

РОЗДІЛ I

Ботаніка

УДК 582.677.1

Алла Гордійчук,
Людмила Кубінська,
Світлана Євсікова

Інтродукція *Magnolia kobus* DC. та *Magnolia x loebneri* Kache в умовах Кременецького ботанічного саду

У статті висвітлено результати інтродукції магнолії кобус та Лебнера, особливості їх росту й розвитку в умовах Кременецького ботанічного саду. Цей вид і гібрид найчисельніші в колекції родини *Magnoliaceae* Juss. Рослини щороку цвітуть та плодоносять, успішно розмножуються насіннєвим способом і використовуються в озелененні міст, селищ та приватних садиб нашого регіону.

Ключові слова: *Magnolia kobus* DC., *Magnolia x loebneri* Kache, інтродукція, релікт, мезофанерофіт.

Постановка наукової проблеми та її значення. Магнолії – реліктові рослини, представники древньої флори Землі, одні з перших покритонасінних. Відбитки листків, подекуди плодів, насіння та квітів магнолієвих відомі з ценоманських відкладень Європи й Північної Америки [1, с. 7]. Природний ареал їх поширення локалізований у двох областях земної кулі у Східній Азії та Гімалаях і Північній та Центральній Америці.

Першість за поширенням у культурі в різних географічних зонах світу належить найстійкішій в умовах інтродукції магнолії кобус, а також гібридній магнолії Лебнера. І тому вивчення особливостей росту й розвитку цих рослин у нашому регіоні – актуальна наукова проблема з подальшою метою їх ширшого впровадження в озеленення.

Аналіз досліджень цієї проблеми. В Україні інтродукцію магнолій розпочато ботанічними садами Західної України [5, с.15]. Зокрема, у XVII ст. у Меженецькому парку Старосамборського району Львівської області вперше висаджено магнолію зірчасту [17, 20]. Велику роль у впровадженні нових видів деревних рослин відіграли ботанічні сади, засновані у XIX ст.: Харківський університетський (1804 р.) і Нікітський (1812 р.), Київський університетський (1839 р.), Львівський (1852 р.), Одеський (1867 р.), Краснокутський (1809 р.) та Кременецький (1806 р.) [2, с. 11]. Значний внесок у цю справу зробив колектив ботанічного саду Львівського університету, у якому разом з іншими цінними рідкісними на той час рослинами інтродуковано магнолії, серед яких – магнолія кобус

Багаторічні обстеження парків, дендраріїв, ботанічних садів України, які провів О. Л. Липа [10, 11], дали йому підстави висловити припущення про перспективність інтродукції листопадних магнолій.

У Києві цю роботу започатковано в 1905 році [5]. Результати багаторічного досвіду вирощування цих давніх екзотів висвітлено в працях О. В. Фоміна, К. І. Богомаз, Т. П. Коршук, Р. М. Палагачі, Н. Ф. Минченко й ін. На сьогодні в ботанічному саду ім. ак. О. В. Фоміна зібрано найбільшу в Україні колекцію магнолій, що нараховує 65 видів, гібридів і декоративних форм.

Окремі аспекти розв'язання проблеми інтродукції магнолій в умовах Волино-Поділля висвітлено в роботах Н. Ф. Мінченко [13], Т. П. Коршук [5–8], К. П. Сліпушенко [17], І. В. Семенюк, В. М. Черняк [16].

У Кременецькому ботанічному саду інтродукцію магнолій розпочато В. Бессером у 1806 р. Склад, чисельність представників родини Магнолієвих і результати інтродукції протягом існування установи простежуються в каталогах В. Бессера 1810–1830 рр., публікаціях наукових співробітників О. А. Мельничук [14], О. В. Байдюк [1], А. В. Гордійчук [3] та В. М. Мануїлова, каталогах рослин установи [4, 19].

Мета й завдання статті – висвітлення результатів інтродукції магнолії кобус та магнолії *x loebneri* в Кременецькому ботанічному саду: особливості їх росту й розвитку, цвітіння та плодоношення, оцінка декоративності й ін.

Виклад основного матеріалу та обґрунтування отриманих результатів дослідження. На сучасному етапі розвитку магнолієві зосереджені здебільшого в старовинних парках садово-паркового мистецтва загальнодержавного й місцевого значення, у ботанічних садах і дендропарках різного призначення, міні-садах любителів природи, вуличних насадженнях.

Магнолії – реліктові рослини. Рід нараховує близько 80 видів вічнозелених та листопадних дерев і кущів. Їм властиві високі декоративні якості квіток, листків, плодів, вони є цінними рослинами для досліджень, а також у садово-парковому будівництві.

Найбільшу чисельність у колекції магнолій Кременецького ботанічного саду становлять магнолія кобус та магнолії *x Лебнера*.

Магнолія під японською назвою *Kita kobushi* поширена в Центральній і Північній Японії та Кореї в лісах уздовж гірських потоків. У 1794 р. Тунберг визначив цю магнолію як *Magnolia tomentosa* Thunb., а в 1817 р. de Condol дає назву, співзвучну з місцевістю, – *Magnolia kobus* DC. [6]. Вона відома ще як *Magnolia praecocissima* Koidzumi [22].

Magnolia kobus DC. – це дерево заввишки до 20 м. За життєвими формами, за К. Раункієром, належить до мезофанерофітів, має широкопірамідальну або широкорозлогу крону діаметром до 6 м. Кора темно-сіра, гілки сіро-коричневі. Молоді пагони коричнево-оливкового забарвлення. Квіткові бруньки великі, шовковистоопушені, а листові – менші за розміром, малоопушені. Листя довжиною до 12 см, обернено яйцеподібне, в основі – клиноподібне, на верхівці короткозагострене, зверху – зелене, знизу – сірувато-зелене. Квіти чашоподібні, молочно-білі, діаметром до 10 см. Пелюсток – шість, біля основи наявні тонкі пурпурові стрічки. Плоди – багатолістянки, скручені, жовто-зелені, до 8 см, на сонячному боці – яскраво-малинові. Насіння чорне, ниркоподібне, у малиновій саркотесті. Магнолія кобус успішно культивується в багатьох європейських країнах із субтропічним та помірним кліматом. Досліджуваний вид належить до Червоного списку магнолієвих світу [21, с. 45] та списку МСОП [23].

Magnolia x loebneri Kache. – гібрид, отриманий схрещуванням *Magnolia stellata* (Sieb. et Zucc.) Maxim.) і *Magnolia kobus* DC у 1917 р. Максом Лебнером. Відомості про новий гібрид Пауль Кахе уперше опублікував у німецькій садовій періодиці «Garten-schonheit» у 1920 р. [8].

Магнолія Лебнера росте кущем або деревом до 9 м, мезофанерофіт. Листки обернено яйцеподібні або видовженоеліптичні до 10 см завдовжки. Квіти зірчасті, білі, із 9–12 пелюстками. Пагони сірі, тонкі, утворюють розлогу крону. Плоди – багатолістянки. Цей гібрид увібрав у себе гарні якості квіток магнолії зірчастої та стійкість до умов навколишнього середовища магнолії кобус.

У Кременецькому ботанічному саду інтродукцію магнолії кобус розпочато в 1993 р., а магнолії Лебнера – у 2006 р. [19, с. 93]. Перші рослини поступили з ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна, Київського національного університету ім. Т. Г. Шевченка. Висаджені в експозиційній зоні саду, неподалік від адміністративного корпусу. Станом на 1 вересня 2016 р. в експозиціях саду зростає близько 10 екземплярів магнолії кобус та Лебнера різного віку й габітусу. У розсаднику наявні саджанці, вирощені з насіння власної репродукції.

За даними фенологічних спостережень 2012–2016 рр., відновлення вегетації в магнолії кобус розпочинається в другій декаді квітня. Квітування починається в другій декаді квітня – першій декаді травня до появи листків, а закінчується до повного розпускання листя. Тривалість фази в середньому становить 13–16 днів. За ступенем декоративності цвітіння магнолію кобус оцінено п'ятьма балами – дуже рясне цвітіння (квітки та суцвіття явно переважають над фоном листків). Потрібно зазначити, що рясність квіток на кожній гілці щороку відрізняється. Це зумовлено кліматичними умовами, що впливають на закладання квіткових бруньок наприкінці літа. Плодоносить на початку жовтня. Тривалість від початку фази плодоношення до закінчення обнасінення становить 110–118 днів. Маса 100 насінин *Magnolia kobus* у саркотесті – 34 г. Грунтова схожість насіння при підзимовому посіві в умовах розсадника становила 67–85 %. Закінчення вегетації в магнолії кобус завершується в основному в III декаді жовтня. Тривалість вегетації в середньому становила 187 днів.

Відновлення вегетації в гібридній магнолії Лебнера розпочинається в третій декаді квітня. У фазу цвітіння вступає в другій – третій декадах квітня до появи листя. Тривалість фази – 14–17 днів. Ступінь декоративності квітування оцінено п'ятьма балами. Плодоносить у середині жовтня. Тривалість від фази плодоношення до обнасінення складає 113–115 днів. Маса 100 насінин *Magnolia x*

loebneri в саркотесті – 24 г. Грунтова схожість насіння при підзимовому посіві становила 45–70 %. Закінчення вегетації в магнолії Лебнера завершується переважно в III декаді жовтня. Тривалість вегетації становила 185 днів.

Згідно з візуальними обстеженнями 2012–2016 рр. оцінки зимостійкості деревних рослин за рекомендаціями С. Л. Соколова [12], у магнолії кобус та магнолії Лебнера ушкоджень пагонів не виявлено, за винятком декількох однорічних і дворічних сіянців магнолій (5 %), що зростають в умовах відкритого ґрунту. У них спостерігали пошкодження верхівки пагонів, що характерно для молодих рослин першого та другого років життя.

Для деревних рослин до важливих ознак господарського значення належить посухостійкість – здатність витримувати обезводнення й перегрів [9]. Згідно з такою оцінкою, магнолії кобус та Лебнера належать до категорії високопосухостійких рослин. У них щороку спостерігають нормальний тургор листя й пагонів.

Відповідно до аналізу даних за оцінкою ентомологічних спостережень, у всіх екземплярів виду *Magnolia kobus* та гібриду *M. × loebneri* за період 2012–2016 рр. пошкоджень шкідниками не виявлено. За фітопатологічною оцінкою, ушкоджень не спостерігали.

Перспективність інтродукції магнолій визначали методом інтегральної числової оцінки на основі візуальних спостережень за загальним і сезонним розвитком рослин, що характеризують їхній стан та можливість існування в нових умовах [3]. Згідно з оцінкою даних, до цілком перспективних належать *Magnolia kobus* та *M. × loebneri*. Рослини I групи зимостійкі; обмерзання однорічних пагонів простежено лише в суворі зими. Ці магнолії зберігають свій габітус, характеризуються високою пагоноутворювальною здатністю, щороку утворюють повноцінне насіння.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Отже, урахувавши результати інтродукції *Magnolia kobus* DC і *Magnolia × loebneri* Kache. в умовах Кременецького ботанічного саду, потрібно відзначити їх стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища, хвороб і шкідників, хороший ріст та розвиток, репродуктивну здатність. Процес цвітіння, утворення плодів і повноцінного насіння в умовах інтродукції свідчить про високий рівень їх адаптації. У зв'язку з цим досліджуваний вид та гібрид можна широко впроваджувати в озеленення нашого регіону.

Як перспективу подальших досліджень потрібно обрати вивчення інтродукції магнолій у масштабах Волино-Поділля для з'ясування точних місць їх зростання, чисельності (кількісний і видовий склад), особливостей цвітіння, плодоношення й загального стану рослин.

Джерела та література

1. Байдюк О. В. Рід *Magnolia* L. в Кременецькому ботанічному саду / О. В. Байдюк, Р. С. Щурик // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 20-річчю природного заповідника «Медобори» (сmt Гримайлів, 2010 р.). – Гримайлів, 2010. – С. 220–221.
2. Богомаз Е. И. Предпосевное воздействие на семена листопадных магнолий / Е. И. Богомаз, Т. П. Коршук // Биологические основы семеноведения и семеноводства интродуцентов. – Новосибирск : Наука, 1974. – С. 154–156.
3. Гордійчук А. В. Представники родини Magnoliaceae Juss. в колекції Кременецького ботанічного саду / А. В. Гордійчук // Теоретичні та прикладні аспекти видового різноманіття : матеріали наук. конф. молодих дослідників. – Умань, 2013. – С. 29–30.
4. Каталог рослин Кременецького ботанічного саду / Р. С. Іваницький, А. М. Ліснічук, І. А. Гнатюк [та ін.]. – Кременець, 2015. – 160 с.
5. Коршук Т. П. Листопадні магнолії / Т. П. Коршук. – Київ : «Дім, сад, город». 2004. – С. 73.
6. Коршук Т. П. Магнолії (*Magnolia*) : монографія / Т. П. Коршук, Р. М. Палагеча. – Київ : Вид.-поліграф. центр «Київський університет», 2007. – 207 с.
7. Коршук Т. П. Створення колекції листопадних магнолій / Т. П. Коршук // Вісник «Інтродукція та збереження рослинного різноманіття». – Київ : Вид. центр «Київський університет», 1999. – Вип. I. – С. 68–69.
8. Коршук Т. П. Інтродукція магнолії Лебнера (*Magnolia × loebneri* Kache) / Т. П. Коршук, Г. Г. Чернишова // Вісник Київського університету. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2000. – Вип. 3.
9. Лапин П. И. Оценка перспективности интродукции растений по данным визуальных наблюдений / П. И. Лапин, С. В. Сиднева // Опыт интродукции древесных растений. – Москва : [б. и.], 1973.
10. Липа О. Л. Дендрологія з основами акліматизації / О. Л. Липа. – Київ : Вид.-во при Київському ун-ті «Вища школа», 1977. – 223 с.
11. Липа А. Л. Интродукция и акклиматизация древесных растений на Украине / А. Л. Липа. – Киев : Выща шк., 1978. – 108 с.

12. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – Москва : ГБС АН СССР, 1975. – 448 с.
13. Минченко Н. Ф. Магнолии на Украине / Н. Ф. Минченко, Т. П. Коршук. – Киев : Наук. думка, 1987. – 184 с.
14. Мельничук О. А. Інтродукція та перспективи використання *Magnolia kobus* DC в озелененні на Кременеччині / О. А. Мельничук // Інтродукція та захист рослин у ботанічних садах та дендропарках : матеріали наук. конф. – Донецьк : ООО «Юго-Восток. ЛТД», 2006. – С. 91–93.
15. Палагеча Р. М. Фізіологія зимостійкості та інтродукції деяких видів роду магнолій (*Magnolia* L.) в умовах Київського Полісся : наук. вид. / Р. М. Палагеча, Н. Ю. Таран, Л. М. Бацманова. – Київ : Фітосоціоцентр, 2009. – 167 с.
16. Семенюк І. В. Підсумки інтродукції родини Магнолієвих L. / *Magnoliaceae* Juss./у ботанічному саду Львівського національного університету ім. Івана Франка / І. В. Семенюк, В. М. Черняк // Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету. – Львів, 2001. – Вип. 11.5. – С. 168–172.
17. Сліпушенко К. П. Магнолієві у ботанічному саду / К. П. Сліпушенко // Праці Ботанічного саду Львівського університету. – Львів, 1963. – С. 85–92.
18. Соколов С. Я. Современное состояние теории акклиматизации растений / С. Я. Соколов // Интродукция растений и зеленое строительство. – Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР, 1957. – Вып. 5. – 57 с.
19. Стельмашук В. Г. Кременецький ботанічний сад : каталог рослин / В. Г. Стельмашук, А. М. Лісничук, О. А. Мельничук та ін. // Природно-заповідні території України. Рослинний світ. – Вип. 8. – Київ : Фітосоціоцентр, 2007. – 159 с.
20. Щербина А. А. Результаты акклиматизации декоративных деревьев и кустарников в г. Львове и его окрестностях / А. А. Щербина // Наукові записки Львівського університету ім. Івана Франка. – Серія : Біологія. – Вип. 7. – 1954. – С. 105–112.
21. Cicuzza D. The Red List of Magnoliaceae. Published by Fauna & Flora International / D. Cicuzza, A. Newton and S. Oldfield. – Cambridge, UK, 2007. – 56 с.
22. Treseder N. G. *Magnolias* / N. G. Treseder. – London ; Boston, 1978.
23. [Elektronik resourse]. – Mode of access : <http://www.iucnredlist.org>.

Гордийчук Алла, Кубинская Людмила, Евсикова Светлана. Інтродукція *Magnolia kobus* DC. и *Magnolia x loebneri* Kache в условиях Кременецкого ботанического сада. В статье отражаются результаты интродукции магнолии кобус и Лебнера, особенности их роста и развития в условиях Кременецкого ботанического сада. Данный вид и гибрид являются самыми многочисленными в коллекции семейства *Magnoliaceae* Juss. Растения ежегодно цветут и плодоносят, успешно размножаются семенным способом и широко используются в озеленении городов, поселков и частных усадеб нашего региона.

Ключевые слова: *Magnolia kobus* DC., *magnolia x loebneri* Kache, интродукция, реликт, мезофанерофит.

Hordiychuk Alla, Kubynska Ludmyla, Yevsikova Svetlana. Introduction *Magnolia Kobus* DC. and *Magnolia x Loebneri* Kache in Terms Kremenets Botanical Gardens. The article highlights the results of the introduction *Magnolia kobus* and *Lebnera*, especially their growth and development in the Kremenets Botanical Garden. This type of hybrid and are most numerous in the family collection *Magnoliaceae* Juss. institutions. Plants flower and fruit every year, successfully breeding and seed method widely used in landscaping cities, towns and private estates of the region.

Key words: *Magnolia kobus* DC., *Magnolia x loebneri* Kache, introduction, relict, mezofanerofit.

Стаття надійшла до редколегії
11.03.2017 р.

УДК 634.6:574.3

Володимир Красовський

Формування інтродукційних популяцій субтропічних плодових культур у Хорольському ботанічному саду

Зазначено, що формування інтродукційних популяцій *Asimina triloba* (L.) Dunal, *Punica granatum* L., *Zizyphus jujuba* Mill., *Ficus carica* L., *Amygdalus communis* L., *Diospyros virginiana* L. у лісостеповій зоні України дає змогу створити біотичні системи субтропічних плодових культур, які характеризуються певною екологічною й генетичною структурою цих видів, де реалізуються гібридизаційні процеси.

Ключові слова: Лісостеп України, субтропічні плодові культури, інтродукція, локальна популяція, гібридизація.

Постановка наукової проблеми та її значення. Останнім часом при інтродукції рослин у лісостепову зону України підвищену увагу приділяють окремим видам субтропічних плодкових культур, яким властивий певний біоекологічний потенціал для інтродукції з Півдня на Північ та які цінні в господарському відношенні. Їх інтродукція є економічно вигідною завдяки високій посухостійкості, стійкості до шкідників і хвороб, високим смаковим якостям плодів, котрі, крім поживної цінності, мають також лікувальні властивості. Саме тому при побудові Хорольського ботанічного саду Проектом його створення та Проектом організації території передбачено виділити низку видів субтропічних плодкових культур для комплексного дослідження, а спираючись на їх географічне походження й біоекологічні особливості – представити і окремою групою як експериментальну науково-дослідну колекційну ділянку відкритого ґрунту з назвою «Сад субтропічних плодкових культур», що є важливою новацією в організації рослинних колекцій ботанічних садів лісостепової зони України. Як результат, урахувуючи те, що в ботанічних садах була й залишається науковою проблемою інтродукція рослин із корисними властивостями, сформульовано основний напрям наукових досліджень Хорольського ботанічного саду, зосереджуючи увагу саме на всебічних інтродукційних дослідженнях субтропічних плодкових культур. Розроблено теоретичні основи створення колекції субтропічних плодкових культур, де визначено її видовий склад, а саме: азиміна трилопатева (*Asimina triloba* (L.) Dunal) з родини Анонові (*Annonaceae* DC.), гранатник зернястий (*Punica granatum* L.) із родини Плакунові (*Lythraceae* J. St-Hil.), зизифус справжній (*Zizyphus jujuba* Mill.) із родини Жостерові (*Rhamnaceae* R. Br.), інжир звичайний (*Ficus carica* L.) із родини Шовковицеві (*Moraceae* Link), мигдаль звичайний (*Amygdalus communis* L.) із родини Розові (*Rosaceae* Juss.), хурма віргінська (*Diospyros virginiana* L.) з родини Ебенові (*Ebenaceae* Guer.) [9].

Як відомо, інтродукція рослин ґрунтується на фундаментальних досягненнях різних напрямів природознавства та є складовою частиною ботаніки. Вона має багато власних теоретичних обґрунтувань і перебуває на шляху створення загальної теорії інтродукції рослин [3, 6, 7, 11]. Аналіз нинішнього стану інтродукції рослин характеризується домінуванням екологічного аспекту [5]. Із погляду екології, довкілля, інтродукція рослин має велике теоретичне значення, бо це загальнобіологічна проблема, оскільки інтродукція є не лише ефективним засобом виконання прикладних завдань, але вона також сприяє подальшому розширенню знань про еволюцію рослинного світу, адже при перенесенні рослин у нові умови зростання прискорюються процеси формо- та видоутворення, чіткіше відстежуються фактори еволюції, способи й закономірності мінливості рослинних організмів.

Результативність інтродукції та перспективність поширення інтродуцента в регіоні значною мірою визначаються не лише вибором оптимальних прийомів вирощування й розмноження культури, а й насамперед добором стійких форм.

Рослини як живі організми являють собою складну біологічну систему, найвагоміший елемент якої – внутрішньовидове угруповання, або популяція, яка як перша надорганізована система особин реагує на дію різних чинників ніби єдине ціле.

Науково доведено, що популяція є елементарною фітосистемою, у межах якої реалізуються процеси адаптації виду до мінливих умов природного середовища. Тому при інтродукційних дослідженнях однією з найвагоміших складових частин є популяція виду, а не поодинокі його особини. Інтродукційні популяції дають можливість виявити нові стійкі форми рослин завдяки гібридизаційним процесам, адже в реальній природі багато видів рослин існують не ізольовано, тому й відбір нових форм культурних рослин перспективніший в інтродукційних популяціях [4].

Виявлення ознак, місця та значимості популяцій в інтродукційному процесі серед досліджуваних нами видів субтропічних плодкових культур дає змогу сформулювати науково-дослідну колекцію зі значним генетичним потенціалом для кожного з видів, а надалі в процесі селекції за рахунок генетичного обміну повною мірою використати резерв мінливості субтропічних видів у змінених умовах зростання й відібрати стійкі форми та вивести місцеві сорти. У такому випадку актуальним завданням стане побудова загальної характеристики популяцій видів *A. triloba*, *P. granatum*, *Z. jujuba*, *F. carica*, *A. communis*, *D. virginiana* в інтродукційному процесі, чого досі не зроблено.

Мета й завдання статті. Мета роботи – виявити ознаки та теоретично узагальнити особливості формування інтродукційних популяцій субтропічних видів *Asimina triloba* (L.) Dunal, *Punica granatum* L., *Zizyphus jujuba* Mill., *Ficus carica* L., *Amygdalus communis* L., *Diospyros virginiana* L. у Хорольському ботанічному саду.

Матеріали й методи досліджень. Матеріалом досліджень є субтропічні види *Asimina triloba* (L.) Dunal, *Punica granatum* L., *Zizyphus jujuba* Mill., *Ficus carica* L., *Amygdalus communis* L., *Diospyros virginiana* L., що зростають у Хорольському ботанічному саду.

Згідно з геоботанічним районуванням України, досліджуваний регіон розміщений у Європейсько-Сибірській лісостеповій області Східноєвропейської провінції Роменсько-Полтавського округу [1].

Методи дослідження – теоретичні узагальнення організації популяційних рівнів субтропічних видів у Хорольському ботанічному саду.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. На основі аналізу теоретичних положень протягом XIX–XX ст. сформульовано основні положення теорії інтродукції й акліматизації рослин на першому ботаніко-географічному етапі знань. Одночасно, починаючи з другої половини XX ст., намітилася тенденція переходу вивчення інтродуцентів на внутрішньовидовий (мікроеволюційний) рівень, тобто на другий популяційний або генетико-ресурсний рівень, який фактично є продовженням диференційного ботаніко-географічного методу вивчення вихідного матеріалу [10]. У цьому контексті успіх інтродукції субтропічних плодкових культур, який ми здійснюємо, ґрунтується на використанні резерву мінливості досліджуваних видів на рівні популяції.

На сьогодні існує багато визначень поняття популяції, при яких в одних домінує екологічний бік поняття, в інших – генетичний. При характеристиці популяції з огляду на генетику обов'язковою умовою виділення окремої популяції є наявність вільного обміну генами між усіма особинами цієї популяції, що забезпечує спільність генофонду [4, 10]. Найбільш поширене визначення популяції, котре характеризує її як сукупність особин одного виду, які займають певну територію, можуть обмінюватися генетичною інформацією й функціонують як частина біоценозу [2]. Отже, популяція – це сукупність організмів зі значним генетичним обміном або, іншими словами, здатність організмів, які належать до цієї популяції, багатократно схрещуватися між собою.

Наші дослідження спрямовано на формування інтродукційних популяцій вищезазначених видів субтропічних плодкових культур, що дає можливість комплексно підійти до розв'язання проблеми інтродукції, уключаючи утворення нових форм видів саме за рахунок резерву їх мінливості в змінених природно-кліматичних умовах зростання. Такий підхід має надзвичайно велике теоретичне й практичне значення при здійсненні цілеспрямованої інтродукції, адже популяція, а не особина є елементарною еволюційною одиницею та очевидно, що значна частина досліджень з інтродукції субтропічних плодкових культур у Лісостеп України, які здійснювали в більшості садівники-аматори, не мали успіху через уведення видів переважно поодинокими екземплярами рослин.

Виходячи з вищевикладеного, під час формування штучних інтродукційних популяцій досліджуваних видів субтропічних плодкових культур урахували такі обґрунтування та керувалися певними принципами, як-от:

- по-перше, при інтродукції видів у науковому та практичному сенсі популяційний підхід має ключове й вирішальне значення щодо відбору найбільш стійких форм;

- по-друге, досліджувані субтропічні види за географічним принципом та біоекологічними особливостями рослин об'єднали в одну групу й досліджуємо на окремій площі як штучно створений фітоценоз. Утворений фітоценоз у складі експозиційних ділянок Хорольського ботанічного саду означили як «Сад субтропічних плодкових культур». Сад субтропічних плодкових культур розглядаємо як екологічну систему, осередок фіторізноманіття, а кожен досліджуваний вид деревних і кущових рослин – як елемент екосистеми. Сад субтропічних плодкових культур є експериментальним науководослідним об'єктом вимірів. Просторова структура популяцій виявляється через характерне розміщення особин кожного виду та їх кількість.

У кожний конкретний момент будь-яка популяція складається з певної кількості особин. У природних умовах ця величина може бути досить динамічною. При закладанні саду субтропічних плодкових культур урахували простір, який займає лише певна кількість особин кожного виду. Рослини на території, відведеній під сад субтропічних плодкових культур, розмістили рівномірно в регулярному стилі [8]. Це дало змогу уникнути конкуренції між видами та особинами в межах виду за життєвий простір, який уключає й поживні речовини та, в кінцевому результаті, деякою мірою забезпечили ще на початку формування рослинних популяцій створення сприятливих умов для виживання особин у змінених умовах природного середовища. Отже, ми вибудовуємо інтродукційні

популяції, кількість дерев і кущів у яких протягом тривалого часу не змінюватиметься. На їх кількість можуть вплинути такі абіотичні фактори середовища, як раптові сильні морози, значна посуха, пожежа й деякі інші, коли рослини повністю випадають. Водночас за рахунок підсаджування на попереднє місце нових екземплярів загальна кількість досліджуваних рослин буде поновлена. Разом із тим, попри визначену загальну кількість досліджуваних видів рослин, можливо здійснювати перерозподіл генетичного матеріалу в бік його збільшення за кожним із видів за рахунок такого методу, як щеплення, на одну й ту саму деревну або кущову рослину кількох рослинних зразків різного генотипу.

У саду субтропічних плодкових культур кожен окремий вид скупчений в окрему біогрупу. У результаті такої композиції забезпечується якнайкраще перехресне запилення. Водночас висадка рослин окремими біогрупами певною мірою забезпечує зручність у веденні науково-дослідної роботи, а саме біоекологічному й морфологічному порівнянні рослин у межах виду. Кожна окрема біогрупа відіграє ту чи іншу роль у функціонуванні всього штучно створеного біоценозу саду субтропічних плодкових культур. Наприклад, утворення мікроклімату, оскільки підрастаючий деревостан сповільнює швидкість вітру на дослідній ділянці, що важливо для субтропічних видів у зимовий період, коли температура повітря опускається принаймні до -20°C . Іншим прикладом може бути присутність ентомофауни на дослідній ділянці, коли один і той самий вид комах запилює різні види досліджуваних субтропічних плодкових культур, але залучення виду комах здійснюється лише одним із видів рослин.

При створенні у відкритому ґрунті інтродукційних популяцій із використанням вибагливих до тепла субтропічних плодкових культур використали максимально можливі оптимальні умови середовища. Для розміщення саду субтропічних плодкових культур обрали земельну ділянку площею 0,26 га, яка має фору, близьку до прямокутної, із відносно рівнинним рельєфом поверхні, проте додатково спланованим із використанням завезеного поживного рослинного ґрунту.

Навколишнє середовище саду субтропічних плодкових культур більш-менш стабільне й прогнозоване, оскільки в ботанічному саду антропогенна діяльність є екологічно обґрунтованою та популяції, що формуються, займатимуть визначену територію протягом тривалого часу. Дубовий гай, що розміщений біля саду субтропічних плодкових культур, виконує захисну функцію досліджуваних культур, оскільки влітку в спеку насадження дуба зволожує повітря, а взимку захищає від вітрів.

Потрібно відзначити, що популяції, які формуються, є локальними, адже чітко визначені межі їх розповсюдження, вони займають відносно невелику за площею однорідну земельну ділянку й територіально віддалені від таких самих субтропічних плодкових культур, що невеликими групами в останній час стали зростати на території міста на присадибних земельних ділянках.

Важливою ланкою в процесі інтродукції є одержання рослин насінневої репродукції. При насінневному розмноженні активізується адаптаційний процес, оскільки насінневе розмноження підсилює стійкість наступного покоління до несприятливих факторів середовища. Ураховуючи цей вагомий аргумент, для створення інтродукційних популяцій субтропічних видів, рослини *A. triloba*, *P. granatum*, *Z. jujuba*, *F. carica*, *A. communis*, *D. virginiana* розмножували насіннево. Кожна з популяцій, які формуємо, є одновіковими, що характерно для реально наявних агрофітоценозів. На сьогодні досліджувані інтродуценти видів *A. triloba*, *P. granatum*, *Z. jujuba*, *F. carica*, *A. communis*, *D. virginiana* за віковим періодом перебувають у вергільній та генеративній стадії розвитку.

У ботаніці існує поняття мінімальної чисельності особин популяції, нижче від якої вона перестає існувати. Водночас, якщо говорити про найменшу біогрупу особин, що є одиницею еволюції, то в умовах низької чисельності особин навіть дві з них із різним генотипом у результаті схрещування матимуть деякий вплив на генетичний вклад у наступне покоління.

Територія Хорольського ботанічного саду розміщена в межах міста Хорол і через обмеженість площі (загальна 18 га) та велику кількість запланованих експозиційних ділянок (згідно з Проектом організації території, їх понад 35) Сад субтропічних плодкових культур займає площу лише 0,26 га. При визначенні загальної кількості екземплярів рослин для посадки враховували площу дослідної ділянки, виділеної під Сад субтропічних плодкових культур, морфологічні та біоекологічні особливості кожного з досліджуваних субтропічних видів. Зокрема, передбачено і їх формування, а саме: *Asimina triloba* (L.) Dunal, *Zizyphus jujuba* Mill., *Amygdalus communis* L., *Diospyros virginiana* L. формуються у вигляді невисоких дерев 2,5–4 м. *Punica granatum* L. та *Ficus carica* L. – у вигляді кущів,

що дає можливість на зиму рослини пригинати до поверхні ґрунту, фіксувати гачками й утеплювати вкривним матеріалом.

Виходячи з наведеного вище, у результаті формування цілеспрямованих штучних інтродукційних популяцій ботаніко-географічної ділянки Саду субтропічних плодкових культур визначено кількість екземплярів кожного з досліджуваних видів рослин, яка становить: *Asimina triloba* (L.) Dunal – 70 шт., *Punica granatum* L. – 6 шт., *Zizyphus jujuba* Mill. – 50 шт., *Ficus carica* L. – 8 шт., *Amygdalus communis* L. – 4 шт., *Diospyros virginiana* L. – 26 шт.

Висновки та перспективи подальших досліджень. При інтродукційному дослідженні окремих видів субтропічних плодкових культур для формування колекційного фонду *Asimina triloba* (L.) Dunal, *Punica granatum* L., *Zizyphus jujuba* Mill., *Ficus carica* L., *Amygdalus communis* L., *Diospyros virginiana* L. створено штучну фітоекосистему, у якій проведено розмежування дослідного матеріалу на певні біологічні одиниці, далі яких розподіл не проводиться, а саме на фітоценотичні локальні інтродукційні популяції.

Формування штучних інтродукційних популяцій видів *Asimina triloba* (L.) Dunal, *Punica granatum* L., *Zizyphus jujuba* Mill., *Ficus carica* L., *Amygdalus communis* L., *Diospyros virginiana* L. – один із вирішальних напрямів оптимізації інтродукційного процесу субтропічних плодкових культур у Хорольському ботанічному саду, він є перспективним способом охорони видів *ex situ*, а створена колекція – живим генетичним банком субтропічних плодкових культур у лісостеповій зоні України та вихідним матеріалом для селекції.

Джерела та література

1. Білик Г. І. Геоботанічне районування УРСР / Г. І. Білик, Є. М. Брадїс, М. А. Голубець та ін.. – Київ : Наук. думка, 1977. – 302 с.
2. Біологічний словник / за ред. К. М. Ситника, О. П. Топачевського. – Київ : Голов. ред. УРЕ. 1974. – 552 с.
3. Булах П.С. Теоретичні основи оптимізації інтродукційного процесу : автореф. дис. ... д-ра біол. наук : спец. 03.00.05 / П. С. Булах. – Київ, 2007. – 31 с.
4. Дідух Я. П. Популяційна екологія / Я. П. Дідух. – Київ : Фітосоціоцентр, 1998. – 192 с.
5. Екологічна енциклопедія : у 3 т. / А. В. Толстоухов (голов. ред.). – Т. 2. – Київ : ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2007. – 286 с.
6. Кохно Н. А. О теоретических основах интродукции древесных растений на Украине / Н. А. Кохно // Интродукция и акклиматизация деревьев и кустарников, выращивание новых сортов. – Київ : Наук. думка, 1989. – С. 50–56.
7. Кохно Н. А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине / Н. А. Кохно, А. Н. Курдюк. – Киев : Наук. думка, 1994. – 188 с.
8. Красовський В. В. Регулярний стиль як ландшафтне рішення колекції субтропічних плодкових культур у Хорольському ботанічному саду [Електронний ресурс] / В. В. Красовський // Наукові доповіді національного університету біоресурсів і природокористування України : електронний науковий фаховий журнал. – Київ, 2014. – № 43 (лютий). – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2014_1_5.pdf
9. Красовський В. В. Теоретичні основи створення колекції субтропічних плодкових культур у Хорольському ботанічному саду [Електронний ресурс] / В. В. Красовський // Електронний науковий фаховий журнал. «Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України». – Київ, 2014. – № 46. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Npdntu_econ_2014_4_14.pdf
10. Слюсар С. І. Інтродукція таксодієвих (Taxodiaceae F.W. Neger) в Лісостепу України / С. І. Слюсар ; за ред. проф. М. А. Кохна. – Київ : Вид. центр НАУ, 2008. – 175 с.
11. Черевченко Т. М. Збереження та збагачення рослинних ресурсів шляхом інтродукції, селекції та біотехнології : монографія / Т. М. Черевченко, Д. Б. Рахметов, М. Б. Гапоненко [та ін.]. – Київ : Фітосоціоцентр, 2012 – 432 с.

Красовский Владимир. Формирование интродукционных популяций субтропических плодковых культур в Хорольском ботаническом саду. Показано, что формирование целенаправленных искусственных интродукционных популяций *Asimina triloba* (L.) Dunal, *Punica granatum* L., *Zizyphus jujuba* Mill., *Ficus carica* L., *Amygdalus communis* L., *Diospyros virginiana* L. в Хорольском ботаническом саду позволяет создать биотические системы субтропических плодковых культур, которые характеризуются определенной экологической и генетической структурой этих видов, где реализуются гибридизационные процессы.

Исходя из размеров площади ботанико-географического участка сада субтропических плодковых культур, определяется количество экземпляров каждого из исследуемых видов растений, которое соответственно составляет для *A. triloba* – 70 шт., *P. granatum* – 6 шт., *Z. jujuba* – 50 шт., *F. carica* – 8 шт., *A. communis* – 4 шт.,

D. virginiana – 26 шт. Выращивание растений как локальных группировок – одно из решающих направлений оптимизации интродукционного процесса, что является перспективным путем охраны видов *ex situ*, а созданная коллекция – живым генетическим банком субтропических плодовых культур в лесостепной зоне Украины и исходным материалом для селекции.

Ключевые слова: Лесостепь Украины, субтропические плодовые культуры, интродукция, локальная популяция, гибридизация.

Volodymyr Krasovsky. Forming of Introduction Populations of the Subtropical Fruit Crops in Khorol Botanical Garden. It was shown, forming of artificial introduction populations *Asimina triloba* (L.) Dunal, *Punica granatum* L., *Zizyphus jujuba* Mill., *Ficus carica* L., *Amygdalus communis* L., *Diospyros virginiana* L. in Khorol botanical garden allows to create biotical systems of subtropical fruit crops, characterizing some ecological and genetic structure of this species where hybrid process take place.

Taking account the size of botanic and geographic area of subtropical fruit crops garden, it was defined the sample quantity of every investigation species, which are *A. triloba* – 70 things, *P. granatum* – 6 things, *Z. jujuba* – 50 things, *F. carica* – 8 things, *A. communis* – 4 things, *D. virginiana* – 26 things. Growing of crops as local groups is one of the important activity in optimization of introduction process. The created collection is real genetic bank of subtropical fruit crops in the forest steppe zone of Ukraine and the source material for selection.

Key words: Forest steppe of Ukraine, subtropical fruit crops, introduction, local population, hybridizing.

Стаття надійшла до редколегії
01.03.2017 р.

УДК 82.5/9 582.6/9 582.688.3 582.711.71

Світлана Євсікова,
Олег Василюк,
Алла Гордійчук

Оцінка успішності деяких аспектів інтродукції красиво квітучих кущів родів *Rhododendron* L., *Spiraea* L., *Syringa* Lindl в умовах Кременецького ботанічного саду

У статті наведено характеристику колекції красиво квітучих кущів із родів *Rhododendron* L., *Spiraea* L., *Syringa* Lindl в умовах Кременецького ботанічного саду за систематичним положенням, результати аналізу біоморфологічної й екологічної структур, дається оцінка декоративності цвітіння, а також здійснено інтегральний аналіз успішності інтродукції досліджуваних видів. Виокремлено найбільш перспективні види рослин для їх використання з метою підвищення декоративності насаджень загального користування.

Ключові слова: інтродукція, біоморфа, екоморфа, посухостійкість, зимостійкість.

Постановка наукової проблеми та її значення. Відбір й уведення в колекційні насадження нових цінних видів, окремих культиварів – важливе завдання сучасної ботанічної науки, яке може бути виконане за допомогою інтродукції.

Оскільки представники родів *Rhododendron* L., *Spiraea* L., *Syringa* Lindl не характерні для природної флори Кременеччини, певного практичного значення набувають дослідження, пов'язані з вивченням екологічних, декоративних особливостей рослин – інтродуцентів на цій території.

Отримана інформація з вихідного матеріалу щодо декоративних красиво квітучих рослин, вирощених в умовах Кременецького ботанічного саду, дасть змогу виокремити найбільш перспективні види рослин, що уможливить їх використання для підвищення декоративності насаджень загального користування. Крім того, розмножувані рослини виявилися в місцевих умовах зростання найстійкішими до лімітуючих факторів у сучасному урбаністичному середовищі.

Аналіз досліджень цієї проблеми. В основу роботи покладено власні результати досліджень показників росту та розвитку, що характеризують біологічні властивості рослин і рівень їх адаптації до нових умов місцезростання згідно з відповідними методиками оцінювання.

Мета й завдання роботи. Відповідно до зазначеної проблеми метою наших досліджень було вивчення біологічних та екологічних особливостей видового й сортового різноманіття, висвітлення оцінки успішності інтродукції та декоративності цвітіння.

Матеріали й методи дослідження. В основу роботи покладено дослідження, проведені протягом 2012–2016 років. Об'єктами дослідження були красиво квітучі кущі з родів *Rhododendron* L., *Spiraea* L., *Syringa* Lindl у колекціях Кременецького ботанічного саду.

Ділянки колекцій інтродукованих рослин займають схил південно-західної експозиції. Ґрунт світло-сірий опідзолений.

За даними гідрометеостанції, середній метеорологічний вегетаційний період у цій місцевості становить 210–240 діб. Вегетація рослин відновлюється здебільшого в першій декаді березня. Середня кількість опадів за рік становить 640,5 мм. Середній мінімум температури повітря сягає -3.4°C , абсолютний -30.2°C ; середній максимум $+11.5^{\circ}\text{C}$, абсолютний $+32.2^{\circ}\text{C}$. Сума температур повітря – вище $+5^{\circ}\text{C}$ і складає -27.70°C .

Фенологічні спостереження проводили за загальноприйнятою методикою в ботанічних садах [3]. Спостереження здійснювали двчі на тиждень у період активного росту й розвитку та 1–2 рази на місяць у період зимового спокою.

Оцінку перспективності інтродукції спірей, бузків, рододендронів визначали за методикою П. І. Лапіна та С. В. Сідневої [2].

Оцінку зимостійкості проведено за рекомендаціями С. Л. Соколова [7], посухостійкість – за методикою С. С. П'ятницького [5].

Ступінь декоративності цвітіння здійснено за рекомендаціями Г. Є. Мисника [4].

Назви рослин представлено відповідно до визначника рослин дендрофлори України [1].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Колекція красиво квітучих кущів нараховує 26 видів (12 сортів, чотири форми), які належать до трьох родин, однієї підродини, трьох порядків, одного класу, одного відділу й одного царства рослин. Усього представлено 52 таксони (рис. 1; табл. 1).

