлжилнэ. Цасан бүрхүүлийн зузаан дунджаар 5-10 см, хамгийн их нь 40-50 см хүрдэг байна (Өвөрхангай аймгийн уур амьсгалын өөрчлөлт, хандлага, 2015).

Увс аймаг дахь Үүрэг нуурын усан хагалбарт зүүн хойноос баруун урагш сунаан тогтсон байршилтай, өндөр уулын нуга, уулын хээрийн хэв шинж хосолсон хэрчигдэл ихтэй шовх хянга, хяр, хад асга бүхий эгц хажуутай д.т.д 3496 м хүртэл өргөгдсөн Цагаан шувуут уул нь Увс нуурын ай савын хамгаалалтын захиргаанд хамрагдах дархан цаазат газруудын нэг, бөгөөд ОХУ-ын “Убсанурская котловина” ДЦГ-тай хамт Дэлхийн шим мандлын сүлжээ, Дэлхийн өвд бүртгэгдсэн олон улсын хил дамжсан хамгаалалттай нутаг юм.

Судалгааны арга зүй хэрэглэхүүн. Цоохор ирвэс ул мөрөө голчлон үлдээж хаягладаг ландшафтын онцлог хэсгүүд болох уулын хяр, онь хөтөл, хад цохио, үхэр чулуутай газруудад трансектийн судалгаа хийж хаяг олон байгаа цэгүүдэд Альдричийн урхи тавих байршлыг сонгов (Зураг 1).



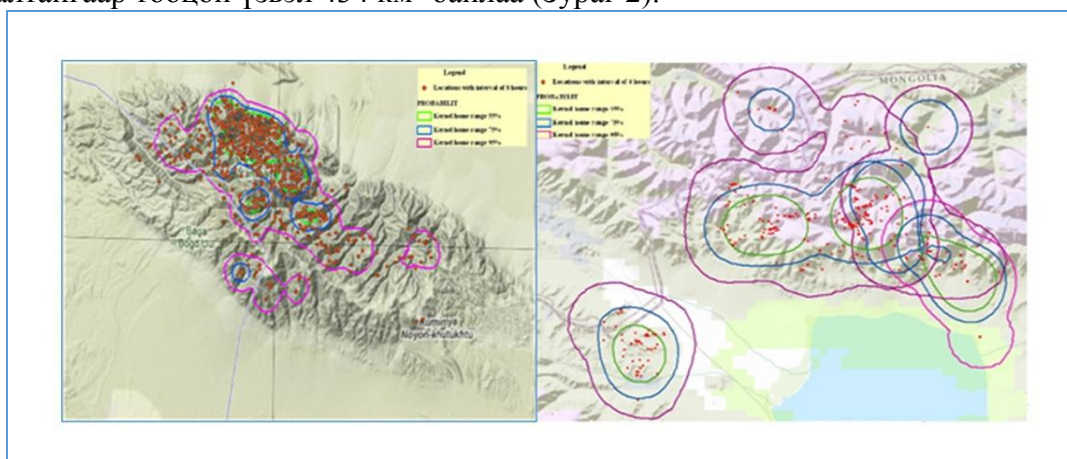
Зураг 1.Цоохор ирвэсний амьдрах орчин, экологийн онцлог

Бага богд уулын Устын аманд 2008 оны 9 сарын 21-нд 5-6 насны гэнд барьж (Төгөлдөр гэж нэрлэсэн) биеийн хэмжилт хийж генетикийн шинжилгээнд дээж авч сансрын дохиололтой хүзүүвч зүүж тавьсан болно.

Цагаан шувуут уулын Хойд сайрын аманд 2014 оны 10 сарын 29-нд 3 настай гинс барьж (Цагаан гэж нэрлэсэн) хэмжилт хийн генетикийн шинжилгээнд дээж авч сансрын дохиололтой хүзүүвч зүүн суллав.

Мэдээллийг боловсруулахад Arc-GIS 9.3, Arc-GIS 10.1, Minitab® 16.1.1, Statistica 7.0, Sigma plot, Максент MaxEnt програм ашиглав. Дэлхийн гадаргуугийн (~1960-2000) био-цаг уурын (Bio 19) мэдээ, Монгол орны экологийн мужлал, экосистем, хөрс, ургамалжилт, ургамлын мужлал, ландшафтын ангилал, ландшафт, байгалийн бүс бүслүүрийн мэдээг суурь давхарга буюу шүүлтүүр болгон ашиглалаа.

Цоохор ирвэсний эзэмшил нутаг, шилжилт хөдөлгөөн. Балбад хийсэн судалгаагаар ирвэсний эзэмшил нутгийн хэмжээ 12.39 км² байсан ба хотгор гүдгэрийг тооцвол 20-30%-р нэмэгддэг байна (Jackson 1996). Schaller (1994) нарын судалгаагаар Монгол оронд бие гүйцсэн эр ирвэсний эзэмшил нутгийг 12 км² гэж тооцсон байдаг. Цоохор ирвэсний эзэмшил нутгийн хэмжээ хүний нөлөө, бэлчээрийн талхагдал, цасан бүрхэвч ялангуяа идэш бологч амьтдын тоо толгой, нягтшлаас хамаарч харилцан адилгүй байх агаад Бага богд ууланд хийсэн судалгаагаар цоохор ирвэсний цөм нутаг нь 34,93 км², Цагаан шувуут ууланд хийсэн судалгаагаар цоохор ирвэсний цөм нутаг нь 59.24 км², Төгөлдөр ирвэсний хувьд эзэмшил нутгийн хэмжээ 75%-ийн магадлалаар 72,12 км², 95%-ийн магадлалтайгаар тооцон үзвэл 194,91 км², Цагаан ирвэсний хувьд 75%-ийн магадлалаар 177.85 км², 95%-ийн магадлалтайгаар тооцон үзвэл 434 км² байлаа (Зураг 2).



Зураг 2. Цоохор ирвэсний эзэмшил болон цөм нутаг

Цагаан Шувуут уул нь хүйтэн сэрүүн уур амьсгалтай бөгөөд судалгаанд хамрагдсан хоёр бүс нутаг нь хоорондоо агаарын температурын болон ($X\text{-squared} = 4.1094$, $p\text{-value} = 0.04264$), жилд унах хур тунадасны хэмжээ ($X\text{-squared} = 10$, $p\text{-value} = 0.001565$) байна. Энэхүү экологийн нөхцлөөс шалтгаалан цоохор ирвэсний идэш тэжээл, эзэмшил нутаг өөр өөр байдаг байна.

Хүснэгт 1

Бүс нутгийн цаг уурын үзүүлэлт болон цоохор ирвэсний эзэмшил нутгийн хэмжээ

Үзүүлэлт	Цагаан шувуутын ДЦГ	Бага богд уул
<i>Байгаль, цаг уурын үзүүлэлт</i>		
Жилийн дундаж температур °C	-1	4.3
Жилийн дундаж хур тунадас мм	180	140
Ургамлын бүлгэмдлийн тоо	11	4
<i>Эзэмшил нутаг км² (Kernel home range)</i>		
95%	434.9	194,91
75%	177.85	72,12
50%	59.24	34,93

Байгаль цаг уурын нөхцлийн хувьд харилцан адилгүй бүс нутагт амьдардаг, хүйсийн хувьд ялгаатай хоёр цоохор ирвэсний эзэмшил нутгийн хэмжээ нь 41.1%-иар, шилжилт хөдөлгөөний дундаж 43%-иар ялгаатай байгааг бид тогтоов.

Хүснэгт 2

Хүзүүвчилсэн цоохор ирвэсний шилжилт хөдөлгөөн /метрээр/

Үзүүлэлт	Төгөлдөр (♂)	Цагаан (♀)
Цэгэн байршлын тоо	1099	496
Нийтзай /м-ээр/	1643592	929572.85
Дундаж	1495.534	1885.543
Стандарталдаа	55.22894	161.3395
Хамгийнбагаутга	0,42	1.11
Хамгийнхутга	19248.71	38987.12

Монгол орны байгаль, цаг уурын харилцан адилгүй нөхцөл бүхий, бие биеэс алслагдсан хоёр нутагт хийсэн судалгааны үр дүн нь цоохор ирвэсний тархац, эзэмшил нутгийн хэмжээг тодорхойлогч үндсэн хэмжигдэхүүнд хур тунадас, жилийн дундаж температур зэрэг уур амьсгалын үзүүлэлтүүд голлох үүрэгтэйг харуулж байна. Учир нь цоохор ирвэсний идэш тэжээл бологч уулын туруутны популяцийн тоо толгой, нягтшил эдгээрээс шууд хамаарна.

Хүзүүвчтэй цоохор ирвэсний байршил нутгийг тодорхойлоход Бага Богд уулын цоохор ирвэсний хувьд *жилийн температурын хэлбэлзэл, хязгаар (bio 7), улирлын температур (bio 4), байгалийн бүс бүслүүр* зэрэг үзүүлэлтүүд хамгийн өндөр холбогдолтойгоор нөлөөлж байгаа бол Цагаан Шувуут уулын цоохор ирвэсэнд *хоногийн дунджийн хязгаар (сарын дунджийн (максимум, минимум температур)) (bio 2), улирлын хур тунадас (bio 15), ургамлын бүлгэмдэл* зэрэг үзүүлэлтүүд хамгийн өндөр холбогдолтойгоор нөлөөлж байлаа.

Хэлэлцүүлэг. Цагаан Шувуут уулын хүзүүвчтэй Цагаан нэрт гинс Бага Богд уулын гэндээс 43.4 хувиар илүү зайд шилжилт хөдөлгөөн хийсэн ба энэ нь Цагаан Шувуут уул нь том нутаг дэвсгэртэй хамгаалалтын дэглэмтэй газар бөгөөд Цагаан нэрт ирвэс нь идэш тэжээл бэлэн байдаг Гулзатын ОНХГ- руу, мөн хил дамнан шилжилт хөдөлгөөн хийдэгтэй холбоотой байна. Үүнд:

- Цагаан Шувуут уул нь том нутаг дэвсгэртэй, хамгаалалтын дэглэмтэй газар тул цоохор ирвэс айх зүйлгүй чөлөөтэй, ихэвчлэн өдрийн идэвхтэй байна.
- Үндсэн идэш тэжээлийн нэг болох аргаль хонь бөөгнөрөн байрласан Гулзатын ОНХГ- руу 20 гаруй км газарт 2 долоо хоног тутам явж гөрөөлдөг.
- Хил дамнан шилжилт хөдөлгөөн хийж ОХУ-ын нутагт ороод иргэж ирдэг.
- 3+ настай залуу ирвэс тул эхээсээ салсаны дараа байрших нутаг хайж их явж байгаа
- Голчлон аргаль хонь, янгир ямаа зэрэг зэрлэг амьтнаар хооллодог.

Дүгнэлт. Цагаан шувуутын ДЦГ, Бага богд уулын, хүйсийн хувьд ялгаатай хоёр цоохор ирвэсний эзэмшил нутгийн хэмжээ нь 41.1%-иар, шилжилт хөдөлгөөн дунджаар 43%-иар ялгаатай байв.

- Эзэмшил нутгийн хэмжээ, шилжилт хөдөлгөөн нь бүс нутгийн байгаль цаг уурын онцлог, түүнд дасан зохицсон идэш тэжээл бологч амьтдын нягтшилаас хамаардаг байна.
- Хавар, өвлийн улиралд идэш тэжээл бологч амьтдын зүйлийн тоо буурч (тарвага ичнэ), тоо толгой нь хомсдон, зарим зүйлүүд (янгир ямаа гэх мэт) уулын нам руу шилжин байршдагтай холбоотойгоор цоохор ирвэс хол зайд шилжих зүй тогтол ажиглагддаг байна. Гулзатын ОНХГ нь уулын туруутан элбэгтэй, ялангуяа хомь /аргалийн эм нь/ байнга байршиж төллөдөг нутаг тул өвөл, хаврын улиралд Цагаан Шувуут уулын цоохор ирвэсний байнга очиж гөрөөлөх таатай нөхцөлийг бүрдүүлдэг ажээ.
- Цоохор ирвэсний эзэмшил нутаг, шилжилт хөдөлгөөнийг сансрын мэдээлэл ашиглан тооцоолж, бүс нутгийн бэлчээрийн чанар, уулын зэрлэг туруутан, гэрийн малын байршлыг давхцуулан харьцуулж үзэх нь бэлчээрийг сэлгэх, төлөвлөгөөтэй ашиглах, нэн ховор

амьтад, тэдгээрийн идэш тэжээл бологч зүйлүүдийг ус бэлчээрээр хангах, араатан амьтад малд халдан довтлохоос урьдчилан сэргийлэх, хамгааллын менежментийг үр дүнтэй төлөвлөж хэрэгжүүлэх, байгалийн гамшиг, хүндрэлийн үед болзошгүй эрсдлээс хамгаалах ач холбогдолтой.

Цоохор ирвэсийг хамгаалах зөвлөмж. Байгалийн жамаар хэвийн өсөж үржих тааламжтай нөхцөлийг хангах чиглэлээр хамгаалаллын менежментийг бүс нутгийн хэмжээнд боловсруулж, төгөлдөржүүлэх

1. Дэлхийн болон үндэсний хэмжээнд устах аюулд орохоос сэрэмжилж генийн сан байгуулах, ген хадгалах арга, технологийг нэвтрүүлэх
2. Цоохор ирвэсний судалгаа шинжилгээний ажлыг өнөөгийн хэрэгцээ шаардлагад нийцүүлэн эрчимжүүлж, шинжлэх ухааны дэвшилтэт ололт, технологийг нэвтрүүлэх нөхцөлийг бүрдүүлж, устаж болзошгүй болон хамгаалж үлдсэнээр экосистемийн тэнцвэрт байдалд ямар эерэг нөлөөтэй талаарх мэдлэг хүмүүжлийг иргэдэд олгох сургалт сурталчилгааг тогтмолжуулах
3. Бүс нутгийн хэмжээнд байгаль цаг уур, нийгэм эдийн засгийн судалгаа, цоохор ирвэсний гэрийн малд нөлөөлөх байдал, малчдын ирвэсэнд хандах хандлагын талаарх мониторинг, асуулга байнга хийж хамгааллын менежментийг төлөвлөх, хэрэгжүүлэхэд ашиглах
4. Ирвэсний идэш тэжээл бологч амьтдын мониторинг судалгааг байнга явуулж байх
5. Ан амьтан хамгаалах ажилд тухайн газар амьдардаг ард иргэдийг татан оролцуулах, орон нутгийн захиргааны байгууллагыг мэргэжил, арга зүйн удирдлагаар хангах
6. ОХУ-ын Увс нуурын хотгорын ДЦГ-тай дээрх чиглэлээр нягт хамтран ажиллах зүйтэй.

НОМ ЗҮЙ

1. Мөнхцог Б. 2006. Цоохор ирвэс (*Uncia uncia* Schreber, 1775)-ний биологи, экологи ба хамгаалал. Биологийн ухааны доктор (Ph.D)-ын зэрэг горилон бичсэн бүтээл. Улаанбаатар
2. Мунхцог, Б., Ян Янека, Б. Баярма, Б. Алтангэрэл, М. Баяра, Caitlin Jacobs, Д. Тогтохбаяр, и Ё. Онон, 2009. Предварительные результаты исследований по определению численности и обилии снежного барса в кластерном участке Цаган шувут. В сборнике: Проблемы охраны и устойчивого использования трансграничных территорий Убсунурского бассейна и сопредельных регионов. Увсунуур-Х международный симпозиум. Улаангом. Стр. 110-111.
3. Өвөрхангай аймгийн ус цаг уур, орчны шинжилгээний алба. 2015. Арвайхээр
4. Munkhtsog, 2011. Winter habitat use of snow leopards in Tomur National Nature Reserve of Xinjiang, Northwest China. *Journal of Arid Land*, 4(2): 191–1956
5. Feng XU, Ming MA, Shou-jing MIN, Munkhtsog Bariushaa. 2006. Autumn Habitat Selection by Snow Leopard (*Uncia uncia*) in Beita Mountain, Xinjiang, China. *Zoological Research* 27 (2): 221-224.
6. Hether V.G & Sludskii A.A. 1992. Genus of Snow Leopard or Ounce (*Irbis*). *Mammals of the soviet Union*. Volume 2. Part 2. Carnivora (hyaenas and Cats).
7. Jackson, R., 1996. Home range, movements and habitat use of snow leopard (*Uncia uncia*) in Nepal. Dissertation, University of London.
8. Jackson, R. & Ahlborn, G. 1984. A preliminary habitat suitability model for the Snow leopard in west Nepal. *International Pedigree Book of Snow leopards*.
9. McCarthy T. M., Fuller T. K., Munkhtsog B. 2005. Movements and activities of snow leopards in southwestern Mongolia. *Biological Conservation* 124 (2005) 527–537.
10. McCarthy, Thomas M. 2000. Ecology and Conservation of Snow leopards, Gobi Brown Bear, and Wild Bactrian Camels in Mongolia”. Dissertation Paper.
11. Oli M. K. 1997. Winter home range of snow leopards in Nepal.
12. Schaller G.B., Tserendeleg J. Amarsana G. 1994. Observations on SLs in Mongolia. Fox J. and D. Tizeng (eds). *Proceedings of 7th International Snow Leopard Symposium*. International Snow Leopard Trust, Seattle, Washington, USA.
13. Steven J. Phillips, Robert P. Anderson, Robert E. Schapire 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions.

М.Баяраа¹, Г.Наранбаатар², Н.Лхамсурен³, Б.Мунхцог², Х.Тэрбиш⁴

¹Монгольский центр Ирбис

²Институт генеральной и экспериментальной биологии, АНМ

³Администрация ООПТ «Убсунурский заповедник»

⁴Монгольский Государственный Университет

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ УЧАСТОК И СРЕДА ОБИТАНИЯ САМЦА И САМКИ СНЕЖНЕГО БАРСА

Сравнены среда обитания и индивидуальные участки молодой самки и самца меченые спутниковыми ошейниками и живущие в разных климатических условиях в разных регионах Монголии.

Ключевые слова: Снежный барс, *Panthera uncia*, среда обитания, индивидуальный участок, Монголия.

УДК 599.742.43(594.53)

О.С. Буланова¹, В.В. Кожечкин², С.А. Рыбальченко³

¹Сибирский государственный технологический университет, Красноярск

²Государственный заповедник «Столбы», Красноярск

³Сибирский федеральный университет, Красноярск

К ПИТАНИЮ БАРСУКА ЗАПОВЕДНИКА «СТОЛБЫ»

В статье приводятся результаты исследования питания барсука на территории заповедника «Столбы». Выделено четыре группы кормов барсука: земноводные, птицы, насекомые и растения. Предпочитает более крупные насекомые напочвенного яруса, среди которых преобладают жёсткокрылые.

Ключевые слова: заповедник «Столбы», питание барсука.

О питании барсука в заповеднике известно немного. В рационе отмечены корма как растительного, так и животного происхождения (Дулькейт, Козлов, 1958). По данным Г. Д. Дулькейта (1964), в Алтае-Саянской горной стране в помёте этого хищника неоднократно находили вегетативные части растений, косточки калины, черёмухи и хитиновые остатки различных насекомых.

Корм барсука летом достаточно разнообразен. Можно определённо выделить три группы основных кормов. В первую группу, безусловно, надо отнести растения, у которых барсук поедает подземную часть. Вторая группа состоит из растений, у которых животные используют в пищу надземную часть. Наконец, третья группа представлена животными кормами.

В период работ август 2015 г. в урочище Маслянка, где преобладают сосняки разнотравно-осочковые с примесью осины, берёзы, ели, лиственницы, на тропах с целью анализа питания, собирались экскременты барсука. Всего проанализировано содержимое 17 порций. Видовую принадлежность остатков пищи определяли специалисты Лоцев С.М. и Оводов Н.Д.

В наших исследованиях выделено четыре группы кормов барсука: земноводные, птицы, насекомые и растения (корни, ветви сосны диаметром 5-9 мм).

Из земноводных в рационе барсука отмечены лягушковые (Ranidae Rafinesyue, 1814), типичные обитатели влажных биотопов по долинам рек (Хританков, 2010).

Из птиц в экскрементах барсука единично обнаружены костные остатки рябчика (*Bonasa bonasia* L.).

Третью наиболее большую группу кормов составляют насекомые. В наших исследованиях в помёте барсука обнаружены остатки хитиновых покровов представителей трёх отрядов: жёсткокрылые, или жуки Coleoptera, хоботные, или равнокрылые Homoptera и перепончатокрылые Hymenoptera. Наиболее разнообразен в видовом отношении отряд

жуков, представленный двумя семействами: жужелицы Carabidae (7 видов) и землерои Geotrupidae (1 вид).

Жуки семейства жужелиц населяют различные биоценозы. Большинство представителей этого семейства живут на почве или в её верхних слоях, под камнями, в гниющих растительных остатках. Самки откладывают яйца неглубоко в почву, предпочитая хорошо увлажнённые и богатые разлагающимися растительными остатками места. Личинки обитают в почве. Распределение жужелиц по территории неравномерно, характерно наличие агрегаций (Хотько, 1978; Бабенко, 1982; Полезная фауна..., 1989).

Жуки рода *Carabus* L. - настоящие жужелицы в личиночной и имагинальной фазе активные хищники, охотятся на значительной площади (Бабенко, 1982). Часть видов связаны с лесами, а другая живет на открытых местах – лугах, полях и др. (Шиленков, 1996).

Карабус королевский *Carabus regalis* Fisch., 1820. В заповеднике часто встречается в подтаёжных сосняках крупнотравно-разнотравных с участками луговых ценозов и таёжных сосняках зеленомошных (Яновский, 1988; Лощев, 2015).

Carabus aeruginosus Fisch., 1820. Вид обнаружен на территории заповедника «Столбы» в разреженном смешанном лесу в урочище Маслянка. Встречается часто в тех же биотопах, что и *C. regalis* (Яновский, 1988; Лощев, 2015).

Carabus schoenherri Fisch., 1820 – жужелица Шонхерра, или золотокаёмчатая жужелица. Вид отмечен на территории заповедника «Столбы» на пойменном лугу и в смешанном лесу. Встречается часто в тех же биотопах, что и *C. regalis* (Яновский, 1988; Лощев, 2015). Относится к лесной экологической группе.

Poecilus versicolor (Sturm, 1824) – пецилус разноцветный. Предпочитает открытые участки: луга, поляны, поля, пустыри, степи, остепенённые склоны южной экспозиции (лугово-полевая экологическая группа). Нередко попадает в сосновых борах и мелколиственных лесных ассоциациях. Встречается на сырых лугах и речных наносах (Разнообразии насекомых..., 2008; Шиленков, Лощев, 2015).

Жужелицы рода *Pterostichus* Bon. (короткошейки, или канавницы) встречаются на непокрытых травой участках почвы (Бабенко, 1982; Богданов, 2012).

Pterostichus magus (Mnsh., 1825) – птеростихусжрец. На территории заповедника «Столбы» это обычный лесной вид подтаёжных сосняков крупнотравно-разнотравных с участками луговых ценозов (Яновский, 1988; Лощев, 2015).

Pterostichus oblongopunctatus (F., 1787) – птеростих продолговато-ямчатый. Этот вид на территории заповедника «Столбы» обнаружен в сосняках зеленомошных (верховья реки Лалетиной) (Яновский, 1988; Лощев, 2015). Жужелица средних размеров. Относится к лесной экологической группе. Обычен на опушках и вырубках (Шиленков, 2015).

Pterostichus ehnergi Poppr., 1908. Вид отмечен в смешанном лесу охранной зоны заповедника «Столбы», в урочище Змеинный лог (Лощев, 2015).

Жуки-землерои (Geotrupidae). Широко распространенное семейство. Насекомые средних и крупных размеров. Самка откладывает яйца в земляные норки глубиной до 60 см с запасом провизии для будущего потомства; пища весьма разнообразна — от помёта и других гниющих органических остатков до листьев и побегов живых растений (Горностаев, 1998). На территории заповедника «Столбы» жуки-землерои часто встречаются в сосняках крупнотравно-разнотравных с участками луговых ценозов, обычны и для сосняков зеленомошных (Яновский, 1988).

Anoplotrupes stercorosus (Scriba, 1791) – навозниклесной. Вид обнаружен на территории заповедника «Столбы» на пойменном лугу реки Мана, в разреженном смешанном лесу в урочище Маслянка (Лощев, 2015).

Из равнокрылых насекомых в помёте барсука были обнаружены Цикадовые Cicadinea. Их остатки удалось идентифицировать до уровня подотряда. Это насекомые от мелких до крупных размеров. Личинки живут, как и взрослые, открыто на растениях, иногда под защитой пеноподобных выделений кожных желёз; некоторые развиваются в земле.

Среди кормовых объектов присутствуют и перепончатокрылые насекомые, а именно муравьи подсемейства мирмицин – *Mutisinae* жалоносные муравьи. Они гнездятся в земле, под камнями, в мёртвой древесине (Мирмицины, 2016).

Заключение. Лесные биотопы являются важной средой обитания для мелких животных, которыми питается барсук. Значение тех или иных биотопов определяется обилием корма и защитными условиями на местах кормёжки. Достаточно убедительно о предпочтительности лесных биотопов свидетельствует интенсивность покопок барсука. Из небольшого количества проб в питании преобладают насекомые 10 видов. Главная особенность сезона 2015 года – аномально жаркое лето, что не могло не сказаться на питании барсука. Охотничьи тропы барсуков находятся обычно на гривах, тянутся, как правило, на расстоянии не менее 1,5-2 км. По ходу движения, вдоль троп обнаруживаются следы деятельности барсука, связанные с добыванием пищи (копка). Затронутые пожаром сосняки создают благоприятные условия для развития насекомых, обилие которых косвенно определяет пищевой приоритет барсука.

Состав рациона определяется и доступностью кормов. Очевидно, барсук довольствуется более крупными насекомыми напочвенного яруса, среди которых преобладают жёсткокрылые. Этот корм встречается практически на протяжении теплого периода (с мая по сентябрь). Кроме этого большинство потребляемых насекомых (жужелицы) активны в сумерки и ночью, что существенно облегчает добывание корма такому ночному животному, как барсук.

Такую пищу как муравьи барсук добывает в гнилых пнях и валёжинах. Зафиксирован случай поедания барсуком останков птицы (рябчик). Результаты анализа экскрементов не точно отражают значение в питании почти полностью перевариваемых кормов (червей, моллюсков и др.).

Следует указать, что насекомые, обладающие трудноперевариваемым хитиновым наружным скелетом, могут сохраняться в пищеварительном тракте барсука после переваривания других жертв, питающихся насекомыми, например, жаб.

Таким образом, приведённые наблюдения позволили нам расширить список летних кормов барсука, специализирующегося на добывании крупных (до 3,3 см) жуков, отдавая им явное предпочтение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабенко З.С. Насекомые-фитофаги плодовых и ягодных растений лесной зоны Приобья / З.С. Бабенко. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1982. – 270 с.
2. Богданов И.И. Насекомые Омской области: справ.-определитель / И.И. Богданов, Т.Ф. Кошелева, А.П. Станковский. – Омск, 2012. – 660 с.
3. Горностаев Г.Н. Насекомые. Энциклопедия природы России / Г.Н. Горностаев. – М.: ABF, 1998. – 560 с.
4. Дулькейт Г.Д., Козлов В.В. Материалы к фауне заповедника «Столбы» // Тр. гос. запов. «Столбы». – Красноярск: Кн. изд-во, 1958. – Вып. 3. – С. 168-189.
5. Дулькейт Г.Д. Охотничья фауна, вопросы и методы оценки производительности охотничьих угодий Алтае-Саянской горной страны // Тр. гос. запов. «Столбы». – Красноярск: Кн. Изд-во, 1964. – Вып. 4. – 362 с.
6. Лощев С.М. Энтомофауна заповедника «Столбы» / С.М. Лощев // Тр. гос. заповедника «Столбы». – Красноярск, 2015. – Вып. 21. – 216 с.
7. Мирмицины [Электронный ресурс] / Википедия, 2016. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>.
8. Полезная фауна плодового сада: справочник / Г.И. Дорохова [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1989. – 319 с.
9. Разнообразие насекомых Вологодской области / Под ред. Ю.Н. Беловой, А.А. Шабунова. – Вологда: Центр оперативной полиграфии «Коперник», 2008. – 368 с.
10. Хотько Э. И. Определитель жужелиц (Coleoptera, Carabidae) / Э.И. Хотько. – Мн.: Наука и техника, 1978. – 88 с.
11. Хританков А.М. Список наземных пойкилотермных позвоночных // Тр. гос. запов. «Столбы». – Красноярск: 2010. – Вып. 18. – С. 156.
12. Шиленков В.Г. Жужелицы рода *Carabus* L. (Coleoptera, Carabidae) Южной Сибири / В.Г. Шиленков. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1996. – 80 с.
13. Шиленков В.Г. Материалы по фауне жужелиц трибы *Pterostichini* (Coleoptera, Carabidae) юга Красноярского края и Республики Хакасия / В.Г. Шиленков, С.М. Лощев // Байкальск. зоол. журн. – 2015. – №2 (17). – С. 22-38.
14. Яновский В.М. К фауне лесных жёсткокрылых заповедника «Столбы» / В.М. Яновский, И.К. Погонина // Вопр. экологии: Тр. гос. заповедника «Столбы». – 1988. – Т. 15. – С. 198-212.

TO BROCK FEEDING IN "STOLBY" RESERVATION

In reservation brock feeds on big soil insects, mainly Coleoptera of spring-summer type activity. The feed is available during all vegetation (from May till September).

Keywords: reserve "Stolby", food of a badger.

УДК 595.342.7

Т.Г. Бурдуковская

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ, Россия; tburduk@yandex.ru

ВЕСЛОНОГИЕ РАКООБРАЗНЫЕ *SALMINCOLALONGIMANUS* COMPLEX
(COPEPODA: LERNAEOPODIDAE)

Таксоны комплекса *Salmincolalongimanus* (*S. longimanus*, *S. l. sibirica*, *S. svetlanovi*, *S. lavaretus*) являются мезопаразитами носовой ямки у рыб семейства Coregonidae и Thymallidae. Они были зарегистрированы в озерах бассейнов: Байкало-Енисейского, рек Лены и Обь и Центральноазиатского (территория западной Монголии и Республика Тыва).

Ключевые слова: веслоногие раки, *Salmincola longimanus*, водоемы Центрально-Азиатского и Енисейско-Ледовитоморского бассейнов, мезопаразиты рыб.

Видовое разнообразие веслоногих ракообразных *Copepoda parasitica* с каждым годом увеличивается за счет описания новых для науки видов. По последним сводкам установлено 3114 номинативных видов, из которых 1857 валидные (Казаченко, 2001).

Известный зоолог-ихтиолог А.Н. Гундризер (1974) в обонятельных ямках монгольского хариуса *Thymallus brevirostris* Kessler, 1879 из оз. Мумудай (бассейн р. Кобдо, Республика Тыва) впервые зарегистрировал и описал в качестве нового вида *Salmincola longimanus* Gundrizer, 1974. В той же статье им представлено описание другой формы этого рака в ранге подвида *S. longimanus sibiricus* из обонятельных ямок сибирского хариуса *T. arcticus* (Pallas, 1776) из оз. Хариусовое бассейна р. Хамсара (правый приток р. Большой Енисей). Известный крауцаеолог З. Кабата (Kabata, 1977) провел переописание *S. longimanus* по 2 экз. рачков из коллекции А.Н. Гундризера, подтвердив его валидность. Таким образом, изначально *S. longimanus* и *S. longimanus sibiricum* описаны с территории России из двух разных бассейнов Центрально-Азиатского и Енисейско-Ледовитоморского.

В 1988 г. *S. longimanus* отмечены у косоогольского хариуса *T. nigrescens* Dorogostaisky, 1923 из Ханхинского залива оз. Хубсугул (бассейн оз. Байкал, Монголия) (Pronin, Pronina, 1998), без описания морфологических особенностей паразита. Позднее (2009–2010 гг.) паразитические раки рода *Salmincola* впервые зарегистрированы в обонятельных ямках у черного байкальского хариуса *T. baicalensis* Dybowski 1874, байкальского омуля *Coregonus migratorius* (Georgi, 1775) и байкальского сига *C. baicalensis* Dybowski 1874 из Баргузинского и Чивыркуйского заливов оз. Байкал. На основе сравнительного анализа морфологии копепод из озер Хубсугул и Байкал описано два новых вида: *S. svetlanovi* Burdukovskaya et Pronin, 2010 от косоогольского и черного байкальского хариусов (вид назван в честь профессора Светланы Васильевны Прониной, впервые обнаружившей этого рачка в обонятельных ямках косоогольского хариуса) и *S. lavaretus* Burdukovskaya et Pronin, 2010 от байкальского омуля и байкальского сига (Бурдуковская, Пронин, 2010).

В состав новых хозяев *S. svetlanovi* входит белый байкальский хариус *T. brevipinnis* Svetovidov, 1931 из Селенгинского мелководья (Бурдуковская, Пронин, 2013) и Чивыркуйского залива оз. Байкал.

Виды хозяев *S. lavaretus* имеют широкий статус распространения. Паразитические рачки зарегистрированы в обонятельных ямках у сиговых (баунтовский сиг

C. baunti (Muchomedijarov, 1948), сиг-пыжьян *C. pidschian* (Gmelin, 1789), сибирская ряпушка *C. sardinella* Valenciennes, 1848) рыб из озер Ципо-Ципиканской системы бассейна рек Витим и Лена. В 2013 г. *S. lavaretus* найден у телецкого сига *C. lavaretus natio smitti* (Warpachowski) в северо-западной части оз. Телецкое бассейна р. Обь (Бурдуковская, Пронин, 2016).

У лососевидных рыб семейств Coregonidae и Thymallidae паразитирует три вида копепод рода *Salmincola* (*S. longimanus*, *S. svetlanovi*, *S. lavaretus*) и один подвид (*S. longimanus sibiricum*). Все четыре формы имеют общую локализацию в полости обонятельного органа, «длиннорукость» (максиллы II длиннее тела рака), визуальны виды отличаются по форме буллы. По основным перечисленным признакам и ряду морфологических характеристик эти паразиты представляют группу *Salmincola longimanus* complex и выделены в экологическую группу мезопаразитов (Пронин, Бурдуковская, 2013).

В настоящее время *Salmincola longimanus* complex зарегистрированы только в озерах Байкало-Енисейского (оз. Байкал, оз. Хубсугул, верховья Большого Енисея), Ленского (Ципо-Ципиканская озерная система), Обского (оз. Телецкое) и Центрально-Азиатского (бассейн р. Кобдо на территории Западной Монголии и юге республике Тыва, Россия) бассейнов.

Работа выполнена по базовому проекту НИР СО РАН VI.51.1.3.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурдуковская Т.Г., Пронин Н.М. Новые виды паразитических копепод рода *Salmincola* (Copepoda, Lernaepodidae) из обонятельных ямок хариусовых (Thymallidae) и сиговых (Coregonidae) рыб бассейна оз. Байкал // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. «Биология. Экология». – 2010. – Т. 3. – № 2. – С. 20-29.
2. Бурдуковская Т.Г., Пронин Н.М. Веслоногие ракообразные (Crustacea: Copepoda) – паразиты рыб озера Байкал и его бассейна. – Новосибирск: Наука, 2013. – 156 с.
3. Бурдуковская Т.Г., Пронин Н.М. Новые виды хозяев и новые районы распространения *Salmincola lavaretus* (Copepoda: Lernaepodidae) – паразита сиговых рыб Сибири // Сиб. экол. журн. – 2016. – № 2. – С. 267-270.
4. Гундризер А.Н. Паразитические веслоногие рыб Тувы // Тр. НИИББ при Том. гос. ун-те. – 1974. – Т. 3. – С. 61-68.
5. Казаченко В.Н. Определитель семейств и родов паразитических копепод (Crustacea: Copepoda) рыб. Моногр.: В 2 ч. – Владивосток: Дальрыбвтуз., 2001. – Ч. 1. – 161 с.
6. Пронин Н.М., Бурдуковская Т.Г. Локализация ракообразных – паразитов рыб и обонятельные касулы как местообитание мезопаразитов рода *Salmincola* (Podoplea: Lernaepodidae) // Паразитология. – 2013. – Т. 47. – № 2. – С. 123-129.
7. Kabata Z. Redescription of *Salmincola longimanus* Gundrizer, 1974 (Copepoda, Lernaepodidae) // Proc. Biol. Soc. Wash. – 1977. – Vol. 90. – № 2. – P. 189-193.
8. Pronin N.M., Pronina S.V. Specificities of the parasite fauna of the Kosogol Greyling – *Thymallus arcticus nigrescens*, a Khobsogol lake endemic (Mongolia) // Parasitology Intern. Abstr. of the IX Intern. Congr. Of the parasitology (Icopa IX). – 1998. – Vol. 47. – P. 283-289.

T.G. Burdukovskaya

COPEPODS SALMINCOLA LONGIMANUS COMPLEX (COPEPODA: LERNAEPODIDAE)

The taxons of *Salmincola longimanus* complex (*S. longimanus*, *S. l sibirica*, *S. svetlanovi*, *S. lavaretus*) are the mesoparasites of nasal fossa of grayling and coregonid fishes. They were registered in the lakes of the basins: Baikal-Yenisei, the Lena and the Ob' rivers, and the Central Asian (the Western Mongolian province and the Republic of Tuva).

Keywords: veslonogy crayfish, *Salmincola longimanus*, reservoirs of Central Asian and Yenisei and Ledovitomorsky basins, mesoparasites of fishes.

Е.В. Бухарова

ФГБУ «Заповедное Подлесье», Улан-Удэ, Россия; darakna@mail.ru

СОХРАНЕНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ В УСЛОВИЯХ РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Статья исследует редкие виды (*Craniospermum subvillosum*, *Corispermum ulopterum*) в условиях рекреационной деятельности в заповеднике «Баргузинский» и национальном парке «Забайкальский». Изучены состояние и стабильность ценопопуляций и приведены рекомендации для сохранения этих видов.

Ключевые слова: редкие виды, заповедник «Баргузинский», национальный парк «Забайкальский», рекреационная нагрузка, ценопопуляция.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 мая 2014 г. N 941-р была утверждена стратегия развития туризма на период до 2020 года, которая определяет приоритетной задачей особо охраняемых природных территорий (ООПТ) развитие познавательного туризма как одного из специальных видов экологического туризма. Баргузинский государственный природный биосферный заповедник, Фролихинский государственный природный заказник (переданный заповеднику под охрану в 2009 г.) и Забайкальский национальный парк являются самыми популярными для туристов территориями на Северном Байкале. Перечисленные ООПТ входят в ФГБУ «Заповедное Подлесье» с 2011 г., когда была образована объединенная дирекция для управления этими территориями. Преобразования не отразились на статусе земель: Баргузинский заповедник остался заповедником со строгим режимом охраны и жесткими ограничениями в природопользовании, Забайкальский национальный парк – национальным парком согласно существующему плану функционального зонирования, а Фролихинский заказник – комплексным заказником. В 2011 г. был разработан «Проект развития регулируемого туризма и отдыха на подведомственных ФГБУ «Заповедное Подлесье» особо охраняемых природных территориях, в рамках которого были выделены ключевые участки для эколого-познавательной и рекреационной деятельности. Большая часть площади этих участков расположена в 5 километровой прибрежной зоне оз. Байкал.

Флора и растительность побережий Байкала, особенно в северной части озера, отличается своеобразием, обусловленным охлаждающим и увлажняющим влиянием огромной водной массы. Это явилось основанием выделить здесь особый «ложноподгольцовый» пояс, который описала ботаник Л.Н. Тюлина в рамках влажного прибайкальского типа поясности растительности (Тюлина, 1976). Во флоре побережий достаточно много узко локальных эндемиков, характерных только для литорали Байкала, где уникальные природные условия способствуют сохранению палеоэндемиков и возникновению неэндемиков. Большинство эндемиков являются редкими видами и включены в Красные книги разного ранга.

Среди них *Craniospermum subvillosum* Lehm. Этот вид – древний элемент флоры побережий Байкала, третичный (палеогеновый) реликт ксерофитной древне-средиземноморской флоры, представитель центрально-азиатского олиготипного рода (Красная книга РБ, 2013).

C. subvillosum является облигатным псаммофитом и вне биотопов не встречается. В связи с высокой ветро-волновой активностью и подвижными грунтами в зоне произрастания череплоплодника почти шерстистого у последнего выработались механизмы самоподдержания: корень покрытый чешуями и мощный каудекс; на семенах имеются крылья 2 мм длиной, 1 мм шириной, придающих упругость и легкость плодам и обеспечивающих их летучесть и способность перемещаться вместе с движущимся песком.

На территории Баргузинского заповедника популяции черепоплодника почтишерстистого выявлены довольно полно Будаевой С.Б. (2006). Вид распространен на песчаных участках всего побережья в пределах заповедника, прерываясь на каменистые галечниковые пляжи и высокие уступы байкальских террас. В течение 10 лет наблюдалась ценопопуляция черепоплодника в зоне познавательного туризма в устье р. Шумилиха у начала тропы к Шумилиханскому водопаду. Онтогенетическая структура ценопопуляции *C. subvillosum* полночленная правосторонняя с максимумом на генеративных особях. Несмотря на это, из-за общей низкой численности у ценопопуляции низкий индекс эффективности, что показывает низкое давление на энергетические ресурсы среды. В системе дельта-омега Л.А. Животовского ценопопуляция относится к зреющей (Бухарова, 2011).

На территории Забайкальского национального парка наиболее посещаемой туристами является территория Чивыркуйского перешейка. Летом 2015 г. здесь были исследованы популяции *Craniospermum subvillosum* и еще одного эндемика, внесенного в Красную Книгу Бурятии – *Corispermum ulopterum* Fenzl. Эти виды встречаются здесь на песчаных и галечниково-песчаных берегах, прибойных валах и пляжах, покрытых разреженной псаммофитной растительностью с доминированием *Leymus secalinus* (Georgi) Tzvel. Отмеченной только по побережью оз. Байкал. Общее проективное покрытие сообществ – 5-15%, видовая насыщенность низкая – 2-8 видов на 100 кв. м. Кроме того на песчаных литоральных перешейках отмечено кострецово-тарановое сообщество, где кроме *Bromopsis sibirica* (Drobov) Peschkova и *Aconogonon angustifolium* (Pall.) H. Nara, *Carex sabulosa* Turcz. ex Kunth, *Scrophularia incise* Weinm встречаются *Craniospermum subvillosum* и *Corispermum ulopterum*.

Только в очень редких случаях эти виды отмечаются в сообществах, удаленных от береговых валов. Плотность ценопопуляций *C. subvillosum* на литорали Чивыркуйского перешейка колеблется от 0,42 до 3,00 особи. Верблюдка курчавоплодная, являясь монокарпиком, имеет неоднородную плотность: на участке песчаного пляжа шириной 20 м и длиной 50 м было отмечено 4 особи, а на другом участке площадью 100 кв.м. – 12. Это зависит от характера микрорельефа и переноса семян ветром. В связи с этим высокая плотность (5 особей на 10 кв.м) *Corispermum ulopterum* наблюдалась на песчаной бровке дороги со стороны берега, откуда дует господствующий ветер. Дорога служит естественным препятствием для семян, которые здесь дают начало новым особям растения.

Важнейшим лимитирующим фактором для черепоплодника почтишерстистого и верблюбки курчавоплодной является узкая экологическая амплитуда, отражающаяся в крайней ограниченности спектра типов их местообитаний. Фактором, усугубляющим лимитированность количества популяций, является то, что подходящие для этих видов типы местообитаний на побережьях озера Байкал встречаются лишь спорадически. Антропогенные факторы, в частности рекреация, также оказывают значительное влияние на состояние популяций, существенно ухудшая их состояние. Наши наблюдения показали, что жизнеспособность особей по трехбалльной шкале при туристическом прессе быстро уменьшается с 3 до 1 балла в течение двух недель.

Гемизандимичные виды литоральной зоны Байкала, которые являются весьма уязвимыми в связи с ярко выраженной стенотопностью. Учитывая, что площадь прибрежной зоны мала любое изменение уровня оз. Байкал загрязнение и захламление берегов промышленными и бытовыми отходами, высокое рекреационное воздействие могут привести к исчезновению этих уникальных природных объектов байкальской флоры.

Поэтому в условиях высокой туристической нагрузки популяции редких видов нуждаются в особом контроле. Для сохранения редких видов на территории зоны познавательного туризма Баргузинского заповедника, рекреационно-туристических зон Забайкальского национального парка и Фролихинского заказника предлагается:

- 1) обследовать территории существующих и создаваемых объектов туристской инфраструктуры на предмет наличия редких видов;

- 2) осуществлять мониторинг популяций редких видов на рекреационных зонах;
- 3) огораживать выявленные местообитания прибрежных видов в местах расположения туристов;
- 4) проводить эколого-просветительскую работу с туристами и местными жителями о значении сохранения редких видов растений.

Летом 2015 года на побережье Баргузинского залива на Чивыркуйском перешейке были разбиты и огорожены две площадки для мониторинга популяций черепоплодника почтишерстистого и верблюдки курчавоплодной. Для мониторинга будут привлекаться учащиеся центра дополнительного образования детей «Подлеморье» из п. Усть-Баргузин, что будут способствовать экологическому просвещению. Кроме того эти площадки будут служить объектами показа для туристов, на площадках размещены аншлаги подготовленные с помощью детей о редких видах и необходимости их сохранения.

Таким образом, осуществленные научные исследования стали основой с одной стороны сохранения природных комплексов, с другой – повышения их привлекательности для туристов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Будаева С.Б. Результаты мониторинга редких видов растений в Баргузинском заповеднике – Природные комплексы Баргузинского хребта. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2006 – С. 171–196.
2. Бухарова Е.В. Мониторинг редких видов в Баргузинском заповеднике // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Растительность Байкальского региона и сопредельных территорий». – Улан-Удэ, 2011. – С. 111–116.
3. Красная книга Республики Бурятия: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. – Изд. 3-е, перераб. И доп. / отв. Ред. Н.М. Пронин. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2013. – 688 с.: ил.
4. Тюлина Л.Н. Влажный прибайкальский тип пояности растительности. – Новосибирск, 1976. – 318 с.

E.V. Bukharova

PRESERVATION OF RARE SPECIES IN CONDITIONS OF RECREATIONAL ACTIVITIES

The article investigates rare species (*Craniospermum subvillosum*, *Corispermum ulopterum*) in the conditions of recreational activities in the Barguzin Nature Reserve and the Zabaikalsky National Park. Revealed the strength and stability of their populations, and made recommendations for the preservation of these species.

Keywords: rare species, reserve “Barguzin”, national park “Transbaikal”, recreational loading, cenopopulation.

УДК 574.38

И.В. Грязин, А.М. Хританков

КГБУ «Дирекция природного парка «Ергаки», с. Ермаковское, Россия; ergakipark@mail.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ КАБАНА (*SUS SCROFA* LINNAEUS, 1758) В ПРИРОДНОМ ПАРКЕ «ЕРГАКИ» (ЗАПАДНЫЙ САЯН)

В статье раскрывается состояние популяции кабанов (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) в природном парке «Ергаки» (Западный Саян). Определены его постоянные и временные места обитаний, выявлены некоторые поведенческие особенности. Группировка кабана, обитающая на территории природного парка, находится в стабильном состоянии, без резких колебаний численности.

Ключевые слова: природный парк «Ергаки», популяция, поведенческие особенности, территория обитания.

Природный парк «Ергаки» расположен в центральной части Западного Саяна. Его северная граница проходит по хребтам Кулумыс и Ергаки, южная – ограничена хребтом

Шешпир-Тайга и р. Ус, в его среднем течении. Западная граница пересекает хребты Ойский и Араданский, и проходя по долине р. Таловка, выходит к южным рубежам. С востока парк ограничен Куртушибинским хребтом.

Данные о современном состоянии популяции кабана (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) в природном парке «Ергаки» были получены в результате проведения на его территории работ по программе инвентаризации биологического разнообразия, которые были начаты в 2008 и продолжаются по сегодняшний день.

В основу настоящего сообщения легли материалы, полученные с помощью автоматических фоторегистраторов модели KeepGuard СК-76 HD, два из которых с мая 2012 г., были установлены на подкормочных площадках в южной части парка между р. Таловка и р. Ус (северо-восточная часть Усинской котловины), а один с августа 2013 г. – в районе перевала между истоками Анягуса и Уса. К анализу были привлечены данные зимних маршрутных учетов, проводимых в парке с 2008 г., информация о визуальных встречах в период собственных полевых исследований с 2011 г., а также опросные сведения местных жителей и данные литературы (Смирнов, 2014; Линеицев, 2008).

В ходе исследований выяснилось, что в настоящее время кабан в фауне парка присутствует, хотя площадь зоны, где он обитает постоянно, значительно меньше той, где эти животные отмечаются лишь в бесснежный период. Так на территории парковой части Усинской котловины в «треугольнике», образованном реками Таловка и Ус, ограниченном высотами до 800 м над у.м. и занимающем площадь около 2000 га, кабан обитает круглогодично. По данным опроса местных жителей, кабан, являясь охотничьим видом и объектом традиционного промысла, в Усинской котловине отмечался с незапамятных времен. Тем не менее, большинство исследователей Енисейской Сибири прошлого века не упоминают кабана в числе обитателей этой территории (Линеицев, 2008).

Общая площадь, на которой зарегистрировано лишь сезонное обитание «ергакского» кабана, составляет около 150 000 га. Животные, проживающие здесь лишь в бесснежный период, относятся к двум разобщенным между собой популяционным группировкам. Одна связана с местом постоянного обитания – Усинской котловиной, откуда в 261есенне-осенний период представители этой микропопуляции, перемещаясь по территории, доходят до южных отрогов Араданского хребта, а по долине р. Ус до нижнего течения р. Средняя Буйба и р. Чап.

Особи другой группировки в теплый период наблюдаются в северо-западной части парка в зоне особой охраны, в районе оз. Черное и в верхней части речной долины р. Ус. Визуальные встречи и следы жизнедеятельности этих животных говорят о достаточно высокой степени освоенности этой территории данным видом (тропы, покопки, экскременты, грязевые ванны).

Но поскольку кабан, в отличие от других фоновых видов крупных млекопитающих (медведь, козуля, марал, лесной северный олень, лиса), фоторегистратором, работающим в районе перевала (1746 м над у.м.) в истоках р. Ус, на данном участке ни разу не фиксировался, то это позволяет сделать следующее предположение. По всей видимости, встречающиеся здесь животные, являются частью популяционной группировки кабана, обитающей на Куртушибинском хребте, и заходят на данную территорию, скорее всего, со стороны республики Тыва. Это вполне согласуется с особенностями поведения этого зверя, местного рельефа и не противоречит ранее опубликованным данным (Соколов, 1979).

Способность этих животных к длительным переходам красноречиво иллюстрирует случай, имевший место середине 90-ых годов XX века, когда наблюдался переход кабана из долины р. Ус в сторону р. Амбук, по хребту Кулумыс. Протяженность маршрута составила около 200 км. Необходимо заметить, что до хребта Кулумыс зверь двигался в полосе автодороги М-54.

Основным лимитирующим фактором распространения кабана по территории природного парка «Ергаки» является устойчивый достаточно мощный снежный покров в течение продолжительного периода, неравномерность его распределения и, особенно,

большая глубина снега. На данное явление и его ключевое влияние на жизнь этих достаточно коротконогих животных обращал внимание один из классиков российской школы экологии животных А.Н. Формозов (1990). Так, по мнению упомянутого автора, глубина снега более 40 см является для кабана тем препятствием, которое не позволяет ему полноценно осваивать территорию с достаточной для него трофической базой. Данные фоторегистраторов, размещенных в урочище Таловка, хорошо иллюстрируют этот момент: по мере того как увеличивалась глубина снега, отмечалось снижение двигательной активности кабана. В наиболее глубокоснежные периоды камеры регистрировали лишь отдельные перемещения очень крупных самцов, которые буквально плавали в снегу или толкали перед собой снежную массу, образуя глубокие траншеи.

В условиях парка «Ергаки» наблюдается привязанность кабана к речным долинам, открытым склонам, низинам, богатым травой и подстилкой. Весной и осенью звери предпочитают держаться в кедровниках. Постоянное же обитание кабана приурочено к массивам смешанного леса, где основными породами являются лиственница, сосна, береза, ель, тополь, ива.

В результате наблюдений за этими животными удалось выявить и некоторые особенности их поведения в природном парке «Ергаки». Так, например, в осенний период самка строит нескольких гнезд – гайно. Как правило, располагаются они на открытых склонах гор, но скрыты в складках местности, среди бурелома или в тени деревьев. В одном из таких гнездовых убежищ в конце апреля – начале мая и происходит опорос.

В зоне постоянного обитания, в разных ее местах, удалось обнаружить 5 купален, которые в теплый период посещались достаточно интенсивно.

На локальной территории вблизи кормовых площадок наблюдалось абсолютное доминирование крупного самца. Секач не терпел присутствия сородичей, бесцеремонно прогоняя их, невзирая на пол и возраст.

Количество особей, объединенных в одну семейную группу (по данным фоторегистраторов и визуальным наблюдениям) составляло не более семи.

Опыт устройства подкормочного поля (посев овса и кормовых трав) в урочище Таловка, показал необходимость двухлетнего периода привлечения кабана и других животных к новому для них кормовому ресурсу. В течение этого периода количество посещений упомянутого биотехнического объекта растет по экспоненте, а по его истечении выходит на определенную величину, которая, по нашему мнению, определяется численностью популяционной группировки копытных в месте нахождения кормовой площадки.

Сегодня, благодаря наблюдениям, в распоряжении имеется материал по морфологии этих животных. Поскольку кабаны, отмечаемые в природном парке «Ергаки», имеют сравнительно небольшие размеры и в то же время более длинную шерсть, то, вероятнее всего, они относятся к аборигенной форме *Sus scrofa sibiricus* Staffe, 1922. Для более точного определения подвида необходимо проведение генетических анализов.

Общая численность поголовья этих животных, постоянно обитающих в природном парке «Ергаки» и не покидающих его территорию круглый год, по нашим оценкам, составляет не менее 45-50 особей.

По результатам наблюдений за последние несколько лет, можно сделать предварительный вывод о том, группировка кабана, обитающая на территории природного парка «Ергаки» находится в стабильном состоянии, без резких колебаний численности. При среднем выживающем приплоде, составляющим на конец мая – начало июня 4-5 поросят, можно констатировать, что значительная часть прибылого поголовья для постоянного обитания откочевывает за пределы границ ООПТ. Следовательно, популяция кабана, постоянно обитающая в парке, является естественным донором, способствующим распространению этого вида на прилегающие территории.

Таким образом, благодаря проведенным исследованиям достоверно установлено не только присутствие кабана в фауне парка, но и ключевое значение ООПТ в сохранении и расселении этого вида в сопредельные уголья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Линейцев С.Н. Охотничьи звери Средней Сибири (Красноярский край и Хакасия). – Абакан: ООО «Кооператив «Журналист», 2008. – 252 с.
2. Смирнов М.Н. Лось и кабан в Центральной Сибири: монография. – Красноярск: Сиб. Федерал. Ун-т, 2014. – 298 с.
3. Соколов Г.А. Млекопитающие кедровых лесов Сибири. – Новосибирск: Наука, 1979. – 256 с.
4. Формозов А.Н. Снежный покров как фактор среды, его значение в жизни млекопитающих и птиц СССР. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 287 с.

I.V. Gryazin, A.M. Khritankov

THE CURRENT STATE OF THE WILD BOAR POPULATION (*SUS SCROFA LINNAEUS, 1758*) IN THE NATURAL PARK “ERGAKI” (WEST SAYAN)

The article concerns the wild boar population state (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) in the Natural Park “Ergaki” (West Sayan). The areal of its permanent and temporary habitat is determined.

Keywords: natural park “Ergaki”, population, behavioural features, territory of dwelling.

УДК 581.9

VanjilGundegmaa¹ & MagsarUrgamal²

¹*Mongolian National University of Education, Ulaanbaatar, Mongoliachalchorum@yahoo.com*

²*Institute of General and Experimental Biology, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia
urgamal@botany.mas.ac.mn*

NEW RECORDS IN THE KHOVDO AND MONGOLIAN ALTAI PHYTOGEOGRAPHICAL REGIONS TO THE FLORA OF MONGOLIA

Эта статья включена с данными о новых видов записей для 25 видов (из 13 родов и 11 семейств), новые ботанических-географические региональные рекорды распространения для сосудистой флоры Монголии в рамках монгольского Алтая Природа и исследования экологии эволюция проекта и исследования, проведенные в Хух Серкх, Дэлун сума, Баян -Улгий в 2015 году новых местах, обнаруженных в Ховд и монголо Алтайском крае монгольской Алтайского горного хребта поступало.

Ключевые слова: новые виды, новые региональные рекорды, новое место, сосудистой флоры, Монголия.

Introduction. New data on the distribution 25 species are presented in the framework of Mongol Altai Nature and Ecology evolution project research and the research carried out in Khulk Serkh, Deluun suma, Bayan –Ulgii in 2015. Analyzing the collected plants the new locations have been discovered and reported as well as the new data collections are being kept in Biology Department of Mongolian National University of Education. Mongol Altai Mountains region , complex mountain system extending approximately 800 km in a northwest- southeast direction along the border on the west. Mongol Altai mountain range continues as Gobi-Altai range and it borders with Ikh Nuuruudyn Khotgor on the west and Baruun Khuurain khotgor on the east side. Main range of Mongol Altai mountain is located at an elevation of 3300-3500 above sea level along the country border. The five highest mountains of the Mongol Altai mountain range includes Khüiten Peak (4,374 m), Tavan bogd (4,082 m), Tsast Uul (4,193 m), Munkh-Khairkhan (4,204 m). The height of the mountain range considered to be shorter but mountain area are higher. The other mountain ranges are low and gets lower to the northeast. According to the fauna, the Altai mountain ranges are home to a diverse fauna, both Alpine and north and desert steppe representatives.

Materials and methods. We were collected materials in 2014 western Mongolia project presented in the framework of Mongol Altai Nature and Ecology evolution project, study of plant resource north province Gobi-Altai in 2015 year. We follow the division of Mongolia into 16 phytogeographical regions, which has been introduced by Grubov (1982) and later adopted by Gubanov (1996) and Urgamal et al. (2014) for regionalization of the information of the occurrence of plant species in Mongolia. Relevant literature including all sources containing prologues was studied and used for making taxonomic interpretation. Floras and some global databases (The Plant List 2013, Tropicos.org) were also consulted. References to the international Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants are provided where needed according to its Melbourne edition (McNeill et al. 2012). To identify plant specimens key by Grubov (1982), we used binocular stereoscopic microscope MBS-10 and transmitted light.

Results. The following 11 families, 13 genera's 25 species new regional recorded were proposed.

A. NEW REGIONAL RECORDS OF KHOVD (17 SPECIES)

1. *Convolvulus arvensis* L. (Convolvulaceae)

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Sagil district, N49 26 20.8; E89 31 06.7 (UBA).

2. *Corydalis inconspicua* Bunge (Papaveraceae)

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Sagil district, N49 26 20.8, E89 31 06.7. (UBA).

3. *Echinops gmelinii* Turcz. (Asteraceae)

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Sagil district, Tsagaan Shuvuut mountain, left slope, 29.06.2014. V. Gundegmaa (UBA).

4. *Hypocoum erectum* L. (Papaveraceae)

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Sagil district, Tsagaan Shuvuut mountain, left slope N49 26 20.8; E89 31 06.7., 29.06.2014. V. Gundegmaa (UBA).

5. *Lamium album* L. (Lamiaceae)

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Turgen district, Emchiin-am, in forest-steppe. 2014. V. Gundegmaa (UBA).

6. *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl (Caryophyllaceae)

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Turgen district, Emchiin-am, in forest-steppe. 49°55'14,2" N, 91°15'15,5" E, 2243 m. 27.VI. 2014. V. Gundegmaa (UBA).

7. *Nanophyton mongolicum* Prato (Amaranthaceae)

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Turgen district, on way to center district, 2014-06-24. V. Gundegmaa (UBA).

8. *Pedicularis longiflora* Rudolph (Orobanchaceae)

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Sagil district, Bairam xiid. N49°58'30.0", E90°56'16.3", 2522 m. a.s.l. 28.VI.2014. V. Gundegmaa (UBA, 19).

9. *Potentilla bifurca* var. *major* Ledeb. (Rosaceae)

Reported and contributors – V. Gundegmaa et al. 2015.

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Sagil district, Bairam xiid. N49°58'30.0", E90°56'16.3", 2522 m. a.s.l. 28.VI.2014. V. Gundegmaa. (UBA).

10. *Potentilla chionea* Sojak (Rosaceae)

Reported and contributors – V. Gundegmaa *et al.* 2015.

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Turgen district, Emchiin-am, in forest-steppe. 49°55'14,2" N, 91°15'15,5" E, 2142 m. 27.VI. 2014. V. Gundegmaa (UBA).

11. *Potentilla crantzii* (Crantz) Beck ex Fritsch (Rosaceae)

Reported and contributors – V. Gundegmaa *et al.* 2015.

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Emchiin-am, in rocky slope. 49°54'18,2" N, 91°16'19,5" E, 2142 m. 29.VI. 2014. V. Gundegmaa (UBA).

12. *Potentilla exuta* Sojak (Rosaceae)

Reported and contributors – V. Gundegmaa *et al.* 2015.

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Sagil district, Bairam xiid. N49°58'50.0", E90°56'46.3", 2502 m. a.s.l. 30.VI.2014. V. Gundegmaa. (UBA).

13. *Potentilla imbricata* Kar. & Kir. (Rosaceae)

Reported and contributors – V. Gundegmaa *et al.* 2015.

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Bayan-Ulgii province, Nogoonnuur district, Shine Khutul. N49°18'46.8", E89°47'17.1", 2540 m. a.s.l. 06.VII.2014. V. Gundegmaa. (UBA).

14. *Potentilla lydiae* Kurbatsky (Rosaceae)

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Sagil district, Tsagaan Shuvuut mountain, left slope, 2318 m. a.s.l. 29.06.2014. V. Gundegmaa (UBA).

15. *Potentilla songarica* Bunge (Rosaceae)

Reported and contributors – V. Gundegmaa *et al.* 2015.

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Sagil district, Tsagaan Shuvuut mountain, Eliin am, N50°15'53.0", E91°16'46.6", 2316 m. a.s.l. 29.06.2014. V. Gundegmaa. (UBA).

16. *Rhodiola coccinea* (Royle) Boriss. (Crassulaceae)

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Turgen district, Emchiin-am, in forest-steppe. 49°55'14,2" N, 91°15'15,5" E, 2243 m. 27.VI. 2014. V. Gundegmaa. (UBA).

17. *Rhodiola krylovii* Polozh. & Revjakina (Crassulaceae)

Examined specimens (new record)

KHOVD REGION: Uvs province, Turgen district, Emchiin-am, in forest-steppe. 49°55'14,2" N, 91°15'15,5" E, 2243 m. 27.VI. 2014. V. Gundegmaa. (UBA).

B. NEW LOCATION RECORDS OF MONGOLIAN ALTAI (8 SPECIES)

1. *Alopecurus pratensis* L. (Poaceae)

Examined specimens (new record)

MONGOLIAN ALTAI REGION: Bayan-Ulgii province, Deluun district, in Khokh Serkh, Ikh Yamaat mountain. V. Gundegmaa. 2015, (UBA).

2. *Pedicularis sudetica* Willd. (Orobanchaceae)

Examined specimens (new record)

MONGOLIAN ALTAI REGION: Bayan-Ulgii province, Deluun district, Khukh Serkh, Ikh Yamaat Mountain. N50°15'53.0", E91°16'46.6", 2318 m. a.s.l. V. Gundegmaa. (UBA).

3. *Potentilla pamiroalaica* Juz. (Rosaceae)

Reported and contributors – V. Gundegmaa *et al.* 2015.

Examined specimens (new record)

MONGOLIAN ALTAI REGION: Gobi-Altai province, Tonkhil district, Tsast Bogd Mountain, N46°37'48.0", E93°31'19.8", 3234 m. a.s.l. 10.VIII.2014. V. Gundegmaa. (UBA).

4. *Potentillarigidula* Th. Wolf (Rosaceae)

Reported and contributors – V. Gundegmaa *et al.* 2015.

Examined specimens (new record)

MONGOLIAN ALTAI REGION: Bayan-Ulgii province, Deluun district, west slope of Chikhertein Lake, rocky land. 10. VII.2014. V. Gundegmaa. (UBA).

5. *Potentilla sergievskajae* Peschkova (Rosaceae)

Reported and contributors – V. Gundegmaa *et al.* 2015.

6. *Potentilla strigosa* Pall. ex Pursh (Rosaceae)

Reported and contributors – V. Gundegmaa *et al.* 2015.

Examined specimens (new record)

MONGOLIAN ALTAI REGION: Bayan-Ulgii province, Deluun district, west slope of Chikhertein Lake, rocky land. 10. VII.2014. V. Gundegmaa. (UBA).

7. *Silene jennisensis* Willd. (Caryophyllaceae)

Examined specimens (new record)

MONGOLIAN ALTAI REGION: Bayan-Ulgii province, Deluun district, Khukh Serkh, Ikh Yamaat Mountain. N50°15'53.0", E91°16'46.6", 2318 m. a.s.l. V. Gundegmaa. (UBA).

8. *Thalictrum petaloideum* L. (Ranunculaceae)

Examined specimens (new record)

MONGOLIAN ALTAI REGION: Bayan-Ulgii province, Deluun district, Khukh Serkh, Ikh Yamaat Mountain. N50°15'53.0", E91°16'46.6", 2318 m. a.s.l. V. Gundegmaa. (UBA).

REFERENCES

1. Bekket, U., Kechaykin, A.A., Yevdokimov, I.Yu., Kosachev, P.A. & Shmakov, A.I. 2015. New findings about flora of West Mongolia. *Acta Biologica Sibirica*, 1(1-2): 132-139.
2. Grubov, V.I. 1982. Key to the vascular plants of Mongolia. Leningrad, Nauka. (in Russian).
3. Gubanov, I.A. 1996. Conspectus of the flora of Outer Mongolia. Moskva, "Valang" Press. (in Russian).
4. Gundegmaa, V., Ser-Od, Ts. & Bilegtmandakh, Ch. 2015. New findings in North-East Mongol Altai, Mongolia. Conference of ... Khovd University, Mongolia. p.76.
5. Д. Даш. Монгол орны ландшафт-Экологийн асуудлууд. УБ, 2015, х. 102-103.
6. Kechaykin, A.A., Shmakov, A.I., Hurka, H., Neuffer, B., Oyuntsetseg, B., Darihand, D., Friesen, N. 2014. New findings in the flora of Mongolia. Part 1. *Turczaninowia*, 17 (1), 57–65.
7. Н. Өлзийхутаг. Монгол орны ургамлын аймгийн тойм. УБ, 1989, х. 73-75.
8. Neuffer B., Friesen N., Oyuntsetseg B., Jamsran Ts., Hurka H. 2012. Osnabrück botanical expeditions to Mongolia. *Erforsch. Biol. Ress. Mongolei* (Halle/Saale). Bd. 12. S. 307–333.
9. Urgamal, M. 2014. Additions to the vascular flora of Mongolia - II. *Proc. Inst. Bot., Mongolian Academy of Sciences*, 26: 91-97.
10. Urgamal, M., Oyuntsetseg, B. & Nyambayar, D. 2013. Synopsis and recent additions to the flora of Mongolia. *Proc. Inst. Bot., Mongolian Academy of Sciences*, 25: 53-72.
11. Urgamal, M., Oyuntsetseg, B., Nyambayar, D. & Dulamsuren, Ch. 2014. Conspectus of the vascular plants of Mongolia. (Editors: *Sanchir, Ch. & Jamsran, Ts.*). Ulaanbaatar, Mongolia. "Admon" Press. 334p.