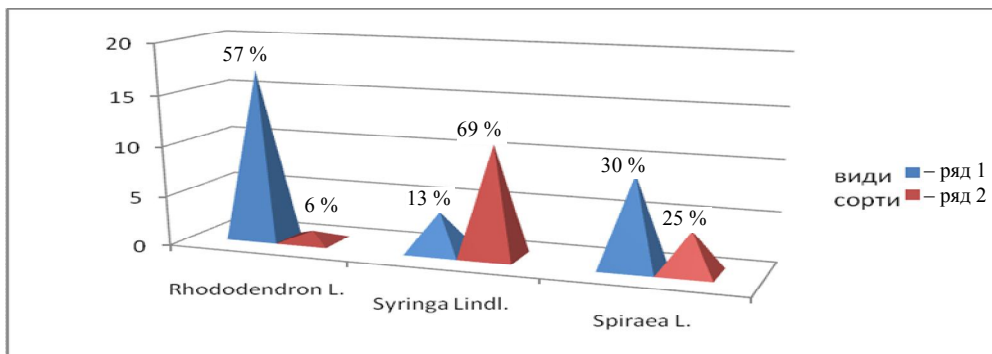


Рис. 1. Розподіл представників колекції красиво квітучих кущів за видовим і сортовим складом

Отже, за видовим складом переважає рід *Rhododendron* L., а за сортовим – *Syringa* Lindl., що пояснюється тим, що рід *Syringa* Lindl. має найбільше сортів (11) і лише чотири види, а рід *Rhododendron* L. – навпаки, 14 видів та один сорт.

Таблиця 1

Розподіл родів колекції красиво квітучих кущів за систематичним положенням за Тахтаджаном А. Л. [8].

| Рід | Підродина | Родина | Клас | Порядок | Відділ | Царство |
|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-----------------|----------------------|----------------|
| <i>Rhododendron</i> L. | | <i>Ericaceae</i> Juss. | <i>Magnoliopsida</i> | <i>Ericales</i> | <i>Magnoliophyta</i> | <i>Plantae</i> |
| <i>Spiraea</i> L. | <i>Spiroideae</i> Adg. | <i>Rosaceae</i> L. | | <i>Rosales</i> | | |
| <i>Syringa</i> Lindl. | | <i>Oleaceae</i> Lindl. | | <i>Oleales</i> | | |

Більшість зразків колекції за К. Раункієром належать до фанерофітів, тобто нанофанерофіти – 86 % і мікрофанерофіти – 13 %, решта рослин – хамефіти (1 %). Згідно з класифікацією І. Г. Серебрякова, це кущі.

Досліджувані зразки за екоморфою розподілили таким чином: відносно світла 57 % видів становлять гемісціофіти, 43 % – геліофіти; щодо води – 63 % видів мезофітів; 37 % – гігрофітів; за кислотністю ґрунту 38 % – ацидофіли, 31 % – нейтрофіли, 31 % – базифіли; за родючістю ґрунту 31 % – оліготрофи, 38 % – мезотрофи, 31 % – евтрофи; за температурою – усі термофіли.

За господарським значенням 65 % видів мають лікарське значення; 63 % – медоноси, 5 % – протизерозійні, 3 % – технічні, 5 – отруйні, 3 % – інсектицидні, 3 % – косметичні й усі види – декоративні.

Фенологічні спостереження в ботанічних садах – один із важливих напрямів науково-дослідної роботи [3]. Фенологічні спостереження за 2012– 2016 рр. засвідчили, що 85–90 % представників колекції проходять повний цикл розвитку, цвітуть і плодоносять щорічно.

Під час проведення аналізу встановлено розподіл представників колекції красиво квітучих кущів за тривалістю проходження фенологічних фаз. Досліджувані зразки розподілилися таким чином [6]:

– за тривалістю вегетації (усі досліджувані рослини довговегетуючі – 100 %);

– за часом зацвітання (10 % – ранньовесняні, березень – початок квітня, 70 % – середньовесняні, квітень – перша половина травня, 15 % – пізньовесняні, травень, 5 % – ранньосередньолітні, кінець червня – початок липня);

– за тривалістю цвітіння (10 % – швидко-середньоквітучі види, 10–20 днів; 80 % – середньоквітучі, 20–40 днів; 10 % – довгоквітучі, 40–60 днів);

– за тривалістю дозрівання плодів та насіння (швидко зав'язують насіння (до 25 днів) – 26 %, 28 % – середньошвидко зав'язують насіння (25–40 днів), 46 % – довго зав'язують насіння (понад 60 днів)).

Для встановлення декоративності рослин найважливіша фаза цвітіння. Найпершими традиційно зацвітають *Rhododendron dauricum* L., *Rhododendron sichotense* Pojark. Останніми вступають у фазу цвітіння *Spiraea japonicum* 'Macrophilla', *Spiraea bumolda* 'Gold flame' (III декада червня). Найтриваліше цвітуть із роду таволг *Spiraea cinerea* Zabel., *Spiraea japonicum* 'Macrophilla', *Spiraea bumolda* 'Gold flame', із роду бузків – *Syringa vulgaris* 'Taras Bulba', *Syringa vulgaris* 'President Loubet', а з рододендронів – *Rhododendron dauricum* L., *Rhododendron canadense* L. Torr. (табл. 2).

Таблиця 2

Розподіл представників колекції красиво квітучих кущів за тривалістю цвітіння й фенологічними групами

| Назва роду | Початок цвітіння | Кінець цвітіння | Тривалість цвітіння | | | Фенологічна група |
|------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|------|------|-------------------|
| | | | max. | min. | med. | |
| <i>Rhododendron</i> L. | III декада квітня | I декада червня | 29 | 17 | 23 | СВ |
| <i>Spiraea</i> L. | I декада квітня | I декада серпня | 40 | 6 | 23 | СВ, ПВ, РСЛ |
| <i>Syringa</i> Lindl. | I декада квітня | III декада червня | 31 | 12 | 21 | СВ, РСЛ |

Примітка. СВ – середньовесняні; ПВ – пізньовесняні; РСЛ – раньо-середньолітні.

Повторне цвітіння відзначалось у *Spiraea bumolda* «Gold flame», *Spiraea bumolda* «Crispa», *Spiraea syringaeflora* Let., *Rhododendron dauricum* L., *Rhododendron sichotense* Pojark, III декада вересня – I декада листопада.

Отже, за строками початку цвітіння переважають СВ (середньовесняні) види, які квітуть у травні. Найдовша тривалість цвітіння – у спірей, найкоротша – у бузків.

Аналізуючи декоративність цвітіння колекції красиво квітучих кущів, помічаємо, що 49 % мають дуже рясне цвітіння (квітки та суцвіття переважають над фоном листків); 36 % – рясне квітвання (коли квіти й суцвіття утворюють фон, рівний фону листків); 15 % – середню інтенсивність цвітіння (різко переважає фон листків, але квіти та суцвіття численні) (рис. 2).

У колекції красиво квітучих кущів КБС простежується перевага видів із дуже рясним і рясним цвітінням (85 %).

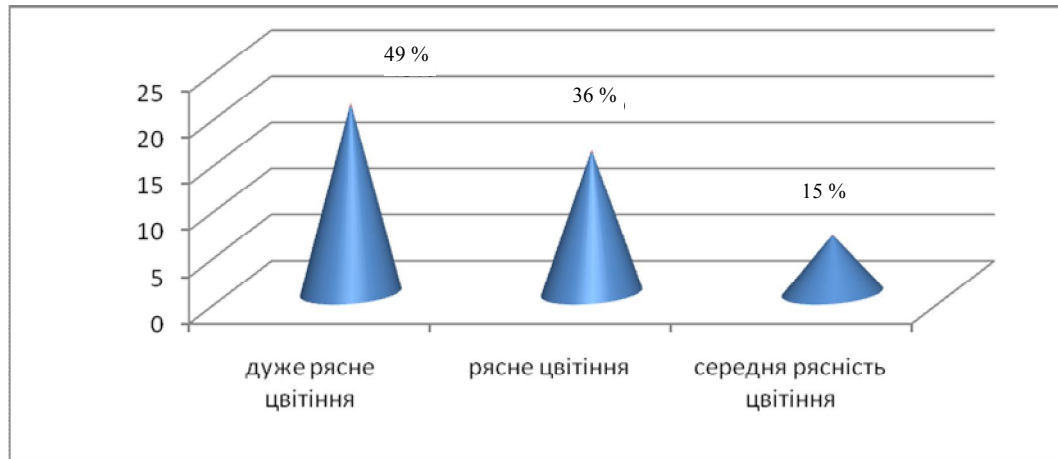


Рис. 2. Аналіз декоративності цвітіння колекції красиво квітучих кущів

Проведено оцінку успішності інтродукції, що є важливим фактором для визначення показників життєдіяльності видів в умовах зростання Кременецького ботанічного саду, та впровадження їх в озеленення. Виділено групи перспективності інтродукції досліджуваних рослин за методикою П. І. Лапіна й С. В. Сідневої (Кохно, Курдюк, 1994), а перспективність інтродукції – за методом, запропонованим М. А. Кохном (1968) [2]. Для оцінки взято основні показники: ступінь щорічного визрівання пагонів, зимостійкість, збереження габітусу рослин, пагоноутворювальну здатність, регулярність приросту пагонів, здатність до генеративного розвитку, доступні способи розмноження (табл. 3).

Таблиця 3

Характеристика показників успішності інтродукції красиво квітучих кущів колекції Кременецького ботанічного саду (родів *Spiraea* L., *Rhododendron* L., *Syringa* Lindl.)

| Види, гібриди, форми | Посухостійкість | Бали зимостійкості | Визрівання пагонів | Зимостійкість | Збереження форми росту | Пагоноутворювальна здатність | Приріст пагонів у висоту | Генеративний розвиток | Можливі способи розмноження | Сума показників життєздатності | Група перспективності |
|---|-----------------|--------------------|--------------------|---------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1. <i>Spiraea cinerea</i> Zabel | V | I | 15 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 5(3) | 93 | I |
| 2. <i>Spiraea syringae</i> flora Lem. | V | II | 20 | 20 | 10 | 5 | 5 | 25 | 5(3) | 93 | I |
| 3. <i>Spiraea prunifolia</i> Sieb et Zucc. | V | IV | 5 | 10 | 5 | 1 | 2 | 15 | 1 | 39 | V |
| 4. <i>Spiraea albiflora</i> (Mig.) Zab. | V | IV | 20 | 20 | 10 | 3 | 5 | 25 | 5(3) | 91 | II |
| 5. <i>Spiraea bumolda</i> «Crispa» | V | I | 20 | 25 | 10 | 4 | 5 | 25 | 3(5) | 97 | I |
| 6. <i>Spiraea japonicum</i> f. <i>macrophylla</i> | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3(5) | 98 | I |
| 7. <i>Spiraea bumolda</i> «Gold flame» | V | I | 15 | 25 | 10 | 5 | 5 | 20 | 10 (5,3) | 98 | I |
| 8. <i>Spiraea japonicum</i> «Little princess» | V | II | 10 | 20 | 5 | 3 | 2 | 20 | 3 | 63 | III |
| 9. <i>Spiraea vanhouttei</i> (Briot) Zab. | V | II | 20 | 20 | 10 | 5 | 5 | 25 | 10(5) | 100 | I |
| 10. <i>Spiraea japonicum</i> L. | V | I | 10 | 25 | 10 | 3 | 5 | 25 | 10 (5,3) | 91 | I |
| 11. <i>Spiraea corumbosa</i> Raf. | V | I | 15 | 25 | 10 | 3 | 5 | 25 | 5 (3) | 91 | I |
| 12. <i>Spiraea arguta</i> Zab. | V | I | 15 | 15 | 10 | 3 | 5 | 15 | 3(5) | 66 | III |
| 13. <i>Syringa vulgaris</i> Lindl. | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3 | 93 | I |
| 14. <i>Vestale</i> | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3 | 93 | I |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|----|-----|----|----|----|---|---|----|-------|----|-----|
| 15. <i>Necker</i> | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3 | 93 | I |
| 16. <i>Reanmur</i> | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3 | 93 | I |
| 17. <i>Ogni Donbasa</i> | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3 | 93 | I |
| 18. <i>Taras Bulba</i> | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3 | 93 | I |
| 19. <i>Bogdan Khmelnyzky</i> | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3 | 93 | I |
| 20. <i>Mme Lemoine</i> | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3 | 93 | I |
| 21. <i>President Loubet</i> | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3 | 93 | I |
| 22. <i>Buffon</i> | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3 | 93 | I |
| 23. <i>Berryer</i> | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3 | 93 | I |
| 24. <i>Casimir Perier</i> | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3 | 93 | I |
| 25. <i>Syringa josikaea</i> L. | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3 | 93 | I |
| 26. <i>S.pekinsis</i> L. | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3 | 93 | I |
| 27. <i>S. amurensis</i> L. | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 25 | 3 | 93 | I |
| 28. <i>Rhododendron japonicum</i> (Suringar.A.Gray) | IV | II | 15 | 20 | 10 | 3 | 2 | 10 | 1 | 61 | III |
| 29. <i>Rh. japonicum Aureum</i> | IV | II | 15 | 20 | 10 | 3 | 2 | 10 | 1 | 61 | III |
| 30. <i>Rh. ponticum</i> L. | V | I | 20 | 25 | 10 | 5 | 5 | 1 | 1 | 67 | III |
| 31. <i>Rh. luteum</i> Swet. | IV | II | 20 | 20 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 80 | II |
| 32. <i>Rh. purdomii</i> Rehd.et Wils. | V | I | 15 | 25 | 10 | 5 | 5 | 1 | 1 | 62 | III |
| 33. <i>Rh. mucronulatum</i> Turcz. | IV | II | 15 | 20 | 10 | 5 | 5 | 10 | 5 | 70 | III |
| 34. <i>Rh. canadense</i> L. | IV | II | 10 | 20 | 10 | 5 | 2 | 10 | 5 | 62 | III |
| 35. <i>Rh. molle</i> (Blume) G. | IV | II | 10 | 20 | 10 | 3 | 5 | 10 | 5 | 63 | III |
| 36. <i>Rh. poukhanense</i> Levl. | IV | II | 10 | 20 | 10 | 3 | 5 | 10 | 5 | 63 | III |
| 37. <i>Rh. roseum</i> (Lasel)Rehd | IV | II | 5 | 20 | 10 | 3 | 2 | 10 | 5 | 55 | IV |
| 38. <i>Rh. schlippenbachii</i> Maxim. | II | II | 10 | 25 | 10 | 3 | 2 | 10 | 5 | 65 | III |
| 39. <i>Rh. dauricum</i> L. | V | I | 10 | 25 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10(5) | 80 | II |
| 40. <i>Rh. sichotense</i> Pojark | V | I | 10 | 25 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10(5) | 80 | II |
| 41. <i>Rh. simsii</i> Planch. | II | II | 15 | 20 | 10 | 1 | 2 | 10 | 1 | 59 | IV |
| 42. <i>Rh. fauriei</i> Franch. | II | III | 10 | 20 | 10 | 3 | 2 | 1 | 1 | 47 | IV |

На основі табличних даних, залежно від загальної оцінки (суми балів) визначали перспективність інтродукції, колекція розподілилась на групи:

- I група перспективності – цілком перспективні (23 представники колекції, 55 %);
- II група – перспективні (4; 10 %);
- III група – менш перспективні (11; 26 %);
- IV група – малоперспективні – (3 види; 7 %);
- V група – неперспективні (1 вид; 2 %).

Отже, у результаті комплексної оцінки виділено переважання цілком перспективних видів, які набрали (90–100 балів).

Цілком перспективні та перспективні рослини, які відзначаються оригінальністю й термінами цвітіння, можна рекомендувати в різних варіантах декоративного оформлення садово-паркових об'єктів та масового вирощування для розповсюдження в осередках малого садівництва.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Отже, проведені дослідження засвідчили, що в колекції з 26 видів (12 сортів, чотирьох форм) за екоморфою переважають напівтіневитривалі, помірно вологолюбні мезотрофи, які надають перевагу кислим ґрунтам; за біоморфою переважають нанофанерофіти (76 %). Під час розділення колекції за феностроками виявлено, що найбільше середньовесняних видів (70 %); за тривалістю квітучості – середньоквітучих (80 %) і тих, що довго зав'язують насіння, – 46 %. Установлено, що згідно з декоративністю цвітіння переважають види з дуже рясним і рясним квітучанням (85 %).

У результаті проведеної оцінки інтродукції виділено 65 % цілком перспективних і перспективних видів, оцінених у межах 80–100 балів. Це свідчить про те, що більшість представників колекції перебувають у відповідному для зростання ґрунтово-кліматичному середовищі та можуть рекомендуватися для вирощування, використання в озелененні садово-паркових об'єктів нашої місцевості.

Джерела та література

1. Дендрофлора України. Дикорослі і культивовані дерева і кущі. Покритонасінні : довідник. – Ч 2 / М. А. Кохно, Н. М. Трофименко, Л. І. Пархоменко [та ін.]. – Київ : Фітосоціоцентр, 2005. – 716 с.
2. Лапин П. И. Оценка перспективности интродукции растений по данным визуальных наблюдений / П. И. Лапин, С. В. Сиднева // Опыт интродукции древесных растений. – Москва, 1973.
3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – Москва, 1975. – 28 с.
4. Мисник Г. Є. Сроки и характер цветения деревьев и кустарников / Г. Є. Мисник. – Киев : Наук. думка, 1976. – 392 с.
5. Пятницкий С. С. Практикум по лесной селекции / С. С. Пятницкий. – Москва : [б. и.], 1961.
6. Собко В. Г. Інтродукція рідкісних і зникаючих рослин флори України / В. Г. Собко, М. Б. Гапоненко. – Київ : Наук. думка, 1996. – 283 с.
7. Соколов С. Я. Современное состояние теории акклиматизации растений / С. Я. Соколов // Интродукция растений и зеленое строительство. – Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР, 1957. – Вып. – 5.
8. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли / А. Л. Тахтаджян. – Ленинград : [б. и.], 1978. – 247 с.

Евсикова Светлана, Василюк Олег, Гордийчук Алла. Оценка успеваемости некоторых аспектов интродукции красиво цветущих кустов родов *Rhododendron L.*, *Spiraea L.*, *Syringa Lindl* в условиях Кременецкого ботанического сада. В статье приводится характеристика коллекции красиво цветущих кустов из родов *Rhododendron L.*, *Spiraea L.*, *Syringa Lindl* в условиях Кременецкого ботанического сада за систематическим положением; подаются результаты анализа биоморфологической и экологической структуры. Дается оценка декоративности цветения, а также проводится интегральный анализ успеваемости интродукции исследуемых видов. Выделяются наиболее перспективные виды растений для их использования с целью повышения декоративности насаждений общего пользования.

Ключевые слова: интродукция, биоморфа, екоморфа, засухоустойчивость, зимостойкость.

Yevsikova Svetlana, Vasilyuk Oleg, Gordiychuk Alla. Estimation of Progress of Some Aspects of Introduction of Beautifully-flowering Bushes of Luing-ins of *Rhododendron L.*, *Spiraea L.*, *Syringa Lindl* in Terms Kremenets Botanical Garden. To the article description of collection of beautifully flowering bushes is driven from the luing-ins of *Rhododendron L.*, *Spiraea L.*, *Syringa Lindl* in the conditions of Kremenets botanical garden after systematic position, the results of analysis of biomorphological and ecological structure are given. The estimation of flowering decorativeness is given, and also the integral analysis of progress of introduction of the investigated kinds is conducted. The most perspective types of plants are distinguished for the use of them with the purpose of increase of decorativeness of planting of the general use.

Key words: introduction, biomorphe, ekomorfa, drought resistance, resistance to cold.

Стаття надійшла до редколегії
12.03.2017 р.

УДК: 581.165

Анастасія Голузінець,
Валентина Андрєєва

Вегетативне розмноження заміокулькаса замієлистого

Досліджено успішність укорінення заміокулькаса замієлистого за використання ІОК, ІМК (25, 100 мг/л) та дії суміші фітогормонів (ІОК+ІМК 25 +25, 50+50 мг/л). Кінетин, ІМК й ІОК у концентрації 100 мг/л виявилися токсичними. Укорінення листкових живців заміокулькаса у воді слабке. Тривалість укорінення – 60–90 днів, проте в субстраті бульби протягом чотирьох місяців перебувають у стані спокою. Більші за розмірами бульбочки формуються на стеблових живцях, а також на листкових живцях, які після обробки ауксинами були висаджені в річковий пісок.

Ключові слова: заміокулькас замієлистий, фітогормони, ауксини, вегетативне розмноження.

Постановка наукової проблеми та її значення. Завдяки невибагливості до умов вирощування, стійкості до шкідників та високій декоративності, заміокулькас замієлистий широко використовується для озеленення інтер'єрів [9]. Крім того, за даними А. Цициліна, заміокулькас поглинає з повітря бензол у кількості 8650 мкг/добу, або 2,2 мкг/добу на 1 см² листків. Відносно високі концентрації бензолу в приміщенні простежено в нових приміщеннях (до 30 мкг/м³), прибудованих до будинку гаражах (до 16–19 мкг/м³) та тютюновому диму (до 16–193 мкг/м³) [21]. Серед методів вегетативного розмноження живцювання – один із найбільш прогресивних та економічних [16]. Перевагою живцювання є прискорена вигонка якісного посадкового матеріалу, особливо під час розмноження видів, які легко вкорінюються. За розмноженням видів, які важко вкорінюються, велике поширення отримало застосування ауксинів. У рослинництві для обробки зелених живців найчастіше використовується β-індолілоцтова кислота в концентраціях 10–200 мг/л, а тривалість її дії коливається в межах 6–48 год [1, 15, 22]. Проте в літературних даних практично відсутні методичні рекомендації щодо використання стимуляторів і їх концентрації під час укорінення кімнатних рослин. Пошук найбільш ефективних стимуляторів ризогенезу декоративних рослин сприятиме їх ефективному розмноженню та ширшому використанню в озелененні.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Заміокулькас замієлистий (*Zamioculcas zamiifolia*) – це східноафриканська рослина, яка за зовнішнім виглядом нагадує і папороть, і сукулент. Тягнучись угору, він має темно-зелене листя, а його влучна форма стебла й любов до затінених місць роблять рослину ідеальною для озеленення закритого середовища. Заміокулькас замієлистий створює прекрасний фон для красиво квітучих рослин. У природному середовищі він має зелені та білі квіти, проте під час вирощування в закритому середовищі заміокулькас не квітує. Навіть у затінку росте добре, але листя набуває більш насиченого відтінку на світлі. Слід підтримувати мінімальну зимову температуру на рівні + 15–18 °С. Вимагає високої вологості [14]. Протягом року потрібно зберігати високу вологість земляної грудки. Улітку рослина потребує підгодівлі рідкою поживною сумішшю щомісяця. Рослина дуже невибаглива: добре переносить тимчасову засуху, але за тривалої нестачі вологи почне скидати листя. Якщо помістити опале листя у вологу землю, воно пустить коріння, яке протягом двох років дасть нову рослину [5].

Розмножують заміокулькас поділом куща, поділом кореневища [7] або листовими живцями [21]. При поділі в кожній частині повинна залишитися хоча б одна точка росту. Листкові живці поміщають у суміш торфу з піском, накривши горщик поліетиленом, і ставлять у тепле місце з розсіяним світлом. Однак гарну рослину з листового живця можна отримати тільки через кілька років [20]. Листок перед посадкою рекомендують підсушити. Укорінювати листки чи живці бажано з ґрунтовим підігрівом і з використанням фітогормонів для кращого коренеутворення. Укорінення може затягнутися до двох місяців [18]. Вирішальне значення для успішного вкорінення живців, крім температури та вологості, має субстрат, освітлення, а також час живцювання, стан маточної рослини й техніка живцювання.

Найкращим часом для живцювання є лютий-березень, квітень і влітку – червень [1]. Обробка поверхонь живців однією з коренестимуляційних субстанцій оптимізує утворення коренів. Живці занурюють у середовище так, щоб брунька перебувала на 2–2,5 см вище від рівня ґрунту. Для швидкого вкорінення важливо підтримувати високу вологість, а знизу подавати тепло. Пісок або його суміш із торфом є задовільним середовищем для коренеутворення [11].

Пісок широко використовується в якості середовища вкорінення для живців. Він дешевий і легкодоступний. Чистий пісок, вільний від органіки й ґрунту, – найкращий. Недолік цього матеріалу – погана вологоємність, тому під час посадки в пісок потрібно зробити частішим полив. Пісок повинен бути достатньо тонким, щоб утримувати хоча б частину вологи, і досить крупнозернистим, щоб вода вільно протікала між зернами. За використання одного піску успіх живцювання неоднозначний. Як і з іншими середовищами для вкорінення, пісок у якості середовища для рослин варто використовувати лише одноразово (або повторно, застосовуючи прожарювання). Воду можна використовувати як середовище для вкорінення лише для видів, які легко живцюються. Великий недолік – недостатня аерація. Штучна аерація води киснем може сприяти гарному вкоріненню. Кращі корені утворюються біля базальної частини живця, у той час як у неаерованій воді кращі корені утворюються біля поверхні води, де найбільший уміст кисню [20].

Для кращого коренеутворення в живців широко застосовують регулятори росту. Мета обробки фітогормонами – регуляція гормональних змін у рослині під впливом ауксиноподібних регуляторів

росту для збільшення якості та кількості новоутворених коренів. Фітогормони синтезуються в мікродозах, транспортуються по рослині та викликають нормативний, тобто ростовий, ефект. У практиці живцювання найчастіше застосовують β -індоліл-3-оцтову кислоту (ІОК) чи гетероауксин, β -індоліл-3-масляну кислоту (ІМК), γ -нафтилоцтову кислоту (НОК). У літературі описано позитивні результати за використання ауксинів у живцюванні, зокрема для аронії чорноплідної, кизильника, малини, мигдалю, екзофорди, гамамелісу, обліпихи, сливи, звіробою китайського, різних видів таволги – ефективними виявилися водні розчини гетероауксину в концентрації 100, 150, 200 і 250 мг/л [13], для деревоподібної півонії й різних сортів бузку звичайного ефективними виявились ІМК та В_i (моноклорфеноксіоцтова кислота) [1, 2]. У живців плодкових культур найбільш дієва ІМК [14]. Найефективнішим за зеленого живцювання хвойних є гетероауксин у концентрації 200–250 мг/л, ІМК 50–70 мг/л та НОК – 50 мг/л (тривалість обробки – 18–24 год) [8]. Під час живцювання найбільш поширених кімнатних рослин ефективно використання ІОК й ІМК у концентрації 25–100 мг/л, проте різні види та навіть сорти специфічно реагують на одні й ті самі дози ауксину [3, 4, 6, 17, 19].

Мета статті – дослідити особливості вегетативного розмноження заміокулькаса замієлистого листковими та стебловими живцями з використанням стимуляторів укорінення.

Відповідно до мети ставили такі **завдання**:

1) виявити фітогормони, які є стимуляторами коренеутворення листкових та стеблових живців заміокулькаса;

2) установити тривалість укорінення та ефективні концентрації ауксинів для ризогенезу живців заміокулькаса.

Матеріали й методи. Живцювання досліджуваних рослин ми проводили в березні та квітні. Для вегетативного розмноження заміокулькаса замієлистого використовували стеблові живці довжиною 12 см і листки.

Живці помістили в розчини фітогормонів: ІОК – 25, 100 мг/л, ІМК – 25, 100 мг/л, ІОК + ІМК (25+25, 50+50 мг/л), кінетин 100 мг/л на 12 год. Еталонним розчином була вода.

Після впливу водного розчину ауксинів частину живців заміокулькаса висаджено в річковий пісок, а частина залишилась у водному середовищі. Після оцінки ризогенезу листкових і стеблових живців ми висадили їх в універсальний ґрунт та систематично проводили спостереження над молодими рослинами.

Для обліку вкорінених живців під час вивчення ризогенної здатності застосовано методику Ботанічного саду НУБіП України, що передбачає проведення кількісного та якісного аналізу [12]. Для аналізу даних використовували математично-статистичні методи дослідження [10].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Під час укорінення листкових живців заміокулькаса замієлистого виявилось, що кінетин, ІМК й ІОК у концентрації 100 мг/л виявились токсичними, усі живці загинули. Проте відзначено вищі показники вкорінення листків у суміші ауксинів, порівняно з водою. За дії розчину ІОК+ІМК (50+50 мг/л) на листки спостерігаємо задовільне вкорінення (табл. 1). Загалом кількісний показник укорінення становить 80–100 % у розчині ауксинів. У водному середовищі майже всі листкові живці загинули. Успішність укорінення коливається в межах 48–93 % і є найвищою за використання ІОК (25 мг/л) та дії суміші фітогормонів (ІОК+ІМК 25 +25 мг/л).

Таблиця 1

Показники вкорінення листкових живців заміокулькаса замієлистого

| Стимулятор | Концентрація, мг/л | Кількість укорінених живців, % | Інтегрований показник укорінення, % | Успішність укорінення | |
|------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------|
| | | | | балів | укорінення |
| ІОК | 25 | 100 | 93 | 5 | Дуже добре |
| ІМК | 25 | 83 | 78 | 4 | Добре |
| ІМК+ІОК | 25+25 | 83 | 83 | 5 | Дуже добре |
| Вода | – | 0 | 0 | 0 | Не вкоренились |

За використання ІМК (25 мг/л) спостерігаємо добре вкорінення. У воді ризогенез не відбувається.

Повторне вкорінення листкових живців заміокулькаса у воді у квітні засвідчило, що таке вкорінення слабке. Кількісний його показник становить 60 %, успішність укорінення – 32 %, що свідчить про слабе вкорінення.

Стеблові живці заміокулькаса у всіх досліджуваних розчинах дуже добре вкоренилися. Їхня коренева система краще розвинута, порівняно з листковими живцями (рис. 1–3). На 88 день дослідження всі живці були висаджені в універсальний ґрунт.

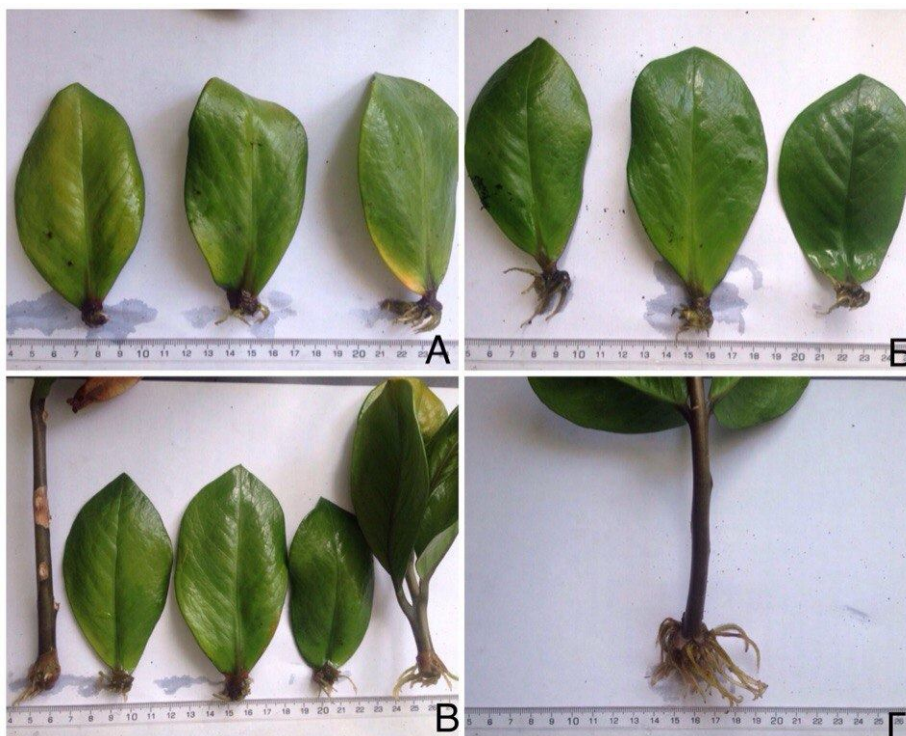


Рис. 1. Живці заміокулькаса замієлистого, які вкорінювались у воді після обробки: А – ІОК (25 мг/л), Б – ІМК (25 мг/л), В – ІОК+ІМК (25+25 мг/л), Г – вода



Рис. 2. Живці заміокулькаса замієлистого, які вкорінювались у піску після обробки ІОК (25 мг/л)



Рис. 3. Живці заміокулькаса замілистого, які вкорінювались у піску після обробки ІМК (25 мг/л)

Приживлюваність живців заміокулькаса становила 100 %, проте через деякий час листки пожовтіли й відмерли, залишивши в субстраті бульбу в стані спокою. Через 129 днів після висаджування ми зважили бульби (табл. 2).

Таблиця 2

Маса бульб заміокулькаса

| № з/п | Стимулятор | М ± m | s | V, % |
|-------|----------------------|-----------|-----|------|
| 1 | ІОК (25 мг/л) | 2,1 ± 0,3 | 0,4 | 20,8 |
| 2 | ІМК (25 мг/л) | 1,8 ± 0,1 | 0,1 | 6,5 |
| 3 | ІОК+ІМК (25+25 мг/л) | 1,2 ± 0,4 | 0,6 | 49,5 |
| 4 | Вода | 1,4 ± 0,3 | 0,6 | 39,8 |

Найбільшу масу бульб простежено в першому варіанті (2,1 г), найменшу – у третьому (1,2 г). За критерієм Стьюдента різниця між ними істотна ($t=2,0$).

Протягом чотирьох місяців бульби перебували в стані спокою. Згодом із них почали розвиватися пагони з парою шкірястих листків. Із бульб, що сформовані на стебловому живці, з'явилися пагони з двома парами молодих листків. Це підтверджує перевагу стеблових живців заміокулькаса над листовими.

Висновки й перспективи подальших досліджень. Успішність укорінення заміокулькаса замілистого коливається в межах 48–93 % і є найвищою за використання ІОК (25 мг/л) та дії суміші фітогормонів (ІОК+ІМК, 25 +25 мг/л). При дії розчину ІОК+ІМК (50+50 мг/л) на листки простежено задовільне укорінення. Кінетин, ІМК та ІОК у концентрації 100 мг/л виявилися токсичними. Укорінення листових живців заміокулькаса у воді слабе. Тривалість укорінення – 60–90 днів, проте в субстраті бульбочки протягом чотирьох місяців перебувають у стані спокою. Більші за розмірами бульбочки формуються на стеблових живцях, а також на листових живцях, які після обробки ауксинами висаджені в річковий пісок. Перспективним вважаємо вкорінення листових живців заміокулькаса з використанням менших доз кінетину.

Джерела та література

1. Алехина Н. Д. Физиология растений : учебник / Н. Д. Алехина, Ю. В. Балконин, В. Ф. Гавриленко и др. ; под ред. И. П. Ермакова. – Москва : Академия, 2005. – 640 с.
2. Ануфрієва С. В. Енциклопедія рослин садових та кімнатних / С. В. Ануфрієва. – Донецьк : ТОВ «Глорія Трейд», 2013. – 224 с.
3. Бугайчук А. Ю. Вплив фітогормонів на вкорінення *Dracaena fragrans* / А. Ю. Бугайчук // Молода наука Волині: пріоритети та перспективи досліджень : матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф. студентів і аспірантів. – Луцьк, 2014. – С. 23–25.

4. Бугайчук А. Ю. Вплив фітогормонів на вкорінення кімнатних рослин / А. Ю. Бугайчук, І. В. Сеньків, В. В. Андреева // Науковий вісник СХУ імені Лесі Українки. – Луцьк, 2014. – № 13 (290). – С. 30–35.
5. Вильямс П. Иллюстрированная энциклопедия комнатных растений / П. Вильямс. – Белгород : Книжный клуб, 2008. – 191 с.
6. Волянська Ю. В. Вплив фітогормонів на вкорінення листкових живців *Saintpaulia ionantha* // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – Луцьк, 2016. – № 13. – С. 154–158.
7. Главацкая О. М. Зеленое черенкование древесного пиона / О. М. Главацкая // Интродукция древесных растений и озеленение городов Украины : сб. науч. тр. – Киев : Наук. думка, 1983. – С. 32–35.
8. Грюнвальд В. Популярные комнатные растения / В. Грюнвальд. – Санкт-Петербург : ООО «СЗЭКО «Кристалл»», 2006. – 208 с.
9. Довідник квітникаря-любителя / Т. М. Черевченко, В. В. Капустян, Л. М. Яременко та ін. ; за ред. Т. М. Черевченко. – Київ : Урожай, 1994. – 368 с.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
11. Кефели В. И. Регуляторы роста растений / В. И. Кефели // Биология. – 1988. – № 12. – С. 18–31.
12. Колесніченко О. В. Методичні рекомендації з розмноження деревних декоративних рослин ботанічного саду НУБіП України / О. В. Колесніченко, С. І. Слюсар, О. М. Якобчук. – Київ, 2008. – 56 с.
13. Летагин К. П. Регуляторы роста растений / К. П. Летагин // Физиология растений на службе продовольственной программы СССР : сборник. – Москва : Знание, 1988. – С. 18. – Серия «Биология».
14. Логачева Н. И. Энциклопедия комнатных растений / Н. И. Логачева, Н. Б. Шешко. – Москва : Современная шк., 2006. – 63 с.
15. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин : підручник / М. М. Мусієнко. – Київ : Фітосоціоцентр, 2001. – 392 с.
16. Попова Н. Я. Опыт применения стимуляторов роста в лесном хозяйстве / Н. Я. Попова, Е. А. Родина // Лесоразведение и лесомелиорация. – Москва, 1984. – Вып. 1. – 43 с.
17. Сас В. Е. Вплив ауксинів на ризогенез кімнатних декоративних рослин / В. Е. Сас // Сучасні проблеми природничих наук : матеріали X Всеукр. студ. наук. конф. – Ніжин, 2015. – С. 10–11.
18. Святенко Ю. Б. Кімнатне квіткарство / Ю. Б. Святенко. – Харків : Веста, 2009. – 160 с.
19. Сеньків І. В. Особливості укорінення листкових живців роду *Begonia* L. / І. В. Сеньків, В. В. Андреева // Сборник научных трудов SWord. – Вып. 3 (40). – Т. 12 : Биология. Медицина, ветеринария и фармацевтика. Химия. Физика и математика. – Иваново : Науч. мир, 2015. – С. 4–7.
20. Хартманн Хадсон. Размножение растений : практ. пособие для профессионалов и любителей / Хадсон Хартманн, Дейл Кестер. – Москва : ЗАО Изд-во Центрполиграф, 2002. – 363 с.
21. Цицилин А. Н. Фитодизайн: как вырастить здоровый воздух в офисе и дома / А. Н. Цицилин. – Москва : Эксмо, 2011. – 272 с.
22. Чувилова А. А. Практикум по цветоводству / А. А. Чувилова, С. П. Потапов, Т. Г. Черных, А. А. Коваль. – Москва : Колос, 1984. – 239 с.

Голузинец Анастасія, Андреева Валентина. Вегетативное размножение zamioculcas zamiolistного.

Исследован успех укоренения zamioculcas zamiolistного с использованием ИОК, ИМК и при влиянии смеси фитогормонов (ИОК+ИМК 25 +25, 50+50 мг/л). Кинетин, ИОК и ИМК в концентрации 100 мг/л оказались токсичными. Укоренение листовых черенков zamioculcas в воде слабое. Длительность укоренения – 60–90 дней, но в субстрате клубни около четырех месяцев находятся в состоянии покоя. Более крупные клубеньки формируются на стеблевых черенках, а также на листовых черенках, которые после обработки ауксинами были высажены в речной песок.

Holuzinets Anastasiya, Andreeva Valentina. Vegetative Propagation of Zamioculcas. Zamioculcas is simple to growing conditions, pest-resistant and highly decorative so widely used for interior landscaping. The purpose of the article – to investigate features of vegetative reproduction of leaf and stem cuttings of zamioculcas with the using of root stimulants. So following tasks were treated: to identify the plant hormones that are stimulants for leaf and stem cuttings rooting and to set the duration and effective rooting auxin concentration for rhizogenesis of zamioculcas cuttings. After exposure to aqueous solution of auxins zamioculcas cuttings were planted in river sand, and some remained in the water. After evaluating rhizogenesis leaves and stem's cuttings we planted it in the universal soil and systematically conducted observation of young plants. The success of rooting of zamioculcas using IAA, IBA (25, 100 mg /l) and the action of phytohormones mixture (IAA+IBA 25 + 25, 50 + 50 mg/l) was studied. Kinetin, IAA and IBA at a concentration of 100 mg/l were proved as toxic. Rooting leaf cuttings in water zamioculcas is weak. The duration of rooting is 60–90 days but the tubers in substrate are in a condition of rest for four months. Bigger tubers formed on stem cuttings, as well as leaf cuttings, which are after processing auxin were planted in river sand.

Key words: zamioculcas, plant hormones, auxin, vegetative reproduction.

Стаття надійшла до редколегії
11.03.2017 р.

Василь Бородавка,
Анатолій Гетьманчук,
Тетяна Бортнік,
Олександр Кичилюк,
Василь Войтюк

Новий патогенний комплекс соснових лісів Волинського Полісся

Мета статті – визначити основні характерні закономірності гострих усихань сосняків Волинського Полісся, установити їхні причини та спрогнозувати ймовірні наслідки.

Методика. Проведено розширені лісопатологічні обстеження насаджень при формуванні повидільної бази всихаючих сосняків. Маршрутними рекогносцирувальними та деталізованими обстеженнями охоплено 43 виділи з проявами гострого стрімкого всихання в п'яти лісництвах державного підприємства «Маневицьке лісове господарство».

Результати. У статті наведено результати обстеження ділянок усихаючих сосняків у ДП «Маневицьке ЛГ». Описано найбільш характерні закономірності нинішніх гострих усихань. Діагностовано причину всихань – прогресуюче поширення агресивних асоціацій жуків-лубоїдів та офіостомових грибів. Масове ураження лубоїдами призводить до порушення низхідного потоку водообміну дерева, а зараження офіостомовими грибами зумовлює захворювання дерев на мікоз провідних судин, що повністю припиняє сполучення між кроною та кореневою системою. Наведено відомості про номенклатуру шкідників. Описано характерні симптоми сучасних гострих усихань сосни, які дають змогу їх ідентифікувати в польових умовах.

Наукова новизна. Установлено, що верхівковий короїд за своєю концентрацією в осередках ураження та інтенсивністю шкодочинної діяльності набуває ролі й значення первинного шкідника. Сприятливі кліматичні умови останніх років призвели до того, що цей вид розвивається вже не у двох, а в трьох поколіннях за рік.

Практична значимість. Описано механізм ураження дерев сосни новим патогенним комплексом. Відзначається, що найвищу концентрацію верхівкового короїда зафіксовано в осередках ураження наприкінці осені, що потрібно враховувати під час планування санітарно-оздоровчих заходів у лісах. Зробимо прогноз появи проявів екологічної кризи в сосняках, уражених новим патогенним комплексом, подальшу їх дестабілізацію та деградацію, зростання швидкості поширення й площі зараження.

Ключові слова: верхівковий короїд, усихання, ксилофагово-офіостомові асоціації, сосна звичайна, судинний мікоз.