ВапйилГундермаа, МагаарУргамал

НОВЫЕ НАХОДКИ ВО ФЛОРЕ МОНГОЛИИ (ХОВД И МОНГОЛЬСКИЙ АЛТАЙ)

This is article included with the data on new species records for 25 species (from 13 genera and 11 families), new botanical-geographical regional distribution records for to the vascular flora of Mongolia in the framework of Mongol Altai Nature and Ecology evolution project research and the research carried out in Khukh Serkh, Deluun suma, Bayan-Ulgii in 2015. New locations discovered in Khovd and Mongol Altai regions of Mongol Altai mountain range have been reported.

Keywords: New species, new regional records, new location, vascular flora, Mongolia.

А.В. Гуров¹, А. Баттисти², А. Рок³, Н.Н. Гурова⁴, С.М. Лошев¹

¹ Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, Россия; gurov@ksc.krasn.ru

² Istituto di Entomologia Agraria, Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali, Università di Padova, Via Romea 16, Legnaro (PD) 35020 Italia; andrea.battisti@unipd.it

³ INRA, Station de Zoologie forestière, Ardon 45160 Olivet, France; Alain.Roques@orleans.inra.fr

⁴ Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия; nina-guro@mail.ru

К ЭНТОМОФАУНЕ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ ЛЕСА НА ВОСТОЧНОМ БЕРЕГУ ОЙСКОГО ОЗЕРА

Представлены данные по распределению эпигейных членистоногих (Aranea; Acarina; Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae, Elateridae) и некоторых других лесных насекомых около верхней границы леса на восточном берегу озера Ойский. Главное заключение состоит в том, что большинство герпетобионтов предпочитают открытые приопушечные пространства.

Ключевые слова: эпигейная энтомофауна, верхняя граница леса, дендрофаги, трансекта.

Границы леса (tree lines) являются важным ландшафтным элементом, очень удобным в плане экологического мониторинга с учетом разностороннего влияния человеческой деятельности (Арманд, 1987; Гуров, Шишкин, 2009; Stevens, Fox, 1991; Matlack, Litvaitis, 1999; Heliöla et al., 2001). Экология верхней границы леса издавна привлекала к себе внимание исследователей (Шиятов, 1985; Арманд и др., 1989; Моложников, 2014; Tranquillini, 1979; Arno, Hammerly, 1984; Armand, 1992; Holtmeier, 1993; Hooghiemstra et al., 2012; Kullman, 2012; и др.). В связи с этим в 1994-1998 гг. был осуществлен международный проект по исследованию сообществ насекомых на границе леса (Battisti et al., 1998). После окончания деятельности проекта продолжались исследования на части задействованных точек наблюдения. Настоящее сообщение приводит ряд данных по энтомофауне одной из многолетних точек наблюдения на восточном берегу оз. Ойское.

Материалы и методы. Красивое горное Ойское озеро, дающее начало р. Оя, расположено в системе Западных Саян (52°50' с. ш., 93°14' в. д.) на высоте 1371 м над у. м и принадлежит территории природного парка «Ергаки». Чуть выше, на восточном берегу озера в течение многих лет проводились лесоэкологические исследования Института леса и древесины им. В. Н. Сукачева СО РАН СССР (Назимова, 1975; Ермоленко, Ермоленко, 1990). Наши исследования в основном проводились в точке 52°50' с. ш., 93°15' в. д. на высоте 1550 м над у. м (Battisti et al., 1998). Площадь характеризовалась типом верхней границы леса (timberline) с кедром сибирским (*Pinus sibirica* Du Tour) в первом и пихтой сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) во втором ярусе. Сама граница леса была резкой, за ней выше по склону шла полоса задернованного тундрового луга, затем, на вершине, полоса сухой лишайниковой ассоциации (*Cladonia alpestris* (L.) Rabh. и др.). Очень разреженные кустарничковые заросли рододендрона золотистого (*Rhododendron aureum* Georgi) и березки круглолистной (*Betula rotundifolia* (Spach.)) четко отграничивались от кустарниковидных особей кедра. Экземпляры кедра здесь были представлены почти шарообразными кустарниковыми формами с высотой не более 1,2-1,4 м. Многие верхние и верхне-боковые побеги несли хвою ржаво-красной окраски, что указывает на повреждение морозными ветрами. Такая шарообразная форма кедра сибирского на верхней границе леса ранее не отмечалась на наших северных участках. Однако можно предположить, что эта форма соответствует т. н. гольцовой, но нестелющейся форме *humistrata* (= *depressa*) Vorob. (Ирошников, 1985). Флагообразность крон, обычная для высокогорных форм (Воробьев, 1967), не отмечена.

Для выявления эпигейной (герпетобионтной) энтомофауны было заложено две параллельных (10 м друг от друга) трансекты почвенных ловушек, под прямым углом

пересекающих опушку леса: по 40 м на луг и под полог древостоя. В качестве ловушек использовались пластиковые стаканчики объемом 250 мл и диаметром горловины 65 мм. Фиксатором являлся этиленгликоль. Место «нулевой» ловушки определялось непосредственно на визуальной границе: середина проекции кроны первых взрослых опушечных деревьев.

Деревья кедра вдоль трансект измерялись (диаметр на высоте груди и высота), слегка (по 5 ударов) околачивались на полог, а затем по 5 ветвей срезались для анализа. После предварительного анализа эти ветви укладывались у основания стволов для привлечения первичных насекомых-ксилофагов. Наличие насекомых и повреждений ими определялось через неделю. С двух наиболее развитых и высоких деревьев кедра (4 и 40 м от опушки) было вручную собрано 30 и 19 свежих шишек.

До 2015 г. окрестности осматривались с целью обнаружения эпигейных жесткокрылых в ходе ручной разборки естественных укрытий.

Результаты и обсуждение. Энтомофауна у верхней границы леса оказалась очень небогатой в видовом отношении. Среди наиболее активной группы герпетобионтных жесткокрылых, журулиц (Coleoptera, Carabidae), отмечено на настоящий момент 13 видов (табл. 1), из которых только ряд представителей рода *Pterostichus* (*P. ehnerbergi*, *P. monticoloides* и *P. subaeneus*) отлавливались в значительных количествах (до 36 экз. за отлов) (Шиленков, Лощев, 2015).

Таблица 1

Список журулиц (Coleoptera, Carabidae), отмеченных в восточном секторе побережий Ойского озера

Вид	Общее размещение		
	Лес	Откр. простр-во	Автор и дата наблюдения
<i>Carabusermaki</i> Lutshnik, 1924		++	Гуров, 06.1996
<i>Carabusmestscherjakovi</i> Lutshnik, 1924		++	Лощев, 07.2015
<i>Pterostichusbrevicornis</i> Kirby, 1837	+		Шиленков, 07.1985
<i>Pterostichus burjaticus</i> Poppius, 1906	+		Шиленков, 07.1985
<i>Pterostichusehnerbergi</i> Poppius, 1907	++	++	Шиленков, 07.1985; Лощев, 08.1991
<i>Pterostichus fulvescens</i> (Motschulsky, 1844)	+	+	Шиленков, 07.1985; Лощев, 08.1991
<i>Pterostichusmaurusiacus</i> Mannerheim, 1825	+		Шиленков, 07.1985; Лощев, 08.1991
<i>Pterostichus monticoloides</i> Shilenkov, 1995	++	++	Шиленков, 1995; Лощев, 1990; Чернышев, 1991; Гуров, 06.1996;
<i>Pterostichus subaeneus</i> Chaudoir, 1850	++		Шиленков, 07.1985; Лощев, 08.1991
<i>Agonum alpinum</i> Motschulsky, 1844 (?)		++	Гуров, 06.1996
<i>Harpalus</i> sp.	+		Гуров, 06.1996
<i>Amara</i> sp.	+++		Гуров, 06.1996
<i>Eraphius</i> sp.	+	+	Гуров, 06.1996

По предварительным данным для парка «Ергаки» указывается уже 60 видов журулиц (Гуров, Лощев, 2013). Довольно обильными оказались представители рода *Amara* (необходимо дальнейшее определение) на открытой лишайниковой тундровой полосе. Яркие представители рода *Carabus* (*C. ermaki* и *C. mestscherjakovi*) отловлены лишь в числе нескольких экземпляров и, являясь в норме абсолютно лесными видами (Гуров, Бабенко, 2011), были отмечены только на открытом прилесном пространстве.

В целом распределение журулиц вдоль трансект в июне 1996 г. показало явное предпочтение открытого, более прогреваемого пространства (рис. 1).

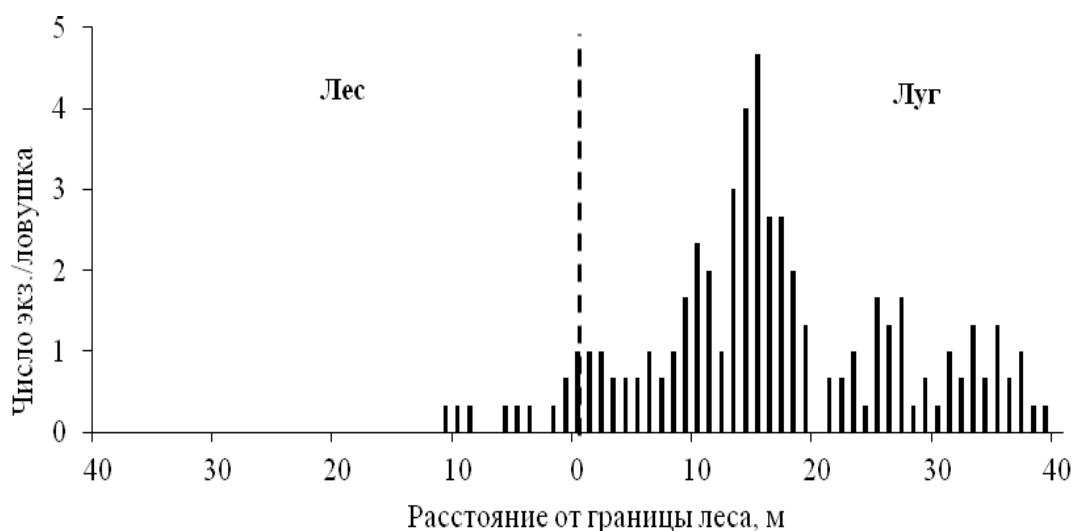


Рис. 1. Распределение жужелиц (Coleoptera, Carabidae) вдоль трансект, пересекающих верхнюю границу леса на восточном берегу оз. Ойское, 28-30.06.1996 г.

Активные жуки были обнаружены не далее 12 м вглубь леса от опушки. Пик численности был проявлен в открытой луговой зоне на расстоянии 8-18 м от опушки. При этом лесной вид *Sarabus ermakii*, как указано выше, был отмечен только на лугу, достаточно обильный горный *Pterostichus monticoloides* был равномерно распространен вдоль трансект, а основной вклад в повышение численности жужелиц вне леса внесла *Amara* sp., характерный представитель комплекса открытых пространств. В случае жужелиц снижение численности в верхней части трансекты, в зоне горной лишайниковой тундры, можно, очевидно, объяснить повышенной сухостью и почти полным отсутствием подстилки, представленной жесткими лишайниками. Следует обратить внимание на распределение жужелиц, поскольку эта группа жесткокрылых является хорошим индикатором лесорастительных условий (Гуров и др., 2009; Heliölä et al, 2001). Весьма странным оказалось распределение жуков-стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae), обычно весьма обильных в почвенных ловушках. На Ойских трансектах нами были отловлены только два вида: *Philonthus rotundicollis* (Ménétries) и *Ischnosoma splendida* (Gravenhorst), по три экземпляра каждый. В это же время на подобных двух трансектах в близлежащем, но гораздо ниже расположенном урочище Буйба (1150 м над ур. м.) было зафиксировано 26 экземпляров 9 видов стафилинид (Гуров, Баттисти, 2014), а вообще по предварительным данным на территории парка «Ергаки» уже зафиксирован 21 вид (Гуров, Лощев, 2013).

Интерес представляет распределение и других обильных представителей герпетобионтного комплекса: щелкуна *Athous* sp. (Coleoptera, Elateridae), пауков (Aranea) и напочвенных клещей (Acarina, Parasitiformes ?). Мелкий и очень обильный (207 экз.) вид щелкунов присутствовал в ловушках вдоль обеих трансект, включая подпологовую лесную часть, но так же как и жужелицы, показал предпочтение к открытому пространству с повышенной численностью на тех же 8-18 м (рис. 2).

Подобное распределение этого щелкуна было отмечено и в урочище Буйба (Гуров, Баттисти, 2014). Распределение личинок щелкунов четко указывает на лесорастительные условия с подразделением видов на предпочитающих открытое пространство или подпологовые лесные участки (Гуров, 1990; Gourgov et al., 2000).

Практически так же распределялись очень обильные (427 экз.) напочвенные пауки, показавшие, правда, явное повышение численности уже на первых приопушечных метрах открытого пространства (рис. 3).

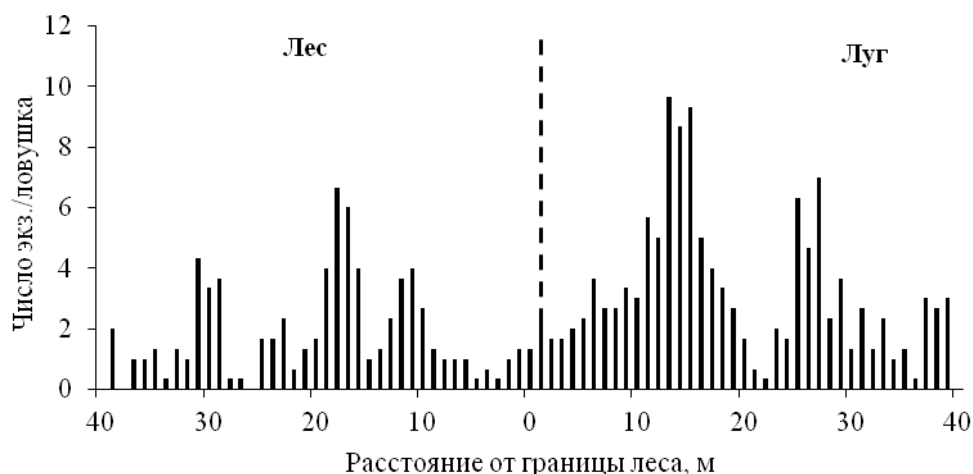


Рис. 2. Распределение щелкуна *Athous* sp. (Coleoptera, Elateridae) вдоль трансект, пересекающих верхнюю границу леса на восточном берегу оз. Ойское, 28-30.06.1996 г.

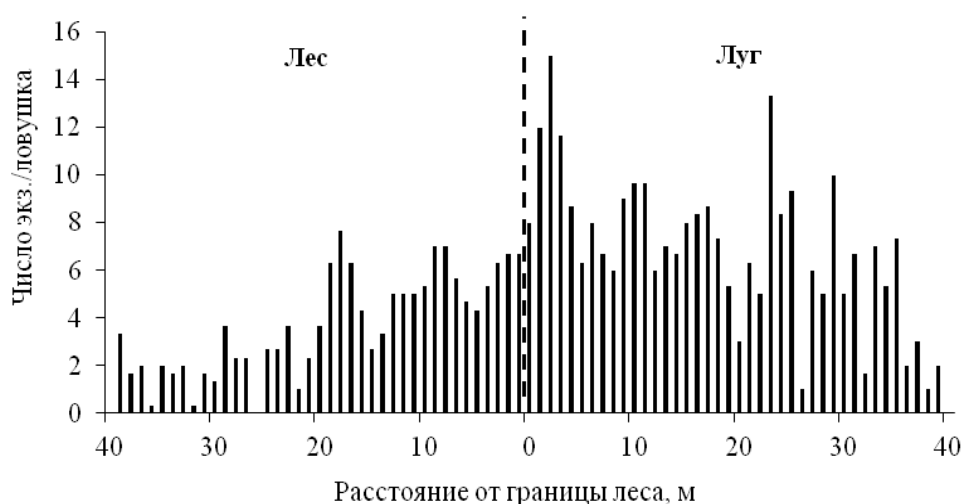


Рис. 3. Распределение папочвенных пауков (*Araneae*) вдоль трансект, пересекающих верхнюю границу леса на восточном берегу оз. Ойское, 28-30.06.1996 г.

Клещи же, очень многочисленные представители подстилочного комплекса (1510 экз. судя по всему, одного вида) показали явную приуроченность максимальной численности к лесным подпологовым участкам (рис. 4).

В отличие от эпигейных (герпетобионтных) членистоногих, дендрофаги связаны в своем распределении с размещением доступных кормовых растений. Околот модельных кедров показал только наличие двух специфичных видов тлей (Homoptera, Aphidoidea, Lachnidae): *Eulachnus cembrae* Börner (43 экз.) и *Cinara mongolica* Szelegiewicz & Holman (16 экз.), впервые приводимых для Приенисейской Сибири (Гуров, Гродницкий, 2016).

Первый вид распределялся вдоль трансект, включая кустарниковые формы кедра, а второй только на нормально высоких деревьях. Важно отметить, что ниже по склонам на подросте пихты были одновременно обнаружены представители тлей рода *Mindarus*: *M. abietibus* Koch. и *M. japonicus* Takahashi. Выявление нами *M. japonicus* в Приенисейской Сибири и возможное обнаружение этого вида вместе с близким ему является ещё одним ярким подтверждением предположения об общем пограничном, «переходном» характере сложения и формирования флоры и фауны целого региона на стыке между условно западным и восточным биогеографическими комплексами (Гуров, Гродницкий, 2016).

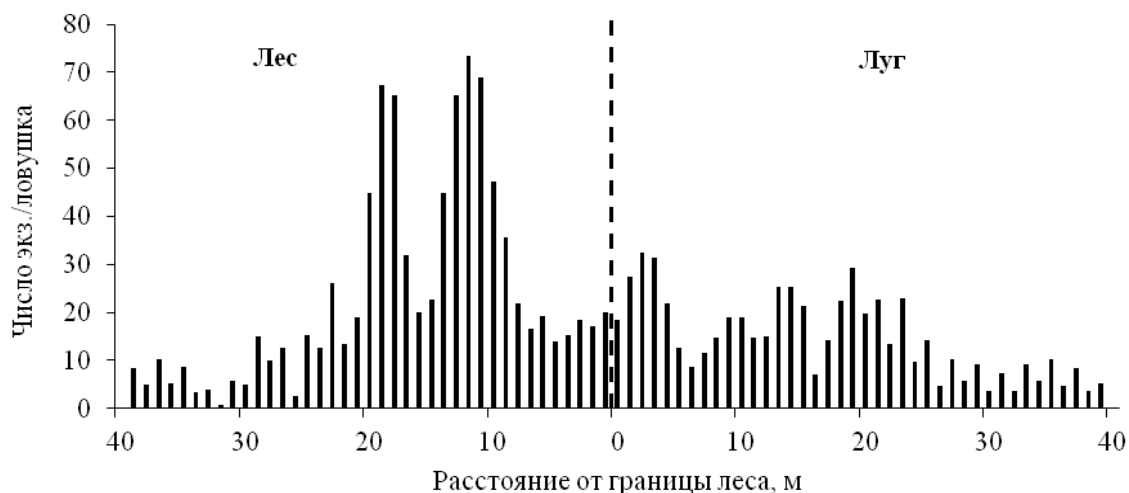


Рис. 4. Распределение напочвенных клещей (Acarina, Parasitiformes) вдоль трансект, пересекающих верхнюю границу леса на восточном берегу оз. Ойское, 28-30.06.1996 г.

Под названиями *Mindarus abietinus* и *M. japonius* может быть указан один и тот же вид насекомого. Если же виды разные, то возможно, что Ойский перевал является границей между ареалами (либо местом перекрывания ареалов). Во всяком случае, проблема требует дополнительного исследования.

Собранные с кедров живые шишки были повреждены галлицами из группы *Cecidomyia pini* De Geer (Diptera, Cecidomyiidae) (12%) и шишковой огневкой *Dioryctria sp.* (Lepidoptera, Pyralidae) (11%), что согласуется с наблюдениями Р. И. Земковой (1963).

На срезанных и уложенных у основания деревьев ветвях кедров было отловлено 12 экз. долгоносиков-смолевок *Pissodes cembrae* Motschulsky (Coleoptera, Curculionidae). Этот вид смолевков достаточно редок и отмечается именно в кедровниках Южной Сибири (Коломиец, 1960; и др.).

Заключение. Энтомофауна у верхней границы леса явно зависит в своем распределении от жестких климатических условий. Практически все герпетобионтные группы, за исключением клещей, проявили повышенную приуроченность к приопушечному открытому пространству. Дендрофаги, связанные с размещением кормовых растений, менее зависят от климата, но реагируют на экологическую форму кормовых пород (кедр). При этом перевалы в окрестностях Ойского озера являются, возможно, рубежом взаимодействия нескольких фаун.

Благодарности. Мы благодарим В.Г. Шиленкова за помощь в определении жуужелиц и представление материалов по распределению ряда видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арманд А.Д. Ландшафтная граница как объект мониторинга // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Вып. 10. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – С. 36–46.
2. Арманд А.Д., Ведюшкин М.А., Кушнарера Г.В., Миловидова И.В., Покровская Т.Н. Экосистемы в критических состояниях. – М.: Наука, 1989. – 155 с.
3. Воробьев В.Н. Горные экологические формы кедров сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour) // Тезисы докладов совещания по объему вида и внутривидовой систематики (4-7 апреля 1967 г.). – Л.: Наука, 1967. – С. 18–22.
4. Гуров А.В. Распределение проволочников на границе леса и луга // Успехи энтомологии в СССР / Материалы докл. X Съезда Всесоюз. энтомол. о-ва, 11-15 сент. 1989. – Л.: Зоол. ин-т АН СССР, 1990. – С. 33–35.
5. Гуров А.В., Бабенко А.С. Распределение комплексов герпетобионтных жесткокрылых (Coleoptera: Carabidae; Staphylinidae) на границе вырубки смешанного темнохвойного насаждения равнинной южной тайги Средней Сибири // Фауна и экология животных Сибири и Дальнего Востока. Межвузовский сборник научных трудов. – Вып. 6. – Красноярск: Изд-во КГПУ им. В. П. Астафьева, 2011. – С. 126–146.

6. Гуров А.В., Баттисти А. Краевые эффекты в распределении наземных жесткокрылых на границе смежных биотопов: урочища Буйба и Иджим природного парка «Ергаки» // Научные исследования в заповедниках и национальных парках Южной Сибири. – Вып. 4. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. – С. 30–37.
7. Гуров А.В., Гродницкий Д.Л. К фауне тлей Приенисейской Сибири. Сообщение 1. Тли на хвойных породах // Сибирский лесной журнал, 2016. – № 1. – С. 55–63.
8. Гуров А.В., Гурова Н.Н., Баттисти А. Герпетобийные жесткокрылые как индикаторы лесорастительных условий // Эколого-географические аспекты лесообразовательного процесса / Матер. Всерос. конф. с междунар. участием. – Красноярск: Ин-т леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, 2009. – С. 370–373.
9. Гуров А.В., Лощев С.М. Насекомые природного парка «Ергаки»: подходы к изучению и сохранению фауны // Научные исследования в заповедниках и национальных парках Южной Сибири. – Вып. 3. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2013. – С. 34–40.
10. Гуров А.В., Шишкин А.С. Лесные опушки: Что мы о них знаем? // Биология в школе, 2009. – № 9. – С. 9–13.
11. Ермоленко Л.Г., Ермоленко П.М. Лесорастительный потенциал почв горных темнохвойных лесов Южной Сибири. – Красноярск: Изд-во ИЛиД, 1990. – 127 с.
12. Земкова Р.И. Повреждения шишек и семян кедра сибирского в Западном Саяне // Тр. Института леса и древесины АН СССР, – 1963. – Т. 62. – С. 159–167.
13. Ирошников А.И. Биоэкологические свойства и изменчивость кедра сибирского // Кедровые леса Сибири. – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 8–40.
14. Коломиец Н.Г. Итоги изучения вредителей кедра и задачи борьбы с ними // Проблемы кедра / Тр. по лесному хозяйству Сибири. – Вып. 6, – 1960. – С. 175–183.
15. Моложников В.Н. Растительность Прибайкалья. –Saarbrücken, Germany: LAPLambertAcademicPublishing, 2014. –612 с.
16. Назимова Д.И. Горные темнохвойные леса Западного Саяна. – Л.: Наука, 1975. – 120 с.
17. Шиленков В.Г., Лощев С.М. Материалы по фауне жужелиц трибы Pterostichini (Coleoptera, Carabidae) юга Красноярского края и республики Хакасия // Байкальский зоол. ж., 2015. – № 2 (17). – С. 22–38.
18. Шиятов С.Г. Понятие о верхней границе леса // Растительный мир Урала и его антропогенные изменения. – Свердловск, 1985. – С. 32–58.
19. Armand A.D. Sharp and gradual mountain timberlines as a result of species interaction // Landscape boundaries. Consequences for biotic diversity and ecological flows. – New York: Springer-Verlag, 1992. – P. 360-378.
20. Arno S.F., Hammerly R.P. Timberline. Mountain and arctic forest frontiers. –Seattle: The Mountaineers, 1984. – 304 p.
21. Battisti A., Gourov A., Khomentovski P., Roques A. INTAS-94-0930 Final Report: Phytophagous Insects in Ecotones and their Impact upon Forest Ecosystems Stability and Regeneration. – Brussels, 1998. – 119 p.
22. Gourov A., Godron M., Loshchev S. Overlap in distribution of forest and meadow insect species in mesoecotones. II. Assemblages of soil-inhabiting wireworms (Coleoptera: Elateridae) // Écologie (France), 2000. – Vol. 30. – No 3. – P. 177–186.
23. Heliölä J., Koivula M., Niemelä J. Distribution of carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) across a boreal forest – clearcut ecotone // Conservation Biology, 2001. – Vol. 15. – No. 2. – P. 370–377.
24. Holtmeier F.-K. The upper timberline: ecological and geographical aspects // Ecologia delle foreste di alta quota / Atti del XXX Corso di Cultura in Ecologia, Centro Studi per l’Ambiente Alpino, S. Vito di Cadore 6-10 Settembre 1993. Dipartimento Territorio e Sistemi Agroforestali, Università degli Studi di Padova. – Padova (Italy), 1993. – P. 1–26.
25. Hooghiemstra H., Berrio J.C., Groot M.H.M., Bogotá-A R.G., Olivera V.V., González-Carranza Z. The dynamic history of the upper forest line ecotone in the northern Andes // Ecotones between forest and grassland. – New-York: Springer Science+Business Media NewYork, 2012. – P. 229–246.
26. Kullman L. The Alpine tree line ecotone in the southernmost Swedish Scandes: Dynamism on different scales // Ecotones between forest and grassland. – New-York: Springer Science+Business Media New York, 2012. – P. 271–298.
27. Matlack G.R., Litvaitis J.A. Forest edges // Maintaining biodiversity in forest ecosystems. – Cambridge (UK): Cambridge Univ. Press, 1999. – P. 210–233.
28. Stevens G.C., Fox J.F. The causes of treeline // Ann. Rev. Ecol. Syst., 1991. – Vol. 22. – P. 177–191.
29. Tranquillini W. Physiological ecology of the Alpine timberline: Tree existence in high altitudes with special reference to the European Alps. – Berlin: Springer Verlag, 1979. – 137 pp.

A.V. Gurov, A. Battisti, A. Roques, N.N. Gurova, S.M. Loshchev

FOR THE ENTOMOFAUNA OF UPPER FOREST LIMIT ON EASTERN SHORE OF OISKOE LAKE

The data on the distribution of epigeal arthropods (Aranea; Acarina; Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae, Elateridae) and some other forest insects near the timberline on the eastern shore of Oiskoe lake are presented. The main conclusion is that the majority of abundant groups of arthropods demonstrated the preference of open sunny ecosystems near the forest borders.

Keywords: epigeyny entomofauna, timberline, dendrofaga, transect.

КРАТКИЙ ОБЗОР ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «КАРА-ШОРО»

В статье приводится краткий обзор природного парка Кара-Шоро.

Ключевые слова: природный парк, рекреация, экология, гидрологический режим, туризм.

Государственный национальный природный парк «Кара-Шоро» организован с целью – сохранение в естественном виде всего природного комплекса, геологических образований, гидрологического режима, флоры и фауны, а также редких и исчезающих видов животных и растений. Общая площадь Государственного природного национального парка составляет 14 340,2 га, из них покрытая лесом площадь 1504 га, остальные 12836 га. нелесные земли. Основной лесообразующей породой является ель тянь-шаньская и арча. Природный парк «Кара-Шоро» расположен на стыке двух величайших горных систем Тянь-Шаня и Памира-Алая. По территории парка протекает горная река Кара-Шоро, текущая в западном направлении и имеющая многочисленные притоки. В природном парке находятся скалистые горы с пикообразными вершинами и скалистыми гребнями, узкими и глубокими долинами с длинными и крутыми обрывистыми склонами, и осыпями. Склоны хребтов изрезаны многочисленными ущельями, ветвящими и образующими сложную систему отщелков. Крутизна склонов достигает 35-45° и более. Минимальная высота над уровнем моря 1900 м., максимальная – 4200 м.

Преобладающими типами ландшафтов является лесо-луговостепные зоны (1500-2800 м) с горными, коричневыми и тёмно-бурыми, лесными почвами. Наряду с луговыми степями и кустарниковыми зарослями (преимущественно розариями) здесь в нижнем поясе есть массивы лесов из диких яблонь с примесью клёна с алычой, жимолостью, а в верхнем поясе – арчовые и еловые леса. Выше лесо-луговостепной зоны располагается горно-луговая зона с горно-луговыми и горными лугово-степными почвами, распадающейся на пояса: субальпийский, альпийский и субнивальный, последний с крайне разреженной и низкорослой растительностью. На высоте 3400-3700 м. его сменяют ландшафты гляциально-нивальная зоны.

В последние годы наблюдается рост отдыхающих на природе. В связи с этим первоочередной задачей парка становится сохранение уникальных участков ландшафта, имеющих особую экологическую, историческую и эстетическую ценность и в то же время сделать их доступным для отдыхающих посетителей. Для этого выполняются работы по соблюдению установленных режимов в рекреационной, воспроизводственной и заповедной зонах; проводятся научные исследования не только работниками парка, но и другими научными учреждениями; борьба с браконьерством выходит на первый план; разрабатываются стратегии по улучшению экологической обстановки в регионе. Также одной из основных задач парка является развитие туризма, т.е. создание благоприятных условий для отдыхающих, где имеются источники минеральной воды в рекреационной зоне парка (табл. 1).

Таблица 1

Распределение территории парка по зонам

Наименование зон	Площадь га	
	общая	% от площади парка
Заповедная зона	2090,9	15%
Воспроизводственная зона	11794,9	82%
Рекреационная зона	454,4	3,0
Итого:	14340,2	100%

Основными направлениями деятельности парка является сохранения в естественном состоянии уникальных участков ландшафта, предотвращение загрязнения гидроресурсов, создание благоприятных условий для развития туризма, разработка руководства регламентированного посещения посетителей парка на единицу площади с учётом сохранения экологического равновесия, разнообразия естественного генофонда флоры и фауны. Имеющиеся минеральные источники использовать в оздоровительных и познавательных формах отдыха. Разработка схемы конных и пеших маршрутов. Проведение разъяснительных мероприятий, организация системы мер по соблюдению чистоты во всех зонах парка, установка рекламных щитов, мусоросборников и контейнеров, создание пунктов выдачи и приема мусорных пакетиков.

Повышение информированности и образования местного населения по вопросам биоразнообразия с привлечением к сотрудничеству в деле охраны природы. Осуществлять мониторинг состояния природных комплексов парка, своевременно отслеживать намечающиеся негативные тенденции, разрабатывать систему мероприятий по их нейтрализации или смягчению. Организовать курсы повышения квалификации сотрудников с целью реализации задач, о ценности растительного и животного мира в парке. Сотрудничество с другими ООПТ Кыргызстана для обмена опытом. Заключать договора с научными организациями по исследованию экосистем и их компонентов для осуществления совместных действий по сохранению флоры и фауны парка. Проводить инвентаризацию и оценку биоразнообразия парка. Организовать строительство обходной скотопрогонной дороги на дальние пастбища, вне территории рекреационной зоны (протяжённостью 6 км).

В парке построен юрточный городок для туристов и отдыхающих, где организован национальная кухня с национальными напитками как кумыс, айран, максым, минеральной воды с источников Кара-Шоро.

Природный парк «Кара-Шоро» славится своими минеральными источниками (5 источников) не только в Кыргызстане, но и в сопредельных государствах как Узбекистан, Казахстан и Таджикистан. Минеральные воды рекомендуются при болезнях сердечно-сосудистых систем, нарушении обмена веществ, при желудочно-кишечных заболеваниях, заболеваниях желчного пузыря, печени и почек, при малокровии, диабете и ожирении.

На территории природного парка имеются пещеры, привлекающие спелеологов, среди них легендарная пещера национального героя Жаныбека-Казы. Примерная глубина составляет 10 м., ширина около 6 м, высотой 4 м. Это пещера является памятником природы и истории.

Таким образом, ГПП «Кара-Шоро» представляет собой уникальный природный, рекреационный объект и подлежит дальнейшему сохранению и развитию.

B.M. Dgeenbekov

OVERVIEW OF THE STATE NATIONAL NATURAL PARK "KARA-SHORO"

Kara-Shoro is brought in article the short review of natural park.

Key words: natural park, recreation, ecology, hydrological regime, tourism.

¹Great Gobi Strictly Protected Area, Mongolia²Institute of General and Experimental Biology,
Mongolian Academy of Sciences, PhD, isltmon@magicnet.mn

POPULATION NUMBER AND DENSITY OF THE WILD CAMELS (*CAMELUS BACTRIANUS FERUS*) IN MONGOLIA

Results of accounting of the wild camels made in 2013-2015 in a transect Altai by Gobi, Mongolia in population of 469±45 wild camels, with a density of 1.56 animal at 100 sq.km, with the general area about 30,000 sq.km are analyzed and generalized in article.

Keywords: Wild camels, *Camelus Bactrianusferus*, Great Gobi, population, Mongolia.

Introduction. Currently, 6 species, 3 genera, and 1 family belong to the order Tylopoda, one of 20 orders in the class Mammalia. The proportion of species (S), genera (G) and families (F) relative to each other is indicative of the complexity of a classification's structure. These proportions in the Tylopoda are S:F = 6:1, G:F = 3:1, and S:G = 2:1 (Tulgat and Dulamtseren, 1999). These values demonstrate that the order Tylopoda is poorly developed with few systematic branches.

Wild Bactrian camels are progenitors of domestic bactrian camels and were captured and domesticated 10,000 to 12,000 years ago. Mongolian name of the Wild Camel is "Khavtgai". The wild camel distribution has been declining from century to century, after when its distribution was widened through Central and Middle Asia. Present time, there are four isolated and remnant populations of them exist in Trans-Altai Gobi of Mongolia, Taklimakan desert, Lob Nor and Gansu province of China.

In 1930, wild Bactrian camels were protected and hunting of them was prohibited by the Hunting Law of Mongolia. In Mongolian Law of Fauna (2000) lists the wild camel as a very rare species due to its low natural reproductive rate, limited range, and threatened status. The wild camel is also included in the 1st Mongolian Red Data Book (Shagdarsuren et. al. 1987) as a very rare species because it is a unique animal with a limited distribution. The species remains in the 2nd and 3rd editions of Mongolia's Red Data Book (Shiirevdamba et. al, 1997 and 2013). As 1974 the main area of wild camel distribution was included the Great Gobi Strictly Protected area (GGSPA). This park is become as International Biosphere Reserve at the 11-12 October 1991 "Man and the Biosphere" committee meeting. Thus, several international and Mongolian laws, rules, and treaties protect the wild Bactrian camel population. Since, Great Gobi Park Administration was established, there were conducted many surveys on fauna and flora of Trans-Altai Gobi by national and foreign organizations and researchers. Particularly, remarkably, they more considered on the Wild Bactrian camel and Gobi bear research and conservation.

Great Gobi Strictly Protected Area is the one of arid, harsh weathered region not only in Mongolia but also in Central Asia. There are a very few open water sources, poor vegetation cover, remote and untamed place, without human settlements and grazing livestock.

One part of these compositions of the ecosystem is the Wild Bactrian camel, considered as higher leveled of Systematic group (there is only one Family and Order of Camels); large sized herbivorous and endemic species of Central Asia that the biggest geographical region and, moreover, this species only exists in Mongolia and China; Therefore, it's recognized as "umbrella species" and playing main role on the ecosystem. But also, the wild camel relatively public known or famous animal, thus their conservation can be easily supported by all stakeholders. Most important pre-condition for the conservation of the rare animal is our knowledge scope on that animal. A survey should not be limited by where is the wild camel and how many are there, but, there should be more considered and identified main factors which affect the growth and decline in the population numbers, herd structure and distribution.

In the thesis included survey results from the recent years study in the Trans-Altai Gobi and compared with information collected by other researchers earlier.

Objective and goals of the research. Analyze, summarize and determine current status of wild camel population and its conservation; including abundance, density and herd structure

Materials and methods. The surveys were conducted in 2013-2015 using motorcycles, jeeps, trucks, and domestic camels to traverse transects in the region. Rangers of the GGSPA conducted additional surveys in this time using the same methods, data from these surveys are included in the analysis. We drove along 3-4 different routes (two-track roads) through Region A of the GGSPA, with transects at each season. During the surveys were collected data on weather, range conditions, and camel numbers, sex and age classes (when possible), and distribution.

Line transects and point transects were the main methods to collect data. Data from the field developed and analyzed using Word 2000, Excel 2000 Program and Descriptive Statistic and Correlation Sub program of Data Analysis Solver.

Study area. Great Gobi “A” SPA covers 44,000 km² in the Trans Altai Gobi in southwestern Mongolia and was established in 1975 to protect the unique desert arid environment that provides habitat to number of rare and globally threatened wildlife. A special focus had been on large mammals, particularly wild Bactrian camel, Gobi bear (*Ursus arctos gobiensis*), snow leopard (*Uncia uncia*), argali wild sheep (*Ovis ammon*), and Asiatic wild ass (*Equus hemionus*), all of which are listed in the Mongolian Red List of Mammals (Clark et al., 2006; Reading et al., 1999; Zhirnov and Ilyinsky, 1986). In 2004 the wild camel population in the Great Gobi “A” SPA was estimated at 350 individuals (Hare, 2008).

Elevations in the park range from 525 m to 2683 m a.s.l and the protected area encompasses large, mostly unvegetated depressions, extensive hill country, and several mountain ranges. The highest mountains are AtasBodg (2695 m) in the southwest and Tsagaan Bogd (2480 m) in the southeast. EejUul Mountain and the Edren Mountain Range flank the northeast and China borders to the south and west of the Great Gobi “A” SPA .

Results of the study. Population number and density. Were estimated that the wild camels are distributed over 30,000 km² area in the Trans-Altai Gobi, mostly in the eastern part of the GGSPA (Table 1).

Table 1

Population estimation of the wild camel

Year	Number of transects	Total length of transects (km)	Surveyed area (km ²)	Number of wild camel observed	Density per 100 km ²	Total estimated population of wild camels
2013	3	2240	8960	136	1.52	455
2014	6	7960	31840	546	1.71	514
2015	5	6770	27080	394	1.45	436
Total	14	16970	67880	1076	4.69	1406
Average	4.67	5656.67	22626.67	358.67	1.56	469

By our surveys in Trans-Altai Gobi in 2013-2015, total 469±45 wild camels were distributed with a density of 1.56 individuals per 100 km².

Table 2

Wild camel population dynamics in Trans-Altai Gobi

Year	Number of transects	Total length of transects (km)	Surveyed area (km ²)	Number of wild camels observed	Density per 1000 ha	Total estimated population of wild camels
1993	3	2484	12420	241	0.19	532
1994	5	3098	15490	217	0.14	392
1995	5	3401	17005	302	0.17	476
2003	7	7650	38250	550	0.14	392
2004	10	13300	66500	1188	0.17	476
2005*	6	-	-	-	0.17	463

2013	3	2240	8960	136	1.52	455
2014	6	7960	31840	546	1.71	514
2015	5	6770	27080	394	1.45	436

2005* - data collected by AdiyaYad (2007).

Age structure, sex ratio. In 2013-2015, were observed total 1076 wild camels and but were able to determine age and sex of 480 individuals, 44.61% of observed wild camels. On the table shows age structure differences between years. The identified individuals were classified into 4 age categories; adult (more than 4 years), sub adult (3-4 years old), 2 years old, and yearling- 1 years old.

Table 3

Age and sex structure of observed wild camels

	Adult				Sub adult and young					
	Male		Female		Sub adult		2 years old		Yearling-1 years old	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2013	23	29.1	32	40.51	13	16.5	4	5.1	7	8.9
2014	45	24.1	73	39.04	37	19.8	14	7.5	18	9.6
2015	63	29.4	108	50.47	23	10.8	7	3.3	13	6.1
Total	131	-	213	-	73	-	25	-	38	-

The table shows that sex ratio of the wild camel is 1:1.57 (M:F), age structure is if describes like in order of (Adult):(Sub Adult):(2 years old):(1 years old), then it will be 1:0.22:0.07:0.11. Female and calf ratio was 1:0.18.

Were also compared multiyear data to see the number of young camels in the population (Table 4) and determine reproductive rate.

Table 4

Number of young camels in the population (1992-2004)

Year	1994	1995	2003	2004	2005	2013	2014	2015
Total wild camels observed	217	302	550	1188	-	136	546	394
one year old	n	21	19	45	58	7	18	13
	%	9.7	6.2	10	8.85	10	8.9	6.1
2 years Old	n	3	22	37	43	4	14	7
	%	1.4	7.3	6.7	6.8	10	5.1	3.3

The diagram shows that the young individuals' trend, who is the main indicator of the population reproductive rate, is increased in the last 2-3 years. Correlation between occurrence quantity of the calves and two years old young animals were 0.7. This means that correlation is high. We will continue our study to determine factors which affects these results.

Conclusions.

1. There are 469±45 wild camels inhabits with a density of 1.56 individuals per 100 km² at over 30,000 km² area in the Trans-Altai Gobi, mostly in the eastern part of the GGSPA

2. In 2013-2015, were observed total 1076 wild camels, but were able to determine age and sex of 480 individuals, 44.61% of observed ones. Sex ratio of the wild camel is 1:1.57 (M:F), age structure is if describes like in order of (Adult):(Sub Adult):(2 years old):(1 years old), then it will be 1:0.22:0.07:0.11. Female and calf ratio was 1:0.18.

3. Were also compared multiyear data to see the number of young camels in the population-reproductive rate, it is increased in the last 2-3 years. Correlation between occurrence quantity of the calves (1 year old) and two years old young animals were 0.7. It is quite high number and good sign for the population, we will continue our study to determine factors which affects these results.

LITERATURE USED

1. Тулгат.П. Хавтгайн үржлийн биологи, ороо нийллэг, толлолтийн үеийн физиологи, зан торхийн онцлог. Говийн Их Дархан Цаазат газрын байгалийн нохцол, биологийн нооц баялаг. УБ, 1995. - С. 96-102
2. Bat-Erdene, A., R, Indra, A.Magash. Ecological and biological issues of wild camels (*CamelusBactrianusferus*) in Mongolia. Ecosystem study review in the Trans-Altai Gobi. National conference. UB, 2004. -P.27-37.
3. Adiya, Yad. Population structure, sex ratio and calving of the wild camel (*CamelusBactrianusferus*). Ecosystems of Mongolia and frontier areas of adjacent countries: natural resources, biodiversity and ecological prospects. Ulaanbaatar, 2005. -P.237-240.
4. AdiyaYad., G.Dovchindorj, B. Chojin. Some biological and ecological aspects of the wild Bactrian camel in Mongolia. Proceedings “International workshop on conservation and management of the wild Bactrian camel 2006”. UB. -P. 7-12
5. Bannikov, A. G Information on the wild Bactrian camel's biology and geography distribution. Zoology Journal 1945. 24(3): -P. 190–199. (in Russian)
6. Bannikov, A. G. Mammals of the Mongolian People’s Republic. USSR Academy of Sciences, Moscow, (in Russian). Bannikov, A. G 1975. The wild camel: Khavtgai. Nature 2. 1954. -P. 63–69. (inRussian).
7. Bannikov, A. G. The wild camel of the Gobi. Wildlife 18. 1976. -P. 398–403
8. Damdin, J. Tracking of rare animals. Institute of Sciences and High Education, Ulaanbaatar, Mongolian People’s Republic, (in Mongolian), 1958.
9. Dash, Y., A. Szaniavski, A. Child and P. Hunkeler. 1977. Observations on some large mammals of the Trans Altai, Djungarian and Shargin Gobi, Mongolia. Terre et Vie 318. P. 587–597.
10. Dash, Y., Ch. Tomor. 1983. Notes on some rare and very rare animals of Mongolia. Journal of Scientific Life 3(247): P. 43–45. (in Mongolian).
11. Dovchindorj G, B. Mijiddorj, Yad. Adiya. 2007. Population ecology of the Wild Camel (*Camelus Bactrianusferus*, *Przevalskii*, 1883) in Mongolia. Proceedings “International workshop on conservation and management of the wild Bactrian camel 2006”. UB. –. 24–29.
12. Dulamtseren, S. 2002. The wild Bactrian camels: an umbrella species of the Trans-Altai Gobi, Mongolia. Ecology and conservation of wild Bactrian camel. UB. P. 111–114.
13. Samiya, R. 2004. Some issues on theoretical and practical measurements on rare species conservation. Ecosystem study review in the Trans-Altai Gobi. National conference. UB. P. 18–26.
14. ShiirevdambaTS.,Shagdarsuren, O., Erdenejav, G., Amgalan, Ts., and Tsetsegmaa, Ts. (eds.). 1997. Mongolian red data book. Ministry for Nature and Environment of Mongolia. UB. (in Mongolian, with English summaries).

Г. Довчиндорж¹, Б. Мунхцог²

ПОПУЛЯЦИЯ ДИКИХ ВЕРБЛЮДОВ (*CAMELUS BACTRIANUSFERUS*) В МОНГОЛИИ

Анализованы и обобщены в статье результаты учётов диких верблюдов сделанных в 2013-2015гг. в транс Алтай Гоби, Монголии, в популяции 469±45диких верблюдов, с плотностью 1.56 животных на 100 км², с общим ареалом около 30,000 км².

Ключевые слова: Дикие верблюды, *Camelus Bactrianusferus*, Большой Гобийский заповедник, популяция, Монголия.

УДК 616.995.121:597.551.2

Ж.Н. Дугаров, И.А. Кутырев, О.Е. Мазур

*Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ, Россия;
zhar-dug@biol.bscnet.ru*

ЭПИЗОТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ДИГРАММОЗУ КАРАСЯ СЕРЕБРЯНОГО В ВОДОЕМАХ БАСЕЙНА ОЗ. БАЙКАЛ И ЗАБАЙКАЛЬЯ

В статье приводятся результаты исследований эпизоотической ситуации у рыб в водоемах бассейна оз. Байкал и Забайкалья. Плероцеркоиды *Digramma interrupta* наблюдались в *Carassius auratus* в трех маленьких водоемах, относящихся к бассейну озера Байкал и в двух озерах Ивано-Арахлейской группы в Забайкалье. Они не были найдены у леща (*Abramis brama*), интродуцированного в водоемы бассейна озера Байкал.

Ключевые слова: эпизоотическая ситуация, плероцеркоиды, *Digramma interrupta*, инвазия.

В водоемах бассейна оз. Байкал и Забайкалья зарегистрированы 6 видов ленточных червей семейства Ligulidae (или ремнецов): *Ligulaintestinalis*(L.), *L. columbi*Zeder, *Digrammainterrupta* (Rudolphi), *Schistocephalus solidus* (Müller), *S. nemachili*Dubinina, *Schistocephalus*ssp. Dubinina. В большинстве работ по биологии и экологии ремнецов в бассейне оз. Байкал и Забайкалье объектом исследований является *L. intestinalis*, сведения по остальным видам этого семейства, в том числе *D. interrupta*, фрагментарны (Пронин, Пронина, 2005).

Цикл развития *D. interrupta* сложный. Взрослые черви развиваются в кишечнике рыбоядных птиц; плероцеркоиды – в полости тела преимущественно карася и леща, а также у других карповых рыб; процеркоиды – в полости тела ракообразных (Calonoida и Cycloporoidea). В бассейне оз. Байкал первые промежуточные хозяева *D. interrupta* не установлены, второй промежуточный хозяин – карась, окончательный хозяин – чомга *Podiceps cristatus* (L.) (Подковыров и др., 1991). Для оценки современной эпизоотической ситуации по диграммуозу, возбудителем которого является *D. interrupta*, проведено исследование зараженности карася серебряного *Carassius auratus* (L.) плероцеркоидами этого ремнеца в двух водоемах Байкальского региона.

Материал по зараженности карася серебряного плероцеркоидами *D. interrupta* получен авторами при проведении паразитологических, иммунологических и гематологических исследований на оз. Шелен, относящемся к Еравно-Харгинской группе озер (Еравнинский район Республики Бурятия), в 2007-2008 гг. и на оз. Черемуховое (Кабанский район Республики Бурятия) в 2013 г.

В оз. Шелен в 2007 и 2008 гг. экстенсивность инвазии карася диграммой составляла 6,8 – 7,1%, индекс обилия варьировал в более широких пределах, от 0,22 до 3,34 экз. В оз. Черемуховое в 2013 г. экстенсивность инвазии – 4,3%, индекс обилия – 0,27 экз. (табл. 1).

Таблица 1

Зараженность карася серебряного плероцеркоидами *Digramma interrupta* в озерах Шелен и Черемуховое (бассейн оз. Байкал)

Водоем	Оз. Шелен				Оз. Черемуховое	
	29–31.07.2007		3–4.08.2008		19–21.07.2013	
Показатели зараженности	Э.И., %	И.О., экз.	Э.И., %	И.О., экз.	Э.И., %	И.О., экз.
Значения показателей зараженности	4,41	0,88	6,78	0,22	4,27	0,27
Количество исследованных рыб	68		59		164	

Примечание: Э.И. – экстенсивность инвазии, И.О. – индекс обилия.

Исследования по биологии и экологии *D. interrupta* в бассейне оз. Байкал и Забайкалье были проведены в 1950-1960-х годах. Изучалось развитие плероцеркоидов этого ремнеца у карася серебряного в небольшом озере на западном берегу Байкала, в 1958-1959 гг. во время массовой эпизоотии диграммуоза (Дубинина, 1966). К.А. Бреев (1972) использовал предоставленные М.Н. Дубининой данные для анализа типов статистического распределения плероцеркоидов *D. interrupta* в возрастных группах (0+ – 2+) карася серебряного (281 особь) из упомянутого водоема, экстенсивность инвазии хозяина во всей выборке составила 18,1%; индекс обилия – 0,27 экз. В оз. Шелен экстенсивность инвазии *D. interrupta* карасей возраста 1+ – 2+ в июле 1960 г. во время массовой эпизоотии составила 95% (Мосина, Пронин, 1963). В двух водоемах Ивано-Арахлейской группы озер, Тасей и Арахлей (Забайкальский край), у карася серебряного были отмечены плероцеркоиды *D. interrupta*, в первом из них с экстенсивностью инвазии 4,8% (Пронин, Цыкунова, 1963), во втором – 9,1% (Пронин, 1975).

В 2000-х годах продолжено изучение биологии *D. interrupta* в бассейне оз. Байкал, исследованы иммунологические аспекты взаимоотношений в системе «*D. interrupta*– карась серебряный». *S. auratus* был выловлен в оз. Шелен (июль – август 2007 г.). При низком и среднем уровне зараженности карася плероцеркоидами *D. interrupta*, с одной стороны,

выявлена выраженная иммуносупрессия пролиферации бластов и молодых форм эозинофилов. С другой стороны, усиливаются воспалительные и гуморальные специфические иммунные реакции. Частичное подавление иммунного ответа организма *S. auratus* при инвазии *D. interrupta* способствует благоприятному развитию паразита. В паразитарной системе «*D. interrupta*–карась серебряный» эволюционно происходит отбор особей паразитов, способных лишь частично подавлять иммунную систему хозяина, что позволяет, с одной стороны, паразиту успешно завершить свой жизненный цикл, а с другой – хозяину развиваться дальше и не погибнуть (Кутырев и др., 2011).

Отрицательное влияние плероцеркоидов *D. interrupta* на организм хозяина выражается в: 1) механическом воздействии; 2) отнятии части питательных веществ; 3) нарушении углеводно-жирового обмена; 4) глубоких изменениях состава крови; 5) недоразвитию половых желез или кастрации. При высоком уровне зараженности вследствие массового диграммоса происходит гибель значительного количества зараженной рыбы (Дубинина, 1966).

Экстенсивность инвазии леща *Abramis brama* (L.) (1477 особей с длиной тела от 70 до 400 мм) в Куйбышевском водохранилище составила 20,9%, индекс обилия 0,27 экз. (Евланов, 1989). Плероцеркоиды *D. interrupta* у карасей встречаются повсеместно, а у леща – в европейской части и в Средней Азии бывшего СССР (Дубинина, 1966). Лещ распространен преимущественно в акваториях Европы. Акклиматизирован на Урале, в бассейне Оби и Иртыша, в Байкало-Ангарском бассейне. Вселение леща является интересным примером «ступенчатой» акклиматизации: бассейн р. Камы (европейская часть России) – оз. Убинское (Западная Сибирь) – водоемы Ангаро-Байкальского бассейна (Восточная Сибирь) (Купчинский, 1987). В настоящее время натурализация леща произошла во многих водоемах Байкало-Ангарского бассейна. При паразитологическом исследовании леща (63 особи) из озер Сосновское и Большое Еравнинское (Еравно-Харгинская группа озер), оз. Котокельское (Прибайкалье), Черкалова (Истоминского) сора оз. Байкал и устья р. Баргузин был отмечен 21 вид паразитов из 8 классов; плероцеркоиды *D. interrupta* не были обнаружены (Пронин, Дугаров, 2011). Плероцеркоиды этого ремнеца не обнаруживались у акклиматизированных лещей в водоемах Сибири в 1960-х годах (Дубинина, 1966).

Итак, у акклиматизированного леща в водоемах бассейна оз. Байкал плероцеркоиды *D. interrupta* не обнаружены. Плероцеркоиды этого ремнеца отмечены только у карася серебряного в небольших озерах (Шелен, Черемуховое и озеро на западном берегу Байкала) бассейна Байкала и в двух водоемах (Тасей и Арахлей) Ивано-Арахлейской группы озер Забайкалья. Массовые эпизоотии диграммоса у карася серебряного зарегистрированы в небольшом озере на западном берегу Байкала в 1958-1959 гг. (Дубинина, 1966) и в оз. Шелен в 1960 г. (Мосина, Пронин, 1963).

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 16-04-01213 "Исследование структурных и молекулярных основ иммуномодуляции в паразито-хозяинных системах "цестоды - рыбы".

ЛИТЕРАТУРА

1. Бреев К.А. Применение негативного биномиального распределения для изучения популяционной экологии паразитов. – Ленинград: Наука. Ленингр. отд-ние, 1972. – 71 с.
2. Дубинина М.Н. Ремнецы (Cestoda: Ligulidae) фауны СССР. – М.–Л.: Наука, 1966. – 261 с.
3. Евланов И.А. Изучение пространственной структуры и взаимоотношений между плероцеркоидами *Digrama interrupta* (Cestoda, Ligulidae) и лещом (*Abramis brama*) Куйбышевского водохранилища // Паразитология. 1989. – Т. 23 – Вып. 4. – С. 281–287.
4. Кутырев И.А., Пронин Н.М., Дугаров Ж.Н. Лейкоцитарный состав головного отдела почки карася серебряного *Carassius auratus gibelio* (Cypriniformes: Cyprinidae) и влияние на него инвазии цестоды *Digrama interrupta* (Cestoda: Pseudophyllidea) // Известия РАН. Серия биологическая. – 2011. – № 6. – С. 759–763.
5. Купчинский Б.С. Лещ водоемов Байкало-Ангарского бассейна. – Иркутск: Изд-во Иркут.ун-та, 1987. – 144 с.
6. Мосина А.М., Пронин Н.М. К паразитофауне рыб Еравно-Харгинских озер // Уч. зап. Читинского гос. пед. ин-та. – Чита, 1963. – Вып. 10. – С. 165–166.

7. Подковыров В.А., Некрасов А.В., Пыжьянов С.В. Большая поганка в Чивыркуйском заливе озера Байкал // Экология и фауна птиц Восточной Сибири. – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. науч. центра СО РАН, 1991. – С. 140–146.
8. Пронин Н.М. Паразитофауна окуня, плотвы, ельца и карася Ивано-Арахлейских озер // Тр. Бурятского ин-та естественных наук. – Улан-Удэ, 1975. – Вып. 13. – С. 38–57.
9. Пронин Н.М., Дугаров Ж.Н. О паразитофауне леща в водоемах Байкальской Сибири // Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии: Материалы II Междунар. науч. конф. (20-25 июня 2011 г., Улан-Удэ): В 3-х томах. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2011. – Т. 2. – С. 222–223.
10. Пронин Н.М., Пронина С.В. Гостально-пространственное распределение плероцеркоидов ремнецов (*Pseudophyllidea*, *Ligulidae*) и экология *Ligula intestinalis* в водоемах бассейна оз. Байкал // Проблемы цестодологии: (Сб. науч. тр. ЗИН РАН). – СПб., 2005. – Вып. 3. – С. 207–228.
11. Пронин Н.М., Цыкунова Э.М. Материалы к познанию паразитофауны рыб Ивано-Арахлейских озер // Уч. зап. Читинского гос. пед. ин-та. – Чита, 1963. – Вып. 10. – С. –157–164.

Z.N. Dugarov, I.A. Kutuyrev, O.E. Mazur

EPIZOOTIC SITUATION OF DIGRAMMA INTERRUPTA INFECTING THE CARASSIUS AURATUS IN THE WATER BODIES OF THE LAKE BAIKAL BASIN AND TRANSBAIKALIA

Plerocercoides of *Digamma interrupta* were observed in *Carassius auratus* in three small water bodies of lake Baikal basin and in two water bodies of Ivano-Arahleyskiye lakes in Transbaikalia. There were massive epizootics of *Carassius auratus* caused by *D. interrupta* in two water bodies of lake Baikal basin. Plerocercoides of *D. interrupta* weren't found in bream (*Abramis brama*) introduced to the water bodies of lake Baikal basin.

Keywords: epizootic situation, plerocercoides, *Digamma interrupta*, invasion.

УДК 574.5 (592)

В.В. Заика

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия; odonta@mail.ru

ВОДНЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ РЕКИ ШИВЕЛИГ-ХЕМ (ЮЖНЫЙ МАКРОСКЛОН ХРЕБТА ВОСТОЧНЫЙ ТАННУ-ОЛА, СЕВЕРНАЯ ЧАСТЬ УБСУНУРСКОЙ КОТЛОВИНЫ)

Приведены результаты многолетних исследований видового разнообразия гидробионтов горной реки с субэвальной дельтой. Обнаружено 16 видов поденок, 13 видов веснянок, 12 видов стрекоз, 12 видов двукрылых, а также представители ресничных и малощетинковых червей. Сообщается о сходстве с основной рекой.

Ключевые слова: гидробионты, р. Шивелиг-Хем, видовое богатство.

Водные беспозвоночные представляют собой основное население горных рек стекающих с гор, обрамляющих Убсунурскую котловину. Именно эти гидробионты являются пищей для многих позвоночных животных, обеспечивая их существование и потому изучение этой группы достаточно важно.

Река Шивелиг-Хем является одним из правых притоков крупнейшей реки Убсунурской котловины - Тес-Хема. Этот поток интересен тем, что он является моделью горной реки кластерного биосферного заповедника "Убсунурская котловина". В связи с тем, что заповедный режим в кластере "Арысканныг-Хем" на одноименной реке не позволял проводить интенсивные работы по изучению ее биоты, в качестве модели была выбрана близлежащая река - Шивелиг-Хем. Эта река, как и все реки хребта Танну-Ола, со слабой минерализацией - порядка 65 мг/л и с галечно-каменистым грунтом. Водосбор находится на высоте порядка 1500 м над у.м. Все малые реки бассейна реки Тес-Хем имеют субэвральные дельты, т.е. у них водный поток не дотекает до основной реки и теряется в аллювии. Исключение составляет только весенний период, когда их паводковые воды могут дотечь до Тес-Хема.

Шивелиг-Хем оказался очень удачной моделью - на материалах, собранных на этом профиле, было защищено три кандидатских диссертаций и одна докторская.

Материалы, положенные в основу этой статьи, включают сборы, начиная с 1990 года и до 2011 включительно. В своих предыдущих публикациях мы не выделяли отдельно население гидробионтов этой реки с указанием всех видов (Заика, 2012).

Основную массу беспозвоночных гидробионтов составляют насекомые четырех отрядов: веснянки (Plecoptera), ручейники (Trichoptera), поденки (Ephemeroptera) и двукрылые (Diptera), а также стрекозы (Odonata). Кроме этого, в местах выхода родниковых вод встречены представители ресничных червей - вид *Planaria torva* Schulz., а в основном потоке также червей, но малощетинковых из семейств Enchytraeidae и Lumbriculidae.

Наибольшее видовое богатство было обнаружено у поденок - 16 видов. Это *Ameletus inopinatus* Eaton, *Baetis (Acentntrella) lapponicus* Beng., *B. bicaudatus* Dod., *B. pseudotherenicus* Kluge, *B. transiliensis* Brod., *B. vernus* Curt., *Ephemerella (D.) triacantha* Tshern., *E. (Ephemerella) aurivillii* Beng., *E. (Torleya) ignita* (Poda), *E. (Torleya) nuda f. thymalli* Tshern., *Epeorus (Iron) maculatus* Tshern., *E. (Belovius) pellucidus* Brod., *Heptagenia sulfurea* Müll., *Rhithrogena (C.) cava* Ulmer, *Rh. sp. lepnevae*, *Siphonurus lacustris* Eaton.

Веснянок было обнаружено 13 видов: *Agnatina brevipennis* (Nav.), *Alloperla mediata* Nav., *Al. rostellata* Klap., *Arcynopteryx compacta* McL., *Ar. polaris* Klap., *Diura majuscula* Klap., *Haploperla lepnevae* Zhiltz. et Zwick, *Isocapnia kudia* Rick., *Isoperla altaica* Šamal., *I. eximia* Zap.-Dulk., *Nemoura arctica* Esb.-Pet., *Pictetiella asiatica* Rauš., *Suwallia teleckojensis* Šamal.

Ручейники представлены всего 4 видами: *Brachycentrus americanus* Banks., *Glossoma altaicum* (Mart.), *Limnephilus vittatus* (Fabr.), *Rhyacophila sibirica* McL.

Двукрылые представлены 7 видами мошек (Simuliidae): *Ahalmophaga alpestris altaica* (Rubz.), *Prosimulium pecticrassum* Rubz., *Helodon rubicundus* Rubz., *Metacnephia crassifistula* (Rubz.), *Montisimulium sheveligiense* Rubz et. Viol., *Cnetha pugetensis* (Dyar. et Shan.), *Simulium vulgare* Dor. et Rubz.; 2 видами Tipulidae - *Tipula (Arctotipula) salisetorum* Siebke и *Tipula (Arctotipula) sp.*; 1 видом Limoniidae - *Dicranota dimaculata* Schum., 1 видом Deuterophlebiidae - *Deuterophlebia mirabilis* (Edwards) и 1 видом Blepharicerida - *Agathon decorilarva* Brod.

О стрекозах нужно сказать особо. В самом потоке реки личинки стрекоз не были обнаружены, поскольку почти все они являются лимнофилами. Однако летающих возле реки, в ее пойме, найдено 12 видов стрекоз, которые, скорее всего, развивались в пойменных водоемах. Это такие виды: *Aeshna affinis* Lind., *A. coluberculatus* Hans., *A. serrata* Hag., *A. crenata* Hag., *Enallagma cyathigerum* Charp., *Lestes sponsa* Hans., *Libellula quadrimaculata* L., *Sympetma paedisca* Brauer, *Sympetrum flaveolum* L., *S. danae* Don., *S. pedemontanum* (All.), *S. vulgatum* L.

По своему богатству видов Шивелиг-Хем сравним с Тес-Хемом (57 и 59 видов соответственно), а индекс сходства Соренсена-Чекановского у них равен 0,6.

V.V. Zaika

AQUATIC INVERTEBRATES OF THE ŠIVELIG-KHEM RIVERS (SOUTH EAST RIDGE TANNU-OLA, THE NORTHERN PART OF THE UBSUNUR BASINS)

Are the results of long-term researches of species of hydrobionts of the mountain river with the delta subaèrals. Found 16 species of mayflies, 13 species of StoneFly, 12 species of dragonflies, 12 species of flies, as well as representatives from planaria and oligochaets. It is reported that the similarities with the main river.

Keywords: hydrobionts, river Shivelig-Hem, specific wealth.

О РЕЖИМЕ СОДЕРЖАНИЯ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ В МАЛЫХ ЗАПОВЕДНИКАХ

Статья посвящена обсуждению “строгой охраны природы” в степных резерватах. Этот вопрос особенно важен для сохранения небольших парков. Было показано, что с точки зрения физиологии экосистемы, мы должны использовать меры безопасности, чтобы гарантировать обслуживание максимально возможного числа связей в экосистеме и составить потерянную функцию экосистемы в конкретной области.

Ключевые слова: заповедные территории, эталон природы, экосистема, режим заповедания, продуктивность, изъятие фитамассы.

Развитие и поддержание сети строго заповедных территорий является приоритетом природоохранной и экологической политики в нашей стране. Мировая же сеть ЮНЕСКО опирается на систему биосферных резерватов, имеющих несколько зон охраны, и позиционирующих свои цели как охрану генетического фонда биосферы, содержащегося в видовом разнообразии животных и растений. Территория биосферных резерватов обычно определенным образом зонирована. Центральная зона охраны – заповедное ядро. Именно зона заповедного ядра, по правилам ЮНЕСКО, пользуется «долгосрочной защитой и позволяет сохранять биологическое разнообразие, вести наблюдение за наименее нарушенными экосистемами, проводить исследования и другую не вносящую больших нарушений деятельность». Вокруг заповедного ядра должна быть расположена буферная зона, где любая деятельность требует согласования с заповедником. Третья зона именуется зоной сотрудничества – здесь разрешено типичное хозяйственное использование территории и ведутся работы по восстановлению ландшафтов.

Задачи заповедного ядра вполне согласуются с задачами первых заповедников в нашей стране. Человечество сознательно оставляет вне поля своей активной практики типичные участки биосферы, куда может быть допущен лишь небольшой коллектив специалистов, чтобы охранять объект и изучать, по каким законам развивается Природа, какими параметрами обладает та или иная экосистема. Преимущество биосферных резерватов в том, что в них расширяется возможность регулирования природного ландшафта как целостной экосистемы. Посмотреть на экосистему не просто как на охраняемую площадь, но как на организм (в понимании Н.Н. Моисеева (1987)) позволяет функциональный подход. Биосфера в целом может быть представлена, тогда как сумма «функциональных ячеек», экосистем, функционирующих в различном диапазоне климатических условий. Единство и целостность любой экосистемы подразумевает в этом случае иерархическую соподчиненность функциональных блоков, объединяющих фито-, зоо- и педоценоз, находящихся в динамическом равновесии с условиями определенной климатической зоны. С точки зрения функции экосистем главным механизмом ее работы является метаболизм (Керженцев, 2012), или круговорот вещества в цикле продуценты – консументы – редуценты.