Постановка наукової проблеми та її значення. Упродовж останніх кількох років у соснових лісах Українського Полісся динамічно розгортаються масштабні всихання нового типу, що значно інтенсифікували процеси масової деградації насаджень. Здебільшого вони охоплюють деревостани віком від 40 років і вирізняються швидким поширенням активно діючих, постійно зростаючих у розмірах та кількісно осередків гострого й стрімкого ураження та швидким перебігом патологічного відпаду. Локальні всихання поступово переходять у повидільні, санітарно-екологічна ситуація в окремих підприємствах і районах набуває ознак кризової [1]. Уже наявні реальні ознаки суттєвої дестабілізації лісовирощування та лісокористування, невідворотних великих економічних утрат і значного падіння еколого-захисної ефективності лісів. Сучасні дослідження в сосняках Волині й Житомирщини засвідчили, що поточні всихання вирізняються істотним загостренням ключових параметрів деградації: різким погіршенням фітоекологічної ситуації, великими обсягами та швидкими темпами відпаду, зміною механізму ураження, виявленням нових патогенів тощо [2].

Аналіз досліджень цієї проблеми. Постійне й невпинне розширення географії небувалої раніш активізації ксилофагів із початку XXI ст. вже є об'єктивним фактом. У хвойних лісах низки регіонів нарастають обсяги деградованих насаджень через нетипове (за швидкістю поширення та гостротою спалахів) масове розмноження окремих видів ксилофагів. Загалом деградація хвойних лісів набуває глобального характеру на всіх континентах. В окремих ареалах хвойних спалахи ксилофагів сягнули такого ступеня, що запобігти масовій загибелі лісів уже неможливо. Наприклад, у Канаді за останні 15 років лубоїдами уражено близько 180 тис. км² соснових лісів. Незважаючи на застосування таких радикальних методів боротьби з цією екологічною катастрофою, як суцільне спалювання зрізаних

деревостанів у період найвищої концентрації шкідників, вважається цілком імовірним винищення лубоїдами близько 60 % соснових лісів Північної Америки [6].

Особливою небезпечністю вирізняється виявлене в лісах багатьох країн поширення патогенного комплексу ксилофагів в асоціації з офіостомовими грибами. Ще наприкінці минулого сторіччя були отримані незаперечні докази того, що саме офіостомові гриби є однією з головних і самодостатніх причин швидкого масового всихання хвойних лісів у Європі, Північній Азії та Америці [8]. За характерними симптомами ураження провідних тканин і критичних порушень процесів життєдіяльності, які призводять до всихання й загибелі дерев, ці грибкові хвороби віднесені до типу судинних мікозів або трахеомікозів.

У Поліссі останнім часом фіксують прогресуюче загрозливе нарощування популяцій верхівкового короїда. Цей вид значно активізувався в соснових лісостанах Білорусі, де площа уражених деревостанів в окремих лісгоспах сягає 300 га. Нове патологічне явище отримало назву «короїдне всихання сосни». Географія й площі осередків верхівкового короїда в Білорусі розширюються та станом на 2015 р. зафіксовані в усіх адміністративних областях країни [7]. Відзначається, що уражаються передусім високопродуктивні сосняки I–III класів бонітету. В Україні біологічні особливості верхівкового короїда досліджували останнім часом у північно-східному Степу [4], проте збільшення їх чисельності там не простежено. Однак прогресуюче загрозливе нарощування популяцій цього шкідника зафіксовано в Західному Поліссі України [3], що, безсумнівно, матиме негативні екологічні наслідки.

Мета дослідження – визначити основні характерні закономірності гострих усихань сосняків Волинського Полісся, визначити їхні причини та спрогнозувати ймовірні наслідки.

Матеріали й методи дослідження. Вивчали соснові ліси державного підприємства «Маневицьке лісове господарство» (ДП «Маневицьке ЛГ»). Проведено розширені лісопатологічні обстеження насаджень під час формування повидільної бази всихаючих сосняків. Маршрутними рекогносцирувальними та деталізованими обстеженнями охоплено 43 виділи з проявами гострого стрімкого всихання у Вовчецькому, Галузійському, Маневицькому, Оконському та Соф'янівському лісництвах. Залучено також відомчі статистичні матеріали підприємств.

Всихання оцінювали за такими критеріями:

1. Ступінь усихання: слабкий – 5–10 % патологічного відпаду, середній – 11–30 %, сильний – понад 30 %.
2. Темп усихання: різкий – патологічний відпад утворився за один рік, поступовий – патологічний відпад з'являється протягом багатьох років.
3. Характер усихання: поодинокий – уражені дерева трапляються в насадженні окремими екземплярами, груповий – усихає від трьох до 10 дерев, розміщених поруч, куртинний – усихання дерев у насадженні спостерігають на площі 0,01 га і більшій, суцільний – коли всихання дерев охоплює площу, достатню для виділення окремого таксаційного виділу.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Усихання нового типу, в основі яких лежить ураження сосни агресивними стовбуровими шкідниками й патогенними грибами, у значимих розмірах на території підприємств Волинського обласного управління лісового та мисливського господарства (Волинського ОУЛМГ) почали проявлятися в останні два роки. Найсильніший цикл заселення та розмноження ксилофагово-офіостомових асоціацій спостерігали наприкінці 2015 р. Станом на 01.12.2017 р., за даними Волинського ОУЛМГ, загальна площа осередків характерного гострого всихання вже склала 42 488 га лісових насаджень, що становить близько 7 % усієї площі лісів обласного управління [5].

ДП «Маневицьке ЛГ», сосняки якого обстежували, за сукупною площею осередків усихання перебуває на другому місці після колишнього міжколгоспного лісгоспу – нині державного спеціалізованого лісгосподарського агропромислового підприємства (ДП СЛІАП) «Камінь-Каширськаагроліс».

Станом на 01.11.2016 р., за даними фахівців ДП «Маневицьке ЛГ», на території лісів підприємства виявлено понад 1300 осередків усихання, загальна площа яких – 819 га.

Статистична обробка зведеної повидільної бази осередків усихання дала змогу встановити такі закономірності: усихання поширюються переважно в середньовікових і пристигаючих насадженнях, на які припадає 87 % кількості всіх осередків і 84 % їхньої загальної площі. Близько третини

виявлених осередків ураження містяться в пристигаючих деревостанах, що є вкрай негативним як з економічного (такі деревостани найбільш ресурсно цінні), так і з екологічного погляду (такі деревостани найбільш функціонально цінні, тобто максимально виконують захисні, рекреаційні, санітарні та інші корисні функції лісу).

Новітні всихання інтенсивно розвиваються в оптимальних лісорослинних умовах. Так, майже всі сосняки з патологіями розміщені у свіжих і вологих гігротопах суборів (B₂-B₃), які вважаються найбільш оптимальними для вирощування сосни звичайної.

Уражуються насамперед деревостани кращої продуктивності – 80 % сосняків із характерними ознаками всихання мають I та вищі класи бонітету.

Питома частка штучних деревостанів у загальній сукупності уражених становить 77 % і є значно вищою за їх представництво в загальному фонді, що незаперечно свідчить про переважаюче поширення патологій у насадженнях штучного походження.

Спільною відмітною рисою сосняків, у яких діють нинішні патогенні комплекси, є недостатня повнота й розімкненість кронового намету головного ярусу основної лісотворної породи. Близько 3/4 із них мають не вищу за 0,7 повноту.

З інших таксаційних характеристик уражених насаджень потрібно відзначити, що вони є спрощеними за будовою й сосна в них займає панівне становище – в усіх наявних ектопах домінують чисті за складом або з незначною домішкою супутніх порід деревостани. Підріст не розвинений, тому в місцях інтенсивного патологічного відпаду можуть швидко утворюватися повністю знеліснені ділянки значних розмірів, що призведе до суттєвих негативних екологічних наслідків.

Під час польових обстежень діючих осередків патологій установлено такі характерні симптоми сучасних гострих усихань сосни:

– швидка зміна нормального кольору хвої на блідо-зелений, жовто-зелений і жовтий, суцільне її пожовтіння й побуріння в короткі терміни;

– стрімкий гострий характер усихання локальними групами та куртинами, які в майбутньому можуть поєднуватись;

– ураження дерев усіх класів росту й розвитку, у т. ч. й кращих життєздатних екземплярів;

– загибель дерев у короткі терміни (за 2–3 місяці, максимум – за півроку), наявність кількох хвиль усихання з окресленням контурів осередків навесні, у середині літа та восени;

– постійна присутність у свіжому сухостої дерев недавнього моментального відмирання, а в деревостані – типових відмираючих екземплярів поточного часу, що відзначаються стрімким перебігом і завершенням усихання хвої;

– наявність під деревами опадів тонкої кори з характерними слідами масового ушкодження короїдами;

– різноманітні відділення й відшаровування кори, характерні сліди діяльності ксилофагів на лубі та заболоні, типові ознаки колонізації стовбурів і скелетних гілок офіостомовими грибами.

Номенклатура стовбурових шкідників, які наростили численні популяції (або стали активнішими) і входять до складу нинішніх патогенних асоціацій у сосняках підприємства, наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Варіанти ксилофагово-офіостомових асоціацій на обстежених об'єктах

| № кв. | № вид. | Шкідник | | | | | | Хворобо | | | Фаза розвитку асоціації в насадженні |
|------------------------------|--------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|
| | | верхівковий короїд | синя соснова златка | шестизубий короїд | великий сосновий лубоїд | супняковий короїд | малий сосновий лубоїд | мікоз провідних тканин | коренева губка | опеньок осінній | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Галузійське лісництво | | | | | | | | | | | |
| 37 | 8 | +++ | ++ | + | | | | +++ | + | | Спалах |
| 41 | 5 | ++ | +++ | | | | | | | | Формування |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------------------------------|-----|-----|-----|---|----|----|----|-----|----|----|-------------|
| 41 | 16 | +++ | + | + | + | | | +++ | | | Спалах |
| 42 | 1 | + | +++ | | | | | ++ | | | Спалах |
| 46 | 17 | +++ | | + | + | | | +++ | | | Формування |
| 51 | 9 | | +++ | | | | | +++ | | | Спалах |
| 51 | 13 | +++ | ++ | | | + | | +++ | | | Спалах |
| 51 | 41 | + | +++ | + | + | ++ | | +++ | + | | Спалах |
| 55 | 11 | +++ | + | + | | | | +++ | | | Спалах |
| 69 | 36 | + | +++ | | + | | | +++ | | | Спалах |
| 71 | 26 | +++ | ++ | + | + | ++ | | +++ | + | | Спалах |
| Маневицьке лісництво | | | | | | | | | | | |
| 40 | 1 | +++ | | | | | | +++ | | | Спалах |
| 40 | 5 | +++ | + | + | | | | +++ | | | Спалах |
| 41 | 10 | +++ | | | + | | | +++ | | | Спалах |
| 45 | 18 | +++ | | + | | | | +++ | | | Спалах |
| 50 | 4 | ++ | +++ | | | | | +++ | ++ | | Формування |
| 50 | 23 | + | +++ | | | + | + | +++ | | | Формування |
| 52 | 24 | + | +++ | | | | | +++ | | | Спалах |
| 54 | 7 | +++ | +++ | + | + | + | | +++ | | | Пік спалаху |
| Оконське лісництво | | | | | | | | | | | |
| 9 | 34 | +++ | | | + | + | ++ | +++ | | | Спалах |
| 15 | 68 | ++ | +++ | | | | | +++ | | ++ | Спалах |
| 15 | 69 | ++ | +++ | | | | | +++ | | ++ | Спалах |
| 16 | 9 | +++ | | + | + | | | +++ | | | Спалах |
| 19 | 16 | +++ | | + | | + | | +++ | | | Спалах |
| 20 | 16 | +++ | | + | + | | + | +++ | | | Пік спалаху |
| 22 | 2 | +++ | | + | + | | | +++ | | | Спалах |
| Софіянівське лісництво | | | | | | | | | | | |
| 3 | 5-7 | ++ | +++ | | | | | +++ | | | Спалах |
| 8 | 18 | +++ | | + | + | | | +++ | | | Спалах |
| 23 | 12 | +++ | | + | | + | | +++ | | | Спалах |
| 39 | 52 | +++ | ++ | + | | | | +++ | | | Спалах |
| 46 | 2 | +++ | | | + | | | +++ | | | Спалах |
| 46 | 3 | +++ | ++ | + | ++ | ++ | | +++ | | + | Спалах |

Інтенсивність ураження:

слабка – +

середня – ++

сильна – +++

Фаза:

формування – ураження групово-куртинне;

спалах – ураження крупноділяночне (0,1–1,0 га);

пік спалаху – перехід у суцільне повидільне (понад 1,0 га)

Найширшим є представництво родини Короїди. За шкодочинністю домінує короїд верхівковий, який масово розмножився й сягнув стадії масового спалаху. У поточний момент цей спеціалізований вид є одним із найбільш показових прикладів зміни способу життя ксилофагів соснових лісів.

Раніше він був присутній у насадженнях мінімально, заселяв лише сильно ослаблені дерева й утворював протягом року 1–2 покоління. Став дуже агресивним та експансивним видом, який тепер атакує не лише ослаблені деревостани, у зв'язку з чим, на нашу думку, набуває статусу первинного шкідника. Вид проявив здатність до стрімкого нарощування чисельності й охоплення осередками ураження (центрами розмноження) великих площ лісів. У більшості випадків тепер жукові притаманний, незалежно від розмірів осередку, спосіб заселення у вигляді концентрованого нападу. Його імаго та личинки суцільно ушкоджують луб і заболонь, що в комбінації з поширенням мікозу провідних тканин (рис. 1) неминуче призводить до летального ураження крони й дерева в цілому (рис. 2).



Рис. 1. Інтенсивне ураження сосни мікромом провідних тканин у місцях заселення верхівкового короїда



Рис. 2. Суцільне ураження стовбура та скелетних гілок сосни після концентрованого нападу верхівкового короїда

Виявлено, що вид розвивається вже не у двох, а в трьох основних поколіннях. Зокрема, у визначеннях лютого–березня на соснах, уражених наприкінці минулої осені, чітко вирізнялись особини другого й третього поколінь (рис. 3). Личинки перезимували успішно та в значній кількості (20–30 шт. на 100 см²). Масовий виліт, який спостерігали в останній декаді квітня, відбувся в короткі терміни – упродовж тижня. Великі щільні скупчення жуків розселилися в навколишні сосняки, а частина популяції шкідника (близько 10–15 %) залишилася в осередках. Крім дозаселення дерев по контуру ділянки всихання, жуки зміщувались у зону тонкої кори нижче основи крон уже сильно пошкоджених ними сосен.

Важливе практичне значення мають виявлені нашими спостереженнями такі факти:

- найвищу концентрацію верхівкового короїда зафіксовано в осередках ураження наприкінці осені;
- атаковані цим ксилофагом дерева, незалежно від ступеня початкового заселення, нездатні в подальшому відновити нормальне функціонування крон і неминуче гинуть;
- спалах масового розмноження верхівкового короїда динамічно розвивається зі збереженням певної циклічності поколінь. Проте впродовж усього сезону активної діяльності шкідника (значно розширеного з потеплінням клімату) він розмножується фактично безперервно внаслідок змішування різних сукупностей яєць, личинок та імаго.

Друге місце за поширеністю, агресивністю й обсягами пошкоджених сосняків підприємства займає синя соснова златка. Утрати лісового господарства від діяльності синьої соснової златки є більш вагомими внаслідок того, що вона інфікує стовбури сосни мікромом у зоні найбільш цінних сортиментів стовбура.



Рис. 3. Друге та третє покоління верхівкового короїда, утворені восени минулого року, на виході з діпаузи характеризувалися надзвичайною щільністю заселення стовбурів (березень 2016 р.)



Рис. 4. Поперечний переріз стовбура сосни, заселеної міцелієм офіостомових грибів (ураженої мікозом провідних тканин), який швидко проникає вглиб деревини в окоренковій частині стовбура

Крім указаних, у насадженнях трапляються ще деякі види короїдів і заболонників: шести зубий короїд, великий сосновий лубоїд, короїд сушняковий. Простежено також закономірне зростання чисельності кількох видів вусачів – чорного соснового, коротковусого, рагія ребристого.

Загалом у соснових лісах Волинського Полісся склалася ситуація, коли спалах масового розмноження верхівкового короїда запустив механізм росту популяцій та інших ксилофагів. Таке посилення патогенного комплексу, безперечно, робить більш імовірним кризовий сценарій ураження лісів.

Новий тип патологічних процесів відзначається також тим, що істотний внесок у загибель сосен роблять офіостомові гриби, які викликають мікозні ураження провідних тканин (рис. 4).

За результатами наших досліджень окреслено наступний механізм виникнення й розвитку патологічних процесів у разі ураження сосни ксилофагово-офіостомовими асоціаціями: шкідники (переважно з родини Короїди) реагують на незадовільний фізіологічний стан дерева та заселяють його (або масованим нападом долають захисний бар'єр більш життєздатних екземплярів). Шкідники й гриби колонізують дерево консолідовано, взаємодопомагаючи одне одному в процесі ураження життєво важливих тканин його стовбура та крони. Ксилофаги частково або суцільно знищують луб і ушкоджують заболонь. Гриби активно заселяють ще живі провідні тканини. Серед них є високовірулентні види, здатні швидко переходити від розвитку в лубі до розвитку в заболоні й проникати вглиб стовбура по серцевинних променях. Розростання міцелію грибів в організмі господаря сприяє також більш швидкому розселенню на ньому шкідників за рахунок випереджаючих темпів поширення мікозного ураження провідних тканин та підготовки субстрату для ксилофагів. Водночас інтенсифікація заселення шкідників спричиняє й подальшу численну інокуляцію грибами. Характерно, що й при слабкому рівні заселення шкідниками мікозне ураження все одно розвивається в сильне.

Якщо шкідники під час заселення здатні масово руйнувати луб, перериваючи в зоні заселення спадну гілку руху поживних речовин від крони до коренів, то офіостомові гриби паралізують провідну систему дерева в цілому. Незалежно від місця проникнення в дерево, міцелій гриба поширюється доволі швидко. Уже на початковому етапі утворюються значні плями відмирання лубу. Під ними міцелій одночасно рухається в заболонь і в ксилему, руйнуючи при цьому систему смолоходу. Для свого розвитку гриб потребує забезпеченого водою середовища, тому, розростаючись у трахеях, він конкурує з організмом господаря в боротьбі за вологу. У короткі терміни порушується, а потім і блокується водопостачання дерева, насамперед у ділянці крони. Зрозуміло, що кумулятивна дія ксилофагів (критичні пошкодження лубу) та грибів-асоціантів (ураження провідних тканин) призводить до стрімкої загибелі дерева.

Варіанти перебігу розвитку всихань нового типу в початковій фазі залежать від виду шкідника та від інтенсивності його вселення. Однак усі вони мають спільну рису – летальне ураження крони, яка дуже швидко відмирає. Загалом руйнація функцій крони є динамічною й незворотною. Дерево, що втратило фотосинтетичний апарат, але ще має живу кореневу систему, певний час підтримує життєві функції в стовбурі, проте неминуче гине. На цьому етапі його додатково атакують ксилофаги та гриби, прискорюючи відмирання тканин.

Дедалі частіше фіксують варіанти, у яких недостатнє вологозабезпечення дерева провокує одночасний напад кількох видів шкідників по всьому його вертикальному профілю й утворюються складні ксилофагово-офіостомові асоціації. За іншого сценарію осередки агресивних ксилофагів статусу первинних (верхівковий короїд, синя соснова златка) обов'язково дозаселяються іншими стовбуровими шкідниками. Мікози провідних тканин, незалежно від типу поширення (верхівковий, окоренковий чи комбінований), у кінцевому підсумку, охоплюють усе дерево.

На ділянці всихання зазвичай представлені всі фази процесу ураження. Тут присутні дерева, відмерлі від попередніх циклів заселення шкідниками та грибами, відмираючі в поточний момент та свіжозаражені. Тренд процесу яскраво виражений – патологічний відпад не затухає, осередок природно не локалізується й продовжує зростати й розміряться.

Характерно, що при ураженні сосни специфічними видами ксилофагів, які діють у нижній частині стовбура (синя соснова златка, шести зубий короїд) і теж інфікують дерева мікромом провідних тканин, міцелій патогенних грибів більш інтенсивно розвивається на добре обводненому лубі, захищеному корою. На оголених, підсохлих ділянках стовбура відмираючих дерев (при відшаруванні кори комахоїдними птахами) його розповсюдження суттєво зменшується.

Рекогносцирувальні обстеження та польові визначення на модельних деревах і пробних площах, показали, що орнітофауна та ентомофаги вже зреагували, але ще не спроможні суттєво вплинути на ріст популяції ксилофагів. Потрібно розуміти, що принципово нереальним є швидке оздоровлення й покращення стану глибоко ослаблених та істотно розладнаних насаджень. Ліси як складні біоструктури потребують часу для відновлення притаманної їм за нормальних (сприятливих) умов функціонування енергії росту й розвитку. Тому прогнозується невідворотне подальше утворення та розширення осередків ослаблення та всихання ще протягом 1–3 років.

Висновки й перспективи подальших досліджень. У досліджених сосняках виявлено динамічний розвиток гострих усихань нового типу. Уражуються насамперед найбільш цінні середньовікові та пристигаючі деревостани високих класів бонітету, але з повнотою 0,7 і нижче в оптимальних для сосни звичайної свіжих і вологих суборевих лісорослинних умовах.

Причиною всихань є прогресуюче поширення агресивних асоціацій ксилофагів та офіостомових грибів. Останні зумовлюють захворювання дерев на мікози, уражуючи їхні живі тканини.

Зумовлене потеплінням істотне розширення періоду, сприятливого для інтенсивної життєдіяльності ксилофагів (до 7–8 місяців), та наявність великої кормової бази у вигляді ослаблених і розладнаних деревостанів закономірно стимулюватиме подальше значне наростання їх чисельності. Так, верхівковий короїд утворює за вегетаційний період уже не два повноцінні покоління, а три.

У місцях масової концентрації стовбурових шкідників підвищується ймовірність їх нападу й на відносно здорові дерева. Тому окремі види ксилофагів (у нашому випадку короїд вершинний) у місцях їх високої концентрації (гострих спалахів) за шкодочинністю набувають ролі та значення первинних шкідників.

Прогноз подальшого розвитку всихань ксилофагово-офіостомового походження є несприятливим. Процеси переходу локальних уражень у суцільні та виникнення численної мережі нових вогнищ патогенів продовжаться. В окремих лісових масивах у найближчій перспективі відбуватимуться кризові прояви екологічної ситуації в сосняках, які проявлятимуться у вигляді глибокої дестабілізації та деградації масово відмираючих сосняків.

За підсумковими оцінками, у прогнозуванні всихань і плануванні санітарно-оздоровчих заходів потрібно виходити з того, що за рік площа сосняків, уражених новими патогенними комплексами, як мінімум, подвоїться.

Джерела та література

1. Болюх С. Небезпечний симбіоз [Електронний ресурс] / С. Болюх, С. Логінова // Офіц. джерело : сайт Житомирського обласного управління лісового та мисливського господарства – zt-lis.gov.ua. – Режим доступу : <http://zt-lis.gov.ua/explore-2/720-nebezpechnij-simbioz>

2. Бородавка В. О. Звіт про НДР за темою «Вивчення патологічних процесів у всихаючих соснових насадженнях ДП «Камінь-Каширське ЛГ» за 2015 р. / В. О. Бородавка, О. Б. Бородавка ; ПФ УкрНДДЛГА. – Луцьк, 2015. – 80 с.
3. Лісівники привертають увагу громадськості до проблеми всихання лісових насаджень [Електронний ресурс] / Прес-служба Волинського ОУЛМГ // Офіц. джерело : сайт Волинського обласного управління лісового та мисливського господарства – lis.volyn.ua – Режим доступу : <http://lis.volyn.ua/?p=16934>
4. Мешкова В. Л. Верхівковий короїд *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) у північно-східному степу України / В. Л. Мешкова, А. І. Кочетова, О. В. Зінченко // Известия Харьковского энтомологического общества. – Т. XXXIII. – Вып. 2. – 2015. – С. 64–69.
5. Програма семінару-наради щодо всихання соснових насаджень внаслідок дії нового патогенного комплексу (на базі державних підприємств «Ківерцівське ЛГ», «Колківське ЛГ», «Маневицьке ЛГ», «Городоцьке ЛГ») [м. Луцьк, 25 квітня 2017 р.] / Волинське обласне управління лісового та мисливського господарства. – Луцьк : Волинське ОУЛМГ, 2017. – 12 с.
6. Рознер Х. Почему гибнут леса. Опубл. 3 апреля 2015 г. [Электронный ресурс] / Хиллари Рознер // сайт National Geographic – <http://www.nat-geo.ru/> – Режим доступу : <http://www.nat-geo.ru/nature/175969-rochemu-gibnut-lesa/#full>
7. Сазонов А. «Биологический пожар» соснового леса / А. Сазонов, В. Звягинцев // Лесное и охотничье хозяйство. – 2016. – № 6. – С. 9–13.
8. Echardt L. G. Pine decline in the southeastern United States and the involvement of bark beetles and ophiostomatoid fungi / L. G. Echardt, R. D. Menard // The ophiostamoid fungi : expanding frontiers [Book of abstracts]. – Brisbane : CBS-KNAW Biodiversity Centre, 1993.

Бородавка Василь, Гетьманчук Анатолій, Бортник Татьяна, Кичилук Александр, Войтюк Василь. **Новий патогенний комплекс соснових лесов Волинського Полесья.** *Цель статьи* – определить основные характерные закономерности острых усыханий сосняков Волинского Полесья, установить их причины и спрогнозировать вероятные последствия.

Методика. Проведены расширенные лесопатологические обследования насаждений при формировании повывальной базы усыхающих сосняков. Маршрутными рекогносцировочными и детализированными обследованиями было охвачено 43 выдела с проявлениями острого стремительного усыхания в пяти лесничествах государственного предприятия «Маневитское лесное хозяйство».

Результаты. В статье приведены результаты обследования участков усыхающих сосняков в государственном предприятии «Маневитское лесное хозяйство». Описаны наиболее характерные закономерности нынешних острых усыханий. Диагностирована причина усыханий – прогрессирующее распространение агрессивных ассоциаций жуков-лубоедов и офиостомовых грибов. Массовое поражение лубоедами ведет к нарушению нисходящего потока водообмена дерева, а заражение офиостомовыми грибами предопределяет заболевание деревьев на микоз проводящих сосудов, что полностью прекращает соединение между кроной и корневой системой. Наводятся сведения о номенклатуре вредителей. Описаны характерные симптомы современных острых усыханий сосны, которые позволяют их идентифицировать в полевых условиях.

Научная новизна. Установлено, что вершинный короид за своей концентрацией в очагах поражения и интенсивностью вредоносной деятельности приобретает роль и значение первичного вредителя. Благоприятные климатические условия последних лет привели к тому, что этот вид развивается уже не в двух, а в трех поколениях за год.

Практическая значимость. Описан механизм поражения деревьев сосны новым патогенным комплексом. Отмечается, что наивысшая концентрация вершинного короида фиксируется в очагах поражения в конце осени, что следует учитывать при планировании санитарно-оздоровительных мероприятий в лесах. Делается прогноз появления проявлений экологического кризиса в сосняках, пораженных новым патогенным комплексом, последующая их дестабилизация и деградация, рост скорости распространения и площади заражения.

Ключевые слова: короид вершинный, усыхание, ксилофагово-офиостомовые ассоциации, сосна обыкновенная, сосудистый микоз.

Borodavka Vasyi, Getmanchuk Anatolii, Bortnik Tetiana, Kychilyuk Oleksandr, Voytyuk Vasyi. **Modern Pathogenic Complex of Pine-woods Forests of Volyn Polissia.** Purpose. To define basic characteristic conformities of the swift withering of the pine forests of Volyn Polissia, set their reasons and to do a prognosis credible consequences.

Methods. The extended forest pathology inspections of stands are conducted at forming of stratum base of the withering pine forests. By rout reconnaissance and detailed inspections was overcome 43 stratum units with the emergence of the sharp swift withering in five forest districts of state enterprise «Manevytske forestry».

Results. The article presents the results of inspection of areas of the withering pine forests in state enterprise «Manevytske forestry». The most characteristic conformities of the present sharp withering are described. Reason of withering is diagnosed – progress distribution of aggressive associations of bark beetles and ophiostamoid fungi. The

mass defeat of bark beetles conduces to violation of descending stream of water providing of tree, and the infection of ophiostamoid fungi predetermines a disease of trees on the vascular mycosis, that fully halts connection between a crown and rootage. Information is given about the nomenclature of wreckers. The characteristic symptoms of the present sharp withering of pine-tree are described, which will allow them to identify in the field terms.

Scientific novelty. It was found that an apex bark beetle after the concentration in the hearths of defeat and intensity of harmful activity acquires a role and value of primary wrecker. The favorable climatic terms of the last years resulted, that this species develops not in two, but in three generations for a year.

Practical meaningfulness. The mechanism of defeat of pine-tree is described by a new pathogenic complex. It was found that the greatest concentration of apex bark beetle is fixed in the hearths of defeat at the end of autumn, that it follows to take into account at planning sanitary health-improvement measures in the forests. The prognosis is done of emergency of ecological crisis, staggered a new pathogenic complex, in the pine forests, their subsequent destabilization and degradation, growth of speed of distribution and area of infection.

Key words: apex bark beetle (*Ips acuminatus* Gyll.), withering, xylophago-ophiostamoid associations, common pine (Scots pine), vascular mycosis.

Стаття надійшла до редколегії
18.03.2017 р.

УДК 582:712.253(1-751.3)

Лариса Міськевич

Репрезентативність дендросозоекзотів заповідних садово-паркових об'єктів зони широколистяних лісів України

Проаналізовано видову, категоріальну та об'єктну репрезентативність. Установлено, що переважна кількість видів дендросозоекзотів зосереджена в ботанічних садах і дендропарках. Означено найрепрезентативніші штучні заповідні парки за кількістю раритетних видів екзотичних рослин. Найрепрезентативнішими виявилися *Thuja occidentalis* L., *Larix decidua* L., *Aesculus hippocastanum* L. і *Robinia pseudoacacia* L.

Ключові слова: репрезентативність, дендросозоекзоти, штучні заповідні парки, категорія природно-заповідного фонду.

Постановка наукової проблеми та її значення. Штучні заповідні парки – важливі центри збереження, інтродукції, селекції та акліматизації дендросозоекзотів зони широколистяних лісів України (ЗШЛ). На сьогодні вже досліджено дендросозофлору Лісостепу й Степу України. Н. О. Сипливою вивчено раритетну дендрофлору заповідних парків Вінницької області. Аналіз екзотичної дендросозофлори *ex situ* Лісостепу України проведено Н. П. Степаненко [1; 15], Степу України – А. С. Власенко [2]. А. М. Савоськіна розпочала аналогічні дослідження для Українського Полісся [12]. Л. В. Міськевич вивчає екзотичну дендросозофлору *ex situ* ЗШЛ України [7–11].

Дендросозоекзоти – важливе джерело збагачення дендрологічних колекцій із метою їх подальшого впровадження в озеленення населених місць.

Мета дослідження – проаналізувати стан репрезентативності раритетних дендроекзотів на територіях штучних заповідних парків ЗШЛ. Досягнення мети супроводжувалося виконанням таких завдань: здійснити огляд бібліографічних джерел щодо сучасного стану поширення дендросозоекзотів мережі штучних заповідних об'єктів ЗШЛ, за результатами огляду й власних польових досліджень скласти список та визначити частоту трапляння раритетних дендроекзотів у дослідженому регіоні.

Матеріали й методи дослідження. Перелік штучних заповідних парків ЗШЛ визначили на основі літературних джерел [5; 6]. Список заповідних раритетних дендроекзотів складала на основі бібліографічних джерел та проведених власних інвентаризаційних досліджень. Із загальної кількості видів дендрофлори кожного штучного заповідного парку відбирали дендросозоекзоти, тобто ті види, які є інтродуцентами й охороняються «світовими червоними списками» [3; 4; 16]. Ступінь репрезентативності певного виду визначали залежно від частоти його трапляння в штучних заповідних парках. Досвід такого підходу ґрунтувався на результатах попередніх досліджень.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Із загальної кількості дендросозоекзотів ЗШЛ України найбільша частота наявності в штучних заповідних парках характерна для голонасінних видів (рис. 1).

Найрепрезентативнішою є *Thuja occidentalis* L., яка простежується на територіях 29 об'єктів чотирьох категорій. Таке поширення цього виду в межах дослідженого регіону пояснюється тим, що рослина не вибаглива до екоумов, тобто має широку екоамплітуду. Насамперед, кліматичні умови ЗШЛ сприятливі для широкого використання в озелененні *Thuja occidentalis* L.

Larix decidua L. також має високий рівень репрезентативності, росте на територіях 28 об'єктів чотирьох категорій природно-заповідного фонду (ПЗФ) в чотирьох адміністративних регіонах ЗШЛ.

Pinus strobus L. представлена на територіях 20 об'єктів трьох категорій ПЗФ, росте в межах чотирьох адміністративних регіонів. Найчастіше трапляється в ППСМ. *Pinus nigra* Arn. і *Gingo biloba* L. поділяють шосте місце за кількістю зростань у штучних заповідних садово-паркових об'єктах. *Pinus nigra* Arn. поширена в трьох БС, 12 ППСМ і двох ДП. *Gingo biloba* L. виявлено в п'яти БС, двох ДП та 10 ППСМ.

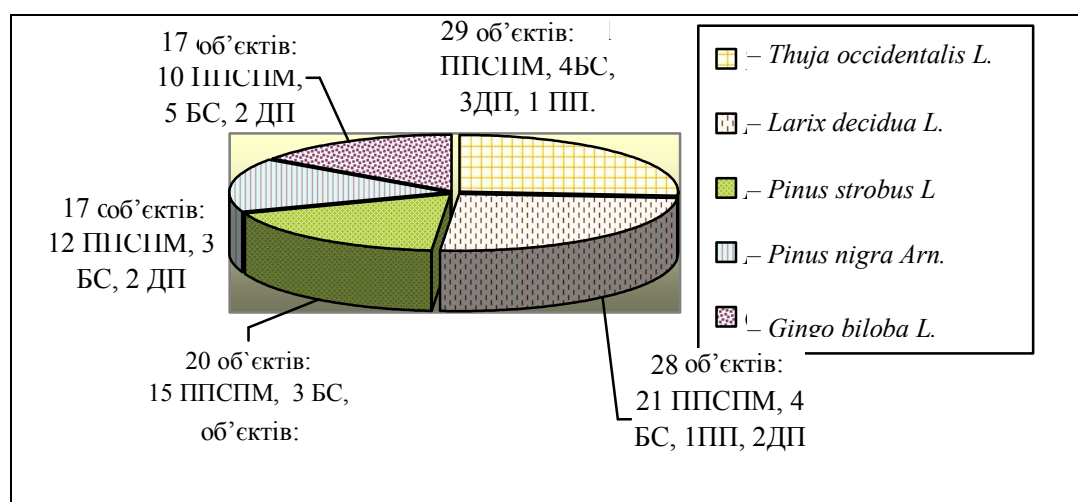


Рис. 1. Видова репрезентативність найпоширеніших хвойних дендросозоекзотів у штучних заповідних парках ЗШЛ України

Найменш представленими на територіях штучних заповідних парків у межах дослідженого регіону є такі види відділу *Pinophyta*, як *Abies fraseri* (Pursh) Poir., *Abies grandis* (Douglas ex D. Don) Lindl., *Abies pinsapo* Boss., *Abies veitchii* Lindl., *Cedrus atlantica* Manetti, *Cedrus deodara* (D. Don) G. Donf., *Chamaecyparis obtusa* (Siebold. Zucc.) Endl., *Juniperus occidentalis* Hook., *Juniperus procumbens* Sieb., *Juniperus rigida* Sieb. et Zucc., *Larix gmelini* (Rupr.) Kuzen., *Picea engelmannii* Engelm., *Picea koraiensis* Nakai., *Picea orientalis* (L.) Link., *Picea rubens* Sarg., *Pinus bungeana* Zucc., *Pinus halepensis* Mill., *Pinus pinaster* Ait., *Pinus sabiniana* Dougl., *Taxus canadensis* Marsh., *Taxus chinensis* (Rehder & E. N. Wilson) Rehder та ін. Близько 36,4 % дендросозоекзотів від їхньої загальної кількості поширені в межах лише одного штучного садово-паркового об'єкта, 56,8 % становлять голонасінні раритетні дендроекзоти й 43,2 % – покритонасінні.

Види відділу *Magnoliophyta* представлені меншою кількістю видів (рис. 2). Із відділу *Magnoliophyta* на 28 штучних об'єктах виявлено *Aesculus hippocastanum* L., проте, на відміну від попереднього виду, охороняється лише в обсязі двох категорій ПЗФ, зокрема п'ятьма ботанічними садами (БС) і 23 парками – пам'ятками садово-паркового мистецтва (ППСПМ).

Високий ступінь репрезентативності на територіях штучних заповідних об'єктів характерний і для *Robinia pseudoacacia* L., яка росте в трьох БС та 18 ППСМ. Цей вид природно поширений у Північній Америці, однак успішно пристосувався до умов дослідженого регіону й широко культивується в озелененні.

Найменш репрезентативними на територіях штучних заповідних парків є *Amorpha californica* Nutt., *Armeniaca vulgaris* Mill., *Betula kirghisorum* Sav.-Rydzg., *Betula raddeana* Trautv., *Rhododendron*

hirsutum L., *Robinia neomexicana* A. Gray., *Spiraea cana* Waldst. & Kit., *Sibiraea altaiensis* (Laxm.) Schneid. й ін. Із загальної кількості листопадних дендрозоекзотів на території лише одного штучного заповідного парку виявлено 23,4 % видів.

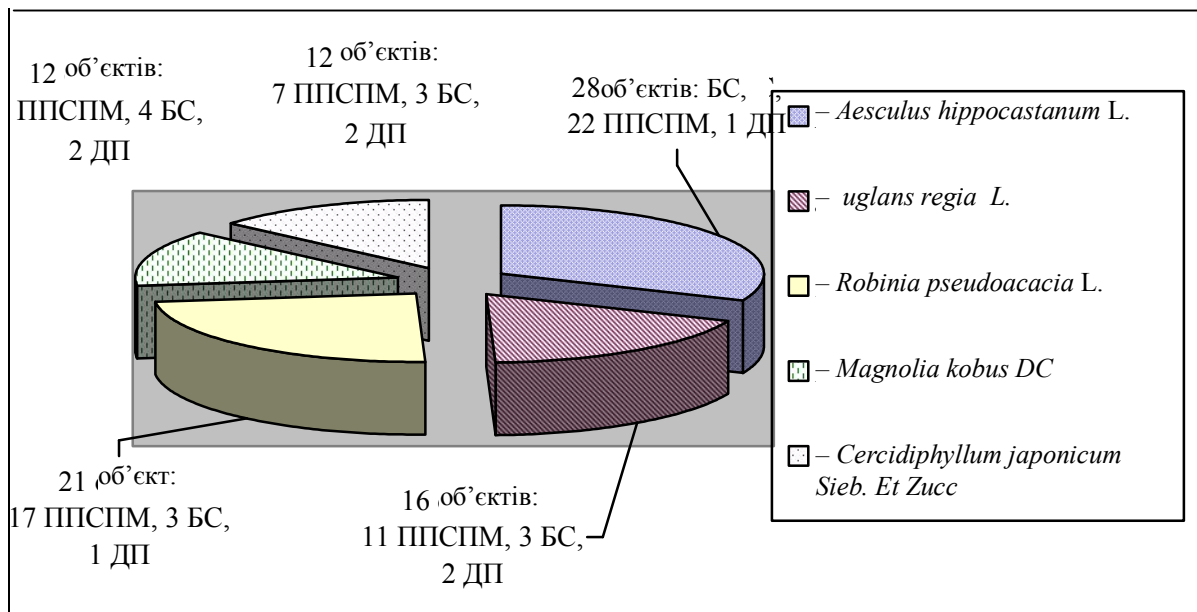


Рис. 2. Видова репрезентативність найпоширеніших листопадних дендрозоекзотів у штучних заповідних парках ЗШЛ України

Найрепрезентативнішими на дендрозоекзоти виявилися BC, на територіях яких зосереджено 99 видів (81,1 %). Хвойні раритетні дендроекзоти представлені 61 видом (61,6 %), із яких листопадних – 38 (38,4 %). У ДП спостерігається така ж тенденція: більшість становлять голонасінні – 55 видів (74,3 %), а покритонасінні дендрозоекзоти представлені лише 19 видами (25,7 %). У ППСМ нараховується 46 раритетних дендроекзотів, серед яких переважають листопадні (30; 65,2 %), голонасінні (16; 34,8 %) види.

Найбільшу кількість дендрозоекзотів виявлено в BC Львівського національного університету імені Івана Франка. Тут нараховується 60 раритетних видів деревних рослин, серед яких більшість становлять рослини відділу *Pinophyta* – 40 видів (66,7 %). Водночас із покритонасінних нараховується 20 видів (33,3 %).

Друге місце за кількістю раритетних дендроекзотів належить BC Національного лісотехнічного університету. У BC нараховується 52 види, серед яких більшість становлять голонасінні – 37 дендрозоекзотів (*Pseudotsuga menziesii* Mirb., *Picea rubens* Sarg., *Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc., *Tsuga canadensis* (L.) Carr. та ін.). У ньому з відділу *Magnoliophyta* нараховується 15 видів (*Betula papyrifera* Marsh., *Quercus macrocarpa* Michx., *Liriodendron tulipifera* L., *Magnolia tripetala* L. й ін.).

На території Гермаківського ДП росте 51 дендрозоекзот. У ньому найчисельніші такі роди, як *Pinus* – вісім видів (*Pinus pumila* (Pall.) Regel., *Pinus peuce* Griseb., *Pinus densiflora* Siebold et Zucc. та ін.) й *Abies* (*Abies nordmanniana* (Stev.) Spach., *Abies cephalonica* Loud., *Abies koreana* Wils. та ін.).

Третє місце за кількістю дендрозоекзотів належить Кременецькому BC. Тут росте 46 раритетних дендроекзотів, із яких більшість – це хвойні дендроекзоти (27 видів), із відділу *Magnoliophyta* нараховується 19 видів (табл. 1).

ППСПМ є менш репрезентативними на дендрозоекзоти, порівняно з BC та ДП. Тут зосереджено порівняно незначну кількість видів. Найбільше раритетних дендроекзотів зростає в Стрийському ППСМ – 24 види, серед яких 12 хвойних і стільки ж листяних видів. У ППСМ «Басівський дендропарк» нараховується 21 вид (11 голонасінних і 10 покритонасінних). Самчиківський ППСМ представлено 20 дендрозоекзотами (13 видів *Pinophyta* і сім *Magnoliophyta*). У Миньковецькому ППСМ росте 18 раритетних дендроекзотів, серед яких 13 голонасінних і п'ять покритонасінних. У Неслухівському ППСМ виявлено 14 видів (вісім – хвойних і шість – листяних). 13 видів представлено в

ППСПМ «Парк XVII століття». Раївський ППСМ має лише 10 видів (сім – голонасінних і три – покритонасінні).

Незначна кількість дендросозоекзотів (менше 10 видів) характерна для таких ППСМ, як «Високий замок», Личаківський парк, Парк імені Івана Франка, Парк у смт Великий Любінь, Парк ім. С. Мацишина, Славутський, Парк санаторію «Роздол», Гоцанський парк, Рівненський парк ім. Т. Шевченка, Неслухівський, Першотравневий та ін.

Найменш репрезентативними на раритетні дендроекзоти виявилися Берестечківський, Горохівський, «Парк XIX століття» (с. Тадани Львівської обл.), Парк Снопківський. Ці ППСМ представлено менш ніж п'ятьма дендросозоекзотами.

Таблиця 1

Найрепрезентативніші штучні заповідні парки ЗШЛ України

| № з/п | Назва штучного заповідного парку | Кількість видів | | |
|--|--|-----------------|----------------|-------|
| | | голонасінні | покритонасінні | разом |
| Ботанічні сади | | | | |
| 1 | Ботанічний сад Львівського національного університету ім. Івана Франка | 40 | 20 | 60 |
| 2 | Ботанічний сад Львівського національного лісотехнічного університету | 37 | 15 | 52 |
| 3 | Кременецький БС | 27 | 19 | 46 |
| 4 | Кам'янець-Подільський БС | 25 | 18 | 43 |
| Дендрологічні парки | | | | |
| 5 | Гермаківський | 43 | 8 | 51 |
| 6 | Хоростківський | 34 | 7 | 41 |
| Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва | | | | |
| 7 | Стрийський | 12 | 12 | 24 |
| 8 | Басівський | 11 | 10 | 21 |
| 9 | Самчиківський | 14 | 6 | 20 |
| 10 | Неслухівський | 8 | 7 | 15 |

Висновки й перспективи подальших досліджень. Установлено, що заповідна дендроекзозофлора ЗШЛ України представлена 121 видом. Найчисельнішими в штучних заповідних парках є голонасінні види, серед яких найбільша частота трапляння характерна для *Thuja occidentalis* L.

Виявлено, що найрепрезентативнішим на раритетні дендроекзоти є БС Львівського національного університету імені Івана Франка. ППСМ представлені незначною кількістю видів, однак є багато об'єктів, які мають менше п'яти видів.

Дендроекзозофлора штучних заповідних парків ЗШЛ України менш репрезентативна, порівняно з видовим різноманіттям таких самих парків регіонів Лісостепу та Степу. Тому потрібно розширити співпрацю з БС і ДП цих регіонів України, зокрема проводити обмін насінням та садівним матеріалом. Також варто до цього процесу залучати партнерів із зарубіжних країн.

Джерела та література

1. Варченко Н. П. Аутфітосозологічна диференціація раритетної екзотичної дендрофлори дендропарків Лісостепу України / Н. П. Варченко // Всеукраїнська наукова конференція молодих учених, 19–20 лют. 2009 р. : матеріали конф. – Умань, 2009. – Ч. 1. – С. 194.
2. Власенко А. С. Таксономічна структура екзотичної дендросозофлори штучних паркових об'єктів природно-заповідного фонду Степу України / А. С. Власенко // V відкритий з'їзд фітобіологів Причорномор'я, 25 квітня 2013 р. : тези доп. – Херсон, 2013. – С. 77.
3. Европейский Красный список животных и растений, находящихся под угрозой исчезновения во всемирном масштабе. – Нью-Йорк : ООН, 1992. – 167 с.
4. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979). – Київ : Вид-во Мінекобезпеки України, 1998. – 76 с.
5. Леоненко В. Б. Атлас об'єктів природно-заповідного фонду України / В. Б. Леоненко, М. П. Стеценко, Ю. М. Возний. – Київ : ВПЦ «Київський університет», 2003. – 72 с.

6. Леоненко В. Б. Додаток до атласу об'єктів природно-заповідного фонду України / В. Б. Леоненко, М. П. Стеценко Ю. М. Возний – Київ : ВПЦ «Київський університет», 2003. – 140 с.
7. Міськевич Л. В. Сучасний стан збереження мережі старовинних заповідних парків зони широколистяних лісів України / Л. В. Міськевич // Біоресурси лісових та урбанізованих екосистем: відтворення, збереження і раціональне використання» : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (23–24 квіт. 2015 р.). – Київ : НУБіП України, 2015. – С. 146–147.
8. Міськевич Л. В. Кількісний розподіл штучних заповідних парків зони широколистяних лісів України / Л. В. Міськевич // Виклики XXI століття та їхнє вирішення у лісовому комплексі й довкіллі : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (7–9 жовт. 2015 р., м. Київ). – Київ : НУБіП України, 2015. – С. 156–157.
9. Міськевич Л. В. Дендрофлора Гермаківського дендропарку / Л. В. Міськевич // Наукові основи підвищення продуктивності та біологічної стійкості лісових та урбанізованих екосистем : матеріали 65-ї наук.-техн. конф. професорсько-викладацького складу, наук. працівників, докторантів та аспірантів за підсумками наук. діяльності у 2014 р. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2015. – С. 93–94.
10. Міськевич Л. В. Мережа штучних заповідних садово-паркових об'єктів зони широколистяних лісів України / Л. В. Міськевич // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – Серія : Лісівництво та декоративне садівництво. – 2015. – Вип. 229. – С. 67–72.
11. Міськевич Л. В. Заповідні осередки інтродукції раритетних видів деревних рослин зони широколистяних лісів / Л. В. Міськевич // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – Серія : Лісівництво та декоративне садівництво. – 2016. – Вип. 238. – С. 92–101.
12. Савоськіна А. М. Екологічні особливості дендросозофлори парків – пам'яток садово-паркового мистецтва Чернігівського Полісся / А. М. Савоськіна // Лісове і садово-паркове господарство XXI сторіччя: актуальні проблеми та шляхи їх вирішення : тези доп. міжнар. наук.-практ. конф., 13–14 бер. 2014 р. – Київ, 2014. – С. 193–194.
13. Сиплива Н. О. Структурний аналіз раритетної дендрофлори Вінницької області / Н. О. Сиплива // Науковий вісник НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.5. – С. 39–42.
14. Сиплива Н. О. Аутфітосозологічна оцінка заповідної дендрофлори парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Вінницької області / Н. О. Сиплива // Науковий вісник НУБіП України. Ліс-во та дек. сад-во. – 2010 – Вип. 152, Ч. 1. – С. 165–169.
15. Степаненко Н. П. Аналіз репрезентативності заповідної екзотичної дендросозофлори *ex situ* Лісостепу України / Н. П. Степаненко // Інтродукція рослин. – 2011. – № 1. – С. 19–24.
16. The IUCN Red List of Threatened Species [Electronic resource]. – 2016, Version. – 2015-4. – Mode of access : <http://www.iucnredlist.org>.

Міськевич Лариса. Репрезентативність дендросозоэкзотів заповідних садово-паркових об'єктів зони широколистяних лісів України. Рассмотрена репрезентативность культивирования дендросозоэкзотов в искусственных заповедных садово-парковых объектах зоны широколиственных лесов Украины. Приведен перечень наиболее распространённых раритетных дендрозэкзотов. Наиболее численные среди них – *Thuja occidentalis* L., *Larix decidua* L., *Aesculus hippocastanum* L. і *Robinia pseudoacacia* L. Из общего количества преобладают голосеменные древесные растения. Определяются категории и объекты природно-заповедного фонда, на территориях которых охраняется наиболее дендросозоэкзотов. Установлено, что значительное количество видов представлено в ботанических садах и дендрологических парках. На территориях ботанических садов охраняется 99 видов, дендропарки представлены 74 видами. Наибольшее количество дендросозоэкзотов растёт в ботаническом саду Львовского национального университета им. Ивана Франко (60 видов). Парки – памятники садово-паркового искусства представлены 46 видами раритетных дендрозэкзотов. Приведен перечень искусственных заповедных парков, которые наиболее репрезентативны за количеством раритетных видов.

Ключевые слова: репрезентативность, дендросозоэкзоты, искусственные заповедные парки, категория природно-заповедного фонда.

Miskeych Larisa. Representativeness of Dendrosozoexotics of the Protected Landscape Gardening Objects of the Broadleaf Forests Zone of Ukraine. Here we considered representativeness of cultivation in artificial dendrosozoexotics of the protected landscape and gardening objects of the broadleaf forests zone of Ukraine. We presented the list of the most widespread of rare dendrosozoexots. The most presented are: *Thuja occidentalis* L., *Larix decidua* L. and *Aesculus hippocastanum* L. and *Robinia pseudoacacia* L. Coniferous woody plants are dominated of the total number of rare dendroexots. In this article we defined categories and objects of natural reserve fund, territories of greatest dendrosozoexotics which are the most protected. It was found that a significant number of species represented in the botanical gardens and arboretums. It is established that the greatest number of rare species of dendroexots are presented in botanical gardens and arboretums. On the territories of botanical gardens protected 98 species, dendrological parks represented 74 species. The largest number of dendrosozoexotics (60 species)

concentrated in Ivan Franko's Botanical Garden of the National University of Lviv. The parks-monuments of landscape architecture represented as 46 rare species of dendroexots. Presented list of artificial protected parks, which are the most representative of the number of rare species.

Key words: representation, dendrosozoekzoty, artificial protected parks, category of natural reserve fund.

Стаття надійшла до редколегії
12.02.2017 р.

УДК

Оксана Іванців,
Віталіна Федонюк
Василь Іванців

Флористичні особливості гідрологічного заказника місцевого значення «Оріхівський» Ратнівського району Волинської області

У статті проаналізовано флору гідрологічного заказника місцевого значення «Оріхівський» Ратнівського району Волинської області. Основним завданням роботи було встановлення сучасного стану флористичного та фітоценотичного різноманіття гідрологічного заказника місцевого значення «Оріхівський» і виявлення на його території рідкісних та зникаючих видів флори, занесених до Червоної книги України й інших природоохоронних документів.

У статті проаналізовано аспекти становлення та розвитку флористичних досліджень заказника, подано опис фітоценотичного різноманіття.

На території заказника виявлено види з Європейського червоного списку: *Crataegus ucrainica* Pojark., *Silene lithuanica* Zapal., *Tragopogon ucrainicus* Artemcz.; види, занесені до Додатка № 1 Бернської конвенції: *Aldrovanda vesiculosa* L., *Cypripedium calceolus* L., *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Pulsatilla patens* (L.) Mill.; види з Червоної книги України: три зникаючі, п'ять вразливих, шість рідкісних видів на території, серед зникаючих видів потрібно відзначити *Huperzia selago*, *Oxycoccus microcarpus*, *Scheuchzeria palustris*, із-поміж вразливих – *Cephalanthera rubra* (L.), *Drosera anglica* Huds., *Epipactis helleborine* (L.) O. Kuntze, *Lilium martagon* L., *Lycopodiella inundata* (L.) Holub., серед рідкісних – *Betula humilis* Schrank, *Listera ovata* (L.) R.Br., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Salix myrtilloides* L., *Salix starkeana* Willd.

Ключові слова: гідрологічний заказник місцевого значення «Оріхівський», зникаючі види, рідкісні види, вразливі види.

Постановка наукової проблеми та її значення. Територія Полісся відзначається своєрідною гідромережею, яка розміщена в зоні високої концентрації населених пунктів. Меліоративні роботи, що повсюдно проведені в 70–80-х рр. ХХ ст., призвели до пониження рівня ґрунтових вод і, як наслідок – до деградації водно-болотних угідь. Зокрема, відбулося замулення руслових ділянок річки Прип'ять та її приток – Турії й Виживки. Унаслідок інтенсивного антропогенного навантаження маємо зростання промислового та побутового забруднення, меліоративних робіт, розорювання, випасання, сінокосіння, збільшення сільськогосподарських земель, простежуємо деградацію й повне знищення водно-болотних масивів. Гідрологічний заказник «Оріхівський» заснований у 1996 р. як заказник місцевого значення, затверджений як об'єкт природно-заповідного фонду Ратнівського району Волинської області. Незважаючи на двадцятирічну історію існування цього заказника, його флора недостатньо вивчена. Особливої уваги потребують ті види, які є рідкісними чи зникаючими.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Раритетні, ендемічні та реліктові види Ратнівського району розглянуто в статтях Т. Л. Андрієнко, С. Ю. Поповича (1986), Л. А. Якушиної (1992), Л. А. Савчук (2004, 2005).

Хорологічні особливості й еколого-ценотичні параметри раритетних видів заказника «Оріхівський» висвітлено в працях Й. Я. Романюка (1987), М. В. Хими́на (1999), Ю. М. Грищенка (2001), М. С. Фірсової (2001). Стан вивчення флори засвідчив наявність лише фрагментарних флористичних відомостей, які останнім часом стали зовсім рідкими та не відображають реального стану.

Формулювання мети та завдань статті. Мета роботи – установлення сучасного стану флористичного та фітоценотичного різноманіття заказника. Основні **завдання дослідження** – установлення флористичного складу гідрологічного заказника місцевого значення «Оріхівський» і виявлення на його території рідкісних та занесених до Червоної книги України видів флори.

Матеріали та методи дослідження. Фактичним матеріалом для написання статті став аналіз літературних джерел і власні комплексні дослідження гідрологічного заказника місцевого значення «Оріхівський», які проведені протягом 2015–2016 рр. Дослідження проводили за загальноприйнятими флористичними та геоботанічними методиками. Назви таксонів наведено за визначником вищих рослин України.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Вивченість рослинного світу територій заказника місцевого значення «Оріхівський» здебільшого незначна, крім тих, які є місцезростаннями видів рослин, занесених до Червоної книги України. Нерідко на територіях водно-болотних угідь більшою мірою досліджено фауну, особливо орнітофауну та іхтіофауну. Стосовно досліджуваного заказника зауважимо: ботанічних даних щодо його території небагато. Більшість із них застарілі або такі, що стосуються всієї території Полісся.

Заказник «Оріхівський» лежить у межах зони мішаних лісів, у провінції – Полісся, в області – Волинське Полісся, у Верхньо-Прип'ятській підобласті, у Заболоттівському (I ландшафтний рівень) і Старовижівському (III ландшафтний рівень) фізико-географічних районах [1].

У I ландшафтному рівні переважають урочища луків із різнотравно-злаковим покривом на дерново-глеєвих і болотних ґрунтах. Найбільш заболочені низинні заплави, які піднімаються над рівнем води річок від 0,5 м до 2,0 м і характеризуються значним поширенням складної сітки річкових рукавів, меандрів, стариць і невеликих озер. У заплавах виділяються прируслові, лучні та притерасові заболочені урочища. Саме ці типи природних комплексів зазнали найбільш інтенсивного осушення під час проведення меліоративних робіт.

III ландшафтний рівень представлено моренно-зандровими місцевостями з дерново-середньопідзолистими ґрунтами під суборами та сугрудами. Поширені болотні урочища низинного типу.

За Є. М. Лавренком (1999), місцева флора заказника «Оріхівський» сформувалася переважно з трьох генетичних центрів: гумідного, аридного та акроальпійського. Із першого розвинулися широколистяні та хвойні ліси. Із другого – степові елементи та ксерофітні рідколісся, із третього – елементи трав'янистої альпійської рослинності. У цілому флора Волині належить до міграційного типу. Серед її домінуючих елементів виділяються бореальні види, які складають близько 46 %. Разом з акроальпійськими видами бореали сформували хвойні ліси, луки та болота [2, с.128].

Степові види займають близько 18 % складу флори. Вони посилюються на півдні, накопичують переважно на лесових та карбонатних відкладах. Частково степові елементи потрапляють і до соснових борів. Ці флористичні елементи свідчать про перехідний характер місцевої флори на межі з Лісостепом.

Неморальні види складають до 16 % флори і входять до поширених у заказнику «Оріхівський» дубово-соснових, дубових та грабових лісів. Їхня роль посилюється там, де бідні піщані ґрунти поступаються місцем перед більш родючими опідзоленими. Спорадично трапляються інші флористичні елементи – середньоєвропейські, середземноморські, монтанні тощо [3].

Архегоніати нараховують лише 48 судинних видів, із яких тільки 29 таксонів є аборигенними видами спорових рослин. Решта – голонасінні. Однак останні в природі представлені лише трьома типовими видами: сосною звичайною, ялиною звичайною та ялівцем звичайним. У садах і парках, а також серед лісових культур можна натрапити на ще 16 видів.

За географіним походженням у складі флори заказника «Оріхівський» переважають палеарктичні та європейські види, їх близько 52,5 %, їм майже не поступають голарктичні види (18,9 %). Середньоморських видів лише 1,5 %, а причорноморських – 0,9 %. Отже, ядро флори сформоване видами помірних широт північної півкулі. На цьому фоні потрібно відзначити низьку ендемічність флори області. Лише два види (гвоздика несправжня й молочай волинський) можна віднести до цієї категорії, але й це умовно, адже вони трапляються й на території сусідніх областей [4].

Характеристику рідкісних видів рослин (табл. 1) ми наводимо за рангами охорони: види з Європейського червоного списку (1991), види занесені до Додатка № 1 Бернської конвенції, види з Червоної книги України за ступенем рідкісності. У текстовій характеристиці зірочками позначено види, занесені до Червоної книги України (1996), а саме * – зникаючі, ** – вразливі, *** – рідкісні.

Види судинних рослин гідрологічного заказника місцевого значення «Оріхівський», які занесені до Європейського червоного списку тварин і рослин, що перебувають під загрозою зникнення у світовому масштабі (1991)

| Латинська назва | Українська назва | Категорія охорони |
|--|---------------------|---|
| 1. <i>Crataegus ucrainica</i> Pojark. | Глід український | R – рідкісні види, світові популяції яких невеликі та які зараз не належать до категорії «зникаючих» |
| 2. <i>Silene lithuanica</i> Zapal. | Смілка литовська | I – невизначені – види, про які відомо, що вони належать до «зникаючих», «вразливих» або «рідкісних». R – рідкісні види, світові популяції яких невеликі та які зараз не належать до категорії «зникаючих». |
| 3. <i>Tragopogon ucrainicus</i> Artemcz. | Козельці українські | |

Із видів, занесених до Європейського червоного списку рослин, що перебувають під загрозою зникнення у світовому масштабі (1991), у заказнику нами відзначено *Silene lithuanica* Zapal. Це рідкісний, субендемичний вид, який тут наявний на південно-східній межі поширення. *Silene lithuanica* – досить характерний вид для цієї місцевості, але в заказнику трапляється рідко. Зазвичай рослина зростає невеликими групами до 20 особин по просіках і протипожежних рівчаках, вирубка на флювіо-гляціальних піщаних горбах. Трапляється в угрупованнях асоціації *Peucedano-Pinetum*.

До видів, занесених до Додатка № 1 Бернської конвенції, які трапляються на території заказника, належать такі:

- Альдрованда пухирчаста *Aldrovanda vesiculosa* L. – у північно-східній ділянці болота «Урочище Дупло», у складі асоціації *Caricetum (lasiocarpae)-caricoso (rostratae)-sphagnosum* та в меліоративному каналі, де трапляється значно рідше. Простежується в угрупованнях асоціації *Sphagno-Aldrovandetum*.

- Зозулині черевички справжні *Cypripedium calceolus* L. можна побачити в грабово-дубовому тінистому лісі (*Carpineto-Quercetum mercurialidosum (perennis)*), яке майже з усіх сторін оточене болотом із невеличкими потічками. Вид трапляється в угрупованнях асоціації *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*. Популяція нечисленна, але в доброму стані. Рослини по 2–3 особини зростають на площі близько 200 м². Едафічні умови цієї ділянки різко відрізняються від борових, ґрунт суглинистий із високим вмістом гумусу, має вищу трофність, близький до поверхні рівень ґрунтових вод (0,5–0,6 м у межений період). Цей вид занесено до Червоного списку МСОП.

- Жировий Лезеля *Liparis loeselii* (L.) Rich трапляється зазвичай поруч із *Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze. Зростає поодинокі або групами в основному по 2–3 особини на відстані від 10 до 200 м одна від одної. Вид дуже вразливий відносно коливання рівня ґрунтових вод і до зміни гідрорежиму на болоті, трапляється в угрупованнях асоціацій *Sphagnetum magellanici*, *Caricetum limosae*, *Sphagno-Caricetum rostratae*, *Caricetum lasiocarpae*.

- Сон широколистий *Pulsatilla patens* (L.) Mill. простежуємо рідко, лише на флювіогляціальних й еолових горбах, його ареал скорочується. Оскільки моренні горби, ози під час штучної посадки сосни інтенсивно розорювалися, то такі роботи призвели до суттєвого скорочення популяції. Зростає в угрупованнях асоціацій *Peucedano-Pinetum*, *Cladonio-Pinetum*.

Аналіз місцезростань видів, занесених до «Червоної книги України. Рослинний світ» (2006) [5], за відповідними категоріями (відзначено три зникаючі, п'ять вразливих, шість рідкісних видів) засвідчив, що з-поміж зникаючих для України видів *Huperzia selago*, *Oxycoccus microcarpus*, *Scheuchzeria palustris* два перші дійсно можуть зникнути, якщо не врегулювати дію згубних факторів, а останній вид у заказнику відновлюється нормально. Серед зникаючих відзначаємо такі, як:

- Баранець звичайний *Huperzia selago* (L.) ex Bernh. ex Schrank et Mart., що трапляється дуже рідко малочисленими локусами в складі асоціації *Pinetum hylocomiosum (Dicrano-Pinetum)*. Через активний збір виду як лікарської сировини в минулому й незадовільне відновлення популяції майже знищені. Вид дуже рідкісний, у заказнику відзначено в дубово-сосновому лісі.

• *Жураліна дрібнопліда* *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr., що зростає на мохових купинах із *Polytrichum strictum*, трапляється не дуже часто по периферії болота «Урочище Дупло» в оліготрофних умовах у складі угруповань асоціації (*Sphagnetum magellanicum*).

• *Шейцєрія болотна* *Scheuchzeria palustris* L. простежується досить часто на болоті й утворює асоціацію *Scheuchzerietum (palustris)-menyantho (trifoliatae)-sphagnosum*. Вид має хороше відновлення та перебуває в доброму стані в угрупованнях асоціацій *Sphagnetum magellanicum*, *Scheuchzerietum palustris*.

До вразливих видів, які наявні в межах досліджуваного заказника належать такі:

• *Булатка червона* *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., що відзначена кількома особинами поруч із вільховим лісом у північній частині гідрологічного заказника в складі угруповань асоціації *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*.

• *Росичка англійська* *Drosera anglica* Huds та *Росичка середня* *Drosera intermedia* Hayne, які трапляються в північній частині болота, у місцях витoku водних струмків у складі формацій *Caricetosphagnosum* і *Scheuchzerieto-Sphagnosum (Sphagnetum magellanicum, Caricetum limosae, Sphagnocaricetum rostratae, Caricetum lasiocarpae)* і характеризуються нечисленними популяціями.

• *Коручка чемерникоподібна* *Epipactis helleborine* (L.) O. Kuntze, яка простежується по кілька особин в угрупованнях асоціації *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* північно-східної частини заказника. Вид зростає в затінених незахарашених ділянках.

• *Лілія лісова* *Lilium martagon* L., котру виявлено у двох затінених ділянках грабово-дубового лісу (*Tilio cordatae-Carpinetum betuli*), де вид у хорошому стані трапляється поодиноким.

• *Лікоподієла заплавна* *Lycopodiella inundata* (L.) Holub., що зрідка спостерігається у вологих розривах і пониженнях соснового лісу (*Dicrano-Pinetum*).

Серед рідкісних видів відзначені:

• *Берега низька* *Betula humilis* Schrank, яка трапляється досить часто на болоті окремими групами. Стан популяцій задовільний.

• *Зозулині сльози яйцеподібні* *Listera ovata* (L.) R.Br., що відзначено в складі асоціації *Carpineto-Quercetum mercurialidosum (perennis) (Tilio cordatae-Carpinetum betuli)* північно-східної частини заказника. Популяції характеризуються невеликою чисельністю й щільністю, окремі особини мають висоту 50 см [5].

• *Гніздівка пташина* *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., яка зазвичай трапляється поруч із попереднім видом (угруповання асоціації *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*) і так само окремі особини в доброму стані.

• *Любка дволиста* *Platanthera bifolia* (L.) Rich. трапляється в грабово-дубових, дубових і сосново-дубових лісах (*Tilio cordatae-Carpinetum betuli, Quercus roboris-Pinetum*) заказника. Вид трапляється лише по кілька особин, винятком можуть бути грабово-дубові ліси, де популяції компактні й численні.

• *Верба чорнична* *Salix myrtilloides* L. – досить звичайний вид на болоті «Урочище Дупло». Частіше цей вид трапляється по периферії болота та характеризується лінійним розміщенням популяцій.

• *Верба старке* *Salix starkeana* Willd. – вид, відзначений серед чагарників із *Alnus glutinosa* та різних видів роду *Salix* (західна частина заказника) [5].

Серед рідкісних рослин гідрологічного заказника є такі, які можуть бути кандидатами до списку видів, котрі потребують охорони на регіональному рівні, оскільки трапляються поодиноким й через різні негативні фактори їх популяції швидко скорочуються.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Основними причинами погіршення стану рослинного покриву гідрологічного заказника місцевого значення «Оріхівський» визначено антропогенні впливи, зокрема зміну й урегулювання гідрологічного режиму, кліматичні перепади, лісогосподарські чинники, а також пошкодження соснових насаджень ентомошкідниками та фітопатогенами.

Підсумовуючи характеристику рідкісних рослин заказника, можна зробити висновок, що для такої невеликої території кількість видів із Червоної книги України й інших природоохоронних документів є досить високим показником і визначає цю територію як дуже цінну у фітосозологічному відношенні.

Джерела та літератури

1. Природно-заповідний фонд Волинської області / уряд. М. В. Химин та ін. – Луцьк : Ініціал, 1999. – 48 с.
2. Геоботанічне районування Української РСР. – Київ : Наук. думка, 1977. – 303 с.
3. Дідух Я. П., Геоботанічне районування України та суміжних територій / Я. П. Дідух, Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Укр. ботан. журн. – 2003. – 60. – № 1. – С. 6–17.

4. Рідкісні і зникаючі рослини Українського Полісся / авт. кол. : В. Т. Харчишин, В. Г. Собко, В. І. Мельник [та ін.]. – Київ : Фітосоціоцентр, 2003. – 248 с.
5. Червона книга України (Рослинний світ) / під заг. ред. члена-кореспондента АН України І. А. Акімова. – Київ : Глобалконсалтинг, 2009. – 624 с

Иванцив Оксана, Федонюк Виталина, Иванцив Василий. Флористические особенности гидрологического заказника местного значения «Ориховский» Ратновского района Волынской области. В статье анализируется флора гидрологического заказника местного значения «Ориховский» Ратновского района Волынской области. Основной задачей работы было установление современного состояния флористического и фитоценологического многообразия гидрологического заказника местного значения «Ориховский» и выявление на его территории редких и исчезающих видов флоры, занесенных в Красную книгу Украины и других природоохранных документов.

В статье раскрываются аспекты становления и развития флористических исследований заказника, дается описание фитоценологического разнообразия.

На территории заказника выявлены виды из Европейского красного списка: *Crataegus ucrainica* Pojark., *Silene lithuanica* Zapal., *Tragopogon ucrainicus* Artemcz. Виды занесены в Приложение № 1 Бернской конвенции: *Aldrovanda vesiculosa* L., *Cypripedium calceolus* L., *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Pulsatilla patens* (L.) Mill. Виды из Красной книги Украины – три исчезающих, пять уязвимых, шесть редких видов на территории, из числа исчезающих следует отметить *Huperzia selago*, *Oxycoccus microcarpus*, *Scheuchzeria palustris*; среди уязвимых видов – *Cephalanthera rubra* (L.), *Drosera anglica* Huds., *Epipactis helleborine* (L.) O. Kuntze, *Lilium martagon* L., *Lycopodiella inundata* (L.) Holub.; из числа редких – *Betula humilis* Schrank, *Listera ovata* (L.) R. Br., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Salix myrtilloides* L., *Salix starkeana* Willd.

Ключевые слова: гидрологический заказник местного значения «Ориховский», исчезающие виды, редкие виды, уязвимые виды.

Ivantsiv Oksana, Fedonyk Vitalina, Ivantsiv Vasyl'. Floral Features Hydrological Reserve of Local Importance «Orikhivsky» Ratne District, Volyn Region. The article analyzes the flora hydrological reserve of local importance «Orikhivsky» Ratne district, Volyn region. The main objective of the work was to establish the current state of floristic diversity and phytocoenotic hydrological reserve of local importance «Orikhivsky» and identify on its territory of rare and endangered species of flora listed in the Red Book of Ukraine and other environmental documents.

The article analyzed aspects of the formation and development of floristic research reserve, given the variety description phytocoenotic.

In the reserve discovered species of European Red List: *Crataegus ucrainica* Pojark., *Silene lithuanica* Zapal., *Tragopogon ucrainicus* Artemcz., Species listed in Annex 1 of the Bern Convention number: *Aldrovanda vesiculosa* L., *Cypripedium calceolus* L., *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., Species from the Red Book of Ukraine: 3 endangered, vulnerable 5, 6 rare species in the territory among the endangered species should be noted – *Huperzia selago*, *Oxycoccus microcarpus*, *Scheuchzeria palustris*; the number of vulnerable species – *Cephalanthera rubra* (L.), *Drosera anglica* Huds., *Epipactis helleborine* (L.) O. Kuntze, *Lilium martagon* L., *Lycopodiella inundata* (L.) Holub.; among the rare species – *Betula humilis* Schrank, *Listera ovata* (L.) R. Br., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Salix myrtilloides* L., *Salix starkeana* Willd.

Key words: hydrological reserve of local importance «Orikhivsky» endangered species, rare species, vulnerable species.

Стаття надійшла до редколегії
21.03.2017 р.

УДК 574.22

Аня Клименко

Морфолого-біологічні й екологічні особливості рідкісних видів рослин Сумської області

Розглянуто біолого-морфологічні особливості рідкісних видів рослин Сумської області (150). Вони відрізняються високою розмаїтістю за морфологічною структурою, біологічними особливостями, екологічними та синтаксономічними зв'язками.

Ключові слова: рідкісні види рослин, морфолого-біологічні особливості, екологічні особливості, Червона книга України.

© Клименко А., 2017

Постановка наукової проблеми та її значення. Біорізноманіття в Україні, порівняно з іншими європейськими країнами, надзвичайно велике. Фахівцями виявлено 6086 видів вищих рослин, 763 – мохоподібних, 4908 – водоростей, 5227 – грибів і 1322 – лишайників [4]. Але протягом другої половини ХХ ст. постала загроза зниження флористичного багатства, викликана активізацією антропогенної діяльності, урбанізацією, переексплуатацією природних угідь, негативними факторами як глобального, так і регіонального масштабів.

Один з основних методів збереження біологічного різноманіття – охорона рідкісних видів рослин. Рідкісність тих чи інших видів і небезпека їх зникнення визначаються фахівцями-ботаніками. На основі таких даних складаються Червоні книги й офіційні регіональні списки рослин, що підлягають охороні. У Сумській області режимом охорони, згідно з офіційними документами, охоплено 150 видів судинних рослин, 22 види грибів, два – лишайників і три – мохоподібних [7]. Усього охороні підлягає 177 видів.

Оскільки єдиним критерієм для надання виду рослин статусу «під охороною» є рідкісність і пов'язана з нею загроза зникнення, то, відповідно, до складу охоронюваних входять рослини різної систематичної приналежності, різних життєвих форм, із неоднаковими екологічними вимогами до умов існування тощо. Ефективність охорони рідкісних видів рослин залежить від ступеня їх вивченості, знання біолого-морфологічних особливостей та екологічних вимог.

Зазвичай, аналіз складу флори рідкісних видів розглядається стосовно окремих охоронюваних територій – заповідників, національних парків або заказників [9, 6, 1]. Дослідження щодо аналізу рідкісних видів рослин, які перебувають під охороною в окремих адміністративних регіонах України, практично відсутні, хоча саме на цьому рівні проводиться основна організаційно-адміністративна робота зі збереження біорізноманіття.

У зв'язку з цим поставлено завдання проаналізувати 150 видів судинних рослин Сумської області, які входять до складу видів, що підлягають охороні, та встановити основні, характерні для них біологічні, морфологічні й екологічні властивості.

Мета й завдання статті. Біолого-морфологічні особливості 150 рідкісних видів, що підлягають охороні на території Сумської області, оцінювали за шістьма ознаками: за форма росту (дерево, чагарник, трава), життєвою формою за Раункієром, тривалістю життя (однорічники, дворічники, багаторічники), будовою кореневої системи, наявністю видозмінених підземних органів (кореневища, цибулини тощо), типом розмноження. Окремо оцінювали характерні місцезростання кожного з видів рослин із їх підрозділом на силванти, пратанти й т. ін. Усі ці ознаки встановлювали на підставі аналізу геоботанічних описів, гербарних зразків і значною мірою – за літературними даними (Червона книга України [10], Червона книга Приазовського регіону [5], спеціальні довідники й численні публікації з біології та екології окремих видів рослин).

Для оцінки екологічного оптимуму видів рідкісних рослин використовували шкали Я. П. Дідуха [11]. За шкалою вологості розглянуті види рідкісних рослин підрозділяли на 12 груп – від гіперксерофітів до гіпергідрофітів. За шкалою трофності середовища існування – на 10 груп (від оліготрофів до супергаллофітів). За шкалою, що характеризує кліматичні умови, – на дев'ять груп (від гекстермів до мегатермів). І за шкалою режиму освітленості – на п'ять груп (від ультрасціофітів до геліофітів).

Оцінку ширини екологічних амплітуд в охоронюваних видів рослин проведено для двох основних екологічних режимів – кліматичних умов і трофності ґрунту. Для цього використовували методику Л. А. Жукової [3], згідно з якою для кожного розглянутого виду рослин обчислювали потенційну екологічну амплітуду (за термінологією Л. А. Жукової – валентність), що дорівнює

$$PEV = (A_{max} - A_{min} + 1)/n,$$

де A_{max} и A_{min} – максимальне й мінімальне значення фактора за екологічною шкалою, n – кількість ступенів конкретної екологічної шкали.

Потім на основі отриманих значень PEV визначали індекс толерантності цього виду до відповідного екологічного режиму за формулою:

$$It = \Sigma PEV / \Sigma Sc,$$

де Sc – кількість шкал, що входять до конкретного екологічного режиму.

На основі значень індексу толерантності всі розглянуті види рослин поділяли на п'ять груп від стенобіонтів (It менше 0,34) до еврибіонтів (It більше 0,67).

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Із загальної кількості охоронюваних у Сумській області 150 видів судинних рослин 70 видів занесено до Червоної книги України (2009) або до Червоного списку МСОП [12], а 80 є регіонально рідкісними згідно з рішенням Сумської обласної ради від 18 листопада 2011 р. [7]. Кількість видів, що охороняються в області, загалом, відповідає її положенню щодо природних зон України, яке включає поліські широколистяні ліси й лісостеп.

Аналіз систематичного складу охоронюваних у Сумській області рослин засвідчив, що 84,7 % із них – це судинні рослини, а 15,3 % – інші (рис. 1). У цілому по Україні на кінець першої декади ХХІ ст. зареєстровано близько 5000 судинних рослин, 15 000 грибів і міксоміцетів, 800 видів мохоподібних, 1322 види лишайників і близько 5200 водоростей [8]. Це означає, що виявлене співвідношення судинних рослин з іншими видами рослин у Сумській області не відповідає співвідношенню на території України в цілому. Мала кількість охоронюваних у Сумській області видів грибів, лишайників і мохів пов'язана не з низьким їх видовим багатством або відсутністю видів, яким загрожує вимирання, а зі слабкою вивченістю цих груп рослин у регіоні.

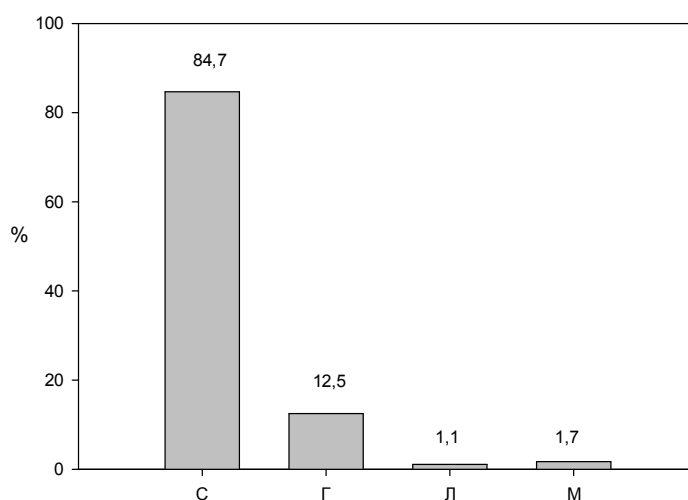


Рис. 1. Склад охоронюваних видів рослин у Сумській області за систематичною приналежністю.
С – судинні рослини, Г – гриби, Л – лишайники, М – мохи

При класифікації рідкісних видів Сумської області, за Раункієром, виявлено представників шести груп: мезофанерофіти, нанофанерофіти, хамефіти, гемікриптофіти, геофіти й гідрофіти. Співвідношення рослин різних життєвих форм показано на рис. 2 А. Серед охоронюваних рослин переважали гемікриптофіти (57,3 %) і геофіти (26,7 %). Решта типів життєвих форм представлена невеликою кількістю (3–9) видів рослин.

За формою росту досліджувані охоронювані види поділені на дерева, чагарники, чагарнички й трави. Виявилося (рис. 2Б), що більшість рідкісних видів – трави (понад 90 % від загальної кількості видів). Дерев і чагарників у складі охоронюваних – лише 6,7 % (10 видів), що відповідає співвідношенню цих двох груп видів у флорі Сумської області в цілому.

За тривалістю життя 146 із 150 охоронюваних у Сумській області видів рослин були багаторічниками. Тільки чотири види (2,7%) були одно- або дворічниками (наприклад *Centaureum uliginosum* (Waldst. & Kit.) Beck ex Ronniger, *Salvinia natans* (L.) All.). Загалом представленість рідкісних охоронюваних видів рослин майже виключно багаторічниками можна вважати характерною особливістю. Можна висловити гіпотезу, що в умовах Північного Сходу України однорічники й дворічники краще адаптуються до антропогенної трансформації середовища існування, ніж багаторічні рослини.

В охоронюваних рослин виявлено відмінності за особливостями кореневої системи. За цією ознакою всі рослини розділено на три групи: у дорослих рослин коренева система стрижнева, мичкуватого типу або коренева система формується в основному додатковими коренями (рис. 2 В). Виявилося, що рослини з цих трьох категорій розподілені практично рівномірно в амплітуді від 21 до 43 %. Лише трохи менше в складі охоронюваних видів рослин із мичкуватою кореневою системою.

За наявності метаморфозів підземних органів рідкісні види рослин Сумської області підрозділяли на п'ять груп: а) метаморфози відсутні, б) рослини з короткими кореневищами, в) рослини з довгими кореневищами, г) з цибулинами і г) з бульбоцибулинами (рис. 2 Г). Наявність метаморфозів підземних органів рослин, безумовно, підвищує стійкість особин рослин у стресових умовах за рахунок наявності запасу поживних речовин. Отримані дані свідчать, що в 40 % охоронюваних рослин такої переваги немає – вони розмножуються тільки насінням. Це найбільш уразлива група рідкісних видів рослин, режим охорони яких повинен бути особливо ретельним.

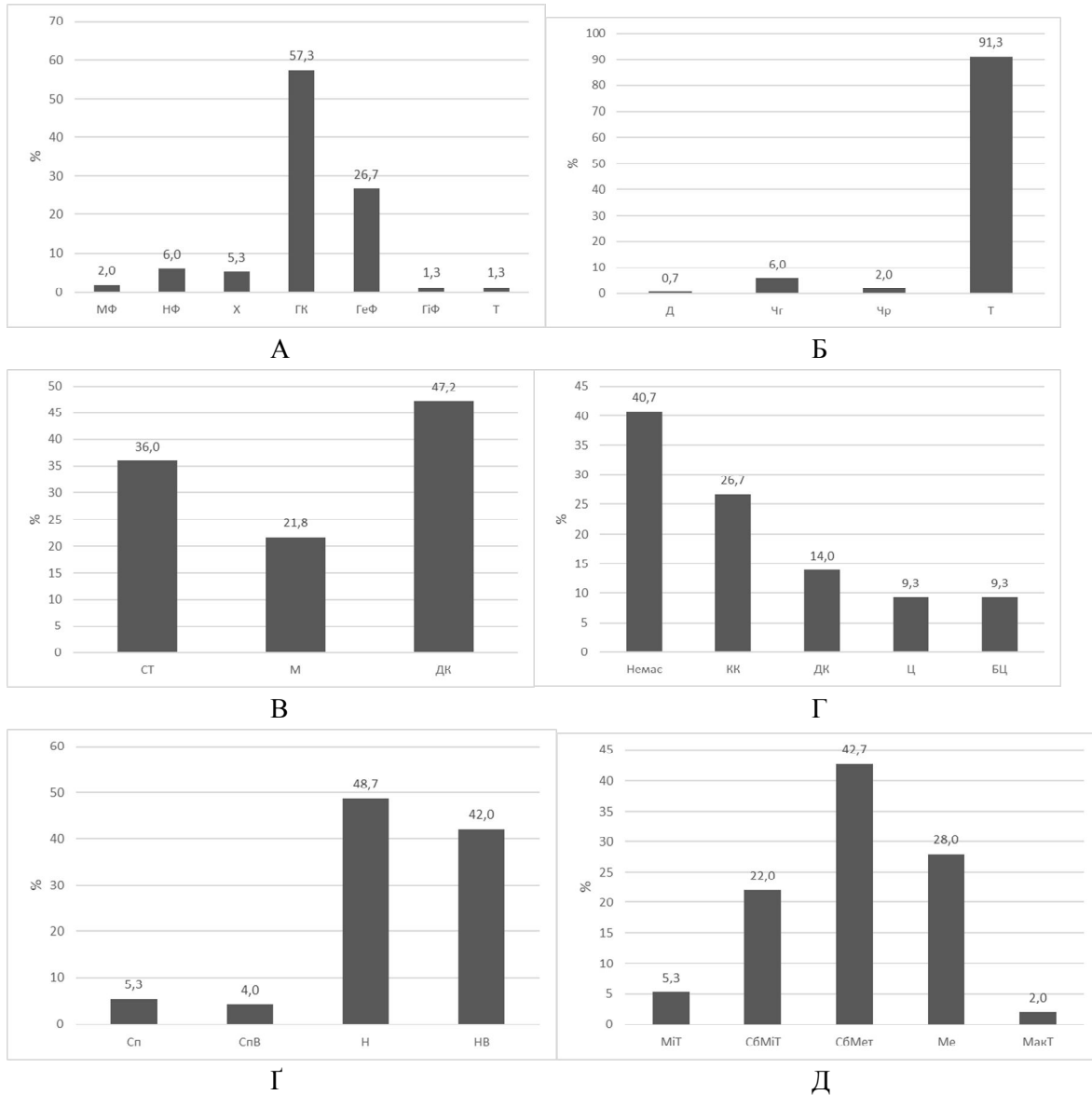


Рис. 2. Склад охоронюваних видів рослин у Сумській області:

А) за життєвими формами: МФ – мезофанерофіти, НФ – нанофанерофіти, Х – хамефіти, ГК – гемікриптофіти, ГеФ – геофіти, ГіФ – гідрофіти, Т – терофіти. Б) за формою росту: Д – дерева, Чг – чагарники, Чр – чагарнички, Т – трави. В) за типом кореневої системи дорослих рослин: Ст – стрижнева, М – мичкувата, ДК – сформована в основному додатковими коренями. Г) за наявністю метаморфозів підземних органів: Немає – відсутні, КК – коротке кореневище, ДК – довге кореневище, Ц – цибулина, БЦ – бульбоцибулина. Г) за переважаним способом розмноження: Сп – спорами, СпВ – поєднання розмноження спорами та вегетативного, Н – розмноження насінням, НВ – поєднання розмноження насінням і вегетативного. Д) за оптимальним кліматичним режимом: МіТ – мікротерми, СбМіТ – субмікротерми, СбМеТ – субмезотерми, Ме – мезотерми, МакТ – макротерми.