Выбирая режим содержания и охраны для будущего «эталона природы», нужно учитывать следующие аспекты: 1) в каком состоянии находилась экосистема на момент организации заповедника (был ли это девственный уголок природы) и 2) наличие необходимой и достаточной территории ООПТ для наиболее полного поддержания связей в экосистеме. Чем больше функциональных связей системы мы задействуем, тем больше должна быть площадь, обеспечивающая эти связи. Приведем для примера таблицу минимально необходимой лесной территории для реализации различных задач охраны (табл.1).

Минимальные площади, необходимые для поддержания функций лесных экосистем
(по А.Ю. Ярошенко и др., 2001)

Задача	Площадь, тыс. га
Сохранение структурной мозаики лесных экосистем, связанной с вывальной или пирогенной динамикой	2,5-3
Сохранение динамики крупномасштабных естественных нарушений, связанных с массовыми ветровалами, усыханием леса из-за погодных условий, вспышками численности фитофагов, естественными пожарами и т.д.	5-10
Сохранение эталонов водосборных бассейнов малых рек	10-50
Сохранение жизнеспособных популяций крупных позвоночных животных	50-100
Сохранение естественных путей локальных миграций видов, связанных с долговременной динамикой таежного ландшафта	500-1000

В целостной экосистеме блок продуценты (сообщество автотрофов) складывается в результате длительной эволюции приспособленных к совместному существованию видов, максимально полезно преобразующих солнечную энергию в энергию химических связей вновь образуемого органического вещества. В условиях конкретного вегетационного сезона система производит первичную продукцию (P1, P2, P3 и т.д.), подвергающуюся впоследствии постепенной деструкции, с частичным возвратом вещества в новый цикл синтеза. Животные (консументы) в этом ракурсе представляются как «система ловушек», уменьшающих энтропию всей системы (иначе – это блок экосистемы, увеличивающий время деструкции органики в экосистеме). Отмершее органическое вещество постепенно разлагается под воздействием почвенной фауны (редуценты) и формирует почвенный профиль той или иной экосистемы. В процессе метаболизма минерализация органики в горизонтах почвы и дозированный возврат минеральных элементов в новый цикл синтеза происходят с различной скоростью, в зависимости от интенсивности внешних факторов – это обеспечивает устойчивость экосистемы в меняющихся условиях среды. Ежегодные колебания факторов среды (температуры, влажности и др.) определяют либо незначительные колебания параметров экосистемы - флуктуации в рамках «нормы», либо значительные, но обратимые изменения в экосистеме – сукцессии – позволяющие экосистеме через какое-то время вернуться в исходное состояние. Иногда возникают крупные необратимые изменения в структуре и функционировании экосистемы (в результате катастроф или длительного воздействия новых внешних факторов), что приводит к переходу экосистемы в другой таксон.

Вполне очевидно, что для больших ненарушенных территорий режим абсолютного заповедания (РАЗ) остается самым предпочтительным. Без влияния антропогенного фактора экосистема может полностью реализовать и поддерживать связи, задействованные в механизмах ее самоорганизации. Степной же биом уже на момент организации первых заповедников был в значительной степени подорван деятельностью человека. В РФ доля степей, находящихся в системе ООПТ, не превышает 1-2% общей площади степного биома (Стратегия сохранения..., 2006). Даже понимая, что структурная мозаика травяных экосистем проявляется на меньших, чем в лесу площадях (в первую очередь, из-за размеров травянистых растений и жизненного цикла степных эдификаторов), мы не должны игнорировать целей максимального сохранения связей в экосистеме. Чтобы дать возможность максимально полно проявиться различным функциям в экосистеме, охранный площадь многих степных ООПТ должна быть увеличена в десятки раз.

Заповедники малой площади особо остро ощущают необходимость поддержания адекватного режима функционирования целостной экосистемы. Тем более что современный степной ландшафт – это лишь «вкрапления» в аграрно-освоенном пространстве. Среди таких уникальных, но малых территорий – Приокско-Террасный биосферный заповедник (ПТБЗ). Здесь на площади в 5000 га сконцентрированы различные типы растительности (от южной

тайги до луговой степи). Получив в 1979 году статус биосферного, теперь согласно положению ЮНЕСКО, он представляет флору и фауну Центральной России. Однако «региональное представительство лесов» стало только дополнительной функцией заповедника; организован он раньше и по иному принципу – для охраны и изучения уникальных степных фитоценозов, существующих на значительном удалении от основного ареала степей. Степные участки представляют здесь разбросанные между песчаными валами пониженные участки нижних террас р. Оки, так называемые «долы». Площадь всего урочища «Долы» составляет 36 га, а площадь каждого степного «островка» – всего несколько гектар.

Даже в заповедниках степные экосистемы часто функционируют в измененном режиме, поскольку степные заповедники организованы большей частью на территориях, площади которых ранее подвергалась распашке. Это сказывается на неполном структурном составе сообществ. А дополнительное огораживание территории забором практически исключает влияние копытных животных на экосистему. В отсутствие копытных РАЗ может приводить к накоплению излишков ветоши и, в конечном итоге, к изменению типа экосистемы. А ведь еще Докучаевым был предусмотрен режим, обеспечивающий частичное изъятие надземной фитомассы в степных заповедниках, путем сенокошения или выпаса. Однако в последнее время вновь обострились дискуссии о необходимости поддержания режима строгой охраны во всех заповедниках.

С позиций физиологии целостной экосистемы применение режимов сенокошения и выпаса вполне оправдано – и необходимо – для поддержания механизма функционирования степной экосистемы. Такой режим замещает влияние животных на экосистему. Ощутимого урона продуктивности экосистемы это не принесет. С функциональной точки зрения органика степной экосистемы хранится в другом «функциональном блоке». Например, в Стрелецкой степи при образовании не менее 630 г/м^2 сухого вещества за вегетационный сезон (Голубев, 1962), соотношение надземной и подземной продукции составляет, как и для всех луговых степей, 18% и 82% (Rodin, Basilevich, 1968). А исследования травяных сообществ на правом берегу Оки показывают, что при среднем соотношении надземной и подземной частей травяного фитоценоза как 1:3 или 1:4, в засушливые сезоны оно меняется до 1:4, 1:5 и даже 1:8 (Ермолаев, Ширшова, 1994). Если лес, существуя в промывном режиме, держит все запасы органики в древесине, то в степи большая часть органической массы сосредоточена в корнях растений, причем, соотношение живых и мертвых подземных органов составляет 1:3 (Базилевич, Титлянова, 2008). Еще больше органического вещества экосистемы хранится в почве – там фрагменты разлагающейся органики образуют продукты вторичного синтеза – гуминовые и фульвокислоты, обеспечивающие богатое плодородие степных почв.

Возможно, регулируемый выпас являлся бы наиболее «экологичным» действием. Но в малых заповедниках выпас осуществлять трудно. К тому же преобладающие виды животных в луговых степях не всегда принадлежат к степному биому. Например, ПТЗ расположен в пределах лесной зоны, и доминирующие виды животных здесь – лесные виды (кабан и лось). В сезон охоты их численность можеткратно возрасти в пределах ООПТ, поэтому без изгороди не обойтись. Частичный сенокос в этих условиях остается наиболее приемлемым, физиологически необходимым, действием по изъятию излишков фитомассы. В местах, неудобных для кошения, особенно в пределах буферной зоны, можно применять регулируемый пал. Наши исследования показали, что возможная периодичность пала в буферной зоне ПТЗ составляет 1 раз в 7-10 лет (именно за это время происходит накопление излишков ветоши). Конечно, подобные мероприятия требуют четкой организации и строгого контроля. Но пожар – естественный способ обновления степи. И степь непременно избавится от лишнего слоя сухой массы (Тишков, 2003). Пал способствует поддержанию популяций луковичных растений в заповеднике. Обновляющие свойства пожара в буферной зоне ПТЗ хорошо демонстрирует динамика цветения тюльпана Биберштейна (табл. 2).

Влияние весеннего пала на количество цветущих экземпляров тюльпана Биберштейна в
Приокско-Тerrasном заповеднике

Годы наблюдений	2000	2001	2002 (весенний пал)	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Количество цветущих экземпляров	0	0	0	14	50	110	113	100	86

Применение режимов активной охраны (сенокошение, выпас и поверхностный ранневесенний пал) удерживает экосистему в пределах естественных флуктуаций. В крайних случаях (сильный пожар, затрагивающий доминанты) – в пределах сукцессий.

Увеличение же охранной территории как таковой может быть реализовано только за счет буферных и хозяйственных зон. Но юридический статус особо охраняемой природной территории (ООПТ), например в ПТЗ, имеет только строго заповедный квадрат 7×7 км. Поэтому так остро стоит необходимость организовать адекватный, физиологически обоснованный, режим на всей прилегающей территории. Это позволит реально увеличить функциональную площадь экосистемы на порядок. И в этой связи гораздо острее встает вопрос о возможности регуляционных мероприятий в охранной зоне. В условиях восстановления частной собственности на землю охранная зона обрела новых многочисленных хозяев, которые предпочитают распоряжаться землями по своему усмотрению. Перепахивание почвы, внедрение инородных элементов в экосистему (дачное строительство, прокладка коммуникаций и т.п.) – это не просто изъятие части массы экосистемы, это изменение в ее структурно-функциональной организации. В частности, при распашке происходит изменение почвенного профиля, а значит поломка механизма самоорганизации системы.

Применение тех или иных рычагов управления к экосистемам аналогично применению физиотерапевтических процедур в медицине. Их цель – стимулировать или заменять ослабленные или утраченные функции экосистемы. В тех заповедниках, где не были нарушены основные функции блоков экосистемы, необходимо максимально оберегать их от негативных антропогенных воздействий, поддерживая режим абсолютной заповедности (РАЗ). На территориях с нарушенными экосистемами (на малых территориях особенно) необходимо применять методы, поддерживающие или замещающие утраченные функции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Базилевич Н.И., Титлянова А.А. Биологический круговорот на пяти континентах: азот и зольные элементы природных наземных экосистемах. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. – 381 с.
2. Голубев В.Н. К эколого-биологическому познанию растительности луговых степей // Ботан. Журн. – 1962. – Т. 47. – №1 – С. 25–44.
3. Ермолаев А.М., Ширшова Л.Т. Продуктивность и функционирование многолетнего сеяного луга различного режима использования // Почвоведение. – 1994. – № 12. – С. 97–105.
4. Керженцев А.С. Новое перспективное научное направление // Вестник РАН – 2012. – Т. 82. – № 5. – С. 1–9.
5. Модели национальных парков / К. Бишоп [и др.]. – М., 2000.
6. Моисеев Н.Н. Алгоритмы развития. – М.: Наука, 1987. – 304 с.
7. Стратегия сохранения степей России: позиция неправительственных организаций. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2006. – 36 с.
8. Тишков А.А. Пожары в степях и саваннах // Вопросы степеведения. – 2003. – Вып. 4. – С. 9–10.
9. Rodin L.E., Basilevich N.I. World distribution of plant biomass // Functioning of terrestrial ecosystems at the primary production level. – 1968. – P. 45–52.

ABOUT THE MODE CONTENT OF STEPPE ECOSYSTEMS IN SMALL RESERVES

The article is devoted to the discussion of the “strict nature protection” in the steppe reserves. This question is particularly relevant for the conservation of small parks. It was shown that from the standpoint of ecosystem physiology, we must use security measures to ensure the maintenance of the highest possible number of links in the ecosystem and to make up the lost ecosystem function in a particular area.

Keywords: reserved territories, nature standard, ecosystem, reserved mode, efficiency, withdrawal of mass of vegetable substance.

ДК 574.5

Н.А. Кирова, О.Д. Аюнова

*ФГБУН Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия;
chink@list.ru*

ОСОБЕННОСТИ ТАКСОНОМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗООПЛАНКТОНА МИНЕРАЛЬНЫХ ОЗЕР УБСУ-НУРСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Представлены сведения о таксономическом составе зоопланктона соленых озер Шара-Нур, Бус-Холь (Бай-Холь) и гипергалинного озера Дус-Холь (Самагалтайское). Виды являются обитателями соленых и солоноватых вод, массовое развитие получили галофилы. В гипергалинном озере обитает только артемия.

Ключевые слова: зоопланктон, минеральные водоемы.

Минеральные озера представляют собой экстремальные водные экосистемы, соленость которых является важнейшим лимитирующим абиотическим фактором для водных животных (Хлебович, 1974.). От концентрации солей зависит видовой состав и численность организмов в водоёмах, облик фауны пресных и минеральных водоемов различается. Известно, что зоопланктон проявляет более высокую чувствительность к росту минерализации, нежели бентос (Алимов, 2008). Расположенные в пределах Убсунурской котловины озера Шара-Нур, Бай-Холь являются солеными, озеро Дус-Холь (Самагалтайское) - гипергалинное. Все озёра бессточные, грязевые, имеют бальнеологическое значение. Отличаются солевым составом и минерализацией воды, ее колебания подвержены сезонности и различны по годам (табл. 1).

По итогам сборов зоопланктона в июле 2013 и сентябре 2014 гг. подготовлено данное сообщение. Сбор и обработка материала проводилась по стандартным методикам (Руководство..., 1970), определение по возможности до вида (Определитель..., 1995), гарпактицид не идентифицировали.

Таблица 1

Морфометрическая характеристика озер

Озеро	Площадь, км ²	Глубина, (макс)	t ⁰ (макс)	pH	TDS г/л
Шара-Нур	5,0	4	2,6	9,1-9,3	15,71-29,88*
Бай-Холь	3,0	1,5	21	7,6	27,8-47,2*
Дус-Холь	0,4	0,6	20	6,25	143**

Примечание: * - данные ТувИКОПР СО РАН, ** - по К.Д. Аракчаа (1996).

Население изучаемых нами групп немногочисленное по видовому составу. Всего было обнаружено 9 таксонов рангом ниже рода из 6 родов, 5 семейств, 4 отрядов, 1 таксон до рода из жаброногих и представители гарпактицид. Самая представительная по числу видов – это группа коловраток – 5 видов. Ракообразные проявили более скромное число – 4 вида, из них ветвистоусых – 3 вида, веслоногих – 1 вид, и 1 таксон до рода относится к жаброногим.

В озере Шара-Нур найдено 7 видов зоопланктона. Группа коловраток насчитывает 4 вида (*Brachionus plicatilis asplanchnoides* Charlin, 1947 *Brachionus pl. desemcornis* Fadeev, 1925, *Brachionus nilsoni* Ahlstrom, 1940, *Hexarthra fennica* Levander, 1892) из 2 родов, 2 семейств и 2 отрядов. Ветвистоусые ракообразные: *Moina mongolica* Daday, 1901, *Alona flossneri* Sinev, Alonso, Sheveleva, 2009) из 2 родов, 2 семейств отряда Anomopoda. Группа веслоногих представлена калянидой (*Arctodiaptomus (Rh.) salinus* (Daday, 1885)). Структурообразующее ядро принадлежало ракообразным - *A. (Rh.) salinus* и *M. mongolica*, в разные годы исследований на их долю приходилось 50% - 80% выше от суммарной численности.

В озере Бай-Холь обнаружено 6 видов из 6 родов, 5 семейств, 4 отрядов. Группа коловраток представлена 2 видами (*Brachionus plicatilis* Muller, 1786, *H. fennica*). Ветвистоусые ракообразные: *M. mongolica*, *A. flossneri*, *Chydorus sphaericus* Müller, 1785 отряда Anomopoda. Веслоногие представлены 1 видом (*A. (Rh.) salinus*) из отряда Calanoida. По численности доминировали ракообразные *A. (Rh.) salinus* (до 88%) и *M. mongolica* (до 20%). В обоих озерах были обнаружены представители гарпактицид. Общими для озер видами были 3 вида – это 1 вид коловратки (*H. fennica*) и 2 вида ракообразных – галофилы *M. mongolica* и *A. (Rh.) salinus* (рис. 1).

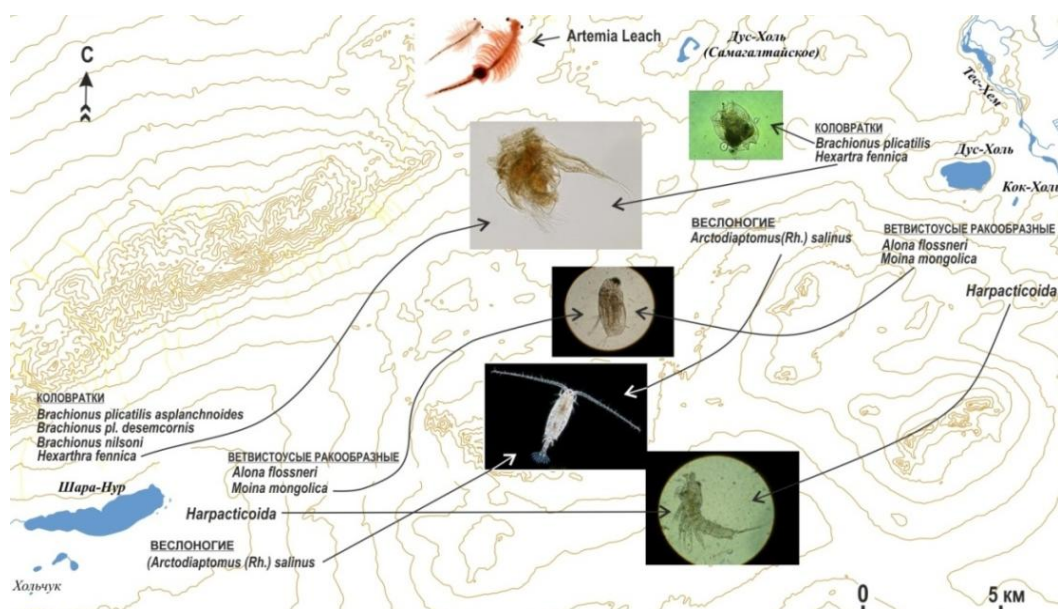


Рис. 1. Виды зоопланктона в соленых озерах Убсунурской котловины

Водоёмы с высокими значениями минерализации могут населять только виды животных, обладающие исключительной осморегулирующей способностью, разнообразием физиологических, биохимических свойств. В воде, с соленостью более 14-16 ‰, нормально могут развиваться только ракообразные, способные к гипоосмотической регуляции гемолимфы (Аладин, Андреев, 1984). Такой способностью обладают *A. (Rh.) salinus* и *M. mongolica*, что позволяет им успешно обитать и развиваться при высоких показателях минерализации (Боруцкий, 1991). В литературе имеются сведения о нахождении *M. mongolica* в озерах с минерализацией до 50 г/л (Макаркина, Шевелева, 2008). Каланида *A. (Rh.) salinus* обладает соленостной толерантностью до 40 ‰ (Губарева, Светличный, 2011).

Найденные виды коловраток также населяют минерализованные воды. Общий для двух озер вид - *H. fennica* - широкого распространения, он характерен для соленых и солоноватых вод (Кутикова, 1970). Коловратки рода *Brachionus* Pallas, 1776, которыми, в основном, и представлен качественный состав этой группы, также являются обитателями соленых и солоноватых вод: *B. plicatilis* – галобионт, *B. pl. asplanchnoides* и *B. pl. desemcornis* – в минерализованных водоёмах, часто с типичной формой. Что касается *B. nilsoni*, она обитает в пресных водах, в основном, в реках (Кутикова, 1970). Этот вид является

индикатором повышенного загрязнения водоёмов. В озеро Шара-Нур *B. nilsoni* попал из пресного ручья Булак, в котором также был обнаружен.

Гипергалинное озеро Дус-Холь (Самагалтайское) населяет жаброногий рачок рода *Artemia* Leach, 1918. Артемия - галофил, для неё высокие значения минерализации являются обязательным условием для жизни и развития. Она обитает при минерализации от 30 до 300 г/л и «процветает» в монокультуре там, где другие животные организмы уже не могут развиваться. Диапазоны солёности неоднозначны для разных периодов её жизни, известны оптимальные значения: например, для наращивания биомассы диапазон находится в пределах 100-200 г/л, для образования цист - от 50 до 270 г/л.

Артемиевые озера отличаются особой прозрачностью воды, что связано с высокой фильтрационной способностью рачков - объем воды в озере профильтровывается за 12-40 часов (Литвиненко, 2009). Процесс фильтрации сопряжен с питанием артемии, при котором потребляется взвешенное органическое вещество, состоящее из водорослей, бактерий и детрита. Таким образом, параллельно с питанием происходит процесс самоочищения водоёма. В процессе питания артемия коагулирует слизь, осаждаёт органические и неорганические вещества на дно, где к процессу подключаются микроводоросли и бактерии – этим артемия способствует формированию лечебных грязей. Таким образом, качество рапы и формирование лечебных грязей во многом определяется жизнедеятельностью артемий, и сокращение популяции артемии вызывает нарушение баланса в экосистеме (Руднева, Шайда, 2011).

В мире выделено 7 видов артемий, все популяции на территории России ранее были отнесены к одному виду - *Artemia salina* (Linn.). По Сибири рекомендовано применять название рода *Artemia* Leach, 1819 для обоеполюх популяций и для партеногенетических – *Artemia parthenogenetica* Varigozzi, 1974. По Сибирскому ареалу обоеполюе популяции встречаются по его окраинам - в Туве, Хакасии и некоторых озерах Алтая (Литвиненко, автореферат, 2009).

Итак, таксономический состав соленых водоёмов немногочисленный, из основных групп зоопланктона (Rotifera, Cladocera, Copepoda) выявлено 8 таксонов рангом ниже рода, относящихся к 5 родам, 5 семействам, 4 отрядам. В группе коловраток наибольшее число - 5 видов из 2 родов, 2 семейств и 2 отрядов (*Transversiramida* Markevich, 1990 и *Protoramida* Markevich, 1990), что составляет 63% от общего видового списка. При этом 4 вида из 5 относятся к роду *Brachionus* Pallas, 1776. Ракообразные представлены 2 видами ветвистоусых из 2 родов, 2 семейств отряда Anomopoda, и 1 видом веслоногих отряда Calanoida; в гипергалинном озере Дус-Холь обитает жаброногий рачок рода *Artemia* Leach, 1918 из Anostraca. Массовое развитие получили виды - галофилы *M. mongolica* и *A. (Rh.) salinus*, в гипергалинном озере Дус-Холь обитает в «монокультуре» жаброногий рачок артемия. Уникальность этого рачка состоит в его высокой адаптации к неблагоприятным факторам. В целом таксономический состав зоопланктона соответствует минерализации воды в озерах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алимов А.Ф. Связь биологического разнообразия в континентальных водоемах с их морфометрией и минерализацией воды // Биология внутренних вод. – 2008. – №1. – С. 3–8.
2. Аладин Н.В., Андреев Н.И. Влияние солёности Аральского моря на изменение состава фауны ветвистоусых ракообразных // Гидробиологический журнал. – 1984. – Т.2. – № 3. – С. 23–27.
3. Аракчаа К.Д., Карабибер С.В., Юмбуу Е.А. Минеральные озера Убсунурской котловины. // Глобальный мониторинг и Убсунурская котловина: Труды IV Международного симпозиума по результатам международной программы биосферного мониторинга «Эксперимент Убсу-Нур» (15-18 августа 1995г., Улангом). – Москва: Интеллект, 1996. – С. 142–146.
4. Губарева Е.С., Светличный Л.С. Солёностная толерантность копепод *Calanipeda aquadulcis* и *Arctodiaptomus salinus* (Calanoida, Copepoda) // Морской экологический журнал. – 2011. – № 10(4). – С. 32–39.
5. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). – Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1970. – 744 с.
6. Литвиненко Л.И. Жаброногие рачки рода *Artemia* Leach, 1819 в гипергалинных водоёмах Западной Сибири (география, биоразнообразие, экология, биология и практическое использование): Автореф. дис. ... докт. биол. наук: Специальность 03.00.16. – Пермь, 2009. – 49 с.

7. Макаркина Н.В., Шевелева Н.Г. Видовой состав и продуктивность зоопланктона Тажеранских солоноватых озер (Прибайкалье) // Вестник Томского государственного университета. Серия Биология. –2008. – № 316. – С. 191–195.
8. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Под ред. С.Я. Цалолихина. – СПб, 1995. – Т. 2: Ракообразные. – 627 с.
9. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / Под ред. проф. В.А. Абакумова. – СПб: Гидрометеоздат, 1992. – 318 с.
10. Пиннекер Е.В. Минеральные воды Тувы. – Кызыл, 1968. – 106 с.
11. Руднева И.И., Шайда В.Г. Антропогенная трансформация Крымских солёных озёр // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: Тезисы докладов IV Междунар. конф. (12-17 октября 2011 г., Минск). – Минск, 2011. – С. 43.

N.A.Kirova, O.D. Ayunova

PECULIARITIES OF THE SPECIES COMPOSITION OF ZOOPLANKTON OF MINERAL LAKES OF UBSU-NUUR DEPRESSION

The article gives information on taxonomic composition of the salt lakes Shara-Nur, Bus-Hol (Bai-Hol) and hypersaline lake Dus-Khol (Samagaltayskoe). Forms are inhabitants of salty and brackish waters, massive development halophiles received. The hypersaline lake is inhabited only *Artemia*.

Keywords: zooplankton, mineral lakes.

УДК 581.9

А.С. Краснопевцева, В.М. Краснопевцева

*ФГБУ «Байкальский государственный природный биосферный заповедник», п. Танхой, Россия;
baikalnr@mail.ru*

ОСОКОВЫЕ (СУРЕГАСЕАЕ JUSS.) ВО ФЛОРЕ БАЙКАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Приведены сведения о семействе Осоковые (Syrageae Juss.) во флоре высших сосудистых растений Байкальского заповедника и его охранной зоны.

Ключевые слова: Байкальский заповедник, флора, осоковые, редкие виды.

Основная часть территории Байкальского заповедника и его охранной зоны занимает центральный участок горного хребта Хамар-Дабан, протянувшегося в широтном направлении вдоль южного побережья озера Байкал - уникального региона с разнообразием климатических особенностей, почвенного и растительного покровов, подчиненных вертикальной поясности горных ландшафтов. Климатические условия на территории заповедника неоднородны. Они зависят от многих факторов, самым значительным из которых является взаимодействие огромной водной массы Байкала. В результате этого воздействия климат северного макросклона Хамар-Дабана существенно отличается от южного, носит черты муссонности, здесь отсутствуют резкие перепады температур, зима отличается многоснежьем и сравнительно слабыми морозами, тогда как летние месяцы прохладные, с частыми и продолжительными дождями. Площадь заповедника и его охранной зоны составляет около 200 тыс. га.

В настоящее время флора высших сосудистых растений заповедника и его охранной зоны насчитывает 1036 видов. Монографическое исследование наиболее типичных и крупных таксонов является одной из важнейших задач изучения флоры. Семейство Сурегасеае Juss. (Осоковые) стоит на третьем месте во флоре заповедника и насчитывает 74 вида (7,14 % от общего числа), относящихся к 7 родам. Представители семейства принимают значительное участие в формировании растительного покрова.

Центральное место в семействе занимают род *Carex* - 57 видов (77,03 %). Род *Eriophorum* насчитывает 9 видов. По 2 вида включают род *Eleocharis*, род *Scirpus* и род *Trichophorum*. Два рода представлены только одним видом - *Kobresia* и *Rhynchospora*.

Осоковые - это большей частью многолетние, корневищные растения. Подавляющее большинство представителей семейства является гигрофитами, произрастающими в избыточно влажных местообитаниях. Многие из них, встречаясь в массовом количестве, играют очень существенную роль в формировании растительного покрова преимущественно сырых и болотистых мест обитания. Это роды *Carex*, *Eleocharis*, *Eriophorum*. В лесном поясе северного макросклона хребта *C. appendiculata* (Trautv. et C. A. Meyer) Kuk., например, образует осоковые кочкарные болота

Характерными видами смешанных и березовых лесов являются *C. globularis* L., *C. macroura* Meinch., *C. disperma* Dewey, *C. coriophora* Fischer et Meyer ex Kunth; в темнохвойных лесах многочисленны *C. iljinii* V. Krecz. и др.

Наиболее обычными представителями высокогорий Хамар-Дабана из числа осоковых являются *C. eleusinoides* Turcz. ex Kunth, *C. ledebouriana* C. A. Meyer, *C. pallescens* L., *C. aterrima* Hoppe, *C. rupestris* Bell ex All., *C. sabynensis* Less. ex Kunth, *C. tristis* M. Bieb., *C. lachenallii* Schkuhr, *Eriophorum brachyantherum* Trautv. et Meyer и др.

Более обычными для высокогорий южного макросклона Хамар-Дабана являются *Eriophorum brachyantherum*, *E. humile* Turcz. ex Steudel, а *Kobresia myosuroides* (Vill.) Fiori et Paol. в дриадовой тундре, на скалах, в ерниках, на щебнистых склонах, образует заросли типа криофильных пустошей.

Очень редкими видами для флоры Байкальского заповедника и его охранной зоны являются *C. ericetorum* Poll. (истоки р. Дунда-Сага, кашкарная пустошь с филлодоце), *C. sajanensis* V. Krecz. (берег оз. Байкал близ устья р. Мишиха, заросший галечник), *Rhynchospora alba* (L.) Vahl. (сфагновые болота прибайкальских террас: Большое болото, р. Дулиха; сфагновое болото на берегу оз. Дальнеозерское восточное). Последний вид является редким, находящимся в состоянии, близком к угрожающему, и занесен в Красную книгу Бурятия (2013).

Полезных растений из осоковых очень мало. Эти сухие и жёсткие травы, бедные питательными веществами и богатые кремнезёмом. Но в высокогорьях, в тундре и лесотундре, осоковые - ценный подножный и ранневесенний корм для северного оленя. В лесном и субальпийском поясах хребта Хамар-Дабан обитает северный олень, лесной подвид Алтае-Саянской популяции с сокращающейся численностью. Вид включен в Красную книгу России (2001) и Красную книгу Бурятии (2013).

Болота и берега водоемов с зарослями осоковых служат местами обитания, убежищами и кормовыми угодьями для многих птиц и зверей.

Номенклатура приведена по «Конспекту флоры Сибири» (2005).

ЛИТЕРАТУРА

1. Конспект флоры Сибири. Сосудистые растения. – Новосибирск: Наука, 2005. – 362 с.
2. Красная книга Республики Бурятия: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. – 3-е изд., перераб. и доп. / Отв. ред. Н.М. Пронин. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2013. – 688 с.
3. Красная книга Российской Федерации. Животные. – М.: АСТ Астрель, 2001. – 862 с.

A.S. Krasnopevtseva, V.M. Krasnopevtseva

CYPERACEAE JUSS. IN FLORA OF THE BAIKALSKY NATURE RESERVE

The items of information on family Cyperaceae Juss. in flora of the highest vascular plants of Baikalsky Nature Reserve and its buffer zone are given.

Keywords: Baikal Biosphere reserve, flora, sedge, rare species.

МОНИТОРИНГ ГРУППИРОВОК СНЕЖНОГО БАРСА (*PANTHERA UNCIA*, ИЛИ *UNCIA UNCIA*) В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ: ИТОГИ УЧЕТОВ ЗИМНЕГО СЕЗОНА 2015 - 2016 гг.

В статье приведены данные мониторинга группировок ирбиса в зимний сезон за 2015-2016гг. в республике Алтай в пределах ключевых очагах обитания вида. Главное отличие учетных работ последних 2 лет от более ранних - масштабность, как по охвату территории, так и по количеству привлеченных организаций и специалистов.

Ключевые слова: мониторинг, снежный барс, стратегия сохранения, фотоловушки, кормовая база.

Введение. Важное место в деле сохранения снежного барса играет мониторинг состояния ключевых группировок, который должен не только давать объективную картину по численности, распространению и угрозам для вида, но и оценивать эффективность действий, направленных на сохранение вида с целью их последующей корректировки.

В рамках реализации задач Стратегии сохранения снежного барса в Российской Федерации (Истомов и др., 2015) в зимний полевой сезон 2015-2016 гг. в Республике Алтай при поддержке Всемирного фонда природы (WWF) проведен зимний учет на постоянных маршрутах в пределах ключевых местообитаний. Главное отличие учетных работ последних 2 лет от более ранних - масштабность, как по охвату территории, так и по количеству привлеченных организаций и специалистов. Учет проведен одновременно практически во всех известных на настоящий момент очагах обитания снежного барса в Республике Алтай: хребтах Катунском, Южно- и Северо-Чуйском (Аргутская группировка), Курайском, Сайлюгем и Чихачева. Из-за отдаленности и труднодоступности в зимний период не удалось провести полевые работы только на хребтах Табын-Богдо-Ола и Южный Алтай. К работе привлекались сотрудники Сайлюгемского национального парка, заповедников Алтайский и Катунский, природных парков «Белуха» и «Ак-Чолушпа», а также волонтеры из числа местных жителей.

Применяемые методы исследований. Для целей мониторинга использовались все стандартные на настоящий момент методы изучения популяций крупных хищников. Зимний маршрутный учет использовался для поиска следов ирбиса, и предварительной оценки численности группировок. При находке следов проводилось тропление с целью обнаружения мест маркировки для последующей установки на них фотоловушек, а также выяснения границ индивидуальных участков отдельных особей. В бесснежный период для поиска территориальных меток барса применяли метод коротких трансект (SLIMS). Широко и успешно применялся опросный метод сбора информации. Изучение поло-возрастного состава группировок снежного барса проводилось с использованием метода фотоловушек (Джексон и др., 2010). При этом нами не использовался математический аппарат для оценки численности группировок, рекомендуемый данной методикой, так как мы считаем, что наша выборка данных еще не достаточна для статистической обработки. Мы применили упрощенный подход: прямой подсчет индивидуально распознанных особей. Есть еще одна особенность в применяемом нами подходе при работе с фотоловушками: мы не переставляем их с места на место по окончании периода отлова - переотлова, как это предписывается методикой, а держим их на постоянной основе, как точки мониторинга, и фиксируем с их помощью все изменения в демографическом состоянии изучаемых группировок.

Для оценки состояния кормовой базы снежного барса применялся визуальный учет горных копытных на постоянных маршрутах, рекомендованных Программой мониторинга снежного барса в РФ (Спицын и др., 2009).

Для целей анализа ДНК проводился сбор проб волос и экскрементов во время троплений животных и обследования территории. Однако говорить о значимых результатах применения этого подхода пока рано. Пока собрано мало проб, пригодных для дальнейшего анализа.

Результаты. Система Катунского, Северо- и Южно-Чуйских хребтов (Аргуская группировка снежного барса). В полевом сезоне 2015-2016 гг. с помощью фотоловушек удалось получить снимки 15 особей. Анализируя накопленную за предыдущие годы информацию исследований и новейшие данные этого полевого сезона, мы можем уже сейчас указать примерные границы индивидуальных участков трех самцов, и в целом, современного ареала обитания этой группировки.

Самец по кличке Крюк, наблюдается нами с февраля 2012 г. В 2012-2014 гг. он постоянно держался в бассейне р. Иедыгем (от устья до среднего течения) и р. Кулагаш (нижнее течение). Вместе с ним мы наблюдали и самку по кличке Вита. Они поочередно и регулярно приходили к месту маркировки в Иедыгем. В конце октября 2013 г. удалось получить снимки 2 котят этой самки в возрасте около 6 месяцев. Больше Вита и ее котята ни разу нами не фиксировались. Самец Крюк в декабре 2014 г. поменял место пребывания с Кулагаша на Юнгур (правый приток Аргута). Там он встретил другую самку, и с ней провел остаток зимы 2015 г (Спицын, 2015). Вернулся на свой старый участок в начале лета 2015 г. Он и еще одна особь, предположительно самка, отмечались в Кулагаше летом и осенью 2015 г. Последние его снимки в Кулагаше датированы январем 2016 г. В первой декаде февраля 2016 г. нами по следу зафиксирован его переход в бассейн Юнгюра. Крюк шел по следу другого барса. В Юнгуре следы этих зверей отмечались вплоть до урочища Нижний Ак-Арык. На настоящий момент индивидуальный участок самца по кличке Крюк расположен в пределах в следующих урочищ: Кулагаш (нижнее течение), Иедыгем (от устья до среднего течения), Бартулдак и Коир (нижнее течение), Большой Ары-Юл, и Юнгур (нижнее и среднее течение), Сары-Бель, Скадерек. Он включает в себя зону обитания, по крайней мере, 2 самок, еще один участок самки Виты в Иедыгеме пустует с момента ее гибели. Одна из самок постоянно держится в Юнгуре и Большом Ары-Юле. У этой самки по нашим расчетам должны быть котята 2015 г. рождения. Их фото пока не получено - в период с начала лета 2015 по февраль 2016 г. на ее участке по техническим причинам не работали фотоловушки. Эпизодические встречи еще одной самки отмечались на водоразделе Коир-Бартулдак, и в Кулагаше.

Участок другого самца по кличке Шива находится в урочище Каракем (правый приток Аргута), и включает в себя большую часть бассейна этой реки. Впервые его следы были обнаружены в апреле 2013 г., в ноябре 2013 г. получены его первые снимки. Следы этой особи отмечались на перевале Чибит, в Нижнем и Верхнем Каин-Одру, Камрю (Кумурлу-Оюк), Канду-Оюк, Кара-Айры. В 2015 г. по следам отмечено пребывание на его участке 2 самок (Спицын и др., 2015), но их снимки пока не получены.

Индивидуальный участок еще одного самца по кличке Хан расположен в восточной части Южно-Чуйского хребта и включает в себя часть территории следующих урочищ: Кок-Озек, Тура-Оюк, Ирбисту, Себестэй, Тара, Елангаш. Есть основания считать соседние участки хребта Сайлюгем в урочищах Каланегир, Узноик и Курук, места его обитания. В 2015-2016 гг. фотоловушки, установленные в этом очаге обитания снежных барсов сняли 11 разных особей этого хищника. Среди них самец Хан, самка с 3 котятами в возрасте около 2 лет, самка с 3 котятами в возрасте около 1 года, самка с одним котенком в возрасте 1 года (Кужлеков, 2016).

Не смотря на регулярно поступающие сведения от очевидцев о встречах снежных барсов в бассейне р. Аккем, нашим коллегам из Катунского заповедника и природного парка «Белуха» пока не удалось получить ни одного снимка этих зверей на этом участке Катунского хребта.

Угрозы группировке. В бассейне реки Аргут обитает крупнейшая в России популяция сибирского горного козла. Её численность по данным учёта 2015 г. составляет не менее

3700-3750 голов (наши данные). Уже одно только наличие такого крупного стада горных козлов обеспечивают для барсов прекрасные кормовые условия, здесь еще много маралов, кабарги, зайца и уларов, есть кабаны и косули. В то же время в восточной части Южно-Чуйского хребта численность стада горных козлов крайне низкая. Учеты февраля 2016 г. дали цифру всего 54 особи (Кужлеков, 2016). Основная причина этого - высокий антропогенный пресс. Территория легкодоступная для проезда на автомобильном транспорте в любой сезон (за исключением многоснежных зим), и практически никем не контролируется. Здесь легально и нелегально на горных козлов охотится много людей. Отсюда и угроза существованию местного очага обитания снежных барсов.

Для барсов, обитающих в бассейне реки Аргут, главной угрозой был и остается петлевой промысел. Прямо в центре очага обитания ирбисов живут люди. Местные жители с. Аргут (Куркуре), а также приезжие из соседних сел занимались раньше, и занимаются в настоящее время незаконным промыслом кабарги с помощью петель. Базой для браконьеров обычно служат чабанские стоянки, от которых они прокладывают свои охотничьи путики. Специально на снежного барса сейчас никто не охотится, но в петлях, установленных на кабаргу, часто гибнут молодые ирбисы, а случается и взрослые (Кужлеков, устные данные). В настоящее время масштабы этого явления снизились, но борьбу с петлевым промыслом прекращать нельзя! В восточной части Южно-Чуйского хребта, где практически отсутствуют лесные участки, и нет кабарги, или численность ее крайне низка, проблемы петлевого промысла не существует.

Оценка эффективности природоохранных мероприятий. Регулярные рейды по очистке от петель территории бассейна реки Аргут начались с 2010 г. и охватывали большую площадь нижнего и среднего Аргута. С обнаружением очага обитания снежных барсов в Иедыгеме и Кулагаше, такую работу стали проводить более часто, уже на этой территории и вблизи неё. Параллельно проводились антибраконьерские рейды с участием госорганов и организаций, имеющих полномочия в сфере охраны животного мира. За всё время сняты и уничтожены сотни петель и капканов, изъято 4 единицы нарезного огнестрельного оружия, чего раньше в этом уголке Алтая не бывало в принципе. В 2013 г. начат эксперимент по привлечению местных жителей из среды бывших охотников за ирбисами к мониторингу группировки методом фотоловушек. Главная цель этого эксперимента - через организацию рабочих мест для местных жителей создание экономической альтернативы браконьерскому промыслу. В настоящее время 4 местных жителя вовлечены в эту программу, и принимают активное участие в наших исследованиях, и антибраконьерских рейдах. При этом они сами полностью отказались от браконьерского промысла, и даже проводят агитацию в поддержку идеи сохранения снежных барсов в среде своих односельчан. Комплекс мероприятий, направленных на сохранение Аргутской группировки снежного барса начинает приносить положительные результаты: группировка начинает понемногу восстанавливать свой былой ареал обитания (Спицын, 2015).

Минимальная численность Аргутской группировки снежного барса на настоящий момент (март 2016 г.) установленная достоверно с помощью фотоловушек составляет 15 особей, а по нашей экспертной оценке с учетом приплодов 2015 г. от двух самок (из Юнгура и Каракема), которые не попали в поле зрения камер - не менее 19-20 особей.

Хребет Сайлюгем. Информации о встречах снежных барсов и его следов на хребте Сайлюгем крайне мало. Все такие случаи территориально приурочены, в основном, к небольшому по площади району в междуречье рек Кара-Су и Тархата. Это урочища Баян-Чаган, Саржематы, Каланегир, Курук и Узноик (Пальцын и др., 2012). Это самая высокогорная часть хребта с ярко выраженными альпийскими формами рельефа. Здесь еще сохранилась небольшая по численности группировка горных козлов.

Фотоловушки, установленные сотрудниками Сайлюгемского национального парка в 2014 г. в урочищах Баян-Чаган и Саржематы в местах находок поскребов, снимков снежных барсов не дали. В марте 2016 г. в урочищах Курук и Узноик сотрудник Сайлюгемского национального парка шёл по следу самца, который сам преследовал двух аргали (Кужлеков,

2016). Других встреч в сезон 2015-2016 гг. на хребте Сайлюгем не зафиксировано. Мы допускаем, что встреченные следы могут принадлежать самцу по кличке Хан, поскольку находка сделана в непосредственной близости от предполагаемых границ его охотничьего участка. Горный отрог хребта Сайлюгем в междуречье Каланегира и Курука отделяет от восточной оконечности Южно-Чуйского хребта (бассейн р. Кок-Озек) узкое ущелье р. Тархата. В этом месте долину и проходящую по ней трассу Кош-Агач - Джазатор постоянно пересекают горные козлы и аргали. Отмечались здесь переходы и снежного барса.

Из факторов, сдерживающих распространение барсов в этом очаге обитания стоит отметить постоянно снижающуюся численность сибирских горных козлов из-за не контролируемой охоты. В феврале 2016 г. на хребте Сайлюгем учтено 147 особей (Маликов, 2016).

Курайский хребет. В начале 2015 г. сотрудниками природного парка «Ак-Чолушпа» по следам был установлен факт присутствия 4 снежных барсов в северо-восточной части хребта в верховьях р. Башкауз: самки с 2 котятками и самца (Спицын и др., 2015). В настоящий момент получены многочисленные фото и видео этих особей. Самец по кличке Башкауз и повзрослевшие котята, которые начали самостоятельную жизнь, регулярно посещают места маркировки в урочищах Токпок, Южный Токпок и Башкауз (Токоев, 2016). Самка с 2 котятками 2015 г. рождения отмечена летом и осенью в урочище Камтыттугем сотрудниками Сайлюгемского национального парка. Зимой и весной 2016 г. удалось здесь же получить фото самца (Кужлеков, 2016). Индивидуальный участок этого самца расположен в пределах урочищ Токпок, Южный Токпок, Башкауз, Калбакай, и Камтыттугем, и его границы практически совпадают с местами относительно высокой локальной плотности горных копытных. На этом участке по данным зимнего учета 2016 г. обитает не менее 250 горных козлов, около 30-40 косуль, 15 маралов и 4 кабана.

Угроза для существования этого очага обитания снежных барсов - браконьерство. В настоящий момент эта проблема не стоит так остро - территория охраняется сотрудниками природного парка «Ак-Чолушпа» и местными активистами - волонтерами из с. Саратан. Они участвуют в программе мониторинга группировок снежного барса, и обслуживают фотоловушки в этом уголке Горного Алтая.

Хребет Чихачёва. На хребте Чихачёва обитает трансграничная группировка снежного барса. Отмечаются постоянные переходы отдельных особей через водораздел в соседние Монголию и Тыву, и обратно. На территории Республики Алтай на хребте Чихачева звери регулярно держатся в самой южной его части от р. Бар-Бургазы до бассейна р. Левые Богуты включительно. Площадь этого очага обитания небольшая - около 245 км².

В сезон 2015-2016 гг. автоматическими регистраторами снято 5 барсов: самец Хоргай, самка Гута и 3 её взрослых котенка. В марте 2015 г. котята приходили к месту маркировки с матерью, затем вплоть до декабря 2015 г. отмечались все время вместе, но уже без самки. Ещё один выводок барсов в составе самки и 3 котят в возрасте 1,5 лет отмечался нами по следам во время осенних учетов аргали в урочищах Нарын-Гол и Кара-Оюк в конце октября 2015 г. (Спицын, 2015). Первая встреча самки Гуты с выводком из 2 барсят в возрасте старше года зафиксирована летом 2012 г. В конце весны 2013 г. обе эти самки были сняты камерами в состоянии глубокой стадии беременности, а самка Богуша всё лето потом держалась в бассейне рек Левые и Правые Богуты, выкармливая своих котят 2013 г. рождения (Спицын и др., 2015). Котят самки Гуты (2013 г. рождения) нам довелось увидеть уже взрослыми только в 2015 г., когда они возвратились с монгольской стороны хребта. На момент находки следов неизвестной самки с котятками в возрасте 1,5 лет, самки Гута и Богуша по нашим расчетам должны были быть с выводками в возрасте около 6 месяцев.

Итого в начале зимы 2015-2016 годов на алтайской стороне хребта Чихачева на участке Бар-Бургазы-Богуты держалось 8 барсов (самец Хоргай, 3 бывших котенка самки Гуты, и неизвестная самка с 3-мя 1,5-годовалыми котятками). 2 самки (Гута и Богуша) с котятками 2015 г. рождения, вероятно, находились в это время на соседней территории (Монголия или Республика Тыва).

В феврале 2016 г. во время учетов ни в одном из урочищ хребта Чихачёва не встречено ни одного следа ирбиса, не было зафиксировано и приходов к фотоловушкам. По всей видимости, звери ушли на соседнюю сторону хребта вслед за откочевавшими горными козлами.

Из-за постоянных перемещений особей через границу трудно определить общую численность группировки хребта Чихачёва - не хватает данных с монгольской стороны. Можно дать лишь экспертную оценку. Всего на хребте Чихачева нами идентифицированы в период с сентября 2011 г. по март 2016 г. 11 особей снежного барса. С учётом семьи неизвестной самки, которую тропили в октябре 2015 г. (4 головы), и 2 приплодов самок Богуши 2013 г.р. и 2015 г.р., одного приплода Гуты 2015 г. р. общая численность группировки может быть оценена в 21 - 23 особи. Слабое место в наших расчетах - это допущение, о том, что ни одна особь в рассматриваемый период не покидала этот очаг обитания, что, скорее всего не соответствует действительности. Какова реальная численность группировки хребта Чихачева можно будет судить только после проведения учетных работ синхронно по обе стороны хребта на российской и монгольской стороне.

Угрозы группировке. Среди факторов, сдерживающих рост численности ирбисов на Алтайской стороне хребта Чихачёва, в первую очередь необходимо отметить небольшую площадь самого очага обитания, и низкую численность горных копытных, его населяющих. Всего в этом очаге обитания снежных барсов по данным последнего учёта в феврале 2016 г. держалось 68 горных козлов. В октябре 2014 г. на этом же участке насчитывали 83 особи. Ещё здесь круглогодично держатся от 100 до 130 особей аргали (наши данные). Однако, в зимний период с нарастанием глубины снегового покрова аргали откочевывают на более низкогорные и малоснежные участки. Таким образом, в зимнее время ирбисы на алтайской стороне хребта Чихачева испытывают трудности с добычей пропитания. В летний период ситуация с обеспеченностью кормами обратная. Значительную долю рациона хищников в это время составляют вышедшие из спячки сурки. Поэтому, к летнему сезону начинается обратная перекочевка барсов на Алтай. Снижение численности горных козлов на хребте Чихачёва также связано с неконтролируемой охотой.

Заключение. Мониторинг группировок снежного барса в Республике Алтай с использованием фотоловушек начался в 2010 г. За это время были проведены масштабные исследования с участием большого количества специалистов. В настоящее время обслуживаются установленные фотоловушки во всех ключевых очагах обитания снежных барсов.

В 2015-2016 гг. на территории Республики Алтай с помощью фотоловушек удалось идентифицировать 26 особей снежного барса. Аргутская группировка - 15, Курайская - 6, хребет Чихачёва - 5. Еще несколько особей отмечались по следам. По нашей экспертной оценке в 2015 - 2016 гг. на территории Республики Алтай держится до 40 снежных барсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джексон Р., Роу Д., Вангчук Р., Хантер Д. Изучение группировок снежного барса с помощью фотоловушек. Методическое руководство. – Красноярск, 2010.
2. Истомов С.В., Куксин А.Н., Пальцын М.Ю., Поярков А.Д., Рожнов В.В., Спицын С.В., Хмелева Е.Н. Стратегия сохранения снежного барса в Российской Федерации. – Москва, 2015.
3. Кужлеков А.О. Отчет рабочей группы Сайлюгемского национального парка: «Учёт численности снежного барса и диких копытных животных в юго-восточной части Горного Алтая». – Архив Сайлюгемского нацпарка. – Март 2016 г.
4. Маликов Д.Г. Отчет рабочей группы Сайлюгемского нацпарка: «О результатах проведения учетных работ в Республике Алтай, Кош-Агачский район, Сайлюгемский хребет в период с 01 по 15 февраля 2016 г. (снежный барс, сибирский горный козел). – Архив Сайлюгемского нацпарка. – Март 2016 г.
5. Пальцын М.Ю., Спицын С.В., Куксин А.Н., Истомов С.В. Сохранение снежного барса в России. – Красноярск, 2012.
6. Поярков А.Д., Лукаревский В.С., Субботин А.Е., Завацкий Б.П., Прокофьев С.М., Кельберг Г.В., Малков Н.П. Стратегия сохранения снежного барса (ирбиса) в России. Всемирный фонд природы (WWF). – Москва, 2002.

7. Спицын С.В., Пальцын М.Ю., Куксин А.Н., Калмыков И.В. Программа мониторинга снежного барса в Российской Федерации. – Красноярск, 2009.
8. Спицын С.В., Куксин А.Н., Кужлеков А.О. Современное распространение и численность ирбиса (*Panthera uncia* Shreber, 1775) на территории Республики Алтай. // Исчезающие, редкие и слабо изученные виды животных и их отражение в Красной книге Республики Алтай прошлых и будущего издания (критика и предложения): Материалы Всеросс. конф. по подготовке третьего издания Красной книги Республики Алтай (животные). – Горно-Алтайск, 2015. – С. 196–205.
9. Спицын С.В. Отчет рабочей группы Алтайского заповедника: «Итоги учета трансграничной группировки аргали на хребте Чихачева в октябре 2015 г.». – Архив Алтайского заповедника. – 2015 г.
10. Токоеков А.Г. Отчет о полевых работах на территории природного парка «Ак-Чолушпа» в кластере «Калбак-Кая» в северо-восточной части Курайского хребта в марте 2016 г.». – Архив природного парка «Ак-Чолушпа». – Март 2016 г.

A.O. Kuzhnikov, S.V. Spicyn, D.G. Malikov

MONITORING GROUPS OF THE SNOW LEOPARD (*PANTHERA UNCIA* OR *UNCIA UNCIA*) IN THE REPUBLIC OF ALTAI: RESULTS OF COUNTS OF THE WINTER SEASON 2015 - 2016.

The article presents the data of the monitoring groups of the snow leopard in the winter season for 2015-2016. in the Altai Republic within the key foci of the species. The main difference between the accounting works of the last 2 years from earlier - the scale, as the coverage areas, and the number of involved organizations and experts.

Keywords: monitoring, snow leopard, strategy of preservation, phototrap, food supply.

УДК 595.76

Ч.Н. Кужугет

*Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия;
kuzhuget.chingis@yandex.ru*

ВОДНЫЕ ЖУКИ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЮЖНОГО МАКРОСКЛОНА ХРЕБТА АКАДЕМИКА ОБРУЧЕВА (ВОСТОЧНАЯ ТУВА)

Изучение водоемов бассейнов рек Дерзиг, Копту и Бай-Сут выявило 15 видов водных жуков семейства Dytiscidae и Hydrophilidae. Всего выделено 13 типов их ареалов.

Ключевые слова: водные жуки, хребет Академика Обручева, список видов, тип ареала.

Хребет Академика Обручева высотой 2500-2700 м над уровнем моря и протяженностью 250 км, занимает обширное пространство между Большим и Малым Енисеем. Хребет вытянут в субширотном направлении (Макунина и др., 2007). Основными крупными речными бассейнами в западной части хребта являются бассейны рек Дерзиг, Копту и Тапса. Реки Дерзиг и Копту являются правыми притоками Малого Енисея, а река Тапса левым притоком Большого Енисея. Река Дерзиг берет начало с южных склонов хребта Академика Обручева, течет в направлении с севера на юг, его длина примерно 100 км, верховье реки наиболее богато левыми притоками. Река Копту в верховье имеет два крупных притока, которые также берет начало с южных склонов хребта, длина реки составляет 55 км. Река Тапса, относится к системе Большого Енисея, течет с востока на юго-запад и сливается с Большим Енисеем, общая протяженность реки 82 км.

В настоящее время имеется обобщенная публикация по водным жукам Тувы (Кужугет и др., 2013).

Материалом данной работы послужили собственные сборы водных жуков летом и осенью 2014-2015 гг., в бассейнах рек Копту, Дерзиг и в реке Бай-Сут. Всего было собрано 103 экземпляра имаго, из которых 48 самцов и 55 самок водных жуков из 15 видов семейств Dytiscidae и Hydrophilidae. Материал был собран методом кошения гидробиологическим сачком в толще воды и среди растительности.

Ниже приводится аннотированный список видов с зоогеографическими типами ареалов по А.Ф. Емельянову (1974). В круглых скобках указано число и пол исследованных экземпляров, а также указаны параметры водоемов: d — диаметр, h — глубина, l — длина b — ширина, v — скорость течения.

Семейство Dytiscidae

Acilius sulcatus Linnaeus, 1758.

Бассейн р. Копту, стоячий водоем в среднем течении, среди рогоза и осоки, l – 100 м, b – 30 м, h – 1 м, t воды=26,7°C, 17.07.2015 г. (1♂).

Тип ареала: эвбореально-субтропический транспалеарктический.

Agabus adpressus Aube, 1837.

Река Дерзиг, протока у слияния с р. Кара-Ос, дно песчанно-илистое, b – 3 м, h – 0,3 м, v – 0,05 м/с, t воды=11,3°C, 10.07.2014 г. (1♂). Река Дерзиг, лужа у дороги в протоке у слияния с р. Кара-Ос, дно илисто-каменистое, l – 2 м, b – 1,5 м, h – 0,1 м, t воды=16,4°C, 10.07.2014 г. (1♂). Минерализованный ручей в бассейне левого притока в верховье р. Дерзиг, мочажины с кочками, дно илисто-каменистое, b – 15 м, h – 0,2 м, v – 0,1 м/с, t воды=12,2°C, высота 1262 м н.у.м., 51°53'110"N 95°55.362"E, 12.07.2014 г. (3♂).

Тип ареала: аркто-эвбореальный голарктический.

Agabus costulatus (Motschulky, 1859).

Река Дерзиг, лужа у дороги в протоке у слияния с р. Кара-Ос, дно илисто-каменистое, l – 2 м, b – 1,5 м, h – 0,1 м, t воды=16,4°C, 10.07.2014 г. (14♂, 4♀). Пойменный залив протоки в р. Кара-Ос у слияния с р. Дерзиг, среди злаковых и ивы у берега, дно илистое, l – 7 м, b – 1 м, h – 0,2 м, v – 0,1 м/с, t воды=11,4°C, 12.07.2014 г. (1♂, 1♀). Минерализованный ручей в бассейне левого притока в верховье р. Дерзиг, мочажины с кочками, дно илисто-каменистое, b – 15 м, h – 0,2 м, v – 0,1 м/с, t воды=12,2°C, высота 1262 м н.у.м., 51°53'110"N 95°55.362"E, 12.07.2014 г. (2♂, 2♀). Река Дерзиг, ~ 1 км от слияния с рекой Сайлыг, протока слабопроточная, среди мхов и веток ели и лиственницы, b – 4 м, h – 0,5 м, v – 0,01 м/с, t воды=1,9°C, 11.07.2014 г. (2♂, 1♀).

Тип ареала: аркто-эвбореальный супервосточно-палеарктический.

Dytiscus marginalis marginalis Linnaeus, 1758.

Бассейн р. Копту, стоячий водоем в среднем течении, среди рогоза и осоки, l – 100 м, b – 30 м, h – 1 м, t воды=26,7°C, 17.07.2015 г. (1♂).

Тип ареала: эвбореально-суббореальный суператлантический.

Hydroporus geniculatus C. G. Thomson, 1856.

Река Дерзиг, ~ 1 км от слияния с рекой Сайлыг, протока слабопроточная, среди мхов и веток ели и лиственницы, b – 4 м, h – 0,5 м, v – 0,01 м/с, t воды=1,9°C, 11.07.2014 г. (1♀).

Тип ареала: аркто-эвбореальный голарктический.

Hydroporus striola (Gyllenhal in C. Sahlberg, 1827).

Пойменный залив протоки в р. Кара-Ос у слияния с р. Дерзиг, среди злаковых и ивы у берега, дно илистое, l – 7 м, b – 1 м, h – 0,2 м, v – 0,1 м/с, t воды=11,4°C, 12.07.2014 г. (1♀).

Тип ареала: аркто-суббореальный голарктический.

Hydroporus submuticus C. G. Thomson, 1874.

Минерализованный ручей в бассейне левого притока в верховье р. Дерзиг, мочажины с кочками, дно илисто-каменистое, b – 15 м, h – 0,2 м, v – 0,1 м/с, t воды=12,2°C, высота 1262 м н.у.м., 51°53'110"N 95°55.362"E, 12.07.2014 г. (1♀).

Тип ареала: аркто-эвбореальный транспалеарктический.

Hydroporus tuvaensis Pederzani, 2001.

Минерализованный ручей в бассейне левого притока в верховье р. Дерзиг, мочажины с кочками, дно илисто-каменистое, b – 15 м, h – 0,2 м, v – 0,1 м/с, t воды=12,2°C, высота 1262 м н.у.м., 51°53'110"N 95°55.362"E, 12.07.2014 г. (2♂, 1♀).

Тип ареала: центральноазиатский тувинский.

Ilybius subaeneus Erichson, 1837.

Бассейн р. Копту, стоячий водоем в среднем течении, среди рогоза и осоки, l – 100 м, b – 30 м, h – 1 м, t воды=26,7°C, 17.07.2015 г. (4♂, 1♀).

Тип ареала: эвбореально-суббореальный голарктический.

Nebrioporus airumilus Kolenati, 1845.

Река Бай-Сут, нижнее течение, водохранилище, дно илистое у берега с редкими водорослями, l – 1 км, b – 0,5 км, h – 4 м, t воды=3,6°C, 22.10.2015 г. (1♂). Река Дерзиг, лужа у дороги в протоке у слияния с р. Кара-Ос, дно илисто-каменистое, l – 2 м, b – 1,5 м, h – 0,1 м, t воды=16,4°C, 10.07.2014 г. (1♀).

Тип ареала: суббореально-субтропический суператлантический.

Oreodytes sanmarkii (C.Sahlberg, 1926).

Устье р. Дерзиг, протока, b – 13 м, h – 0,4 м, v – 0,5 м/с, t воды=14°C, дно каменистое у берега среди растений, 30.06.2015 г. (1♂, 1♀).

Тип ареала: аркто-эвбореальный голарктический.

Oreodytes shorti Shaverdo & Fery 2006.

Река Дерзиг, протока в пойме у слияния с р. Кара-Ос, дно песчанно-илистое, b – 3 м, h – 0,3 м, v – 0,05 м/с, t воды=11,3°C, 10.07.2014 г. (4♂, 14♀). Река Дерзиг, лужа у дороги в протоке у слияния с рекой Кара-Ос, дно илисто-каменистое, l – 2 м, b – 1,5 м, h – 0,1 м, t воды=16,4°C, 10.07.2014 г. (3♂).

Тип ареала: центральноазиатский (монгольско-тувинский).

Семейство Hydrophilidae

Crenitis apicalis (Reitter, 1896).

Река Дерзиг, протока в правом русле, стоячий участок в пойме, среди мхов и осоки, l – 3 м, b – 0,3 м, h – 0,1 м, t воды=10,2°C, высота 1185 м н.у.м. N51°51'32.1" E95°53'22.3" 10.07.2014 г. (1♂, 16♀). Река Дерзиг, лужа у дороги в протоке у слияния с р. Кара-Ос, дно илисто-каменистое, l – 2 м, b – 1,5 м, h – 0,1 м, t воды=16,4°C, 10.07.2014 г. (1♀). Минерализованный ручей в бассейне левого притока в верховье р. Дерзиг, мочажины с кочками, дно илисто-каменистое, b – 15 м, h – 0,2 м, v – 0,1 м/с, t воды=12,2°C, высота 1262 м н.у.м., 51°53'110"N 95°55.362"E, 12.07.2014 г. (2♀). Стоячий водоем солоноватый в верхней террасе на левом берегу в верховье р. Дерзиг, дно илисто-глинистое, d – 1 м, h – 0,2 м, t воды=25°C, 12.07.2014 г. (1♀). Пойменный залив протоки в р. Кара-Ос у слияния с р. Дерзиг, среди злаковых и ивы у берега, дно илистое, l – 7 м, b – 1 м, h – 0,2 м, v – 0,1 м/с, t воды=11,4°C, 12.07.2014 г. (4♀). Река Дерзиг, ~ 1 км от слияния с рекой Сайлыг, протока слабопроточная, среди мхов и веток ели и лиственницы, b – 4 м, h – 0,5 м, v – 0,01 м/с, t воды=1,9°C, 11.07.2014 г. (1♂).

Тип ареала: эвбореальный восточно-палеарктический.

Hydrobius fuscipes Linnaeus, 1758.

Минерализованный ручей в бассейне левого притока в верховье р. Дерзиг, мочажины с кочками, дно илисто-каменистое, b – 15 м, h – 0,2 м, v – 0,1 м/с, t воды=12,2°C, высота 1262 м н.у.м., 51°53'110"N 95°55.362"E, 12.07.2014 г. (1♂).

Тип ареала: эвбореально-субтропический голарктический.

Laccobius minutus Linnaeus, 1758.

Река Дерзиг, лужа у дороги в протоке у слияния с р. Кара-Ос, l – 2 м, b – 1,5 м, h – 0,1 м, t воды=16,4°C, дно илисто-каменистое, 10.07.2014 г. (4♂, 2♀).

Тип ареала: эвбореально-суббореальный транспалеарктический.

Таким образом, в бассейнах рек Дерзиг, Копту и Бай-Сут в западной части южного макросклона хребта Академика Обручева найдено 15 видов водных жесткокрылых относящихся к 10 родам и 2 семействам: Dytiscidae и Hydrophilidae. Всего было выявлено 13 типов ареалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кужугет Ч.Н., Прокин А.А., Заика В.В. Водные жесткокрылые (Insecta, Coleoptera) Тувы. I. Семейства Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae и Hydrophilidae // Евразийский энтомологический журнал. – 2013. – Вып. (3). – С. 278–290.
2. Макунина Н.И., Мальцева Т.В., Зибзеев Е.Г. Высотная поясность южного макросклона хребта Академика Обручева (Западный Саян) // География и природные ресурсы. – 2007. – Вып. (2). – С. 86–96.

Ch.N. Kuzhuget

**WATER BEETLES WESTERN PART OF THE SOUTHERN MACROSLOPE OF ACADEMICIAN
OBRUCHEV RANGE (EASTERN TUVA)**

The standing and flowing waters of the river basins Derzig, Copts and Bai-Sut were found 15 species of water beetles of the families Dytiscidae and Hydrophilidae. Total allocated 13 areatypes.

Keywords: water bugs, ridge of the Academic Obruchev, list of types, area type.

УДК 595.7

С.М. Лощев

*Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, Россия;
Красноярский краевой краеведческий музей, Красноярск, Россия; lostshev@gmail.com*

**ГЕРПЕТОБИОНТНЫЕ НАСЕКОМЫЕ ЗАПОВЕДНИКА «УБСУНУРСКАЯ
КОТЛОВИНА», КЛАСТЕР ЯМААЛЫГ (Предварительное сообщение)**

Приводится список герпетобионтных насекомых, собранных в кластере «Ямаалыг» заповедника «Убсунурская котловина» с кратким описанием фаунистических комплексов.

Ключевые слова: герпетобионтные насекомые, заповедник «Убсунурская котловина», фаунистический комплекс.

Ядро кластера Ямаалыг, занимающее территорию одноименного останца площадью в 800 га, расположено в северо-восточной части Убсунурской котловины и представляет собой каменную гряду протяженностью около 8 км с высотами до 1320 м над уровнем моря. Со всех сторон останец окружен сухими степями, местами каменистыми. На северном подступе, где в прошлом столетии были посадки сельскохозяйственных культур, естественный ландшафт до сих пор не восстановился. До настоящего времени фауна жесткокрылых насекомых Убсунурской котловины исследована недостаточно, о чем красноречиво свидетельствуют единичные публикации по обозначенной проблеме. Из фундаментальных работ следует упомянуть исследования по чернотелкам (Сагды, 1995; Медведев, 1990), некоторые данные по фауне жужелиц котловины можно почерпнуть из небольшого числа работ других авторов (Шиленков, 1996; Shilenkov, 1998; Лощев, Гуров, 2014). Однако, необходимо заметить, что специальные энтомологические исследования на территории останца Ямаалыг, ранее не проводились. Представленный в сообщении материал собран автором в пределах упомянутого кластера и в его охранной зоне в 2014-2015 гг.

Carabidae – Жужелицы

Carabus kruberi FischervonWaldheim, 1820. Материал: северная часть останца, каменистая степь. 13.06.2014 - 1 экз. Распространение: степные районы юга Сибири от Алтая, юга Красноярского края и Тувы через Прибайкалье и Забайкалье до Центральной Якутии, Приамурья, Приморья. МНР, севера и северо-востока Китая, севера Кореи.

Corsyrafusula (FischervonWaldheim, 1820). Материал: южная часть останца, каменистая степь. 13.06.2014 - 1 экз. Распространение: юг Европейской равнины, Кавказ Северный Казахстан, юг Сибири, Средняя Сибирь, Забайкалье.

Pseudotaphoxenus dauricus (Fischer von Waldheim, 1823). Материал: юго-восточный подступ к останцу, злаково-полынная степь, ночью с фонарем. 10.06.2015 - 5 экз. Распространение: юг Западной Сибири, Северный Казахстан, Алтай, Саяны, Средняя Сибирь, Монголия.

Tenebrionidae – Чернотелки

Anatolica dashidorzsi Kaszab, 1965. Материал: южный подступ к останцу, злаковая степь. 11.06.2015 – 3 экз. Распространение: Алтай, Тува, Монголия.

A. paradoxa Reitter, 1900. Материал: южный подступ к останцу, злаково-полынная степь. 13.06.2014 – 17 экз. Распространение: Тува, Монголия.