За переважаючим типом розмноження охоронювані рослини підрозділяли на три групи: 1 – розмножуються за допомогою спор; 2 – розмножуються за рахунок поєднання спорового й вегетативного розмноження; 3 – рослини розмножуються виключно за рахунок насіння; 4 – здатні і до генеративного, і до вегетативного розмноження. Установлено (рис. 2 Г), що 48,7 % охоронюваних рослин Сумської області розмножуються генеративним способом, а в 42 % цей тип розмноження поєднується з вегетативним (переважно за рахунок наявності кореневищ). Видів рослин, у яких розмноження спорами або насінням поєднується зі здатністю до вегетативного розмноження, у складі охоронюваних – 46 %. Це види, особини яких, без сумніву, більш стійкі до змін умов місцезростань, порівняно з видами, у яких лише один спосіб розмноження – спорами або насінням.

Стосовно кліматичного режиму в складі флори рідкісних видів виділяли п'ять груп: – мікротерми, субмікротерми, субмезотерми, мезотерми й макротерми (рис. 2 Д). Чотири крайні групи – гекстотерми, субгекістотерми, субмегатерми й мегатерми в Сумській області не представлені. Близько половини охоронюваних видів (42,7 %) за своєю природою є субмезотермами, за чисельністю – мезотерми та субмікротерми. У цілому склад рідкісних видів Сумської області відповідає характерним для регіону кліматичним умовам. Область розміщена в зоні помірно континентального клімату. Середня температура січня становить $-7,5^{\circ}\text{C}$, липня – $+19^{\circ}\text{C}$. Середня річна кількість опадів варіює від 550 до 700 мм. Максимум опадів випадає влітку у вигляді дощів.

Величина екологічної амплітуди розглянутих видів по відношенню до кліматичного режиму досить різноманітна (рис. 3 А). Приблизно в рівних співвідношеннях (24–32 %) представлено гемістенобіонти, мезобіонти й геміеврибіонти. Порівняно невелика кількість – 14 видів – стенобіонтам. Можна вважати, що поширена думка про те, що причиною рідкості й вимирання охоронюваних рослин є їх вузькі екологічні амплітуди, повного підтвердження не отримала щодо кліматичних факторів (температурний режим, континентальність клімату, аридно/гумідність клімату та кріоклімату). Стенобіонти (навіть разом із гемістенобіонтами) складають лише трохи більше 1/3 рідкісних видів Сумської області. Але це якраз ті види рослин, яким за зміни кліматичних умов загрожує вимирання.

Стосовно трофності ґрунтів, характерної для середовища існування рідкісних видів рослин, ці види представлено 7-ма групами трофності (рис. 3 Б). Переважають семієвтрофи (37,3 %). На другому місці за чисельністю – евтрофи (28,0 %). Це свідчить, що родючість ґрунту не виступає в Сумській області обмежувальним фактором для збереження рідкісних видів рослин.

Цей висновок підтверджує й аналіз величин екологічної амплітуди рідкісних видів стосовно трофності ґрунту. До групи екологічних факторів, які характеризують трофність ґрунту, уключено вологість ґрунту, змінність її вологості, сольовий режим ґрунту, уміст азоту.

Спектр рідкісних видів за розміром екологічної амплітуди трофності середовища існування виявився досить широким і представлений чотирма діапазонами від справжніх стенобіонтів до геміеврибіонтів (рис. 3 В). Переважають гемістенобіонти (46,3 %). Найменше видів геміеврибіонтної екології (8,0 %). Хоча потрібно враховувати, що група видів-стенобіонтів досить велика (19,5 % й становить 29 видів рослин) і на ґрунтах із нестійким за роками рівнем родючості ці рослини, безумовно, перебувають у стресових умовах.

Склад охоронюваних видів рослин у Сумській області, за оптимальним для них режимом зволоження, показано на рис. 3 Г. Видно, що види рослин, уключені до числа охоронюваних, входять переважно в групу мезофітів. Це в цілому відповідає кліматичним умовам регіону. У складі охоронюваних – рослини й суперксерофіти (це степові види) та гігро- й гідрофіти (це в основному болотні та водні види рослин).

Режим освітленості нерідко є критичним для життєздатності охоронюваних видів, оскільки від нього залежить інтенсивність фотосинтезу. Сціофітів, тіньовитривалих рослин серед охоронюваних небагато – близько 17 % (3 Г). Здебільшого рідкісні види рослин в області – це субгеліофіти й геліофіти. Зміни режиму освітленості у фітоценозах є загрозою як для перших (насамперед вирубка лісів), так і для других (переведення лісів у режим охорони, поступово веде до підвищення зімкнутості деревостанів). Заходи з організації охорони рідкісних видів рослин повинні бути обов'язково пов'язані з аналізом рівня тіньовитривалості або світлолюбивості охоронюваних видів рослин.

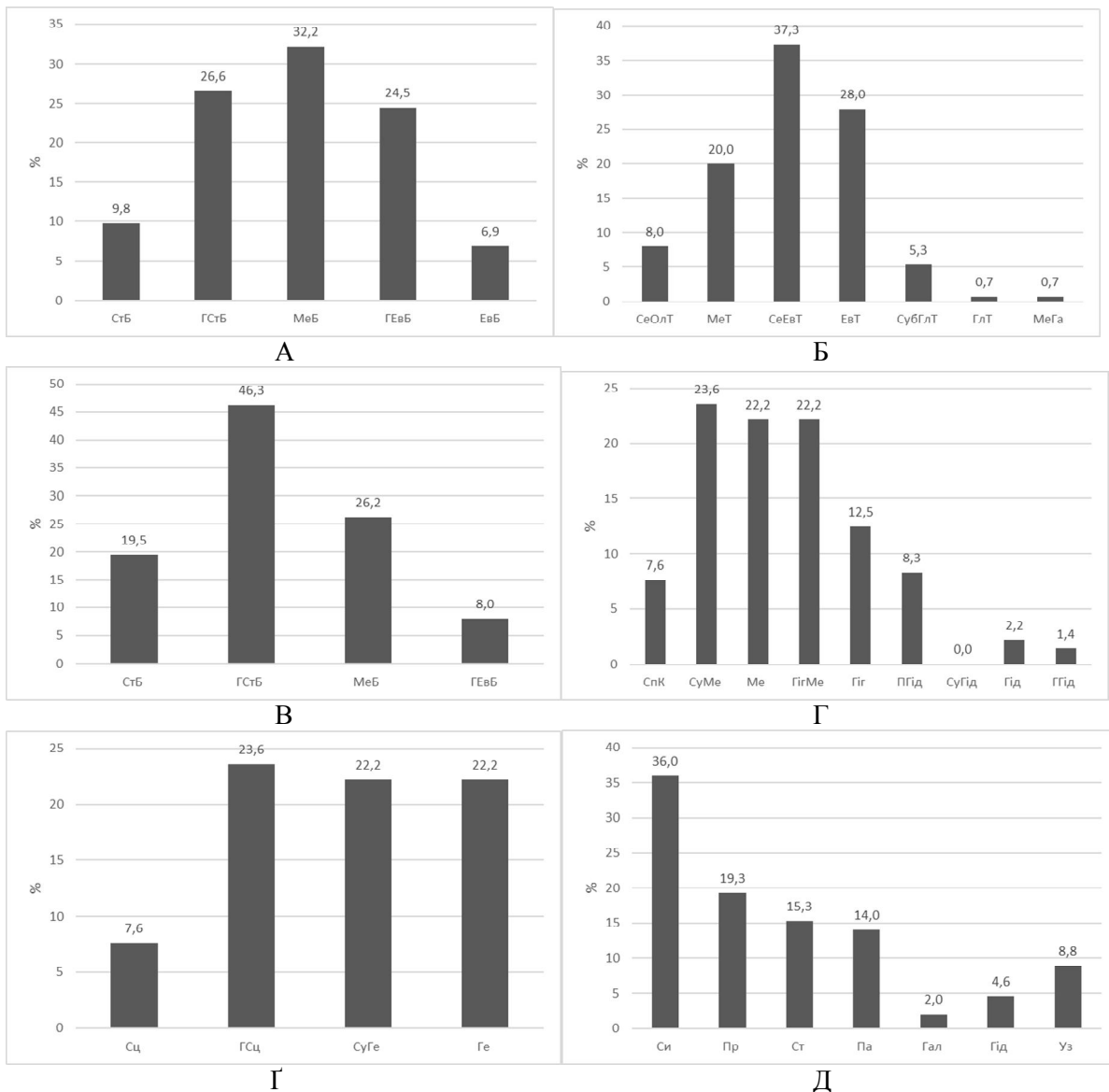


Рис. 3. Склад охоронюваних видів рослин у Сумській області:

А) за розміром екологічної амплітуди щодо до клімату: СтБ – стенобіонти, ГСтБ – гемістенобіонти, МеБ – мезобіонти, ГЕвБ – геміеврибіонти, ЕвБ – еврибіонти. Б) за їх потребою до трофності ґрунту. СеОлТ – семіоліготрофи, МеТ – мезотрофи, СеЕвТ – семіевтрофи, ЕвТ – евтрофи, СубГлТ – субглікотрофи, ГлТ – глікотрофи, МеГа – мезоголофіти. В) за розміром екологічної амплітуди стосовно трофності ґрунту: СтБ – стенобіонти, ГСтБ – гемістенобіонти, МеБ – мезобіонти, ГЕвБ – геміеврибіонти; Г) за оптимальним режимом зволоження: СпК – суперксерофіти, СуМе – субмезофіти, Ме – мезофіти, ГігМе – гігромезофіти, Гіг – гідрофіти, ПГід – пергідрофіти, СуГід – субгідрофіти, Гід – гідрофіти, ГГід – гіпергідрофіти. Д) за оптимальною освітленістю: Сц – сціофіти, ГСц – гемісціофіти, СуГе – субгеліофіти, Ге – геліофіти. Д) за характерним місцезростанням. Си – сільванти, Пр – пратанти, Ст – степанти, Па – палюданти, Гал – галофіти, Гід – гідрофіти, Уз – узлісні види.

А. Л. Бельгард [2] розробив концепцію ценоморф, під якими він мав на увазі «... пристосування видів до фітоценозу в цілому ...». Із виділених цим автором типів ценоморф у складі охоронюваних у Сумській області зареєстровані такі: сільванти, пратанти, степанти, палюданти, галофіти й гідрофіти. Додатково нами виділено групу «узлісні види», у яку включали рослини екотонних місцезростань на стиках ліс-луг, зарості чагарників і т. ін. Результати аналізу ценоморф представлено на рис. 3 Д.

Бачимо, що найбільше видів, охоронюваних у Сумській області, є типовими мешканцями лісових угруповань. Близько 20 % – це лугові види. Найменшу представленість (2 %) мають галофіти. Частка узлісних видів досить велика – близько 9 %. Кращою охороною з цих ценоморф забезпечені сільванти, оскільки в області основні охоронювані території є лісовими. Досить захищені також степові за рахунок заповідника «Михайлівська цілина». Найбільш уразливі лучні види, які в основному охороняються в гідрологічних заказниках. Подальший розвиток системи природоохоронних територій в області має спиратися на наведені дані з біології, морфології й екології рідкісних видів рослин.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Рідкісні види рослин Сумської області відрізняються високою розмаїтністю за морфологічною структурою, біологічними особливостями, екологічними та синтаксономічними зв'язками. У складі охоронюваних рослин переважають трави – 137 видів рослин. Вони здебільшого належать до двох типів життєвих форм – гемікриптофітів або криптофітів. Рослини, що охороняються, за тривалістю життя – багаторічники. Лише чотири види є однорічниками або дворічниками. Підземні органи багаторічних рослин різноманітні. Це різного типу кореневища, цибулини, бульби, бульбоцибулини та ін. Розмножуються охоронювані види рослин спорами (14 видів) або насінням (136 видів). У 69 видів рослин спорове або насіннєве розмноження поєднується з вегетативним, що підвищує їх стійкість у фітоценозах. Відповідно до кліматичних умов, характерними для Сумської області (139 видів) серед рослин, що підлягають охороні, представлені субмікотерми, субмезотерми або мезотерми. Стосовно кліматичних чинників їх екологічні амплітуди відповідають мезобіонтам. Стенобіонтів і гемістенобіонтів – 52 види. Ці види насамперед можуть опинитися під загрозою вимирання на тлі процесів глобальної зміни клімату. Ґрунтовий покрив на території Сумської області дуже різноманітний. Відповідно до цього, на вимогу до трофності ґрунту в складі охоронюваних видів рослин, зареєстровано сім окремих груп – від семіоліготрофів до мезогалофітів. Розмах екологічної амплітуди за вимогами видів до трофності ґрунту варіює від рослин стенобіонтів до геміеврибіонтів. Стенобіонтів і гемістенобіонтів з вузькими екологічними амплітудами, які приурочені до ґрунтів зі специфічними особливостями, досить багато – 98 видів рослин. Це види підвищеної уразливості до змін властивостей ґрунту. Дуже різноманітні охоронювані рослини за їх пристосованістю до вологості ґрунту. У складі охоронюваних видів – субксерофіти, гіпергідрофіти і всі проміжні категорії рослин стосовно вологості ґрунту. За режимом освітленості в складі охоронюваних рослин найбільше світлолюбних: геліофітів – 51 вид, субгеліофітів – 74. За складом ценоморф серед охоронюваних рослин Сумської області найбільше сільвантів (54 види), пратантів (29) і степантів (23 види). Інформація про морфолого-біологічне та екологічне біорізноманіття охоронюваних рослин Сумської області вкрай необхідна при вдосконаленні системи охоронюваних природних територій та екологічної мережі на Північному Сході України.

Джерела та література

1. Безроднова О. В. Биоразнообразие растительных сообществ Национального природного парка «Гомольшанские леса» / О. В. Безроднова, Н. Б. Саидахмедова, Н. Н. Назаренко // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. – Серія : Біологія. – 2014. – Вип. 20, № 1100. – С. 222–228.
2. Бельгард А. Л. Лесная растительность юго-востока УССР / А. Л. Бельгард. – Киев : КГУ, 1950. – 263 с.
3. Жукова Л. А. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений / Л. А. Жукова. – Йошкар-Ола : [б. и.], 2010. – 368 с.
4. Збереження біорізноманіття України. – Київ : Хімджест, 2003. – 110 с.
5. Красная книга Приазовского регоина. – Киев : Альтерпрес. – 276 с.
6. Назаренко Н. Н. Эколого-ценотические группы или экоморфы А. Л. Бельгарда – сравнительный анализ на примере лиственных лесов северной степи Украины / Н. Н. Назаренко // Вестник Таврического государственного университета. – 2013. – Т. 18, вып. 6. – С. 3203–3207.
7. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України. – Київ, 2012. – 148 с.
8. Сытник К.М. Биотическое разнообразие: его изучение, сохранение и обогащение / К. М. Сітник // Альгология, 2010. – Т. 20, № 3. – С. 368–382.
9. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. – Ч. 1 і 2. – Київ, 2012. – 406 с. – 580 с.
10. Червона книга України. Рослинний світ. – Київ : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

11. Didukh Ya.P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication / Ya.P. Didukh. – Kyiv, 2011. – 176 p.
12. European red list of vascular plants. – Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2011. – 130 p.

Клименко Анна. Морфолого-біологічні та екологічні особливості рідких видів рослин Сумської області. Одним з основних методів збереження біологічного різноманіття є захист рідких видів рослин. Розглянуто біологічні та морфологічні особливості рідких видів рослин Сумської області. Біологічні та морфологічні особливості 150 рідких охороняваних видів рослин Сумської області оцінювали за шістьма ознаками: форма росту, життєва форма за Раункієром, тривалість життя, будова кореневої системи, наявність видозмінених підземних органів, тип розмноження. Особливо оцінювалось характерне місцеобитання кожного з видів рослин. Встановлено, що в складі охороняваних рослин переважають трави. В основному вони належать до двох типів життєвих форм – гемікриптофітам або криптофітам. Охоронявані рослини за тривалістю життя – багаторічники. Підземні органи багаторічних рослин різноманітні. Розмножуються охоронявані види рослин спорами або насінням. Інформація про морфологічний, біологічний та екологічний біорізноманіття охороняваних рослин Сумської області є корисною при вдосконаленні системи охороняваних природних територій та екологічної мережі на півночі-сході України.

Ключові слова: рідкі види рослин, морфолого-біологічні особливості, екологічні особливості, Червона книга України.

Klimenko Anna. Morphological, Biological and Ecological Features of Rare Plant Species of the Sumy Region. One of the main methods of conservation of biological diversity is the protection of rare plant species. Biological and morphological features of rare plant species of the Sumy region are considered. Biological and morphological features of 150 rare protected plant species of the Sumy region were assessed according to six characteristics: the form of growth, the lifeform according to Raunkier, the life span, the structure of the root system, the presence of altered subterranean organs, and the type of reproduction. Separately, the characteristic habitat of each plant species was estimated. It was established that herbs predominate in the protected plants. Basically they are related to two types of life form – hemicryptophytes or cryptophytes. Protected plants for life expectancy are perennials. Underground organs of perennial plants are diverse. Protected plant species multiply by spores or seeds. Information on the morphological, biological and ecological biodiversity of protected plants in the Sumy region is useful in improving the system of protected natural areas and ecological network in the north-east of Ukraine.

Key words: rare plant species, morphological and biological features, ecological features, Red Book of Ukraine.

Стаття надійшла до редколегії
04.02.2017 р.

УДК 581.526.32 ґ

Юрій Скляр

Ростові ознаки *Potamogeton natans* L. у різних еколого-ценологічних умовах водойм басейну Десни

З опорою на величини восьми динамічних метричних морфопараметрів та п'яти динамічних алометричних надано інформацію про швидкість росту ряматів *Potamogeton natans* L. у водоймах басейну річки Десни. Оцінено вплив на ріст *Potamogeton natans* низки екологічних чинників (проективного покриття, товщі води, її прозорості, характеру донних відкладів). Показано, що в регіоні досліджень у рослин цього виду найбільші значення більшості динамічних морфопараметрів припадають на ценопопуляції з угруповань *Potamogeton natans subpurum* (р. Свіга) та *Potamogeton natans subpurum* варіант зі *Spirodela polyrrhiza* і *Lemna trisulca*, а найменші – на *Potamogeton natans subpurum* (із заплавного озера).

Ключові слова: ріст, динамічні морфопараметри, еколого-ценологічні чинники, *Potamogeton natans*.

Постановка наукової проблеми та її значення. Ріст – це інтегральне явище, що відображає рівень і співвідношення всіх фізіологічних та біохімічних процесів, які властиві для рослин. Окрім того, ріст – найкращий індикатор рівня життєвості особин [7]. І. В. Кармановою, зокрема, відзначено, що відмінності в розмірах не можна вважати тотожними швидкості росту [8]. Тому не випадково оцінці ростових процесів у рослин зараз науковці приділяють досить значну увагу. Однак на сьогодні такими дослідженнями здебільшого охоплені наземні рослини [9, 13, 14], а водні – у край мало. Разом із тим останні відіграють виключно важливу роль у функціонуванні та біологічному самоочищенні екосистем водойм [1, 4, 12, 15, 20]. Вивчення особливостей та закономірностей протікання ростових процесів у рослин цієї групи має велике значення для розв'язання проблеми чистої води й охорони водних ресурсів. Насамперед це стосується водойм і водотоків, що входять до складу басейну головної водної артерії України – р. Дніпро та її приток (зокрема р. Десна).

Аналіз досліджень цієї проблеми. До видів, які беруть участь у формуванні водної рослинності в складі різноманітних водойм басейну р. Десни, належить *Potamogeton natans* L. Він є типовим представником екологічної групи прикріплених рослин із плаваючими листками. Зростає в озерах, ставках, каналах, затоках річок тощо [18]. Цей вид має значення в рибному господарстві, оскільки в його заростях відбувається нерест риб, а мальки знаходять захист. Зелену масу рослини використовують як добриво, а бульбоподібні потовщення на кореневищі можна навіть використовувати в їжу. Водночас значні зарості цього виду можуть перешкоджати руху невеличких човнів.

Незважаючи на наявність різнопланової інформації про основні ознаки будови вегетативних і генеративних органів *P. natans* [12, 16, 17, 19], про його екологічні властивості, поширення та значення [2, 3, 11], популяційні й ростові властивості цього виду залишаються практично не дослідженими.

Мета статті – оцінити показники, що характеризують ріст *P. natans* у різних умовах басейну р. Десни та з'ясувати вплив на них провідних еколого-ценотичних чинників.

Завдання дослідження – для *P. natans* визначити величини комплексу динамічних (метричних й алометричних) морфопараметрів у місцезростаннях, типових для басейну р. Десна; оцінити ступінь достовірності зміни цих величин за градієнтами провідних еколого-ценотичних чинників (проективного покриття виду, товщі води, її прозорості, характеру донних відкладів); визначити силу впливу зазначених чинників на ріст *P. natans*; виявити місцезростання, що є найсприятливішими для росту раметів *P. natans*.

Матеріали й методи. В основу представленої публікації покладено результати досліджень, які здійснювались у чотирьох водоймах басейну річки Десни, що суттєво відрізняються між собою за комплексом еколого-ценотичних ознак (табл. 1). Дослідженням охоплено як заплавні озера, так і малу річку Свига. У заплавах озер ценопопуляції *P. natans* представлено в складі угруповань *Potamogeton natans subpurum* та *Nuphar lutea* + *Potamogeton natans*, а в р. Свига – угруповання *Potamogeton natans subpurum* варіант із *Spirodela polyrrhiza* та *Lemna trisulca*. У кожному із зазначених угруповань, відповідно до загальноприйнятих підходів, здійснено геоботанічні описи, які супроводжувались оцінкою величини загального проективного покриття рослин, проективного покриття *P. natans*, а також показників товщі, прозорості води й характеру донних відкладів [1, 12].

Для оцінки ростових показників *P. natans* у кожній із досліджуваних ценопопуляцій відбирали 30–50 раметів цього виду, у яких оцінювали комплекс розмірних показників: величину загальної фітомаси (W), фітомасу листків (WL), кількість листків (NL), масу генеративних органів (Wg). Як і передбачено методикою оцінки ростових показників, облік зазначених характеристик здійснювали два рази в період інтенсивного росту рослин з інтервалом між вимірюваннями в 10–14 днів.

На основі зазначених обліків, визначали величини динамічних морфопараметрів, які, відповідно до загальноприйнятих підходів [5, 6], поділено на дві групи:

а) метричні – надають інформацію про швидкість зміни розміру окремого метричного показника в онтогенезі (табл. 2);

б) алометричні – відображають швидкість зміни алометричних співвідношень в онтогенезі (табл. 3).

Для визначення наявності статистично достовірного впливу провідних еколого-ценотичних чинників (товщі води, проективного покриття *P. natans*, прозорості води та характеру донних відкладів) на величини динамічних морфопараметрів *P. natans* застосовано дисперсійний аналіз, який супроводжувався розрахунками сили впливу [10].

Перелік динамічних метричних морфопараметрів, які були використані для оцінки росту рослин *Potamogeton natans*

| Назва морфопараметра | Умовні позначення та розрахункові формули морфопараметрів ¹ | Одиниці виміру |
|--|--|--|
| Абсолютна швидкість накопичення фітомаси | $AGR = (W_2 - W_1) / \Delta T$ | г/добу |
| Абсолютна швидкість формування загальної маси листків | $AGRWL = (WL_2 - WL_1) / \Delta T$ | г/добу |
| Абсолютна швидкість формування поверхніх листків | $AGRA = (A_2 - A_1) / \Delta T$ | см ² /добу |
| Абсолютна швидкість формування листків | $AGRNL = (NL_2 - NL_1) / \Delta T$ | шт./добу |
| Абсолютна швидкість формування маси генеративних органів | $AGRWg = (Wg_2 - Wg_1) / \Delta T$ | г/добу |
| Відносна швидкість приросту загальної фітомаси | $RGR = (\ln W_2 - \ln W_1) / \Delta T$ | г/г/добу |
| Відносна швидкість приросту загальної маси листків | $RGRWL = (\ln WL_2 - \ln WL_1) / \Delta T$ | г/г/добу |
| Відносна швидкість формування листової поверхні | $RGRA = (\ln A_2 - \ln A_1) / \Delta T$ | см ² /см ² /добу |

¹Примітка. Тут і в табл. 3 нижнім індексом «1» позначено результати першого вимірювання розмірних величин; нижнім індексом «2» – результати другого вимірювання розмірних величин; ΔT – час між першим і другим вимірюваннями.

Таблиця 3

Перелік динамічних алометричних морфопараметрів, які були використані для оцінки росту рослин *Potamogeton natans*

| Назва морфопараметра | Умовні позначення та розрахункові формули морфопараметрів | Одиниці розмірності |
|---|---|-------------------------|
| Нетто-асиміляція | $NAR1 = \frac{W_2 - W_1}{\Delta T} \times \frac{\ln A_2 - \ln A_1}{A_2 - A_1}$ | г/см ² /добу |
| | $NAR2 = \frac{2(W_2 - W_1)}{(A_2 + A_1) \Delta T}$ | г/см ² /добу |
| Продуктивність формування листової поверхні | $LAR1 = \frac{A_2 - A_1}{\Delta T} \times \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{\ln A_2 - \ln A_1}$ | см ² /г/добу |
| | $LAR2 = \frac{A_2 - A_1}{\Delta T} \times \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{W_2 - W_1}$ | см ² /г/добу |
| | $LAR3 = \frac{A_2 - A_1}{W_2 - W_1} \times \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{\ln A_2 - \ln A_1}$ | см ² /г/добу |

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Величини динамічних морфопараметрів, що характеризують швидкість ростових процесів *P. natans* у досліджуваних ценопопуляціях, наведено в табл. 4. Установлено, що досліджувані ценопопуляції статистично достовірно ($p < 0,05$) відрізняються між собою за величинами абсолютної більшості динамічних (метричних й алометричних) показників.

Величини динамічних метричних морфопараметрів засвідчують, що найбільші значення абсолютної швидкості приросту фітомаси (AGR), площі листків (AGRA), їх кількості (AGRNL) та маси (AGRWL) мають рамети з ценопопуляції угруповання *Potamogeton natans subpurum* (річка Свіга) ($0,46 \pm 0,031$ г/добу та $5,3 \pm 0,53$ см²/добу, $0,16 \pm 0,015$ шт./добу та $0,15 \pm 0,015$ г/добу відповідно). На другому

місці за цими показниками – ценопопуляція з угруповання *Potamogeton natans subpurum*, варіант із *Spirodela polyrrhiza* та *Lemna trisulca* ($0,42 \pm 0,026$ г/добу, $4,9 \pm 0,39$ см²/добу, $0,15 \pm 0,013$ шт./добу і $0,15 \pm 0,011$ г/добу). Найменшими значення цих морфопараметрів є в угрупованні *Potamogeton natans subpurum* (заплавне озеро) ($AGR = 0,27 \pm 0,015$ г/добу, $AGRA = 2,0 \pm 0,15$ см²/добу, $AGRNL = 0,10 \pm 0,006$ шт./добу, $AGRWL = 0,06 \pm 0,005$ г/добу), що, відповідно, в 1,7, 2,7, 1,6 та 2,5 менше від найбільших їхніх значень.

Таблиця 4

Динамічні морфопараметри *Potamogeton natans* у різних еколого-ценотичних умовах водойм басейну Десни

| Морфо-параметр | Угруповання | | | |
|---|---|---|---|---|
| | <i>Potamogeton natans subpurum</i> варіант <i>Spirodela polyrrhiza</i> та <i>Lemna trisulca</i> | <i>Potamogeton natans subpurum</i> (заплавне озеро) | <i>Potamogeton natans subpurum</i> (р. Свига) | <i>Nuphar lutea</i> + <i>Potamogeton natans</i> |
| | $X \pm Sx^-$ | $X \pm Sx^-$ | $X \pm Sx^-$ | $X \pm Sx^-$ |
| Динамічні метричні морфопараметри | | | | |
| AGR | $0,42 \pm 0,026$ | $0,27 \pm 0,015$ | $0,46 \pm 0,031$ | $0,27 \pm 0,027$ |
| AGRWL | $0,15 \pm 0,011$ | $0,06 \pm 0,005$ | $0,15 \pm 0,015$ | $0,07 \pm 0,008$ |
| AGRA | $4,9 \pm 0,39$ | $2,0 \pm 0,15$ | $5,3 \pm 0,53$ | $2,5 \pm 0,25$ |
| AGRNL | $0,15 \pm 0,013$ | $0,10 \pm 0,006$ | $0,16 \pm 0,015$ | $0,14 \pm 0,014$ |
| AGRWg | $0,03 \pm 0,002$ | $0,03 \pm 0,003$ | $0,01 \pm 0,002$ | $0,03 \pm 0,005$ |
| RGR | $0,05 \pm 0,001$ | $0,04 \pm 0,001$ | $0,04 \pm 0,001$ | $0,03 \pm 0,001$ |
| RGRWL | $0,03 \pm 0,001$ | $0,02 \pm 0,001$ | $0,03 \pm 0,001$ | $0,02 \pm 0,001$ |
| RGRA | $0,08 \pm 0,001$ | $0,06 \pm 0,001$ | $0,06 \pm 0,001$ | $0,06 \pm 0,001$ |
| Динамічні алометричні морфопараметри | | | | |
| NAR1 | $0,007 \pm 0,0001$ | $0,008 \pm 0,0001$ | $0,006 \pm 0,0002$ | $0,006 \pm 0,0003$ |
| NAR2 | $0,0024 \pm 0,00010$ | $0,0033 \pm 0,00020$ | $0,0020 \pm 0,00011$ | $0,0023 \pm 0,00013$ |
| LAR1 | $2,9 \pm 0,24$ | $1,2 \pm 0,10$ | $3,2 \pm 0,33$ | $1,5 \pm 0,17$ |
| LAR2 | $0,54 \pm 0,025$ | $0,27 \pm 0,014$ | $0,45 \pm 0,025$ | $0,31 \pm 0,019$ |
| LAR3 | $6,69 \pm 0,230$ | $4,49 \pm 0,189$ | $6,88 \pm 0,294$ | $5,49 \pm 0,280$ |

Порівняно стабільними в *P. natans* є значення показника абсолютної швидкості формування маси генеративних органів. У ценопопуляціях з угруповань *Potamogeton natans subpurum* варіант із *Spirodela polyrrhiza* та *Lemna trisulca*, *Potamogeton natans subpurum* (заплавне озеро), *Nuphar lutea* + *Potamogeton natans* щоденний приріст маси генеративних органів становить близько 0,03 г/добу. Найменший цей показник у ценопопуляції з угруповання *Potamogeton natans subpurum* (р. Свига) ($0,01 \pm 0,002$ г/добу).

Дослідження впливу провідних еколого-ценотичних чинників на величини показників абсолютної швидкості росту (табл. 5) показало, що чинники товщі води та проективного покриття *P. natans* статистично достовірно впливають на всі показники абсолютної швидкості росту, із силою 17,0–46,4 % та 9,9–42,3 %. Чинник прозорості води не вплинув на один морфопараметр, сила його впливу становить 14,6–23,7 %. Чинник характеру донних відкладів не проявив статистично достовірного впливу на величини двох морфопараметрів. Сила його впливу зменшена до 7,1–13,0 %.

На досліджуваному еколого-ценотичному градієнті місцезростань провідним чинником, що визначає закономірності динаміки показників, абсолютної швидкості росту, є товща води: у міру її зростання до 100–120 см простежуємо збільшення величин морфопараметрів, а на глибинах 140 см і більше – їх зменшення.

Показники відносної швидкості росту в *P. natans* є досить стабільними. Значення відносної швидкості приросту фітомаси змінюється від $0,03 \pm 0,001$ г/г/добу до $0,05 \pm 0,001$ г/г/добу. Максимальне значення цього показника в ценопопуляції з угруповання *Potamogeton natans subpurum* – варіант зі *Spirodela polyrrhiza* та *Lemna trisulca*, а мінімальне – у *Nuphar lutea* + *Potamogeton natans*.

Значення відносної швидкості приросту загальної маси листків (RGRWL) змінюються в меншому діапазоні, порівняно з попереднім параметром: від $0,02 \pm 0,001$ г/г/добу в ценопопуляціях з угруповань *Nuphar lutea* + *Potamogeton natans* та *Potamogeton natans subpurum* (заплавне озеро) до $0,03 \pm 0,001$ г/г/добу – у *Potamogeton natans subpurum*, варіант зі *Spirodela polyrrhiza* та *Lemna trisulca* і *Potamogeton natans subpurum* (р. Свига). Відносна швидкість формування листової поверхні (RGRA) в трьох із чотирьох ценопопуляцій становить $0,06$ см²/см²/добу, а в ценопопуляції з угруповання *Potamogeton natans subpurum* варіант із *Spirodela polyrrhiza* та *Lemna trisulca* – $0,08 \pm 0,001$ см²/см²/добу.

Чинники товщі води та проективного покриття *P. natans* статистично достовірно впливають на всі показники відносної швидкості росту із силою 33,4 – 80,0 %; 52,4 – 68,0 %. Чинники прозорості води та характеру донних відкладів не проявили статистично достовірного впливу на величини одного морфопараметра, маючи силу впливу на рівні 12,3–21,3 % і 36,6–62,1 %.

Величини динамічних алометричних морфопараметрів і, зокрема, загальний аналіз показників продуктивності формування листової поверхні (LAR1, LAR2, LAR3) довели, що найбільшу продуктивність формування листової поверхні мають рамети ценопопуляцій з угруповань *Potamogeton natans subpurum* (р. Свига) ($3,2 \pm 0,33$ см²/г/добу, $0,45 \pm 0,025$ см²/г/добу, $6,88 \pm 0,294$ см²/г/добу) та *Potamogeton natans subpurum*, варіант із *Spirodela polyrrhiza* і *Lemna trisulca* ($2,9 \pm 0,24$ см²/г/добу, $0,54 \pm 0,025$ см²/г/добу, $6,69 \pm 0,230$ см²/г/добу), а найменшу – *Potamogeton natans subpurum* (заплавне озеро) ($1,2 \pm 0,10$ см²/г/добу, $0,27 \pm 0,014$ см²/г/добу, $4,49 \pm 0,189$ см²/г/добу).

В останній ценопопуляції зафіксовано максимальні значення нетто-асиміляції (NAR1= $0,008 \pm 0,0001$ г/см²/добу, NAR2= $0,0033 \pm 0,00020$ г/см²/добу). В інших ценопопуляціях значення нетто-асиміляції коливаються в межах NAR1 – $0,006 \pm 0,0002$ – $0,007 \pm 0,0001$ г/см²/добу, NAR2 – $0,0020 \pm 0,00011$ – $0,0024 \pm 0,00010$ г/см²/добу. Найменші ці показники в ценопопуляції з угруповання *Potamogeton natans subpurum* (р. Свига).

Дослідження впливу провідних еколого-ценотичних чинників на величини динамічних алометричних морфопараметрів показало (див. табл. 5), що чинники товщі води, проективного покриття *P. natans* та прозорості води статистично достовірно впливають на всі показники, із силою 24,5–58,1 %, 14,3–47,3 % та 19,8–35,0 %. Чинник характеру донних відкладів не проявив статистично достовірного впливу на значення двох морфопараметрів, сила впливу цього чинника коливається в межах 8,3–36,0 %. На досліджуваному еколого-ценотичному градієнті провідним чинником, який визначає закономірності динаміки статичних алометричних показників, є товща води.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. У *P. natans* швидкість ростових процесів суттєво змінюється залежно від еколого-ценотичних умов місцезростань. Дослідження впливу провідних еколого-ценотичних чинників на величини швидкості росту показало, що чинники товщі води та проективного покриття *P. natans* статистично достовірно впливають на всі показники із силою 17,0–80,0 % та 9,9–68,8 %. Чинник прозорості води не проявив статистично достовірного впливу на два з 13 досліджених морфопараметрів, а сила його впливу варіює від 2,7 до 35,0 %. Донні відклади не проявили статистичного впливу на значення чотирьох динамічних морфопараметрів. Сила впливу цього чинника на швидкість росту *P. natans* змінюється в межах 0,4–62,1 %. Тобто серед досліджуваних еколого-ценотичних чинників на ростові ознаки *P. natans* найбільшою мірою впливає товща води.

У регіоні досліджень у рослин *P. natans* найбільші значення більшості динамічних морфопараметрів припадають на ценопопуляції з угруповань *Potamogeton natans subpurum* (р. Свига) й *Potamogeton natans subpurum* варіант зі *Spirodela polyrrhiza* та *Lemna trisulca*, а найменші – на *Potamogeton natans subpurum* (заплавне озеро). Найсприятливішими для росту раметів є умови місцезростань двох перших ценопопуляцій, а найменш сприятливими – останньої.

З урахуванням комплексу еколого-ценотичних характеристик найкращим ріст *P. natans* є у фітоценозах, де цей вид домінує, а самі угруповання сформувались у водоймах із товщею води в межах 110–120 см та її прозорістю понад 70 см, із незначною або відсутньою течією й мулистими або муристо-піщаними відкладами. За таких умов рослин *P. natans* швидко досягатимуть розмірних величин, визначених їхньою видовою належністю, та починатимуть відігравати важливу роль у функціонуванні й біологічному очищенні екосистем водойм.

Перспективи подальших наукових досліджень – вивчення та ґрунтовний аналіз особливостей і закономірностей росту рослин інших видів водних макрофітів із плаваючими на поверхні листками,

зокрема представників родини *Nymphaeaceae* (*Nuphar lutea* (L.) Smith., *Nymphaea alba* L., *Nymphaea candida* J. et C. Presl.).

Джерела та література

1. Белавская А. П. Основные проблемы изучения водной растительности СССР / А. П. Белавская // Ботанический журнал. – 1982. – Т. 67, № 10. – С. 1313–1320.
2. Дубина Д. В. Види роду *Potamogeton* L. у водній флорі долини Сіверського Дінця / Д. В. Дубина, Г. А. Чорна // Український ботанічний журнал. – 1984. – Т. 41, № 4. – С. 22–28.
3. Дубина Д. В. Рід *Potamogeton* L. у флорі України / Д. В. Дубина, Г. А. Чорна // Український ботанічний журнал. – 1987. – Т. 44, № 5. – С. 90–99.
4. Зеров К. К. Формирование растительности и зарастание водохранилищ Днепровского каскада / К. К. Зеров. – Киев : Наук. думка, 1976. – 142 с.
5. Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений / Ю. А. Злобин. – Казань : Изд-во Казанского ун-та, 1989. – 146 с.
6. Злобин Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста / Ю. А. Злобин. – Сумы : Университет. книга, 2009. – 263 с.
7. Злобин Ю. А. Концепція морфометрії у сучасній ботаніці / Ю. А. Злобин, В. Г. Скляр, Л. М. Бондарева, К. С. Кирильчук // Чорноморський ботанічний журнал. – 2009. – Т. 5, № 1. – С. 5–22.
8. Карманова И. В. Математические методы изучения роста и продуктивности растений / И. В. Карманова. – Москва : Наука, 1976. – 222 с.
9. Клименко Г. О. Особливості росту рослин рідкісних видів / Г. О. Клименко, В. Г. Скляр // Вісник Сумського національного аграрного університету. – Серія «Агрономія і біологія». – 2015. – Вип. 9 (30). – С. 77–82.
10. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології / О. М. Царенко, Ю. А. Злобин, В. Г. Скляр, С. М. Панченко. – Суми : Университет. книга, 2000. – 203 с.
11. Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части СССР / П.Ф. Маевский. – Ленинград : Колос, 1964. – 880 с.
12. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды / отв. ред. : С. Гейны, К. М. Сытник. – Киев : Наук. думка, 1993. – 436 с.
13. Морозова Г. Ю. Мониторинг урбанизированной среды: структура популяций растений / Г. Ю. Морозова // Известия Самарського научного центра РАН. – 2009. – Т. 11. – Вип. 1–6. – С. 1170–1173.
14. Новосад Е. В. Особенности сезонного изменения морфопараметров и структуры годичных побегов некоторых видов рода *Pulsatilla* Mill. в урбанизированных ландшафтах г. Киева / Е. В. Новосад, О. Ф. Щербаткова // Промышленная ботаника. – 2013. – Вып. 13. – С. 53–63.
15. Смирнова Н. Н. Особенности аккумуляции биогенных элементов, тяжёлых металлов и некоторых хлороорганических пестицидов высшими водными растениями в Килийской дельте Дуная / Н. Н. Смирнова // Гидробиологические исследования Дуная и придунайских водоёмов. – Киев : Наук. думка, 1987. – С. 102–119.
16. Терехин Э. С. Организация генеративных структур видов рода *Potamogeton* (*Potamogetonaceae*) / Э. С. Терехин, С. И. Чубаров // Ботан. журн. – 1996. – Т. 81, № 7. – С. 23–33.
17. Терехин Э. С. К антропоэкологии видов рода *Potamogeton* (*Potamogetonaceae*). Способы опыления и системы скрещивания / Э. С. Терехин, С. И. Чубаров, В. О. Романова // Ботанический журнал. – 1997. – Т. 82, № 10. – С. 14–25.
18. Чорна Г. А. Рослини наших водойм / Г. А. Чорна. – Київ : Фітосоціоцентр, 2001. – 133 с.
19. Graebner P. *Potamogeton* / P. Graebner // Schroeter. Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. – 1908. – 1. – S. 400–503.
20. Hejny S. Ökologische Charakteristik der Wasser – und Sumpfpflanzen in der slowakischen Tiefebene / S. Hejny. – Bratislava, 1960. – 487 S.