A. strigosa (Germar, 1824). Материал: южный подступ к останцу, злаково-полынная степь. 13.06.2014 – 1 экз. Распространение: Алтай, Тува, юг Красноярского края (до Красноярска), Монголия.

Microdera jurganovae Skopin, 1964. Материал: северный подступ к останцу, злаково-полынная степь. 13.06.2014 – 1 экз. Распространение: Тува, Монголия.

Blaps miliaria Fischer von Waldheim, 1844. Материал: южный подступ к останцу, охранный зона, слабозадерненная полынная степь. 13.06.2014 – 5 экз., 10.06.2015 – 38 экз. Распространение: Тува, Читинская область, Монголия.

B. reflexa Gebler, 1832. Материал: южный подступ к останцу, охранный зона, слабозадерненная полынная степь. 10.06.2015 – 8 экз. Распространение: Тува, юг Красноярского края, Читинская область, Монголия.

B. rugosa Gebler, 1825. Материал: южный подступ к останцу, охранный зона, слабозадерненная полынная степь, норы грызунов. 10.06.2015 – 26 экз. Распространение: Тува, юг Красноярского края, Бурятия, Читинская область, Монголия.

B. variolosa Faldermann, 1835. Материал: южный подступ к останцу, охранный зона, слабозадерненная полынная степь. 13.06.2014 – 3 экз., 10.06.2015 – 2 экз. Распространение: Алтайский край, Тува, юг Бурятии, Монголия.

Platyscelis brevis Baudi, 1876. Материал: южный макросклон останца, злаково-полынная степь. 13.06.2014 – 1 экз. Распространение: Алтай, Тува, юг Красноярского края, Бурятия, юго-восток Читинской области, Монголия.

Melanesthes faldermanni Mulsant et Rey, 1859. Материал: южный подступ к останцу, злаковая слабозадерненная степь, ночью с фонарем. 13.06.2014 – 25 экз. Распространение: Забайкалье на север до Селенгинска и Читы, Монголия.

Penthicus sequens (Reitter, 1901). Материал: северный пологий склон останца, злаковая степь. 13.06.2014 – 20 экз. Распространение: Южное Прибайкалье, Монголия.

Заключение. К настоящему времени на территории кластера Ямаалыг обнаружено 3 вида жужелиц и 11 видов жуков-чернотелок. Жужелицы представлены широко распространенными ксерофильными видами, обитающими в степных биотопах. Среди чернотелок наибольшим количеством видов представлены рода *Anatolica* – 3 вида и *Blaps* – 4 вида, остальные – *Microdera*, *Platyscelis*, *Melanesthes*, *Penthicus* по одному виду. Несомненный интерес представляет сравнение фауны чернотелок кластера Ямаалыг с географически близкими регионами. Так, общими с Алтайским регионом являются виды *A. dashidorzsi*, *A. strigosa*, *B. variolosa* и *P. brevis*; с югом Красноярского края – *A. strigosa*, *B. reflexa*, *B. rugosa*, *P. brevis*; с Байкальским регионом, Бурятией и Читинской областью – *B. miliaria*, *B. reflexa*, *B. rugosa*, *B. variolosa*, *P. brevis*, *M. faldermanni*, *P. sequens*. Два вида чернотелок – *A. paradoxa*, и *M. jurganovae* являются общими только с Монголией. Все виды жуков-чернотелок, обнаруженные на территории кластера, представлены в фауне Монголии (Медведев, 1990). Таким образом, можно с уверенностью утверждать, что фауна чернотелок рассматриваемого участка, формируется, в основном, видами монгольского фаунистического комплекса. Следует отметить, что видовой состав чернотелок, обитающих в пределах каменной гряды кластера, практически не отличается от видовых группировок окружающих степных пространств. Тем не менее, в зависимости от экспозиции склонов каменной гряды, зарегистрированы некоторые отличия, как в видовом присутствии, так и в численности. Например, чернотелка *P. sequens* (20 экз.) в большом количестве представлена на северном подступе к останцу, в то время как на южном этот вид встречался единично. С другой стороны, на южном подступе большим обилием был представлен крупный вид *B. miliaria* (38 экз.), а на северном был отловлен всего один экземпляр. По всей видимости, такие различия связаны с гидротермическим режимом мест обитания, который обуславливается широтным направлением каменной гряды останца Ямаалыг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Shilenkov V.G. The carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Republic of Tuva and their faunistic and ecological affinities // Russian Entomological Journal., 1998. – Vol.7. – No 1-2. – P. 15–30.
2. Лощев С.М., Гуров А.В. Фауна жуелиц (Coleoptera, Carabidae) заповедника “Убсунурская котловина” и прилегающих территорий // Экосистемы Центральной Азии: исследования, сохранение, рациональное использование: Материалы XII Убсунурского Междунар. симпозиума (Монголия). – Улангом, 2014. – С. 167–173.
3. Медведев Г.С. Определитель жуков-чернотелок Монголии. // Труды Зоологического института. – Т. 220. – Ленинград, 1990. – 254 с.
4. Сагды Ч.Т. Экологические комплексы Чернотелок (Coleoptera, Tenebrionidae) Убсунурской котловины (Тува) // Энтомологический журнал. – 1995. – Т. LXXIV. – Вып. 3. – С. 568–581.
5. Шилленков В.Г. Жужелицы рода *Carabus* L. (Coleoptera, Carabidae) Южной Сибири. – Иркутск, 1996. – 80 с.

S.M. Loshchev

HERPETOBIONT INSECTS OF THE NATURE RESERVE «UBSUNURSKAIA KOTLOVINA», A CLUSTER OF YAMAALYG (A prior message)

Herpetobiont is a list of insects collected in the nature reserve «Ubsunurskaia kotlovina», a cluster of Yamaalyg. A brief description of faunal groups of the territory.

Keywords: herpetobiont insects, reserve «Ubsunurskaia kotlovina», faunistic complex.

УДК 595.7

С.М. Лощев¹, А.М. Хританков²

¹ Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, Россия; *lpostshev@gmail.com*

² КГБУ «Дирекция природного парка «Ергаки», с. Ермаковское, Россия; *akhritankov@yandex.ru*

РЕДКИЕ И УНИКАЛЬНЫЕ НАХОДКИ НАСЕКОМЫХ НА ЮГЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Приведены данные находок редких и уникальных видов насекомых (Insecta) на юге Красноярского края. Даются рекомендации по их включению в региональные списки охраняемых животных.

Ключевые слова: энтомофауна, юг Красноярского края, ареал, миграционный коридор.

Красноярский край расположен в нескольких природных зонах от берегов Северного Ледовитого океана на севере, до степей Саянских гор на юге и занимает огромную площадь в 2 340 000 км². До настоящего времени в силу своей обширности регион не имеет достаточно полного списка фауны насекомых. Если центральные районы края имеют довольно высокую степень изученности энтомофауны, то южные, особенно на границе с республикой Тыва, исследованы довольно слабо, а экспедиции в эти районы часто преподносят нам сюрпризы, связанные с интересными находками. На протяжении многих лет (1982-2015) авторами на юге Красноярского края проводился сбор материала, представляющего несомненный интерес для понимания особенностей формирования современной энтомофауны рассматриваемого региона. Особое внимание уделялось территориям ООПТ, таким как заповедники «Столбы» и «Саяно-Шушенский», нацпарк «Шушенский бор», природный парк «Ергаки» и их охранным зонам. Собранные экземпляры насекомых, упомянутые в статье, хранятся в коллекциях С.М. Лощева, И.А. Учеватова и М.А. Иванова.

Coleoptera – Жесткокрылые, или Жуки

Carabidae - Жужелицы

Carabus mestscherjakovi pseudoodoratus Brinev, 2002. Материал: Красноярский край, Ермаковский район, окрестности поселка Арадан, пойменный ельник. N 52°32' E 93°26'. 16.06.2013 - 1 смк, leg. С.М. Лощев. Подвидовой таксон впервые был описан российским карабидологом А.Е. Бринёвым (2002). Все находки этого подвида были приурочены к

поймам рек Ус и Араданка (правый приток реки Ус) в окрестностях поселка Арадан. Однако, приводя лесорастительную характеристику мест находок данного подвида, Бринёв ошибочно указывает на "...пойменные березово-пихтовые леса в долине реки Ус" (стр.46), в то время как в указанном месте произрастают пойменные еловые леса с примесью лиственницы, или березы, или сосны. Учитывая то, что этот подвид больше нигде не обнаружен, его можно отнести к эндемикам данной территории, а, следовательно, и эндемикам природного парка «Ергаки».

Carabus kozhantschikovi Lutshnik, 1924. Материал: Красноярский край, Шушенский район, окрестности поселка Черемушки. Июнь 2014 – 1 смц, 1 смк, leg. И.А. Учеватов. Легендарный карабус, которого, несмотря на все усилия инициативной группы зоологов природного парка "Ергаки", так до настоящего времени на подведомственной территории обнаружить и не удалось, хотя его первые находки были сделаны в пределах его современных границ. Петрофильный вид, который встречается по краям осыпей и скальных обнажений, а также в курумах. Жужелица *C. kozhantschikovi* была описана Лучником в 1924 г. в "описательном каталоге жуков-жужелиц Минусинского края" по двум особям с этикеткой "Западный Саян р. Казыр-Суг 25.06-21.07.1918 г. Кожанчиков". Оба экземпляра попали в коллекцию Бреунинга (Stephan von Breuning), дальнейшая их судьба остается невыясненной. В статье Д.В. Обыдова было предложено переописание этого вида (Obydov Dmitry, 1999). С тех пор все попытки найти *C. kozhantschikovi* заканчивались неудачей, и только в 1999 г. А.Е. Бринёву удалось обнаружить этот вид на изолированном скалистом хребте в низовья реки Казыр-Суг. Приблизительно в том же районе энтомолог-любитель И.А. Учеватов собрал серию жуков этого вида (Западный Саян, окрестности поселка Черемушки: конец июня 2013 – 2 смц, 1 сам; конец июня 2014 – 10 смц, 14 сам). К сожалению, более подробной биотопической характеристики мест обитания жуков эти исследователи не приводят. По нашему мнению, рассматриваемый вид целесообразно включить в Красную книгу Красноярского края, и, соответственно, относиться к нему, как к объекту особой охраны в природном парке «Ергаки».

Dolichus halensis (Schaller, 1783). Материал: Красноярский край, Емельяновский район, окрестности поселка Элита, лесостепь, остепненный склон, на свет. N 56°05 E 92°38. 20.08.2015 - 1 экз. leg. М.А. Иванов. В Красноярском крае вид отмечается впервые. Ближайшие находки приурочены к Северному Казахстану и Забайкалью.

Curtonotus giganteus (Motschulsky, 1844). Материал: Красноярский край, Емельяновский район, окрестности поселка Элита, лесостепь, остепненный склон. N56°05 E92°38. 02.07.2015 - 1 смк, leg М.А. Иванов; Красноярский край, Емельяновский район, близ станции Минино, пойма реки Караульная, смешанный хвойно-лиственный лес, почвенные ловушки. N56°02 E92°31. 23.07.2015 - 1 смц. leg М.А. Иванов. В Красноярском крае вид отмечается впервые. Ближайшие находки сделаны в Иркутской области.

Panagaeus cruxmajor (Linnaeus, 1758). Материал: Красноярский край, Ермаковский район, пойма реки Малый Кебеж, на почве. N 53°02' E 92°57'. 15.06.1982 - 1 экз. leg. С.М. Лощев. Считалось, что вид имеет разорванный ареал с запада на восток. В своей монографии О.Л. Крыжановский отметил в пределах СССР всего 5 видов этого рода, 2 из которых встречаются в европейской части и на Кавказе, 1 - в Средней Азии и 2 - на юге Дальнего Востока (Крыжановский, 1983). До недавнего времени в горной системе Западных Саян этот вид жужелицы никем не отмечался. Первая находка была осуществлена южнее поселка Танзыбей, недалеко от устья реки Филин (Лощев, 1984).

Ptiliidae - Перокрылки

Acrotrichis sp. Материал: Красноярский край, Ермаковский район, окрестности озера Ойское, альпийский луг. N 52°51' E 93°15'. 16.07.2013 - 2 экз. leg. С.М. Лощев. Жуки пойманы в почвенные ловушки (200 граммовые пластиковые стаканчики с фиксирующей жидкостью). Семейство включает около 1000 видов крошечных жучков, из которых лишь немногие превышают в длину 1 мм, а некоторые достигают всего 0,3-0,4 мм. Представители этого семейства являются самыми мелкими не только из отряда жуков, но, вероятно, и из

всего класса насекомых. Интересно, что столь малые размеры не связаны с каким-либо упрощением строения и что эти почти микроскопические жучки оказываются устроенными столь же сложно, как и более крупные насекомые (www.zin.ru). Надкрылья у перокрылок обычно слегка укорочены, а крылья очень узкие и несут по краю бахромку из длинных ресничек, с помощью которых они могут парить в воздухе, к активному полету эти насекомые неспособны. Живут жуки в разлагающихся растительных веществах, в сухом навозе и т. п., биология их почти не изучена. Изучение фауны Перокрылок России находится пока только на начальной стадии, а для Сибири есть только 2 указания (Якобсон, 1905-1915). С полным основанием можно полагать, что есть реальные перспективы обнаружения новых видов этой группы не только для фауны парка «Ергаки», но и для Сибири и России в целом.

Scarabaeidae - Пластинчатоусые

Oxythyrea funesta (Poda, 1761) – Бронзовка вонючая, Олёнка рябая. Материал: Окрестности Красноярска, поселок Элита, усадьба, на цветах розы. N 56°05' E 92°34'. 29.06.2010 – 2 экз. leg. С.М. Лощев; Красноярский край, Ермаковский район, район устья реки Ус, пойменный луг, на цветах. N 52°02' E 92°07'. 15.07.2015 - 1 экз. leg. С.М. Лощев. Европейско-Средиземноморский вид, восточная граница ареала проходила по Оренбургской области (Медведев, 1964). С начала 2000-х годов существует стабильная информация об обнаружении этого вида бронзовок в пригороде города Красноярска и в степях республики Хакасия. В 2015 году бронзовка вонючая найдена на территории заповедника «Саяно-Шушенский».

Elateridae - Щелкуны

Paraphotistus (Mosotalesus) baeri (Kuschakewitsch, 1861) – Щелкун Бэра. Материал: Красноярский край, Ермаковский район, природный парк «Ергаки», окрестности озера Ойское, курумы. N 52°51' E 93°15'. 29.07.2015 - 1 экз. leg. С.М. Лощев; Красноярский край, Балахтинский район, Бирюсинский перевал, разнотравье. N 55°39' E 91°53'. 01.06.1995 – 1 экз. leg. С.М. Лощев; Красноярский край, окрестности поселка Маганский, пещера Долгушинская, пойма реки Базаиха, остепненный склон со скальными выходами, сосняки, 14.07.2009 - 1 экз. leg. И.А. Учеватов; Красноярский край, станция Минино, река Караульная, остепненный склон со скальными выходами, сосняки, на лету, 14-19.06.2012 - 1 экз. leg. И.А. Учеватов. В монографии Е.Л. Гурьевой указывается, что щелкун распространен от Алтая до Тихого океана (Гурьева, 1989). Там же приводится точка обнаружения этого вида в пределах Красноярского края без конкретной привязки (Моховая, близ Красноярска). Несмотря на то, что ареал этого вида занимает большую площадь, жук на всем его протяжении встречается довольно редко. Для рассматриваемого региона впервые приводятся конкретные точки находок.

Cerambycidae - Усачи

Eodorcadion quinquevittatum (Hammerstrom, 1893). Материал: Красноярский край, Ермаковский район, западнее села Нижнеусинское, степь. N 52°14' E 92°56'. 28.07.2015 - 1 смк. leg. С.М. Лощев; Ермаковский район, остепненные склоны правого берега реки Енисей, территория кордона Шугур, охранная зона заповедника «Саяно-Шушенский». 15-16.07.2012 - 3 экз. leg. А.М. Хританков. С точки зрения современной систематики ведущий специалист в России по усачам М. Л. Данилевский позиционирует этот материал как подвид *Eodorcadion maurum* (Jakovlev, 1889) ssp. *sajanicum* (Hammarstrom, 1893). До настоящего времени на территории Красноярского края из рода *Eodorcadion* достоверными находками подтверждалось присутствие только усача *E. carinatum* Fabricius, 1781. В монографии Н.Н. Плавильщикова имеется единственное упоминание о нахождении *E. quinquevittatum* на юге Красноярского края (Плавильщиков, 1958), в которой, к сожалению, не указывается конкретных точек обнаружения этого насекомого. В 2012 г. этот вид был обнаружен в южной части заповедника "Саяно-Шушенский" и в его охранной зоне (Хританков, Лощев, 2014). Новая находка приурочена к Усинской котловине в пределах охранной зоны природного парка «Ергаки».

Таким образом, несмотря на то, что таксономическая принадлежность найденных нами усачей из рода *Eodorcadion* пока еще окончательно не устоялась, их можно с уверенностью включить в список животных, обитающих на юге Красноярского края - в охранных зонах заповедника «Саяно-Шушенский» и природного парка «Ергаки».

Hymenoptera – Перепончатокрылые

Apidae - Пчелы

Xylocopa valga Gerstaecker, 1872 - пчела-плотник фиолетовая. Материал: Красноярский край, Ермаковский район, заповедник «Саяно-Шушенский», приустьевые участки ручьев Талды-Чел и Хем-Терек. 09-10.09.2012 - 1 экз. А.М. Хританков; Красноярский край, Ермаковский район, природный парк «Ергаки», кордон Таловка, в деревянной постройке. N 52°21 E 93°10. 16.06.2015 - 2 экз. leg. С.М. Лощев. Вид внесен в Красную книгу Красноярского края (2011) (3 категория) и в Красную книгу РФ (2001) (2 категория). До недавнего времени вопрос о присутствии пчелы-плотника в современной фауне нашего региона считался открытым. Единичные находки этого вида, сделанные сотрудницей НИИ Леса им. В.Н. Сукачева СО РАН В.К. Дмитриенко в окрестностях Усинска, относятся к 60-м годам прошлого века, а в последующие годы ни разу никем не подтверждались. К сожалению, авторам не удалось ознакомиться с коллекционным материалом упомянутых сборов и есть основания полагать, что материал безвозвратно утерян. В 2012 г. нам удалось обнаружить этих насекомых на территории Саяно-Шушенского заповедника. Коллекционные сборы и визуальные наблюдения за *X. valga*, сделанные нами 09-10.09.2012 в южной части заповедника «Саяно-Шушенский» (приустьевые участки ручьев Талды-Чел и Хем-Терек), указывают на то, что на юге Красноярского края в долине р. Енисей существует устойчивая популяция этого вида.

Во время полевого сезона 2014 г. на территории природного парка «Ергаки» в районе кордона Таловка (Восточная часть Усинской котловины) были обнаружены новые места обитания этого редкого вида. На остепнённых склонах, расположенных по правобережью реки Ус в районе устья реки Таловка (правый приток реки Ус), неоднократно приходилось наблюдать за полётами этих насекомых.

Проведенные наблюдения свидетельствуют о том, что в данном районе относительно высокая плотность ксилокоп, и мы имеем дело не с отдельными «случайно завезенными» из Тувы экземплярами, как пытаются представить ситуацию авторы очерка о *Xylocopa valga* в официальных источниках (Красная книга Красноярского края, 2014), а представителями постоянной местной популяции этих пчёл.

Закключение. Наши многолетние наблюдения, подтвержденные коллекционными сборами насекомых, в южных районах Красноярского края позволяют сделать следующие выводы:

1. На рассматриваемой территории, благодаря новым находкам, удалось получить информацию о распространении эндемичных жесткокрылых *C. kozhantschikovi*, *C. mestscherjakovi pseudodoratus* и редкого щелкуна *P. baeri*. Уточнить их биотопическую приуроченность.

2. Ряд видов отмечены для Красноярского края впервые: *D. halensis*, *C. giganteus*, *P. cruxmajor*, *O. funesta*. По всей вероятности, такие изменения в распространении вышеназванных жуков связаны с глобальными изменениями климатических условий, охватившими в последнее время огромные территории.

3. Благодаря новым находкам представителей степной фауны, а, в частности таких видов как, *X. valga* и *E. quinquevittatum*, можно говорить о значительном смещении северной границы их современных ареалов. По мнению авторов, проникновение этих видов в южные районы Красноярского края осуществляется по двум миграционным коридорам (рис. 1).

Одним из них является река Енисей, берега которой окаймляют горные хребты с ярко выраженной степной растительностью вплоть до устья реки Ус.

Другим – долина реки Иджим, по которой насекомые аридного комплекса Туранской степной провинции попадают в Усинскую межгорную котловину через невысокий перевал Куртушибинского хребта.



Рис.1. Пути проникновения степной энтомофауны Тувы в южные пределы Красноярского края

В силу своей относительной изолированности Усинская котловина представляет собой уникальное географическое образование со своими растительными и микроклиматическими условиями. Степные биотопы, расположенные как в центре этой котловины, так и по склонам хребтов южной экспозиции обрамляющих её, создают необходимые условия для формирования своеобразной энтомофауны. Далее на север для проникновения насекомых южных группировок непреодолимой преградой являются таежные леса Западного и Восточного Саяна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бринёв А.Е. К подвидовой структуре *Carabus (Morphocarabus) mestscherjakovi* (Coleoptera, Carabidae) // Зоологический журнал. – 2002. – Т. 81. – № 1. – С. 34–52.
2. Гурьева Е.Л. Жуки-шелкуны (Elateridae). Посемейство Athoinae. Триба Stenicerini. // Фауна СССР. Жесткокрылые. – 1989. – Т. 12. – № 136. – Вып. 3. – Л.: Наука, 1989. – 295 с.
3. Красная книга Красноярского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. – Красноярск, 2011. – 205 с.
4. Красная книга Российской Федерации (Животные). – М.: АСТ Астрель, 2001. – 862 с.
5. Крыжановский О.Л. Жесткокрылые. Жуки подотряда Aderphaga: семейства Rhysodidae, Trachypachidae; семейства Carabidae (вводная часть, обзор фауны СССР). – Т. 1. – Вып. 2. – Л.: Наука, 1983. – 341 с.
6. Лощев С.М. К фауне жужелиц Западного Саяна // Исследование структурных элементов лесов Сибири. – Красноярск, 1984. – С. 30.
7. Лучник В.О. Описательный каталог жуков жужелиц Минусинского края. II. Триба Carabina. III. Триба Nebriina // Ежегодник Государственного Музея им. Мартьянова. – Минусинск, 1924. – Т. 2. – № 1. – С. 33–65.
8. Медведев С.И. Пластинчатоусые (Scarabaeidae). Подсемейство Cetoniinae, Valginae. Фауна СССР. Жесткокрылые. – Т. X. – Вып. 5. – М.-Л.: Изд. Наука, 1964. – 375 с.
9. Плавильщиков Н.Н. Жуки-дровосеки. Часть 3. Подсемейство Lamiinae, ч. 1. Фауна СССР. Жесткокрылые. Новая серия. – Том XXIII. – Вып. 1. – М.-Л.: Изд. АН СССР, 1958. – 572 с.
10. Хританков А.М., Лощев С.М. Новые находки редких насекомых на юге Красноярского края // Научные исследования в заповедниках и национальных парках Южной Сибири. – Выпуск 4. – Новосибирск, 2014. – С. 124–125.
11. Черепанов А.И. Усачи Северной Азии (Lamiinae: Dorcadionini – Aromesynini). – Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1983. – 225 с.
12. Якобсон Г.Г. Жуки России и Западной Европы. Руководство к определению жуков. – С.-Петербург: Издание А.Ф. Девриена. – Выпуски I–XI, 1905–1915. – С. 1–1024. – Таблицы 1–83.

13. Obydov Dmitry. The taxonomic position of *Carabus* (*Morphocarabus*) *kozhanichikovi* Lutshnik, 1924 and *Carabus* (*Morphocarabus*) *odoratus* Motschulsky, 1844 (Coleoptera: Carabidae) // Acta entomologica slovenica. – Ljubljana, June 1999. – Vol. 7. – No. 1. – P. 43–51.
14. Электронный ресурс <http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/>

S.M. Loshchev, A.M. Khritankov

RARE AND UNIQUE FINDS INSECTS IN THE SOUTH OF THE KRASNOYARSK TERRITORY

Are rare and unique finds insects (Insecta) in the South of Krasnoyarsk region. Recommendations on their inclusion into regional lists of protected animals.

Key words: entomofauna, the South of Krasnoyarsk region, habitat, migration corridor.

УДК 591.5

Д.Г. Маликов, А.О. Кужлеков, У.А. Белениров

ФГБУ "Национальный парк "Сайлюгемский", с. Майма, Россия; zoolog.22@yandex.ru

К ВОПРОСУ О РАЗМНОЖЕНИИ АРГАЛИ НА ХРЕБТАХ САЙЛЮГЕМ И ЧИХАЧЕВА, А ТАК ЖЕ НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ С НИМИ УЧАСТКАХ

В статье приводятся данные наблюдений за самками алтайских горных баранов, охватывающих весенний и летний период их жизни. Подсчитано количество самок принесших потомство за два этапа исследований. Приводятся так же, некоторые поведенческие особенности, связанные с периодом размножения.

Ключевые слова: аргали, хр. Чихачева, хр. Сайлюгем, численность животных.

Вся работа проводилась в два этапа. Первый период охватывал конец апреля и начало мая 2015 г., второй середину июня 2015 года.

Целью было определить места концентрации самок аргали на хребтах Сайлюгем, Чихачева и сопредельных с ними участках, в период ягнения. Определить сколько самок в этом году принесли потомство, от общего числа животных. Произвести картирование мест концентрации животных, определялись точные GPS координаты этих мест.

На первом этапе, работа велась двумя группами, одновременно. Использовался визуальный учет животных, данные собирались на ранее отработанных маршрутах, которые мы проходили пешком.

На Чихачева, были обследованы урочища Куруозек, Текелю, Караюк, Корумту, Бар-Бургазы, так же были проведены работы в долинах рек Джолийн и Ористы. Во всех этих местах присутствие самок архаров замечено не было. Только в средней части урочища Куруозек была замечена группа, состоящая из 8 самцов в возрасте 8-10 лет.

На хребте Сайлюгем, были обследованы урочища Чаган-Бургазы, Баян-Чаган, Б. Шибеты, Уландрык. Обследовались средние течения этих рек и их низовья. Нужно отметить, что общее количество встреч животных, весной, было не большое. Всего в апреле-мае 2015 года, тут было обнаружено 44 самки, у которых было 18 ягнят, что составило 44% от общего количества.

При рождении, детеныши аргали имели более темную окраску, чем мать, которая очень хорошо маскировала их на фоне темных скальных участков, при ягнении самки выбирали именно такие места. В первый день, детеныши держались рядом с матерью, не отходя от нее далее 2 метров. Затем каждый последующий день, эта дистанция увеличивалась. На второй они уже отходили от матери на 5-7 метров, пытались играть, делая неуверенные прыжки вверх.

В нескольких случаях нам удалось наблюдать кормление молодых ягнят, установив его периодичность и продолжительность. Она составила 30-40 секунд с интервалами от 10 до 30 минут.

Нужно отметить, что в 2015 году, в конце апреля, начале мая, у самок аргали, период ягнения только начался. Поэтому к моменту завершения весенних работ (3 мая), некоторые самки, еще не успели принести потомство.

Второй этап работы на хребте Чихачева было не осуществлено. Причинами этого явилось отсутствие там самок в апреле, кроме того мы не стремились учесть абсолютно всех животных. Главным в работе было установление процентного соотношения новорожденных детенышей кобщем количеству самок в учтенных группах. Работа велась только в урочищах хребта Сайлюгем. Удалось охватить Б. Шибеты, Саржематы, Баян-Чаган, Чаган-Бургазы. Ситуация с пространственным распределением животных изменилась. За все время летних исследований, животных было встречено гораздо больше чем весной. На этот раз, обследовались все части рек включая их верховья, средние течения и низовья. Большинство самок из этих мест объединились в одно большое стадо, численностью более 150 особей. Иногда от него отделялись отдельные небольшие группы, от 3 до 30 животных, которые затем вновь в него возвращались. Интересным является тот факт, что животные почти полностью отсутствовали в верховьях всех перечисленных рек. Там была встречена только одна самка с молодым ягненком 5-7 дней отроду. Видимо, основная масса самок архаров ягнятся тут весной а после того как ягнята подрастают, спускаются с ними ниже, к подножию хребта. Именно этим объясняется малое количество встреч с ними, в средних течениях рек и низовьях в апреле, и массовое их появление тут в середине июня.

Итак, на втором этапе исследований, нами было встречено 198 самок аргали, у которых было 104 ягненка. Процент самок с потомством возрос до 52 по сравнению с данными полученными весной. Однако, это может говорить о том, что вовремя проведения первого этапа исследований, еще не все самки успели принести потомство. Считаем, что целесообразным в данной работе, является проведение третьего этапа исследований, весной следующего года, до начала ягнения (март). Полученные данные помогут определить какой процент молодняка перенес зиму, а следовательно можно будет получить представление о годовом приплоде животных обитающих в бассейнах перечисленных рек. Однако трудность этой работы будет заключаться в сложности определения половозрастного состава встречаемых групп, т.к. молодые животные уже подрастут и будут слабо отличаться от взрослых.

За все время исследования нами было зафиксировано два случая охоты на молодых ягнят. В первом, на них охотился волк, он вспугивал самок с лежек, не преследуя их. Вместо этого он активно обнюхивал места, где они лежали, видимо ища новорожденных ягнят. Очевидно, что волки давно приспособились к охоте на молодых аргали, в этих местах, и являются для них главной угрозой впервые и последующие дни жизни.

Во втором случае, на ягнят охотился беркут. Он несколько раз неудачно спикировал на самку с детенышем, после чего улетел. Самка сразу отбежала в сторону, а детеныш затаился на месте, однако беркут за ним не вернулся.

Так же нужно отметить уровень беспокойства животных и его изменчивость в зависимости от сезона. В первые дни после ягнения, самки вели себя чрезвычайно пугливо. Дистанция вспугивания зачастую составляла более 2 км. Причем нами отмечено, что на этой дистанции, животные способны обнаружить человека стоящего на месте и машущего рукой. К середине июня, когда ягнята подросли, к животным можно было подойти ближе, до 700 метров. Наименьшая дистанция вспугивания, была зафиксирована нами в ноябре 2014 года, во время гона. Тогда учетчикам удавалось подходить к животным на 500-600 метров не вызывая особого беспокойства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маликов Д.Г., Кужлеков А.О., Белениров У.А. Исследования мест ягнения алтайского горного барана на участках «Сайлюгем» и «Уландрык» национального парка, а так же на хребте Чихачева // Отчет о полевых работах. – Архивы Национального парка "Сайлюгемский". – 2015.

**TOTHEPROBLEMOFREPRODUCTIONARGALIMOUNTAINRANGESSAYLYUGEMCHIKHACHEVA,
AND, AS WELL AS ON THE BORDER WITH THEM TERRITORIES**

The article presents observations of females Altai mountain sheep, covering the spring and summer of their lives. Estimated number of females brought the offspring of two stages of research. It provided just some behavioral characteristics associated with the period of reproduction.

Keywords: argali, mountain range Chikhacheva, mountain range Saylyugem, the number of animals.

УДК 576.5

Р.Т. Мурзакматов, Р.К. Мурзакматова

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, Россия; takcator_m@mail.ru

**ПРОБЛЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫМИ ПРИРОДНЫМИ
ТЕРРИТОРИЯМИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье рассматривается роль ООПТ в сохранении природных экосистем. Динамика ООПТ Кыргызстана, проблемы и решения.

Ключевые слова: природные экосистемы, биоразнообразие, природопользование, биосферная территория, заповедники.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) являются государственными учреждениями Республиканского значения, главной задачей которых сохранение и ведение мониторинга природных комплексов, находящихся в естественном состоянии. Одновременно ООПТ обеспечивают охрану редких видов организмов и природных экосистем. Но при высокой плотности населения и интенсивной хозяйственной нагрузки сложно поддерживать режим заповедности на ООПТ и всегда есть опасность «оправданного» ограниченного природопользования, например, заготовка сена или сбор диких ягод и плодов, по принципу «все равно пропадет».

В настоящее время в Кыргызстане насчитывается 89 ООПТ общей площадью 1189 тыс. га, что составляет почти 4 % от территории республики. Они расположены во всех биогеографических подразделениях страны, но охватывают не все важнейшие экосистемы. По режимам охраны и использования ООПТ подразделяются: заповедники – 50,5 %; заказники – 25,3; национальные природные парки – 24,2 %; другие 0,1%.

По данным Соболева Н.А. в России на 1 января 2003 г. 15106 ООПТ с общей площадью 187,5 млн. га, из них местного значения 5,5 млн. га или 0,3 % от общей площади РФ. ООПТ местного значения подчиняются муниципалитетам (районам) но расположены в основном на землях, находящегося в федеральной собственности, поэтому они образуются по согласованию с подразделениями федеральных органов государственной власти. ООПТ федерального значения в России распределяются следующим образом: заповедники – 59 %; национальные природные парки – 12 %; заказников – 22 %; прочие – 7 %. В таблице 1 приведены структура ООПТ России и Кыргызстана.

Таблица 1

Структура ООПТ России и Кыргызстана

Виды ООПТ	России		Кыргызстан	
	площадь, тыс. га	%	площадь, тыс. га	%
Заповедники	33700	59	601	50
Нац. парки	6900	12	287	24
Заказники	12500	22	301	25
Прочие	4259	7	1	1
Общая площадь	57359	100,0	1189	100,0
Число	334		89	

В Кыргызской Республике отсутствует форма ООПТ местного значения по главной причине – отсутствия средств, слабое экономическое и экологическое обоснование целесообразности выделения такой формы природопользования и бюрократические подходы. Вся сумма, выделенная организациями на фонд охраны окружающей среды, уходит в Республиканский фонд.

Финансовые ресурсы, направленные в 2003 г на охрану биоразнообразия, республиканским бюджетом составляет в объеме 4919.1 тыс. руб., или 0.02% ВВП. Часть финансовых затрат на ООПТ покрывается за счет Республиканского фонда охраны природы 47.6 тыс. руб. Общий затрат на единицу площади составляет – 4.5 руб./га. В настоящее время на одного лесника или егеря ООПТ приходится 22400 га, при зарплате на конец 2014 г. в пределах 2307 руб. когда средняя статистическая зарплата составляет 9495 руб. К большому сожалению, нет примеров частных инвестиций, которые вносят свой вклад в сохранение биоразнообразия. Не практикуется аренда государственных территории под ООПТ неправительственными организациями и частными лицами. В России общественной организацией в Амурской области и частным предпринимателем в г. Норильске организовали природный парк на территории чуть больше 200,0 тыс. га. В процентном отношении это небольшая часть от общей площади ООПТ, но прецедент коммерческих ООПТ создан.

Главная проблема заключается в том, что охрана территорий не осуществляется эффективно и получает недостаточную поддержку, что препятствует сохранению биологического многообразия и, следовательно, благополучию людей. В районах, не являющихся охраняемыми, природное многообразие более зависимо от человеческой деятельности, которая подвергается риску истощения, в результате незаконной охоты, рыболовства, сбора плодов, туризма, выпас скота, сенокосение. В результате браконьерства в природных условиях истреблен марал, последние 300 голов обитает под охраной в заказнике. На территории Кыргызстана водятся два вида архара Тяньшанский и Марко Пола, первый занесен в Красную книгу республики. При организации охотничьих туров сложно определить вид архара, поэтому отстреливается оба вида. Перепромысел охотничьих видов связан с неправильным нормированием добычи и не соответствием емкости угодий и современной численности. В результате возникает необходимость организации ООПТ для промысловых животных, что противоречит правилам их рационального использования.

За исключением заповедного биосферного полигона, окружающего озеро Иссык-Куль, и заповедников Западного Тянь-Шаня (получающих поддержку СЕФ/ Всемирного Банка и проектов программы ТАСИС), в управлении охраняемыми районами наблюдается недостаточное применение концепции буферных зон. Местное население заинтересовано в предоставлении услуг посетителям полигона (предоставление жилья и транспорта, проведение экскурсий, национальная кухня и др.). В то же время остается проблема более эффективного привлечения местного населения для планирования деятельности охраняемых районов и управления ими.

Таким образом, в настоящее время экономическая эффективность ООПТ Кыргызстана низкая, но для сохранения природного воспроизводственного потенциала других возможностей нет. В стране с высокой плотностью населения и интенсивным природопользованием это основное противоречие, которое требует адресного и комплексного решения. Введение моратория на рубку ореха грецкого и всех трех видов арчи оказалось не эффективным, но после закрытия нескольких фирм по закупке древесины этих пород, рубка ореха сократилась. Для аргументированного управления природными ресурсами, и в частности, организации системы ООПТ, необходимо определить эксплуатационную емкость ландшафтов по различным формам ведения хозяйства (сельского, лесного, рекреационного, бальнеологического и пр.).

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 14-05-00088)

ЛИТЕРАТУРА

1. Горшков В.Г., Есекин Б.Е., Карибаева К.Н., Курочкина Л.Я., Макарьева А.М., Шукуров Э.Д. Научные основы стратегических направлений природоохранной политики // Экология и образование. – 2004. – № 1-2. – С. 2–9.
2. Соболев Н.А. Состояние региональных систем охраняемых природных территории // Заповедники и национальные парки. – 2004. – № 45. –Режим доступа: <http://www.biodiversity.rupublications/znpn/archive/n45/st12.html>, свободный.

R.T. Murzakmatov, R.K. Murzakmatov

PROBLEM MANAGEMENT OF PROTECTED AREAS OF THE KYRGYZ REPUBLIC

The article discusses the role of protected areas in the preservation of natural ecosystems Dynamics of protected areas of Kyrgyzstan, the problem and its solutions.

Key words: natural ecosystems, biodiversity, management of natural resources, biosphere reserve, nature reserves.

УДК 582.2

Ч.Д. Назын

Тувинский государственный университет, Кызыл, Россия; nazynch@mail.ru

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ВОДОРОСЛЕЙ МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ И ОЗЕР РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Представлены результаты изучения водорослей минеральных источников и озер Республики Тыва

Ключевые слова: минеральный источник, озеро, водоросли, зеленые, диатомовые, синезеленые, желто-зеленые.

Республика Тыва богата природными водными лечебными ресурсами, на сегодняшний день в Туве насчитывается более 100 водных источников (аржаанов) и водоемов, обладающих в той или иной степени целебными свойствами. К настоящему времени в республике исследовано и зарегистрировано 37 групп минеральных аржаанов и 13 соленых и грязевых озер. Сведения о гидроминеральных ресурсах Тувы, её целебных водах относятся большей частью к химическому и микроэлементному составу вод (Левченко, 1935; Пиннекер, 1968; Аракчаа, 1995).

Водорослей минеральных вод начал изучать с августа 1993 года ученый ЦСБС СО РАН Ю.В. Наumenко. Было обследовано впервые водоросли соленого озера Амдайгын-Холь в бессточной Убсунурской котловине (Наumenко, 1997а). В озере было обнаружено 66 видов водорослей (74 внутривидовых таксонов), из четырех отделов: *Cyanophyta* – 9, *Bacillariophyta* – 61, *Euglenophyta* и *Chlorophyta* по 2 вида. Результат исследования показал, что доминировал диатомовые водоросли (82,4 % от общего числа таксонов), специфику альгофлоры озера показал состав ведущих родов (*Nitzschia* – 22,9%, *Navicula* – 13,5%, *Rhopoldia* – 6,8%). Наибольшее разнообразие водорослей зафиксировано на глубине 50 см – 52 внутривидовых таксонов, на глубине 5-10 см найдено 29 таксонов.

1997 году издана работа «Первые сведения об альгофлоре соленого озера Шара-Нур (Южная Тува)» (Наumenко, 1997б). Во флоре соленого озера Шара-Нур выявлено 118 (136) видов, разновидностей и форм водорослей, во флоре озера указано виды, имеющих ограниченный ареал распространения в водоемах бывшего СССР, из диатомовых: *Nitzschia latestriata* var. *minor*, *Nitzschia kittlii*, *Nitzschia bilobata*, *Anomoeoneis elliptica*, *Stauroneis wislouchii*, из зеленых - *Raciborskiella salina*, из синезеленых - *Oscillatoria dzemansor*.

1997 году обследовано пресное озеро Тере-Холь на южной границе России и Монголии (Наumenко, 1997в, Naumenko, 2000). В бессточной пресной родниковой лагуне озера Тере-Холь выявлено 77 видов водорослей, (включающих 90 разновидностей),

относящихся к 23 родам и 4 отделам. Наибольшее видовое разнообразие характерно для родов *Cymbella* 15, *Navicula* 10, *Nitzschia* 8, *Fragilaria* 8, *Achnantes* 6 видов. Подавляющее большинство водорослей принадлежат к олигогалобам (74), отмечено 2 мезагалоба: *Synedra tabulata*, *Navicula digitoradiata*. Дифференциация водорослей по географическим группам показал, что преобладают бореальные виды (36,7%), характерные для умеренной зоны земного шара. Найдено в исследуемом водоеме редкие виды: *Cymbella turgida* var. *pseudogracilis*, *Cymbella cistula* var. *manschurica*, *Cymbella hungarica* var. *chienenensis*.

Изучено водоросли радонового источника (аржаан), расположенного на склоне гор Западного Танну-Ола в Убсунурской котловине. Приведен список водорослей, включающий 59 видов (67 внутривидовых таксонов, включая те, которые содержат номенклатурный тип вида) (Науменко, 1998).

1999 году Ю.В. Науменко издана статья «Algae of lake Bai-Khol (Tuva, Russia)» посвященная водорослям озера Бай-Холь, в нем было обнаружено 43 вида, разновидностей и форм водорослей из диатомовых – 32, из синезеленых – 4, из зеленых – 2, доминирующие рода *Oscillatoria* и *Amphora* по 10,1%, *Navicula* – 8,8%, *Nitzschia*, *Spirulina* по 6,3%, *Gloeocapsa*, *Mastogloia* и *Cocconeis* по 5,0%.

Были исследованы два минеральных источника (аржааны) 2001 году (Науменко, 2001). Аржаан в Кызыльском районе – девятый километр («9 км») и в Эрзинском районе – Ак-Хайыракан (Моренский), исследование проведено с 1997 по 1999 годы. В аржаанах выявлено 72 вида водорослей, относящихся к 32 родам, 22 семействам, 8 классам и 5 отделам. В двух исследованных аржаанах наибольшего разнообразия достигают диатомовые водоросли, на втором месте синезеленые, для них характерно преобладание нитчатых форм над одноклеточными.

2002 году Ю.В. Науменко и В.В. Заика обследовали соленое озеро Чедер, в нем было обнаружено 18 видов, разновидностей и форм водорослей.

Приведены результаты систематического и экологического анализов фитопланктона озера Убсу-Нур (Науменко, 2001) в Убсунурской котловине, являющейся составной частью Больших Озер Монголии, в нем выявлено 67 (78) видов, разновидностей и форм водорослей из 5 отделов (*Cyanophyta* – 14, *Dinophyta* – 3, *Bacillariophyta* – 48, *Euglenophyta* – 1, *Chlorophyta* – 1), в озере обнаружены интересные представители рода *Chaetoceros*: *Chaetoceros simplex*, *Chaetoceros lorenzianus* и *Chaetoceros holsaticus* – виды, обычные для морей и эндемик Черного и Азовского морей *Chaetoceros constrictus* var. *ambiguus*. Фитопланктон исследуемого участка озера составляют пресноводные, солоноватоводные и морские виды, ведущую роль играют диатомовые и синезеленые водоросли.

Ю.В. Науменко дополнил сведения о флоре озера в работах «О фитоперифитоне озера Убсу-Нур» (Науменко, 1998, 2003а) 93 вида водорослей, представленных 112 внутривидовыми таксонами, «Флора водорослей озера Убсу-Нур» (Науменко, 2003б), приводятся сведения о 202 видовых и внутривидовых таксонах, относящихся к 5 отделам, из них *Bacillariophyta* – 155, *Cyanophyta* – 37, *Dinophyta* – 4, *Euglenophyta* – 3, *Chlorophyta* – 3. По количеству найденных форм доминируют диатомовые, что составляет 77% общего списка водорослей.

С 2011 по 2012 годы в ходе экспедиционных работ обследовано альгофлора отдельных источников природного аржаанного комплекса «Чойганские минеральные воды» (Аракчаа и др., 2012а, Аракчаа и др., 2012б, Назын, Аракчаа, 2013) альгофлора представлена 142 (164) видами и внутривидовыми таксонами из 5 отделов. В систематическом составе ведущее положение занимают диатомовые, синезеленые и зеленые водоросли, составляющие свыше 98,7 % от всего состава, ведущих семейств 7, они включают 121 таксонов (73,8%).

Несмотря на разностороннее освещение литературных источниках, сведения об альгофлоре минеральных источников и озер Тувы крайне недостаточно, подавляющая часть которых в настоящее время остается практически не исследованной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аракчаа К.Д. Слово об аржаанах Тыва. – М.: ПолиКом, 1995. – 24 с.
2. Аракчаа К.Д., Назын Ч.Д., Сурнин А.И., Гальских В.Н. Природный аржаанный комплекс «Чойганские минеральные воды»: гелио- и радометрия, микро- и гидробиология вод источников// Подземная гидросфера: Материалы Всероссийского совещания по подземным водам Востока России. – Иркутск, 2012а. – С. 428–432.
3. Аракчаа К.Д., Копылова Ю.Г., Назын Ч.Д., Наксыл М.К., Смирнова И.Н. Природный аржаанный комплекс «Чойганские минеральные воды» и аржаан Борзу-Холь: результаты комплексных исследований и перспективы освоения// Природные системы и экономика приграничных территорий Тувы и Монголии: фундаментальные проблемы, перспективы рационального использования: Материалы Молодежной научной конференции с международным участием. – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2012б. – С. 98–112.
4. Левченко В.М. Минеральные источники и грязевые озера Тувинской Народной Республики // Записки Государственного Гидрологического института. – 1935. – Т.14. – С. 52–56.
5. Назын Ч.Д., Аракчаа К.Д. Таксономический состав альгофлоры отдельных источников природного аржаанного комплекса «Чойганские минеральные воды» // Вестник Тувинского государственного университета. – Кызыл, 2013. – С. 47–54.
6. Науменко Ю.В. Водоросли озера Амдайген-Холь (Тува, Россия) // Альгология. – 1997а. – Т. 7. – № 1. – С. 49–54.
7. Науменко Ю.В. Первые сведения об альгофлоре соленого озера Шара-Нур (Южная Тува) // Ботан. журн. – 1997б. – Т. 82. – № 4. – С. 39–46.
8. Ханминчун В.М., Науменко Ю.В., Швецов Ю.Г. Реликтовая лагуна озера Тере-Холь (Южная Тува, Убсунурская котловина) // Тр. Южно-сибирского Ботанического сада. – Вып. 1. – Барнаул: АГУ, 1997в. – С. 97–106.
9. Науменко Ю.В. О водорослях радонового источника Тывы (Россия) // Альгология. – 1998. – Т. 8. – № 3. – С. 242–247.
10. Науменко Ю.В. Альгофлора озера Убсу-Нур (Тыва, Россия) // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков: Тез.докл., представленных 11 (X) съезду РБО (26-29 мая 1998 г. СПб). – СПб., 1998. – Т. 2. – С. 110–111.
11. Науменко Ю.В. Альгофлора двух минеральных источников Тувы // Сибир. эколог. журн. – 2001. – № 4. – С. 397–400.
12. Науменко Ю.В. Первые сведения о фитопланктоне озера Убсу-Нур (Тыва, Россия) // «Krylovia» Сибир. ботан. журн. – 2001. – Т. 3. – № 2. – С. 82–87.
13. Науменко Ю.В. О фитоперифитоне озера Убсу-Нур // Перифитон континентальных вод: современное состояние изученности и перспективы дальнейших исследований: Материалы Междунар. симпоз.(3-5 февраля, 2003 г, Тюмень). – Тюмень: ООО Опцион ТМ-Холдинг, 2003а. – С. 49–51.
14. Науменко Ю.В. Флора водорослей озера Убсу-Нур // Сибир. эколог. журн. – 2003б. – № 4. – С. 415–421.
15. Пиннекер Е.В. Минеральные воды Тувы. – Кызыл, 1968. – 106 с.
16. Naumenko Y.V. Algaeflake Bai-Khol (Tuva, Russia) // International Journal of Salt Research. – 1999. – Vol. 8. – P. 171–176.
17. Naumenko Y.V. Species diversity of algae Tere-Khol (Tuva, Russia) // Biodiversity and dynamics of ecosystems in North Eurasia (August 21-26, 2000, Novosibirsk, Russia). – Novosibirsk, 2000. – Vol. 2. – 153 p.
18. Naumenko Y.V., Zaika V.V. Biota of Lake Cheder (Tuva, Russia) // Hydrobiologia. – 2002. – Vol. 468. – P. 261–263.

Ch.D. Nazyn

THE RESULTS OF STUDYING OF RESERVOIRS OF THE REPUBLIC OF TYVA ARE GIVEN

The results of the study of algae of mineral springs and lakes of Tyva Republic.

Key words: algae, reservoir, lake.

УДК 591.531.213-942.6(571.52)

М.В. Орлова¹, Н.И. Путинцев²

¹ *Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия;
masha_orlova@mail.ru*

² *Тувинский государственный университет, Кызыл, Россия.*

ЭКТОПАРАЗИТЫ РУКОКРЫЛЫХ (CHIROPTERA: VESPERTILIONIDAE) ТУВЫ

В статье представлены новые данные по эктопаразитам рукокрылых Тувы, по которым информация крайне бедна. Были рассмотрены два наиболее широко распространенных вида (*Myotis petax* Hollister, 1912

и *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) и 12 видов паразитических членистоногих, в том числе для территории Тувы 3 вида клещей приводятся впервые.

Ключевые слова: эктопаразиты, рукокрылые, Тува.

Фауна летучих мышей Тувы, равно как и ее эктопаразитов, представляет большой интерес в связи с высокой мозаичностью ландшафтов данной территории, однако остается крайне слабоизученной. Ранее были представлены только первые единичные данные по эктопаразитофауне рукокрылых республики (Orlova et al., 2015).

Отловы производились в летний период 2011 и 2015 гг. в нескольких местонахождениях Тувы: поселок О-Шына (окраина), озеро Убсу-Нур (0,5 км от северо-восточного побережья), озеро Олбук (поляна на берегу) с помощью паутинных сетей. Отловлено 11 особей восточной ночницы *Myotis petax* Hollister, 1912 и 5 особей двухцветного кожана *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 – наиболее распространенных на территории республики видов. Очес заспиртованных тушек животных произведен с помощью препарироваальной иглы и пинцета; постоянные препараты эктопаразитов изготовлены по стандартной методике (Whitaker, 1988).

С обследованных животных собрано 137 особей эктопаразитов, представленных гамазовыми клещами и насекомыми (блохи, кровососущие мухи), которые являются специфическими эктопаразитами рукокрылых (табл. 1).

Таблица 1

Распределение эктопаразитов по хозяевам

Вид хозяина Вид паразита	<i>Myotis petax</i> N=11	<i>Vespertiliomuri</i> <i>nus</i> N=5	Литературные данные (Orlovaetal., 2015)	Распространение и предпочтения в отношении хозяев
Класс Arachnida, отряд Mesostigmata, когорта Gamasina, сем. Spinturnicidae				
<i>Spinturnix</i> <i>myoti</i> (Kolenati, 1856)	4 (♀, 2♂♂, N1)	-	-	Транспалеаркт. Олигоксен (виды рода <i>Myotis</i>)
<i>S.</i> <i>bregetovae</i> Stanyukovich, 1995	4 (2♀♀, 2♂♂)	-	+	Центрально- Восточнопалеаркт. Олигоксен (виды рода <i>Myotis</i>)
Сем. Macronyssidae				
<i>Macronyssus</i> <i>charusnurensis</i> Dusbabek, 1962	26 (23♀♀, 3♂♂)	-	+	Центрально- Восточнопалеаркт. Моноксен (<i>Myotispetax</i>)
<i>M. heteromorphus</i> Dusbabek, 1972	-	-	+	Центрально- Восточнопалеаркт. Олигоксен (виды рода <i>Myotis</i>)
<i>M. hosonoi</i> Uchikawa, 1979	♂	-	-	Центрально- Восточнопалеаркт. Олигоксен (виды рода <i>Myotis</i>)
<i>Steatonyssus</i> <i>spinus</i> Willmann, 1936	-	-	+	Транспалеаркт. Поликсен (летучие мыши семейств <i>Vespertilionidae</i> , <i>Rhinolophidae</i>)
<i>Steatonyssus</i> <i>superans</i> Zemskaya, 1951	-	7 (4♀♀, N1, 2 N2)	+	Центрально- Восточнопалеаркт.

				Поликсен
Отряд Prostigmata, сем. Trombiculidae				
<i>Leptotrombidium rassicum</i> (Oudemans 1902)	-	76 L	-	
Класс Insecta, отряд Diptera, сем. Nycteribiidae				
<i>Cteribiaquasiocellata</i> Theodor, 1966	10 (7♀♀, 3♂♂)	♂	+	Центрально-Восточнопалеаркт. Моноксен (<i>Myotispetax</i>)
<i>Basiliarybini</i> Hurka, 1969	6 (3♀♀, 3♂♂)	-	+	Центрально-Восточнопалеаркт. Моноксен (<i>Myotispetax</i>)
<i>Penicillidiamonoceros</i> Spenser, 1900	2 ♀♀	-	+	Транспалеаркт. Олигоксен (виды рода <i>Myotis</i>)
Отряд Siphonaptera, сем. Ischnopsyllidae				
<i>Myodopsylla trisellis</i> Jordan, 1929	-	-	+	Палеаркт. Олигоксен (виды рода <i>Myotis</i>)
Итого	53	84		

Новыми для региона являются виды клещей *Spinturnix myoti*, *M. hosonoi* и *Leptotrombidium rassicum*.

Ядром акарифауны (Балашов, 2009) эктопаразитов восточной ночницы являются гамазовые клещи *Spinturnix myoti* и *Macronyssus charusnurensis*, что соответствует нашим данным по паразитофауне восточной ночницы в других частях Азии (Орлова и др., 2014).

Энтомофауна эктопаразитов восточной ночницы представлена кровососущими мухами (*Basilis rybini*, *Penicillidia monoceros*, *Nycteribia quasiocellata*) и одним видом блох (*Myodopsylla trisellis*), являющимися специфическими паразитами *M. petax*, либо рода *Myotis*.

Таким образом, видовой состав эктопаразитофауны рассматриваемого региона в целом является типичным для фауны эктопаразитов рукокрылых умеренной зоны Восточной Палеарктики и включает виды сибирско-дальневосточного комплекса и широко распространённые транспалеарктические виды. Полученные данные подтверждают консервативность сибирско-дальневосточного комплекса эктопаразитов рукокрылых, несмотря на его значительную протяженность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Орлова М.В., Орлов О.Л., Жигалин А.В. Новые находки эктопаразитов восточной ночницы *Myotis petax* Hollister, 1912 (Vespertilionidae, Chiroptera) и ревизия ранее сделанных сборов эктопаразитов с *Myotis daubentonii* s. lato Восточной Палеарктики // Паразитология. – 2014. – Т. 48(4). – С. 315–324.
2. Orlova M.V., Zhigalin A.V., Khritankov A.M. New findings of ectoparasites of bats (Chiroptera: Vespertilionidae) in Southern Siberia // Entomological Review. – 2015. – Vol. 95. – № 5. – P. 681–686.
3. Stanyukovich M.K. Keys to the gamasid mites (Acari: Parasitiformes, Mesostigmata, Macronyssoidea et Laelaptoidea) parasiting bats (Mammalia, Chiroptera) from Russia and adjacent countries // Rudolst. natur. histor. Schriften. – 1997. – № 7. – P. 13–46.
4. Whitaker J.O.Jr. Collecting and preserving ectoparasites for ecological study // Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats / T. H. Kunz (ed.). – Washington: Smithsonian Inst. Press, 1988. – P. 459–474.

M.V. Orlova, N.I. Putincev

BAT ECTOPARASITES (ACARINA; INSECTA) OF TUVA

The article presents new data on bat ectoparasites of Tuva which is extremely poor known region. Two most widely distributed species (*Myotis petax* Hollister, 1912 and *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) were examined, 12 parasitic arthropod species was confirmed for territory of Tuva, including 3 for the first time.

Key words: ectoparasites, bats, Tuva.

¹Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М.Житкова, Киров, Россия; saveljev.vniioz@mail.ru;

²Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл, Россия; heavenlybird@mail.ru

ЭКОЛОГИЯ ЭКСПАНСИВНО РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ УБСУНУРСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ БОЛЬШОГО БАКЛАНА *PHALACROCORAХ CARBO*

Введение. Бакланы (сем. *Phalacrocoracidae*) – широко распространенные в Евразии, Америке и Африке колониально гнездящиеся птицы. В континентальных районах Евразии обитает большой баклан *Phalacrocorax carbo*. Основную часть видового ареала (от Центральной Европы через дельту Волги и Западную Сибирь до Юго-Восточной Азии) населяют птицы подвида *Ph. c. sinensis* (Orta, 1992). В Убсу-Нурской котловине и в бассейне Енисея обитают бакланы этого же подвида (Луговой, 2011; Болдбаатар и др., 2013). Летом 2014 года нами получены достаточно полные данные о состоянии убсунурской популяции большого баклана и ее экологическом воздействии на различные компоненты биоты региона.

Общая характеристика популяции. Современная численность больших бакланов на Убсу-Нуре (данные на лето 2014 г. см.: Арчимаева и др., 2015) составляет примерно 32 тысячи особей, из них около 13000 – лётные птицы разного возраста и 19400 – птенцы текущего года. Сейчас здесь находится восемь бакланьих колоний. Средний размер выводка в одной из колоний составил 3,49 птенца (n=441), в других также наиболее часто встречающийся размер выводка – 4 птенца. В 2014 году на озере было зарегистрировано не менее 5280 гнездящихся пар бакланов. Часть убсунурской популяции составляют птицы прошлого года рождения, которые не участвуют в размножении. Доля таких молодых «белобрюхих» бакланов в популяции около 20% (2500 особей). Взрослые птицы в полном брачном наряде и с белым пятном на бедре составляют не более 7%. Основная доля лётных особей – это птицы в возрасте двух лет, имеющие черную окраску тела с участками бурого оперения на крыльях, шее и голове.

Бакланы подвида *Ph. c. sinensis* весьма адаптивны в выборе места гнездования. Местообитания их разнообразны и зависят от условий конкретного региона (Луговой, 2011). На Убсу-Нуре зарегистрировано четыре типа гнездования бакланов:

1. Наземное гнездование – наиболее распространенный вариант устройства гнезд (48,5% всех найденных гнезд) на Убсу-Нуре. Острова, на которых располагались колонии больших бакланов, представляют собой длинные (до 0,5 км) песчано-галечные косы, возвышающиеся на 0,1–0,4 м над зеркалом воды. Два острова были практически лишены растительности, на остальных присутствовали пятна травянистой растительности из солянок и других ксерофитов. На островах, совершенно лишенных растительности, бакланы сооружают гнезда из глины, песка и сухого тростника высотой до 1,0 м в виде конгломераций до 250–300 гнезд. На других островах гнезда располагаются плотными группами, но не соприкасаются друг с другом. Плотность гнездования в таких биотопах достигает 3 гнезд на 1 кв. м. Все пять наземных колоний были смешанными (табл. 1).

Таблица 1

Поливидовые островные колонии на Увс Нуре, их состав и количество гнезд летом 2014 г.

Размеры острова, м	Кол-во гнезд				
	<i>Phalacrocorax carbo</i>	<i>Larus mongolicus</i>	<i>Larus ichthyæetus</i>	<i>Hydroprogne caspia</i>	<i>Cygnus cygnus</i>
N 50°08'33"E 92°21'31"					
125x18	714	11			
Локалитет острова N 49°59'45"E 92°32'57"					
769x160	690	178	323		

Локалитет острова N 49°59'49" E 92°33'21"					
498x80	312	52	408	152	
Локалитет острова N 49°59'37" E 92°33'46"					
695x151	110	47			
Локалитет острова N 50°03'26" E 92°55'30"					
542x120	735	107		208	2

Постоянный спутник бакланов в таких колониях – монгольская чайка *Larus mongolicus*, которая паразитирует на них, отбирая отрываемую рыбу, и при случае поедает яйца и только что вылупившихся птенцов.

2. На остатках деревьев в устьях рек. Две колонии, в которых гнезда бакланов располагались на сухих пнях на высоте от 10 см до 1,0 м, были найдены в устьях рек Тэс и Хушид-Эргийн-Гол. Гнезда «пенькового» типа составляют 12,7% всех гнездовых. Пни представляют собой остатки тополей, ивняков и берез, погибших в результате поднятия уровня озера, пик которого пришелся на 1995 г. В зимний период сухие стволы были утилизированы на дрова местными жителями. Одна из этих колоний была моновидовой (441 гнездо), во второй мы насчитали 278 гнезд бакланов и 15 гнезд серых цапель.

3. На высоких деревьях в пойменном лесу располагается самая крупная колония на Убсу-Нуре. Она находится в северной части озера в приустьевой части речки Бор-Толгой-Гол (в дельте р. Торгалык). Протяженность колонии более 2 км. В 2014 г. здесь насчитывалось около 2000 гнезд (38% от всех гнезд в убсунурской популяции). В 1999 г. в этой колонии было лишь 111 гнезд на высоких сухих подтопленных деревьях у правого берега устья реки, то есть, за 15 лет колония увеличилась почти в 20 раз. Гнезда птицы строят на живых, погибающих и засохших тополях *Populus laurifolia*, лиственницах *Larix sibirica* и березах *Betula microphylla* на высоте 2–12 м. Какой-либо избирательности в выборе породы деревьев для строительства гнезда не выявлено: постройки размещались с примерно одинаковой плотностью. В составе пойменных лесов здесь присутствуют также различные виды ив (*Salix sp.*), но бакланы не используют их для гнездования.

4. Гнезда на заламах тростника – еще один вариант гнездования: мы насчитали лишь около 50 таких сооружений (менее 1%). Все они располагались на окраине гнездовой колонии в устье р. Хушид-Эргийн-Гол на мелководье и возвышались над водой на 0,2–0,3 м.

Фуражировочные и сезонные перемещения. В оптимальных местообитаниях – дельты Дуная и Волги – дистанция полетов на кормежку обычно составляет до 10 км и не превышает 30 км (Otel et al., 2005; Лебедева, 2008; Луговой, 2011), в более суровых местах – на Торейских озерах – до 60 км (Горошко, 2009). В экстремальных условиях, например, на озере Зайсан и Бухтарминском водохранилище, было отмечено, что в годы бескормицы бакланы летали на кормежку почти за 200 км от мест гнездования (Щербаков, Березовиков, 2009).

В убсунурской популяции наибольшая дистанция фуражировочных полетов в мелководную рыбную дельту Тэсийн-Гола с противоположной стороны озера составляет 65 км (Савельев, Арчимаева, 2015). Однако группы неразмножающихся бакланов (до 100 особей) регулярно посещают озёра Шара-Нур и Торе-Холь. На последних водоемах мы наблюдали прилеты этих птиц со стороны Убсу-Нура в утренние часы, а обратно – в обеденные или вечерние. Таким образом, дальность полетов бакланов на кормежку в Убсунурской котловине может достигать более 100 км.

Большие бакланы *Ph. c. sinensis*, гнездящиеся в Сибири и Монголии, вероятно, имеют самые дальние миграции к местам зимовок, которые располагаются на побережье Индийского океана в 3–4 тыс. км от мест гнездования (Луговой, 2011). Осенняя миграция убсунурских бакланов проходит через Котловину Больших озер. Там, на озере Айраг, один из авторов (Т.П. Арчимаева) наблюдал в сентябре 2003 г. скопление более 6000 особей.

Сколько убсунурской рыбы съедают бакланы за сезон? Бакланы – облигатные и весьма прожорливые ихтиофаги. Они питаются почти исключительно (на 99%) рыбой. На

Убсу-Нуре пищей бакланам служит алтайский осман *Oreoleuciscus humilis* (Савельев, Арчимаева, 2015).

Мы попытались рассчитать количество ежегодно потребляемой убсунурскими бакланами рыбы от прилета (апрель) до отлета (октябрь). Известно, что масса тела взрослых бакланов изменчива – от 1,8 до 3,0 кг, причем средний показатель для самцов составляет 2,5 кг, а для самок – 2,0 кг (Луговой, 2011). Суточный объем потребляемой пищи составляет примерно пятую часть массы тела или даже несколько больше (Скокова, 1955, 1962; Orta, 1992). Для поддержания энергетических затрат одному взрослому баклану требуется не менее 100–200 г корма в день. Средняя суточная норма на взрослую птицу и птенца в дельте Дона составляет 450 г (Лебедева и др., 2008), а в дельте Волги – около 465 г (Луговой, 2011). Румынские коллеги подсчитали, что молодые бакланы за постнатальный период (с момента вылупления и до отлета) съедают до 55 кг рыбы (Otel et al., 2005). Наши наблюдения конкурентных трофических взаимоотношений между птицами-ихтиофагами показали, что при нападении чаек бакланы отрывают обычно до 14–15 рыб размером 10–15 (максимально 25 см) см, что составляет около 280–300 г.

Таким образом, расчеты, основанные на структуре популяции и рационе, позволяют утверждать, что каждый год из экосистемы Убсу-Нура бакланы изымают от 1400 до 1800 тонн рыбы.

Экосистемное значение. Значение баклана для экосистем ветландов чрезвычайно велико. Наиболее значимо влияние бакланов проявляется в изменении биоты в местах гнездования. С одной стороны, в местах скопления бакланов отмечается увеличение биомассы зоопланктона, а оброненная бакланами рыба и погадки, а также трупы птенцов являются кормом многочисленных беспозвоночных и позвоночных животных (Луговой, 2011). Большое значение имеют бакланы и для благополучия других птиц-ихтиофагов. Так, обычный способ добывания чайками пищи в дельте Тэси – это паразитирование (нахлебничество) на бакланах: чайки постоянно сопровождают и атакуют бакланов в полете, вынуждая отрывать добытую рыбу. Таким образом, они получают корм с минимальными энергетическими затратами.

С другой стороны, бакланы выделяют большое количество богатых азотом и фосфором экскрементов. В середине 19 века баклана даже называли «самая ценная птица в мире» или «птица миллиарда долларов», потому что экспорт 2000-летних залежей гуано из Перу в Англию приносил гигантские доходы (Orta, 1992). Но экскременты бакланов не только поднимали урожайность английских сельхозугодий.

Продукты жизнедеятельности этих колониально гнездящихся птиц оказывают чрезвычайно сильное воздействие на растительность. Так в лесном массиве в дельте Торгалыка гнездовые деревья, особенно лиственницы, сильно угнетены от механического и химического воздействия птиц. Многие ветки (особенно мелкие) обломаны, оставшиеся – слабо облиственны. Некоторые деревья уже имели сухие вершины, другие – засохли полностью. Подлесок и травяной покров в местах наибольшей концентрации птиц просто «выжжены» экскрементами практически полностью.

В ряде стран для исправления таких ситуаций предпринимались разные меры регуляционного характера. Так, в 1989 г. правительство Квебека приняло решение уничтожать ежегодно 10000 бакланов в течение нескольких лет и разорять гнезда на островах реки Св. Лаврентия из-за ущерба растительности и другим птицам (Orta, 1992). В Монголии тоже в течение нескольких лет велась борьба с расплодившимися бакланами через отстрел и разорение кладок на Хубсугуле и других водоемах. Но два года назад на правительственном уровне было принято решение о прекращении такой практики (Ш. Болдбаатар, уст.сообщ. 10.03.2016). В Польше, особенно на Мазурских озерах, в местах расположения колоний гибнут целые рощи деревьев, но борьба с бакланами ведется крайне ограниченно, так как вид находится под охраной законодательства Евросоюза. Для решения конфликтных ситуаций с рыболовами и лесниками сейчас разрабатывается польская национальная стратегия по управлению бакланом (К. Шмидт, устн. сообщ. 17.04.2016).