Скляр Юрий. Ростовые параметры *Potamogeton natans* L. в разных эколого-ценологических условиях водоёмов бассейна Десны. С опорой на значения восьми динамических метрических морфопараметров и пяти динамических аллометрических, представлена информация о скорости роста раметов *Potamogeton natans* L. в водоёмах бассейна реки Десна. Проанализировано влияние на рост *Potamogeton natans* нескольких экологических факторов (толщи воды, ее прозрачности, проективного покрытия, вида, характера донных отложений). Показано, что у растений этого вида наибольшие значения большинства динамических морфопараметров соответствуют ценопопуляциям из сообществ *Potamogeton natans subpurum* (р. Свига) и *Potamogeton natans subpurum* вариант с *Spirodela polyrrhiza* и *Lemna trisulca*, а наименьшие – фитоценозу *Potamogeton natans subpurum* (из пойменного озера).

Ключевые слова: рост, динамические морфопараметры, эколого-ценологические факторы, *Potamogeton natans*.

Skliar Iurii. *Potamogeton natans* L. Growth Features in the Different Cenotic Conditions of Desna River.

Based on the value of eight dynamic metric morfoparameters and five dynamic alometrychnyh, has been given an information about growth rate of *Potamogeton natans* L. ramets in reservoirs of Desna River. Has been estimated the effect on the growth of *Potamogeton natans* plants the number of environmental factors (projective cover, the water column water transparency, the nature of the of bottom sediments). It is shown that in the area of research this plants has the vast majority of dynamic morfoparametriv in *Potamogeton natans subpurum* (Sviga River) and *Potamogeton natans subpurum* variation with *Spirodela polyrrhiza* and *Lemna trisulca* communities. The lowest rates – in *Potamogeton natans subpurum* (from a floodplain lake).

Key words: growth, dynamic morfoparametry, environmental coenotic factors, *Potamogeton natans*.

Стаття надійшла до редколегії
08.03.2017 р.

УДК 582.6/9:522.4

**Тетяна Шевченко,
Людмила Глущенко,
Ліана Онук**

Особливості інтродукції лікарських рослин лісових екотопів

Наведено результати досліджень з інтродукції та введення в культуру видів, які потребують специфічних умов вирощування. Вивчено біологічні особливості таких цінних лісових видів, як *Carex brevicollis* DC, *Thymus serpyllum* L. та *Malva excisa* Rchb., що забезпечить успішне збереження їх генофонду й послужить основою для подальшої розробки технологій вирощування для отримання лікарської сировини.

Ключові слова: інтродукція, збереження, лікарські рослини, *Carex brevicollis* DC, *Thymus serpyllum* L. та *Malva excisa* Rchb.

Постановка наукової проблеми та її значення. Збереження різноманіття генофонду живих організмів – найважливіша умова існування біосфери. Біорізноманіття – одна з вагомих складових частин збалансованого розвитку людства, його збереження, відтворення й збагачення, що належить до найважливіших завдань сучасності. Розв'язання проблеми збереження біорізноманіття вбачаємо не лише в пасивних формах охорони довкілля, а й у невиснажливому використанні й відтворенні біологічних ресурсів [16].

Аналіз досліджень цієї проблеми. Інтродукція надає можливість деякою мірою розв'язувати проблеми зі збереженням видового різноманіття, оскільки це забезпечує необхідну теоретичну й практичну базу для введення певних видів у культуру. Комплексне вивчення рослинних об'єктів як у природних умовах, так і при перенесенні їх у нові, дає підстави сподіватися на успіх уведення їх у культуру [12]. Особливий інтерес у процесі інтродукції викликають ті види, які потребують нестандартних підходів до створення оптимальних умов їх зростання. Це, передусім, лісові рослини, серед яких – *Carex brevicollis* DC, *Thymus serpyllum* L. та *Malva excisa* Rchb.

Мета й завдання роботи – вивчити біологічні особливості деяких цінних лісових видів для збереження генофонду та подальшої розробки технології вирощування в умовах культури. Досягнення поставленої мети передбачає вивчення морфологічних, біоекологічних, репродуктивних особливостей в умовах культури.

Матеріали й методи дослідження. Предметом проведених досліджень були рідкісні та цінні в господарському плані види, приурочені до лісових екотопів, умови яких складно відтворювати під час культивування. Підставою для проведення інтродукційних досліджень слугувала попередня оцінка запасів сировини. Експериментальну частину роботи виконано в Дослідній станції лікарських рослин ІАП НААН та в Кременецькому ботанічному саду. Вихідний матеріал для проведення досліджень отримано методом відбору насіння й садивного матеріалу в природних умовах. Для вивчення морфо-біологічних особливостей, особливостей росту та розвитку рослин і господарсько-цінних ознак досліджуваних видів застосовано польові дослідження в комплексі з лабораторними. Вивчено вікові стани, ріст та розвиток рослин, насінневу продуктивність. Схожість насіння й морфобіологічні

особливості плодів вивчали згідно з міжнародними правилами [5]. Посівні якості насіння визначали за рекомендаціями з насінництва інтродуцентів [14]. У період росту й розвитку проводили фенологічні спостереження та біометричні виміри [1, 9]. Облік урожаю здійснювали в період, рекомендований нормативними документами й методичними рекомендаціями [6, 13].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. *Carex brevicollis* – цінний лікарський вид, що входить до складу родини *Cyperaceae*. Це багаторічна кореневищна трав'яниста полікарпічна рослина, що розвивається за типом послідовної зміни монокарпічних генеративних і вегетативних пагонів. Рослина проявляє в природних умовах ознаки евритопності, трапляється від низин до альпійського поясу, щодо вологи належить до ксеромезофітів, світлолюбна вічнозелена рослина з раннім періодом цвітіння. До ґрунтових умов невибаглива, може зростати на слабокислих, нейтральних і слаболужних лісових суглинках, чорноземах та вапняках. У межах України природне поширення *Carex brevicollis* охоплює Правобережний Лісостеп у басейні Південного Бугу. Приурочена до дібровних формацій, входить до фітоценозів, де часто є домінантом трав'янистого ярусу [16]. Попередня оцінка запасу сировини засвідчила диз'юнктивність ареалу та обмеженість запасу *Carex brevicollis* у межах України. Для проведення інтродукційних робіт садивний матеріал відібрано в дубових і дубово-грабових лісах Вінницької області.

В умовах культури, стан проростка починається з моменту проривання перикарпію при основі плода й виходу назовні піхви сім'ядолі та зародкового корінця, а закінчується утворенням 4–6 листочків (завдовжки $3,0 \pm 0,12$ см, завширшки $1,4 \pm 0,05$ мм) і первинної кореневої системи, яка складається з головного та 3–5 додаткових коренів. У другій половині червня простежуємо ювенільну фазу розвитку, яка триває 15–17 діб і з утворенням бруньок відновлення ювенільні рослини переходять в іматурну фазу розвитку. Тривалість іматурного стану складає 24–26 діб і відзначається формуванням 2–6 дочірніх пагонів. На початку серпня утворюються діагеотропні пагони, які закладають основу вторинного куща, із цього періоду рослина переходить до дорослого віргінільного стану. Із формуванням репродуктивних органів, що відбувається в кінці серпня – на початку вересня, рослина набуває ознак генеративних особин. До молодих генеративних рослин належать особини 1–3-річного віку, до середньовікових – 4–6-річного, сенільний період – на десятому році вегетації, коли в системі пагонів маємо більше відмерлих парціальних кущів, ніж живих [7].

Сезонний ритм розвитку *Carex brevicollis* суттєво залежить від погодних умов. Початок відростання починається з моменту сніготанення, а тривалість вегетаційного періоду обмежується настанням тривалих мінусових температур. Для проходження періоду генеративного розвитку потрібна відносно невисока сума температур – 484–788°C. Ріст генеративних пагонів проходить досить інтенсивно, досягаючи 2,5–3,0 см за добу в період цвітіння й формування плодів. Ріст листків настає вже після формування генеративних пагонів, максимальний приріст простежуємо в кінці травня до 2,0 см за добу. На інтенсивність росту впливають вік рослини, освітленість і погодні умови.

Carex brevicollis у природних умовах розмножується як насінням, так і вегетативно, із переважанням вегетативного способу. В умовах культури використано обидва способи розмноження. Насіння відібране в природі мало схожість до 70 %, тоді як зібране з дослідних ділянок – 83,7–90,4 %. Проте насіння швидко втрачає життєздатність, уже через 24 місяці зберігання схожість не перевищувала 24,8 %. У лабораторних умовах насіння проростає в діапазоні температур від 10 до 35°C, оптимальною є температура на рівні 20–25°C. Освітлення не має суттєвого впливу на схожість й енергію проростання.

При насінневому розмноженні найефективніший рядковий спосіб сівби із шириною міжрядь 60 см та глибиною загортання насіння до 3 см, що забезпечило вихід сировини – сухого листа, на рівні 14,1 ц/га. Вегетативний спосіб полягав у розмноженні діленням куща й окремими парцелями. Найкращий спосіб посадки – осінній, який забезпечує 95,7 % збереження рослин, за ранньовесняного – збереження досягає 92,8 %, оптимальною є глибина висадки 12–14 см. Найвищу врожайність – 23,4 ц/га – забезпечує площа живлення із шириною міжрядь 60 см та відстанню між кущами 20 см [8]. Порівняння площ, закладених насіннєвим і садивним матеріалом, указує на перевагу вегетативного способу вирощування. За такого розмноження рослини швидше розвиваються й досягають максимальної продуктивності.

Інший цінний вид, приурочений до лісових екоотопів, – це чебрець повзучий *Thymus serpyllum*. Багаторічний літньо-зимово-зелений напівкущик із тонкими стеблами, що закінчуються завжди

лежачими безплідними пагонами. Квітконосні пагони прямостоячі, висхідні, 5,0–13,0 см заввишки, опушені під суцвіттями досить довгими горизонтально відстовбурченими або направленими вниз волосками. Листя 5,0–10,0 мм завдовжки і 1,5–3,5 мм завширшки, по краю до середини й навіть далі – довговійчате. Бічні жилки товстуваті, різко виступаючі на кожній стороні пластинки та чітко помітні зверху. Крапчасті залози малопомітні, верхівкові листки біля основи суцвіття еліптичні, із заокругленими краями. Суцвіття головчасте, компактне, квітконоси значно коротші від чашечок, коротковолосисті. Чашечка вузькодзвоникоподібна, 4,0–4,5 мм завдовжки при квітках, із короткою волосистою трубкою, зубчики верхньої губи чашечки гостротрикутні, по краю більш-менш вийчасті. Війки наявні інколи всього лише на верхівці зубчика. Віночок 6,0–8,0 мм довжиною, ясно-бузковий, рожево-бузковий, яскравий. Горішки короткоеліпсоїдні, близько 0,6 мм завдовжки й діаметром 0,5 мм, бурі [10].

Вид досить поширений на Поліссі України та формує щільні ценопопуляції при незначній рясності інших видів. Як правило, це пустощі та сукцесійні стадії розвитку угруповань на легких за механічним складом ґрунтах (борові піски, лісові галявини в соснових і змішаних лісах, вирубки). Незважаючи на значне поширення виду, його сировинні запаси обмежені, через радіоактивне забруднення територій масового зростання, що виключає можливість експлуатації наявних запасів сировини. Ослаблення ценопопуляцій відбувається й через пошкодження кореневої системи під час заготівлі, що зумовлено легким механічним складом ґрунтів, а також під впливом зміни освітлення, погодних умов тощо. Загальний обсяг щорічної заготівлі в умовах відносної екологічної безпеки складає близько 11,3 т щорічно [2].

Для проведення інтродукційних робіт садивний і насінневий матеріал відібраний у соснових лісах Чернігівської області. Кращим прийомом вирощування виду виявився спосіб формування суцільних насаджень, які успішно конкурують із бур'яною рослинністю й здатні формувати врожай сухої трави на рівні 2,5 ц/га.

При насінневому розмноженні на першому році життя коренева система добре розвинена та швидко проникає в глибину ґрунту, головний корінь через рік досягає довжини 25–30 см і має до 10 бокових коренів завдовжки від 10 до 20 см. Додаткові корені утворюються в меживузлях стебла й швидко вкорінюються.

В умовах культивування висівали насіння на глибину до 1 см у борозенки, віддалені одна від одної на 15–30 см або по 10–20 шт. в окремі гнізда. Лабораторна схожість насіння, зазвичай, низька – 50–60 %, зрідка – до 70 %. У польових умовах поодинокі сходи з'являються через тиждень, масові – на 12–15 день після висіву. Поява сходів недружна. Насіннева оболонка при проростанні виносить на поверхню ґрунту. Через 25–30 днів після висіву сянці досягають висоти 3–5 см і мають у цей період до трьох пар справжніх листків. У пазухах кожного листка, починаючи з сім'ядольного, з'являються пагони другого порядку. Стеблові та черешкам притаманний фіолетовий відтінок. Довжина кореневої системи в цей період досягала 10 см; коренів першого порядку нараховується 4–8 шт., їх довжина – від 0,3 до 5,0 см. Суцільне покриття ґрунту відзначено через рік після висіву насіння. Головний пагін сланкий, укорінюється у вузлах, злегка здерев'янілий, завдовжки 20–30 см, пагонів другого порядку до 25 см – до 10 шт., третього порядку – до 40–50 шт., довжина яких до 1 см.

Відростання пагонів дворічних рослин починається залежно від протікання зимово-весняного періоду, зазвичай на початку квітня; квітування – кінець квітня – травень. Із середини серпня спостерігаємо повторне осіннє квітування рослин, а за окремих умов вони здатні цвісти до пізньої осені. Дозрівання насіння розтягнуте з кінця липня по вересень. Насіння дрібне, темно-бурого, із переважанням бурого кольору, поверхня гладенька, глянцева. Нижні несправжні кільця головчастого суцвіття формують помітно крупніше насіння, що має значно вищу за середню схожість від 85 до 92 %, тоді як насіння верхніх ярусів дають насіння з нижчими показниками лабораторної схожості від 35 до 50 %, а в польових умовах узагалі не дають сходів. Маса 1000 насінин – 0,53±0,01 г. В одному суцвітті нараховується до 725 насінин.

Кращим строком висіву насіння у відкритий ґрунт є підзимовий, проте насінневий спосіб розмноження, при створенні суцільних покривів із *Thymus serpyllum* тривалий та економічно себе не виправдовує.

Оцінка способів розмноження *Thymus serpyllum* засвідчила, що розмноження вегетативним способом – діленням куща – дало в дослідах найкращі результати. Суцільне покриття ґрунту й

цвітіння спостерігаємо в рік посадки, при цьому посів більш рівномірний, ніж при насінневому розмноженні, вихід сухої сировини – на рівні 2,5–3,0 ц/га [3].

У лісових і північних лісостепових регіонах Правобережної України трапляються калачики вирізані *Malva excisa*. Суперечливий таксон, який як самостійний вид визнається лише у «флорах» країн Східної Європи, в інших – як підвид або навіть форма *Malva alcea* L. s. l. [4, 17]. У зв'язку з цим вид потребує детальних досліджень.

Malva excisa – літньо-зелений трав'янистий багаторічник. Стебло пряме, циліндричне, гіллясте, рідше – просте, більш-менш густо покрите притиснутими зірчастими волосками, які донизу нерідко переходять у пучкувато-зірчасті з відстовбурченими променями або навіть зовсім голі. Листя черешкові, нижні округлі або округло-ниркоподібні, п'ятилопатові чи п'ятироздільні, серцеподібні, крупногородчасті, зрідка – цілісні [4]. Стеблові листки глибоко 5–7 роздільні або розсічені, короткочерешкові, верхні – з утисненими жилками, голі або з розсіяними волосками, знизу по жилах зірчасто-волосисті або тільки з простими притиснутими волосками. Квіти зібрані в китицеподібні суцвіття: нижні – на довгих квітконіжках, що значно перевищують чашечку, а нерідко й віночок. Листочки підчашся – овальні або продовгувато-яйцеподібні, унизу звужені, гострі або злегка тупуваті із зірчастим опушенням [4]. Чашечка 7–10 мм із жорсткуватих яйцеподібних листочків, зрослих до середини або до 2/3, при плодах дещо розростається. Віночок великий у 2,5–3,0 рази перевищує чашечку. Пелюстки обернено яйцеподібні або довгасто-обернено-яйцеподібні, нагорі – виїмчасті, рожеві. Тичинкова трубка з довгими простими відстовбурченими волосками [4]. Плоди із 18–22 плодиків, зібраних навколо конусоподібного глибокоробристого голого карпофора. Насіння нишкоподібні, голі, гладенькі, темно-бурі або сірі [4]. Екотопами виду виступають луки, узлісся, трапляється між чагарниками, як бур'ян біля будинків та парканів, у садках, біля лісових доріг, як рудеральна рослина. Урбанофоб та антропофіт. Надає перевагу дерново-підзолистим і сірим лісовим ґрунтам, збагаченим сполуками азоту. За відношенням до екологічних чинників – гемікриптофіт, мезофіт, нейтрофіл, геліофіт [4]. Завдяки наявності слизу, *Malva excisa* застосовується в народній медицині внутрішньо та зовнішньо при запальних і застудних хворобах, а також для полоскань, як пом'якшувальний засіб, у разі опіків і подразнень шкіри. У деяких місцевостях уживають у їжу листя й молоді пагони. Стебла можуть бути використані для отримання грубого волокна. Медонос – регіонально рідкісний вид Рівненської області [4, 11].

Для введення в культуру насіння зібрано в с. Глинне Рокитнівського району Рівненської області та висіяне в листопаді того ж року. Сходи з'явилися в травні наступного року. Польова схожість становила 80 %. При насінневому розмноженні найкращі результати отримано при рядковому способі сівби з шириною міжрядь 60 см, відстанню між кущами 40 см та глибиною загортання насіння до 3,0 см, що забезпечило дружні сходи й необхідну площу живлення рослин. Живі пропагули зібрано в червні 2013 р. поблизу с. Залав'є Рокитнівського району Рівненської області та висаджено на інтродукційних ділянках. Відновлення вегетації простежено на початку серпня цього ж року, приріст – до 6 см, у стані сформованої розетки рослини увійшли в зиму.

Весняне відновлення виду починається в I декаді квітня, вегетація триває в середньому 146 днів. Найвищий приріст спостерігаємо в період формування генеративних пагонів, досягаючи 3–6 см за добу. Загалом за вегетаційний період висота рослини сягає до 160 см. Із середини вересня до кінця другої декади жовтня рослини формують листкові розетки висотою 12–14 см. Бутонізація починається із середини червня й триває 98 ± 2 дні, квітування – у першій половині липня, триває 71 ± 3 дні. Масове цвітіння припадає на кінець першого тижня квітування й триває 18–20 днів. Цвітіння має два піки з різницею в 5–7 днів. Інтенсивність квітування на другій хвилі становить 20–50 %. Фаза плодоношення починається в липні й триває до листопада. Пік утворення плодів припадає на серпень – вересень. Початок дозрівання насіння настає з другої половини серпня та триває впродовж усього осінньо-зимового періоду. Осіннє відмирання настає в третій декаді вересня й триває до перших морозів.

В умовах культури вид може вражатися грибами роду *Puccinia* sp. Початок ураження іржею зафіксовано напровесні, пошкоджуються переважно листки, менше – стебла, ступінь ураження – 10–15 %. У наступні періоди ураження поширюється на всі органи рослини й може сягати до 80–90 %. Мульчування поверхні ґрунту довкола рослин, зокрема шаром соломи, призупиняє ураження, а застосування фунгіцидів повністю пригнічує розвиток хвороби в подальшому. Уже з перших тижнів

вегетативній відзначається ушкодження молодих пагонів клопом *Pyrrhocoris apterus*, який живиться соком рослин. У травні – червні *Malva excisa* уражається жуком *Podagraca malvae*. У випадку масового розмноження шкідників можна застосовувати будь-які дозволені інсектициди, при використанні надземної частини як лікарської сировини – біопрепарати.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Вивчено біологічні особливості таких цінних лісових видів, як *Carex brevicollis* DC, *Thymus serpyllum* L. та *Malva excisa* Rchb. У зв'язку з лікарською цінністю, реліктовою природою й обмеженим поширенням в Україні культивування *Carex brevicollis* можливе як вегетативним способом розмноження, так і посівом насіння в ґрунт. Проведені дослідження забезпечують успішне збереження генофонду цих видів в умовах *ex situ* і послужать основою подальшої розробки технологій вирощування, для одержання якісної фармацевтичної сировини.

Джерела та література

1. Бейдемен И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И. Н. Бейдеман. – Новосибирск : Наука, 1974. – 156 с.
2. Глушенко Л. А. Відновлення ресурсів деяких видів *Thymus* L. в умовах Лівобережного Лісостепу / Л. А. Глушенко // Український ботаничний журнал. – 2002. – Т. 59, № 5. – С. 578–583.
3. Глушенко Л. А. Оцінка перспективності ґрунтопокривних імдів роду чебрець (*Thymus* L.) для ландшафтного будівництва / Л. А. Глушенко, О. А. Порада, Л. М. Сивоглаз. – Київ : Ін-т математики НААН України, 2005. – 23 с.
4. Екофлора України / Я. П. Дідух, І. А. Коротченко, Т. В. Фіцайло [та ін.]. – Київ : Фітосоціоцентр, 2010. – Т. 6. – 422 с.
5. Емельянов Н. П. Международные правила определения качества семян / Н. П. Емельянов. – Москва : Колос, 1969. – 184 с.
6. Задорожний А. М. Фармакопейная статья (ФС 42-1940-82). Трава осоки парвской / А. М. Задорожний, А. М. Сало, Л. П. Перельсон [и др.]. – Москва : [б. и.], 1982. – С. 8.
7. Кондратенко Б. С. Онтогенез и возрастные изменения осоки парвской в культуре / Б. С. Кондратенко // Интродукция растений и зеленое строительство. – Киев : Наук. думка, 1973. – С. 77.
8. Кондратенко Б. С. О вегетативном возобновлении и размножении осоки парвской / Б. С. Кондратенко // Интродукция новых лекарственных растений. – Москва, 1973. – Вып. 5. – С. 206–209.
9. Методика фенологических наблюдений для регионов ботанического сада и питомников ЗОС // Обзорная информация. – Серия «Лекарственное растениеводство». – Москва : Центр. бюро науч.-техн. информации, 1984. – № 3. – 12 с.
10. Мінарченко В. М. Еколого-ценотична та ресурсна оцінка видів роду *Thymus* L. на території Лівобережної України / В. М. Мінарченко, Л. А. Глушенко // Український ботаничний журнал. – 1995. – № 3–4. – С. 12–15.
11. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України / укладачі Т. Л. Андрієнко, М. М. Перегрим. – Київ : Альтерпрес, 2012. – 148 с.
12. Рахметов Д. Б. Теоретичні та практичні аспекти інтродукції рослин в Україні / Д. Б. Рахметов. – Київ : Аграр Медіа Груп, 2011. – 398 с.
13. Работягов В. Д. Интродукция и селекция эфиромасличных растений в Никитском ботаническом саду / В. Д. Работягов, Л. А. Хлипенко, В. И. Машанов, Т. И. Орёл, С. А. Дроботов // Бюлетень ГБС. – Москва : Наука, 2003. – Вып. 186. – С. 10–14.
14. Цицин Н. В. Методические указания по семеноведению интродуцентов / Н. В. Цицин. – Москва : Наука, 1980. – 64 с.
15. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Проблеми охорони рідкісних рослинних угруповань України / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, Т. Л. Андрієнко // Український ботаничний журнал. – 1996. – 53. – № 3. – С. 260–264.
16. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Приднєпровська возвышенность / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, В. В. Корсун // Охрана важнейших ботанических объектов Украины, Белоруссии и Молдавии. – Киев : Наук. думка, 1980. – С. 193–201.
17. Celka Z. Morphological variation of hairs in *Malva alcea* L. (Malvaceae) / Z. Celka, P. Szkudlarz, V. Bierznoy // Biodiv. : Res. Conserv. – 2006. – № 3–4. – P. 258–261.

Шевченко Татьяна, Глушенко Людмила, Онук Лиана. Особенности интродукции лекарственных растений лесных экотопов. В статье представлены результаты по изучению биологических особенностей таких ценных лесных видов, как *Carex brevicollis* DC, *Thymus serpyllum* L. и *Malva excisa* Rchb.

В условиях культуры данные виды хорошо размножаются как семенами, так и вегетативно. Семена *Carex brevicollis* не требовательны к температуре прорастания и прорастают в диапазоне от 10 до 35°C, оптимальная температура – на уровне 20–25°C. При семенном размножении более эффективным является рядовой способ посева с шириной междурядий 60 см и глубиной заделки семян до 3 см. При вегетативном размножении лучшим строком посадки, который обеспечивает высокую сохранность посадочного материала, – 95,7 %, при ранневесеннем сроке посадки сохранность составляет 92,8 %, оптимальная глубина посадки – 12–14 см. В связи с лекарственной ценностью, реликтовой природой и ограниченным распространением в Украине, выращивание *Carex brevicollis* возможно, используя как вегетативный, так и семенной способы размножения.

Посев семян *Thymus serpyllum* на глубину до 1 см с междурядьями 15–30 см или по 10–20 шт. в отдельные гнёзда является оптимальным. Всходы отмечены через неделю, массовые – на 12–15 день. Через 25–30 дней после посева сеянцы достигают высоты 3–5 см. Оптимальным сроком посева семян в открытый грунт является подзимний. Так, лабораторная всхожесть семян – 50–70 %, семенной способ размножения длительный и экономически не оправдан. Размножение вегетативным способом – делением куста – обеспечивает наилучшие результаты: сплошное покрытие почвы и цветение в год посадки.

При семенном размножении *Malva excisa* лучшие результаты были получены при рядовом способе посева с шириной междурядий 60 см, расстоянием между кустами 40 см и глубиной заделки семян до 3 см, что обеспечивает массовую всхожесть и необходимую площадь питания растений. В условиях культуры растение часто поражается ржавчинными грибами и вредителями, что отрицательно влияет на качество как сырья, так и семян.

Проведенные исследования обеспечивают успешное сохранение генофонда указанных видов в условиях *ex situ* и могут быть использованы при разработке технологий выращивания для получения качественного фармацевтического сырья.

Ключевые слова: интродукция, охрана, лекарственные растения, *Carex brevicollis* DC, *Thymus serpyllum* L., *Malva excisa* Rchb.

Shevchenko Tatyana, Hlushchenko Ludmila, Onuk Liana. Specifics of Introduction Medicinal Plants of Forest Ekotope. The results of introduction of medicinal plants requiring specific growing conditions are represented in the article. The biological features of such forest species as *Carex brevicollis* DC, *Thymus serpyllum* L. and *Malva excisa* Rchb are studied.

These species are good breeding by seed and vegetatively in culture conditions. *Carex brevicollis* seeds are unpretentious to germination temperature, germinate in the range of temperatures from 10 to 35°C, the optimal temperature is 20–25°C. Spring line sowing method with 60 cm row spaces and depth of seeding up to 3 cm is the most effective for seed breeding. Autumn planting period is the best for vegetative breeding and provides 95,7 % plant preservation. Early spring planting period provides 92,8 % plant preservation. The optimum seeding depth is 12–14 cm. Cultivation of *Carex brevicollis* should be developed due to *Carex brevicollis* medical value, relict nature and limited dissemination in Ukraine. Cultivation of *Carex brevicollis* is possible using vegetative propagation or be sowing seeds in soil. Because of medical value, relict nature and limited in Ukraine.

The optimum conditions of seed breeding for *Thymus serpyllum* are 1 cm depth and 15–30 cm width between rows 15–30 cm, seeding 10–20 units in each a small hole is in soil. Seeds sprout in a week, massively – in 12–15 days. Seedlings are 3–5 cm height in 25–30 days after sowing. The best time for sowing seeds to open ground is the sub winter period of sowing. Seed breeding method is long lasting and economically disadvantageous because its laboratory germination varies from 50–70 %. Vegetative reproduction method (by dividing the bush) provides the best results: a complete covering of soil and flowering in the year of planting.

The optimal conditions for seed breeding of *Malva excisa* are planting in-row method of sowing with a 60 cm width between rows, 40 cm distance between bushes and to 3 cm depth of seeding. These conditions provide plants germinated simultaneously and necessary area of plants nourishment. In terms of type of culture is often affected by rust and pests that adversely affect the quantity and quality of raw materials as well as seeds.

Rust and pests often damage species in culture conditions. This impact negatively affects on quantity and quality of raw materials as well as seeds.

The research provides successful gene pool preservation of the species in *ex situ* conditions and is a basis for further development of cultivation technologies in order to obtain high quality pharmaceutical raw materials.

Key words: introduction, preservation, medicinal plants, *Carex brevicollis* DC, *Thymus serpyllum* L., *Malva excisa* Rchb.

Стаття надійшла до редколегії
09.03.2017 р.

Зонування міста Луцька для порівняльних урбанофлористичних досліджень

На основі критичного аналізу різних підходів до вивчення флори міських територій проведено зонування території м. Луцька для подальших порівняльних урбанофлористичних досліджень. Виділено 14 міських зон Луцька, які відрізняються за ступенем і характером урбанізації та інтенсивністю антропогенного пресу на природне середовище. Схарактеризовано виділені урбанозони й проведено їх короткий аналіз.

Ключові слова: урбанізована територія, урбанізація, зонування, урбанофлора, гемеробність.

Постановка наукової проблеми та її значення. Урбанізація – суттєвий чинник зміни природного середовища в новітній час [16]. Вона призводить до заміни природних угруповань організмів специфічними для урбанізованих територій. Збереження прийнятних для існування людини умов середовища в містах значною мірою визначає їх рослинний покрив. Окрім того, урбанізація певним чином змінює біорізноманітність флори. Тому актуальні вивчення особливостей флори міст, зокрема урбанофлори м. Луцька, дослідження якої дуже фрагментарні. Це дасть змогу виявити флористичні критерії ступеня антропогенної змінності міського середовища. Неоднорідність умов зростання рослин у різних частинах міста вимагає зонування його території для проведення порівняльних урбанофлористичних досліджень.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Перші урбанофлористичні дослідження починаються в другій половині ХХ ст. в містах Західної Європи [38, 39, 43]. Особливо плідно працювали над цим польські [43, 44, 45, 46] й німецькі вчені [42, 47, 48]. Проте всі ці праці облікували флору міських територій без аналізу впливу урбанізації на видовий склад флори.

Поступово цей напрям вивчення флори став поширюватись і в Україні, де перші дослідження урбанізованих територій почалися після виходу праць Р. І. Бурди [3, 4, 5, 6, 35] і продовжились у різних регіонах: Херсоні [24], Великій Ялті [17], Миколаєві [23], Ужгороді [28, 41], Кривому Розі [15], Києві [34, 40], Кіровограді [1], Кременці [9], Приморську [22], Мелітополі [2] та ін.

Дослідники наголошували на специфічних змінах факторів середовища в місті й пов'язували відхилення видового складу урбанізованих територій від типового для регіону цим фактором [46, 48, 50, 51]. Інтенсивна індустріалізація міст інколи викликає високий рівень промислового забруднення міських територій, що суттєво змінює флористичний склад [37, 49]. У роботах цього напрямку ділянки для порівняльного флористичного аналізу зазвичай виділяють за ступенем гемеробності або за градієнтом факторів забруднення.

Комплексний підхід до аналізу неоднорідності флори міських територій заснований М. Г. Ільмінських, який на прикладі м. Казань [12, 36] виділив систему концентричних історичних зон міста, у котрій ступінь антропогенного впливу зростає від периферії до центру. Відмінність флор таких концентричних міських зон може бути пов'язана зі ступенем антропогенної трансформації міського середовища.

Однак відзначені Ільмінським закономірності чітко виявляються в містах із рівномірним ростом і відносно однотипним використанням території. Навіть вивчення флори м. Львова [8, 33] засвідчило, що не всі зони міста розміщені правильно концентрично. Окрім того, існують екстразональні типи території. Тому дослідженню особливостей урбанофлори м. Луцька повинно передувати комплексне зонування його території з урахуванням історично зумовлених типів забудови та особливостей господарського використання окремих її ділянок. Це й стало предметом нашого дослідження.

Мета та завдання статті. Відповідно, до зазначеної вище наукової проблеми **мета** нашої роботи – виділити зони міста за ступенем антропогенної змінності території для подальшого проведення порівняльних урбанофлористичних досліджень, які б відображали ступінь урбанізації.

Матеріали та методи. Матеріалами нашого дослідження слугують сучасні плани міста [19, 20, 21], картографічно представлені в результаті цифрового оброблення в програмному забезпеченні MapInfo [10], а також літературні джерела історичного розвитку міста [14, 18, 25, 29, 31] та консультації заслуженого архітектора України А. Я. Бідзілі, а також власні екскурсійні результати досліджень території.

Хочемо висловити подяку доценту, кандидату географічних наук П. П. Королю за допомогу в обробці картографічного матеріалу та А. Я. Бідзілі за консультації з історії розвитку Луцька.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. З урахуванням відомих підходів до зонування території міст нами виокремлено 14 міських зон Луцька, які розрізняються за ступенем урбанізації та інтенсивністю антропогенного пресу на природне середовище, окремо виділяючи екстразональні зони (рис. 1). Потрібно враховувати, що межі виділених районів об'єктивно умовні через відсутність різних змін у градієнті антропогенного впливу на середовище.

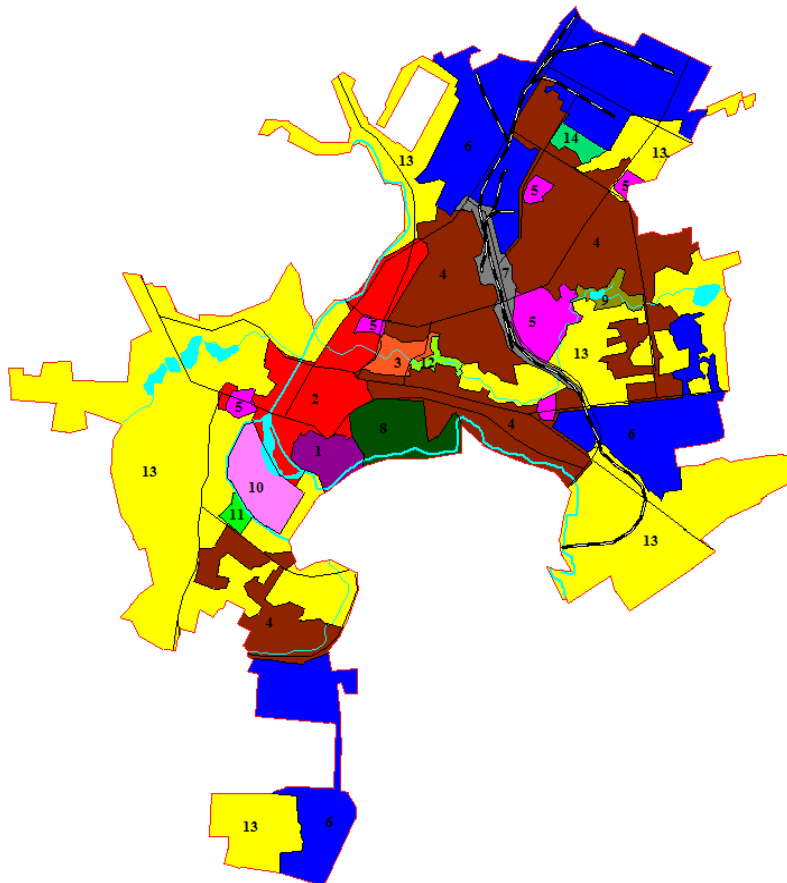


Рис. 1. Зонування м. Луцька за типами забудови й способом їх використання

1. Історико-культурний заповідник «Старий Луцьк»;
2. Район забудов довоєнного періоду (кінець XIX – початок XX ст.);
3. Район забудов міжвоєнного періоду (20–30-ті рр., початок XX ст.);
4. Район забудов повоєнного періоду (50–90-ті рр., початок XXI ст.);
5. Район новобудов;
6. Промисловий район;
7. Залізничний район;
8. Парк культури і відпочинку ім. Лесі Українки та орнітологічний заказник «Пташиний гай»;
9. Парк культури і відпочинку ім. 900 річчя Луцька;
10. Загальнозоологічний заказник «Гнідавське болото»;
11. Ботанічний сад «Волинь»;
12. Парк ім. Ворошилова;
13. Район садибної забудови;
14. Лісопарк Конякіна-Карбишева.

Історико-культурний заповідник «Старий Луцьк» займає площу близько 41 га. Заповідник засновано в 1985 р. з метою збереження й раціонального використання історичних пам'яток XII–XVIII ст. Територія характеризується щільною історичною забудовою та майже суцільним покриттям ґрунту бруківкою й асфальтом, наявністю пустирів довкола замку Любарта та відсутністю промислових об'єктів і великих зелених зон. Район розміщений переважно в долині річки Стир.

Район забудов довоєнного періоду (кінець XIX – початок XX ст.) – територія з багато- й мало-поверховою забудовою, розміщена на північ від історичного центру. Значну частину цієї міської зони становить територія колишнього села Яровиця, що в районі однойменної вулиці Яровиця, та простягається на захід по вулицях Офіцерська, Залізнична й Стрілецька. Значних промислових об'єктів і великих зелених зон практично немає, проте велику площу становить покинута гілка залізниці, що була первинною залізничною станцією. До того, у 1890 р. вздовж цих вулиць розбудовано військове містечко, будинки якого є й нині [26]. Збереглися й залізничні склади того часу та історичний будинок залізничників, зведений у 20-х роках минулого століття. Отже, район забудови довоєнного періоду охоплює такі вулиці, як Набережна, Яровиця, Залізнична, Офіцерська, Шевченка, Кривий вал, Лесі Українки, Богдана Хмельницького, й обмежена вулицями Стрілецька, Винниченка, Глушець та Ковельська. Залежно від функціонального значення ці вулиці розвивались у різні часи по-своєму. Саме тому в різних ділянках вулиця має різну густину й давність забудови [13, 32]. Більшість забудови вулиць – це старі реставровані будинки межі XIX–XX ст.

Район забудов міжвоєнного періоду (20–30-ті рр., початок XX ст.) – район, який уключає цілий житловий квартал (вулиці Потапова, Ярошука, Бойка, На Таборищі, Червона Калина, Шопена та ін.) «Урядова колонія», який спорудили для урядовців у 20-х роках XX ст. [29]. Центром району протікає р. Сапалаївка, а на півдні зона прилягає до Парку ім. Ворошилова. На ділянці зводили одноповерхові будівлі, а біля парку через дорогу – двоповерхові.

Район забудов новозвоєнного періоду (50–90-ті рр., початок XXI ст.) – район, котрий умовно називають «Новим містом» (це переважно 33-, 40-й («а» та «б»), 55-й мікрорайони, забудованих житловими спорудами 70–80-х років, що тягнуться вздовж вулиці Кравчука, Конякіна, Молоді й проспектів Перемоги, Грушевського, Соборності та Відродження. Цей район охоплює найбільш густозаселений житловий масив міста, має високу концентрацію багатоповерхової забудови й поодинокі міжквартальні зелені насадження, найбільші з яких – сквери Меморіалу Вічної слави, «Дубовий гай» та ін. Характеризується район розповсюдженням полісадників, значною щільністю автодоріг і відсутністю великих промислових підприємств. Двоповерхівки переважно зведено в районі вулиці Ковельської. Будинки житлового району Гнідава будувалися в основному для робітників підприємства підшипникового заводу в другій половині XX ст. Проспект Молоді збудовано наприкінці 70-х років XX ст.: з одного боку, гуртожитки, які зводилися для працівників меланжевого комбінату, а з іншого – комплекс будинків у вигляді сот [29]. У ці ж роки знесено цвинтар на проспекті Василя Мойсея та конструйовано міський Меморіал Слави.

Район новобудов – район 55-го мікрорайону, територія якого здебільшого сконцентрована довкола вулиць Сухомлинського-Чорновола-Карпенка-Карого та острівними частинами розкидана по всій площі міста: квартал між Рівненською й Дубнівською вулицями, квартал між вулицею Яровиця, Франка та Винниченка, у районі вулиці Ковельської, по вулиці Федорова й Ветеранів та ін. Простежено багатоповерхові забудови й сильно змінений ґрунтовий покрив, наявність ігрових дитячих майданчиків і ще недобудованих житлових об'єктів.

Промисловий район, що на території забудов промислового призначення, нараховує три промвузли: північний, південний і східний. Цей район характеризується найвищим рівнем забрудненості. Північний промисловий вузол виник на території житлового району Гуца північно-східної частини Луцька, межує з Вишковым і Завокзальним житловим масивом. У 7080-х роках XX ст. тут побудовано декілька великих промислових підприємств: картонно-руберойдовий завод, шовковий комбінат, завод синтетичних шкір та ін. Також тут розміщено базу ТзОВ «Волиньсантехкомплекс», «Холодтехсервіс», ПАТ «Волиньобленерго» й ін. Зі сторони Вишкова простежуємо в основному адміністративні, складські приміщення, автостоянки. Також через промвузол проходять залізничні колії на Ківерці та безпосередньо до промислових об'єктів промвузла. Південний промвузол розміщений у районі двох житлових районів – Гнідави й Вересневого. На території житлового району Гнідава розміщувався найбільший цегельний завод Луцька. На початку 1980-х років збудували підшипниковий завод [7]. Також зараз у цьому районі функціонують ТзОВ «Волинь-зерно-продукт», «Луцький комбікормовий завод» та лідер цукрової галузі Волині й Західної України ПАТ «Гнідавський цукровий завод». Східний промвузол частково простягається на території Теремнівського та Дубнівського житлових районів, переважно поміж вулицями Рівненська й Дубнівська, де розміщений ПАТ «Луцький електроапаратний завод «ЕНКО»». Майже біля кожної промислової

зони наявна санітарно-захисна зона. Проте цього недостатньо, щоб нейтралізувати викиди промислових підприємств.

Залізничний район – територія Луцької залізничної станції й промислових залізничних сполучень у місті. Луцька пасажирська та вантажна залізничні станції підпорядковані Рівненській дирекції Львівської залізниці, що розміщена на лінії Ківерці – Підзамче. Через станцію проходять електропотяги на Здолбунів, Ковель, дизель-потяги на Ківерці, Стоянів, Сапіжанку. Район уключає залізничні платформи, колії й прилеглі техногенно змінені території.

Парк культури і відпочинку ім. Лесі Українки та орнітологічний заказник «Пташиний гай» – велика зелена зона площею понад 100 га, яка охоплює найбільший і найстаріший парк культури й відпочинку імені Лесі Українки та орнітологічний заказник місцевого значення «Пташиний гай» [27], що в південно-західній частині парку. Цей район – у центрі Луцька і його околиць по вулиці Глушець, прилягає до історико-культурного заповідника «Старе місто». Територія парку лежить у межах осушеної природної заплави р. Стир. Із південної частини вздовж парку р. Стир відокремлена дамбою заввишки 2,5 м [11]. У центральній частині парку домінує парковий тип ландшафту, на решті території – лісовий. Недоглянуті куточки характеризуються як забур'янені пустирі. Луки із переважанням злаків замінюються малоцінними угрупованнями болотної рослинності [30]. Унаслідок порушеного гідрологічного режиму під час весняної повені й літніх паводків значна частина парку затоплюється. На території парку розміщені містечко атракціонів (будувати яке почали в 1971 р.), зоопарк (основи якого закладено в 1978 р.), спортивна база «Спартак», пляжна зона тощо.

Парк культури і відпочинку ім. 900 річчя Луцька – зона площею 19 га. Другий за розмірами й облаштованістю парк. Побудований на початку 80-х років і лежить у межах 33-го мікрорайону міста, у штучно розширеній заплаві р. Сапалаївки. У цілому це рекреаційна зона благоустроєна істотно гірше, ніж Парк культури й відпочинку ім. Лесі Українки [25].

Заказник «Гнідавське болото» займає площу 53 га. Це загальнозоологічний заказник місцевого значення в Україні. Розміщений між центральною частиною міста Луцька, мікрорайоном Гнідава та селом Рованці. Створений у 1995 р. задля збереження частини заболоченої заплави річки Стир. Гідрологічно зв'язаний системою меліоративних каналів із річкою Стир.

Ботанічний сад «Волинь» загальнодержавного значення в Україні, який створено у 2004 р. на місці колишнього кар'єру площею 10 га, розміщений на лівій надзаплавній терасі річки Стир по вулиці Потебні й належить Східноєвропейському національному університету імені Лесі Українки. Станом на 2016 р. догляд за ботанічним садом обмежується періодичним прибиранням території.

Парк ім. Ворошилова – зелена зона площею 10 га вздовж річки Сапалаївки. У 1950-х роках один зі схилів парку використали для спорудження Луцької дитячої залізниці, яка функціонує й нині. У 1977 р. на території парку засновано ботанічний сад, який на сьогодні не діє.

Район садибної забудови займає найбільшу площу та розміщений переривчасто на околицях міста, займаючи територію житлових районів (Вишків, Теремно, Дубнівський, Красне, Кічкарівка, західна частина Вересневого та північний схід Гнідави), оскільки утворений у кінці ХХ ст. приєднанням прилеглих сіл [7, 29, 32], у зв'язку з чим район забудований переважно приватними житловими будинками й прилеглими приватними садами. Багатоповерхівки трапляються зрідка. На території садибної забудови зі східної частини розміщена гідрологічна пам'ятка природи «Теремнівські озера» і з західної – ландшафтний парк «Омелянівські стави» [19]. Також поблизу району працюють цукровий, цегельний заводи і завод виробів із пластмас.

Лісопарк Конякіна-Карбишева – зелена зона площею 8,1 га між вулицями Конякіна та Карбишева, яка лежить між промисловим районом і районом садибної забудови й забудови повоєнного періоду. Представлена в основному широколистяними породами дерев.

У межах міста переважають концентричні історичні зони, які зосереджені здебільшого в центрі міста. До них належать район історико-культурного заповідника «Старий Луцьк», забудови довоєнного, міжвоєнного періоду, а також район новобудов, який «острівцями» розкиданий по всьому місту. Наближено до концентричного є район забудов повоєнного періоду, що зосереджений у центрі міста з переважанням розміщення в його східній частині. Окрема ділянка району простяглася на півдні між промисловим районом і районом садибної забудови, що пов'язано з історією розвитку підприємства підшипникового заводу. Самі ж промислові вузли, сформовані в північній, південній та східній частинах міста, становлять фрагментовану зону промислового району як екстразональні включення, що утворилися внаслідок збереження значних незабудованих площ поблизу підприємств.

Територія зони садибної забудови також фрагментована. Вона розміщена переважно по периферії міста й частково утворена внаслідок поступового злиття з містом прилеглих сіл.

Усі зони розділено між собою залишками напівприродних місцезростань, які слугують екстразональним елементом, що включає кладовища в різних частинах міста та великі зелені зони – Парк культури і відпочинку ім. Лесі Українки, Парк культури і відпочинку ім. 900 річчя Луцька, Парк ім. Ворошилова, Лісопарк по вулиці Конякіна та Карбишева, загальнозоологічний заказник «Гнідавське болото» й ботанічний сад «Волинь».

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Аналіз території м. Луцька засвідчив, що не всі зони міста розміщені правильно концентрично, таку тенденцію спостерігаємо лише в центрі. Унаслідок нерівномірного розвитку міста виникли фрагментовані зони, які лежать переважно по периферії. Окрім того, в усіх зонах наявні екстразональні території, які включають залізницю, промвузли з прилягаючими до них значними площами незабудованої території, пустирів і полів для сільськогосподарського ведення господарства, парки, лугопарки, лісопарки. Тому, урахувавши переваги й недоліки різних підходів до зонування території міст, ми виділили 14 міських зон Луцька, які мають свої особливості щодо історичного типу забудови, наявності зелених зон, палісадників, промислових об'єктів, залізничних станцій і т. ін. та відображають ступінь антропогенної зміни екосистеми урбанізованої території.

Джерела та література

1. Аркушина Г. Ф. Урбанофлора Кіровограда : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.05 / Г. Ф. Аркушина / Нікітський ботанічний сад. – Ялта, 2007. – 21 с.
2. Бредіхіна Ю. Л. Спонтанна рослинність м. Мелітополя: синтаксономія, фітомеліоративне значення і шляхи оптимізації : дис. ... канд. сільськогосподарських наук : 06.03.01 / Бредіхіна Юлія Леонідівна. – Львів, 2015. – 281 с.
3. Бурда Р. И. Антропогенная трансформация урбанофлоры г. Жданова за последнее столетие / Р. И. Бурда, В. С. Гумеч // Интродукция и акклиматизация растений. – 1988. – Вып. 10. – С. 9–14.
4. Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры / Р. И. Бурда. – Киев : Наук. думка, 1991. – 169 с.
5. Бурда Р. И. Урбанофлора комплекса Донецк-Макеевка / Р. И. Бурда // VII съезд Украинского ботанического общества : тезисы докл. – Киев : Наук. думка, 1982. – С. 11–12.
6. Бурда Р. И. Урбанофлоры индустриальных центров на юго-востоке Украины / Р. И. Бурда // Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития : тезисы докл. респ. науч. конф. (Донецк, сентябрь 1990). – Киев : Наук. думка, 1990. – С. 57–58.
7. Влах М. Історико-географічні передумови формування системи розселення Волинської області / М. Влах, В. Поручинський // Історія української географії. Всеукраїнський науково-теоретичний часопис. – Тернопіль : Підруч. і посіб., 2007. – Вып. 1. – № 15. – С. 1–11.
8. Волгін С. О. Синантропізація флори як показник антропогенної трансформації екосистеми м. Львова / С. О. Волгін, А. Т. Зеленчук // Урбанізація як фактор змін біогеоценотичного покриву : матеріали міжнар. наук.-прак. конф., Львів-Яремче, 21–23 верес. 1994 р. – Львів, 1994. – С. 21–22.
9. Галаган О. К. Антропогенна трансформація фітобіоти та його околиць (Україна) за 200 років (від Бессера до наших днів) : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.16 / О. К. Галаган ; Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича. – Чернівці, 2010. – 24 с.
10. Геоінформаційне картографування в Україні. Концептуальні основи і напрями розвитку / [Л. Г. Руденко, Т. І. Козаченко, Д. О. Ляшенко та ін.]. – Київ : Наук. думка, 2011. – 104 с.
11. Гроденцов В. А. Луцькому міському парку – 40 років / В. А. Гроденцов // Луцький замок. – 2001. – 19 лип. – С. 19.
12. Ильминских Н. Г. Анализ городской флоры (на примере флоры города Казани) : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. Г. Ильминских. – Ленинград, 1982. – 23 с.
13. Колосок Б. Луцьк. Архітектурно-історичний нарис / Б. Колосок, Р. Метельницький. – Київ : Будівельник, 1990. – 192 с.
14. Кривицький А. Ф. Формування і розвиток територіально виробничого комплексу міста (за матеріалами міста Луцька) : монографія / А. Ф. Кривицький, В. І. Павлов. – Луцьк : Надстир'я, 1997. – 126 с.
15. Кучеревський В. В. Конспект урбанофлори Кривого Рогу / В. В. Кучеревський, Г. Шоль. – Кривий Ріг : І.В.І, 2003. – 51 с.
16. Кучерявий В. П. Урбоекологія : підручник / В. П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2001. – 440 с.
17. Левон О. Ф. Синантропна рослинність території Великої Ялти : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.05 / О. Ф. Левон ; Центр. ботан. сад ім. М. М. Гришка НАН України. – Київ, 1999. – 16 с.

18. Луцьк. Історія. Культура. Туризм. Відпочинок. Бізнес. Карта міста: інформаційно-туристичний проспект «Луцьку – 920 р.». – Луцьк, 2006. – 45 с.
19. м. Луцьк. Волинської області. Генеральний план. Креслення: схема розвитку зеленої зони міста Луцька. Масштаб 1 : 10 000. – Київ : Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Діпромiсто», 2008.
20. м. Луцьк. Волинської області. Генеральний план. Основне креслення. Масштаб 1:5000. – Київ : Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Діпромiсто», 2013.
21. м. Луцьк. Волинської області. План зонування території. Креслення. Схема планувальних обмежень. Масштаб 1 : 10 000. – Київ : Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Діпромiсто», 2013.
22. Мальцева С. Ю. Урбанофлора города Приморск (Запорожская область, Украина) / С. Ю. Мальцева, А. Н. Солоненко // Черноморск. бот. журн. – 2015. – Т. 11, № 4. – С. 433–437.
23. Мельник Р. П. Урбанофлора Миколаєва : автореф. дис. ... канд біол. наук : 03.00.05 / Р. П. Мельник / Нікітський ботанічний сад. – Ялта, 2001. – 19 с.
24. Мойсієнко І. І. Укранофлора Херсона : автореф. дис. ... канд біол. наук : 03.00.05 / І. І. Мойсієнко / Нікітський ботанічний сад. – Ялта, 1999. – 19 с.
25. Мольчак Я. О. Луцьк: сучасний екологічний стан та проблеми / Я. О. Молячак, В. О. Фесюк, О. Ф. Картава. – Луцьк : РВВ ЛДТУ, 2003. – 488 с.
26. Перша коля: до 150-річчя Львівської залізниці / Ю. Томін [та ін.]. – Львів : ТзОВ «Західноукраїнський консалтинговий центр» (ЗУКЦ), 2011. – 496 с.
27. Природно-заповідний фонд Волинської області (огляд територій і об'єктів природно-заповідного фонду в розрізі районів) / упоряд. М. Химин [та ін.]. – Луцьк : Ініціал, 1999. – 48 с.
28. Протопопова В. В. Урбанофлора Ужгорода і екологічний аналіз / В. В. Протопопова, М. В. Шевера // Науковий вісник Ужгорода. НУ. – Серія біологічна. – 2003. – Вип. 13. – С. 108–110.
29. Пясецький В. Е. Вулиці і майдани Луцька : історико-краєзнавчий довід. / В. Е. Пясецький, Ф. Г. Мандзюк. – Луцьк : Волин. обл. друк., 2005. – 398 с.
30. Сучасний стан парку культури та відпочинку імені Лесі Українки міста Луцька (Волинська область) / М. Й. Шевчук [та ін.]. // Природа Західного Полісся та прилеглих територій : зб. наук. праць. – Луцьк, 2011. – № 8. – С. 126–130.
31. Терський С. В. Історія Луцька. Лучеськ Х–ХV ст. : монографія / С. В. Терський. – Львів : Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2007. – 252 с.
32. Терський С. В. Історія вивчення житлового будівництва Лучеська у VII–XIII ст. / С. В. Терський // Тези республіканської конференції, присвяченої «Атласу історії культури Волобл» (11–13 груд. 1991 р). – Луцьк, 1991. – С. 20–22.
33. Флора урбанізованих територій Львівської області та індикація антропогенного пресу на природне середовище // НДЛ – 49 ЛДУ : звіт про НДР (заключний) / керівник С. О. Волгін, деп. УкрНДТІ. – Львів, 1991. – 85 с.
34. Яворська О. Г. Адвентивна фракція синантропної флори Київської міської агломерації : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.05 / О. Г. Яворська ; Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України. – Київ, 2002. – 20 с.
35. Burda R. I. The checklist of Donbass urban flora / R. I. Burda. – Donetsk, 1997. – 50 p.
36. Ilminkich N. Die Analyse der Flora der Stadt Kazan / N. Ilminkich // Wiss. M Luther Univ. Halle. – Wittenberg, 1987. – Bd. 36. – Hf. 3. – S. 39–47.
37. Jalas J. Hemerobe und hemerochore Pflanzarten. Ein terminologischer Remormversuch / J. Jalas // Acta Soc. Fauna Flora Fenn. – 1955. – 72, № 11. – S. 1–15.
38. Kent D. H. The historical flora of Middlesex / D. H. Kent. – London : Ray Soc., 1975. – 673 p.
39. Kowarik I. Some responses of flora and vegetation to urbanization in Central Europe / I. Kowarik // Urban ecology: plants and plant communities in urban environments : Xivth International Botanical Congress (The Hague, Netherlands July 25–26, 1987), 1990. – S. 45–74.
40. Mosyakin S. L. The nonnative flora of the Kyiv (Kiev) Urban Area, Ukraine: A checklist and brief analysis / S. L. Mosyakin, O. G. Yavorska // Urban Habitats. – 2002. – Vol. 1, № 1. – P. 45–65.
41. Protopopova V. A preliminary checklist of the urban flora of Uzhgorod : monograph / V. Protopopova, M. Shevera. – Kyiv : Phytosociocentre, 2002. – 68 p.
42. Stadtökologie. Das Beispiel Berlin / H. Sukopp [ed.]. – Berlin : Reimer Verlag, 1990. – 455 S.
43. Sudnik-Wójcikowska B. Dynamik der Warschauer Flora in den letzten 150 Jahren / B. Sudnik-Wójcikowska // Gleditschia. – 1987. – Vol. 15, № 1. – S. 7–23.
44. Sudnik-Wójcikowska B. Flora miasta Warszawy i jej przemiany w ciągu XIX i XX w. / B. Sudnik-Wójcikowska. – Warszawa (in Polish) : Wyd. Uniw. Warsz, 1987. – Vol. 1–2. – 242 p.

45. Sudnik-Wojcikowska B. Flora synanthropization and anthropopressure zones in a large urban agglomeration (exemplified by Warsaw) / B. Sudnik-Wojcikowska // *Flora : Morphologie, Geobotanik, Oekophysiologie*. – 1988. – Т. 180, № 3–4. – P. 259–265.
46. Sudnik-Wojcikowska B. The effect of temperature on the spatial diversity of urban flora / B. Sudnik-Wojcikowska // *Phytocoenosis*. – 10 (N. S.) 9. – 1998. – P. 97–105.
47. Sukopp H. Die Großstadt als Gegenstand ökologischer Forschung : Vortrag, gehalten am 6. Juni 1973 / H. Sukopp // *Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien*. – 1973. – Vol. 113. – S. 90–140.
48. Sukopp H. Urban environments and vegetation / H. Sukopp, P. Werner // *Man's impact on vegetation / W. Holzner, M. J. A. Werger and I. Ilkusima (eds.)*. – The Hague : SPB Academic Publishing, 1983. – P. 247–260.
49. Sukopp H. Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluss des Menschen / H. Sukopp // *Ber. Landwirt.* – 1972. – Vol. 50, № 1. – S. 112–139.
50. Sukopp H., 1976. Dynamik und Konstanz in der Flora der Bundesrepublik Deutschland / H. Sukopp, W. Trautmann (red.) // *Veränderungen der Flore und Fauna in der Bundesrepublik Deutschland. Schriftenreihe für Vegetationskunde*. – 1976. – Vol. 10. – P. 9–26.
51. *Urban ecology: plants and plant communities in urban environments* / H. Sukopp [et al.]. – The Hague : SPB Academic Publishing, 1990. – 282 p.

Бесарабчук Інна, Волгин Сергей. Зонирование города Луцка для сравнительных урбанофлористических исследований. На основе критического анализа различных подходов относительно изучения флоры городских территорий проведено зонирование территории г. Луцка с целью дальнейших сравнительных урбанофлористических исследований. Выделено 14 городских зон Луцка, которые отличаются степенью и характером урбанизации, а также интенсивностью антропогенного пресса на природную среду. Представлена характеристика выделенных урбанозон и проведен их краткий анализ.

Ключевые слова: урбанизированная территория, урбанизация, зонирование, урбанофлора, гемеробность.

Besarabchuk Inna, Volgin Sergei. Zoning of the City Lutsk Urban Floristic for Comparative Studies. Based on a critical analysis of different approaches to the study of flora urban territories has been held zoning Lutsk to the further urban floristic comparative studies. 14 urban areas of Lutsk were pointed out, which differ in nature and degree of urbanization and intensive anthropogenic pressure on the environment. The characteristic of the selected urban zones has been given and conducted a brief analysis.

Key words: urban areas, urbanization, zoning, urban floras, hemerobnist

Стаття надійшла до редколегії
18.02.2017 р.

УДК 582.52.582/59

Оксана Фіщук

Різноманітність септальних нектарників Однодольних

Досліджено питання різноманітності септальних нектарників в Однодольних та ступінь їх вивченості для з'ясування можливості використання цих ознак у систематиці. Септальні нектарники наявні лише в Однодольних і, ймовірно, являють собою ключову інновацію цієї групи.

Ключові слова: Однодольні, септальний нектарник, гінецей, зав'язь, нектар.

Постановка наукової проблеми та її значення. Вивчення будови септальних нектарників Однодольних набуває все більшої актуальності, оскільки допомагає у вивченні будови синкарпних гінецеїв та систематичних підходах. Септальні нектарники – це залозисті вузькі порожнини в перегородках зав'язі, які виникли в результаті неповного злиття стінок сусідніх плодолистків. Шар, який вистилає щілини, є секреторним. Не лише цей шар функціональний, один або більше їх можуть бути пов'язані із секрецією. Це чітко демонструє їх реакція на фарбування. Залозиста кишеня не є функціональною по всій його довжині. Часто базальна половина секреторна, а верхня частина являє собою просто канал або канал для нектару, який виділяється. Епітеліальний шар останньої ділянки

не виявляє подібних фарбувальних властивостей, як у попереднього [22; 23]. Структура септальних нектарників Однодольних є предметом активного обговорення [27; 29; 32]. Існує декілька класифікацій септальних нектарників. Згідно з описово-морфологічними класифікаціями, септальний нектарник – незалежна гістологічна структура. Септальні нектарники класифікують за трьома групами ознак (за Е. Дауманом): за особливостями секретії, гістологією секреторного епідермісу та розміщенням тіла нектарника й вивідного каналу, а також ділять на такі типи, як зовнішні (поздовжні нектарні борозенки, які розміщені на зовнішній поверхні зав'язі) та внутрішні (заключені) [14].

Аналіз досліджень цієї проблеми. Р. Шмід важливими ознаками для класифікації нектарників уважав положення зав'язі; присутність борозенок на зовнішній поверхні зав'язі, по яких стікає нектар; зовнішній, внутрішній чи комбінований тип нектарника за Дауманом; вертикальна протяжність; ступінь відокремлення; форма нектарника на поперечному перерізі; відстань від центру зав'язі; місце розміщення вивідних отворів. Також нектарники ділять на п'ять типів за їх формою на поперечному зрізі: нелабіринтні роздільні, нелабіринтні об'єднані, лабіринтні роздільні, лабіринтні об'єднані та лабіринтні об'єднані зі складчастою проліферацією країв плодолистків [33]. Об'єднаними септальними нектарниками Р. Шмід уважав такі, у яких залозистий епідерміс трьох порожнин септального нектарника об'єднується в центрі квітки, формуючи спільну нектарну порожнину, яка в перерізі є трипроменевою або в лабіринтних нектарниках – похідною від трипроменевої [33].

Різні способи й етапи формування стінок септального нектарника при основі, ззовні й усередині дослідив В. Ван Хіл [19]. Він звернув увагу, що зовнішня стінка септального нектарника формується конгенітально злитими бічними поверхнями сусідніх плодолистків, внутрішня стінка нектарника формується в результаті постгенітального злипання поверхонь сусідніх плодолистків, а основа нектарника обмежується зрослим у процесі морфогенезу апексом квітки. А на пізніх стадіях морфогенезу маточки, на зовнішній поверхні зав'язі виникає складчаста поверхня нектарника й борозенки на зовнішній поверхні [19].

Дослідження напрямів еволюції септальних нектарників ґрунтуються на аналізі описових ознак і систематичній приналежності таксонів із різними описовими типами нектарників за Е. Дауман [14; 18; 19; 29; 32; 33]. Часто дослідники квітки Однодольних уподібнюють гінецей із септальними нектарниками з гемісінкарпним типом гінецея за В. Ляйнфельнером [21]. Одна з думок полягає в тому, що септальний нектарник притаманний лише для гінецея, у якому плодолистки закладаються вільними або частково зрослими між собою, а вільні краї плодолистків є необхідною передумовою для формування септального нектарника [19].

Останні дослідження доводять наявність септальних нектарників у гінецея хапокарпного [27] та евсінкарпного [3] структурних типів. У кладистичній роботі М. Ф. Ван Тігема [34] з морфології та анатомії маточки автори класифікують гінецей із септальними нектарниками як евсінкарпний у представників родин Maranthaceae, Cannaceae, Iridaceae, Nyacinthaceae, Hostaceae, Amaryllidaceae, Convallariaceae. Із цього випливає, що прямого зв'язку між типом гінецея та наявністю септального нектарника не існує.

В еволюційній теорії квітки все ширше використовується концепція В. Ляйнфельнера [21] щодо вертикальної зональності та класифікації гінецея [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 9; 20; 11; 12; 27].

А. В. Одінцева визначила існування двох принципово відмінних моделей організації септальних нектарників Однодольних: об'єднаний *sensu novo* (септальний нектарник характеризується наявністю об'єднаних епідермісів усіх нектарних щілин, особливо в тій частині, яка виникає під час морфогенезу першою) та роздільний *sensu novo* (септальний нектарник, який складається з трьох нектарних щілин, що по всій висоті не мають спільних епідермісів).

Згідно з новоствореною концепцією вертикальної зональності септального нектарника А. В. Одінцевої, для евсінкарпного типу гінецея виділяється зона об'єданого септального нектарника з постгенітально замкнутою центральною частиною, зона роздільного нектарника з конгенітально замкнутими порожнинами нектарника та зона зовнішнього нектарника (нектарна щілина). Серед Однодольних часто трапляється об'єднаний тип нектарника, який характеризується об'єднанням нектарних порожнин спільним епідермісом і наявністю вільних країв плодолистка. Роздільні нектарники широко не досліджені [5; 6; 7].

Мета й завдання статті. Мета роботи – детальне дослідження питання будови септальних нектарників Однодольних та подальше використання цих ознак у систематиці порядків і родин Однодольних (Monocot). **Основне завдання роботи** – дослідження будови септальних нектарників та порівняння будови й функцій септальних нектарників у зв'язку з будовою різних типів гінеців.

Виклад основного матеріалу та обґрунтування отриманих результатів дослідження. Септальні нектарники, мабуть наявні лише в Однодольних і являють собою ключову інновацію цієї групи, хоча вони відсутні в роду *Acorus* [13; 18; 33] та можуть бути синапоморфними для кладу, що включає всіх Однодольних, крім роду *Acorus*. Той факт, що перегородки нектарників відсутні в деяких представників порядку Alismatales (у тому числі Agaceae), можна припустити, що цей тип нектарника синапоморфний для кладу, включаючи всіх Однодольних крім роду *Acorus* та порядку Alismatales. Крім того, присутність типових перегородок нектарників у деяких (хоча й не всіх) представників родини Tofieldiaceae підтримує походження перегородки нектарників нижче розходження гілок, між порядком Alismatales та іншими порядками Однодольних. У цьому контексті, показово, що родина Tofieldiaceae (а не родина Agaceae) може представляти базальну групу порядку Alismatales. Як правило, перегородки нектарників розташовані між гніздами зав'язі і продукують нектар через три вузькі отвори й вище відкриваються на поверхні зав'язі, часто близько до основи стовпчика [14; 18; 19; 20; 24; 29; 33]. У деяких видів, велика загальна порожнина, наявна в центрі зав'язі, а вище вона розходитьсь трьома променями, окремими каналами в перегородках зав'язі. Цей тип септальних нектарників часто корелює з нижньою зав'яззю [14; 32; 33]. Х. Баум (1948), а особливо В. Хіл (1988) досягнув значного прогресу в розумінні важливості конгенітального й постгенітального злиття в розвитку септальних нектарників. У синкарпному гінцеї з септальними нектарниками, плодолистки завжди утворюються з окремих примордіїв. Вентральні сторони сусідніх плодолистків об'єднуються постгенітально на відносно пізній стадії розвитку. Площа злиття, яка визначає внутрішні перегородки нектарників, часто дуже вузька. Зовнішня межа нектарника формується зовнішньою стінкою зав'язі, без постгенітального злиття. Зовнішня стінка розвивається у вигляді трубчастої структури, що з'єднує всі плодолистки, у результаті значної деформації осей вільних плодолистків. Зростання зовнішньої стінки зав'язі відбувається до рівня появи нектарної щілини й визначає позицію розташування: чим більше зростання стінок плодолистків, тим нектарна щілина довша. Морфологічна інтерпретація зовнішніх стінок плодолистків є проблематичною, вона може становити або конгенітально злиті дорзальні ділянки всіх плодолистків, або увігнуту порожнину. Щодо морфогенезу, розвиток зовнішньої стінки верхньої зав'язі з нектарниками в перегородках нагадує розвиток стінки нижчої зав'язі, за винятком локалізації зони інтеркалярного росту. У верхній зав'язі, проліферація тканини обмежується кільцем нижче периферії основи молодих плодолистків; у нижній (або напівнижній) зав'язі це кільце товстіше та проходить назовні в ділянці порожнини нижче основи тичинки. У деяких Однодольних (*Sansevieria hyacinthoides*; *S.trifasciata*; *S.suffruticosa*; *S. parva*; *S.grandicuspis*; *S.aetheopica*; *S.spicata*; *S.grandis*; *S.doonery*; *Tofieldia cernua* Sm.) нектарники розміщені нижче від гнізд зав'язі або в базальній частині перегородок [9, 10, 11, 12, 16, 17, 25, 29]. На відміну від типових перегородок нектарників, інфралокулярні нектарники зазвичай відкриваються вздовж їхнього зовнішнього краю, якщо зав'язь верхня. Якщо зав'язь нижня, нектарники відкриваються довгим каналом, протяжністю до верхньої частини зав'язі. У квіток з інфралокулярними нектарниками, плодолистки залишаються абсолютно вільними до дуже пізніх стадій розвитку і їх злиття повністю постгенітальне [19; 20].

Своєрідний тип інфралокулярних нектарників трапляється в деяких базальних Alismatidae (особливо в родині Alismataceae, наприклад у родах *Alisma* L. та *Damasonium* Mill.), між плодолисками, які майже вільні й об'єднуються тільки своїми основами через квіткові центри [19]. У цих видів нектарники приурочені до бічних стінок зав'язі в ділянці базальних стінок плодолистків, злипання у квітковому центрі або на одному рівні з нижньою частиною гнізд зав'язі чи трохи нижче під гніздами. Ці нектарники відкриті вздовж зовнішнього краю плодолистків. Традиційно прийнято вважати, що еволюція септальних нектарників була спрямована на їх інтерналізацію, тобто до їхньої позиції в перегородках зав'язі, як майже замкнутих порожнин із вузькими отворами [14, 19]. Ця гіпотеза інтерналізації пропонує прийняти, що гінцеї з інфралокулярними нектарниками більш примітивні, ніж ті, що мають типові перегородки нектарників. В. Ван Хіл [19] довів, що в ході еволюційної інтерналізації, секреторні поверхні зміщувалися від ніжок плодолистків та основи гінцея до самої зав'язі, що дає змогу значно збільшити секреторну поверхню й, отже, потенційно виробляти більшу кількість нектару. Інтерналізація нектарників відбулася через розвиток спільної зовнішньої стінки плодолистків на відносно пізньому етапі. Гіпотеза інтерналізації, пояснює наявність інфралокулярних нектарників у базальних представників деяких таксонів Однодольних (наприклад рід *Tofieldia* Huds., родина Alismataceae, рід *Japonolirion* Nakai, родина Petrosaviaceae). Утім, деякі аспекти цієї гіпотези є проблематичними. Наприклад, Ван Хіл [19] не зміг знайти таксонів із нектарниками, які б могли

розглядатися як проміжний тип між септальними нектарниками та інфралокулярними нектарниками. Інфралокулярні нектарники присутні в деяких порядках однодольних, таких як Asparagales, Poales, Arecales, Zingiberales і Commelinales [20; 29; 32]. М. В. Ремізова [8] припустила, що розміщення септальних нектарників в асцидіатній зоні плодолистків еволюційно більш консервативне, ніж їхнє положення відносно фертильної частини зав'язі. Положення зав'язі є критичним фактором при оцінці еволюційних відносин між інфралокулярними й типовими септальними нектарниками. У декількох груп Однодольних види з верхньою зав'язю та інфралокулярними нектарниками (або із септальними нектарниками, які відкриваються каналом напроти основи зав'язі), мабуть, походять від предків із нижньою зав'язю та септальними нектарниками. Цей план запропоновано для родин Bromeliaceae, Haemodoraceae, Nartheciaceae та Xanthorrhoeaceae [26; 29; 32]. У цих випадках зміна положення гнізд зав'язі є ключовою в перетворенні й зміні типу нектарника. Септальні нектарники з відносно дистальними отворами є адаптивно менш вигідними у квітці з верхньою зав'язю, тому що нектар легкодоступний для більшості квіткових відвідувачів [18]. Розміщення нектарних щілин в основі гінцея полегшує спеціалізовані пристосування до конкретних запилювачів і збільшує можливості для контакту між тілом запилювачів та пиляками й маточками. Зі зрозумілих причин наявність нектарників будь-якого типу зменшує ймовірність вітроз запилення й запилення водою. Перигональні нектарники, які порівняно рідко трапляються в Однодольних (крім ліліїд), часто пов'язані з епігенією [28; 31]. Наявність і відсутність септальних нектарників можемо спостерігати в межах однієї родини, наприклад у родинях Nartheciaceae, Iridaceae, Dasypogonaceae, Tofieldiaceae, Arecaceae, Pontederiaceae і Haemodoraceae. Серед інших покритонасінних структури, які морфологічно подібні до септальних нектарників були описані в деяких базальних покритонасінних, таких як рід *Saruma* Oliv. (Aristolochiaceae, Piperales) і деякі види *Nymphaea* L. (Nymphaeaceae, Nymphaeales) [15]. Ці структури є несекреторними нектарними щілинами між об'єднаними краями суміжних плодолистків [35]. Важлива відмінність гінцея Однодольних із септальними нектарниками полягає в тому, що злиття між плодолистками виключно конгенітальне в родах *Nymphaea* і *Saruma*. Постгенітальне злиття простежуємо в процесі розвитку гінцея в деяких представників родин Nymphaeaceae і Aristolochiaceae, але воно обмежене герметизацією окремих плодолистків [15] і не сприяє злиттю між плодолистками.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, незважаючи на велику кількість робіт стосовно септальних нектарників, ніхто не вивчав їхню будову у зв'язку із зональністю гінцея. А це являється велике джерело морфологічних ознак, які в подальшому можна використовувати для розв'язання проблем систематики. Структура септальних нектарників є предметом активного обговорення у зв'язку з походженням та еволюцією синкарпного гінцея Однодольних.

Джерела та література

1. Волгин С. А. О структурных типах моноциклического синкарпного гинцея покрытосеменных / С. А. Волгин, В. Н. Тихомиров // Бюл. Моск. О-ва испыт. природы. Отд. биол. – 1980. – Т. 85, вып. 6. – С. 63–74.
2. Измest'ева С. В. Порівняльна морфологія гінцея *Stratiotes aloides* L. та *Hydrocharis morsus-ranae* L. (Hydrocharitaceae) / С. В. Измest'ева, А. В. Одінцева // Біологічні студії / *Studia biologica*. – 2010. – Т. 4, № 1. – С. 115–122.
3. Новіков А. В. Морфологія та васкулярна анатомія квітки *Ornithogalum caudatum* Ait. (Hyacinthaceae) / А. В. Новіков // *Studia Biologica*. – 2008. – Vol. 2 (1). – С. 87–94.
4. Одінцева А. В. Вертикальна зональність септальних нектарників однодольних / А. В. Одінцева // Сучасна фітоморфологія – *Modern Phytomorphology* (Львів, 14–16 травня 2013 р.) : матеріали міжнар. конф. учених. – 2013. – Т. 4. – С. 317–318.
5. Одінцева А. В. Два основних типи септальних нектарників однодольних / А. В. Одінцева // Вісник Львівського університету. – Серія біологічна. – 2013. – Вип. 61. – С. 41–50.
6. Одінцева А. В. До питання про принципи класифікації синкарпних гінцеїв / А. В. Одінцева // *Modern Phytomorphology*. – 2012. – Т. 1. – С. 71–75.
7. Одінцева А. В. Порівняльний аналіз морфології та васкулярної анатомії гінцея в родині Lythraceae / А. В. Одінцева // Український ботанічний журнал. – 2008. – Т. 65, № 5. – С. 687–695.
8. Ремізова М. В. Строение, развитие и эволюция цветка у некоторых примитивных однодольных : автореф. дис. ... канд. биол. наук : спец. 03.00.05 «Ботаника» / М. В. Ремізова. – Москва, 2007. – 16 с.
9. Фіщук О. С. Положення роду *Cordyline* Comm. Exh. Вр. у філогенетичній системі / О. С. Фіщук, О. А. Набойчик // Актуальные проблемы естественных и гуманитарных наук в исследованиях молодых ученых, 19–20 апреля 2012 г. : материалы XIV Всеукр. науч. конф. молодых ученых. – Черкасы, 2012. – С. 217–219.

10. Фіщук О. С. Морфологія та васкулярна анатомія квітки *Sansevieria hyacinthoides* (L.) Druce (*Asparagaceae* Juss.) / О. С. Фіщук, А. В. Одінцева // Вісник Львівського університету. – Серія : Біологія. – Львів, 2013. – Вип. 62. – С. 99–107.
11. Фіщук О. С. Морфологія та васкулярна анатомія квітки *Sansevieria suffruticosa* N. E. Br. (*Asparagaceae* Juss.) / О. С. Фіщук, А. В. Одінцева // Біологічні студії-Studia Biologica. – 2013. – Т. 7, № 1. – С. 139–148.
12. Фіщук О. С. Морфологія та васкулярна анатомія квіток *Dracaena surculosa* Lindl. і *Sansevieria aethiopica* Thunb. (*Asparagaceae* Juss.) / О. С. Фіщук, А. В. Одінцева // Вісник Львів. ун-ту. – Серія «Біологія». – Львів, 2014. – Вип. 64. – С.113–123.
13. Buzgo M. Floral structure and development of *Acoraceae* and its systematic relationships with basal angiosperms / M. Buzgo, P. K. Endress // *Int. J. Pl. Sci.* – 2000. – Vol. 161. – P. 23–41.
14. Daumann E. Das Blütennektarium der Monocotyledonen unter besonderer Berücksichtigung seiner systematischen und phylogenetischen Bedeutung / E. Daumann // *Feddes Repert.* – 1970. – Bd. 80, H. 7–8. – S. 463–590.
15. Endress P. K. Gynoecium structure and evolution in basal angiosperms / P. K. Endress, A. Igersheim // *Int. J. Pl. Sci.* – 2000. – 161(Suppl.). – S. 211–223.
16. Fishchuk O. Gynoecium structure in *Dracaena fragrans* (L.) Ker Gawl., *Sansevieria parva* N. E. Brown and *Sansevieria trifasciata* Prain (*Asparagaceae*) with septal emphasis on the structure of the septal nectary / O. Fishchuk, A. Odintsova, A. Sulborska // *Acta Agrobotanica.* – Polish Botanical Society, 2013. – Vol. 66 (4). – P. 55–64.
17. Fishchuk O. Gynoecium structure in *Sansevieria trifasciata* Prain. (*Asparagaceae* Juss.) with septal emphasis on the septal nectary / O. Fishchuk, A. Odintsova, A. Sulborska // *Plant – the source of research material: 3rd International Conference and Workshop (16–18 October, 2013).* – Lublin, 2013. – P. 105.
18. Floral nectaries in Monocotyledons: distribution and evolution [E. F. Smets, L.-P. Ronse Decraene, P. Caris, P. J. Rudall] / K. L. Wilson, D. A. Morrison [eds.] // *Monocots: systematics and evolution.* – Melbourne : CSIRO, 2000. – P. 230–240.
19. Heel van W. A. On the development of some gynoecia with septal nectaries / W. A. van Heel // *Blumea*, 1988. – Vol. 33. – P. 477–504.
20. Kocyan A. Floral structure and development and systematics of some 'lower' Asparagales / A. Kocyan, P. K. Endress // *Pl. Syst. Evol.* – 2001. – 229. – P. 187–216.
21. Leinfellner W. Der Bauplan des syncarpen Gynoeceums / W. Leinfellner // *Österr. Bot. Zeitschr.* – 1950. – Bd. 97, H. 3–5. – S. 403–436.
22. Patil D. A. Floral anatomy in relation to taxonomy of *Agavaceae* / D. A. Patil, R. M. Pai // *Acta Bot. Indica.* – 1988. – Vol. 16. – P. 276–277.
23. Patil D. A. The nectaries in *Agavaceae* / D. A. Patil, R. M. Pai // *Acta Bot. Indica.* – 1985. – Vol. 13. – P. 289–291.
24. Postgenital carpel fusion does not always co-occur with septal nectaries in monocots: evidence from *Isidrogalvia* (*Tofieldiaceae*) / [M. V. Remizowa, D. D. Sokoloff, L. M. Campbell, D. W. Stevenson] // *Systematics : The Sixth Biennial Conference of the Systematics Association.* – Edinburgh : Royal Botanic Garden, 2007. – P. 70.
25. Remizowa M. V. Floral and inflorescence morphology supports inclusion of *Tofieldiaceae* in expanded order *Alismatales* / M. V. Remizowa, D. D. Sokoloff ; J. Schoenenberger, M. von Baltazar, M. Matthews (eds.) // *Flowers: Diversity, Development and Evolution : Program and abstracts.* Zurich, July 5–7 2002. – Zurich : Institute of systematic Botany, 2002. – P. 78.
26. Remizowa M. V. Floral evolution in the monocot family *Nartheciaceae* (*Dioscoreales*): evidence from anatomy and development in *Metanarthecium luteo-viride* Maxim / M. V. Remizowa, D. D. Sokoloff, K. Kondo // *Bot. Journ. of the Linn. Soc.* – 2008. – Vol. 158. – P. 1–18.
27. Remizowa M. V. Evolution of the monocot gynoecium: evidence from comparative morphology and development in *Tofieldia*, *Japonolirion*, *Petrosavia* and *Narthecium* / M. V. Remizowa, D. D. Sokoloff, P. J. Rudall // *Plant Syst. Evol.* – 2006. – Vol. 258, N 3–4. – P. 183–209.
28. Rudall P. J. Monocot pseudanthia revisited: Floral structure of the mycoheterotrophic family *Triuridaceae* / P. J. Rudall // *Int. J. Pl. Sci.* – 2003. – Vol. 164. – S. 307–320.
29. Rudall P. J. Roles of synorganisation, zygomorphy, and heterotopy in floral evolution: The gynostemium and labellum of orchids and other lilioid monocots / P. J. Rudall, R. M. Bateman // *Biol. Rev. Cambridge Philos. Soc.* – 2002. – Vol. 77. – P. 403–441
30. Rudall P. J. Systematics of *Ruscaceae*, *Convallariaceae*: a combined morphological and molecular investigation / P. J. Rudall, J. G. Conran, M. W. Chase // *Bot. J. Linn. Soc.*, 2000. – Vol. 13, № 4. – P.73–92.
31. Rudall P. J. Unique floral structures and interactive evolutionary themes in *Asparagales*: insights from a morphological cladistic analysis / P. J. Rudall // *The Bot. Rev.* – 2003. – Vol. 68(4). – P. 488–509.

32. Sajo M. G. Floral anatomy of Bromeliaceae, with particular reference to the evolution of epigyny and septal nectaries in commelinoid monocots / M. G.Sajo, P. J. Rudall, C. J. Prychid // Pl. Syst. Evol. – 2004. – 247. – P. 215–231.
33. Schmid R. Functional interpretations of the morphology and anatomy of septal nectaries / R. Schmid // Acta Bot. Neerl. – 1985. – №34 (1). – P. 125–128.
34. Tieghem van P. Recherches sur la structure du pistil et sur l'anatomie comparée de la fleur / P. van Tieghem // Mém. Prés. Divers Savants Acad. Sci. Inst. Impérial France. – 1871. – Sér. 2. – Vol. 21. – 261 p.
35. Troll W. Vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen / W. Troll. – Berlin : Borntrager, 1937. – 955 p.

Фишук Оксана. Разнообразие септалных нектарников однодольных. Исследован вопрос разнообразия септалных нектарников в однодольных и степень их изученности для выяснения возможности использования этих признаков в систематике. Септалные нектарники имеются лишь у однодольных и, вероятно, представляют собой ключевую инновацию этой группы. Структура септалных нектарников однодольных является предметом активного обсуждения. Существует несколько классификаций септалных нектарников. Согласно описательно-морфологических классификаций, септалный нектарник представляет собой независимую гистологическую структуру. Септалные нектарники классифицируют по трем группам признаков по Е. Дауману: по особенностям секреции, по гистологии секреторного эпидермиса и расположению тела нектарника и выводного канала. А также делят септалные нектарники на следующие типы: внешние (продольные нектарные бороздки, которые находятся на внешней поверхности завязи) и внутренние (заключенные).

Ключевые слова: Однодольные, септалный нектарник, гинецей, завязь, нектар.

Fischuk Oksana. The variety of septalnectaries in Monocots. The septalnectaries in Monocots and degree of scrutiny to determine the possibility of using these features in systematics were studied. Septalnectaries available only in Monocots and probably represent a key innovation of this group. The structure of monocots septalnectaries is the subject of active discussion. There are several classifications of septalnectaries. According to the descriptive morphological classification, septalnectary is an independent histological structure. Septalnectaries classified into three groups according E. Daumanom features: the features secretion, secretory epidermis by histology and by placing the nectaries body and output channel. Also septalnectaries are divided into the following types: external (longitudinal nectarial grooves that are on the outer surface of the ovary) and internal (concluded).

Key words: monocots, septalnectaries gynoecium, ovary, nectar.