Лесной массив в дельте Торгалыка имеет для местного населения важное, даже – сакральное значение, кроме того он также входит в систему ООПТ международного уровня. И хотя на состояние этого зеленого острова теперь практически не влияют незаконные рубки, его благополучие в значительной степени определяют бакланы. Этот лес должно быть объектом пристального экологического мониторинга.

Заключение. В целом, в разных регионах большой баклан демонстрирует разные популяционные тренды. Динамика локальных группировок в значительной степени определяется состоянием кормовой базы. В Убсу-Нурской котловине 32-тысячная экспансивная популяция сильно зависит от количества, нерестящегося на мелководьях в дельте Тэси и дельте Торгалыка алтайского османа. Нужно понимать, что любые изменения в численности рыбного населения повлекут за собой и соответствующие изменения численности облигатного ихтиофага. Яркий тому пример – Норвегия, где популяция бакланов в середине 1980-х гг. достигла пика, но потом резко сократилась из-за коллапса ресурсов мойвы *Mallotus villosus* (Orto, 1992).

Современный тренд развития популяции *Ph. c. sinensis* и степень ее воздействия на биоту позволяют считать этот вид ключевым для экосистемы Убсу-Нура. Состояние группировки не вызывает беспокойств и дает основание исключить большого баклана из Красной книги Республики Тыва.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арчимаева Т.П., Тувшин У., Савельев А.П. Птицыводно-болотного комплекса Увс-Нуура: первый полный орнитологический обзор акватории крупнейшего озера Монголии // *Ecosystems of Central Asia under Current Conditions of Socio-Economic Development: Proceeding of Intern. Conf.* – Ulaanbaatar, 2015. – Vol.1. – P. 286–289.
2. Болдбаатар Ш., Букреев С.А., Звонов Б.М. Птицы котловины озера Убсу-Нур и факторы, влияющие на условия их обитания // *Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: Материалы V Международной орнитологической конференции.* – Улан-Удэ, 2013. – С. 7–24.
3. Горошко О.А. Баклан большой // *Малая энциклопедия Забайкалья: Природное наследие.* [Электрон. ресурс] – Новосибирск: Наука, 2009. – Режим доступа: <http://ez.chita.ru/encycl/concepts/?id=514>, свободный.
4. Луговой А.Е. Большой баклан // *Птицы России и сопредельных регионов. Пеликанообразные. Аистообразные. Фламингообразные.* – М.: КМК, 2011. – С. 54–82.
5. Лебедева Н.В., Ломадзе Н.Х., Савицкий Р.М. Большой баклан *Phalacrocorax carbo sinensis* в дельте Дона // *Бранта.* – 2008. – Вып.11. – С. 159–168.
6. Савельев А.П., Арчимаева Т.П. Экология высших позвоночных (птицы и млекопитающие) в условиях сезонной, межгодовой и многолетней динамики гидрорежима в бассейне Увс Нуура // *Sci. Proc. Institute of General and Experimental Biology MAS.* – Ulaanbaatar, 2015. – № 31. – С. 87–101.
7. Скокова Н.Н. Питание большого баклана в дельте Волги // *Вопросы ихтиологии, 1955.* – Вып.5. – С. 170–185.
8. Скокова Н.Н. Околичественном изучении питания птиц-ихтиофагов // *Орнитология, 1962.* – Вып.4. – С. 288–296.
9. Щербаков Б.В., Березовиков Н.Н. Кормовые кочёвки большого баклана *Phalacrocorax carbo* в бассейне Верхнего Иртыша // *Русский орнитол. журнал, 2009.* – Т. 18. – Экспресс-выпуск 511. – С. 1590–1593.
10. Orta J. Family Phalacrocoracidae (Cormorants) // *del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J. (editors). Handbook of the Birds of the World.* – Barcelona: Lynx Edicions, 1992. – Vol.1. – P. 326–353.
11. Otel V., Kiss J.B., Marinov M. Trophical spectrum of the Great Cormorant chicks in the colony Martinca – Danube Delta, after 3 years of researches: 2001-2003 // *Scientific Annals of the Danube Delta Institute (Tulcea, Romania).* – 2005. – Vol.11. – P. 63–68.

A.P. Saveljev, T.P. Archimaeva

ECOLOGY OF RAPID DEVELOPING OF THE GREAT CORMORANT PHALACROCORAX CARBO POPULATION AT UVS LAKE (MONGOLIA)

Population of Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* of Uvs Nuur Hollow (Mongolia and Russia, territory is included in the UNESCO World Heritage List) expansive develops and has reached 32000 inds. The distance of daily foraging movements up to 100 km. The annually amount of fish consumption (mostly Altai Osman *Oreoleuciscus humilis*) is 14-18 x 105 kg. In places of the nesting of cormorants there is a degradation of a vegetative cover. It is recommended to exclude this species from the Red Book of Tyva Republic.

Keywords: Great Cormorant, Uvs Nuur hollow, Mongolia, population ecology.

**ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРЫ ЧАА-ХОЛЬСКОЙ
КОТЛОВИНЫ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТУВА)**

В статье ставится задача рассмотреть эколого-географическую структуру флоры Чаа-Хольской котловины. Результаты анализа выявили типичные черты флоры ксерических территорий, а также ее голарктический характер, североазиатское и, прежде всего, южносибирское положение.

Ключевые слова: Тува, Чаа-Хольская котловина, флора, экологическая структура, эколого-ценотическая структура, ареалогическая структура.

Чаа-Хольская котловина приурочена к нижнему течению р. Чаа-Холь (бассейн р. Верхнего Енисея) и в целом относится к системе Центрально-Тувинской котловины. С запада она ограничивается меридиональным хребтом Адар-Тош, с севера – горами Чаа-Холь-Хемчикского водораздела, с востока – отрогами гор Кара-Даг. Южная граница котловины проходит вдоль северного подножья низких отрогов Западного Танну-Ола. Размеры котловины с запада на восток достигают 30 км, а с севера на юг – 15 км (Природные..., 1957).

Несмотря на существование опубликованных работ, посвященных растительности долины р. Улуг-Хем (Куминова, 1982; Мальцева, 1982), территория компактной, интенсивно используемой в хозяйственной деятельности межгорной депрессии долины р. Чаа-Холь до сих пор не была предметом специального исследования.

Флора Чаа-Хольской котловины насчитывает 407 видов высших сосудистых растений, принадлежащих 202 родам и 60 семействам. Это составляет около 20 % видового состава флоры всей территории Тувы (Определитель ..., 2007).

Биоморфологическая структура. В данном исследовании мы не ставим целью дать полноценный анализ жизненных форм, а проводим их в объеме, обычном для исследований подобного рода. Обобщенный вид биологической характеристики флоры может определить основные (закономерные) черты адаптивных процессов растений к местным природным условиям.

За основу для анализа видов по жизненным формам мы придерживаемся классификации И.Г. Серебрякова (1964).

Во флоре отмечены различные жизненные формы растений (однолетние, двулетние, многолетние травянистые растения, растения с древеснеющим стеблем). Среди травянистых многолетников присутствуют растения, образующие клубни, луковицы, корневища, а также лианоподобные, паразиты и полупаразиты, но в данной работе их статистические показатели не учитываем.

Анализ жизненных форм флоры Чаа-Хольской котловины (табл. 1) показал, что преобладают травянистые многолетники (65,4%), что характерно для умеренных флор.

Таблица 1

Основные жизненные формы растений флоры Чаа-Хольской котловины

Жизненная форма		Всего видов	% от общего числа видов
Травянистые	Поликарипические травы (многолетники)	266	65,4
	Монокарипические травы, из них:	87	21,5
	двулетники	21	5,2
	однолетники	52	12,7
	одно- двулетники	11	2,7
	дву- многолетники	3	0,7

Деревья		4	0,9
Кустарники	крупные	7	1,7
	низкие	20	4,9
Полукустарники		5	1,2
Кустарнички		3	0,7
Полукустарнички		15	3,7
Всего:		407	100

Древесные растения представлены 54 видами (13,3 %) (деревья – 4 вида, 0,9 %; кустарники – 27 видов, 6,6 % и кустарнички – 3, 0,7 %), полудревесные – 20 видами (4,9 %) (полукустарнички – 15 видов; 3,7 %, полукустарники – 5 видов, 1,2 %). Заметна в сложении флоры роль монокарпических трав, представленного 87 видами, что составляет 21,5% от общего числа видов. В этом типе доминируют однолетние (52 видов/13%), из которых 21 вид являются сорными растениями, что свидетельствует об эрозионно-аккумуляционных процессах и выраженном бессистемном выпасе (Айпеисова, 2009).

Р.В. Камелин (1973) отмечал, что преобладание поликарпиков и однолетников - это типичные черты флор ксерических территорий (но не пустынь, где преобладают кустарники и полукустарники!).

Экологическая структура. Для экологического анализа флоры Чаа-Хольской котловины мы использовали общепринятую классификацию экологических групп А.В. Куминовой (1960). По своей экологической природе все виды изучаемой флоры принадлежат к 10 группам (рис. 1).

Преобладание видов ксерофитной экологии (с включением мезоксерофитов), составляющих 54%, указывает на степной характер растительности. Оно согласуется с физико-географическим положением Чаа-Хольской котловины, которое ограничено от влияния влажных воздушных масс, находясь в дождевой тени, обеспечивая континентальный режим природных процессов.

Немаловажную роль в формировании флоры сыграли виды мезофитной экологии (30,2%), что указывает на присутствие на территории котловины экотопов с режимом умеренного увлажнения. Они занимают обычно экологические позиции, связанные с особыми, дополнительно увлажняемыми местообитаниями, и образуют сообщества лесов, болот, лугов и мезофильных кустарниковых зарослей (Карамышева, Рачковская, 1973).

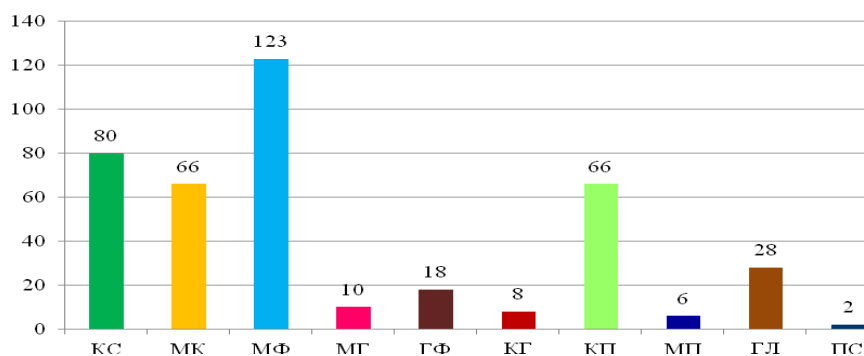


Рис. 1. Распределение видов по экологическим группам

Примечание: КС – ксерофиты; МК – мезоксерофиты; МФ – мезофиты; МГ – мезогигрофиты; ГФ – гигрофиты; КГ – ксерогигрофиты; КП – ксеропетрофиты; МП – мезопетрофиты; ГЛ – галофиты; ПС – псаммофиты.

Небольшое участие гибридных (с включением мезогигрофитов) групп (28 – 6,9%) в составе флоры объясняется, во-первых, меньшей площадью местообитания, пригодных для них и, во-вторых, континентальностью (аридностью) флоры, для которых характерно преобладание групп ксеротических над гибридными (Юрцев, 1968).

Присутствие на территории скально-каменистых местообитаний по окраинным хребтам и останцам отразилось в увеличении доли петрофитов (ксеро- и мезопетрофитов) – 72 (17,7%).

Галофиты – 28 (6,9%) в растительном покрове приурочены к местообитаниям с повышенным увлажнением и локальным проявлением засоления почв на пойменных террасах. Среди них выделяются *Neopallasia pectinata*, *Puccinellia hauptiana*, *Halerpestes salsuginosa*, *Glaux maritima*.

Эколого-ценотическая структура. Разнообразие местообитаний обусловленное расчлененностью рельефа, характером микроклимата, почв и подстилающих горных пород, накладывает отпечаток на особенности флоры территории. Одним из показателей дифференциации растительного покрова может быть распределение видового состава по эколого-ценотическим группам.

Эколого-ценотические группы (ЭЦГ) видов растений широко используются в современных экологических исследованиях – для решения задач оценки экосистемного и структурного разнообразия растительного покрова (Смирнов и др., 2006).

Эколого-ценотический анализ позволит группировать элементы флоры по их связи с экологической обстановкой, с различными типами растительности.

Чаа-Хольская котловина имеет разнообразные условия для обитания растений. В основном развивается ксерофильная растительность, на останцовых возвышенностях и коренных берегах широкое распространение имеют зональные степные сообщества (опустыненные и настоящие степи, их петрофитные варианты), а в пойме реки луговые и лесные сообщества. Горный хребет Кара-Даг, который отграничивает котловину с юга, на северных склонах имеют лесные массивы лиственничных формаций, между ними луговые степи более мезофильного характера. Кроме того большие площади котловины отведены под сельскохозяйственные угодья, многие из них заброшены и представляют собой залежные фитосистемы разных стадий демутиаций.

Эколого-ценотические группы (ценоэлементы) выделены нами на основе анализа распределения видов по экотопам и представлены 5 группами (степная, луговая, лесная, синантропная, гидрофитная) и 14 подгруппами (рис. 2).

Чуть более половины флоры (51%) составляют виды степной эколого-ценотической группы, что адекватно отражает аридные природные условия котловины. Из них 21% представлены видами, приуроченных к петрофитным (литогенным) местообитаниям, которые свойственны по периферийным хребтам, а также останцовым горам внутри котловины.

Почти в равных количествах представлены собственно-степные и лугово-степные виды – 10% и 11% соответственно. Следует выделить присутствие опустыненно-степных видов (5%), которые встречаются в составе нанофитоновых, терескеновых, галечноковыльных степей. Вполне очевидно наличие видов солонцевато-степной группы (3,2%), они приурочены к пойме реки на высоких террасах с почвами с повышенным гидроморфизмом (близким залеганием минерализованных почвенно-грунтовых вод).

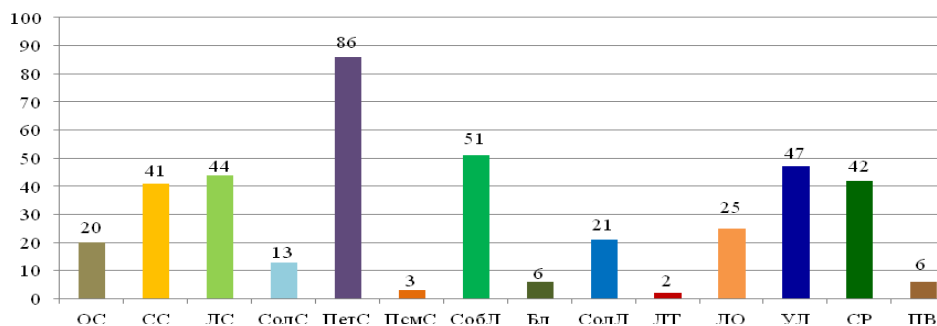


Рис. 2. Распределение видов по эколого-ценотическим группам

Примечание: ОС – опустыненно-степная; СС – собственно-степная; ЛС – лугово-степная; СолС – солонцевато-степная; ПетС – петрофитно-степная; ПсмС – псаммофитно-степная; СобЛ – собственно-луговая; Бл – болотно-луговая; СолЛ – солончаково-луговая; ЛТ – светлохвойно-лесная, таежная; ЛО – светлохвойно-лесная, остепненная травяная; УЛ – уремно-лесная; СР – сорно-рудеральная; ПВ – прибрежно-водная.

Достаточно ограниченное распространение имеют виды псаммофитно-степной группы, их всего 0,7 %. Практически равное количество составляют виды луговой и лесной эколого-ценотических групп (19,2 % и 18,2% соответственно). Они отображают наличие в котловине мезофильных условий – это луговые сообщества, пойменные леса, а также лиственничные экспозиционные леса, которые фрагментами присутствуют на северных теневых склонах хребта Кара-Даг. В луговой группе преобладают собственно-луговые виды (12,5%), менее представлены солончаково-луговые виды (5,2%), которые встречаются в прирусловых и пойменных террасах. Обедненный видовой состав болотно-луговой группы (1,5%) можно объяснить с сезонностью гидрологического режима грунтовых и поверхностных вод, который не комфортен для столь стенотопных видов.

В лесной эколого-ценотической группе доминируют виды уречно-лесной подгруппы (11,5%), которые представлены тополевыми и березовыми формациями. На пологих склонах северной экспозиции, распространяясь до вершин окрестных хребтов на южной окраине котловины, встречаются светлохвойные остепненные лиственничные леса, специфическую флору которых мы объединили в отдельную эколого-ценотическую подгруппу, их насчитывается 6%.

Виды, встречающиеся преимущественно на антропогенно нарушенных и сорных участках, отнесены к синантропной эколого-ценотической подгруппе. В ее состав входят 42 вида (10,3%), они в основном связаны с агрофитоценозами, либо эродированными земельными участками с нарушенным растительным покровом.

Ареалогическая структура. Ареалогические группы выделены по Б.Б. Намзалову (2015). Для выявления общего характера ареалов видов использованы следующие литературные источники: «Флора Сиби⁶¹ (1987-2003), «Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения» (2012), «Степи Тувы и Юго-Восточного Алтая» (Намзалов, 2015), «Флора Восточного Танну-Ола (Южная Тува) (Ханминчун, 1980).

Для анализа географического элемента флоры Чаа-Хольской котловины выделено 12 ареалогических групп (рис. 3).

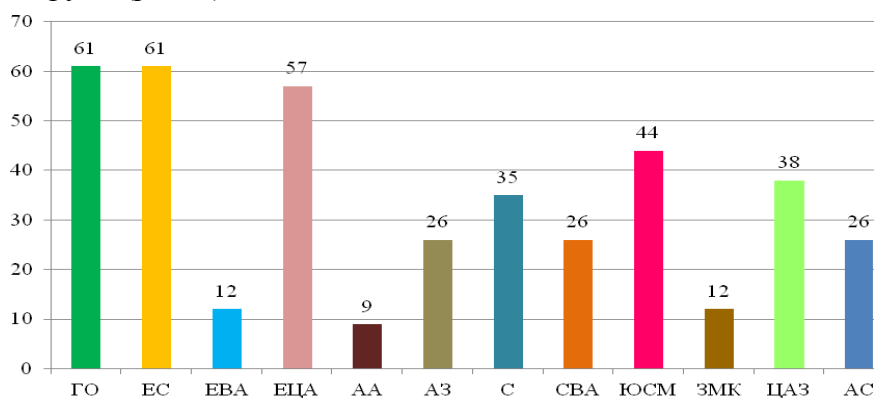


Рис. 3. Распределение видов по ареалогическим группам

Примечание: ГО – голарктическая; ЕС – евросибирская; ЕВА – евросибирско-восточноазиатская; ЕЦА – евросибирско-центральноазиатская; АА – азиатско-американская; АЗ – общеазиатская; С – североазиатская или сибирская; ЮСМ – южносибирско-монгольская; ЗМК – западномонгольско-казахстанская; ЦАЗ – центрально-азиатская; АС – алтае-саянская.

Анализ показал, что преобладающая часть видов распространена весьма широко и имеет ареалы, выходящие за пределы Азии (200 видов - 49 %): голарктические, евразийские, евросибирские, евросибирско-восточноазиатские, евросибирско-центральноазиатские и азиатско-американские.

Из флоры Чаа-Хольской котловины 70 (17,2%) видов представлено в Северной Америке, а на территории Европы произрастает 191 (46,9%), что показывает на широкие связи с флорами Голарктики в прошлом. С флорой Европы существовала более тесная связь, чем с флорой Америки. Несколько ниже сумма видов, показывающих восточные связи

флоры (евросибирско-восточноазиатских, азиатско-американских, сибирско-восточноазиатских) - 47 (11,5 %).

Виды ареал, которых ограничен только пределами Азии насчитывается 207, что составляет 51%. Существенна здесь доля южносибирско-монгольских – 44 (11%) и центрально-азиатских - 38 (9,3%) видов, которые вместе с сибирскими – 35 (8,6%) отражают географическое положение флоры.

Таким образом, структура флоры отражает количественное распределение видов по группам в зависимости от действия абиотических факторов и определяется эдафическими, микро- и мезоклиматическими факторами. Видовым разнообразием отличается степная группа, что отражает конкретные природные условия котловины. В растительном покрове лугов присутствуют признаки остепенения, что, по-видимому, связано с ежегодным сенокошением на этих участках. Ареалогический спектр флоры показывает ее голарктический характер, североазиатское и, прежде всего, южносибирское положение, а также несбалансированность западных и восточных связей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айпеисова С.А. Анализ жизненных форм растений Актюбинского флористического округа // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – Вып. №4. – С. 107–111.
2. Камелин Р.В. Флористический анализ естественной флоры горной Средней Азии. – Л.: Наука. Ленингр. отделение, 1973. – 355 с.
3. Карамышева З.В., Рачковская Е.И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. – Ленинград: Наука, 1973. – 278 с.
4. Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 640 с.
5. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск: РИО АН СССР, 1960. – 450 с.
6. Куминова А.В. Растительный покров Улуг-Хемского района Тувинской АССР // Растительные сообщества Тувы. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1982. – С. 5–27.
7. Мальцева Т.В. Растительность долины р. Улуг-Хем. // Растительные сообщества Тувы. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1982. – С. 28–45.
8. Намзалов Б.Б. Степи Тувы и Юго-Восточного Алтая. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2015. – 294 с.
9. Определитель растений Республики Тыва. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. – 706 с.
10. Природные условия Тувинской автономной области. – Москва: Изд-во АН СССР, 1957. – 277 с.
11. Серебряков И.Г. Жизненные формы растений и их изучение // Полевая геоботаника. – Т. 3. – М.-Л.: Наука, 1964. – С. 146–208.
12. Смирнов В.Э., Ханина Л.Г., Бобровский М.В. Обоснование системы эколого-ценотических групп видов растений лесной зоны Европейской России на основе экологических шкал, геоботанических описаний и статистического анализа // Бюл. МОИП. Сер. Биол. – 2006. – Т. III. – №2. – С 36–47.
13. Флора Сибири. В 14 томах. – Новосибирск: Изд-во «Наука» СО, 1987-2003.
14. Ханминчун В.М. Флора Восточного Танну-Ола (Южная Тува). – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1980. – 120 с.
15. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята. – Л.: Наука, 1968. – 235 с.

A.M. Samdan, M.V. Ondar

ECOLOGO-GEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF THE FLORA OF THE CHAA-KHOL HOLLOW (CENTRAL TUVA)

The article seeks to examine ecological and geographical structure of the flora of Chaa-Khol hollow. The results of the analysis revealed the typical features of flor arid territories, as well as its Holarctic character of the North Asian and primarily South Siberian position.

Keywords: Tuva, Chaa-Khol hollow, flora, ecological structure, ecological-coenotic structure, arealogical structure.

¹Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Россия; selyutina.inessa@mail.ru

²Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ, Россия; denis.sandanov@gmail.com

РЕДКИЕ ВИДЫ OXYTROPIS СЕКЦИИ POLYADENA BUNGE В ЮЖНОЙ СИБИРИ: ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ

В статье приведены результаты ценопопуляционных исследований шести видов остролодок из секции Polyadena. Рассмотренные виды имеют ограниченный ареал, узкую экологическую амплитуду, что обуславливает их уязвимость.

Ключевые слова: остролодки, секция Polyadena, Южная Сибирь, ценопопуляция, стратегия вида.

Во флоре Сибири секция Polyadena Bunge представлена 6-ю видами, 5 из которых являются узколокальными эндемиками. Виды немногочисленной секции Polyadena обитатели наиболее суровых местообитаний, приурочены к горным системам Южной Сибири, относятся к степным ксерофитам и встречаются преимущественно на каменисто-щелбнистых субстратах.

Oxytropis trichophysa Bunge (остролодочник волосисто-пузырчатый) – узколокальный эндемик, ареал которого лежит в пределах южной Тувы, Юго-Восточного Алтая и западной части Монгольского Алтая. В Красную книгу РФ (2008) *O. trichophysa* внесен в статусе 3д – редкий вид, в Красную книгу Республики Тыва (2002) и Красную книгу Республики Алтай (2007) – в статусе 3 (R) – редкий вид.

В России *O. trichophysa* обитает на северном пределе распространения, где его ареал представлен двумя участками. Первый – в юго-восточном Алтае (хр. Чихачёва, Талдуаир, Сайлюгем), второй – в южной части Тувы на хребтах Сангилен, Западный Танну-Ола, Цаган-Шибэту и на горе Монгун-Тайга (Красная книга РФ, 2008). За пределами России встречается в Западной Монголии и в Китае (Губанов, 1996). Вид приурочен исключительно к криофитным степям высокогорного пояса.

Oxytropis microphylla (Pall.) DC. (остролодочник мелколистный) – реликт древнесредиземноморской (миоцен-плиоценовой) флоры ангаридской приуроченности. В Красную книгу Иркутской области внесен в статусе 3 (R) – редкий вид.

Ареал вида в Российской Федерации представлен двумя участками – в Ольхонском р-не Иркутской области и в Баргузинском районе Республики Бурятия (между р. Аргада и с. Хархушун), вне России – в Монголии и Северной Маньчжурии. На территории Иркутской области вид отмечен в нескольких близкорасположенных местонахождениях – в окрестностях с. Озера, озер Цаган-Тырма, Холбо-Нур, Нуху-Нур, Гурби-Нур, Шадар-Нур, залива Мухор и на мысе Улан-Нур. Растет по берегам засоленных озер, на прибрежных песках, в солонцеватых степях.

Oxytropis glandulosa Turcz. (остролодочник железистый) – редкий эндемичный вид, внесенный в Красную книгу Российской Федерации (2008) и Красную книгу Республики Бурятия (2013) в статусе 3 (R). В настоящее время известны местонахождения данного вида только на территории Республики Бурятия (Баргузинский, Курумканский и Еравнинский районы), где *O. glandulosa* приурочен к псаммофитным сообществам (Чимитов и др., 2015).

Oxytropis varlakovii Serg. (остролодочник Варлакова) – субэндемик юга Восточной Сибири, миоцен-плиоценовый реликт. В Красную книгу Иркутской области внесен в статусе 1 (E) – вид, находящийся под угрозой исчезновения. Обитает по берегам соленых озер, в солонцеватых степях на острове Ольхон (Иркутская область), по р. Алла в Баргузинской долине (Республика Бурятия) и в Агинской степи на юге Забайкальского края. Также вид встречается в Монголии.

Численность и состояние популяций данных редких видов не изучены. Общими лимитирующими факторами для всех эндемиков секции Polyadena служат пониженная

конкурентоспособность вида, узкая экологическая амплитуда и строгая приуроченность к определенным местообитаниям, чрезмерная антропогенная нагрузка (выпас, рекреация).

Целью данной работы является поиск новых местонахождений редких эндемичных видов *Oxytropis* секции *Polyadena*, комплексная оценка состояния их популяций и разработка рекомендаций по их охране.

Изучение онтогенетической структуры ценопопуляций (ЦП) видов *Oxytropis* проводили с помощью традиционных методов (Ценопопуляции..., 1976). За счетную единицу принимали особь. Онтогенетическую структуру ЦП анализировали по критерию дельта-омега Л.А. Животовского (2001). Полученные данные обработаны статистически при помощи пакета прикладных программ MS Excel 2007.

Oxytropis trichophysa Bunge — вид с узким диапазоном экологической толерантности, на исследованной территории он встречается исключительно в высокогорных криофитных степях с содоминированием *Artemisia frigida*, *Festuca tschujensis*, *Poa attenuata* на высотах от 2000 м над ур. м. Эти редкие для Алтае-Саянской горной области сообщества, распространены исключительно на территории Западной Тувы, Юго-Восточного Алтая и западной части Монгольского Алтая. На всей территории ведется интенсивный выпас крупно-рогатого скота, лошадей и овец. Уплотнение почвы, а также избирательное поедание животными трав приводит к увеличению проективного покрытия малопоедаемых трав, к которым относится и *O. trichophysa*. В то же время, выпас скота оказывает негативное влияние на выживаемость проростков, ювенильных и имматурных особей.

Все изученные ценопопуляции этого вида являются неполночленными, дефинитивными, нормальными, зрелыми с бимодальным онтогенетическим спектром с максимумами на g1- и g3- особях (табл.1).

Таблица 1

Демографические показатели ценопопуляций видов *Oxytropis* секции *Polyadena*

№ ЦП	Плотность		Мах: абсолютный, локальный	Онтогенетическая структура (%), группа			Δ	ω	Iв	Iст.	Тип ЦП*
	экз. на м ²	эффективная		j, im, v	g1-g3	ss, s					
<i>Oxytropis microphylla</i>											
Г-Н	4.3	3.6	g1	0	100	0	0.36	0.84	-	-	з
У-Н-1	1.1	0.7	g3, g1	24.4	70.7	4.8	0.45	0.67	0.26	0.05	п
У-Н-2	5.2	2.3	im, g2	65.6	34.4	0	0.23	0.44	0.66	-	м
У-Н-3	7.6	2.8	v	79.4	19.9	0.7	0.13	0.36	0.8	0.01	м
О	21.9	9.9	im, g1	63.8	33.4	2.7	0.22	0.45	0.66	0.03	м
<i>Oxytropis trichophysa</i>											
М	0,8	0,6	g1, g3	2.9	92.15	4.90	0.52	0.80	0.03	0.04	з
К-1	0,4	0,2	g1, g3	31.25	62.5	6.25	0.41	0.61	0.33	0.06	п
К-2	0,3	0,2	g1, g3	22.22	73.33	4.44	0.48	0.67	0.23	0.04	п
<i>Oxytropis glandulosa</i>											
Сах.	1.3	0.4	im	89.28	10.72	0	0.09	0.27	0.89	-	м
<i>Oxytropis varlakovii</i>											
Нож.	0.5	0.3	g2, v	36.8	63.2	0	0.32	0.71	0.36	-	зр.
Буд.	2.1	1.7	g2	19.0	81.0	0	0.39	0.82	0.19	-	з
Кун-1	2.8	1.9	g2	35.1	64.9	0	0.32	0.70	0.35	-	зр.
Кун-2	3.7	0.6	v, g2	84.5	15.5	0	0.15	0.44	0.85	-	м

*Примечание: Г-Н -Гурби-Нур, У-Н-1 - Улан-Нур-1, У-Н-2 -Улан-Нур-2, У-Н-3 -Улан-Нур -3, О – Озёра, М – Мугур, К-1 - Каргы 1, К-2 - Каргы 2, Сах. – Сахули, Нож. – Ножий, Буд. – Будулан, Кун-1 - Кункур-1, Кун-2 - Кункур-2; з – зрелая, п – переходная, м – молодая, зр – зреющая.

Показатели экологической плотности ценопопуляций варьируют от 0,8 особей/м² до 0,3 особей/м², показатель эффективной плотности популяции колеблется – от 0,6 до 0,2 особей на 1м², фракция растений генеративного периода в ЦП составляет 62-92%, что свидетельствует о стабильном состоянии ЦП *O. trichophylla*.

O. microphylla обитает по берегам засоленных озер, в солонцеватых степях и на карбонатных склонах в чиевых, разнотравно-полынно-остролодочниковых и овсяницево-остролодочниковых сообществах Приольхонья. Показатели экологической плотности ценопопуляций сильно зависят от степени антропогенной нагрузки на сообщества и варьируют от 1,1 особей/м² в ненарушенных местообитаниях до 7,5 особей/м² в сильно нарушенных на карбонатных склонах, ещё более значительны различия в плотности у ЦП, обитающих по побережьям озёр – от 4,3 до 21,9 особей/м². Показатель эффективной плотности популяции также значительно колеблется – от 0,7 до 9,9 особей на 1м².

Изучение онтогенетической структуры ценопопуляций этого вида показало, что на участках незатронутых выпасом и рекреацией, формируются нормальные, полночленные ЦП. При сильных нарушениях растительного покрова происходит смена централизованного онтогенетического спектра на левосторонний (при этом увеличивается доля особей прегенеративного периода). Одновременно с этим в значительной степени снижается численность особей генеративного и сенильного периода вплоть до полного выпадения особей постгенеративной фракции.

Можно заключить, что *O. microphylla* обладает пациенто-эксплерентной стратегией, и в обычных условиях он выступает как пациент, формируя малочисленные популяции. При нарушениях растительного покрова вследствие различных причин, вид проявляет способность активно захватывать свободное пространство, реализуя свои возможности эксплерента.

Изученная ценопопуляция *O. glandulosa* – инвазионная, обитает на обочине дороги. В онтогенетическом спектре этой ЦП преобладают особи прегенеративного периода (в основном, имматурные) – их доля составляет 89%, 11% - генеративные растения.

Все изученные ценопопуляции *O. varlakovii* являются неполночленными (отсутствуют особи постгенеративного периода), дефинитивными, нормальными, зрелыми с мономодальным (максимум на g2-растениях) или бимодальным онтогенетическим спектром с максимумами на v- и g2- особях.

Показатели экологической плотности ценопопуляций варьируют от 3,7 особей/м² до 0,5 особей/м², показатель эффективной плотности популяции колеблется – от 0,3 до 1,9 особей на 1м².

Проведенный анализ состояния популяций показал, что умеренная пастбищная дигрессия не наносит им вреда. Можно заключить, что виды являются уязвимыми из-за малого размера популяций в пределах ограниченного ареала в сочетании с узкой экологической амплитудой этих видов. Таким образом, необходимо провести поиск новых местонахождений этих видов, продолжить изучение демографической структуры и жизненности их популяций, начать изучение генетического разнообразия этих редких видов и осуществлять их регулярный мониторинг.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 16-04-01399.

ЛИТЕРАТУРА

1. Губанов И.А. Конспект флоры Внешней Монголии (сосудистые растения). – М., 1996. – 136 с.
2. Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений. // Экология. – 2001. – №1. – С. 3–7.
3. Красная книга Республики Алтай (растения). – Горно-Алтайск, 2007. – 271 с.
4. Красная книга Республики Бурятия. – Улан-Удэ, 2013. – 687 с.
5. Красная книга Иркутской области. – Иркутск, 2010. – 480 с.
6. Красная книга республики Тыва. Растения. – Новосибирск, 2002. – 149 с.
7. Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы. – М., 2008. – 854 с.

8. Чимитов Д.Г., Санданов Д.В., Гулгенов А.З. Особенности распространения *Oxytropis glandulosa* Turcz. в Баргузинской котловине // Вестник БГУ. – 2015. – №4а. – С. 64–67.
9. Ценопопуляцирастений (основные понятия и структура). – М., 1976. – 215 с.

I.Yu. Selyutina, D.V. Sandanov

RARE SPECIES OF OXYTROPIS SECTION POLYADENA BUNGE IN SOUTHERN SIBERIA: ASSESSMENT OF THE STATUS OF POPULATIONS.

In article results of research of demographic indicators of the population six types of *Oxytropis* section Polyadena. Examined species have a restricted range, narrow ecological amplitude, which makes them vulnerable.

Keywords: *Oxytropis*, section Polyadena, southern Siberia, cenopopulation, strategy species.

УДК 599.322.3:591.54(571.52)

В.А. Соловьёв¹, А.Е. Скопин¹, Н.Д. Карташов², Н.И. Путинцев³,
О.В. Сюрюн-оол³, А.П. Савельев^{1*}

¹Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени проф. Б.М. Житкова, Киров, Россия;

²Государственный природный заповедник «Азас», с. Тоора-Хем, Россия;

³Тувинский государственный университет, Кызыл, Россия; * saveljev.vniioz@mail.ru

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ В ЖИЛИЩАХ БОБРОВ УБСУНУРСКОЙ И ТОДЖИНСКОЙ КОТЛОВИН

Изучен температурный фактор в экологии бобров на южной периферии азиатского ареала. В этом регионе бобры представлены реликтовой популяцией *Castor fiber tuvunicus* на реке Азас (горно-таежная зона, Тоджинская котловина) и интродуцированной популяцией *C. f. birulai* на реке Тэс (зона сухих степей, Убсунурская котловина). На этих двух модельных участках и были получены данные по колебаниям температуры в жилищах бобров в зимний период. Исследования показали, что природные условия для бобров в Республике Тыва (особенно в Увсунурской котловине) близки к экстремальным. Малоснежье и очень низкие зимние температуры обуславливают суровость условий обитания для этих животных.

Ключевые слова: температурный режим, бобры, Республика Тыва.

Введение. Многие виды млекопитающих в значительной степени преобразуют окружающую среду. Сооружаемые ими убежища (норы, хатки, берлоги, гнезда) позволяют выживать животным в неблагоприятных климатических условиях и осваивать новые территории. Бобр евразийский (*Castor fiber*) – один из самых известных преобразователей природы, его считают ключевым видом, обеспечивающим условия для существования многих организмов. Выработанные в процессе эволюции строительные инстинкты позволили виду широко освоить территорию Евразии и заселить различные природные зоны. На периферии видового ареала одним из важнейших лимитирующих факторов является неблагоприятный температурный режим. Суровые зимние климатические условия могут приводить к массовой гибели бобров.

Цель работы состояла в оценке температурного фактора в экологии бобров на южной периферии азиатского ареала. В этом регионе бобры представлены реликтовой популяцией *Castor fiber tuvunicus* на реке Азас (горно-таежная зона, Тоджинская котловина) и интродуцированной популяцией *C. f. birulai* на реке Тэс (зона сухих степей, Убсунурская котловина) (Савельев и др., 2012). На этих двух модельных участках и были получены данные по колебаниям температуры в жилищах бобров в зимний период.

Материал и методика. Исследование микроклимата бобровых жилищ было проведено с 27 сентября 2013 г. по 25 августа 2015 г. в трех гнездовых камерах бобровых поселений на реке Азас (Тоджинский район РТ) и в двух – на реке Тес (Эрзинский район РТ). Температуру в жилищах измеряли мобильными автономными регистраторами температуры

(терморегистраторы TP-2), изготовленными на основе устройства ТЕРМОХРОН DS 1922L производства Dallas Semiconductor (США). Диапазон возможных измерений температуры от -40 до $+85^{\circ}\text{C}$, точность $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Измерения производили шесть раз в сутки с 4-часовым интервалом, начиная с полуночи. Всего пятью терморегистраторами получено свыше 20000 параметров. Помещенные в защитные капсулы терморегистраторы погружали внутрь жилищ через проделанные в своде гнездовой камеры отверстия, которые впоследствии замуровывали грунтом.

Здесь представлены результаты изменений температуры бобровых жилищ в первую зиму, с 1 октября 2013 г по 31 марта 2014 г (183 дня).

Для сравнительного анализа рассчитывалась среднесуточная температура в норах бобров. Метеорологические данные (макс., мин. и среднесут. температура атмосферного воздуха) получены с метеостанций поселков Тоора-Хем и Эрзин (<http://www.pogodaiklimat.ru>, <http://gp5.ru>).

Результаты. Из трех поселений, взятых под наблюдение на р. Азас, одно (№А3) было покинуто бобрами в первую зиму. Нора №А1 в апреле 2014 г была раскопана хищником, датчик выдернут из норы на поверхность. Результаты первого зимнего периода показывают, что температура в жилых норах бобров опускалась до $-0,9^{\circ}\text{C}$ (рис. 1).

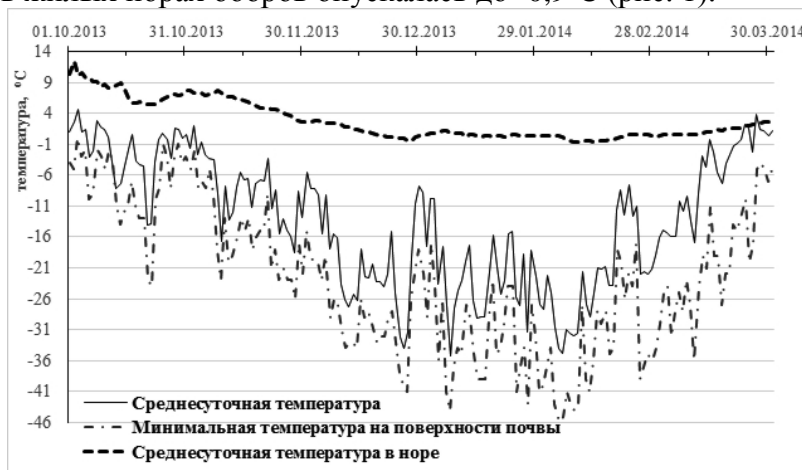


Рис. 1. Температурные показатели в районе жилой норы №А1 на реке Азас

Такому понижению предшествовала семидневная морозная погода с температурами ниже -39°C . Толщина снежного покрова составляла 25 см. Колебания температуры в жилой норе №А1 были незначительными, не превышая $1,5^{\circ}\text{C}$ ($M=0,49$, $\text{lim } 0-1,5$; $n=167$), тогда как амплитуда колебания температуры атмосферного воздуха на уровне 2 м над поверхностью земли доходила до $29,6^{\circ}\text{C}$ ($M=14,9$, $\text{lim}=3,4-29,6$, $n=167$). Амплитуда колебания температуры в норе №А2 была сходной с таковым показателем предыдущего жилища ($M=0,49$, $\text{lim } 0-2,5$; $n=183$). Таким образом, в течение всего морозного периода температурный режим в обеих жилых камерах был весьма стабильным: в норе №А1 в пределах $-0,9-0,6^{\circ}\text{C}$, а в норе №А2 между 0 и $1,5^{\circ}\text{C}$.

Количество дней с минимальным колебанием суточных температур (до $0,5^{\circ}\text{C}$) в норе А1 составило 138 дней, а в норе А2 — 134 дня. Постоянство температуры определялось, вероятно, длительным нахождением бобров в контролируемых жилищах.

Наиболее низкие температуры — ниже минус 10°C — были отмечены в нежилой норе А3 с 5 по 9 февраля, что совпало с максимальным похолоданием на поверхности ($-39,7 - -42,6^{\circ}\text{C}$). Средняя амплитуда колебаний температуры воздуха в нежилой норе составила $1,0^{\circ}\text{C}$ ($\text{lim } 0-7,0$; $n=183$).

Обсуждение. Бобры (*Castor sp.*) — одни из самых изученных в мире грызунов. Тем не менее, о различных аспектах взаимоотношений полуводных зверей с окружающей средой остается много неясного. Вариабельность температуры в убежищах бобров изучалась и ранее. Первые исследования температурного режима в хатках бобров были проведены в Воронежском заповеднике в 1935 и 1955-58 гг. (см. Хлебович, 1938; Дёжкин, 1959). Важные

исследования с использованием автоматических терморегистраторов были проведены также и в жилищах североамериканских бобров (Buech et al., 1989; Dyck, McArthur, 1993). В зимний период температура в гнездовой камере всегда выше наружной температуры и температуры воды, что согласуется с концепцией снижения энергетических затрат посредством создания различных изолированных убежищ (Dyck, McArthur, 1993). Отмечено, что в зимний период температура воздуха в обитаемых жилищах бобра обычно не опускается ниже 0°C, а в необитаемых жилищах она не падает ниже - 6°C (Stephenson, 1969; Buech et al., 1989; Dyck, McArthur, 1993).

Ранее считалось, что колебания температуры в жилищах бобров синхронны с температурным режимом окружающей среды, а в жилых хатках в зимний период температура стабилизируется на уровне +3 - +5°C и не изменяется даже при снижении температуры наружного воздуха на десятки градусов (Дёжкин, 1959; Buech et al., 1989; Dyck, McArthur, 1993). Однако, последнее не нашло подтверждения в нашем исследовании. Так, в долине р. Тес в зиму 2013/14 гг. при незначительной толщине снегового покрова (8 см) и экстремально низкой температуре (до -41,1°C), температура в гнездовой камере нежилой хатки опустилась до -16,6°C (рис. 2).

Известно, чем больше хатка и толщина ее стенок, тем более высокая температуры по сравнению с наружным воздухом регистрируется в ней в течение зимы (Дёжкин, 1959; Buech et al., 1989).

Подобное явление связано как с длительным нахождением животного или семьи зверей в основном жилище в отличие от летнего периода, когда могут использоваться несколько временных убежищ, так и с промерзанием стенок жилища, что способствует большей его изоляции от окружающей среды.

Если в хатке находится несколько зверей, то там поддерживается более высокая и стабильная температура. Ежедневные колебания температуры в жилище четко совпадают с нахождением и отсутствием животного в жилище. Косвенно это подтверждается повышенной концентрацией углекислого газа в хатках зимой (Dyck, McArthur, 1993).

Вариабельность температурного режима в хатках может зависеть и от величины снежного покрова (Дёжкин, 1959), поэтому микрорельеф местности может иметь определенное значение в использовании того или иного убежища.



Рис. 2. Ход температуры снаружи и внутри брошенной хатки №Т1 на реке Тес

Полученные материалы свидетельствуют о важнейшей роли положительной температуры в жилищах бобров для благополучного существования (и даже – выживания) в зимний период в жестких климатических условиях Центральноазиатского региона (Saveljev et al., 2016). Условия обитания бобров в Республике Тыва (особенно – в Убсунурской котловине) близки к экстремальным. Малоснежье и чрезвычайно низкие зимние температуры создают здесь одни из самых суровых в мире условий для обитания этих полуводных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дёжкин В.В. 1959. Результаты измерений температуры в хатках речных бобров // Зоологический журнал. – 1959. – 38(1). – С. 126–131.
2. Савельев А.А., Путинцев Н.И., Новиков А.С., Савельев А.П. Новые данные по распространению и экологии бобров в Республике Тыва как основа эффективного управления ресурсами // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: Материалы Междунар. научно-практ. конф. – Киров, 2012. – С. 191–193.
3. Хлебович В.К. Материалы по экологии речного бобра в условиях Воронежского заповедника // Труды Воронежского заповедника. – 1938. – Вып.1. – С. 43–144.
4. Buech R.R., Rugg D.J., Miller N.L. Temperature in beaver lodges and bank dens in a near-boreal environment // Canadian Journal of Zoology. – 1989. – 67(4). – P. 1061–1066.
5. Dyck A.P., MacArthur R.A. Seasonal variation in the microclimate and gas composition in beaver lodges in boreal environments // Journal of Mammalogy. – 1993. – 74(1). – P. 180–188.
6. Saveljev A.P., Batbayar N., Boldbaatar Sh. Self-eating in beavers – trophic opportunism or reaction on stress? The unique case from Mongolian extreme winter 2015 // Russian Journal of Theriology. – 2016. – 15(1). – [in press].
7. Stephenson A.B. Temperature within a beaver lodge in winter // Journal of Mammalogy. – 1969. – 50(1). – P. 134–136.

V.A. Soloviev, A.E. Scopin, N.D. Kartashov, N.I. Putintsev, O.V. Surun-ool, A.P. Saveljev

TEMPERATURES WITHIN BEAVER LODGES AND BURROWS IN UVS AND TODZHA HOLLOW (TYVA REPUBLIC)

Within two years (2013 Sept. - 2015 Sept.) in two different environmental conditions regions of Tyva Republic (South Siberia) temperature in beaver lodges and bank dens was registered. Temperature-sensitive elements have been insert in three burrows of *Castor fiber tuvinicus* on Azas River (Todzha Hollow, NE Tuva) and in two lodges of *Castor fiber birulai* on Tes River (Uvs Nuur Hollow, S.Tuva). Our investigations have shown that natural conditions for beavers in Tyva Republic (especially - in the Uvs Nuur Hollow) are close to the extreme. Low snow deep and extremely winter temperatures create one of the world's most severe conditions for these semiaquatic animals.

Keywords: temperature regime, the beavers, the Republic of Tyva.

УДК 595.132: 598.1

Т.Р. Хамнуева, Д.Р. Балданова

ФГБУН Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ, Россия; khamnu@mail.ru

SKRJABINELAZIA HOFFMANI ИЗ МОНГОЛЬСКОЙ ЯЩУРКИ ЗАБАЙКАЛЬЯ

В статье представлено морфологическое описание гельминта *Skrijabinelazia hoffmani*, паразитирующего в монгольских ящурках в Забайкалье (Россия). Изучены распространенность и степень инвазии.

Ключевые слова: гельминтофауна, *Skrijabinelazia hoffmani*, Забайкалье.

Skrijabinelazia hoffmani впервые была найдена у прытких и зеленых ящериц в Италии (о. Сицилия) (Rizzo, 1902) и описана под названием *Strongylus n. sp.* В 1934 г. она зарегистрирована у монгольской ящурки в Северном Китае и описана как *S. hoffmani* Li, 1934 (Li, 1934). Под этим названием рассматриваемый вид известен и сейчас. *S. hoffmani* была найдена в Китае (Li, 1934), Испании (Hornero and Roca, 1992), Болгарии (Biserkov and Kostadinova, 1998), Португалии (Galdon et al., 2006), Турции (Yildirimhan et al., 2011), Азербайджане (Хомустенко и Атаев, 1979), Украине, Армении, Киргизии, Таджикистане, России (Дагестан, Бурятия, Тува) (Шарпило, 1976). Хозяева *S. hoffmani* – монгольская ящурка (Li, 1934), гребнепалый и спинковый гекконы, ящурки Никольского и гобийская, ящерицы прыткая и скальная (Шарпило, 1976), ящерица азербайджанская (Хомустенко и Атаев, 1979), ящерица зеленая (Biserkov and Kostadinova, 1998). Нематоды этого вида локализуются в желудке, тонком и толстом кишечнике и мочевом пузыре (редко).

В монографии В.Н. Шарпило (1976), обобщающей исследования гельминтофауны пресмыкающихся на территории бывшего СССР более чем за столетний период, впервые у

монгольской ящурки Забайкалья отмечена *S. hoffmani*. Это единственное гельминтологическое исследование монгольской ящурки на территории Забайкалья.

Цель нашей работы – оценить морфологическое разнообразие нематоды *S. hoffmani* в Забайкалье.

Монгольские ящурки (62 экз.) были отловлены в 2010-2012 годы в июне-августе в окрестностях г. Улан-Удэ. Ящурки исследованы методом полного паразитологического вскрытия. Обнаруженные черви были зафиксированы в 70% этаноле, для описания и измерения нематод помещали в лактофенол и исследовали под микроскопом Axio Imager. Микрофотографирование и измерение нематод проводили при помощи программы ZEN 2011.

У монгольской ящурки Забайкалья экстенсивность зараженности *S. hoffmani* составила 5,74 %, индекс обилия – 0,25 экз. *S. hoffmani* локализовалась только в кишечнике. Самцы встречаются очень редко, у исследованных ящурок мы обнаружили единственный экземпляр.

Описание *S. hoffmani*.

Самец (1 экз.). Длина 18,68 мкм, максимальная ширина 1,15 мм. Кутикула без заметной исчерченности. На торцевой части головного конца кутикула приподнята над гиподермой. Губ нет. Имеются 4 крупных головных сосочка и пара амфид. В 0,07 мкм от переднего конца начинаются очень узкие латеральные крылья, простирающиеся к заднему концу тела. Длина пищевода 51,75 мкм, ширина 30,84 мкм. Структура стенок пищевода на всем протяжении одинаковая. Нервное кольцо расположено обычно косо относительно продольной оси пищевода. Экскреторное отверстие позади нервного кольца. Хвостовой конец загнут на вентральную сторону. Клоака на заметном клоакальном выступе в 68 мкм от тупо закругленного конца хвоста с очень маленькими выступами на торце. Из 4 пар сосочков две лежат по сторонам клоаки (адклоакально), у основания клоакального выступа, две (строгая парность в их расположении обычно нарушена) – постклоакально, в средней части хвоста. Рулек длиной 80 мкм, клиновидный, с расширенной треугольной проксимальной частью. Значения длины спикул близки между собой (120,78 и 117,99 мкм). Их проксимальные концы с наростовидными расширениями. Дистальные концы спикул уплощены и закруглены.

Самка (13 экз.). Длина тела 13,49 (9,3-18,2) мм, ширина 3,54 (1,63-5,55) мм. В отличие от самцов, кутикула на большей части их тела с нежной, но очень четкой поперечной исчерченностью. На торце головного конца и по его сторонам кутикула отслаивается от гиподермы, образуя хорошо выраженную везикулу, передняя часть которой более или менее четко отделена небольшой перетяжкой или сужением. Губ нет. Имеется 4 крупных головных сосочка и пара амфид. Пищевод не дифференцирован на мышечную и железистую части. Его длина 893,01 (707,88-1123,44), ширина на переднем конце 55,4 (38,86-69,06), у основания 99,03 (62,17-152,04) мкм. Кишечник несколько шире основания пищевода. На заднем конце тела кутикула у всех особей отслаивается от гиподермы, образуя характерную чехликовидную хвостовую везикулу. Хвост закруглен, длиной 388,64 (292,44-518,14) мкм (вместе с кутикулярным чехликом), с небольшим конусовидным выростом на торце. Вульва со слегка выступающими губами в самой передней части тела, почти на уровне средней части пищевода, в 455,61 (343,2-586,49) мкм от переднего конца. Размеры яиц 135,75 x 97,21 мкм.

Основные морфометрические характеристики *S. hoffmani* Забайкалья подходят под описание, данное В.П. Шарпило и Г. Ли, хотя отмечен большой разброс пластических показателей (длины и ширины тела). По сравнению с данными В.П. Шарпило, длина пищевода у исследованных самок больше, а у самца, наоборот меньше. Размеры спикул больше, чем у ранее описанных нематод. Необходимо проведение молекулярно-генетического исследования этого вида и изучение его жизненного цикла.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шарпило В.П. Паразитические черви пресмыкающихся фауны СССР / В.П. Шарпило. – Киев: Наукова думка, 1976. – 288 с.
2. Хомустенко Ю.Д. О находке азербайджанской ящерицы *Lacerta raddei* в Туркменистане / Ю.Д. Хомустенко, Ч.А. Атаев // Известия АН ТССР. Серия биологических наук. – 1979. – №6. – С. 72–74.
3. Biserkov V. Intestinal helminth communities in the green lizard, *Lacerta viridis*, from Bulgaria / V. Biserkov, A.J. Kostadinova. // Journal of Helminthology. – 1998. – № 72. – P. 267–271.
4. Galdón M.A. Intestinal helminth communities of *Podarcis bocagei* and *Podarcis carbonelli* (Sauria: Lacertidae) in NW Portugal / M.A. Galdón, V. Roca, D. Barbosa, M.A. Carretero // Helminthologia (Bratislava). – 2006. – № 3. – P. 37–41.
5. Hornero M.J. Helminthofauna de *Podarcis lilfordi* (Gunther, 1874) (Sauria, Lacertidae) de los islotes de Menorca (Islas Baleares, Mediterraneo Occidental / M.J. Hornero, V. Roca // Misc. Zool. – 1992. – Vol. 16. – P. 1–6.
6. Li H.C. Report on a collection of parasitic nematodes, mainly from North China / H.C. Li // Spiruroidea. Transactions of the Microscopical Society. – 1934. – Part II. – P. 174–195.
7. Rizzo A. La fauna elmintologica dei rettili nella provincial di Catania / A. Rizzo // Arch. Parasitol. – Paris. – 1902. – Vol. 6. – № 1. – P. 26–41.
8. Yildirimhan H.S. Helminth parasites of the Balkan green lizard, *Lacerta trilineata* Bedriaga 1886, from Bursa, Turkey / H.S. Yildirimhan, C.R. Bursey, F.N. Altunel // Turk. J. Zool. – 2011. – Vol. 35. – № 4. – P. 519–535.

T.R. Khammueva, D.R. Baldanova

SKRJABINELAZIA HOFFMANI FROM MONGOLIAN LIZARD OF ZABAICALIE

Morphological description of the *Skrjabinelazia hoffmani* from Mongolian lizard *Eremias argus* Peters, 1869 of Zabaikalie (Russia) were presented. The incidence and degree of invasion of *E. argus* with *S. hoffmani* have been studied.

Keywords: gelmintofauna, *Skrjabinelazia hoffmani*, Zabaikalie.

УДК 616.981.452(571.52)

Е.Ч.Хомушку¹, А.Ф. Чульдум^{1,2}, Н.Ф. Галацевич³, Ю.А. Калуш¹, М.Г.Ростовцев³

¹ФГБУН Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, г. Кызыл, Россия; e-mail: tikopr@mail.ru

²ФГБОУ ВПО "Тувинский государственный университет", г. Кызыл; e-mail: tgu@tuvsu.ru

³ФКУЗ «Тувинская противочумная станция» Роспотребнадзора, г. Кызыл; e-mail: pchs@tuva.ru

МНОЖЕСТВЕННЫЕ РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ ЗАВИСИМОСТЕЙ ИНДЕКСОВ ОБИЛИЯ И ДОМИНИРОВАНИЯ БЛОХИ ДЛИННОХВОСТОГО СУСЛИКА *CITELLOPHILUSTESQUORUMALTAICUS* (IOFF, 1936) В ДОЛИНЕ Р. КАРГЫ (ЮГО-ЗАПАДНАЯ ТУВА) ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Изучено влияние климатических факторов (средних значений по сезонам температуры воздуха и количества осадков) на индекс обилия и доминирования блохи *Citellophilustesquorumaltaicus* (Ioff, 1936) на длиннохвостом суслике в долине р. Каргы с 1967–2013 гг. Построены множественные регрессионные модели зависимостей индексов обилия и доминирования этого вида от климатических факторов.

Ключевые слова: *Citellophilustesquorum*, климат, регрессия, моделирование.

Введение. В 1964 году в Туве был открыт природный очаг чумы, активность которого сохраняется, основным носителем является длиннохвостый суслик, а основным переносчиком и хранителем – блоха *Citellophilus tesquorum altaicus* (Ioff, 1936), (Базанова Л. П. 2009). С тех пор в нашей республике актуальна проблема эпизоотий чумы, почти ежегодно возникающих в Монгун-Тайгинском и Овюрском районах (юго-западная Тува). На сегодняшний день в Тувинском природном очаге чумы выделено более 1,5 тысяч культур этой инфекции. Одной из важнейших мер по предотвращению возможных эпидемий чумы

является мониторинг эпизоотийной территории, проводимый силами Тувинской противочумной станции.

C. tesquorum в районе работ является массовым высокоспецифичным паразитом длиннохвостого суслика. Анализ влияния основных климатических факторов на динамику численности этого вида в разных частях микробиотопа её прокормителя на Каргинском участке очаговости, рассматривался ранее в публикации (Галацевич, Чульдум 2015), изучена также динамика численности массовых видов блох длиннохвостого суслика в долине р. Каргы (Чульдум, Галацевич, 2014; Галацевич, Чульдум, 2015; Галацевич, Чульдум, 2015).

Максимальная численность регистрируется в зоне горных степей (Вержущкий, 1990; Вержущкий 2009). Как свидетельствуют данные наблюдений, численность *C. tesquorum* на территории Каргинского участка очаговости Тувинского природного очага чумы за полвека исследований претерпевала значительные изменения (Вержущкий 2001; Галацевич 1994; Галацевич 2010; Летов 1969; Холин 2013, Чульдум, Галацевич 2014; Галацевич, Чульдум 2015). Отмечена высокая степень положительной связи динамики численности этих блох с динамикой среднегодовой температуры воздуха и средней температуры за апрель-сентябрь (наиболее тесная связь – с температурой в июле). В меньшей мере выражена связь с температурой за холодный период года, предшествующий сезону. (Галацевич, Чульдум 2015).

В настоящей работе исследуется зависимость временных рядов индексов обилия (И.О.) и доминирования (И.Д.) *C. tesquorum* на длиннохвостом суслике в долине р. Каргы, на территории одного из наиболее изученных мезоочагов Тувинского очага чумы – Каргинском участке очаговости – за период 1967–2013 гг. от климатических факторов (средних сезонных значений температуры воздуха и количества осадков). Построены множественные регрессионные модели зависимостей индексов обилия и доминирования *C. tesquorum* от средних значений температуры воздуха и количества осадков по сезонам года по данным ГМС Мугур-Аксы.

Основной целью данного исследования является построение множественной регрессионной модели зависимостей индексов обилия и доминирования *C. tesquorum* от некоторых климатических факторов, определение влияния каждого из них, и совокупного их воздействия (табл. 1).

Таблица 1

Индексы обилия (И. О.) и доминирования (И. Д.) блохи *C. tesquorum* на длиннохвостом суслике в долине р. Каргы в 1967–2013 гг. и климатические параметры (средние значения по сезонам температуры воздуха и количества осадков с 1966 по 2013 г.)

Годы	И.О. на зверьках	И.Д. на зверьках	T _з , (°C)	T _в , (°C)	T _л , (°C)	T _о , (°C)	Оз, (мм.)	Ов, (мм.)	Ол, (мм.)	Оо, (мм.)
1967	3,46	58,60	-22,00	-0,33	10,73	-1,57	2,33	9,43	39,10	9,33
1968	1,87	67,21	-22,90	-1,70	12,20	-4,13	1,47	8,57	41,60	5,00
...
...
2012	3,63	76,73	-21,77	-0,27	14,40	-2,40	0,00	1,30	45,53	2,37
2013	2,59	69,52	-18,83	0,97	12,70	-2,10	1,97	9,73	29,83	6,40

Материалы и методы. Проанализированы данные из отчётных материалов полевых формирований Тувинской противочумной станции за 1966–2013 гг: среднесезонные индексы обилия и доминирования блохи *C. tesquorum* на длиннохвостом суслике в долине р. Каргы. Материалы по климатическим условиям были представлены среднемесячным количеством осадков с 1966 года по 2013 г. и значением среднемесячных температур воздуха с 1966 по 2013 г., зафиксированных в пос. Мугур-Аксы сотрудниками метеорологической службы (Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации), которые далее нами были усреднены для исследования по сезонам года: зима, весна, лето, осень (табл. 1).

В табличном виде (табл. 2) представлено описание исследуемых климатических факторов. При изучении явления, определяющегося одновременно и совокупно действующих факторов, возникает задача исследования зависимости одной зависимой переменной Y от нескольких объясняющих переменных X_1, X_2, \dots, X_n , для решения которой, в данном случае, был применён метод пошаговой регрессии.

Таблица 2

Описание обозначения исследуемых климатических факторов

Обозначение	Климатические факторы
Тз	Средние значения температуры зимних месяцев, т.е. за декабрь предыдущего года и январь, февраль текущего года
Тв	Средние значения температуры весенних месяцев (март, апрель, май) текущего года
Тл	Средние значения температуры летних месяцев (июнь, июль, август) текущего года
То	Средние значения температуры осенних месяцев за предыдущий год (сентябрь, октябрь, ноябрь)
Оз	Среднее количество осадков выпавших за период зимних месяцев, т.е. за декабрь предыдущего года и январь, февраль текущего года
Ов	Среднее количество осадков выпавших за период весенних месяцев текущего года
Ол	Среднее количество осадков выпавших за период летних месяцев текущего года
Оо	Среднее количество осадков выпавших за период осенних месяцев за предыдущий год

Для описания временного ряда индекса обилия и доминирования *C. tesquorum* были построены линейные и квадратичные модели множественной регрессии, с дополнительными факторами – средних значений по сезонам года температуры воздуха и количества осадков.

Следует также пояснить, что для построения регрессионной модели методом пошаговой регрессии была использована функция STEPWISE в составе программного продукта MATLAB. Впервые предложенный в 1960 г. Эфроимсоном, и получивший широкое распространение и применение. На каждом шаге признаки проверяются на возможность добавления признаков в модель или удаления из модели, основываясь на F-статистике.

Регрессионные модели индексов обилия *C. tesquorum* на длиннохвостом суслике

Для анализа влияния климатических факторов на индекс обилия *C. tesquorum* были построены для сравнения *линейные и квадратичные модели* множественной регрессии И. О. этой блохи на суслике во всех комбинациях для средних значений температуры воздуха и количества осадков по сезонам года.

Отметим, что отобраны наилучшие линейная и квадратичная модели индекса обилия *C. tesquorum*, полученные методом пошаговой регрессии, которые представлены на рис. 1.

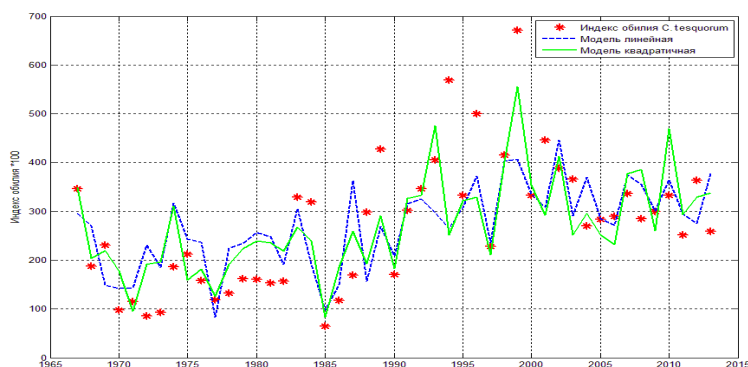


Рис. 1. Графики индексов обилия *C. tesquorum* на длиннохвостом суслике в долине р. Каргы с 1967–2013 гг. и линейная и квадратичная модели множественной регрессии
 На графике, где * - индекс доминирования *C. tesquorum*;
 - - - модель линейная; - модель квадратичная

Представленная на графике *линейная модель* множественной регрессии с максимальным значением критерия R^2 - коэффициентом детерминации, описывается следующего вида уравнением:

$$Y(t) = -354,91 + 46,74 * Oz + 29,45 * Ov + 20,53 * Oo + \varepsilon; \quad (1)$$

где Y – индекс обилия *C. tesquorum*, умноженный на 100;
 ε – случайные ошибки наблюдений;

При $R^2 = 0,408$; $R^2_{adj} = 0,367$; $P = 4,38 * 10^{-5}$;
 $F = 9,89$.

Квадратичная модель множественной регрессии с максимальным значением критерия R^2 - коэффициентом детерминации, описывается следующего вида уравнением:

$$Y(t) = -301,19 + 7,58 * To * Ov + 2,91 * Tl^2 + 1,71 * Ov * Oo + 0,75 * Ov * Ol + \varepsilon; \quad (2)$$

При $R^2 = 0,5499$; $R^2_{adj} = 0,507$; $P = 6,5 * 10^{-7}$;
 $F = 12,83$.

В качестве независимых переменных для квадратичной модели кроме линейных членов рассматривались попарно произведения исходных восьми параметров, а также их квадраты. Метод STEPWISE затем отбирал лучшие переменные по их значимости.

Регрессионные модели индексов доминирования *C. tesquorum*

При описании индекса доминирования было предварительно проведено трехкратное линейное сглаживание временного ряда, для устранения сильной вариации временного ряда.

Далее методом пошаговой регрессии также были получены наилучшие линейная и квадратичная модели. Результаты моделирования представлены на рис.2.

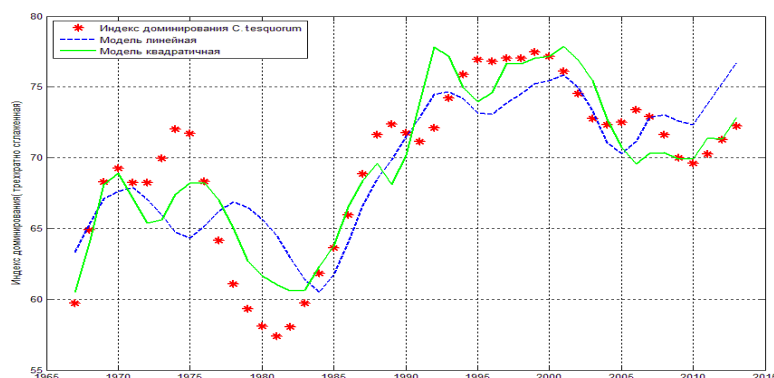


Рис. 2. Графики индексов доминирования *C. tesquorum* на длиннохвостом суслике в долине р. Каргы с 1967–2013 гг. и построенные линейные и квадратичные модели множественной регрессии

Уравнение с наилучшей (в смысле максимального значения коэффициента детерминации) *линейной модели* множественной регрессии имеет следующий вид:

$$Y(t) = -11,88 + 5,83 * Tl - 0,85 * Oo + 0,43 * Ol + \varepsilon; \quad (3)$$

При $R^2 = 0,64$; $R^2_{adj} = 0,61$; $P = 1,22 * 10^{-9}$;
 $F = 25,5$.

Для *квадратичной модели*:

$$Y(t) = -55,31 + 8,59 * Tl + 2,08 * Te^2 + 0,71 * Oz * Ov - 0,33 * Oz * Oo - 0,01 * Tz * Ol + \varepsilon; \quad (4)$$

При $R^2 = 0,82$; $R^2_{adj} = 0,80$; $P = 1,73 * 10^{-14}$;
 $F = 38,69$.

Таким образом, были проанализированы и построены модели множественной регрессии для описания зависимости индекса обилия и доминирования блохи *C. tesquorum* на длиннохвостом суслике в долине р. Каргы в 1967–2013 гг., с использованием метода *STEPWISE regression* (пошаговой регрессии) от климатических факторов. Данный анализ позволил определить, какой из сезонов года по средним значениям температуры воздуха или количества осадков более всего влияет на индекс обилия *C. tesquorum* на длиннохвостом суслике.

Из уравнения (1) и (2) видно, что наиболее значимыми для вариации индекса обилия являются:

То- средние значения температуры осенних месяцев за предыдущий год,

Тл - средние значения температуры летних месяцев,

Ов - среднее количество осадков выпавших за период весенних месяцев,

Оз – среднее количество осадков выпавших за период зимних месяцев, т.е. за декабрь предыдущего года и январь, февраль текущего года,

Оо - среднее количество осадков выпавших за период осенних месяцев за предыдущий год.

Для индекса доминирования *C. tesquorum* на длиннохвостом суслике из уравнения (3) и (4) видно, что наиболее значимыми для вариации являются:

Тл- средние значения температуры летних месяцев,

Тв- средние значения температуры весенних месяцев,

Оо- среднее количество осадков выпавших за период осенних месяцев за предыдущий год.

Оз - среднее количество осадков выпавших за период зимних месяцев, т.е. за декабрь предыдущего года и январь, февраль текущего года

Ов - среднее количество осадков выпавших за период весенних месяцев

ЛИТЕРАТУРА

1. Базанова Л.П. Взаимоотношения чумного микроба (*Yersinia pestis*) и блох (*Siphonaptera*) (на примере сибирских природных очагов чумы): автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Л.П. Базанова. – Улан-Удэ, 2009. – 47 с.
2. Вержуцкий Д.Б. Пространственная структура населения массовых видов блох длиннохвостого суслика в Тувинском природном очаге чумы и ее эпизоотологическое значение: дис. ... канд. биол. наук / Д.Б. Вержуцкий. – Иркутск, 1990. – 139 с.
3. Вержуцкий Д.Б. Особенности изменения численности блох длиннохвостого суслика в Тувинском очаге чумы / Д.Б. Вержуцкий, Н.Ф. Галацевич, Н.И. Ковалёва // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – Алматы, 2001. – Вып. 3. – С. 85–87.
4. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации [Электронный ресурс] // Мировой центр данных: сайт. – URL: <http://meteo.ru/>
5. Галацевич Н.Ф. Современное состояние численности переносчиков в Монгун-Тайгинском мезоочаге Тувинского природного очага чумы / Н.Ф. Галацевич // Актуальные проблемы профилактики особо-опасных и природно-очаговых инфекционных болезней. – Иркутск, 1994. – С. 29.
6. К характеристике эпизоотической активности Тувинского природного очага чумы / Н.Ф. Галацевич [и др.] // Материалы межрегион. совещ. энтомологов Сибири и ДВ. – Новосибирск, 2010. – С. 324–325.
7. К экологии блохи *Citellophilus tesquorum* Wagn., 1898 в юго-западной Туве / Д.Б. Вержуцкий [и др.] // Байк. зоол. журн. – 2009. – № 1 – С. 17–22.
8. Летов Г.С. Хархира-Монгунтайгинский участок Алтайского очага чумы / Г.С. Летов // Пробл. особо опасных инфекций. – 1969. – Вып. 2. – С. 37–45.
9. Холин А.В. Субвидовые группировки длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) в Южной Сибири (на примере Юго-Западной Тувы и Предбайкалья): автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Иркутск, 2013. – 26 с.
10. Чульдун А.Ф., Галацевич Н.Ф. Использование метода Фурье для анализа многолетней динамики *C. tesquorum* // Сборник материалов Региональной научно-практической конференции «Становление и развитие физико-математического образования и науки в Республике Тыва», 25 октября 2014г. – Кызыл: РИО ТувГУ, 2015. – С. 97-100.
11. Галацевич Н.Ф., Чульдун А.Ф. Динамика численности *Citellophilus tesquorum altaicus* (Ioff, 1936) – блохи длиннохвостого суслика на территории Каргинского участка очаговости Тувинского природного очага чумы // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Биология. Экология» 2015. – Т. 12. – С. 88–97.

12. Галацевич Н.Ф., Чульдум А.Ф. Многолетняя динамика численности пяти массовых видов блох длиннохвостого суслика в долине реки Каргы (Республика Тыва) // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Биология. Экология». - 2015. - Т. 14. - С. 65–77.

E.Ch. Homuschku, A.F. Chuldum, N.F. Galatsevich, Y.A. Kalusch, M.G. Rostovtsev

MULTIPLEREGRESSIONMODEL OF THE ABUNDANCE INDEX AND DOMINANCE OF SIBERIAN GROUND SQUIRREL'S CITELLOPHILUS TESQUORUM ALTAICUS FLEAS (IOFF, 1936) IN THE KARGI RIVER VALLEY (SOUTH WESTERN TUVA) ON CLIMATIC FACTORS

The influence of climatic factors (the average values of seasonal air temperature and precipitation) to the index of abundance and dominance of *Citellophilus tesquorum altaicus* (Ioff, 1936) on Siberian Ground Squirrel in the Kargy river valley during 1967-2013 has been studied. Multiple regression models of dependences of the indexes of abundance and dominance of this species from climatic factors were built.

Key words: helminth fauna, *Skrjabinelazia hoffmani*, Transbaikalia.

УДК 582.929.4:581.4:581.165.51

О.В. Шелепова, М.В. Семенова, И.А. Шанцер, Н.Ю. Степанова, Г.Ф. Бидюкова

ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН (ГБС РАН), Москва, Россия; shelepova-olga@mail.ru

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ *MENTHA ARVENSIS* L.

Представлено таксономическое исследование анатомических и морфологических признаков *Mentha arvensis* L. центрально-азиатских и восточно-европейских популяций и дальневосточной популяции *Mentha canadensis* L. с использованием иерархического кластерного анализа, показаны различия между исследованными образцами. Отмечено, что для растений центрально-азиатских популяций характерно большее количество секреторных железок на абаксиальной и адаксиальной сторонах листа и специфическая ультраструктура поверхности эремов, тогда как кластерный анализ 5 количественных и 4 качественных морфологических признаков не выявил разделения между восточно-европейскими и центрально-азиатскими популяциями *M. arvensis*.

Ключевые слова: кластерный анализ, популяция, *Mentha arvensis*.

Mentha arvensis L. (мята полевая) широко распространена на территории России и сопредельных государств. Она отличается высокой генетической изменчивостью и полиморфизмом, а также способностью к образованию гибридных форм с другими видами мяты, такими как *M. longifolia* (L.) Huds. и *M. aquatica* L.. Наиболее генетически близким видом к *M. arvensis* является *M. canadensis* (синоним *M. arvensis* var. *piperascens* Malinv. ex. Holmes). Анатомические и морфологические отличия (габитус растения, форма листа и соотношение длины к ширине листа, форма чашечки и ее зубцов (основной диагностически значимый признак)) позволяют выделить 12 разновидностей вида (Макаров, 1972). Более надежным морфологическим признаком видового разделения мят согласно В.В Макарову (1972) и В.М. Доронькину (1997) может служить форма чашечки и ее зубцов: у *M. arvensis* они треугольные, на конце туповатые, реже островатые (но никогда не бывают остистыми), короткие (особенно заметно при плодоношении, здесь зубцы могут быть короче трубки в 3–5 раз), не превышающие бутоны.

В ряде случаев этих признаков оказывается недостаточно для признания видовой самостоятельности. В связи с этим возникает необходимость привлечения дополнительных признаков. Часто для исследования таксономически сложных групп используют ультраструктуру семян. Возможность использования сканирующего электронного микроскопа позволяет получить детальную информацию об ультраструктуре семян *M. arvensis*.

Цель работы – изучение морфолого-анатомических отличий растений центрально-азиатских популяций *M. arvensis* по сравнению с аналогичными показателями восточно-европейских и дальневосточных популяций мяты.

Материалы и методы. Объектами исследования были растения, собранные из природных локальных популяций в Республике Хакасия (Алтайский район) (Hk) (5 популяций), Республики Коми (Sk) (1 популяция), Московской (M) (1 популяция), Владимирской (F) (1 популяция) и Приморского края (DV) (1 популяция) РФ. Собранные для морфологических исследований растения (5-8 побегов) с помощью ключа Макарова (Макаров, 1972) были определены до уровня вида и отнесены к *M. arvensis* (популяции Sk, Hk, M и F) и к *M. canadensis* (популяция DV). У растений описывали тип роста, ветвистость и опушенность стебля, у листьев – форму, тип края и кончика, глубину надрезанности и форму основания, также проводили замеры длины, ширины и расстояние от основания листа до максимальной ширины листа. Подсчет и определение соотношения секреторных желез на нижней и верхней поверхностях листа проводили по ранее опубликованной методике (Шелепова и др., 2012).

С помощью светового стереомикроскопа при увеличении 400× выборочно у растений из каждой популяции была изучена форма чашечки цветка и ее зубцов, определены длина чашечки (мкм), длина зубца (мкм) и ширина зубца у основания (мкм) и вычислены отношения длины зубца к его ширине у основания, длины трубки чашечки к длине зубца. Макроморфологию семян исследовали с помощью цифрового микроскопа Keyence VHX 1000. Размеры определяли у 10–15 эремов каждого вида. Скульптуру семян (5–9 экземпляров из разных ценобиов) изучали при помощи сканирующего электронного микроскопа при увеличении × 65–120 мкм (СЭМ) LEO 1430VP по стандартной методике (Рябченко, 2013). Данные обрабатывали с помощью программ Microsoft Office Excel, Past и Infinity Analyses: 5.0.2.

Результаты и их обсуждение.

M. arvensis – многолетнее ветвистое растение с лежачим до половины своей длины (от 15 до 20 см) или прямостоящим восходящим стеблем, слабо опушенным, с практически отсутствующей антоциановой окраской. Листья его эллиптические с очень слабой опушенной верхней стороной на коротких черешках, верхние листья сидячие, с неглубокой пильчатой зубчатостью края, заостренным кончиком и клиновидным основанием (отсутствует антоциановая окраска, зеленая окраска средней степени). Цветки розово-фиолетовой окраски (лиловой) находятся в многоцветковых, шаровидных ложных мутовках в пазухах верхних листьев, на волосистых цветоножках; чашечка колокольчатая не густо опушенная с треугольными короткими острыми прямостоящими зубцами; венчик широкотрубчатый, опушен редкими волосками, лиловый; тычинки длиннее трубки венчика или значительно короче (недоразвиты).

Кластерный анализ (метод Варда) изменчивости 5 количественных и 4 качественных морфологических признаков показал, что изученные популяции четко подразделяются на два кластера с коэффициентом подобия 0,78, в один из которых входят только дальневосточная популяция *M. canadensis*, а во второй – популяции *M. arvensis* (рис. 1).

Второй кластер разделился на два субкластера, при этом центрально-азиатские популяции разделились между ними. В пределах одной локальной популяции *M. arvensis* (Hk) часто встречались несколько вариантов формы чашечки, длины трубки и зубцов чашечки цветка, иерархический дисперсионный анализ по указанным выше количественным признакам не показал наличие статистически достоверных различий ($p < 0,01$) как между отдельными центрально-азиатскими популяциями, так и между ними и восточно-европейскими популяциями.

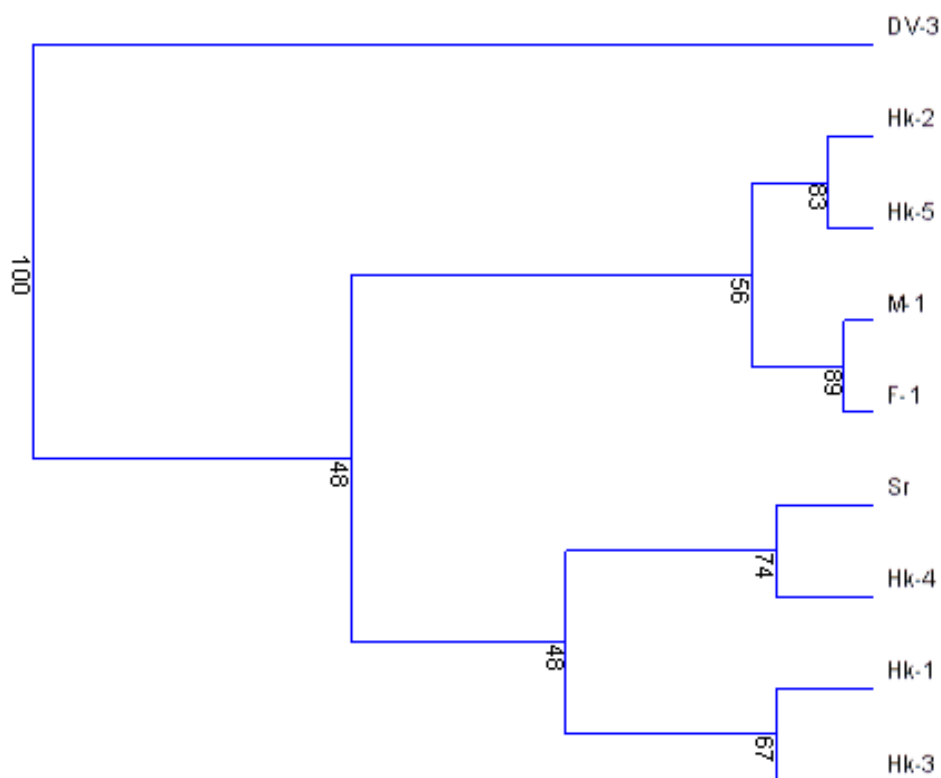


Рис. 1. Результаты анализа 5 количественных и 4 качественных морфологических признаков и из географических разобщенных популяций методом иерархического кластерного анализа (метод Варда)

Дендрограмма наглядно демонстрирует высокую степень сходства по морфологическим признакам между центрально-азиатскими и восточно-европейскими популяциями. Основной фонд продуцируемого мятой эфирного масла формируется в железистом аппарате растения. Это специфическая по своей структуре и функциональной диагностике система. Секреторные железы у растений мяты образуются на ранних этапах онтогенеза на всех органах надземной части растений (стеблях, листьях, чашечке, венчике), но наибольшая их плотность наблюдается на листьях, она возрастает от листьев нижнего яруса к листьям верхнего яруса. Значительный полиморфизм *M. arvensis* позволяет предположить, что для растений из географически разобщенных популяций также будет характерно варьирование параметров железистого аппарата. Анализ данных показал, что наиболее крупные листья 1 порядка сформировались у *M. arvensis* Владимирской и Московской популяций (табл.1), а наиболее мелкие – у растений популяций Sr и Hk, у *M. canadensis* площадь листа была $6,9 \pm 0,3 \text{ см}^2$.

Таблица 1

Морфологические параметры *M. arvensis* и *M. canadensis* из локальных популяций

Показатели	Образцы из локальных популяций				
	M	F	Sk	Hk	DV
Площадь листа, см^2	$6,9 \pm 0,4$	$10,1 \pm 0,5$	$3,6 \pm 0,3$	$4,7 \pm 0,3$	$6,9 \pm 0,5$
Длина чашечки цветка, мкм	2050,2 $\pm 87,4$	2048,8 $\pm 92,5$	2068,7 $\pm 81,2$	2224,8 $\pm 77,7$	2982,6 $\pm 101,5$
Длина зубца чашечки, мкм	447,3 $\pm 28,1$	448,9 $\pm 36,2$	437,7 $\pm 22,2$	476,7 $\pm 31,2$	974,3 $\pm 38,4$
Соотношение длины чашечки к длине зубца	4,6	4,6	4,7	4,7	3,0
Соотношение длины трубки чашечки к длине ее зубца	3,6	3,6	3,7	3,1	2,0

Количество секреторных желез на адаксиальной поверхности листа на 1 см ²	556±38	726±41	558±29	897±35	1411±96
Количество секреторных желез на абаксиальной поверхности листа на 1 см ²	598±42	594±55	555±39	889±40	1464±87
Соотношение количества секреторных желез на верхней и нижней поверхностях листа	0,9	1,2	1,0	1,0	1,0

При этом у *M. canadensis* количество секреторных железок на абаксиальной и адаксиальной поверхностях листа в 1,6-2,6 раза больше, чем у растений *M. arvensis*. Как видно из таблицы 1, никакого разделения выборок восточно-европейских популяций по этому признаку не наблюдается. Однако у растений *M. arvensis* популяций Нк по данному признаку наблюдается достоверное ($p < 0,05$) отличие – количество секреторных железок на обеих поверхностях листа в 1,2-1,6 раза больше чем аналогичный показатель у растений восточно-европейских популяций. При этом у растений всех популяций зафиксировано практически одинаковое количество секреторных железок на абаксиальной и адаксиальной поверхностях листа.

Исследование морфологии семян растений *M. arvensis* и *M. canadensis* из географически разобренных популяций показало существенные отличия (рис. 2).

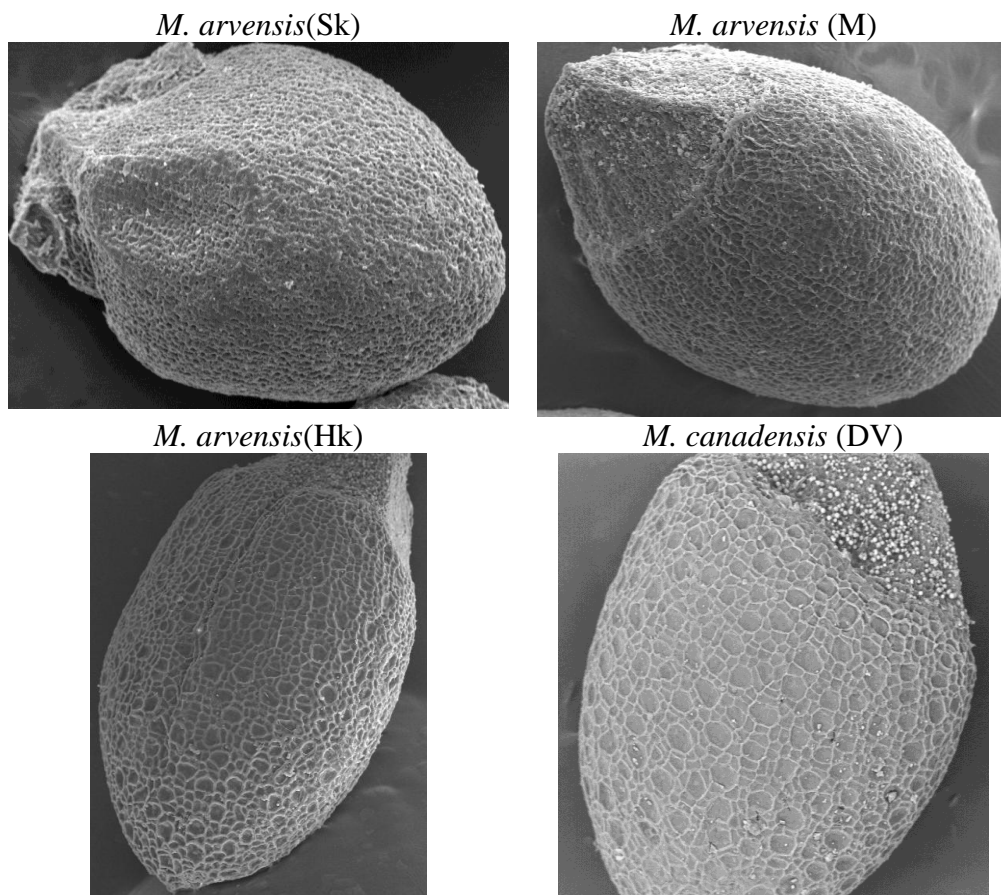


Рис. 2. Эремы восточно-европейских и центрально-азиатских популяций (Sk; М; Нк) *M. arvensis* и *M. canadensis* (DV)

Так, размеры эремов *M. arvensis* восточно-европейских популяций (Sk, М и F) варьировали от 834,8 до 882,4 мкм длина, от 485,9 до 521,3 мкм ширина. Окраска семян была палево-коричневая, блестящая или со слабым блеском. Их форма овальная и

овально-яйцевидная, на вентральной стороне клиновидная с маленьким базальным рубчиком. Эремы на верхушке тупо закругленные. Поверхность мелкосетчатая, скульптура эремов ячеистая, образованная продолговатыми клетками со слабо утолщенными стенками, поверхность большинства клеток ямчатая. Эремы растений *M. arvensis* центрально-азиатских популяций (Нк) морфологически сходны с эремами *M. canadensis* (DV), только были несколько больших размеров – 898,6 (Нк) и 869,3 (DV) мкм длина, 550,1 (Нк) и 541,3 (DV) мкм ширина, палево-коричневые, овальной формы. Поверхность – крупносетчатая, скульптура крупно ячеистая с одновременным присутствием тетра-, пента-, гекса- и октогональных клеток с выпуклыми стенками и четко фиксируемыми узлами сочленения.

Результат морфологических исследований растений *M. arvensis* центрально-азиатских (Республика Хакассия) и восточно-европейских популяций показал слабую морфологическую дифференциацию популяций по диагностически значимым признакам, на основе которых построены оригинальные ключи по определению близкородственных видов и разновидностей *Mentha* Восточной Европы и Сибири. Растения 5 локальных Республики Хакассия отличались от растений восточно-европейских популяций количеством секреторных железок на абаксиальной и адаксиальной сторонах листа и ультраскульптурой поверхности эремов.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ 14-04-00401.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доронькин В.М. *Mentha L.* Флора Сибири / Под ред. Л.И. Малышева. – Новосибирск, 1997. – Т. 11. – С. 222–225.
2. Макаров В.В. Дикорастущие мяты СССР: Дис. канд. биол. наук. – М.: ГБС РАН, 1972. – 179 с.
3. Рябченко А.С., Виноградова Ю.К., Коломийцева Г.Л., Галкина М.А. Применение методов сканирующей электронной микроскопии в исследовании морфологии плодов и семян // Бюлл. Гл. Ботан. сада. – 2013. – Вып. 199. – №1. – С. 73–80.
4. Шелепова О.В., Воронкова Т.В., Смирнова И.М., Енина О.Л. Особенности железистого аппарата растений *Mentha arvensis* L. разного географического происхождения // Изв. Самар. НЦРАН. – 2012. –Т. 14. – №1(7). – С. 1884–1887.

O.V. Shelepova, M.V. Semenova, I.A. Schanzer, N.U. Stenanova, G.F. Bidukova

MORPHOLOGICAL TRAITS OF CENTRAL ASIAN POPULATIONS *MENTHA ARVENSIS* L.

Presented by the taxonomic study of anatomical and morphological characters *Mentha arvensis* L. Central Asian and Eastern European population and the population of the Far East *Mentha canadensis* L. using hierarchical cluster analysis shows the differences between the samples studied. It is noted that the plant of the Central Asian population is characterized by a greater number of secretory glands on abaxial and adaxial sides of the leaf and the specific ultrasculpture surface seeds, whereas in contrast cluster analysis 5 quantitative and 4 qualitative morphological characters not revealed separation between the Eastern European and Central Asian populations *M. arvensis*.

Key words: cluster analysis, population, *Mentha arvensis*.

4. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, КРАЕВЕДЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

4. ENVIRONMENTAL EDUCATION, LOCAL STUDIES, AND SETTING UP RESEARCH ACTIVITIES IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

УДК 28.080.3

Л.К. Аракчаа, Г.И. Дадаа

Тувинский Государственный университет, Кызыл, Россия

ЮГО-ЗАПАДНАЯ ТУВА – СВЯЩЕННАЯ ЗЕМЛЯ, ЭТНИЧЕСКИЙ ЗАПОВЕДНИК

Юго-Западная Тува - этнический заповедник с родовыми землями, сакральными наскальными святилищами, сокровищами священных гор - уникальными популяциями растений и животных. Поэтому можно считать её перспективным регионом по сохранению редких, исчезающих, кормовых, пищевых и лекарственных растений.

Ключевые слова: Этнический заповедник, святилище, каменные изваяния, кормовые растения, священные родовые горы.

Юго-Западная Тува во многих отношениях уникальна: формирование высотно-поясной структуры горных систем, почти полное отсутствие лесного пояса, своеобразием сочетаний высокогорных тундр и степей. На сегодняшний день Юго-Западная Тува - этнический заповедник с родовыми землями, сакральными наскальными святилищами, сокровищами священных гор - уникальными популяциями растений и животных.

Наскальные святилища. Археологические памятники Юго-Западной Тувы создают наиболее эффектное впечатление концентрацией погребальных и культовых памятников различных эпох и формированием культурно-исторических ландшафтов - святилищ.

Святилище Коьп-Кожээ. Большая часть подгорной равнины Кок-Доргун покрыта искусственными насыпями курганов и могильников, херексуров и каменных изваяний с балбалами, радиально расходящимися по всей равнине. В степных пространствах долины реки Каргы отмечены каменные изваяния - немые свидетели тех, кто более тысячи лет назад жил и правил в мире великих степных цивилизаций.

Культ освящения стел (кижи-кожээ) отвечал за непрерывность исторических событий. Этот культ воспитывал бережное отношение к своей истории, передаваемое от предков. Считается, что события, которые происходили раньше, влияют на нынешние. Культ проводили в тех случаях, когда нуждались в энергетической преемственности народа.

Концентрация памятников бронзового, скифского времени и средневековья имеют широкий ареал в Юго-Западной Туве, охватывая пустынные, степные и высокогорные ландшафты.

Священные родовые горы. Юго-Западная Тува - это территория родоплеменных групп: Сарыг-Донгак, Саая, Иргит, Салчак, которые тысячелетиями соблюдали традиции пастбище- и охотопользования. Население до настоящего времени сохранили особое отношение к окружающей природе. Так, сохранились сокровища священных гор, вместе с ним и особая философия быта тувинцев.

Только на сегодняшний день становится понятным мудрость наших предков, их глубокое философское мировоззрение и соблюдение закона кочевников - экологической морали: что можно и что нельзя делать - правил и норм поведения человека в окружающей природе и семье.

Священные родовые горы в исторических этапах этноса, выполнявшие функции сохранения биологических ресурсов родовых земель, в настоящее время - этнические заповедники.

Материалы полевых исследований помогли нам понять вопрос: «Почему этносы, обитавшие в Центральной Азии и в Туве тысячелетиями соблюдали жесткий режим землепользования родовых земель, поклонялись и оберегали священные родовые горы?».

Геоботанический профиль сокровищ священных гор – растения, занесенные в Красные книги, кормовые, пищевые и лекарственные подготовлен на основании полевых материалов сотрудников ЦСБС СО РАН под руководством И.М. Красноборова (1988, 1989, 2002), сотрудниками Убсунурского международного центра биосферных исследований под руководством С.С. Курбатской, сотрудника научной многопрофильной лаборатории О.О. Бартана и научного отряда «Убсунурия» ТувГУ.

Виды растений, занесенные в Красные книги Российской Федерации (2001) и Республики Тыва (2002) включают 126 видов, находящихся в различной степени угрожаемого состояния, из них на священных горах - хребты Чихачева, Монгун-Тайга, Цаган-Шибэту - более 30%. Среди них встречаются лук тувинский, лапчатка астрогололистная - алтае-тувинско-монгольский эндемик, остролодочник вздутоплодный, ревень алтайский, лук алтайский, горькуша ледниковая, горькуша оргаадай и др.

Священные родовые горы - резерваты кормовых, пищевых и лекарственных растений. Исследования проводились в рамках выполнения проекта «Священные родовые горы - резерваты биоразнообразия родовых земель» с 2004 года.

Кормовые растения. Степные кочевники высоко ценили группу растений «изиг-оът» - различные злаковые: ковыли, тонконоги, полукустарнички - полыни, кохия, эфедры.

В целях изучения биоразнообразия растительного покрова священной горы были заложены геоботанические площадки на полынно-злаково-ковыльном фитоценозе (подножье священной горы Ак-Баштыг) (рис. 1).

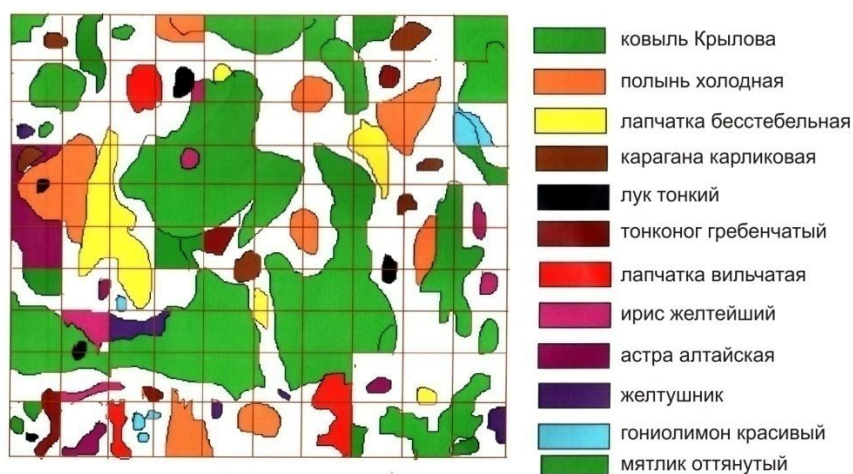


Рис. 1. Горизонтальная проекция полынно-злаково-ковыльного (*Stipa krylovii* Roshev.) фитоценоза (2006)

Подножье священной горы - зона сгущения жизни - обладала высокой степенью биоразнообразия: на площадке 10×10 м² до 12 видов. Общее проективное покрытие фитоценоза -70-75 %. В горизонтальной проекции сообщества отражены, во-первых, доминирование кормовых растений (доминант ковыль Крылова, содоминант полынь холодная). Во-вторых, наличие лекарственных и пищевых растений: лука, полыни, гониолимона красивого. Священная родовая гора подтвердила свой статус – резервата биоразнообразия растительного покрова родовых земель.

Таким образом, Юго-Западная Тува как этнический заповедник представлен не только сокровищами археологических памятников - святилищами, но и сокровищами священных гор - биоразнообразием растений, что позволяет поставить их в ряд перспективных регионов по сохранению редких, исчезающих, кормовых, пищевых и лекарственных растений.

Юго-Западная Тува как феномен степных кочевников перспективен для развития экологического и этнического туризма: семейного, школьного, кожуунного и международного.

Разработка и реализация экологических и этнических маршрутов, на наш взгляд, заставит наше общество пристально взглянуть в свои истоки, священные территории, сокровища священных родовых гор, подумать о современных духовно-нравственных качествах человека и задуматься о том какие же мы оставим «богатства» нашим будущим поколениям. Развитие эколого-этнического туризма и его видов невозможно (или будет затруднено) без знаний священных традиций наших предков, экологической этики, культуры этноса (Аракчаа, Дадаа, 2011).

ЛИТЕРАТУРА

1. Абаев Н.В., Герасимова К.М., Железнов А.И. и др. Экологические традиции в культуре народов Центральной Азии. – Новосибирск: Наука, 1992. – 160 с.
2. Аракчаа Л.К. Истоки экологического воспитания. – Кызыл: Тув. кн. изд-во, 2004. – 269 с.
3. Аракчаа Л.К., Дадаа Г.И. Развитие экологического туризма в Республике Тыва. – Кызыл: Тув.кн. изд-во, 2011. – 125 с.
4. Аракчаа Л.К., Чистик Ж.К. Священные территории Убсунурской котловины // Природные условия, история и культура Западной Монголии и сопредельных регионов: Материалы Междунар. конф. – Томск, 1999. – С. 44.
5. Грач А.Д. Древние кочевники в Центре Азии. – М.: Наука, 1980. – 256 с.
6. Красная книга Республики Тыва. Растения. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 150 с.

L.K. Arakchaa, G.I. Dadaa

SOUTHWEST TUVA - THE SACRED EARTH, ETHNIC RESERVE

Southwest Tuva - ethnic reserve with the patrimonial earths, sacral petroglyphic sanctuaries, treasures of sacred mountains - unique populations of plants and animals. Therefore it is possible to consider as its perspective region on preservation rare, disappearing, fodder, food and herbs.

Keywords: Ethnic reserve, a sanctuary, stone sculptures, fodder plants, sacred patrimonial mountains.

УДК:599.323[(282.256.6)(571.53)]

С.Ю. Артемьева

ФГБУ «Заповедное Прибайкалье», Иркутск, Россия;: 22sveta77.77@mail.ru

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГРЫЗУНОВ В ВЕРХОВЬЯХ Р. ЛЕНА.

Приведены результаты анализа численности и биотопического распределения грызунов в верховьях реки Лена (2009-2015). В 2010 г. наблюдалось максимальное увеличение количества грызунов, а в 2012 г. - сильный спад.

Ключевые слова: грызуны, динамика численности, биотопическое распределение.

Мелкие млекопитающие широко распространенный и многочисленный компонент наземных экосистем. Эта группа служит модельным объектом для ведения мониторинга численности и изучения биотопического распределения популяций.

Долина реки Лена в верхнем ее течении с притоками располагается в Прибайкальской впадине, с востока ограниченной Байкальским хребтом. По лесорастительному районированию данная территория относится к подзоне средней тайги с преобладанием хвойных пород и зеленомошных стадий (Беркин, 1993).

Учет численности мелких млекопитающих проводился в окрестностях деревни Чанчур Качугского района Иркутской области. Отлов зверьков осуществлялся с 2009 г. по

2015 г. 50-ти метровыми канавками с 5-ю конусами (Новиков, 1953) в третьей декаде августа. Канавки заложены в долине реки Лена: №1 – ельник бруснично-зеленомошный; №2 – елово-лиственнично-березовый разнотравный лес; №3 – березово-лиственничный (на гари) голубично-разнотравный лес; №4 – сосняк редкотравный; №5 – лиственнично-осиново-березовый зеленомошный лес.

Отработано 2130 конусо/суток, отловлено 393 зверька. В ходе работ зарегистрировано 8 видов: темная полевка – *Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761), полевка-экономка – *Alexandromys oeconomus* (Pallas, 1776), красная полевка – *Myodes rutilus* (Pallas, 1779), красно-серая полевка – *Craseomys rufocanus* (Sundevall, 1846), восточно-азиатская мышь – *Apodemus peninsulae* (Thomas, 1907), лесной лемминг – *Myopus schisticolor* (Lilljeborg, 1844), лесная мышовка – *Sicistambetulina* (Pallas, 1779), мышь-малютка – *Micromys minutus* (Pallas, 1771).

В данной статье приводится анализ динамики численности лидирующих видов грызунов и их распределение по биотопам. За весь период работ минимальный уровень численности животных этого отряда отмечен в 2012 году, максимальная численность зарегистрирована в 2010 и 2014 годах (рис. 1).

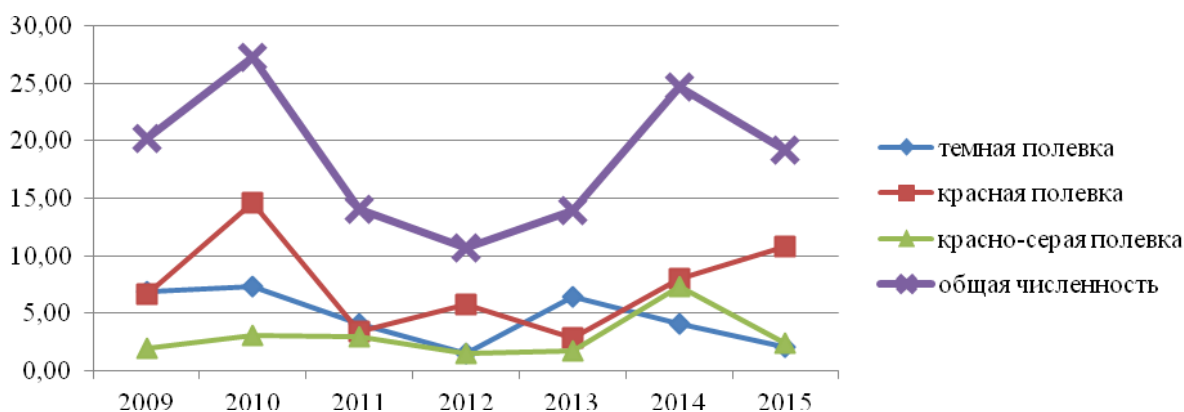


Рис. 1. Динамика суммарной численности мышевидных грызунов и их основных лидеров в верховьях р. Лена за период 2009-2015 гг.

В формировании первого пика численности все виды грызунов участвуют равноценно. В 2014 году на фоне общего роста численности, обилие темной полевки заметно снизилось. В период общей депрессии численность красной полевки несколько возросла. Хорошо заметно, что годы спусков и подъемов на графике красно-серой полевки аналогичны с графиком общей численности грызунов. График численности темной полевки так же почти повторяет изменения общей численности с небольшим отклонением второго пика на предшествующий год – 2013. Второй подъем численности красной полевки в 2015 году повторно смещен на период общего снижения обилия грызунов.

Прирусловой ельник бруснично-зеленомошный с большим обилием кустарников: шиповник, можжевельник, жимолость и достаточно толстым зеленомошным слоем имеет хорошо выраженные кормовые и защитные условия и является более оптимальным для обитания грызунов. Численность темной полевки в этом биотопе имеет достаточно высокие показатели и чаще всего она здесь является доминирующим видом (рис. 2). Содоминантом отмечена красная полевка, которая переходит в разряд доминантов в годы снижения численности темной полевки.

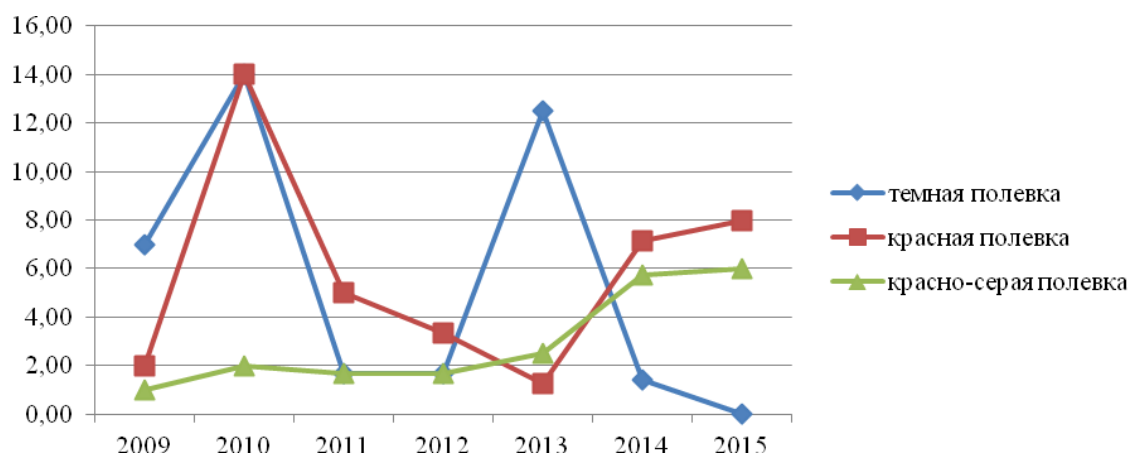


Рис. 2. Динамика численности лидирующих видов мышевидных грызунов в ельнике бруснично-зеленомошном в верховьях р. Лена за период 2009-2015 гг.

Елово-лиственнично-березовый разнотравный лес расположен, так же вблизи русла реки Лены. Имеет достаточно большое обилие и разнообразие кустарников: шиповник, жимолость, таволга, пятилистник, рябинник, бузина, рябина, черемуха, ольха, ива, костяника и разнотравье: злаковые, василистник, чемерица, аконит, марьин корень, клопогон, пижма и другие. Такой биотоп так же оптимален для обитания темной полевки, предпочитающей околородные станции (Ивантер, 1975, Реймерс, 1963). Темная полевка имеет максимальные показатели численности (рис. 3). Для лесных полевков красной и красно-серой подобная станция является не свойственной (Швецов, 1984). Численность этих видов в течение нескольких лет оставалась достаточно низкой и лишь в 2014-2015 годах наблюдается ее повышение (рис. 3). Это единственный биотоп в долине верховий реки Лены, где нам удалось обнаружить лесную мышовку.

Этот теплолюбивый вид предпочитает селиться в смешанных березовых лесах с разнотравьем (Ивантер, 1975, Реймерс, 1963, Швецов, 1984).

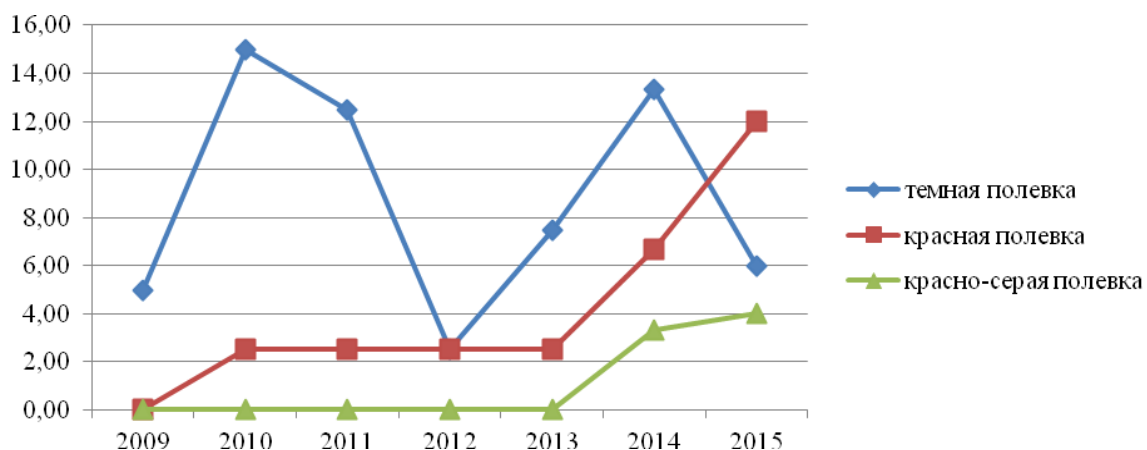


Рис. 3. Динамика численности лидирующих видов мышевидных грызунов в елово-лиственнично-березовом разнотравном лесу в верховьях р. Лена за период 2009-2015 гг.

Березово-лиственничный голубично-разнотравный лес представлен 15-ти летней гарью зарастающей молодым березово-лиственничным лесом с большим обилием голубицы, местами встречающейся брусникой по обгорелым пням и разнотравьем в основном злаковых. В этом биотопе за период исследований доминирующее положение почти всегда

занимает красная полевка и лишь в год депрессии - 2013 этого вида в разряд доминантов перешла темная полевка (рис. 4).

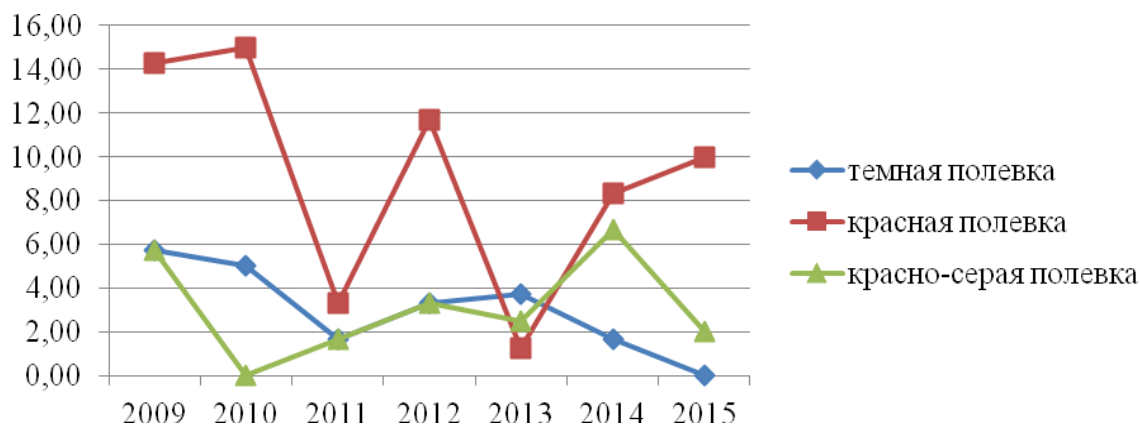


Рис. 4. Динамика численности лидирующих видов мышевидных грызунов в березово-лиственничном (на гари) голубично-разнотравном лесу в верховьях р. Лена за период 2009-2015гг.

Обычно темная и красно-серая полевки занимают на гари содоминирующее положение с невысокими значениями относительной численности (рис. 4).

Сосняк редкотравный располагается по краю лугового участка с небольшим населенным пунктом д. Чанчур, образованным в основном охотничьими зимовьями. Граница между лугом и сосняком образована молодой порослью. Сосняк разрастался на месте опустевшего старого эвенкийского поселения примерно за последние 60- 70 лет, поэтому его напочвенный покров крайне беден: шиповник, подорожник и редкое разнотравье злаковых. Показатели относительной численности даже основных лидирующих видов в этом биотопе не превышают 10 экз. на 100 кон./сут. На графике динамики численности (рис. 5) хорошо заметно, что все три лидирующих вида мышевидных грызунов поочередно ежегодно меняют доминирующее положение.

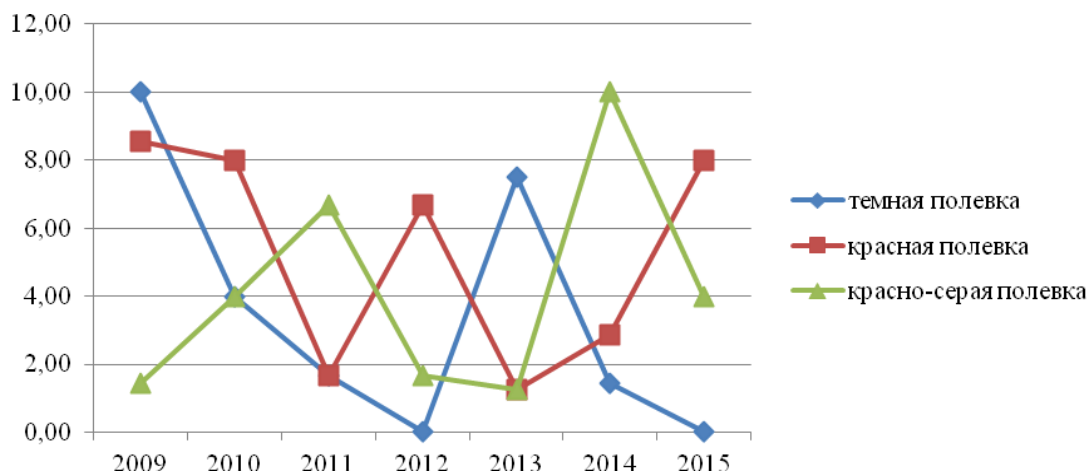


Рис. 5. Динамика численности лидирующих видов мышевидных грызунов в сосняке редкотравном в верховьях р. Лена за период 2009-2015гг.

Лиственнично-осиново-березовый зеленомошный лес располагается в долине реки Конкудей, притока реки Лены. Напочвенный покров образован зелеными мхами, из

кустарников большое обилие свиного багульника, так же присутствует шиповник, можжевельник и брусника. Красная полевка в этом биотопе исключительно доминирующий вид, но при снижении численности в 2011 году уступила позицию темной полевке, имеющей здесь стабильно не высокие показатели численности, такие же как у красно-серой полевки (рис. 6).

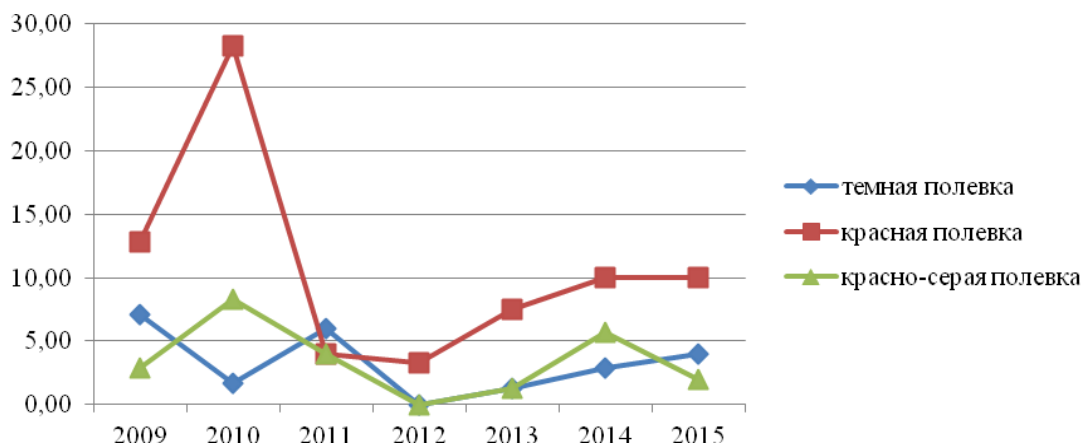


Рис. 6. Динамика численности лидирующих видов мышевидных грызунов в лиственнично-осиново-березовом зеленомошном лесу в верховьях р. Лена за период 2009-2015гг.

Численность красно-серой полевки почти всегда ниже показателей доминирующего эвритопного вида красной полевки, особенно по долинам больших рек (Реймерс, 1963; Швецов, 1984). Лесной лемминг, восточно-азиатская мышь и полевка-экономка чаще всего имеют низкую численность и в некоторые годы даже отсутствуют в уловах. Мышь-малютка встречается редко.

Таким образом, в целом динамика численности фоновых видов грызунов в рассматриваемых биотопах совпадает с общими показателями лишь в свойственных для каждого из видов стадиях обитания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беркин, Н.С. Иркутская область (природные условия административных районов) / Н.С. Беркин [и др.]. – Иркутск: ИГУ, 1993. – 304 с.
2. Ивантер Э.В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР / Э.В. Ивантер. – Л: Наука, 1975. – 246 с.
3. Новиков, Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных / Г.А. Новиков. – М.: Советская наука, 1953. – 500 с.
4. Реймерс, Н.Ф. Насекомоядные и грызуны верхней Лены / Н.Ф. Реймерс, Г.А. Воронов. – Иркутск: Иркутское книжное изд-во, 1963. – 191 с.
5. Швецов, Ю. Г. Млекопитающие бассейна озера Байкал / Ю.Г.Швецов [и др.]. – Новосибирск: Наука, 1984. – 357 с.

S.Y. Artemeva

LONG-TERM DYNAMICS OF QUANTITY AND BIOTOPIC DISTRIBUTION OF RODENTS IN THE UPPER OF LENA RIVER

The results of the analysis of the number and biotopic distribution of rodents in the upper of the Lena River (2009-2015) are given. In 2010, there was a maximum rise in the number of rodents, and in 2012 - a strong decline.

Keywords: rodents, population dynamics, biotopical distribution.

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В КУРСЕ «ОКРУЖАЮЩИЙ МИР»

Установлена эффективность и значимость проектной деятельности для развития личности младшего школьника, а также умений и навыков проектно-исследовательской работы.

Ключевые слова: проект, деятельность, познавательный интерес, младший школьник, окружающий мир, Республика Тыва.

В настоящее время в республике проводят различные мероприятия, связанные с экологическим образованием детей младшего школьного возраста. Вышеуказанные мероприятия играют существенную роль в формировании экологической культуры учащихся начальных классов. Более того, существует многообразие экологических программ, которое реализуется в начальных школах России и каждая программа подчеркивает важность и необходимость использования местного краеведческого материала.

Для достижения основной цели предмета окружающего мира А.А. Плешакова (2011), формирования целостной картины мира и осознания места в нем человека на основе единства рационально-научного познания и эмоционально-ценностного осмысления ребенком личного опыта взаимодействия - общения с людьми, обществом и природой многие учителя начальных классов стали прибегать к использованию проектной деятельности. Необходимость развития проектной деятельности заключается в том, что позволяет более творчески подойти к решению насущных задач экологического образования детей. В условиях Чыргаландинской средней школы проектная деятельность особенно актуально в связи с уникальным местоположением сумона Чыргаланды не только в пределах кожууна, но и в республике в целом. Территория кожууна характеризуется ярким сочетанием лесов с лугами, тундр с горными степями, а живыми организмами населяющих эти территории. В этой связи активное внедрение проектной деятельности в ходе изучения предмета «Окружающий мир» начальной школы важно как никогда.

Цель: внедрение проектной деятельности как средства развития познавательного интереса младших школьников в курсе «Окружающий мир» в условиях МБОУ Чыргаландинская СОШ Тес-Хемского кожууна Республики Тыва.

Материалы и методы: Материалом для исследований явились данные 2012-2015 гг., полученные в ходе контрольно-измерительных мероприятий. В ходе работы были использованы следующие источники: Определитель растений Республики Тыва (2007), Красная книга Республики Тыва (1999), Флора Убсу-Нурской котловины (2003), учебно – методический комплекс курса «Окружающий мир» А.А. Плешакова «Зеленые страницы» (2010), «Великан на поляне» (2010), Атлас – определитель «От земли до неба» (2010); учебное пособие Е. Ф. Козиной и Е. Н. Степанян «Методика преподавания естествознания» (2004), Красная книга животных Республики Тыва (2002). По краеведению - труды Балакиной Г.Ф. и Анайбан З.В. «Современная Тува. Социокультурные и этнические процессы» (1995); А.С. Шаалы и В.Б. Монгуш «Кыстын бүдүжү»; К-Л. Б-Х. Монгуш «Тыва чоннун ужурлары» (1996); «Матпаадыр» Тыванын дыл, литература болгаш тоогунун эртем-шинчилел институту (2010), а также труды Е. Н. Назарова «Здоровый образ жизни и его составляющие» (2007), В.В. Гафаров «Личность и ее взаимодействие с социальной средой: непроторенная дорога» (2008); И. У. Самбу «Тыва оюннар» (1990).

На основе методического наследия по исследуемой проблеме, анализа и обобщения опыта работы отечественных учителей начальных классов использовались следующие *методы исследования:* организационные (анализ и обобщение всей работы);

психодиагностические (наблюдение, эксперименты, опрос); анализ и обобщение полученных результатов (Козина, Степанян, 2004). Критерии оценивания проектной деятельности: осознанность в определении проблемы, выборе темы проекта, практической направленности, значимости выполняемой работы; аргументированность предлагаемых решений, подходов и выводов; выполнение принятых этапов проектирования, самостоятельность, законченность; качество продукта, его оригинальность; уровень творчества, оригинальность материального воплощения и представления проекта; качество и полнота в оформлении записей; качество защиты проекта. 7-5 баллов (высокий уровень - 100– 67 %), 2-4 балла (средний - 66, 34 %), 2 и ниже - (низкий – 33-0,0 %).

Под проектной деятельностью, мы понимаем систему обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения постоянно усложняющихся практических заданий – проектов. Ряд ученых-педагогов придерживаются определения, данного И.С. Сергеевым [19]: проект – это «пять П»; т. е Проблема – Планирование – Проектирование – Поиск информации - Продукт – Презентация. Шестое «П» проекта – его Портфолио.

Благодарности. Искренне выражаю благодарность Самбыла Чойган Николаевне к.б.н., доценту кафедры педагогики и методики дошкольного и начального образования Кызылского педагогического института Тувинского государственного университета за научно-методические консультации и постоянную поддержку, а также руководству МБОУ Чыргаландинская СОШ Тес-Хемского кожууна Республики Тыва за предоставление возможности реализации проектной деятельности по экологическому образованию в начальной школе.

Результаты и их обобщение. В основе проектной деятельности курса «Окружающий мир» лежит проблемно-поисковый подход, обеспечивающий «открытие» детьми нового знания и активное освоение различных способов познания окружающего. Именно поэтому в данном проекте нами выделены основные направления (рис.1, табл. 1).

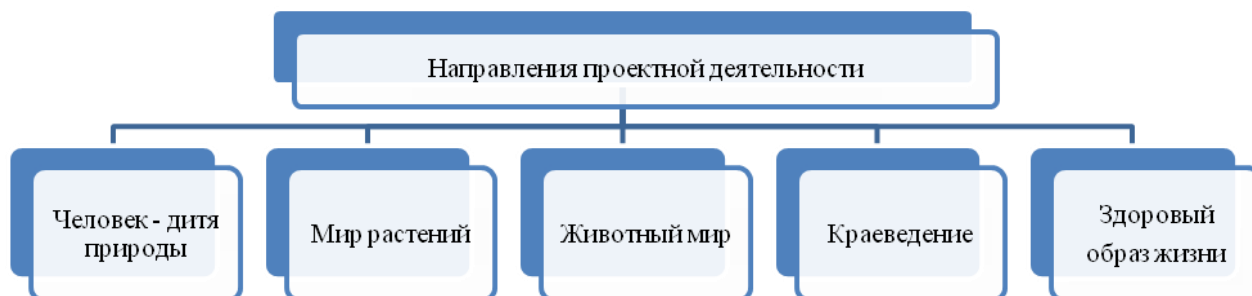


Рис. 1. Основные направления проектной деятельности в условиях МБОУ Чыргаландинская СОШ Тес-Хемского кожууна Республики Тыва

Специфика проектной деятельности по предмету «Окружающий мир», как мы видим, состоит в том, что она, имея ярко выраженный интегративный характер, соединяет в равной мере природоведческие, обществоведческие, исторические знания и даёт учащимся материал естественных и социально-гуманитарных наук, необходимый для целостного и системного видения мира в его важнейших взаимосвязях.

Проектная деятельность по предмету «Окружающий мир» тем самым подкрепляет умения, полученные на уроках чтения, русского языка и математики, музыки и изобразительного искусства, технологии и физической культуры, совместно с ними приучая детей к рационально-научному и эмоционально-ценностному постижению окружающего мира. В результате изучения курса выпускники зложат фундамент своей экологической и культурологической грамотности, получают возможность научиться соблюдать правила поведения в мире природы и людей, правила здорового образа жизни, освоят элементарные нормы адекватного поведения в окружающей природной и социальной среде (табл. 1).

Перечень проектов, реализованных в период 2012-2016 гг.

Направление	Название проектов	Сроки
Мир растений	Наша цветочная клумба	май 2012
	лекарственные растения моего школьного двора	апрель 2013
	Орхидеи – обитатели наших лесов	апрель 2015
	Лиственные и хвойные деревья	декабрь 2015 г
	Дикорастущие и культурные растения	декабрь 2016
	Дикорастущие лекарственные растения	декабрь 2016
	Дикорастущие ядовитые растения края	январь 2016
	Культурные растения	январь 2016
Животный мир	Дикие животные Тувы	февраль 2016
	Экономические расчеты бюджета семьи Миндин в связи с содержанием в них коз	февраль – апрель 2014
	Дириг алфавит	февраль-октябрь 2015
	Чедичүзүн малым	сентябрь 2015
	Козоводство в условиях села Бельдир-Арыг	апрель 2015
	Птицы нашего края	январь-март 2015
	Наши питомцы	апрель 2015
	Белдир-Арыг суурнун мыйыстыг бода малының шола аттарының тургустунган аргалары	ноябрь – май 2014
	Насекомые нашего региона	март 2015
Краеведение	История нашего края	март 2016
	Падежи русского и тувинского языков	март- апрель 2014
	История нашей школы в связи с юбилеем	апрель - сентябрь 2015
	История моего села	март 2016
	Люди, прославившие наш край	сентябрь -май 2017
	Достопримечательности нашего края	май 2017
	Герои нашего села в стихотворении «Чодуринки»	ноябрь - май 2015
ЗОЖ	Тыва чонум сүзүү – Хуреш	апрель – май 2016 г
	Тыва чоннун сүркүчүнүң үшоюнунуң бирээзи «Чарыш аьдын мунар аргалары»	сентябрь-май 2015
	Тыва чоннун сүркүчүнүң оюну «Ча адары»	ноябрь- май 2015
	Азбука здоровья	сентябрь-май2016
	Как формировать правильную осанку	Каждый год
Человек – дитя природы	Я и моя семья	сентябрь-ноябрь 2015
	Моя родословная	сентябрь-ноябрь 2016
	Наш класс, наша школа	ноябрь 2015
	Правила поведения в природе	январь 2015

Рассматриваем 7 этапов работы над проектом.

Этап 1. Представление темы проекта: происходит выявление имеющихся знаний детей, поиск идей, проблем. Главный метод на этой фазе - «Мозговой штурм».

Этап 2. Избрание проблемы: выяснение совместно с детьми главной проблемы работы проекта. Здесь задаются точные и актуальные вопросы, направленные на определение проблем, после того, таким образом, происходит самостоятельное формулирование проблем, выбор главной. Эта же фаза предполагает определение целей исследования.

Этап 3. Формулировка подтем (проблем): определение подтем и проблем в группах и определение круга вопросов в подтемах, происходит консультирование групп.

Этап 4. Планирование работы: обсуждение в группах плана предстоящей работы, главных вопросов и путей поиска информации, принятие решений, в какой форме будет представлен проект.

Этапы 1 – 4 объединяются в единую группу «Запуск проекта».

Этап 5. Осуществление проекта: участники проекта самостоятельно работают по группам (осуществляют сбор и отбор информации, работают над исследованием проблемы, отбирают варианты решения проблемы, оформляют работы). В случае необходимости обращаются за консультацией к учителю.

Этап 6. Представление проекта (защита) включает в себя: демонстрацию результатов исследовательской деятельности; предложения по разрешению проблем; презентацию результата, готового к внедрению. Не исключается на этой фазе появление новых вопросов и прогнозирование новых проблем.

Этап 7. Оценка проекта: предполагает оценивание планирования, процесса, деятельности, отношения конечного результата, самооценку, определение уровня знания предмета и выявление успехов и неудач работы над проектом.

Этапы 6 – 7 «Результат проекта».

При этом используются разнообразные методы и формы обучения с применением системы средств, составляющих единую информационно-образовательную среду. Учащиеся ведут наблюдения явлений природы и общественной жизни, выполняют практические работы и опыты, в том числе исследовательского характера, различные творческие задания. Проводятся дидактические и ролевые игры, учебные диалоги, моделирование объектов и явлений окружающего мира. Для успешного решения задач курса важны экскурсии и учебные прогулки, встречи с людьми различных профессий, организация посильной практической деятельности по охране среды и другие формы работы, обеспечивающие непосредственное взаимодействие ребёнка с окружающим миром. Занятия могут проводиться не только в классе, но и на улице, в лесу, парке, музее и т. д.

Подведение общих итогов работы учащихся проводится на конференциях различных уровней. Ежегодно, на базе Чыргаландинской средней школы среди учащихся начальных классов проведение научно-практической конференции «Первые шаги в науку» стало традицией. Основным организатором данного мероприятия является Управление образования Тес-Хемского кожууна Республики Тыва. В рамках конференции работают секции по разным направлениям, в том числе по окружающему миру. Победители номинаций получают возможность принимать участие в республиканский и всероссийских конференциях, в том числе «Экологическое воспитание и образование на природных и этноэкологических особенностях Республики Тыва» (организаторы Убсунурский международный центр биосферных исследований РТ) и др. (табл. 2).

Таблица 2

Итоги проектов по основным направлениям

Направление	Тематика	Участник	Конкурс	Итоги	Месяц и год
Человек – дитя природы	Я и моя семья	Кунаа-Сиирин К	Всероссийский конкурс «Рассударики»	3 место	октябрь 2015
	Я и моя семья	Кунаа-Сиирин К	Всероссийский конкурс «Рассударики»	3 место	апрель 2015
	Моя родословная	Дежит Д	Школьный	1 место	октябрь 2015
Растительный мир	Лекарственные растения моего школьного двора	Оюн А	Кожуунная научно-практическая конференция «Первые шаги в науку»	участие	апрель 2013
	Наша цветочная клумба	3 кл	Школьный	1 место	май 2013
	Орхидеи	Балдан О	Всероссийский творческий конкурс «Домашние хлопоты» на сайте «Академия роста»	1 место	апрель 2015

Мир животных	Экономические расчеты бюджета семьи Миндин в связи с содержанием в подсобном хозяйстве коз	Миндин А	Кожуунная научно-практическая конференция «Первые шаги в науку»	3 место	апрель 2014
	Белдир-Арыгсуурнуң мыйыстыг бода малының шолааттарының тургустунганаргалары	Биче-оол О	Кожуунная научно-практическая конференция «Первые шаги в науку»	1 место	апрель 2014
	Козоводство в условиях села Бельдир-Арыг	Миндин А	III республиканская конференция: Экологическое воспитание и образование на природных и этноэкологических особенностях Республики Тыва	1 место	май 2015
	Наши питомцы	1 кл	Школьный	1 место	ноябрь 2014
Краеведение	Изготовление кисломолочного продукта «тарак» в домашних условиях	Балдан О	II республиканская конференция: Экологическое воспитание и образование на природных и этноэкологических особенностях Республики Тыва	лучший доклад	июнь 2014
	Технология изготовления тувинского кисломолочного продукта «Тарак» в нашей семье	Балдан О	Всероссийский профессиональный конкурс «Проектная деятельность в образовательном учреждении»	2 место	апрель 2015
	Падежи тувинского и русского языков	Оюн А.	Кожуунная научно-практическая конференция «Первые шаги в науку»	2 место	апрель 2015
	Стихотворение «Чодуринки»	Седип-оол Аризелия	Кожуунная научно-практическая конференция «Первые шаги в науку»	1 место	май 2015
	Сравнение падежей тувинского и русского языков	Оюн А.	Международный фестиваль мастерства для детей и педагогов	1 место	март 2015
ЗОЖ	Тыва чоннуң сүркүчүнүң оюнучаадары	Балдан О	III республиканская конференция: Экологическое воспитание и образование на природных и этноэкологических особенностях Республики Тыва	2 место	май 2015
	Тыва чоннуң сүркүчүнүң үшоюнунуң бирээзичарышаъдынмунара ргалары	Шойдак Х	III республиканская конференция: Экологическое воспитание и образование на природных и этноэкологических особенностях Республики Тыва	3 место	май 2015

Средние данные по итогам трёх лет позволяют нам отметить, что количество баллов в среднем варьируют от 3,5 до 6,0 баллов. Высокий уровень результатов проектной деятельности изменяется с 21% на 35,7% (повысилось на 14,7%), что является подтверждением эффективности использования проектной деятельности в ходе изучения курса «Окружающий мир».

Очень важным является то, что повысилась не только качество проектной деятельности учащихся, но и повысилась так же качество их знаний по данному предмету. На рисунке 2 видно, что за последние три года в качестве знаний прослеживается положительная динамика (рис. 3).

Таким образом, у детей, которые, занимаются проектной деятельностью по окружающему миру, качество знаний повышается по предмету «Окружающий мир». Проектная деятельность по предмету «Окружающий мир» подкрепляет умения детей, полученные на уроках чтения, русского языка и математики, музыки и изобразительного искусства, технологии и физической культуры, способствует их рационально-научному и эмоционально-ценностному постижению окружающего мира.

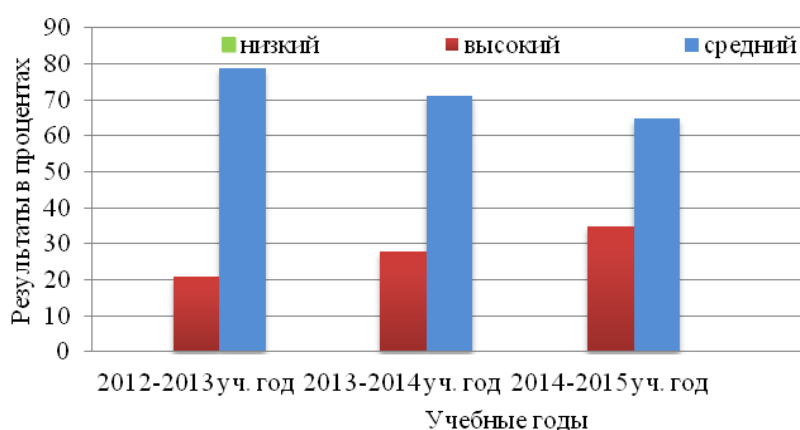


Рис. 2. Результаты проектной деятельности учащихся во внеурочной деятельности

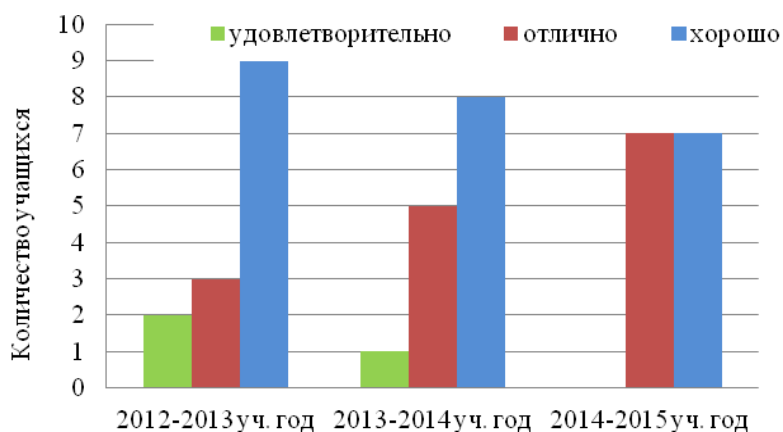


Рис. 3. Качество знаний учащихся занимающихся проектной деятельностью

Нами установлена эффективность и значимость проектной деятельности для развития личности учащихся, формирования умений и навыков проектно-исследовательской работы, а также для мотивации дальнейшего деятельностного обучения. Кроме того, проектная деятельность способствует повышению исследовательской активности личности ученика, проявляющейся в мотивационной готовности и интеллектуальной способности к познанию реальности путём практического взаимодействия с ней. Так же анализ учебной деятельности показал, что у проектировщиков лучше сформирована мотивация обучения; наблюдается

устойчивый интерес к активной форме изучению предмета; выше успешность формирования компетенций, стремление к учебным контактам и т.д. Вследствие этого, комплексное проектирование в обучении окружающего мира может успешно применяться наряду с традиционными подходами как особая образовательная ситуация. В таком случае, проектная деятельность становится средством комплексного решения задач воспитания, образования и развития культуры, средством трансляции норм и ценностей общества в образовательные системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Н.Г. Проектирование и рефлексивное мышление // Развитие личности. 2002. – С. 85–103.
2. Алексеев Н.Г., Леонтович А.В., Обухов А.С., Фомина Л.Ф. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. – М., 2002. – № 1. – С. 24–33.
3. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли – М.: Просвещение, 2008. – 151 с.
4. Балакина Г.Ф., Анайбан З.В. Современная Тува. Социокультурные и этнические процессы. – Новосибирск: Наука, 1995. – 140 с.
5. Гафаров В.В. Личность и ее взаимодействие с социальной средой: непроторенная дорога / В.В. Гафаров и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. – 280 с;
6. Исследовательская работа школьников. Научно-методический и информационно-публицистический журнал. 2004. - С. 43-54.
7. Красная книга Республики Тыва. Животные / науч. ред. Н.И. Путинцев, Л.К. Аракчаа, В.И. Забелин, В.В. Заика. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002.- 168 с.
8. Красная книга Республики Тыва. Растения. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, Научно-издательский центр ОИГТМ, 1999. — 150 с.
9. Назарова Е.Н. Здоровый образ жизни и его составляющие / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жилков. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 256 с.
10. Научно-исследовательская и проектная деятельность учащихся // Серия: Инструктивно-методическое обеспечение содержания образования в Москве. - М.: Школьная книга, 2002. Вып. 2. - 64 с.
11. Определитель растений Республики Тывы / под ред. Д.Н. Шауло. — Новосибирск: Изд-во Сиб. отд-ния, 2007. — 706 с.
12. Плешаков А.А. Великан на поляне, или Первые уроки экологической этики : книга для учащихся начальных классов / А.А. Плешаков, А.А. Румянцев. – М.: Просвещение, 2013.
13. Плешаков А.А. Зеленые страницы: кн. для учащихся нач. шк. / А.А. Плешаков. – М.: Просвещение, 2013.
14. Плешаков А.А. Окружающий мир: Рабочие программы. 1-4 классы - М.: Просвещение, 2011.
15. Плешаков А.А. Окружающий мир: учебники для 1 - 4 классов: в 2 частях – М.: Просвещение, 2011.
16. Плешаков А.А. От земли до неба: атлас-определитель для нач. шк. / А.А. Плешаков. – М.: Просвещение, 2013.
17. Плешаков А.А. Тесты «Окружающий мир» для 1 - 4 классов – М.: Просвещение, 2011.
18. Рубинштейн М.М. Исследовательский метод в преподавании // Мир, 1926. - № 5. - С. 35–41.
19. Савенков А.И. Исследовательское обучение и проектирование в современном образовании // Исследовательская работа школьников. -2004. - № 1. - С. 22–32.
20. Савенков А.И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению. Учебное пособие. М.: Ось-89, 2006. -С. 230.
21. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. 6-е изд., испр. и доп. — М.: АРКТИ, 2008. - 80 с.
22. Теория и практика организации проектно-исследовательской деятельности учащихся / сост. Т.М. Турунова. – М., 2005. - 87 с.
23. Цветкова И.В. Экологическое воспитание младших школьников: теория и методика внеурочной работы. Учебное пособие. М.: Педагогическое общество России, 2000. - 176 с.

Baldan L.K.

DESIGN ACTIVITY AS A DEVELOPMENT TOOL OF COGNITIVE INTEREST OF YOUNGER SCHOOL STUDENTS IS AWARE "WORLD AROUND"

Efficiency and the importance of project activities for development of the identity of the younger school student, and also to development of skills of project and research work is established.

Keywords: project, activity, cognitive interest, younger school student, world around, Republic of Tyva.

ИЗ ОПЫТА ПРОВЕДЕНИЯ ДЕТСКИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ШКОЛ СОВМЕСТНО С ОРГАНИЗАЦИЯМИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В статье раскрывается опыт проведения детских выездных эколого-биологических школ, направленной на развитие исследовательских компетенций детей. Приведены примеры форм организациидетско-взрослого сотрудничества с участием работников ООПТ.

Ключевые слова: детские экологические школы, ООПТ, исследовательская компетентность.

Идея проведения детских выездных эколого-биологических школ не нова. Существуют разные формы, различная деятельность в зависимости от целей и задач. Но есть то, что объединяет их все — совместное детско-взрослое сотрудничество. В данной статье предпринимается попытка обобщить многолетний опыт проведения детских выездных эколого-биологических школ. С 1997 года принимаю участие в различных естественнонаучных школах и как участник, и как организатор. Особое внимание хочу обратить на опыт проведения экологических школ, нацеленных на развитие исследовательской компетентности совместно с особо-охраняемыми природными территориями (ООПТ).

Значимость и актуальность проведения подобных школ продиктована современными требованиями в сфере организации образовательного пространства. С каждым годом на школьных научно-практических конференциях все меньше биологических работ, связанных с полевыми наблюдениями, в силу специфичности подобных работ и отсутствием специалистов, готовых сопровождать школьников в подобных исследованиях.

Также, погружение в полевую биологию, непосредственное общение с живой природой через походы наилучшим образом способствуют формированию ценности жизни во всех ее проявлениях, понимания неповторимости и уникальности живых объектов, в том числе и человека; ценности общения и взаимопомощи всех участников школы, умения слушать, слышать и понимать друг друга.

Можно выделить различные формы организации деятельности:

- выездные школы, организованные стационарно на территории ООПТ, либо на базе детских оздоровительных учреждений;
- экспедиции с элементами экологического туризма.

Все эти формы организации образовательной деятельности объединены общими задачами:

- 1) формирование группы школьников любого возраста (основной критерий, по которому ведется набор — интерес к биологии, неоязнь полевых условий и желание заниматься исследованием);
- 2) формирование команды специалистов и учителей, готовых заниматься и посвятить свое свободное время изучению природы вместе с детьми (приветствуется включение студентов);
- 3) подбор и освоение методик, доступных школьникам;
- 4) культивирование здорового образа жизни.

Далее приведены примеры форм организации с участием ООПТ.

С 2006 года реализуется программа интенсивной школы «Мир заповедной природы. Жемчужины Сибири» через конкурсы, викторины, выездные школы, как на базе детских оздоровительных учреждений, так и на базе палаточного лагеря на территории природного парка «Ергаки». Основная цель данной школы — вовлечение школьников в социальное проектирование на материале природоохранной деятельности и экологического туризма. К работе в данных школах широко привлекаются специалисты ООПТ, Дирекция по ООПТ.

Ребятам читают лекции, проводят тренинги, конкурсы. С 2006 года в данной школе приняли участие более 1000 школьников из 15 городов и районов края. Предполагаемый результат подобных школ — включение молодежи в проектные и практические действия по популяризации уникальных природных комплексов и экологического туризма на территории края, что может способствовать «формированию баланса между экономическим развитием и природоохранной деятельностью в регионе» (Чугаев, 2015).

С осени 2014 года на базе научно-исследовательского комплекса «Нарым» заповедника «Столбы» ежегодно организуем выездные экошколы, которые объединяют учащихся школ города Красноярска. Такие школы проходят 2-3 дня и могут собрать большое количество школьников (до 60 человек). Работа проходит по направлениям — мастерским, которые курируются научными сотрудниками. Например, в одной из подобных школ были такие направления, как учет численности животных по следам в зимнее время, дендрохронология, микология, проектирование виртуальных экологических экскурсий. После проведения вводной лекции, где научные сотрудники знакомят школьников с особенностями полевых исследований, некоторыми методами изучения и наблюдения организуется практическое занятие.

В.В. Кожечкин, зоолог заповедника «Столбы», рассказал о методах учета млекопитающих в зимний период, а затем провел практическое занятие. В результате ребята самостоятельно под руководством Владимира Васильевича собрали материал, обработали его и презентовали на мини-конференции.

А.А. Кнорре, специалист по дендрохронологии, посвятила ребят в тайны изучения годичных колец. Ребятам самостоятельно под руководством Анастасии Алексеевны доверили с помощью возрастного бура высверлить керн древесины и проанализировать изменения радиального прироста.

О.Е. Крючкова прочитала интересную лекцию по грибам, увлекла многих. Еще более интересно было их определять и систематизировать по экологической группе.

А.В. Чугаев провел экскурсию по Столбам. Группа желающих школьников представила проект — «Виртуальная экскурсия по скалам заповедника „Столбы“».

По окончании школы состоялась мини-конференция, где школьники представили свои результаты в форме докладов с презентацией.

Цель данных школ — организовать погружения в культуру исследовательской и проектной деятельности по изучению живой природы. Детская исследовательская работа может выйти на более серьезный уровень и иметь самостоятельное продолжение под руководством научного сотрудника. Такая работа, как правило, представляется на школьной научно-практической конференции.

Детские экологические экспедиции как форма образовательной деятельности характеризуются продолжительными пешими маршрутами, полевыми условиями жизни, порой экстремальными ситуациями, к которым надо быть готовым. Число участников небольшое в силу особых условий, связанных с мобильностью.

Интересный эксперимент по проведению таких школ-экспедиций был проведен нами осенью в 2012 году. Руководство гимназии и родители двух седьмых классов согласились на недельное учебное погружение в рамках курса «Природа края» (региональный компонент) в форме экологической экспедиции по ООПТ.

Педагогическая цель экспедиции — создать условия для развития активного взаимодействия, социальной активности и ответственного отношения к природе и друг к другу, способствовать формированию собственных идей для проектной и исследовательской деятельности. Перед ребятами поставлены следующие задачи:

- 1) научиться жить и сотрудничать в экспедиционных условиях (активное взаимодействие, социальная активность, самоограничение и самодисциплина в интересах группы);
- 2) поддерживать партнерские отношения и боевой дух со всеми участниками экспедиции (личная ответственность каждого за группу и ответственность группы за каждого);
- 3) сделать как можно больше наблюдений за объектами и явлениями живой природы;

4) пропагандировать здоровый образ жизни.

Нашими партнерами и проводниками были сотрудники Национального парка «Шушенский бор» и природного парка «Ергаки».

В Национальном парке «Шушенский бор» нам провели экскурсию с посещением озера Перово, дендрария «Берендей», Журавлиной горки, Песчаной горки. А пеший маршрут включал подъем от визит-центра на Тушканчике к озеру Светлому. На озере Светлом прожили три дня, которые были посвящены исследованию озера после туристического сезона. У каждой группы было задание. В целом необходимо было собрать информацию о количестве поврежденных деревьев, несанкционированных стоянок и кострищ, относительной площади вытоптанной земли и т.д. На вечернем костре третьего дня каждая группа сделала сообщение о результатах своего исследования. Следующим пунктом нашего назначения был южный кордон Таловка природного парка «Ергаки». Здесь мы прожили три дня, которые были посвящены знакомству с местной флорой и фауной. По окончании школы каждого участника ждал зачет в виде квеста.

С одобрения директора природного парка «Ергаки» кордон Таловка стал нашим пунктом для проведения выездных экологических школ круглогодичного назначения. Летом в августе 2015 года успешно была проведена первая такая школа.

В работе школы приняло участие 18 школьников. На протяжении работы школы с нами постоянно находился научный сотрудник природного парка «Ергаки» Александр Михайлович Хританков. Им была проведена серия зоологических и обзорных экскурсий, организовано наблюдение за летучими мышами, под его руководством заложена ловчая канавка для учета численности мелких млекопитающих. В программе каждого дня была интересная лекция-беседа, в ходе которой возникали вопросы, перерастающие в почти настоящие научные споры и дискуссии.

Под руководством Александра Сергеевича Золотых ребята познакомились с методом маршрутного учета птиц, научились определять местных птиц по голосам и внешним признакам. Чтобы продолжить работу весной следующего года, сделали и развесили дуплянки.

Сергей Николаевич Моисеенко приоткрыл для нас тайны жизни пчелиной семьи, провел небольшой практикум по пчеловодству, организовал постановку простейших опытов и наблюдений за этими интересными животными. Полученные знания и приобретенные навыки закреплялись чаепитием вприкуску со свежим медом. В ходе работы школы родилось несколько исследовательских проектов, и появились авторы, готовые их развивать. Летучие мыши более всего привлекли Гаус Анну и Кутьина Никиту; идеи проведения исследовательской работы по пчелам оказались близки Мискевич Льву и Алексею Никите, а птицами серьезно заинтересовались Минденко Марк и Стаканкин Артем. Орлов Виктор освоил методику учета численности мелких млекопитающих, научился работать с определителем и собрал хороший материал для исследовательской работы.

Важно отметить и про положительные изменения, которые мы наблюдали в отношениях между ребятами. Коллектив школьников был разновозрастным, проявлялась забота старших о младших.

Зимой 2016 года проведена зимняя сессия. Все занятия и экскурсии проводил А.М. Хританков. Он также любезно предоставил все условия, необходимые для комфортного проживания.

Цель данной школы — провести полевой практикум в зимних условиях. Несмотря на сильные морозы, все задачи были выполнены. А задачи были поставлены следующие:

1. провести экскурсию по выявлению следов жизнедеятельности животных окрестностей пос. Большая Речка и сделать ее описание;
2. поработать с коллекционным материалом;
3. познакомиться с техникой безопасности при прохождении горно-таежного маршрута;
4. познакомиться с принципами экологического поселения. Каждый участник экошколы определил для себя тему исследовательской работы, которую необходимо было

выполнить в течение работы школы. Итогом стала импровизированная мини-конференция, где ребята представили результаты своих наблюдений и наработок.

Ниже представлены некоторые наиболее яркие результаты школьников — участников школ и экспедиций:

1. Фильм «Мана должна быть чистой» (Кожуховская Наталья, 2003).
2. Фильм «Путешествие по Саянам» (Денисов Иван, 2003).
3. Фильм и исследовательская работа «Шилоклювка. Новое место гнездования» (Денисова Анна, 2007).
4. Фильм «Школа в Саянах» (Денисова Анна, Глизер Софья, 2008).
5. Реферат «Природа Западного Саяна» (Глизер Софья, 2009).
6. Фильм «Миниатюра о том, как надо себя вести в лесу» (Денисов Иван, 2010).
7. По тропам Мининских столбов. (Морозов Илья, 2010).
8. Фильм «Кофе по-ойски» (Денисов Иван, 2010).
9. Исследовательская работа «Чернозобая гагара — хранительница озера Светлое» (Новодворская Кира, 2014).
10. Видовое разнообразие рукокрылых окрестностей кордона «Таловка» (Гаус Анна, 2015).
11. Исследовательский реферат «Отношения медведя и человека на территории ООПТ» (Орлов Виктор, 2015).
12. Видовое разнообразие животных окрестностей пос. Большая Речка по материалам маршрутных учетов. (Ларина Варвара, 2016).

ЛИТЕРАТУРА

1. Чугаев А.В. Интенсивная школа. Мир заповедной природы. Жемчужина Сибири // Сайт Красноярского Дворца пионеров и школьников. [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://www.dvpion.ru/program/gemch.asp>, свободный.

T.S. Denisova

CONDUCTION OF THE CHILDREN ECO-SCHOOLS IN WITH THE CONJUNCTION WITH PROTECTED AREAS OFFICES: PERSONAL EXPERIENCE

The experience of the conduction of eco-schools aimed for development of research competencies of children is summed up in the article. Such form is claimed by a children, schools and protected areas offices. The positive effect of eco-school for children is pointed out.

Keywords: children's environmental school, specially protected natural reserves, research competence.

УДК 14.35.09

Т.Н. Жилина, Е.М. Терентьева

Томский государственный университет, Томск, Россия; zhilinatn@mail.ru; katyaterenka@mail.ru

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ МАГИСТРАНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 05.04.02 ГЕОГРАФИЯ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ «ГЕОГРАФИЯ В ОБЩЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ» ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

В рамках профессиональной подготовки магистранты знакомятся с опытом разработки и использования метода проектов при обучении географии с учетом возрастных и индивидуальных особенностей школьников. Приобретают теоретические и практические навыки работы по созданию экологических, краеведческих и других типов проектов.

Ключевые слова и фразы: Проектная деятельность, экологические проекты, краеведческие проекты.

Второй год на кафедре географии геолого-географического факультета Национального исследовательского Томского государственного университета осуществляется подготовка магистрантов по направлению 05.04.02 География, обучающихся магистерской программе «География в общем и профессиональном образовании». Ведущей целью программы служит подготовка специалистов-географов в области образования и просвещения, имеющих теоретические знания в области наук о Земле и владеющих образовательными технологиями и методиками. В рамках программы изучается курс «Основы проектной деятельности по географии в школе».

Ведущей целью воспитания и обучения школьников является формирование и становление всесторонне развитой личности, способной ориентироваться в пространстве многообразной информации и способной организовывать собственную деятельность для решения определенных задач. Единственным учебным предметом в школе, объединяющим изучение явлений и объектов как общественных (отраслевая структура хозяйства, общая характеристика населения) так и естественных (природа планеты Земля, отдельных регионов и стран) является география. Поэтому возможности предмета очень широки. Благодаря географии формируется экологическая культура школьника с установкой на бережное отношение и заботу об окружающей среде; закладываются основы научных знаний, экономического образования подрастающего поколения и географического мышления.

В каждом курсе уделяется внимание сохранению природного наследия планеты (уникальных природных объектов), для чего необходимо их всестороннее изучение. Информационный проект будет способствовать знакомству с такими объектами. Подобные проекты могут быть востребованы в каждом курсе школьной географии, особенно в курсах «География материков и океанов» – 7 класс и «Физическая география России – 8 класс». В зависимости от возраста школьников представление подобных исследований, конечно же, будут отличаться, но суть будет оставаться.

Начиная с 6-го класса необходимо учить школьников осуществлять поиск информации в различных источниках по определенной теме, пытаться ее систематизировать и анализировать и как следствие – делать выводы. Различные типы проектной деятельности возможно использовать в школьном курсе по географии 7-го класса, где происходит знакомство с природой и населением континентов, анализируется влияние природных особенностей территории на образ хозяйствования и становление материальной и духовной культуры. В силу ограниченности часов по курсу проведение фестивалей, конференций и других мероприятий во внеурочное время позволит более детально проработать отдельные темы.

Усложнение проектной деятельности и серьезность исследования происходит с возрастом учащихся. Так исследовательские проекты возможно применять в старших классах, с проведением непосредственного изучения окружающей среды (проведение метеорологических наблюдений, определение динамики оврагов, экологическая оценка территории, изучение режима реки и ее роли в жизни населенного пункта и др.) способствует закреплению полученных теоретических и приобретению новых – комплексных знаний, особенно если проекты экологические. Проектная деятельность обучающихся с совокупностью поисковых методов исследования способствует творческому развитию личности школьника.

В качестве примера предлагается одна из практических работ, рекомендованных магистрантам для выполнения «Эколого-краеведческая деятельность школьников в рамках курсов по географии».

Цель работы: определения возможных проектов для проведения эколого-краеведческой проектной деятельности в школьном курсе географии.

Задачи работы:

- 1) изучение программ школьного курса по географии;
- 2) анализ программ курса по географии с целью определения возможных проектов для развития эколого-краеведческой проектной деятельности;

3) подготовка методической разработки эколого-краеведческого проекта.

Введение. Причинно-следственные связи рассматриваются с самого начала изучения курса географии в школе. У школьников складываются знания о процессах формирования и развития земной коры, рельефообразования, климатических характеристиках отдельных территорий, широтной зональности и высотной поясности, о природе отдельных материков и стран и т.д. Курсы экономической и социальной географии России и мира позволяют создать целостную картину взаимосвязи природы и хозяйственной деятельности человека, познакомить школьников с культурой народов мира и России и выработать навыки грамотного и рационального природопользования.

Экологическая культура гражданина отдельно взятой страны формируется одним из направлений географии – геоэкология.

Задание 1. Рассмотрите рабочие программы по курсам географии в школе. Познакомьтесь с тематическим планированием каждого курса.

Задание 2. Познакомьтесь с перечнем предлагаемых эколого-географических проектов:

- 1) Томск – исторический путь: основание, развитие и современное состояние.
- 2) Исторические этапы освоения нашей области.
- 3) Культура и традиции народов Томской области.
- 4) Реки Томской области - использование и загрязнение.
- 5) Появление и решение экологических проблем в нашей области.
- 6) Богатство болот области.
- 7) Особо охраняемые природные территории города Томска.
- 8) ООПТ нашей области.

Задание 3. Выберите одну из предложенных тем и создайте собственный проект, указав:

- 1) В каком курсе школьной географии, разделе и теме данный проект возможно рекомендовать;
- 2) Охарактеризуйте возрастные особенности выбранной группы школьников;
- 3) Составьте паспорт предполагаемого проекта;
- 4) Охарактеризуйте этапы деятельности учителя и школьников;
- 5) Создайте проект с использованием иллюстраций, карт, аудио и видеосюжетов.

Выполнение и защита подобных проектов в рамках курса позволит магистрантам приобрести практический опыт и использовать его в дальнейшей профессиональной деятельности.

T.N. Zhilina, E.M. Terentieva

DESIGN ACTIVITY IN VOCATIONAL TRAINING OF UNDERGRADUATES OF THE FIELD OF STUDY 05.04.02 GEOGRAPHY ENROLLED IN THE MASTER'S PROGRAM «GEOGRAPHY IN GENERAL AND VOCATIONAL EDUCATION» TOMSK STATE UNIVERSITY

Within vocational training undergraduates get acquainted with the experience of the development and use of a method of projects at the geography teaching based on age and individual characteristics of pupils. Gain theoretical and practical skills to create environmental, local history and other types of projects.

Keywords and phrases: Design activity, environmental projects, local history projects.

ФОРМИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ О БИОРАЗНООБРАЗИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

В курсе биология основной школы (раздел «Растения») содержатся знания о систематике, виде, сообществах и эволюции растительного мира. В то же время проблеме биоразнообразия не уделяется должного внимания: не рассматривается само понятие «биологическое разнообразие» причины его сокращения и необходимые меры сохранения.

Ключевые слова: знание, биоразнообразие, обучение, биология, школа, Республика Тыва.

В настоящее время в системе среднего образования, в том числе и биологического, на первое место выходят проблемы, связанные с обновлением его структуры и содержания, обеспечивающие достижение нового качества образования.

Как отмечается в Концепции модернизации российского образования на период до 2010 г., главная задача российской образовательной политики состоит в сохранении фундаментальности образования и его соответствие актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства. К числу фундаментальных общебиологических знаний относятся знания о биоразнообразии, составляющие базу для осознания экологических проблем, бережного отношения ко всему живому как уникальному и бесценному, обеспечивающее сохранение равновесия в биосфере как основы выживания человека и устойчивого развития цивилизации.

В связи с усиливающимся воздействием человека на биосферу проблемы сохранения биологического разнообразия на всех уровнях – от организменного до популяционно-видового и экосистемного – становятся все более актуальной. Сокращение биоразнообразия может иметь серьезные экономические, эстетические и моральные последствия, так как представляет прямую угрозу существования человека как вида.

Мировое сообщество проявляет в связи с этим беспокойство, о чем свидетельствует принятие Конвенции о биологическом разнообразии (Рио-де Жанейро 1992), которая, в частности, призывает использовать средства массовой информации и общеобразовательные программы, чтобы помочь общественности понять важность биологического разнообразия и необходимость принятия мер по его сохранению. На сегодняшний день проблема биоразнообразия находит недостаточное отражение в школьной практике. Выпускники школы плохо знакомы с проблемой биоразнообразия планеты и России, биосферными функциями живых организмов, их ролью в экосистемах и в окружающей среде, биоразнообразием как уникальным явлением природы, от которого зависит устойчивость жизни.

В курсе биологии назрела необходимость в изменении подхода к изучению разнообразия органического мира с позиции биоразнообразия, раскрытия его значения в поддержании устойчивости и целостности биосферы как основы формирования экологической грамотности учащихся и воспитания культуры поведения в окружающей среде. Понятие биоразнообразия целесообразно вводить в разделе «Растения», в котором учащиеся впервые приступают к изучению систематического курса биологии. Установлено, что важное направление изучения и сохранения биоразнообразия – проведение мониторинга природных процессов и состояния окружающей среды, которое активно разрабатывается. Под мониторингом биоразнообразия понимают комплексную информационную систему наблюдений за состоянием микроорганизмов, растительного и животного мира. Основная стратегическая цель мониторинга – слежение за состоянием разнообразия видов и экосистем в масштабе всей страны или крупного региона. Он может охватывать как отдельные популяции или виды, так и быть предметом комплексного глобального наблюдения за

биосферой в целом из космоса. Это необходимо для своевременного принятия мер по сохранению биоразнообразия и устойчивому использованию биологических ресурсов. Деятельность Убсунурского международного центра биосферных исследований Республики Тыва под руководством д.б.н., профессора С.С. Курбатской и государственного природного биосферного заповедника «Убсунурская котловина» связана с мониторингом природных процессов, происходящих в Центральной Азии.

Выяснено, что знания особенностей природы своего региона позволяют учитывать их при изучении многообразия растений, взаимосвязей в экосистемах, конкретизировать общее биологическое понятие биоразнообразия новыми фактами, местными примерами, то есть реализовать в содержание курса биологии основной школы национально-региональный компонент, дают возможность школьникам увидеть своеобразие и богатство биологического разнообразия своего края. В Республике Тыва, в школах учителя биологии пользуются Определителем растений Республики Тыва (2007).

Как известно, в курсе биологии основной школы (раздел «Растения») содержатся знания о систематике, виде, сообществах и эволюции растительного мира. В то же время проблеме биоразнообразия не уделяется должного внимания: не рассматривается само понятие «биологическое разнообразие» причины его сокращения и необходимые меры сохранения, что свидетельствует о необходимости включения сведений о биологическом разнообразии в школьный курс как об общебиологическом понятии, составляющем основу экологической культуры учащихся.

При определении состава знаний о биоразнообразии учитывались цели биологического образования, использовались последние достижения биологической науки, методики преподавания биологии. Разнообразная деятельность учащихся в экспериментальном исследовании реализовывалась во всех видах внеклассных занятий: индивидуальных, групповых, массовых.

Результаты исследования, анкетирование учителей и учащихся показали, что изучение биологического разнообразия в школах меняет отношение учащихся биологии, повышает их интерес к предмету, позволяет сделать акцент в сохранении биологического разнообразия при изучении мира растений, показать зависимость устойчивости экосистемы и биосферы в целом от разнообразия населяющих их видов. Анализ ответов учащихся в контрольных и экспериментальных классах школ г. Кызыла показало различие. Учащиеся экспериментальных классов гораздо успешнее применяли знания о видовом и экосистемном разнообразии, при составлении цепей питания, модели экосистем леса, степи и при решении задач на прогнозирование. Школьники называли причины устойчивости экосистем и причины сокращения видов, формулировали выводы о необходимости мониторинга за растениями и средой их обитания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ярулова А.А. Познавательная компетентность школьников // Школьные технологии. – 2004. - №2. – С. 43-84.
2. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (Педагогика третьего тысячелетия) – Москва – Воронеж, 2002.
3. Определитель растений Республики Тывы. Новосибирск, 2007. – 706 с.

А.М. Laydyp

FORMATION OF KNOWLEDGE ON BIODIVERSITY IN BIOLOGY TRAINING AT THE BASIC SCHOOL

In the course of biology of the basic school (" Plants " section) contains the knowledge of the taxonomy , form communities and the evolution of the plant world . At the same time the problem of biodiversity neglected not considered the concept of " biological diversity" reasons for its reduction and the necessary conservation measures .

Keywords: knowledge, biodiversity, training, biology, school, Republic of Tyva.

АР-АРТТЫ И ВСЕМИРНЫЙ ПОТОП

Приведены фольклорные и естественнонаучные свидетельства Всемирного потопа на территории Тувы, Убсунурской котловины, рассматриваются топонимы Ар-артты (или Ар-арт), Тенгис, Далай, Упса, Улу-Хем, Эне-Сай.

Ключевые слова: арт, всемирный потоп, Убсунурская котловина, Тува.

Заслуженный деятель искусств Республики Тыва Бадра И.И. (Игорь Иргит) в своей книге пишет о том, что Ар-арт – древнее название Саян – является названием Библейской горы Арарат. Приведем несколько выдержек из его книги: «...Почему тувинцы до сих пор называют Саянские горы Ар-Даглар? Слово «ар» в тувинском языке означает «север». В других тюркских языках — «задняя часть, спина» – «арка». То есть это слово переводится с тувинского – Северные горы. А самую высокую вершину Саян называют Ар-Арт, что означает «северный перевал» или «северная вершина»... Общеизвестно, что название Саяны появилось в XVIII веке нашей эры. Первые русские землепроходцы назвали эту горную систему именем тувинского рода «соян». Так минусинские и кондомские татары называли всех тувинцев, а горы «Соян-Даглары» – т.е. тувинские горы. А уж московское аканье преобразило слово «соян» на «саян»... Алтайцы-ойраты, шорцы, телеуты называли Саян – Когмен-Даглары, что означает «Горы синих менов»... Не походит ли название Ар-Арт на название Библейской горы Арарат? Почему тогда у тувинцев до сих пор бытует легенда о существовании железного плота «демир-сал» на вершине Ар-Арты? Не Ной ли оставил там свой ковчег? Об этом повествовали ученые еще в XIX веке. В Туве работает туристский клуб «Демир-Сал», созданный в 40-ых годах молодыми ленинградскими учеными Саяно-Тувинской комплексной экспедиции СТЭАН, знавшие о тувинской легенде «Ар-Арты». А ведь никакой горы Арарат не существует ни в Армении, ни в Турции! Там эти горы называются совсем по-другому. Им присвоили это название христианские миссионеры-выдумщики. Они же дали название «армян» совсем другому народу с самоназванием «гай». А слово «ар-мен» с языка пракрытов и гуннов означает «северный человек»...» (Иргит, 2011, с. 35-36).

В книге К.Т. Допчун-оола также говорится о том, что Библейский Арарат – это Саянские хребты, которых в древности называли Ар хребты, где находится Ар-арт (северный перевал), потому что далее на север от Ар хребтов, вплоть до арктических морей, нет перевалов (Адыг-Түлүш, 2014).

Синонимом Ар-арт является Ар-артты (перевал Севера), который и отмечен, по нашему мнению, в древних текстах как: а) страна “Аратта” в шумерской мифологии, б)

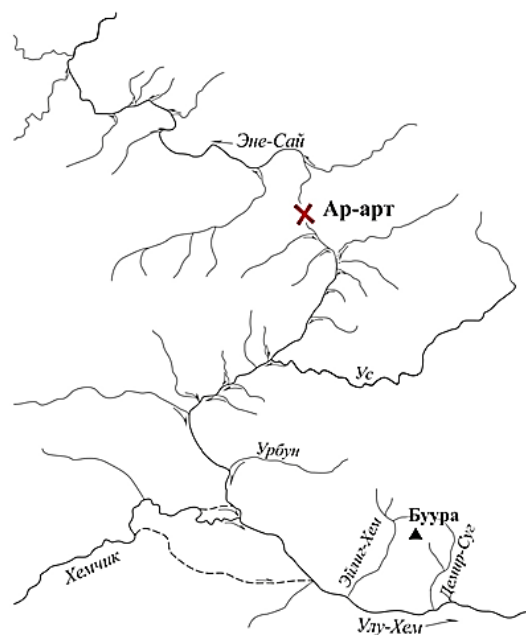


Рис. 1. Реконструкция местонахождения перевала Ар-арт на основе данных о направлении течения в устьях притоков р. Енисей на участке хребта Западный Саян

санскритский топоним “Āraṭṭa” или “Arāṭṭa” в Махабхарате и других текстах, в) священная гора “Арарди” в ассирийских источниках IX в. до н.э.

Геолого-геоморфологические исследования – одно из перспективных направлений в плане доказательств существования в Саянах перевала Ар-артты. Геологические и геоморфологические данные указывают на то, что в неогеновое время (23-2.6 млн.л.) и большую часть четвертичного (с 2.6 млн.л. и до Всемирного потопа) времени всемирный водораздел «бассейн Арктики – бессточные котловины Центральной Азии» находился не в Танну-Ольском, как сейчас, а в Саянском хребте.

Улу-Хем и Эне-Сай. «ДедиракканУлуг-Хемим, аайакканХемчикхемим» (вспять текущийУлуг-Хем мой, согласно текущий Хемчик мой) – почти забытая поговорка из тувинского фольклора (устное сообщение К.Т. Допчун-оола). И она имеет под собой объективное основание. В северной части Саянского каньона притоки Енисея в основном втекают по течению реки, т.е. как и должно быть, а в южной его части – навстречу течению реки (рис. 1). Это подтверждает предположение о прохождении мирового водораздела в геологическом прошлом по главному Саянскому хребту. По южную сторону от Саянского водораздела располагался бассейн «пра-Улу-Хема», а по северную сторону – «пра-Эне-Сая».

Улуг-Хем (Великая река) раньше, видимо, называли Улу-Хем (Дракон-река) или Улу-хан (драконья кровь). В частности, в записях А.В. Потаниной 1876 г Улуг-Хемназван Улу-Хан: «Вступив в урянхайскую землю через перевал Торхолик, мы очутились в каком-то шаманском центре. У расширения Торхоликской долины, при выходе ее на долину Улухана... [Так урянхайцы называют Енисей (Улуг-Хем – прим. сост. А.К. Кужугет)] (Традиционная..., 2003, с. 31).

Отсюда можно предположить, что Улуг-Хем = Улу-Хем = Улу-Хан, где улу (дракон) >улуг (большой, великий), а хем и хан имели одинаковое значение – «кровь». С другой стороны, слово дамырлар имеет два значения – это и «кровеносные сосуды», и «ручейки», а дамырак – это ручей, но корень «дамыр» означает «кровеносный сосуд». Аналогичную хем форму и семантику имеет древнегреческое слово αἷμα (haeme) – «кровь», например: *hematologia* – гематология – раздел медицины, изучающий кровь, *hemoglobin* – глобулы крови и т.д. Кроме того, существует известное выражение: «Реки – кровеносные сосуды Земли».

Эне-Сай> Енисей – означает «Мать-река»: эне – мать, сай – река. Среди тувинцев, живущих к югу от Саян, название Эне-Сай не было распространено, поскольку здесь не было реки с таким названием. Здесь всегда была и есть река Улу(г)-Хем.

В Туве известны неоген-четвертичные речные долины: «пра-Межегей» – вытянутая в юго-восточном направлении, «пра-Хадын» – юг-юго-восточного простирания и субмеридиональная долина «пра-Чедер» (Прудников, 2004). Стрелка их тройного слияния (в ~20 км к северу от озера Чагытай), а также положение других неоген-четвертичных отложений Тувы указывают на то, что в это время реки на территории Тувы текли на юг примерно в районе современного Шурмакского перевала через хребет Танну-Ола или, на современный тувинский лад, – хребетТанды-Уула.

Танды-Уула и Улу-Кухоль. Вздымание хребта Танды-Уула началось в четвертичном периоде и продолжается в настоящее время (Попов, 2004, с. 65-66). Значительная часть вершины Восточного Танды-Уула, в меньшей степени – Западного Танды-Уула, представляют собой равнинные участки – реликты древней поверхности выравнивания (пенепленизации). Вероятно, именно вздымание хребта Танды-Уула является причиной переориентировки течения пра-Улу-Хемас южного на северное направление. Это привело: а) к образованию большого озера в Тувинской котловине (Сафьянов, 2012, с. 19), б) обмелению большого внутреннего моря Центральной Азии, остатки которого ныне представлены Котловиной Больших Озер Западной Монголии, в) постепенной аридизации монгольского сегмента Центральной Азии, продолжающейся и в настоящее время.

В тувинском сказании о Демир-Сале говорится о том, что Тувинская котловина еще до потопа была наполнена водой и представляла собой озеро – Улу-Кухоль или Улу-Куль

(Великое озеро) (Сафьянов, 2012, с. 19) или, на современном тувинском – Улу-Хел. Уровень воды в этом озере соответствовал высоте истока Эне-Сая, который вытекал из этого озера, но не должен был превышать 1000 м над уровнем моря – это минимальная абсолютная отметка водораздела Тувинской котловины в настоящее время (если не брать в расчет Саянский каньон), и находится она на водоразделе рр. Сыстыг-Хем – Амыл. Для наглядности отметим, что уровень оз. Чагытай составляет 1009 м, а Саяно-Шушенского водохранилища – примерно 540 м н.у.м.

Получается, что период существования озера Улу-Кухоль является переходным в миграции мирового водораздела «бассейн Арктики – бессточные котловины Центральной Азии», поскольку из этого озера вытекал исток Эне-Сая как раз в том месте, где находился Ар-арт (Ар-артты). В тувинском сказании говорится так: «только небольшой ручей, тесно сжатый гранитными скалами, служил когда-то постоянным стоком этого пресноводного моря. Со временем этот маленький ручей пробил в крепких скалах широкое русло...» (Сафьянов, 2012, с. 19). Значит, если дебит воды в истоке Эне-Сая постепенно увеличился, то в другом месте дебит вытекающей из озера воды должен был соответственно уменьшаться. И это место, скорее всего, находилось на месте Шуурмакского перевала, а уменьшение дебита было связано с постепенным вздыманием хребта Танды-Уула.

Согласно интерпретации И.Г. Сафьянова, тувинская легенда о Всемирном потопе появилась для того, чтобы обосновать те дополнительные силы, с помощью которых был пробит путь для вод Улу-Кухоля (Великого озера) на просторы Северного Ледовитого океана. “Но, победив, прорезав широкий, двухсоткилометровый массив Саянского хребта, великое озеро погибло на веки само. По широкому каменному ложу, среди разрушенных гор, сбежал весь скопившийся в озере запас воды. Может быть, тогда-то и образовалась нынешняя котловина, по дну которой спокойно несет сейчас свои голубые воды красавец Улу-Хем” (Сафьянов, 2012, с. 19).

Причину убывания вод Всемирного потопа в сторону Мирового океана мы рассматривали ранее (Монгуш, 2016). Всемирный потоп, случившийся из-за выброса на поверхность земной коры большого объема воды из земных недр, прекратился из-за компенсирующего проседания земной коры, главным образом – океанической коры, потому что огромное давление в недрах Земли не может допускать существование в ней пустот, оставшихся после выброса глубинной воды.

Тенгис-Далай. Отрывок из книги И. Иргита: “Мой отец родом из Тес-Хема, если без стяжания – Тенгис-Хема. Там, на месте этой реки, было огромное, размером в половину Монголии, Внутреннее море, с названием Тенгис-далай” (Иргит, 2011, с. 5).

Слово далай раньше имело несколько иное и более общее значение, нежели чем современное “море” или “океан”. Далай/талай прежде всего означало безкрайнюю ровную сторону, сливающуюся с горизонтом. При этом, этим словом назывались не только водные бассейны, но и степные области. Не случайно то, что в современном тувинском языке тала означает “сторона”, в других тюркских языках дала – степь. Не от этого ли тюркского слова тала/дала появилось выражение “Не в ту степь пошел”? В памятнике древнетюркской письменности встречается слово “талай” в таком контексте: “*mundaęilmürändegänbirtalajbarerdi*” (тув.: мындаЭтиль-мүрендигенбирдалай бар чорду) – здесь находилась большая река, называемая Итиль-рекой. А море в большинстве современных тюркских языков обозначается словом теңгис, теңиз, дениз и т.п. – видимо, в память о названии моря Тенгис-Далай, существовавшем в далеком прошлом на их исторической родине.

Геологическими свидетелями существования Тенгис-Далай являются наличие Котловины Больших Озер и мезо-кайнозойских осадочных пород. Накопление этих осадков началось примерно 200 млн. л. назад и продолжается до сих пор на дне современных озер Убсу-Нуур, Хиргис-Нуур, Хара-Ус-Нуур и других – остатков Тенгис-Далай. Отметим, что после Всемирного потопа вся Котловина Больших Озер была полностью затоплена водой (рис. 2).

Упса-Далай – традиционное тувинское наименование озера, в настоящее время больше известного под названием Убсу-Нуур. Обособление Убсунурской котловины и появление озера Упса-Далай произошло в процессе вздымания хребтов Танды-Уула и Хан-Хухей (тув.Хаан-Көгей). После Всемирного потопа максимальный уровень воды в этой котловине – Упса-Далай – соответствовал гипсометрически наиболее низкой отметке водораздела ее бассейна.

В настоящее время на водоразделе бассейна Убсунурской котловины имеется, что примечательно, два, гипсометрически наиболее низко расположенных участка – Шурмакский перевал и слабо выраженный в рельефе водораздел на линии Улангом – Ховд. Абсолютная отметка и того, и другого участков – 1460 м над уровнем моря (рис. 2).



Рис. 2. Реконструкция контуров Тенгис-Далая, Упса-Далая, Улу-Куля (Улу-Хөл): 1 – контур Тенгис-Далая, включающего Упса-Далай по изолинии 1400 м; 2 – предположительный контур Улу-Куля по изолинии 700 м; 3 – наиболее низкие участки водораздела Упса-Далая, соответствуют абсолютной отметке 1460 м; 4 – направления течения воды из Тенгис-Далая в Тувинскую котловину; 5 – контуры современных озер с абсолютными отметками зеркала воды

Таким образом, после того, как вся вода в Тувинской котловине ушла на север через образовавшийся Саянский каньон, к югу от Танну-Ола над Тувинской котловиной, примерно с полукилометровым превышением по высоте, возвышалась громада воды Упса-Далая. Отсюда можем предположить, что Упса на языке народа тех времен означало “возвышающаяся вода”, где уп – вверх/наверху (ср. англ. “up”), са/су – вода.

Следы потопов. Грядово-ложбинные комплексы или так называемые бэровские бугры, а также гигантская рябь течения – следы движения водных масс на поверхности Земли во время всемирных потопов. На космоснимках из открытой базы данных GoogleEarth видно, что бэровские бугры, иногда с наложенными на них гигантскими знаками ряби, широко представлены:

- в Кызылской впадине, внутри контура с. Оттук-Даш – подножье г. Джарга – подножье г. Догээ – устье р. Туран – с. Кара-Хаак – Каа-Хемский мост – с. Сарыг-Сеп – с. Владимировка – оз. Чагытай – слияние рр.Межегей и Элегест – г. Красная горка (959 м) (рис. 3а,в);

- в Улуг-Хемской впадине между г. Шагонар, с. Чодураа и дорогой на с. Торгалыг.

Гигантские знаки ряби – течения и стоячей воды, можно наблюдать:

- в Убсунурской котловине, с юго-восточного берега оз. Убсу-Нуур до района озер Баян-Нуур, Шара-Нуур, Тере-Холь, бассейна среднего течения р. Тес-Хем (рис. 3),

- в Хемчикской впадине на правом берегу нижнего течения р. Шеми и других местах.

Необходимо отметить, что выше перечислены площади, которые удалось дешифрировать только на космоснимках с хорошим разрешением.

Наложенный характер гигантских знаков ряби (рис. 3а) свидетельствует, вероятно, о том, что они образовались значительно позже формирования бэровских бугров. Другими словами, если гигантская рябь течения – след Всемирного потопа, оставшегося в памяти нынешнего человечества, то бэровские бугры могут являться свидетельствами более раннего и значительно более мощного, катастрофического всемирного потопа.

Бэровские бугры, широко представленные в Евразии, образовались после того, как по поверхности Земли стремительно прошла мощная, высотой несколько сот метров, волна воды (Гросвальд, 1999). Именно это привело к мгновенному захоронению доисторических диких животных, например, мамонтов, с неперевавленными остатками пищи в желудках и даже зубах. «Это явление было следствием быстрой гибели животных, их захоронения и последующей быстрой литификации (окаменения)» (Моррис, 1984, эл.ресурс).

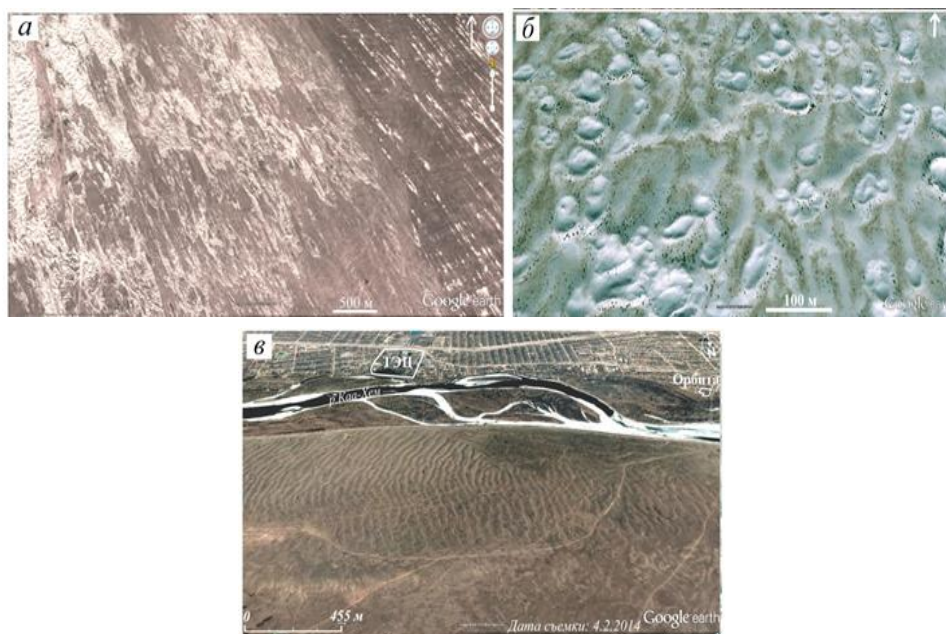


Рис. 3. Космоснимки, на которых видны: а – бэровские бугры Ю-В простирания и наложенная на них гигантская рябь течения (в левой части снимка); место находится примерно на половине расстояния между пос. Усть-Элегест и оз. Чедер, б – гигантские знаки ряби, в т.ч. течения и стоячей воды (левобережье р. Тес-Хем, 25 км к северу от оз. Тере-Холь), в – гигантская рябь течения, срезанная поймой р. Каа-Хем (напротив г. Кызыл и пос. Каа-Хем)

Специалисты, занимавшиеся изучением рассматриваемых нами форм рельефа на территории Тувы, не подтверждают наиболее распространенную, но ошибочную точку зрения об их эоловом (ветровом) происхождении. В частности, по мнению А.Н. Рудого, гигантские знаки ряби течения – исключительное доказательство катастрофических прорывов ледниково-подпрудных озёр и/или взрывного таяния криосферы (Рудой, 2005). Мы же присоединяемся к выводам известного геоморфолога М.Г. Гросвальда, который в своей монографии, основанной в т.ч. на тувинском материале, писал: «Фактические данные ... показывают, что великий потоп, или серия потопов, – суть не что иное, как геологическая реальность ... и их легко проверить путем объективного анализа материалов аэрокосмической съемки... Для объяснения грандиозных зон грядово-ложбинных форм Евразии пригодна только теория евразийских гидросферных катастроф, что только эта теория способна дать непротиворечивое объяснение всех элементов этих зон – как тех из них, что считались эоловыми, так и тех, что принимались за тектонические, прибрежно-морские и флювиальные» (Гросвальд, 1999, с. 99).

ЛИТЕРАТУРА

1. Адыг-Түлүш Д.К. Скиф хүнтүркУранхайныңхуулгазынтывалары. – Кызыл: “Адыг-Ээрен” камнары, 2014. – 219 а. (мистические тувинцы – скифы, хунны, тюрки Уранхая; на тув. яз.).
2. Гросвальд М.Г. Евразийские гидросферные катастрофы и оледенение Арктики. – М.: Научный мир, 1999. – 120 с.
3. Древнетюркский словарь. – Л: Наука, 1969.
4. Иргит И. Саян-Алтай – колыбель человечества. – Абакан: Хак. кн. изд-во, 2011. – 48 с.
5. Моррис Г.М. Библийские основы современной науки // Электронная библиотека ModernLib.Ru [Электрон.ресурс] (перевод с англ.яз. HenryMadisonMorris. The Biblical Basisfor Modern Science, 1984)
6. Попов В.А. К вопросу о возрасте хребта Танну-Ола // Материалы 8-го Международного симпозиума «Убсу-Нурская котловина как индикатор биосферных процессов в Центральной Азии». – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2004. – С. 65–66.
7. Прудников С.Г. Закономерности размещения россыпей золота в морфоструктурах Тувы и Западного Саяна :Дис. ... канд. геол.-минерал. наук: Специальность 25.00.11. – Кызыл, 2004. – 282 с.
8. Рудой А.Н. Гигантская рябь течения (история исследований, диагностика и палеогеографическое значение). – Томск: Томский гос.педаг.ун-т, 2005. – 224 с.
9. Сафьянов И.Г. Тува в прошлом. – М., 2012. – Т. 1. – 232 с.
10. Традиционная культура тувинцев глазами иностранцев (конец XIX – начало XX века). – Кызыл: Тув. кн. изд-во, 2003. – С. 31.

A.A. Mongush

AR-ARTTY AND THE FLOOD

Folklore and natural-science certificates of the Flood in the territory of Tuva, Ubsu-Nur depression are provided, toponyms of Ar-artty (or Are art), Tengis, Dalai, Upsa, Ulug-Chem, Ena-Sai are considered.

Keywords: art, Flood, Ubsu-Nur Depression, Tuva.

УДК 379.822

Л.К. Монгуш

Национальный музей имени Алдан-Маадыр Республики Тыва, Кызыл, Россия; laidamuseumrt@mail.ru

ИНТЕГРАЦИЯ ГУМАНИТАРНОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДОВ ЧЕРЕЗ МУЗЕЙНЫЕ УРОКИ-ЭКСКУРСИИ

В статье раскрываются результаты культурно-образовательной деятельности с населением в Национальном музее имени Алдан-Маадыр Республики Тыва. Привлечение педагогов и учащихся школ в просветительскую работу музея проводится через проведение различных форм уроков с использованием музейных средств и технологий.

Ключевые слова: музей, культурно-образовательная деятельность, музейные уроки.

Становление информационного общества XXI века диктует необходимость расширения инфраструктуры формирования общественного сознания. В систему институтов, обеспечивающих познание мира, сегодня, наряду со школой, СМИ, активно включаются и учреждения культуры. Особое место среди них принадлежит музеям, которые способны донести до разных групп населения и, в первую очередь, детей и молодежи богатейшую информацию, дополняющую их знания о мире, природе, обществе.

Музей сегодня – это особая образовательная среда, огромное «учебное пособие», которым могут пользоваться все желающие, независимо от возраста и профессии.

Культурно-образовательная деятельность - одна из основных направлений работы республиканских музеев, ориентированная на презентацию и популяризацию культурного наследия Тувы с целью развития творческого потенциала посетителя и формирования его ценностных ориентаций.

В культурно-образовательной деятельности реализуется образовательно-воспитательная функция музея и осуществляется многоплановая и разнообразная работа с различными категориями посетителей, как в самом музее, так и вне его.

Формами культурно-образовательной работы в республиканских музеях являются:

- экскурсия; музейное занятие; мастер-класс; консультация; викторина, конкурсы; киносеанс; круглый стол, презентации и др.

Традиционной формой знакомства посетителей с музеем являются экскурсии. А урок-экскурсия занимает особое место в системе дополнительного образования, являясь формой сообщения знаний, связанной с показом и рассказом. Музейный урок предусматривает коллективное углубленное изучение материала и предполагает проверку его усвоения. При этом источником знаний выступают музейные предметы, стимулирующие обучение экспрессивностью, разнообразием и подлинностью. Отличительной чертой обучения в музее является неформальность и добровольность. Музейный урок побуждает к самостоятельному поиску информации, которая складывается из совокупности сведений о развитии природы, общества и культуры.

Опыт сотрудничества музея со школой и студенчеством показывает широкие возможности использования музейных средств и технологий в проведении различных уроков. Интегрируя возможность одновременного воздействия на разум и эмоциональную сферу человека, музей XXI века должен занять достойное место во всей системе познания окружающего мира.

Национальным музеем Республики Тыва и Департаментом образования мэрии г. Кызыла были организованы 2 конкурса для учителей естественного цикла (биология, география, экология и краеведение) в 2010 и в ноябре 2013 года и I городской конкурс учителей русского и тувинского языков и литературы в январе 2014 года.

Целью конкурсов были: повышение уровня социокультурной деятельности Национального музея РТ, направленной на формирование личности обучающихся и повышение качества образовательного процесса

Задачи конкурса

- реализация творческих возможностей участников конкурса в музейно-педагогической деятельности;
- приобретение учителями навыков проведения уроков-экскурсий с использованием экспозиционного материала музея;
- развитие частично поисковой познавательной деятельности учителя и учеников;
- содействие процессам интеграции образования и культуры, партнёрству в области музейного образования;
- пропаганда музейного собрания, архивных материалов.

Конкурсы были проведены в рамках Соглашения о взаимном сотрудничестве Министерства образования и науки РТ и Национального музея им. Алдан-Маадыр РТ от сентября 2013 г.

Разработаны и утверждены Положения о конкурсах. Сформированы графики конкурсных уроков, членами жюри которых выступили известные ученые, опытные методисты-предметники и научные сотрудники Национального музея.

В конкурсе биологов (2013 г.) приняли участие 24 учителя, представившие 10 общеобразовательных школ города. По решению жюри победителями стали и были награждены дипломами и ценными призами в I группе (зоология, ботаника, география): Бочкарёва Елена Александровна – учитель биологии Лицея №15, занявшая 1 место, которая провела урок в 8-м классе на тему «Птицы Тувы»; Аракчаа Любовь Васильевна – учитель биологии школы-интерната для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, занявшая 2 место с экскурсией на краеведческую тему: «Конь и всадник: взгляд сквозь века»; Монгуш Рада Владимировна – учитель географии СОШ №2 п. Каа-Хем, занявшая 3 место, за урок в 8 классе на тему: «Минеральные ресурсы Тувы – аржааны»;

Во II группе (краеведение, окружающий мир): Седен Туяна Владимировна – педагог дополнительного образования гимназии №9, заняла 1 место, показав урок для 5-классников на тему: «Тувинская юрта»; Аранчын Аяна Михайловна – учитель истории Лицея №15, занявшая 2 место, провела урок краеведения для 8 класса «Тува в годы Великой Отечественной войны»; Чудан-оол Роза Кыргысовна – учитель географии гимназии №9, занявшая 3 место, провела урок в 9 классе на тему: «Уникальность географического положения Тувы».

При знакомстве детей с уникальным животным и растительным миром нашей республики, с ее неповторимыми ландшафтами, учителя сформировали основные представления о взаимосвязях человека с биологической средой, выработали ценностные установки по отношению к природно-социальному окружению и способствовать становлению экологической культуры, заложить основы понимания системного строения природы.

В конкурсе учителей-литературоведов (2014 г.) приняли участие 22 педагога из 11 средних общеобразовательных школ г. Кызыла (№ 1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 14, гимн. №5, гимн. №9, лицея №15). Из них 10 учителей в секции «русский язык и литература», 12 учителей – «тувинский язык и литература».

В подготовке конкурса приняли участие сотрудники отдела природы, искусства, истории, маркетинга.

Всем участникам конкурса вручены сертификаты участников конкурса. Одним из средств популяризации образовательных услуг музея может стать организация «круглых столов» с заведующими детских садов, заместителями директоров по воспитательной работе, учителями школ, методистами и преподавателями вузов, в ходе которых будут обсуждаться вопросы взаимодействия с учебными заведениями города.

Школьному учителю-предметнику, ограниченному рамками учебных программ, сложно навести междисциплинарные «мосты» между курсами географии, биологии, зоологии, педагогики, литературы и других предметов, но зато широкое поле деятельности по интеграции этих дисциплин открывается перед музейным педагогом.

Опыт использования музейной экспозиции часто демонстрировался на семинарах для руководителей школьных музеев и природных уголков, для сельских краеведов республики. Музей получил активную поддержку в дальнейшей организации летних выездных полевых семинаров для учителей краеведов. В этом году он проходил в м. Дурген Тандынского района. «Основы полевой археологии», «Основы ведения туристических маршрутов», «Музейная этнография: методы и приемы», практикумы «Препарирование насекомых», «Закладка гербария» - это небольшой перечень проводимых занятий семинара.

С целью повышения привлекательности музейной экспозиции для многократного посещения в нем организуют разнообразные акции и праздники. Традиционно отмечаются международные и всемирные экологические праздники: Всемирный день воды, Международный день Земли, Всемирный день птиц, Всемирный день животных, Всемирный день охраны окружающей среды, Международный день биоразнообразия. В организации праздников музей сотрудничает со многими природоохранными учреждениями, такими как Сибирское отделение Всемирного фонда Дикой природы, заповедники «Убсунурская котловина» и «Азас», Дирекция Особо охраняемых природных территорий РТ, Экологический центр в г. Новосибирске, экоклуб «Синяя птица», Ботанический сад ТувГУ.

Активно используются как дополнительные образовательные площадки музейные выставки, такие как «Творческое наследие семьи Рушевых» - для юных художников РОМШХИ им. Р.Д. Кенденбиля, ДХШ им. Н. Рушевой.

В залах «Тайга: в единстве с природой» и «Высокогорные экосистемы» часто проходят уроки-зарисовки с чучел птиц и животных для студентов Кызылского колледжа искусств, ДХШ им. Н. Рушевой и республиканского центра дополнительного образования детей.

Не без интереса проходят университетские практики для будущих историков и археологов в экспозиционных залах «Сокровища долины царей: Аржан-2», «Материальная культура тувинцев».

Образовательная деятельность музея расширилась созданием учебно-образовательной программы курса «Основы религиозной культуры и светской этики». Функционирование в залах музея отдельных экспозиционных комплексов - «Русский ковчег в Туве» - по православной культуре, «Буддизм в Туве», «Шаманизм» определяет успех реализации данного учебного курса как для учителей, так и для специалистов музея. Особое внимание должно уделяться подготовке учителей, преподающий этот новый учебный курс, так как, только владея специальной подготовкой, можно преподнести основы курса религиоведения и светской этики подрастающему поколению.

Требует дальнейшего развития практика проведения различных мероприятий с использованием мультимедийного оборудования и технологий, а также внедрение информационных ресурсов, облегчающих процессы взаимодействия с посетителем (музейный сайт, контент сенсорных киосков и т.д.).

Не без внимания должны оставаться взрослые: учителя и родители. Для них по выходным дням готовятся абонементы «Музей учительству» и «Родительский музейный всеобуч». Большим интересом пользовались бы занятия с использованием богатого арсенала новых средств — экспонатов, которые можно трогать руками, различного музыкального и видео сопровождения и т.п. Это тот новый продукт, который можно предложить детской аудитории, посетителям с ограниченными возможностями. Назрела необходимость разработки и применения методики ролевых, подвижных, дидактических игр, разнообразных творческих заданий и др. В музеях должна сложиться практика постоянно действующих лекториев, интерактивных занятий.

L.K. Mongush

INTEGRATION OF HUMANITARIAN AND ECOLOGICAL APPROACHES THROUGH MUSEUM LESSONS EXCURSIONS

The article reveals the results of cultural and educational activities with the population in the National Museum named after Aldan-Maadyr Tyva Republic. Engaging educators and students in museums is made through carrying out various forms of lessons using museum tools and technologies.

Keywords: museum, cultural and educational activities, museum lessons.

УДК 371.3

А.В. Ооржак¹, А.Н. Ооржак²

¹ Тувинский государственный университет, Кызыл, Россия; a_oorzhak@rambler.ru

² МБОУ Алдан-Маадырская СОШ, с. Алдан-Маадыр, Россия.

УЧЕБНО-ОПЫТНАЯ РАБОТА НА ПРИШКОЛЬНОМ УЧАСТКЕ АЛДАН-МААДЫРСКОЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

В статье приводятся результаты работ экспериментальной площадки Алдан-Маадырской средней школы с 2013 по настоящее время. На участке закрепляются теоретические знания с проведением опытов, по изучению биологии, экологии и физиологии растений. В связи с формированием экологического воспитания в детях, учителя ежегодно выходят по отдельным туристическим маршрутам. Результаты своих научных работ учащиеся представляют в республиканских и российских научных конкурсах.

Ключевые слова: инновационная площадка, экспериментальная работа, проектно-исследовательская деятельность.

Коллектив Алдан-Маадырской средней школы с 1973 года под руководством директора Тумен-Баира Арын-ооловича Ооржака вели активные работы в своем пришкольном участке. Общая площадь пришкольного участка 200 м². Каждое лето школа организовывала оздоровительный лагерь «Солнышко» с дневным пребыванием детей с 9 до 15.00 часов. Школьники работают на своем участке, где каждый привлечен в учебно-опытную работу.

В последние годы на пришкольном участке наблюдалось резкое сокращение урожая, овощные культуры давали плохой урожай. Поэтому коллектив школы проявил инициативу о создании пришкольного участка, как экспериментально-опытно-производственной базы обучения школьников. С улучшением организации и осуществлением учебной, научно-исследовательской, культурно-просветительной и производственно-хозяйственной деятельности школьников на пришкольном участке.

В настоящее время закрепились и развиваются хорошие начинания на пришкольном участке под руководством директора школы Екатериной Ыйдымбуевной Ооржак, учителями Аржааны Ооржак, Анастасии Куулар. Теперь школьники привлечены в учебно-опытную и исследовательскую работу на пришкольном участке школы.

В течение нескольких лет школа занимала призовые места в кожуунном и республиканском уровне. С 2008 по 2010 годы коллектив школы ежегодно награждался дипломами Министерства образования РТ, неоднократно получал первые места на конкурсах среди пришкольно-оздоровительных лагерей на республиканском этапе детского экологического форума «Зеленая планета».

С 2013 года Алдан-Маадырской средней школе присвоен статус республиканской инновационной площадки по теме «Пришкольный участок как экспериментально-опытно-производственный комплекс образования школьников». Руководством и учителями школы начаты совместные работы по изучению биологии, экологии овощных и плодово-ягодных культур и их переработке. На территории пришкольного участка посажены деревья и кустарники (тополь лавролистный, лиственница сибирская, ель сибирская, береза мелколистная, шиповник иглистый, таволга средняя и т.д.). На участке создаются новые отделы: лекарственный огород, декоративный отдел и отдел плодово-ягодных культур. Начали изучение биологии и экологии деревьев, кустарников и многолетних растений. А также внедряются организация выездных научно-практических экспедиций для активации познавательной деятельности школьников, сбор местного материала для научно-исследовательских работ и участие в республиканских и всероссийских научно-практических конференциях и олимпиадах.

В настоящее время пришкольный участок состоит из следующих отделов: теплица, овощной, декоративный, плодово-ягодный, производственный и лекарственный огород, а также в этом году школьники своими руками заложили альпийскую горку (рис.1).

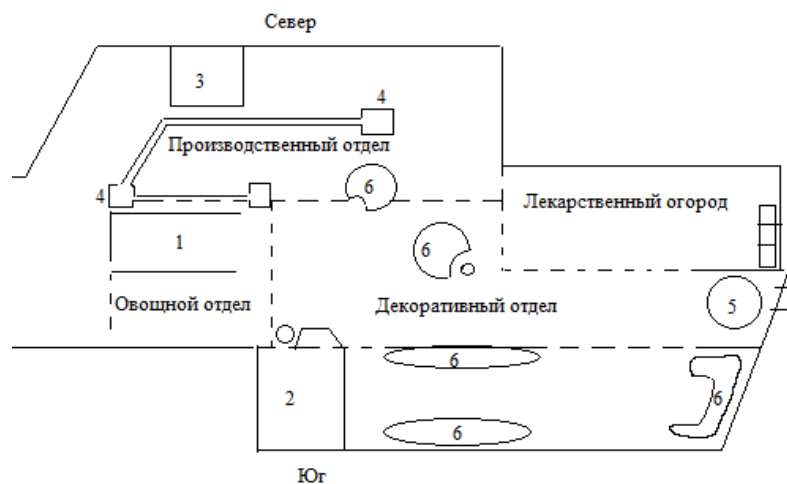


Рис. 1. План-схема пришкольного участка.

Примечание: 1 – теплица, 2 - котельная, 3 – колодец, 4 – водоем, 5 – альпийская горка, 6 - кустарники

На территории участка имеется капитальная теплица, где практикуется посадка и пикировка рассады овощных культур. С началом полевого сезона школа реализует населению рассаду овощных и цветочно-декоративных однолетников. Школа получает: 3 т - капусты, 3 т - картофеля, 1 т - свеклы, 1,3 т – моркови, а также заготавливают более 90 литров солений, маринадов и варений в год.

Овощной и производственный отделы занимают большую территорию участка, где растут корнеплоды, капуста, томаты, перец, баклажаны, огурцы, кабачки и патиссоны, урожай которых в конце сезона сдается в столовую школы.

При выполнении научных работ школьники работают по темам: «Деревья и кустарники с. Алдан-Маадыр», «Сорные растения пришкольного участка», «Биология капусты и ее сорта», «Биология и экология смородины черной», «Биология и экология вишни песчаной», «Биолого-экологические особенности шиповника иглистого» и т.п..

В 2013 году руководством школы заложен отдел плодово-ягодных культур. Всего было посажено 32 плодово-ягодных культур.

В декоративном отделе была заложена альпийская горка с многолетними декоративными растениями: рододендрон даурский, прострел сомнительный, ирис низкий, грушанка круглолистная, лук сомнительный, лапчатка бесстебельная и т.д.. Среди них есть редкие (R) и уязвимые виды (U), такие как, лук алтайский – редкий вид, арктогерон злаковый – уязвимый вид (U). Изучение растений в Красной книге Республики Тыва дает учащимся изучать их по категориям угрожаемого статуса, выявить факторы, ограничивающие их распространение, значимость Красной книги, как фитоинвентаризационного документа. Привить подрастающему поколению традиционные нормы поведения, многие из которых стали сегодня элементами тувинских правил хорошего тона.

На пришкольном участке закрепляются теоретические знания с проведением опытов, по изучению биологии, экологии и физиологии растений. Поиск декоративных растений в природе и их посадка на территории пришкольного участка. Изучение состава почвы, посадка и пикировка овощных культур и т.д.

В связи с формированием экологического воспитания в детях, учителя ежегодно выходят на экскурсии по отдельным туристическим маршрутам: «Кизи баштыг», «Ара-Арга», «Манчурек», «Алаш», «Оргу-Шол» и т.д.. Кроме экологического воспитания у учащихся формируются физкультурно-оздоровительные навыки в естественной среде.

Учащиеся школы активно включаются в краеведческую и поисковую деятельность, осуществляя сбор материала. Юными исследователями собранные материалы раскрываются на открытых уроках. Становятся исследовательскими работами, которые защищаются на школьных и республиканских конференциях «Шаг в будущее», «Юные исследователи природы», «Отечество» и т.д. Учащимися собираются фото и видеоматериалы исследовательских работ.

В начальной школе каждый класс выполняет исследовательский проект по своим индивидуальным темам, где развивается с младших лет исследовательская деятельность. В 2014 году второй класс Ооржак Марии Кошкар-ооловны провели открытый урок на тему «Цветоводство» (рис. 2, 3).



Рис.2. Открытый урок М.К. Ооржак



Рис. 3. Подделки учащихся (1 класс)

В 2015 году в начальной школе был проведен «Марш овощных культур», где каждый класс представлял свою овощную культуру. В средних классах ежегодно выполняются научные работы, подделки, фотографии, а также проводятся мастер-классы по темам: «Самостоятельная работа по созданию декоративных композиций», «Цветочные композиции из бумаги», «Технология изготовления люстры из природных материалов для беседки», «Чудо-растение облепиха». Например, в 2015 году 5 класс Ооржак Ураны Маадыр-ооловны работает над темой «Биология капусты и ее сорта». А в старших классах эти же работы раскрываются на научных конференциях кожуунного и республиканского масштаба.



Рис. 4. Участники семинара

В мае 2015 года на базе школы был проведен итоговый семинар по результатам работы экспериментальной площадки. В рамках семинара преподаватели естественно-географического факультета ТувГУ провели урок-семинар на тему: «Тематика и методика опытных работ на пришкольном участке» (старший преподаватель кафедры экологии и зоологии Г.И. Дадаа); мастер-классы на тему «Практическая направленность учебно-опытного участка» (к.п.н., доцент кафедры общей биологии О.С. Монгуш) и «Работа с определителем растений Республики Тыва» (к.б.н., зав.кафедрой общей биологии Ч.Д. Назын), а доцент кафедры общей биологии, к.б.н. А.В. Ооржак прочитала доклад на тему «Организация коллекций и экспозиций на пришкольном участке» (рис. 4).

Семинар прошел на высоком научном уровне и привлек большое число участников из общеобразовательных учреждений Сут-Хольского района. Участники семинара смогли ознакомиться с современными достижениями в области биологии, экологии и технологии пришкольного участка, обсудили проблемы современного образования и воспитания подрастающего поколения.

Таким образом, проектно-исследовательская деятельность способствует развитию познавательной деятельности школьников, учит их мыслить и делать самостоятельные выводы, дает возможность максимального раскрытия творческого потенциала. Также она оказалась хорошей площадкой для интеграции работы учителей и научных работников. Разработка методик элективных курсов, методических изданий, проведение научно-исследовательских курсов для школьников и учителей кожууна. Проведение элективных курсов среди учащихся начальных классов «Юный цветовод». Среди учащихся средних классов «Овощеводство» (5-8 кл.), старших классов - «Растениеводство» (9 кл.), «Юный садовод», «Ландшафтный дизайн» (10 кл.). Надеемся, что работа по реализации проекта будет иметь хорошие результаты, поскольку интерес к нашей работе проявили не только администрация школы, но и руководство села, даже другие школы кожууна.

AN EXPERIMENTAL WORK ON SCHOOL ALDAN-MAADYR

The article presents the results of experimental area high school Aldan-Maadyr from 2013 to the present. On the site are fixed theoretical knowledge to conduct experiments to study the biology, ecology and plant physiology. In connection with the formation of environmental education in children, the teachers go on individual tourist destinations every year. The results of their research papers, students are in the national and Russian scientific competitions.

Keywords: innovation platform, experimental work, project and research activity.

УДК 908 +379

А.Ю. Ооржак

Тувинский государственный университет, e-mail: aisuoorzhak@yandex.ru

**ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЕ РАЙОНЫ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА: ПРОБЛЕМЫ
ВЫДЕЛЕНИЯ И ИЗУЧЕНИЯ**

Тыва обладает достаточно высоким рекреационным потенциалом международного, государственного, межрегионального и местного значения, имеет уникальные природные ресурсы для организации отдыха и лечения. И выявление туристско-рекреационных районов станет благоприятным фактором для развития туризма и рекреации на территории республики. Ведь туристско-рекреационное районирование даст новые возможности для развития туризма.

Ключевые слова: туристско-рекреационные районы, районирование, туризм, Республика Тыва.

В зависимости от методологических подходов оправдано то или иное толкования понятия «регион». В основе типологии регионов могут лежать различные признаки, которые определяются целью исследования. Изучение территориальной организации туризма связано с выделением туристско-рекреационных регионов. В пятиязычном словаре Котлякова В. М., Комаровой А. И. понятие туристский регион определяется как территория, предназначенная для многоцелевого отдыха, досуга и туризма. Е. А. Джанджугазова, рассматривает туристско-рекреационный район (регион) как «территорию, сформированную туристским и рекреационным спросом, условиями, необходимой степенью развития туристско-рекреационной инфраструктуры и отличающуюся от других районов специализацией на определенных видах туризма и рекреации» (Дунец, 2009).

Выделение и изучение туристских районов связано с районированием. Вопросам туристско-рекреационного районирования посвящены труды многих ученых: Б. Н. Лиханова (1975), В. С. Преображенского (1975), Е. А. Котлярова (1978), И. В. Зорина (2003), Квартальнов В.А. (2003), Н. С. Мироненко (1981), В. М. Котлякова (2001), Ю. П. Супруненко (2004), Д. В. Николаенко (2001) и др.

Важность туристско-рекреационного районирования для республики отмечена в «Стратегии социально-экономического развития Республики Тыва до 2020 года». В «Стратегии социально-экономического развития Республики Тыва до 2020 года» указываются существенные проблемы, сдерживающие развитие туризма в Республике Тыва. Главные из них: недостаточное количество и несоответствующее современным требованиям качество коллективных средств размещения, низкий уровень сервисного обслуживания; слабо развитая транспортная инфраструктура; отсутствие туристско-рекреационного зонирования; отсутствие местных и межрегиональных крупных туроператоров по въездному и внутреннему туризму.

В настоящее время назрела необходимость решения мало продвинутой проблемы – туристско-рекреационного районирования в Туве для активного развития туризма. Выделение туристско-рекреационных районов способствует выявлению новых рекреационных ресурсов, правильно определить туристскую специализацию. Выявление и

изучение туристско-рекреационных районов становится важнейшей задачей для развития туризма на территории республики.

Одной из основных проблем изучения туристско-рекреационных районов является определение его границ. Сложилась ситуация, в которой административно-политические границы республики не соответствуют природно-рекреационным условиям. Выделение туристско-рекреационных регионов в Республике Тыва становится сложной задачей, так как охватывает разные территории с разными климатическими, географическими, культурными особенностями, а также с разными этапами развития туризма в каждом районе.

Другая проблема изучения этого вопроса заключается в трактовке определений. Так под туристско-рекреационным районом часто понимается «туристская дестинация». Туристскую дестинацию связывают с географическим пространством (местность, регион, страна), являющимся целью путешествий посетителя. Оно обладает необходимой инфраструктурой для размещения, питания, развлечений, познавательной и оздоровительной деятельности, которое является субъектом конкуренции на рынке въездного туризма и стратегическим объектом предпринимательства (Дунец, 2009). Туристско-рекреационное районирование должно охватить даже те места, где не развиты туристско-рекреационные условия.

Но самым главным препятствием для изучения туристско-рекреационных районов республики – это отсутствие достоверной и достаточной информации по туристской сфере. Исследования туристско-рекреационных районов могут решить вопросы, связанные с отсутствием достаточной информации и позволяют получить полное представление о причинах возникновения проблем, сдерживающих развитие туризма, а также выявить пути их решения.

Таким образом, выделение туристско-рекреационных районов является инновационным подходом для выявления различий между административными районами республики по обеспеченности рекреационными ресурсами, состоянию инфраструктуры, особенностями формирования рекреационных потребностей, туристским экономическим показателям и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дунец А. Н. Территориальная организация горных туристско-рекреационных систем (на примере Алтае-Саянского региона): монография / А. Н. Дунец. – Барнаул: Изд. АлтГТУ, 2009. – 167 с.

A.YU. Oorzhak

TOURISM AND RECREATIONAL REGIONS OF REPUBLIC OF TYVA: PROBLEMS TO SELECT AND STUDYING

Discussed is the state of tourism and recreation regions. Presented are different approaches to defining and admeasuring tourism and recreation regions and problems to select and studying in the Republic of Tyva.

Keywords: tourism and recreational regions, zoning, tourism, Republic of Tyva.

¹Кызылский педагогический институт Тувинского государственного университета,
(6 курса НО-6 заочная форма обучения), Кызыл, Россия; tyva_school_66@mail.ru

²Кафедра педагогики и методики дошкольного и начального образования Кызылского педагогического
института Тувинского государственного университета, Кызыл, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ДИКОРАСТУЩИХ И КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЯХ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Эффективное формирование представлений о дикорастущих и культурных растениях у детей 2 класса возможно, если использовать на уроке дидактический материал, позволяющий их сравнивать и классифицировать, а также изучать их в естественной среде и в искусственно созданных условиях.

Ключевые слова: представления, дикорастущие и культурные растения, младший школьник, село Успенка Тандынский район Республики Тыва.

Введение. Изучение растительных ресурсов является одной из важнейших планетарных задач (Онипченко, 2013). Особый интерес вызывают дикорастущие и культурные растения, которые содержат ценнейший генофонд, важный для обеспечения продовольственной безопасности, как на национальном, так и глобальном уровне.

В период школьного детства при благоприятных условиях жизни интенсивно развивается интеллектуальная и эмоционально-волевая сфера ребенка, закладываются основы правильного отношения к предметам и явлениям окружающей действительности (Бровкина, 2000). Более того, в Федеральном государственном стандарте (далее ФГОС) начального общего образования (2009 г.), Концепции духовно-нравственного развития и воспитания гражданина России среди основных направлений работы школы указано, что «воспитание эмоционально – ценностного, позитивного отношения к себе и к окружающему миру» имеет большое значение (Козина, 2004, с. 4-5).

Согласно программе ФГОС начальной школы «окружающий мир» А.А. Плешакова (2001) для детей второго класса предусматривается изучение одних из интересных объектов из мира растений, такие как дикорастущие и культурные растения (Плешаков, 2011). Формирование представлений о дикорастущих и культурных растениях, по указанной программе, запланировано во 2 классе, в разделе «Природа» (20 ч).

Важным условием успешного формирования представлений о дикорастущих и культурных растениях у младших школьников является систематическая, целенаправленная воспитательно-образовательная работа, которая занимает особое место, в которой важен подбор эффективных педагогических методов и приемов обучения.

Цель исследования: формировать представления о дикорастущих и культурных растениях у учащихся 2 класса.

Методы исследований: организационные: сравнительный, комплексный, эмпирические: виды наблюдений, эксперименты (констатирующий, формирующий и контрольный), психодиагностические (опрос: беседа, анкетирование), анализ процесса деятельности, методы обработки данных (Молодцова, 2009). Экспериментальная работа проведена на базе МБОУ СОШ с. Успенка Тандынского района Республики Тыва. Экспериментальные исследования проходили в три этапа: констатирующий, формирующий и контрольный. Всего в эксперимантах были привлечены 30 учащихся 2 класса. Эксперимент проводился с учащимися контрольной и экспериментальной групп отдельно, и состоял в выборе ответа на вопросы анкеты. Анкета состоит из восьми вопросов. Экспериментатор предлагает ответить на вопросы анкеты, составленные в соответствии с рабочей программой «Окружающий мир» А.А. Плешакова (2010) для 2 класса.

Экспериментальной базой является МБОУ СОШ с. Успенка Тандынского района Республики Тыва. В экспериментальной работе приняли участие учащиеся 2

класса. *Теоретико-методологическую основу* исследования составляют труды Ананьева Б.Г. (1980), Е.Ф. Козиной в соавт. (2004), И.Н. Понамаревой, В.П. Соломина и Г.Д. Сидельниковой (2007), учебники по ботанике (2006; 2008), Молодцовой Н.Г. (2009). *Научно-практическую основу* составляют труды А. Г.Еленевского (2006), Жизнь растений. (1978), Определитель растений Республики Тывы (2007). Атлас-определитель «Зеленые страницы» (2009), «От земли до неба» А.А. Плешакова (2010) и др.

Результаты и их обсуждение. Культурные растения чрезвычайно разнообразны (Определитель..., 2007). Значительная их часть относится к покрытосеменным и классифицируются на лекарственные, овощные, плодовые, зерновые, декоративные и прядильные.

Реальное представление о растениях как единицы живой природы у детей младшего школьного возраста формируется на основе множества различного уровня представлений и понятий, что чаще требуют, как отмечает Е.Ф. Козина в соавт. (2004), своевременной коррекции.

Процесс формирования представлений и понятий, на примере дикорастущих и культурных растений последовательно проходит в следующей последовательности:

- 1) восприятие дикорастущих и культурных растений в качестве объекта изучения, т.е. организация наблюдений за объектами с участием всех органов чувств;
- 2) выявление и формирование представлений о многообразии дикорастущих и культурных растениях, основываясь на конкретные примеры;
- 3) сравнение дикорастущих и культурных растений друг с другом и подведение под понятие дикорастущее растение и культурное растение на основе существенных признаков морфологии (внешних признаков), экологии (особенности мест их произрастания).
- 4) применение выделенных понятий на практике и установление причинно-следственных связей.

В этой связи, одна из основных наших задач при формировании представлений о дикорастущих и культурных растениях в курсе «Окружающий мир» в начальной школе – сделать понятийный аппарат визуальным (наглядным) и интерактивным (позволяющий действовать и анализировать).

После выяснения методики формирования тех или иных представлений и понятий учащимся для учителя важным является выяснение вопросов, касающихся организационных форм и методов обучения.

Несмотря на разнообразие подачи естественно-научного материала в начальной школе, традиционно при планировании занятий в качестве ведущей формы обучения естествознанию всегда рассматривается урок (Козина, Степанян, 2004). Использование дидактического материала на уроке дает возможность младшим школьникам сравнивать дикорастущие и культурные растения, классифицировать наиболее распространенные виды культурных растений. Организация и проведение тематических экскурсий позволяет учащимся наблюдать за дикорастущими и культурными растениями в виде натуральных объектов, что является необходимым условием в процессе формирования представлений о них.

В процессе формирования представлений о дикорастущих и культурных растениях во втором классе наиболее эффективным является комбинация или сочетание методов обучения. По ней возможно объединение частных методов не только по направлению логического процесса, но и по характеру восприятия материала в частности применение словесно-наглядных методов обучения в процессе формирования представлений о дикорастущих и культурных растениях у детей 2 класса.

Для выявления уровня формирования представлений о дикорастущих и культурных растениях у учащихся 2 класса нами организован и проведен констатирующий эксперимент. В итоге на данном этапе выявлено, что формирование представлений о дикорастущих и культурных растениях у учащихся контрольной и экспериментальной групп соответствует низкому уровню, составляя 73,3 и 66,6 % соответственно.

С целью корректировки представлений о дикорастущих и культурных растениях у учащихся 2 класса был проведен формирующий эксперимент, на этапе которого, нами организован и проведен урок на тему «Дикорастущие и культурные растения» и 2 экскурсии «Разнообразие дикорастущих растений» и «Разнообразие культурных растений».

В процессе формирования представлений о дикорастущих и культурных растениях необходимым педагогическим условием является использование дидактического материала, организация и проведение тематических экскурсий, внеурочных работ и внеклассных занятий. Детям очень понравились школьные экскурсии, что было заметно по их все большей заинтересованности в получении положительных результатов. Более того, учащиеся 2 класса принимали самое активное участие в работе пришкольного участка «Надежда» (рис. 1, А, Б). Их участие заключалось в помощи учащимся 5-6 классов, которые проходили летнюю практику в этом пришкольном участке.

В итоге, в контрольном эксперименте высокий уровень формирования представлений о дикорастущих и культурных растениях у детей 2 класса экспериментальной группы повысился в 13,3 %, средний – на 20 %, низкий – снизился на 33,3 %. У детей экспериментальной группы уровень формирования представлений о дикорастущих и культурных растениях, по сравнению с контрольной группой, выше на 1,4 балла (рис. 2).



Б

А

Рис. 1. А – вход в пришкольный участок «Надежда» МБОУ СОШ с. Успенка, Б – уход за овощами. Капустные ряды

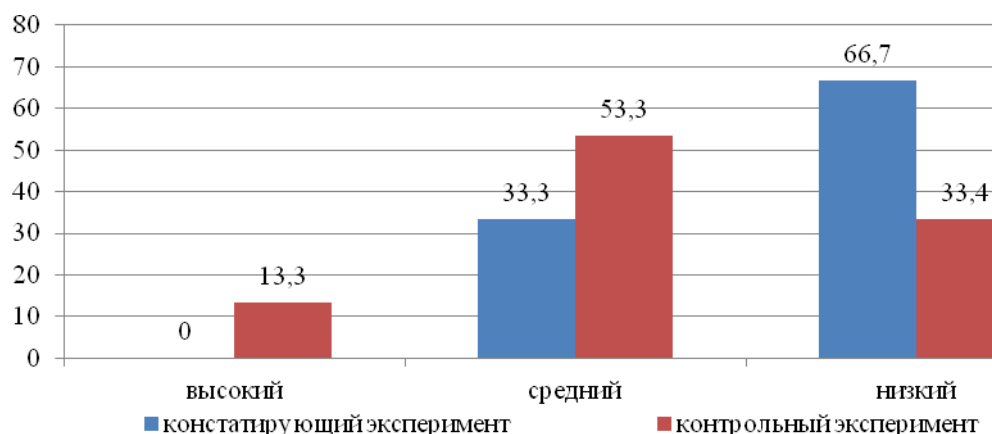


Рис.2. Результаты экспериментальной работы по формированию представлений о дикорастущих и культурных растениях у детей 2 класса экспериментальной группы, в процентах

Таким образом, уровень сформированности представлений о дикорастущих и культурных растениях у учащихся экспериментальной группы сравнительно повысился. Если сравнивать результаты контрольной и экспериментальной групп, то сформированность представлений о дикорастущих и культурных растениях у детей экспериментальной группы выше не только по баллам, но и по уровням. Поэтому, успешное формирование представлений о дикорастущих и культурных растениях у детей 2 класса возможно, если использовать на уроке дидактический материал, позволяющий их сравнивать, классифицировать, а также изучать их в естественных и в искусственно созданных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьев Б.Г. Психология педагогической оценки. Изб. Психол. Труды. – М., 1980. – Т. 2. – С. 4-10.
2. Бровкина Е.Т. Ознакомление с окружающим миром. Природоведение: Методика преподавания в начальной школе: Учебное пособие для студентов средних и высших педагогических учебных заведений / Е.Т. Бровкина, Т.А. Козлова, В. А. Герасимов. – М.: Академия, 2000 – 224 с.
3. Долгачева В.С. Генеративные органы растений / В.С. Долгачева, Е.М. Алексахина // Ботаника. М.: Издательский центр «Академия», 2008. – С. 140-165.
4. Еленевский А. Г. Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений: учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьев, В. Н. Тихомиров. — 4-е изд., исп. — М.: Издательский центр «Академия», 2006. — С. 40.
5. Естествознание: Учебник-хрестоматия для 3 класса трехлетней начальной школы. / Авторы-составители И.П. Товпинец, Н. Я. Дмитриева. 3-е изд. — М.: Просвещение, 2000. — 224 с: ил.
6. Жизнь растений. В 6-ти т. / Гл. ред. Ал. А. Фёдоров. — М.: Просвещение, 1978. —447 с.
7. Клепинина З.А. Практикум по методике преподавания естествознания в начальной школе: учеб.пособие для студ. пед. вузов / З.А. Клепинина Г.Н. Аквилева. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 144 с.
8. Козина Е.Ф. Методика преподавания естествознания / Е.Ф. Козина, Е.Н. Степанян. – М.: Академия, 2004. –496 с.
9. Козина Е.Ф. Методика преподавания естествознания / Е.Ф. Козина, Е.Н. Степанян. – М.: Академия, 2004. –496 с.
10. Лотова Л.И. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений. М., 2007. - 512 с.
11. Молодцова Н.Г. Практикум по педагогической психологии. – СПб.: Питер, 2009. – 208 с.
12. Онипченко В.Г. Растения // Функциональная фитоценология. Синэкология растений. – М.: Красанд, 2013. – С. 45—95.
13. Плешаков А.А. Окружающий мир. Рабочие программы. Предметная линия учебников системы «Школа России» 1-4 классы. Пособие для учителей общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2011. – 223 с.
14. Плешаков А.А. Окружающий мир. Тесты 2 класс / А.А. Плешаков, Н.Н. Гара, З.Д. Назарова. – М.: Просвещение, 2010. – 92 с.
15. Плешаков А.А. Зеленые страницы: кн. для учащихся нач. кл. / А. А. Плешаков. – 12-е изд. – М.: Просвещение, 2009. – 223 с.: ил.
16. Плешаков А.А. Окружающий мир. Учебник. 2 класс. В 2 частях. Часть 1 / А. А. Плешаков. — М.: Просвещение, 2011.
17. Плешаков А.А. От земли до неба: атлас-определитель: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений /А.А. Плешаков. – 11-е изд. – М. Просвещение, 2010. – 222 с.: ил.
18. Определитель Растений Республики Тывы. Новосибирск, 2007. – 706 с.

S. E., Oyun¹, CH.N. Sambah²

FORMATION OF IDEAS OF WILD-GROWING AND CULTURAL PLANTS AT LOW SCHOOL STUDENTS

Effective formation of ideas of wild-growing and cultural plants at children 2 classes perhaps if to use at a lesson the didactic material allowing to compare them and to classify, and also to study them a type of natural objects in habitat and in simulated conditions.

Keywords: representations, wild-growing and cultural plants, low school student, village of Uспенка Tandynsky region of the Republic of Tyva.

**Д.И. Рухович, Н.В. Калинина, П.В. Королева, Е.А. Долинина,
Е.В. Вильчевская, Г.И. Черноусенко**

Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАСХН, Москва, Россия; E-mail: chergi@mail.ru

ИНТЕГРИРОВАННАЯ РЕТРОСПЕКТИВНАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА АГРОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЗЕМЛИ БАРГУЗИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Трудный многокомпонентный объект, такой как травяной покров почвы, требует комплексного подхода. Разрыв числа времени наблюдения по сельхозугодьям Баргузинской котловины, потребовал создания ретроспективной системы контроля. Система построена на принципах актуализма.

Ключевые слова: сельскохозяйственные земли, антропогенная нагрузка, Баргузинская котловина.

Сельскохозяйственные земли являются одним из важнейших природных ресурсов. Для их рационального использования необходимо иметь системы оценки состояния земель и степень их освоенности (Брызжев и др., 2013). Площади земель, введенных в сельскохозяйственную эксплуатацию, с 1945 по 1987 гг непрерывно росли. Увеличение площадей далеко не всегда было оправдано, т.к. вело зачастую к снижению качества почвенного покрова и снижению продуктивности земель (Рухович и др., 2015, 2014). В конце 80-х и 90-х гг, произошел массовый выход земель из сельскохозяйственной эксплуатации.

Единственной службой, которая занималась инвентаризацией и мониторингом сельскохозяйственных земель был ГИПРОЗЕМ. Он вел почвенную съемку всех сельскохозяйственных угодий в масштабах 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000 (Рухович и др., 2012, 2015, 2011). Последний цикл почвенных изысканий пришелся на начало 80-х годов. В 90-х годах ГИПРОЗЕМ был расформирован. Таким образом, период с середины 80-х по настоящее время, не имеет мониторинговой системы ни качества, ни количества земель. В этот период интенсивного перераспределения собственности, в том числе и земельной, полностью утрачен контроль над собственно состоянием этой собственности, как природного ресурса. Это приводит к тому, что оценка только площадей земель выбывших из сельскохозяйственного оборота по стране колеблется от 3.2 до 55 млн. га. Т.е., неизвестно эксплуатируется или нет порядка трети всех сельскохозяйственных земель.

Восстановление мониторинга почв и земель видится абсолютно необходимым для организации рационального землепользования. Мониторинг, как правило нацелен вперед по шкале времени, т.е. по является перспективным. Заложенный здесь и сейчас, мониторинг даст ответы через некоторое время. Поскольку ряд процессов изменения продуктивности земель носят уже сейчас катастрофический характер, то необходимо разработать системы мониторинга, которые позволят ликвидировать временной разрыв наблюдений, утраченных в последние десятилетия. Такая система названа нами ретроспективным мониторингом почвенно-земельного покрова (Брызжев и др., 2013; Рухович и др., 2015, 2014, 2015). Внедрение этой системы на Европейской части России, позволила установить, что 20-лет смена типов землепользования произошла минимум на 8% сельскохозяйственных земель. Минимум выявлен на наиболее плодородных почвах России (черноземы), где распаханность достигает 80%. Смена типов землепользования обуславливается изменением свойств почвенного покрова, а отнюдь не желанием собственника.

Баргузинская котловина не является исключением в ряду территорий где утрачена система наблюдений за состоянием почвенно-земельного покрова. Почвы котловины не относятся к наиболее плодородным и подвержены целому ряду деградационных процессов. Почвенный покров котловины подвержен засолению, заболачиванию, ветровой эрозии и т.д. Эти вполне традиционные для сельскохозяйственных земель негативные явления

осложняются наличием на территории котловины вечномёрзлых пород, а в последнее время и интенсификацией пожаров.

Баргузинская котловина крайне неоднородна в плане сельскохозяйственной освоенности и плодородия почв. Основные пахотные массивы приурочены к относительно возвышенным дренированным участкам - койтунам. Эти массивы сложены легкими породами на которых формируются почвы каштанового ряда. Легкие породы и дефицит осадков делает земледелие достаточно рискованным, что в условиях рыночной экономики привело к массовому и неконтролируемому забросу сельскохозяйственных земель.

Для изучения всего комплекса процессов происходящих с земельными ресурсами Баргузинской котловины построена интегрированная ретроспективная система мониторинга почвенно-земельного покрова. Система создана на основе геологического принципа "актуализма" (Лайель, 1859; Hutton, 1788). Восстановление непрерывного ретроспективного ряда охватывает период с текущего 2016 г по 1968 г. Мониторинг, а не обычный ретроспективный анализ, достигается построением карт почвенно-земельного покрова в едином масштабе и с заданным временным шагом. Масштаб мониторинга составляет 1 : 25 000, а временной интервал 10 лет.

Разновременные карты почвенно-земельного покрова строятся путем актуализации крупномасштабных почвенных карт, карт землеустройства и топографических карт по материалам дистанционного зондирования разных лет - синхронных создаваемым картам почвенно-земельного покрова. Количество разновременных МДЗ составляет порядка 50. Все материалы системы геореференсированы с использованием топографических карт масштаба не мельче 1 : 25 000.

Для мониторинга землепользования нами собраны землеустроительные материалы (схемы внутрихозяйственного землеустройства) масштаба 1: 25 000 на всю территорию района в растровом виде. В основном это карты-схемы колхозов и совхозов, составленные в 80-х годах в ГИПРОЗЕМе. Для мониторинга ПП собраны в растровом виде почвенные карты советских хозяйств на 60% территории района в масштабе 1 : 25 000. Карты 70–80-х годов, созданы ГИПРОЗЕМОм. Почвенные и землеустроительные материалы не содержат географических координат и носят явные следы пространственных искажений.

Исходно предполагалось использовать только три типа материалов ДЗ:

- 1) Landsat 5 TM с пространственным разрешением 30 метров 1990 года.
- 2) Landsat 7 ETM+ с пространственным разрешением 15 метров 2000 года.
- 3) IRS с пространственным разрешением 6 метров 2007 года.

Анализ доступных материалов, производившийся в ходе работы, показал, что существенно большей точности можно достичь с привлечением следующих материалов:

- 4) сайта navteq с пространственным разрешением от 0.6 метра.
- 5) сайта google с пространственным разрешением от 0.8 метра до 2.5 метра.
- 6) сайта yandex с пространственным разрешением от 0.8 метра до 6 метров.
- 7) сайта virtualearth с пространственным разрешением от 0.8 до 15 метров.
- 8) Панхроматическая съемка с пространственным разрешением 1-2 метра – Ресурс ДК.

В целом удалось подобрать материалы с пространственным разрешением 1-2.5 метра не ранее 2000 года на всю территорию района.

Чрезвычайно важной была информация о состоянии земельного покрова до 1990 года. Для этого в систему внесены спутниковые данные разведывательного характера, полученные США на территорию СССР:

- 9) съемка 1968 с пространственным разрешением 3 метра. Съемка панхроматическая.
- 10) съемка 1975 с пространственным разрешением 4.5 метра. Съемка панхроматическая. Для справочных целей были использованы данные:
- 11) Landsat 2 1975 и 1976 с пространственным разрешением 60 метров.
- 12) Landsat 3 1979 с пространственным разрешением 60 метров.
- 13) Landsat 5 1984 1986 2011 с пространственным разрешением 30 метров.
- 14) Landsat 7 1999 с пространственным разрешением 15 метров.

15) Spot 2010 с пространственным разрешением до 2.5 метра.

Для дешифрирования и геореференсации в ряде случаев оказались исключительно полезны материалы топографических основ в растровом виде, рассекреченные с прореженными горизонталями: 1) масштаба 1 : 100 000; 2) масштаба 1 : 50 000; 3) масштаба 1 : 25 000.

При дешифрировании ПП активно использовались ЦМР с пространственным разрешением 90 и 30 м: 1) SRTM с сайта maps-for-free; 2) SRTM в раскраске лаборатории почвенной информатики; 3) ASTERDEM (пространственное разрешение 30 м, но оценочно соответствующее пространственной точности 70 м) в раскраске лаборатории почвенной информатики.

В ряде случаев оказалась полезной кадастровая информация с сайта gosreestr. Использование данных росреестра позволяет упростить взаимодействие и взаимопонимание с кадастровой службой. Но собственно информации об использовании земель этот ресурс не дает. Кадастровые границы довольно произвольно секут поля, водные объекты и друг друга. Кадастровая информация входит в состав используемых материалов.

В ходе работы осуществлен комплексный подход к мониторингу. Собраны и георефернсированы архивные материалы на район исследования, несущие информацию о почвенно-земельном покрове. На основе архивных материалов и принципа "актуализма" разработаны методы дешифрирования МДЗ разных лет. Дешифрированием МДЗ проведено создание современной карты почвенно-земельного покрова и ее последовательная актуализация с шагом в 10 лет до 1968 г включительно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брызжев А.В., Рухович Д.И., Королева П.В., Калинина Н.В., Вильчевская Е.В., Долинина Е.А., Рухович С.В. Организация ретроспективного мониторинга почвенно-земельного покрова Азовского района Ростовской области // Почвоведение. 2013. - №11.
2. Лайель Ч. Основания геологии или перемены, происходившие некогда с землею и с ее обитателями / Пер. с 5-го изд.: В 2 т. М.: тип. Э. Барфкнехта и Ко, 1859: - Т. 1. [1] 96 с.; Т. 2. [2], 96-177 с.
3. Рухович Д.И., Королева П.В., Вильчевская Е.В., Калинина Н.В. Цифровая тематическая картография как смена доступных первоисточников и способов их использования // Теоретические и экспериментальные исследования в области цифровой почвенной картографии в России. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2012.
4. Рухович Д.И., Симакова М.С., Куляница А.Л., Брызжев А.В., Калинина Н.В., Королева П.В., Вильчевская Е.В., Долинина Е.А., Рухович С.В. Ретроспективный анализ изменчивости землепользования на слитых почвах замкнутых западин // Почвоведение. 2015. - № 10.
5. Рухович Д.И., Симакова М.С., Куляница А.Л., Брызжев А.В., Калинина Н.В., Королева П.В., Вильчевская Е.В., Долинина Е.А., Рухович С.В. Влияние лесополос на фрагментацию овражно-балочной сети и образование мочаров // Почвоведение. 2014. № 11. - С. 1043-1045.
6. Рухович Д.И., Симакова М.С., Куляница А.Л., Брызжев А.В., Калинина Н.В., Королева П.В., Вильчевская Е.В., Долинина Е.А., Рухович С.В. Анализ применения почвенных карт в системе ретроспективного мониторинга почвенного и земельного покрова // Почвоведение. 2015. - № 5.
7. Рухович Д.И., Вагнер В.Б., Вильчевская Е.В., Калинина Н.В., Королева П.В. Проблемы использования цифровых тематических карт на территорию СССР при создании ГИС «Почвы России» // Почвоведение. 2011. - № 9. - С. 1043-1045.
8. Hutton J. Theory of the Earth; or an investigation of the laws observable in the composition, dissolution, and restoration of land upon the Globe // Transactions of the Royal Society of Edinburgh. 1788. V. 1. Part 2. -P. 209–304.

D.I. Rukhovich, N.V. Kalinina, P.V. Korileva, E.A. Dolinina, E.V. Vil'chevskaya, G.I. Chernousenko

THE INTEGRATED RETROSPECTIVE SYSTEM OF THE ANALYSIS OF AGROGENE LOADING ON FARMLANDS OF THE BARGUZINSKY HOLLOW

The difficult multicomponent object, such as a soil-ground cover, demands an integrated approach. Rupture of a time number of supervision over farmlands of the Barguzinsky hollow, has demanded creation of retrospective system of monitoring. The system is constructed on principles of actualism.

Keywords: farmlands, anthropogenous loading, Barguzin hollow.

УТТУГ-ХАЯ – УНИКАЛЬНЫЙ ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ

В статье раскрывается опыт привлечения учащихся в реализацию социально-значимого проекта по изучению и экологическому благоустройству священного места – горы Уттуг-Хая, который почитается местным населением.

Ключевые слова: Уттуг-Хая, памятник природы, социально-значимый проект.

На Земле есть места, отличающиеся своей особенностью, самобытной красотой, уникальностью природных условий, первозданностью. Одним из таких мест в Республике Тува является гора Уттуг-Хая.

Памятником природы может считаться уникальный природный объект или ландшафт, либо отдельное дерево и роща, скала и скальный массив, родник и озеро, участок реки или вся река. Памятники природы должны быть изъяты из хозяйственного использования и подлежат строгой охране. Они могут служить лишь для научных и познавательных целей, а также для отдыха, не угнетающего природу рекреационной нагрузкой. Наш природный объект – гора Уттуг-Хая является естественным, сохранившим свой первозданный, еще незначительно нарушенный вмешательством человека объект природы. Предлагается включить его в перечень Памятников природы, т.к. объект отличается интересной геологией, геоморфологией, а также присутствием в окрестностях редких видов растений. Специальных обобщающих исследований компонентов природной среды г. Уттуг-Хая учеными не проводилось.

Гора Уттуг-Хая расположена на правом берегу р. Хемчика (относится к бассейну р. Енисей) и представляет собой массив из меловых отложений – мраморизированных известняков с фауной нижнего кембрия. Гора интересна тем, что в нем присутствует большое сквозное отверстие, которое образовалось в результате деятельности ветровой эрозии. Ширина отверстия г. Уттуг-Хая - 5 м, высота - 3,5 м. Ход сквозь всю стену по дыре 23 м, до потолка 6 м, ширина 11 м (Попов, Кудрявцев, 2004).

По поверью местного населения гора имеет духа-хозяина, который исполняет желания людей. Поэтому она считается священным местом. За последние годы она стала местом паломничества людей не только Барун-Хемчикского кожууна, но и со всей республики. В настоящее время в связи с большой посещаемостью, территория горы испытывает антропогенную нагрузку.

Вышеуказанные факты обуславливают актуальность адекватных действий со стороны местного населения, направленных на сохранение природной среды горы Уттуг-Хая и доведение до сознания населения, что почитать и верить в силу духа горы можно не нарушая целостность окружающей среды.

На нынешний день экологическая культура населения не на высоком уровне. Это связано с тем, что проблемам экологии и сохранению природной среды уделяют недостаточно внимания. Чтобы сохранить природную среду и решать экологические проблемы, наверное, необходимо в первую очередь изучить и понять из чего оно состоит, как оно устроено, в чем уникальность компонентов естественной среды.

Основываясь на вышесказанном, мы с учащимися разработали проект по изучению флоры и растительности, а также геологических условий территории горного массива Уттуг-Хая и организации социально-значимой деятельности учащихся по благоустройству территории горы Уттуг-Хая.

Природная характеристика. По природному районированию Носина В.А. (1963) гора Уттуг-Хая располагается в Хемчикском сухостепном округе, относящийся к Тувинской котловинной степной провинции.

Приведем характеристику этого округа, который соответствует характеристике нашего объекта из монографии «Растительный покров и кормовые угодья Тувинской АССР» (1985). Хемчикский сухостепной округ находится в пределах Хемчикской котловины. Преобладающий рельеф равнинный, с участками мелкосопочника (например, гора Уттуг-Хая).

Почвенный покров представляет собой сочетание каштановых и темно-каштановых, большей частью супесчаных почв с малоразвитыми щебнистыми горно-каштановыми почвами, горными черноземами и с частыми выходами плотных пород (Носин, 1963).

Климат округа, по данным метеостанции Чадан (в 45 км от горы), резко континентальный. Среднегодовая температура воздуха минус 3,9°C, января – минус 31,0°C, июля +18,3°C. Максимальная годовая амплитуда температур 49,0-50,0°C. Среднегодовая сумма осадков 243 мм, преимущественно с позднелетне-осенним режимом выпадения (70-80% общего запаса). Зима суровая, умеренно снежная и продолжительная (Природные..., 1957).

Характерным и господствующим типом растительного покрова округа являются степи. Преобладают разнотравные, дерновинно-злаковые степи на каштановых и темно-каштановых обычно супесчаных почвах. Наиболее распространены здесь тонконогово-типчачковые, ковыльные, полынно-житняковые степи. На склонах северных экспозиций часто встречаются плаунковые (*Selaginellasanguinolenta*) сообщества. В расщелинах скалах произрастают береза мелколистная (*Betulamicrophylla*), на северных склонах редко встречается лиственница сибирская (*Larixsibirica*).

По нашим предварительным результатам исследований флора г. Уттуг-Хая состоит из 72 видов высших сосудистых растений. Мы думаем, что эта цифра предварительная, необходимо продолжение изучения флоры. Тем не менее, нам удалось выявить некоторые интересные виды растений – это эндемик Тувы – *Craniospermumtuvanicum* (Черепоплодник тувинский), *Eritrichiumtuvinense* (Незабудочник тувинский), *Scutellariatuvinensis* (Шлемник тувинский), *Phlomidestuvinica* (Зопник тувинский); эндемики Алтае-Саянской флористической провинции – *Panzerinacanescons* – Панцерия сероватая (Редкие..., 1989; Определитель, 2007). Во флоре преобладают виды семейства Сложноцветных, Злаковых, Бобовых, Розоцветных.

Реализация социально-значимого проекта. На первом этапе проекта мы провели собрание старших классов, на которой был предложен данный проект. Из страниц местной газеты «Хемчиктин сылдызы» мы нашли красивую легенду о возникновении горы «Уттуг-Хая»:

«В старину на берегу реки Хемчик жила женщина со своим сыном. Юноша от рождения был очень одаренным, талантливым мальчиком. Когда мальчик пел, больная мать с восхищением слушала своего сына.

И вот пришла однажды тяжелая пора: явились откуда-то, как страшный вихрь иные разбойники. Напали на их землю. Разбойники связали юношу, а мать поволокли. Захватчики хотели, чтобы юноша тоже стал таким же злым и коварным, как и они. Для этого он должен был съесть сердце своей матери. Вождь разбойников сказал:

- Если ты съешь сердце своей матери, то станешь нашим человеком. В противном случае ты превратишься в скалу.

Вождь разбойников подает жаренное на костре мясо на железной стреле. И вот юноша забирает от руки разбойника мясо. И подумал для себя, что он шутит. Берет мясо в рот. И тут послышался тихий взволнованный голос матери:

- Сыночек, это мясо очень горячее, обожжешь свои губы!

- Мама! – громко закричал мальчик, бросил железную стрелу с мясом на землю и в тот час превратился в большую скалу.

Вдруг грянула гроза, загредел гром, задул сильный ураган и унес железную стрелу с материнским сердцем. Сердце матери как пуля пробило стоящую на его пути скалу

насквозь. С той поры осталась эта огромная дыра на скале. И стали называть ее «Уттуг-Хая»».

Была проведена экологическая акция по уборке территории, всего было привлечено 40 учащихся и потрачено на реализацию проекта были выделены финансы муниципальной администрацией села Шекпээр, произведена уборка территории священной горы Уттуг-Хая, вывешены рекламные щиты, оборудована металлическая чаша для обряда подношения духам.

Таким образом, проект позволил выявить, что в окрестностях горы Уттуг-Хая, произрастают 5 видов эндемичных растений, выяснить из литературных источников нижнекембрийский возраст горных пород, также объединило усилия взрослых и учащихся по проведению экологической акции по благоустройству территории сакрального места – гора Уттуг-Хая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов В.А., Кудрявцев В.И. Карстовые образования в Туве // Состояние и освоение природных ресурсов Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. Геоэкология природной среды и общества: научные труды ТувИКОПР СО РАН. – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2004. – С. 114-118.
2. Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР / Куминова А.В., Седельников В.П., Маскаев Ю.М. и др. – Новосибирск: Наука, 1985. – 254 с.
3. Редкие и исчезающие виды растений Тувинской АССР / Красноборов И.М., Ханминчун В.М., Шауло Д.Н., и др. – Новосибирск: Наука СО, 1989. – 271 с.
4. Носин В.А. Почвы Тувы. – Москва: Изд-во АН СССР, 1963. – 342 с.
5. Определитель растений Республики Тыва / Красноборов И.М. и др.; отв. ред. Шауло Д.Н. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. – 706 с.

A.S. Samdan

UTTUG-HAYA, A UNIQUE MONUMENT OF NATURE

The article reveals the experience of involving students in the implementation of socially significant project for the study of environmental and beautification of holy places – the mountains Uttug-Haya, who is revered by the local population.

Keywords: Uttug-Haya, natural monument, socially significant project.

УДК 553.3/9 (477.82)

В.В. Федонюк

Луцкий национальный технический университет, Луцк, Украина; ecolutsk@gmail.com

О РОЛИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЛАНДШАФТНЫХ ПАРКОВ (РЛП) В ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ШКОЛАХ

В исследовании была осуществлена оценка современного экологического состояния объектов природно-заповедного фонда как местного, так и общегосударственного значения на Воляни (Украина). Рассматриваются возможные пути использования этих объектов для целей экологического воспитания в школе.

Ключевые слова: управление заповедными территориями, природно-заповедный фонд, региональный ландшафтный парк.

Система природоохранных территорий и объектов исторически складывается в каждой стране на протяжении длительного периода, и поэтому, естественно, имеет свои особенности. В России принята концепция особо охраняемых природных территорий (ООПТ), обоснованная, в частности, классическими исследованиями Н.Ф. Реймерса и Ф.Р. Штильмарка (Реймерс, 1987). В Украине подход к заповедному делу немного отличается, в частности, согласно (Андрієнко, 2004; Заповідна.), природно-заповедный фонд (ПЗФ) страны включает в себя 11 категорий ПЗФ, среди которых представлены как

природные территории, сохранившие свою целостность и неприкосновенность (природные и биосферные заповедники, заказники, памятники природы), так и объекты, искусственно созданные человеком, но имеющие большую природоведческую ценность (например, ботанические сады, дендропарки, парки-памятники садово-паркового искусства), а также объекты, созданные на базе уникальных природных ландшафтных комплексов, имеющие наряду с природоохранным и рекреационно-туристическое предназначение (например, национальные природные парки). К числу последних принадлежат региональные природные парки (РЛП) (Андрієнко, 2004; Ващенко, 2006; Дідух, 2006). Это – заповедные территории, основные функции и предназначение которых в целом совпадает с функциями национальных природных парков, но имеющие местное, областное подчинение и финансирование.

Число РЛП в Украине неуклонно возрастает, и в данный момент превышает 60. В настоящее время используется незначительная часть потенциала региональных ландшафтных парков, которые призваны исполнять ведущую роль в системе экологического воспитания подрастающего поколения, базирующейся на изучении краеведческих материалов, местных особенностей ландшафтных комплексов и уникальной биоты (Андрієнко, 2004; Безручко, 2010). Количество парков данной категории природно-заповедного фонда в Украине превысило число национальных природных парков (НПП). С учетом текущих процессов децентрализации и углубления хозяйственно-экономической самостоятельности территориальных общин, численность и роль РЛП в близком будущем будет только возрастать.

Учебные и воспитательные экологические программы в школе часто составляются соответственно шаблонам многолетней давности, а в то же время ценностное и целевое восприятие у детей меняется в духе современности. Поэтому навыки прогрессивного экологического воспитания являются крайне необходимыми и для будущих школьных учителей естественных направлений (географов, биологов, экологов, и т.д.). Использование специализированных ресурсов и средств РЛП, с привлечением информационных технологий в университете позволяет индивидуализировать учебу, представить наглядно и понятно определенные природные явления и их взаимосвязи, формировать у студентов навыки самостоятельного поиска информации и ее творческого использования в их будущей профессиональной, в том числе образовательно-воспитательной, деятельности.

Одним из важных заданий, которое не теряет своей актуальности в течение достаточно длительного периода, является сохранение, охрана и воссоздание раритетной составляющей флоры и фауны, уникальных ландшафтных комплексов. Основным методом такой охраны и представляется организация естественно заповедных территорий и объектов. Именно они выступают теми островками безопасности, в пределах которых осуществляются комплексные мероприятия по спасению биологических видов, популяций, особей, которым угрожает исчезновение. Соответственно, заповедные территории являются научными учреждениями в природе с эколого-эволюционным направлением исследований и в то же время – важным центром воспитательной, разъяснительной и образовательной работы.

Основные задачи в сфере экологического воспитания учащихся на базе местных региональных ландшафтных парков заключаются в следующем:

- ✓ формирование у детей целостного образа биосферы и единства всех естественных оболочек Земли благодаря раскрытию особенностей региональных и планетарных закономерностей и процессов;
- ✓ изучение роли заповедных территорий в охране окружающей среды и в решении научных, экономических, экологических и социальных проблем общества;
- ✓ воспитание осознанно заботливого отношения к природе, ее ландшафтному и биологическому разнообразию в родном крае;
- ✓ развитие возможностей и навыков самостоятельного поиска и анализа природоохранной информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории. – М.: «Мысль», 1978. – 295 с.
2. Андрієнко Т.Л. Заповідна справа в Україні. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 354 с.
3. Безручко Л.С. Еколого-географічне обґрунтування рекреаційного природокористування на території Шацького національного природного парку / Л.С. Безручко. – Львів, 2010. – 20 с.
4. Ващенко Н.П. Рекреаційні комплекси. / Н.П. Ващенко – К.:КНТЕУ, 2000. – 262 с.
5. Дідух Я. Транскордонні території. Міжнародна співпраця в Поліському екокоридорі. Розбудова національної мережі та виховання // Жива Україна. 2006. – № 5-6. – С. 6–8.
6. Заповідна справа в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/заповідна_справа_в_Україні

V.V. Fedoniuk

OH ROLLS REGIONAL LANDSCAPE PARK IN THE ORGANIZATION OF ENVIRONMENTAL EDUCATION SYSTEMS SCHOOLS

The study was carried out to assess the current environmental status of objects of natural reserve fund both local and national importance in Volyn region (Ukraine). The possible ways to use these facilities for environmental education in school.

Keywords: natural reserves management, natural protected areas, regional landscape park.

УДК 631.4

С.Г. Курбатская², С.Я. Кудряшова², А.С. Чумбаев², С.С. Курбатская², Н.П. Миронычева-Токарева²

¹ГБУ Убсунурский международный центр биосферных исследований, Кызыл, Россия; ubsunur_center@mail.ru

²Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, Новосибирск, Россия; sya55@mail.ru

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ, СВОЙСТВА ПОЧВ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ТУНДРОВО-СТЕПНЫХ КОМПЛЕКСОВ КЛАСТЕРА МОНГУН-ТАЙГА В СИСТЕМЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Представлена оценка температурного режима, свойств почв и биологической продуктивности основных типов тундрово-степных комплексов двух катен, расположенных: 1 – в зоне влияния ледника и 2 – вне зоны влияния ледника.

Ключевые слова: кластер Монгун-Тайга, температурный режим, характеристика почв, биологическая продуктивность.

Сравнительный анализ основных показателей геосистемного анализа основных типов тундрово-степных комплексов был проведен на примере двух почвенно-геохимических катен, включающих почвенно-растительные группировки, сформированные 1 – в зоне влияния ледника и 2 – вне зоны влияния ледника. В качестве критериев для выделения структурных и функциональных границ почвенного и растительного покрова в пределах катен были использованы показатели температурного режима, свойства почв и показатели биологической продуктивности типичных ландшафтов северо-восточного макросклона кластера Монгун-Тайга [1-2]. Катена I была заложена вдоль долины реки Правый Мугур, включая ее приледниковую часть. Общая длина катены от элювиальной позиции, расположенной в непосредственной близости от языка ледника на высоте 2741 м до транс-аккумулятивной позиции высоте 2464 м составляет более 600 м. Общая крутизна склона катены составляет более 25°. Катена II была заложена по высотному градиенту от наиболее возвышенной части поверхности выравнивания, расположенной в междуречье рек Восточный Мугур и Шара-Хорагай (h 2886 м) в перпендикулярном направлении к левому борту реки Шара-Хорагай вниз по ступенчатому рельефу до ее аккумулятивной позиции (h 2425 м). Уклоны элементов горного рельефа поверхности выравнивания составляют 5-12°.

Температурный режим почв тундрово-степных комплексов. Наблюдения за температурой воздуха и температурой основных типов почв тундрово-степных комплексов были организованы с использованием автономного регистратора температуры “Thermochron DS-1921”. Датчики были запрограммированы на 4 часовой интервал измерений. Температура воздуха фиксировалась на высоте 2,5 м от поверхности почвы, в условиях, исключающих прямое радиационное воздействие. Общий массив полученных данных составляет более 30000 единиц определений, которые были использованы для выявления общих закономерностей температурного режима на основе обобщенных (средних) значений температур и расчета теоретически обоснованных интегральных количественных характеристик температурного режима, отображающих интенсивность процессов почвенного энергообмена. В результате анализа годового хода температур были выявлены значительные отличия, годовой, сезонной и суточной динамики температурного режима почв тундрово-степного комплекса. Качественное различие почвенного климата горно-степных и горно-тундровых почв было установлено на основе данных расчета суммы среднегодовых и среднемесячных температур, положительных и отрицательных температур в почвенном профиле, годовых и сезонных амплитуд температур, значений максимальных и минимальных температур на разных глубинах профиля, скорости заморзания и оттаивания и других показателей температурного режима (рис. 1).

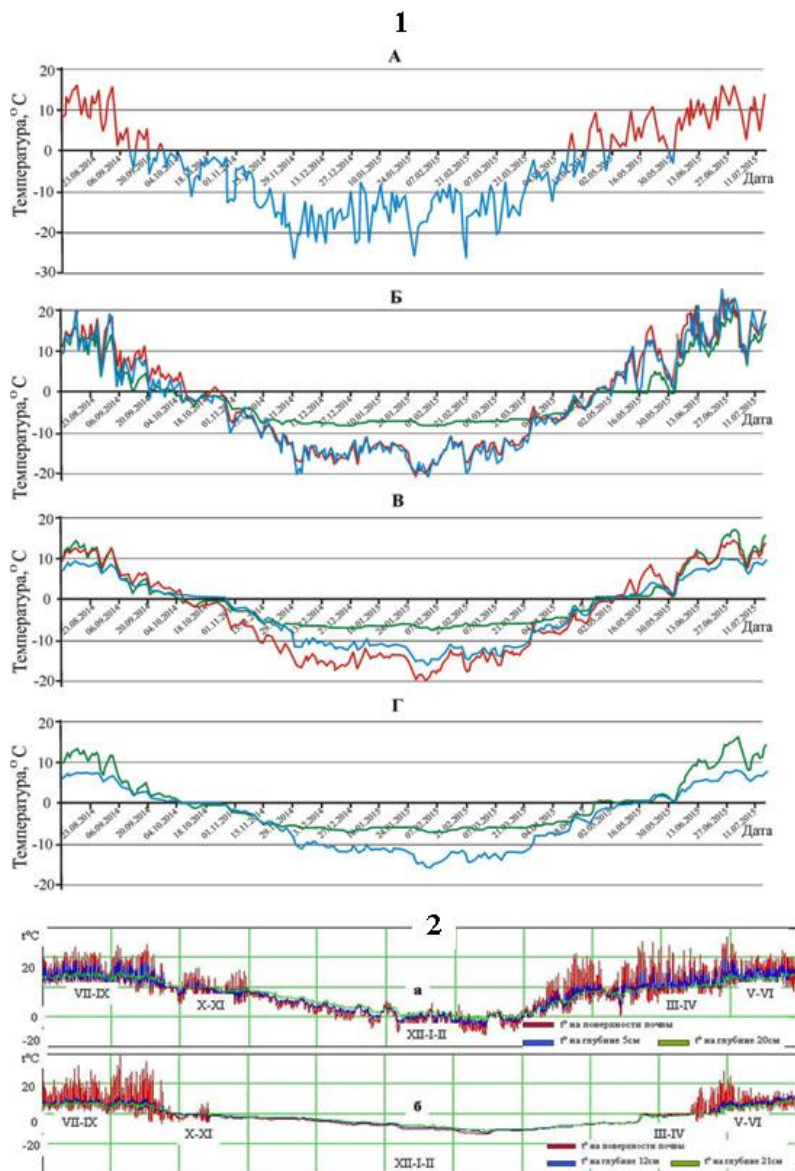


Рис. 1. Годовой ход температуры воздуха и почв тундрово-степных комплексов северного макросклона кластера Монгун-Тайга: 1 - катена I – Восточный Мугур, расположенная в зоне влияния ледника, 2 – катена II – Шара-Хорагай, расположенная вне зоны влияния ледника

По данным проведенного анализа было установлено, что к качеству критериев для выделения типов структур почвенного покрова могут использоваться значения среднегодовых температур, суммы годовых и сезонных положительных и отрицательных температур, показатели динамики промерзания-оттаивания и уровень теплообеспеченности периода биологической активности в качестве критерия экологической оценки условий почвообразования и формирования продуктивности растительного покрова.

Свойства почв и биологическая продуктивность растительного покрова. На примере многих горных систем было установлено, что своеобразие процессов почвообразования тундрово-степных комплексов приводит к формированию очень четких, контрастных структур почвенного покрова, с резко выраженными границами, в которых переходы от степных почв к тундровым осуществляется на незначительном расстоянии. Основные различия физико-химических свойств почв тундрово-степных комплексов, обусловлены различной интенсивностью процессов аккумуляции и элювирования (табл. 1).

Таблица 1

Физико-химические свойства почв тундрово-степного комплекса северного макросклона кластера Монгун-Тайга

Почва	Глубина, см	рН водн.	Гумус, %	СО ₂ , %	ЕКО, мг-экв	Количество частиц диаметром (мм), %	
						<0,01	>0,01
горно-каштановая h 2886м	0-5	7,5	3,1	3,25	7,6	22,2	65,7
	5-15	7,5	1,0	2,42	6,9	27,52	56,3
горно-тундровая h 2858 м	0-12	6,1	8,3	0,41	26,4	15,8	81,9
	12-21	6,6	1,7	0,32	21,7	19,6	78,7
	21- 45	6,8	0,5	1,34	11,2	22,16	75,4

Растительный покров в структуре ландшафтно-экологических связей геосистем занимает центральное место, так как является интегральным показателем функционирования экосистем и показателем пространственной организации ландшафта. Согласно данным проведенных определений в структуре растительного вещества тундрово-степных комплексов значительную часть составляют подземная фитомасса и мортмассы, а по запасам общей живой фитомассы и мортмассы они довольно близки (табл. 2).

Таблица 2

Запасы и структура растительного вещества тундрово-степного комплекса северного макросклона кластера Монгун-Тайга

Фракции растительного вещества	Вес сухого вещества, г	Запас сухого вещества, г/м ²	Запас сухого вещества, % от общего запаса
Зеленая фитомасса (G)	41,6	260,2	2,2
Многолетняя живая фитомасса (мн)	8,7	54,3	0,5
Надземная мортмасса (D+L)	36,3	226,8	1,9
Корни (R)	13,3	1327,2	10,9
Всего корневищ	0,1	6,3	0,1
Всего узлов кушения	1,7	168,3	1,4
Живая подземная	15,1	1501,8	12,4
Мортмасса подземная (V)	19,5	1951,3	16,1
Общая живая фитомасса	65,3	6533,2	53,9
Общая мортмасса	55,8	5580,1	46,1
Общее растительное вещество	121,1	12113,2	100

В исследованных тундрово-степных экосистемах формирование разных фракций растительного вещества определяется долей участия разных видов растений. По данным результатов анализа было установлено, что основной запас зеленой фитомассы и общий запас растительного вещества формируется за счет видов доминантов, таких как *Astragalusadsurgens*, *Oxytropisintermedia*, *Stellariapetraea*, *Festucaaltaica* и *Artemisiafrigida*. Полученные данные запасов фракций надземной и подземной фитомассы и мортмассы в дальнейшем будут использованы для экологической интерпретации формирования общих запасов растительного вещества и особенностей функционирования экосистем тундрово-степных комплексов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудряшова С.Я., Курбатская С.С., Миронычева-Токарева Н.П., Самдан А.М., Чумбаев А.С. Чичулин А.В., Курбатская С.Г., Миллер Г.Ф., Безбородова А.Н. Тундрово-степные катены горного массива Монгун-Тайга: актуальные вопросы эколого-географического анализа. Материалы XII Убсунурского Международного симпозиума “Экосистемы Центральной Азии: исследования, сохранение, рациональное использование”. Ховд, 2014. - С. 253-257.
2. Курбатская С.Г., Кудряшова С.Я., Курбатская С.С., Чичулин А.В., Чумбаев А.С., Миронычева-Токарева Н.П. Структурно-функциональные особенности природных комплексов охраняемых территорий горного массива Монгун-Тайга // «VII Щукинские чтения»: Матер. конф. М.: МАКС Пресс, 2015. - С. 328-331.

S.G. Kurbatskaya¹, S.Ya. Kudryashova², A.S. Chumbaev², S.S. Kurbatskaya¹, N.P. Mironycheva-Tokareva¹

TEMPERATURE CONDITION, PROPERTIES OF SOILS AND BIOLOGICAL PRODUCTIVITY OF TUNDRA AND STEPPE COMPLEXES OF THE CLUSTER MONGUN-TAIGA IN SYSTEM OF THE GEOECOLOGICAL ANALYSIS

It provides an assessment of temperature regime; soil properties and biological productivity of the main types of tundra-steppe complexes located two catenas: 1 - in the zone of influence of the glacier and 2 - outside the zone of influence of the glacier

Keywords: cluster Mongun-Taiga, temperature regime, soil properties, biological productivity.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Агакишибекова С.Ю.	95	Дробышев Ю.И.	33
Алымбаева Ж.Б.	51	Дугаров Ж.Н.	278
Алгаев А.А.	156	Ермакова О.Д.	174
Ананды Ч.О.	179	Ефимов Д.Ю.	176
Андреев Д.Ю.	195	Жавзансурэн Э.	21
Анхбаяр М.	21	Жамсран Р.	21
Анчин А.В.	245	Жаргалсурэн Н.	79
Аракчаа Л.К.	343	Жилина Т.Н.	360
Артемяева С.Ю.	345	Жукова Е.Ю.	179
Арчимаева Т.П.	185, 246, 316	Жукова И.В.	82
Ахмедова М.А.	99	Забелин В.И.	56
Аюнова О.Д.	185, 287	Заика В.В.	281
Бажа С.Н.	33	Зеленская Н.Н.	283
Балакина Г.Ф.	70	Зоркина Т.М.	179
Балдан Л.К.	350	Лайдып А.М.	363
Балданов Б.Ц.	33	Лошев С.М.	267, 300, 302
Балданова Д.Р.	331	Лхамсурен Н.	249
Банаева С.Ч.	51	Мазур О.Е.	278
Басхаева Т.Г.	33	Маликов Д.Г.	292, 307
Батоцыренов Э.А.	73	Мамедбекова З.Б.	95
Баттисти А.	267	Мамедов Г.М.	95
Баяраа М.	249	Мамедова Э.М.	90
Безбородова А.Н.	40, 149	Манафова А.М.	90
Безуглова О.С.	238	Манзырыкчы Х.Б.	97
Белениров У.А.	307	Махмудова Э.П.	95
Бешенцев А.Н.	75	Мехтиев Г.Д.	99
Бидюкова Г.Ф.	338	Миллер Г.Ф.	40, 218
Биче-оол Т.Н.	152	Миронычева-Токарева Н.П.	40, 214, 390
Болкунова Д.Е.	154	Михайлова А.А.	102
Буланова О.С.	253	Монгуш А.А.	365
Булуктаев А.А.	126	Монгуш Л.К.	370
Бурдуковская Т.Г.	256	Монгуш Г.Р.	104
Буренина Т.А.	202	Мунхцог Б.	249, 275
Бурмаа З.	79	Мурзабулатов Б.С.	142
Бутуханов А.Б.	156	Мурзакматов Р.Т.	202, 309
Бухарова Е.В.	258	Мурзакматова Р.К.	309
Вильчевская Е.В.	383	Мухина Н.С.	211
Галацевич Н.Ф.	333	Назимова Д.И.	195, 220
Гнеткова В.В.	161	Назын Ч.Д.	311
Грязин И.В.	260	Намзалов Б.Б.	51
GundegmaV.	263	Намзалов М.Б-Ц.	51
Гунин П.Д.	33	Наранбаатар Г.	249
Гуров А.В.	267	Ондар М.В.	320
Гурова Н.Н.	267	Ооржак А.В.	373
Гуськова Т.А.	163	Ооржак А.Н.	373
Давыдова Н.Д.	166	Ооржак А.Ю.	377
Дадаа Г.И.	343	Ооржак Ч.О.	214
Денисова Т.С.	357	Орлова М.В.	313
Джафаров А.М.	90	Оюн С.Э.	379
Джээнбеков Б.М.	273	Оюунгэрэл Б.	21, 106
Долинина Е.А.	383	Оюунчимэг Н.	106
Доможакова Е.А.	169	Казарцева О.С.	232
Dochindorj G.	275	Калинина Н.В.	139, 383
Кальная О.И.	185	Сольева Э.А.	142
Калуш Ю.А.	333	Спицын С.В.	292

Канзай В.И.	37	Степанова Н.Ю.	338
Карташов Н.Д.	328	Сулейманова Ж.Р.	220
Каширо М.А.	189	Сюрюн-оол О.В.	328
Квасникова Э.Н.	229	Тас-оол Л.Х.	131
Керженцев А.С.	28	Тэрбиш Х.	249
Кирова Н.А.	287	Терентьева Е.М.	360
Кожечкин В.В.	253	Тодорхоева Т.Б.	156
Козлова А.А.	86	Тропина Е.Ф.	223
Козлова И.В.	192	Трубников Ю.Н.	227
Коновалова А.Е.	88	Тюлебекова Р.Р.	229
Коновалова М.Е.	195	Urgamal M.	263
Королева П.В.	383	Фарбер С.К.	202, 241
Корец М.А.	195, 220	Федонюк В.В.	388
Котельников В.И.	104	Хадбаатар С.	33
Кочарли С.А.	90	Хамнуева Т.Р.	331
Кошкаров А.Д.	198, 202	Харламова Н.Ф.	232
Кошкарова В.Л.	198, 202	Хомушку Е.Ч.	333
Краснопевцева А.С.	290	Хританков А.М.	260, 302
Краснопевцева В.М.	290	Хромых В.С.	235
Кудряшова С.Я.	40, 214, 390	Цибудеева Д.Ц.	135
Кужлеков А.О.	292, 307	Цэрэнханд Б.	79
Кужугет С.В.	92, 208	Цыремпилов Э.Г.	33
Кузнецова И.А.	211	Чернова О.В.	238
Курбатская С.Г.	40, 214, 390	Черноусенко Г.И.	139, 383
Курбатская С.С.	15, 40, 214, 390	Чибилёв А.А.	24
Кутырев И.А.	278	Чульдум А.Ф.	333
Кужугет Ч.Н.	297	Чульдум К.К.	97
Пименов А.В.	88	Чумбаев А.С.	40, 214, 390
Плехова А.В.	232	Чупикова С.А.	75
Прудникова Т.Н.	110	Чурагулова З.С.	142
Путинцев Н.И.	313, 328	Шанцер И.А.	338
Рок А.	267	Шелепова О.В.	338
Ростовцев М.Г.	333	Шишкин А.С.	241
Рухович Д.И.	139, 383	Шпедт А.А.	227
Рыбальченко С.А.	253	Энхээ Ч.	21
Савельев А.П.	316, 328	Эюбова С.М.	146
Самбуу А.Д.	113	Юмагузина Л.Р.	142
Самбыла Ч.Н.	120, 379	Ямских Г.Ю.	154
Самдан А.М.	40, 214, 320	Янчат Н.Н.	131
Самдан А.С.	386		
Сангаджиева Л.Х.	126		
Сангаджиева О.С.	126		
Санданов Д.В.	325		
Сарыглар Н.Д.	129		
Сарыглар С.Х.	208		
Селютина И.Ю.	325		
Семенова М.В.	338		
Серкина Д.А.	73		
Скопин А.Е.	328		
Содбоева С.Ч.	156		
Соколов Д.А.	169		
Соловьёв В.А.	328		
Соловьёв С.В.	40		

Научное издание

**ЭКОСИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ: ИССЛЕДОВАНИЕ,
СОХРАНЕНИЕ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ:**
Материалы XIII Убсунурского Международного симпозиума (Кызыл, 4-7 июля 2016 г.)

Редактор, верстка А.Р. Норбу
Дизайн обложки У-М.Г. Чаш

Сдано в набор: 06.06.2016
Подписано в печать: 27.06.2016
Формат бумаги 60×84 ¹/₈. Бумага офсетная.
Физ. печ.л. 49.5 Усл. печ.л. 46.0
Заказ № 1175. Тираж 116 экз.

667000, г. Кызыл, Ленина, 36
Тувинский государственный университет
Издательство ТувГУ