Стаття надійшла до редколегії
18.03.2017 р.

УДК 581.5:548

Валентина Голуб,
Сергій Голуб

Фітоценотична стійкість та фотосинтетична продуктивність агроценозів *Triticosecale* за різних систем удобрення

У статті висвітлено процеси формування продуктивності рослин сорту озимого тритікале АД–52 залежно від різних систем удобрення. Для більш повної характеристики фізіологічних основ формування продуктивності агроценозів тритікале вивчали фітоценотичну стійкість та продуктивність асиміляційного апарату посівів, зокрема вміст хлорофілів (a + b) та каротиноїдів. Установлено, що посіви озимого тритікале мають високий рівень фітоконкурентної здатності, ефективно управління якою здійснюється за допомогою оптимізації живлення посівів за рахунок комплексного застосування добрив. Кількість бур'янів у посівах тритікале контролюється системою удобрення. При мінеральній системі з елементами біологізації кількість бур'янів зменшується до 20,4 шт/м², що пов'язано з більшим наростанням надземної маси рослин тритікале й пригніченням розвитку бур'янів.

Системи удобрення сприяють інтенсифікації продукційного процесу посівів, що виявляється у формуванні ефективного асиміляційного апарату з більш тривалим періодом функціонування. Визначено тісну корелятивну залежність між фотосинтетичним потенціалом посівів ($r=0,87$), чистою продуктивністю фотосинтезу ($r=0,82$) та продуктивністю посівів. Застосування добрив у чистому вигляді й у поєднанні з елементами біологізації сприяло зростанню фотосинтетичного потенціалу листя на 7,4–11,4 %. Мінеральна та комплексна

© Голуб В., Голуб С., 2017

системи удобрення забезпечують зростання вмісту хлорофілів (a+b) та каротиноїдів на 18,3–22,7 %, що свідчить про підвищення захисної функції рослин, особливо в екстремальних умовах посухи.

Середня врожайність озимого тритикале за роки досліджень становила 26,5 ц/га. Прирости врожаю за однокомпонентних систем удобрення склали 6–8 ц/га, альтернативної – близько 16 ц/га, тобто поєднання мінеральної системи удобрення з вторинною продукцією рослинництва дало змогу підвищити продуктивність цієї культури в 1,6 раза.

Ключові слова: озиме тритикале, сорт АД – 52, продуктивність, удобрення, фотосинтетичний потенціал, урожайність.

Постановка наукової проблеми та її значення. Тритикале (*Triticosecale*) – новий ботанічний рід злакових, створений селекціонерами схрещуванням пшениці й жита, який володіє комплексною стійкістю до біотичних та абіотичних факторів середовища з порівняно невисокою вимогою до рівня родючості ґрунту [1]. За короткий час вирощування тритикале показало себе високопродуктивною зерно-кормовою культурою й займає близько 5 млн га в 55 країнах світу. Найпотужніші її виробники – Польща та Німеччина – нині отримують щорічно близько 3,3 млн т зерна тритикале [4]. В однакових умовах вирощування в різних зонах України з родинними генотипами білковість зерна тритикале на 1–2 % вища, ніж у пшениці, і на 3–4 % – ніж у жита. Уміст «сирої» клейковини варіює від 20 до 38 %. Тритикале за амінокислотним складом краще збалансоване в таких «критичних» амінокислотах, як лізин і триптофан, тому за поживністю на 9 % перевищує пшеничний білок і майже на 40 % – білок ячменю й кукурудзи. Якраз ці переваги дають підставу селекціонерам тритикале пропонувати його як нову продовольчу культуру [2; 3].

Теоретичні дослідження фізіолого-біохімічних процесів фотосинтезу, закономірностей перетворення енергії фотона сонячної радіації в енергію хімічних зв'язків його продуктів, вивчення молекулярної організації фотосинтезуючого апарату рослин і процесів регуляції фотосинтезу дало рослинництву досить чітке уявлення про оптимальні вимоги до стану рослин та їх посівів, як до цілісних, так і складних фотосинтезуючих систем. При цьому визначальними напрямками підвищення фотосинтезуючої діяльності агрофітоценозів є: 1) розробка заходів збільшення часу роботи листкової поверхні посівів як за рахунок більш раннього її формування, скорочення часу досягнення оптимальних розмірів, так і особливо подовження часу роботи сформованого листкового апарату; 2) розробка заходів оптимізації внутрішньої структури агрофітоценозів як фотосинтезуючої системи; 3) селекційно-генетичне покращання сільськогосподарських рослин за показниками їхньої фотосинтетичної діяльності й більш тісного зв'язку останньої з оптимальним ходом усіх процесів росту, розвитку та кінцевої продуктивності; 4) агротехнічне забезпечення оптимального ходу фотосинтетичних процесів [2; 6; 7].

Мета дослідження – вивчення фізіологічних основ продуктивності тритикале озимого за різних систем удобрення в перехідній зоні Волинської області. Для реалізації поставленої мети нами виконано такі завдання, як вивчення фітоценотичної стійкості та формування й продуктивність асиміляційного апарату рослин в агроценозах тритикале озимого залежно від різних систем удобрення; дослідження впливу традиційних систем удобрення з доповненням їх елементами «біологізації» (вторинна продукція рослинництва й сидерація) на врожайність і якісні показники досліджуваної культури.

Методи досліджень – польовий дослід, загальноприйняті лабораторні методи, методи математичної статистики. Дослідження проводили в умовах Волинського інституту агропромислового виробництва протягом 2015–2016 рр.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. У зв'язку зі зниженням культури землеробства в останні роки в Україні забур'яненість посівів зростає через недотримання сівозмін, порушення раціональної системи обробки ґрунту, несвочасне й неякісне проведення заходів захисту рослин від бур'янів під час догляду за посівами та збільшення навантаження мінеральними добривами. Забур'яненість посівів негативно позначається на врожайності озимих культур і є загрозою для створення потенційної засміченості насінням бур'янів ґрунту.

При сильній забур'яненості посівів урожайність зерна зменшується на 15–20 % і більше. Тому знищенню бур'янів відтепер приділяють увагу при всіх технологіях вирощування зернових культур. Особливу увагу у зв'язку з цим приділяють тритикале озимому як фітосанітарній культурі, що обмежує розповсюдження бур'янів.

Дослідженнями Ю. П. Манька встановлено, що серед джерел надходження насіння бур'янів у ґрунт за середньорічним балансом 70 % поступає з наявних репродуктивних екземплярів, 29 % – із

транспортуванням та внесенням органічних добрив, 1 % – з інших джерел (природного переміщення та з посівним матеріалом) [1; 5; 9]. А одним із найбільш ефективних засобів захисту від них є застосування гербіцидів [4; 7].

Формування продуктивності агрофітоценозів залежить від фітоценотичної спроможності культур пригнічувати бур'яни. Зважаючи на актуальність цього питання, особливо при застосуванні різних норм мінеральних добрив і використанні післядії побічної продукції попередника, проведеними дослідженнями виявлено, що під покривом озимого тритікале загальна кількість бур'янів зменшується від початку до кінця вегетації.

Кількість бур'янів на початку вегетації на варіанті 4 із застосуванням альтернативної системи (NPK+люпин+солома) була найменшою – 25,2 шт/м², що пов'язано з більшим наростанням надземної маси рослин і пригніченням розвитку бур'янів за рахунок недостатньої кількості світла. Найбільша їх кількість була на контролі – 34,5 шт/м². На мінеральній, органічній і сидеральній системах кількість бур'янів складала, відповідно, 32,4; 31,5 шт/м². Про зв'язок між забур'яненістю та врожайністю культури свідчить коефіцієнт кореляції. За даними А. П. Білітюка, на початку вегетації озимого тритікале він становить 0,88. Такий критерій засвідчує значний негативний вплив забур'яненості на врожайність і необхідність застосування ефективних методів контролю за нею, таких як застосування гербіциду на посівах тритікале озимого. За проведеними дослідженнями за обліками кількості репродуктивних бур'янів перед збиранням урожаю встановлено також пряму залежність між врожайністю та забур'яненістю на всіх варіантах, як і у фазі куцїння рослин. Найменша кількість бур'янів була на варіанті 3, на варіанті 4 із застосуванням альтернативної системи (NPK+люпин+солома), а найбільша – на контрольному (рис. 1).

Крім кількісного обліку, визначали також масу бур'янів. У середньому найбільша їх маса була в контрольному варіанті (варіант 1) – 37,5 г/м², а істотне її зменшення – на варіанті з альтернативною системою удобрення (NPK + люпин + солома). Серед видового складу найпоширенішими бур'янами були малорічні дводольні: підмаренник чіпкий (*Galium aparine*), морква дика (*Daucus carota* L.), редька (*Raphanus raphanistrum* L.), гірчак перцеподібний (*Polygonum convolvulus*) і малорічні однодольні: мишій сизий (*Setaria glauca* P. Beauv.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*) та багаторічні – хвощ польовий (*Equisetum arvense*).

Перед закінченням вегетації рослин у посівах тритікале переважали малорічні однодольні бур'яни, збільшенню яких сприяло зменшення у фазі досягання площі листкової поверхні рослин тритікале, а отже, їх конкурентної спроможності.

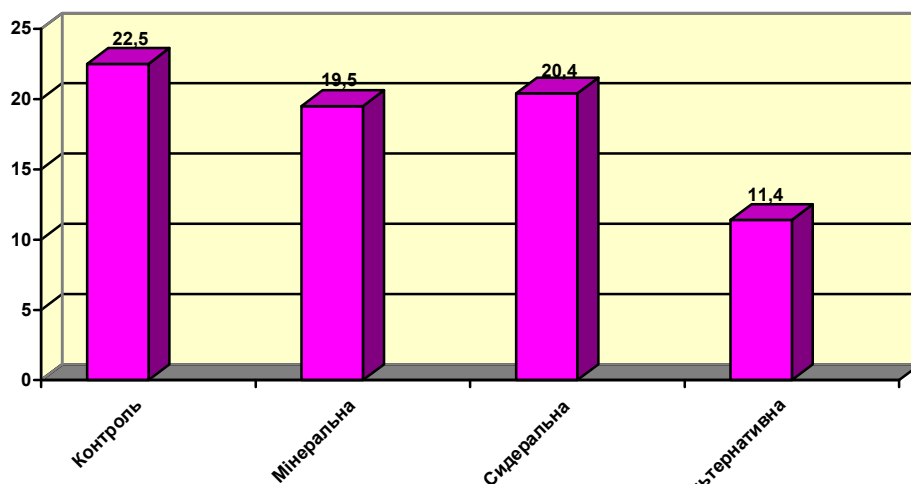


Рис. 1. Забур'яненість озимого тритікале у фазу воскової стиглості зерна залежно від систем удобрення (середнє за 2015–2016 рр.)

Вплив систем удобрення на формування й продуктивність асиміляційного апарату посівів тритікале. Формування рослин тісно пов'язане з величиною листкової поверхні та тривалістю її функціонування.

За даними Ф. М. Куперман (1984), вплив асимілюючої поверхні листків на врожай зерна, відмічений у дослідках, показав, що зменшення асимілюючої поверхні призводить до зменшення

продуктивності рослин. Найсприятливіші умови для формування врожаю основних культурних рослин, за підрахунками О. О. Нечипоровича, створюються, коли загальна площа листя приблизно в 5–6 разів перевищує площу поля, що підтверджується й нашими дослідженнями.

Фотосинтезуючий апарат, його просторово-часові параметри, оптичні й біологічні особливості для автотрофного організму при інших однакових умовах є вирішальним фактором продуктивності та єдиним постачальником енергетичного забезпечення його життєдіяльності [4; 7; 11]. Найвищі й найкращі за якістю врожаї сільськогосподарських рослин можна отримати в посівах з оптимальною за розмірами площі листків, оптимальним ходом її формування та структурою [10]. Оптимальний ріст листової поверхні й формування високого фотосинтетичного потенціалу листя значною мірою залежать від обґрунтованості технологій вирощування, які забезпечують більш тривалу роботу листового апарату.

Аналіз результатів проведених нами досліджень із вивчення взаємозв'язку формування асиміляційного апарату з умовами мінерального живлення та застосуванням сидератів підтвердив існування тісного зв'язку між цими показниками. Отримані дані показують, що формування площі листової поверхні рослинами тритікале інтенсивно відбувається до фази колосіння, а потім цей процес уповільнюється (табл. 1). Унесення мінеральних добрив у чистому вигляді й у поєднанні із сидератами та соломкою на IV етапі органогенезу посилювало фотосинтетичні процеси в рослинах й зумовлювало формування більшої площі листової поверхні на VI–VIII етапах органогенезу.

Найбільша площа листової поверхні посівів на VI етапі органогенезу формувалася на варіанті з альтернативною системою удобрення, що передбачала внесення добрив у дозі $N_{90}P_{60}K_{90}$ на фоні сидерального люпину та соломи (варіант 4) – 50,2 тис. $m^2/га$.

При мінеральній та сидеральній системах площа листової поверхні зменшувалася до розмірів 43,0 тис. $m^2/га$ та 37,8 тис. $m^2/га$. На контролі цей показник склав 26,0 тис. $m^2/га$ (табл. 3.1).

На VIII етапі органогенезу, як і на більш ранніх етапах, найбільша площа листової поверхні була на варіанті з унесенням добрив у дозі $N_{90}P_{60}K_{90}$ на фоні сидерального люпину та соломи (варіант 4) – 75,7 тис. $m^2/га$ і 65,2 тис. $m^2/га$ при застосуванні мінеральних добрив (варіант 3). Найнижча площа листової поверхні посівів тритікале формувалася на контрольному варіанті – 37,0 тис. $m^2/га$. Загалом унесення добрив забезпечувало збільшення площі асиміляційної поверхні на VIII етапі в 1,9–2,1 раза.

Таблиця 1

Вплив систем удобрення добрив на формування асиміляційного апарату озимого тритікале, 2015–2016 рр., тис. $m^2/га$

| № | Доза добрив | Етап органогенезу | | |
|---|---|---------------------|------------------|-----------------------|
| | | VI – вихід у трубку | VIII – колосіння | X – молочна стиглість |
| 1 | Без добрив (контроль) | 26,0 | 37,0 | 13,3 |
| 2 | Мінеральна ($N_{90}P_{60}K_{90}$) | 43,0 | 65,2 | 37,4 |
| 3 | Сидеральна (сидерат люпин) | 37,8 | 58,2 | 31,5 |
| 4 | Альтернативна (люпин + $N_{90}P_{60}K_{90}$ + солома) | 50,2 | 75,7 | 47,9 |

Площа листової поверхні посівів до X етапу органогенезу частково зменшилась у результаті відмирання листя озимого тритікале, що призвело до зниження площі фотосинтезуючої поверхні на 23,7–27,8 тис. $m^2/га$, порівняно з VIII етапом органогенезу. У варіантах, де застосовували добрива, площа листової поверхні зменшилась в 1,5–1,8 раза (31,5–47,9 тис. $m^2/га$), у контрольному варіанті – у 2,7 раза (13,3 тис. $m^2/га$), порівняно з відповідними варіантами на VIII етапі органогенезу (табл. 3.1). Водночас площа листової поверхні посівів на X етапі органогенезу перевищувала контрольний варіант у 2,8 раза ($N_{90}P_{60}K_{90}$), 2,74 (сидеральна система) і 3,6 раза (альтернативна система). Тобто на

цих варіантах відбувалося ще активне функціонування фотосинтетичного апарату, на відміну від варіанта, де добрива не застосовували.

Потрібно відзначити, що площа листової поверхні посівів озимого тритікале значною мірою залежала від умов року. Особливо чітко це спостерігалось на VI–VIII етапах органогенезу. Найбільш нетиповим за умовами росту й розвитку рослин був 2014/2015 вегетаційний рік. У період трубкування – колосіння спостерігали жарку, суху погоду, що викликало значне скорочення тривалості етапів органогенезу, зумовило низькорослість рослин, слабке накопичення вегетативної маси й також негативно відбилося на формуванні листової поверхні, яка у 2015 р. була значно нижчою, ніж у наступному 2016-му.

Для отримання високого врожаю та зменшення щуплості зерна потрібно прагнути до того, щоб листя фотосинтезувало більш тривалий час упродовж вегетаційного періоду [4]. Застосування добрив у поєднанні з елементами біологізації забезпечувало триваліше функціонування листового апарату, про що свідчить величина фотосинтетичного потенціалу листя (ФПЛ), який характеризує величину листової поверхні, що брала участь у процесі фотосинтезу від початку до його закінчення. Найвищим цей показник був на варіанті 4 – 3,76 млн м²/га*добу (фотосинтетичні одиниці, ф. о.), а продуктивність 1 тис. ф. о. при цьому була 1,68 кг/тис. ф. о. Найменшими досліджувані показники були на контрольному варіанті – 2,72 млн м²/га*добу та 1,35 кг/тис. ф. о. (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив систем удобрення на фотосинтетичну продуктивність посівів озимого тритікале, 2015–2016 рр.

| Назва варіанта | ФПЛ, млн м ² /га*добу (ф. о.) | ЧПФ, г/м ² *добу |
|--|--|-----------------------------|
| Без добрив (контроль) | 2,72 | 0,81 |
| Мінеральна (N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀) | 3,05 | 0,87 |
| Сидеральна (сидерат люпин) | 3,00 | 0,84 |
| Альтернативна (люпин + N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ + солома) | 3,76 | 0,92 |
| Коефіцієнт кореляції | r=0,87 | r=0,82 |

Примітка. ¹r – коефіцієнт кореляції з продуктивністю посівів.

Чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) – показник, який характеризує кількість пластичних речовин на одиницю площі, що їх нагромаджують рослини. На контрольному варіанті ЧПФ становила 0,81 г/м² за добу. Середні показники ЧПФ при застосуванні добрив у дозі N₉₀P₆₀K₉₀₀ – 0,87 г/м²*добу, композиції добрива + люпин + солома – 0,92 г/м²*добу, що підвищило ефективність фотосинтезу на 7,4–11,4 % (табл. 3.2).

Визначено тісну кореляційну залежність між фотосинтетичним потенціалом посівів (r=0,87), чистою продуктивністю фотосинтезу (r=0,82) та продуктивністю посівів.

Отже, альтернативна й мінеральна системи сприяли формуванню посівів із більшими параметрами асиміляційного апарату та тривалішим періодом його функціонування, що забезпечує високий рівень продуктивності посівів за рахунок більш ефективного використання енергії ФАР і фотосинтетичної діяльності листя.

Уміст фотосинтетичних пігментів у листі тритікале. Особливістю тритікале є здатність накопичувати в листі значну кількість фотосинтезуючих пігментів та зберігати їх до кінця активної вегетації [5]. На думку І. А. Тарчевського і Ю. С. Андріанової, існує більш тісна кореляція врожаю з умістом суми пігментів, ніж із поверхнею надземних органів рослин. Уміст пігментів у листі відбиває потенційну здатність рослин асимілювати CO₂ та формувати біологічний урожай. Під час вивчення впливу кліматичних факторів на фотосинтетичний апарат потрібно брати до уваги вміст не тільки хлорофілу, а й каротиноїдів, однією з функцій яких є передача поглинутої енергії на хлорофіл. Не лише вміст хлорофілу, але й тривалість його функціонування визначають як величину врожаю, так і накопичення білка в зерні [7]. Хлорофіли є носіями адаптивних властивостей фотосинтезуючих структур рослин за несприятливих умов довкілля. Починаючи з фази колосіння у фотосинтетичну функцію тритікале, пшениці й жита великий внесок роблять стебла та колосся, але домінуюча роль

залишається за листям, що пояснюється не тільки більш високим умістом хлорофілу, а й меншим, порівняно з іншими органами, затратами на власне дихання [10].

Продуктивність фотосинтетичного апарату визначається вмістом пігментів в усіх фотосинтетичних органах. Уміст хлорофілу у фотосинтезуючих тканинах рослин є виразною характеристикою адаптації фотосинтетичного апарату до умов довкілля. Тому під час вивчення впливу різних систем удобрення на продуктивний потенціал рослин тритикале ми вважали за доцільне дослідити вміст фотосинтетичних пігментів у листі озимого тритикале, зокрема хлорофілу а, хлорофілу b і каротиноїдів (рис. 2, 3). Для досліджень використовували фотосинтезуючі тканини верхнього (прапорцевого) листка. Суттєвий вплив на абсолютні параметри вмісту пігментів у листі мали посушливі умови 2014/2015 вегетаційного року. За даними Г. В. Красічкової, зменшення вмісту фотосинтезуючих пігментів веде до послаблення активності фотосистем і, як результат цього – зниження врожайності рослин. D. Upreti і V. Tomar виявили, що водний стрес значно знижував уміст загального хлорофілу та хлорофілу а [12].

У наших дослідженнях абсолютний уміст загального хлорофілу у 2014/2015 вегетаційному році, який характеризувався підвищеними температурами та нестачею вологи в період активної вегетації рослин, складав 287–345 мг/100г проти 325–423 мг/100г – у 2016 р. Поєднане внесення мінеральних добрив із сидератом та соломою сприяло збільшенню на 21,5 % кількості пігментів у листках тритикале, порівняно з контрольним варіантом. Мінеральна система приводила до збільшення вмісту хлорофілів (а + b) до 335 мг/100 г сирової маси листя, тобто на 17,6 % у 2015 р. та до 388 мг/100, г або 18,9 % – у 2016 р.; сидеральна система – до 316 мг/100 г, або на 10,1 % – у 2015 р. та до 360 мг/100 г маси листя – на 10,1 % більше – у 2016 р. У середньому за 2015–2016 рр. уміст суми хлорофілів зростав на 18,6 % при застосуванні мінеральних добрив, 10,5 – сидеральної системи й на 21,4 % при поєднаному внесенні мінеральних добрив із сидератом та соломою (рис. 2).

Отже, як свідчать отримані результати досліджень, системи удобрення сприяють накопиченню хлорофілу в екстремальних умовах дії підвищених температур. Як відомо, хлорофіл а зв'язаний переважно з реакційними центрами фотосистеми I та фотосистеми II. Хлорофіл b входить до складу світлозбирального комплексу Фотосистеми II і є менш стійким, ніж хлорофіл а [9]. Концентрація пігментів хлорофілу та каротиноїдів у листках рослин при низькій вологості знижується. У посушливих умовах 2015 р. особливо різким було зменшення каротиноїдів, що можливо за рахунок більш інтенсивного їх руйнування, оскільки, як відомо, жовті пігменти виконують захисну функцію, запобігаючи окисленню хлорофілу (рис. 3).

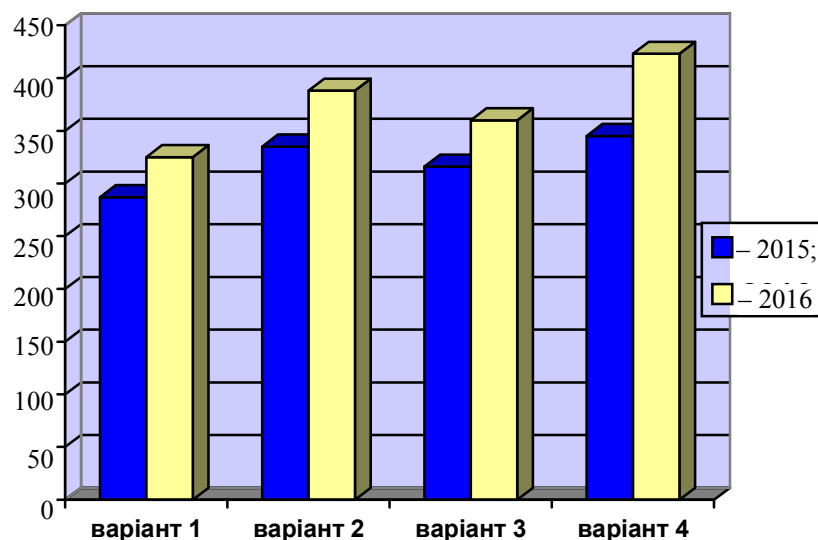


Рис. 2. Уміст хлорофілу (а + b) у прапорцевому листку тритикале АД-52 при застосуванні різних систем удобрення, мг/100 г сирової речовини (2015–2016 рр.)

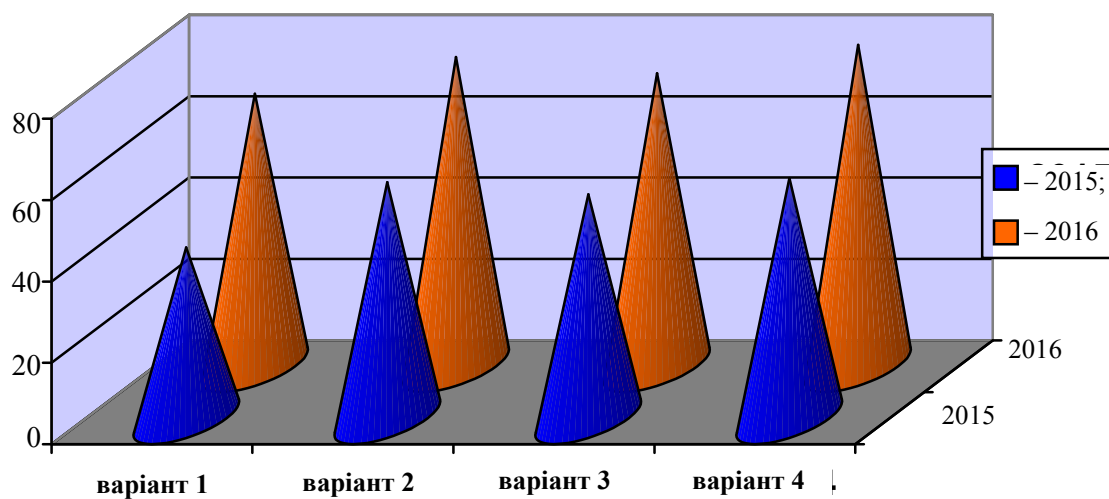


Рис. 3. Уміст каротиноїдів у прапорцевому листку тритікале АД-52 при застосуванні різних систем удобрення, мг/100 г сирової речовини (2015–2016 рр.)

Так, у 2015 р. абсолютний уміст каротиноїдів складав 45–59 мг/100 г проти 67–79 мг/100 г – у 2016 р. При застосуванні систем удобрення спостерігаємо тенденцію до збільшення вмісту каротиноїдів у листі озимого тритікале. У 2015 р. мінеральна система сприяла збільшенню вмісту каротиноїдів у листі на 22,8 %, сидеральна – на 12,5 %, комплексна система удобрення – відповідно, на 26,6 %. У 2016 р. за порівняно кращих погодно-кліматичних умов вплив систем удобрення на вміст каротиноїдів був дещо меншим. Мінеральна система сприяла збільшенню вмісту каротиноїдів на 21,3 %, сидеральна – на 10,7 %, альтернативна – відповідно, на 24,9 %. Накопичення каротиноїдів, яке простежено під впливом систем удобрення, сприяє підвищенню стійкості рослин до стресових умов середовища, у нашому випадку – високих температур. Каротиноїди захищають біомембрани від фотоокислення за умов дії підвищених температур. Накопичення каротиноїдів сприяє підвищенню захисної функції, запобігаючи окисленню хлорофілу. Цей процес активізує роботу хлорофілу, а отже, і фотосинтетичного апарату загалом.

Як свідчать отримані результати досліджень, уміст пігментів під впливом систем удобрення рослин збільшується. Це сприяє розвитку такої адаптивної ознаки, як підвищена водоутримувальна здатність тканин, що особливо важливо в стресових ситуаціях, коли рослини зазнають впливу високої температури та атмосферної посухи.

Середні показники врожайності озимого тритікале за два роки досліджень свідчать про високу стабілізаційну дію складних систем удобрення. Найбільш сприятливими були погодні умови 2016 р. На контролі без застосування добрив середня врожайність зерна тритікале становила 26,5 ц/га. За однокомпонентних видів добрив (2-й та 3-й варіанти) прирости зерна не перевищували 5–8 ц/га. На озимому тритікале добре спрацювала альтернативна система удобрення (NPK+солома+сидерат), де прирости врожаю склали 58 %, і стабільно забезпечувала одержання 42 ц/га зерна озимого тритікале. Отож, поєднання мінеральної системи удобрення з вторинною продукцією рослинництва дало змогу підвищити продуктивність цієї культури в 1,6 раза.

Висновки й перспективи подальших досліджень. Установлено, що посіви озимого тритікале мають високий рівень фітоконкурентної здатності, ефективно управління якою здійснюється за допомогою оптимізації живлення посівів за рахунок комплексного застосування добрив. Кількість бур'янів у посівах тритікале контролюється системою удобрення. При мінеральній системі з елементами біологізації кількість бур'янів зменшується до 20,4 шт/м², що пов'язано з більшим наростанням надземної маси рослин тритікале й пригніченням розвитку бур'янів.

Системи удобрення сприяють інтенсифікації продукційного процесу посівів, що виявляється у формуванні ефективного асиміляційного апарату з більш тривалим періодом функціонування. Визначено тісну корелятивну залежність між фотосинтетичним потенціалом посівів ($r=0,87$), чистою продуктивністю фотосинтезу ($r=0,82$) та продуктивністю посівів. Застосування добрив у чистому вигляді й у поєднанні з елементами біологізації сприяло зростанню фотосинтетичного потенціалу листя на 7,4–11,4 %. Мінеральна та комплексна системи удобрення забезпечують зростання вмісту хлорофілів (a+b) і каротиноїдів на 18,3–22,7 %, що свідчить про підвищення захисної функції рослин, особливо в екстремальних умовах посухи.

Середня врожайність озимого тритикале за роки досліджень становила 26,5 ц/га. Прирости врожаю за однокомпонентних систем удобрення складала 6–8 ц/га, альтернативної – близько 16 ц/га, тобто поєднання мінеральної системи удобрення з вторинною продукцією рослинництва дало змогу підвищити продуктивність цієї культури в 1,6 раза.

Джерела та література

1. Андрушків М. І. Урожайність та якість зерна культур озимого клину в умовах Полісся України / М. І. Андрушків, А. П. Білітюк. – Київ : Аграрна наука : міжвідомчий тематичний наук. зб. «Передгірне та гірське землеробство і тваринництво», 2004. – С 17–20.
2. Баб'як В.М. Ефективність технологій вирощування жита і тритикале / В. М. Баб'як, С. Б. Янішевський // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. – Чабани, 2006. – Вип. 2. – С. 148–153.
3. Білітюк А. П. Агротехнологічні основи вирощування тритикале в Україні : монографія / А. П. Білітюк. – Київ : [б. в.], 2005. – 248 с.
4. Білітюк А. П. Вирощування інтенсивних агроцензів тритикале в Західних областях України : рекомендації / А. П. Білітюк. – Київ : [б. в.], 2006. – 207 с.
5. Голуб С. М. Біологізація технології – засіб отримання високих урожаїв та якості зерна / С. М. Голуб, А. П. Білітюк, О. В. Скуратівська / Науковий вісник ВНУ ім. Лесі Українки. Біологічні науки. – 2008. – № 3. – С. 276–284.
6. Голуб С. М. Фізіологічні основи біопродуктивності та стійкості *Triticosecale* до хвороб за різних систем удобрення / С. М. Голуб, В. О. Голуб, О. В. Онопріяк // Природа Західного Полісся та прилеглих територій : зб. наук. праць / за заг. ред. Ф. В. Зузука. – Луцьк : СНУ ім. Лесі Українки, 2016. – № 13. – С. 158–163.
7. Гордецька С. П. Особливості формування високопродуктивних агрофітоцензів зернових колосових культур / С. П. Гордецька // Наукові основи ведення зернового господарства. – Київ : Урожай, 2014. – С. 54.
8. Енакиев С. Г. Пигментный состав тритикале / С. Г. Енакиев, Л. З. Мешкова, Н. С. Фролов // Физиология и биохимия культурных растений. – 1997. – Т. 9. – Вып. 1. – С. 32–34.
9. Каленська С. М. Агроекологічні аспекти застосування добрив в технологіях вирощування тритикале / С. М. Каленська // Збірник наукових праць ІЗ УААН. – Київ. – 2007. – С. 187–189.
10. Куперман Ф. М. Морфофизиология растений / Ф. М. Куперман. – Москва : Высш. шк. – 1984. – 240 с.
11. Шулындин А. Ф. Биологические основы агротехники зернового тритикале / А. Ф. Шулындин // Селекция и сортовая агротехника зерновых культур. – Москва : Колос, 2000. – С. 94–100.
12. Barber J. Thylakoid membrane structure as organisation of electron transport components / Ed. By J. Barber, N. Baker // Photosynthetic mechanisms and the environment – Amsterdam : Elsevier Scinces Publ, 2005. – P. 192–194.

Голуб Валентина, Голуб Сергей. Фитоценогическая устойчивость и фотосинтетическая продуктивность агроценозов *Triticosecale* при различных систем удобрення. В статье освещаются процессы формирования продуктивности растений сорта озимого тритикале АД-52 в зависимости от различных систем удобрення. Для более полной характеристики физиологических основ формирования продуктивности агроценозов тритикале изучалась фитоценогическая устойчивость и производительность ассимиляционного аппарата посевов, в частности содержание хлорофиллов (a + b) и каротиноидов. Установлено, что посевы озимого тритикале имеют высокий уровень фитоконкурентной способности, эффективное управление которой осуществляется путем оптимизации питания посевов за счет комплексного применения удобрення. Количество сорняков в посевах тритикале контролируется системой удобрення. При минеральной системе с элементами биологизации количество сорняков уменьшается до 20,4 шт / м², что связано с большим нарастанием надземной массы растений тритикале и угнетением развития сорняков. Системы удобрення способствуют интенсификации продукционного процесса посевов, что проявляется в формировании эффективного ассимиляционного аппарата с более длительным периодом функционирования. Определяется тесная коррелятивная зависимость между фотосинтетическим

потенциалом посевов ($r = 0,87$), чистої продуктивністю фотосинтеза ($r = 0,82$) і продуктивністю посевов. Применение удобрений в чистом виде и в сочетании с элементами биологизации способствовало росту фотосинтетического потенциала листьев на 7,4–11,4 %. Минеральная и комплексная системы удобрения обеспечивают рост содержания хлорофиллов (a + b) и каротиноидов на 18,3–22,7 %, что свидетельствует о повышении защитной функции растений, особенно в экстремальных условиях засухи.

Средняя урожайность озимого тритикале за годы исследований составила 26,5 ц / га. Приросты урожая за однокомпонентных систем удобрения составляли 6–8 ц/га, альтернативной – около 16 ц/га, то есть сочетание минеральной системы удобрения с вторичной продукцией растениеводства позволило повысить производительность этой культуры в 1,6 раза.

Ключевые слова: озимое тритикале, сорт АД-52, продуктивность, удобрения, фотосинтетический потенциал, урожайность.

Golub Valentyna, Golub Sergii. Phytocenotic Stability and Photosynthetic Performance Agroecosis Triticosecale Under Different Fertilizing Systems. In the article the formation processes of plant productivity winter triticale varieties AM-52 depending on the different systems of fertilization. For a more complete description of physiological foundations of productivity agroecosis triticale phytocenotic studied the stability and productivity of crops assimilation system, including chlorophyll (a + b) and carotenoids. Found that of winter triticale fitokonkurentnoyi have high capacity, efficient management which is done by optimizing crop nutrition through integrated use of fertilizers. Number of weeds in crops of triticale controlled fertilization system. When mineral system with elements biologization number of weeds decreased to 20,4 pc / m², which is associated with greater weight increase of aboveground plant triticale and suppression of weeds. Systems for fertilizing promote intensification of crop production process, manifested in the formation of the efficient assimilation system with a longer period of operation. Detected close correlative relationship between the photosynthetic capacity of crops ($r = 0,87$), net photosynthetic performance ($r = 0,82$) and productivity of crops. Applying fertilizer in pure form and in combination with elements biologization boosted leaf photosynthetic capacity of 7,4–11,4 %. Mineral and complex system of fertilization systems provide increased chlorophyll (a + b) and carotenoids 18,3–22,7 %, which indicates an increase in the protective function of plants, especially in extreme drought conditions.

The average yield of winter triticale research for years was 26,5 kg / ha. Increases yield for one-component system composed fertilizer 6–8 kg / ha, alternative – about 16 kg / ha, ie a combination of mineral fertilizer system with secondary plant products allowed to increase the productivity of this crop of 1,6 times.

Key words: winter triticale, sort AM-52 performance, fertilizing, photosynthetic potential productivity.

Стаття надійшла до редколегії
21.03.2017 р.

УДК 633.11(477.82)

**Сергій Голуб,
Валентина Голуб,
О. Скуратівська**

Дослідження ресурсозберігальних технологій під час вирощування зернових культур в умовах Західного Полісся України

У статті обґрунтовано застосування елементів біологізації технології вирощування озимої пшениці на основі комплексного використання абіотичних (грунт, клімат, погода), біотичних (сорта, біологічні компоненти агроценозів і ландшафтів) й антропогенних (технічні, організаційно-економічні, інформаційні) чинників.

Дослідженнями встановлено, що за впливом на продуктивність вирощуваних культур у прямій дії сидерати й особливо солома поступаються мінеральним добривам, однак їх поєднання з мінеральними добривами поліпшувало використання азоту та сприяло стабілізації вмісту в ґрунті гумусу, тому застосування побічної продукції й сидератів, вирощених у проміжних посівах, є позитивним елементом у сучасному землеробстві з отримання біологічно чистої рослинницької продукції.

У ланці сівозміни найвищі прирости врожаю с.-г. культур формуються у варіантах з унесенням мінеральних добрив на 63–68 % приросту то того, де їх не застосовували, та поєднанні сидератів, соломи й мінеральних

добрив – 74–83 % відповідно. Із кожного гектара забезпечується врожайність цукрових буряків на рівні 323–370 ц/га, ярого ячменю – 32–53, конюшини – 352–500, озимого тритикале – 35–58 ц/га.

Ресурсозберігальні біологічні технології будуть раціональними з економічного та енергетичного поглядів, якщо всі елементи, які їх складають (строки сівби й норми висіву, удобрення, пестициди, біопрепарати) застосовувати у взаємозв'язку: ґрунт – погода – рослина – сорт – добрива – пестициди – докілья.

В умовах Західного Полісся України на дерново-підзолистих ґрунтах на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ та при застосуванні біологічних стимуляторів росту («Агростимулін» – 10 мл/т і 10 мл/га та «Марс» – 200 мл/т і 200 мл/га) для обробки насіння й вегетуючих рослин на V етапі органогенезу при різних строках і нормах посіву озимої пшениці забезпечується врожайність від 43,3 до 54,5 ц/га, уміст у зерні білка – 11,11–14 % та клейковини – 13,6–27,6 %. Особливо це помітно за зменшених норм висіву.

Біологічні стимулятори росту на фоні мінеральних добрив сприяють куццю рослин, формуванню кількості й довжини міжвузлів, асиміляційної листової поверхні, збільшенню довжини колосу, кількості колосків і зерен у колосі, маси зерна з колоса та маси 1000 зерен, зменшенню розвитку найбільш поширених хвороб у Західному Поліссі України.

Ключові слова: елементи біологізації технології, добрива, норми й строки висіву, сорт, урожайність, якість зерна, хвороби.

Постановка наукової проблеми та її занчення. Площа екологічного рослинництва в 1990–2005 рр. у країнах Європейського Союзу зроста майже в 10 разів – із 250 тис. га до 2,5 млн га, що становить близько 2 % від загальної посівної площі ЄС. Особливо розвивається цей вид рослинництва в Австрії, Швейцарії, Фінляндії, Данії, Німеччині, Польщі, США, де біологічні технології вирощування зернових культур складають від 0,8 до 8 %. Як не парадоксально, але «зелену вулицю» цьому напрямку в Західному регіоні України відкриває реформування агропромислового комплексу, що привело до зменшення використання мінеральних добрив у сім разів, а засобів захисту рослин – у 1,5–2 рази, порівняно з 1990 р. Ось чому відбувається вимушений перехід до примітивного біологічного рослинництва. Для виходу з цієї ситуації є два способи: укласти кошти в агрохімікати й повернутися до інтенсивних технологій або піти по шляху запровадження біологічних технологій вирощування зернових культур. На родючих ґрунтах за підтримки держави цей шлях може виявитися найдешевшим і найнадійнішим способом, щоб допомогти стабілізації врожайності та отриманню якісного зерна [1].

Найціннішою особливістю зернових культур є здатність рослин – «зелених фабрик» – використовувати енергію й синтезувати в процесі фотосинтезу біологічно цінні речовини з необмежених енергетичних і сировинних ресурсів природного середовища (сонячна радіація, вуглекислий газ, азот, вода тощо). Саме ця властивість зелених рослин і визначає їх основне місце не тільки в харчовій піраміді живої природи, а й у житті людини. Адже вона використовує понад 93 % продуктів харчування, що вироблені з рослинної сировини (зерно дає 54 % протеїну і 70 % сухої маси). Якщо врахувати використання кормів для потреб тваринництва, то значення рослинництва зростає ще більше [6].

Аналіз досліджень цієї проблеми. Розробці прийомів збільшення виробництва рослинної сировини, у тому числі зерна, і передусім перетравного протеїну із застосуванням елементів біологізації технологій, у різні роки в Україні багато уваги приділяли В. М. Ремесло, В. Я. Юр'єв (1960–1999 рр.), А. О. Бабич, В. Д. Бугайов (1987–2001 рр.), В. І. Жарінов (1997 р.), А. О. Лимар (1992), Г. П. Квітко (1999), І. В. Шевель (2002), В. Ф. Сайко (1970–2005), Є. М. Лебідь (2000–2005 рр.) [2; 4; 7]. Проте в умовах Західного Полісся України дослідження з розробки біоенергозберігальних технологій вирощування зернових культур мали фрагментарний характер, а на малородючих землях цього регіону вони не проводилися зовсім. Відсутність експериментальних даних з оцінки впливу елементів біологізації на продуктивність сортового асортименту озимих пшениць, їх чутливості до цих агротехнічних прийомів, як і розробка способів та нормативних критеріїв використання рослинами за етапами органогенезу систем удобрення, норм і строків сівби, не давало змоги ефективно використовувати біоенергозберігальні технології вирощування [3].

Відомо, що сівозмінна – основа біологізації технології. Завдяки чергуванню культур у просторі й часу підвищується ефективність мінеральних добрив. Різні групи рослин виносять із ґрунту неоднакову кількість азоту, фосфору та калію й у різному співвідношенні. Зернові використовують більше азоту та фосфору, коренеплоди й бульбоплоди – калію. Льон, пшениця, цукровий буряк засвоюють фосфор тільки з легкодоступних сполук, а овес, картопля, гірчиця та особливо гречка й люпин засвоюють його з важкорозчинних, створюючи сприятливі умови для забезпечення вирощуваних у

сівозміні культур фосфором. За рахунок чергування бобових і не бобових рослин покращується азотне живлення рослин.

Якщо в умовах монокультури відбувається однотипне використання елементів живлення, то при чергуванні культур для формування врожаю залучаються елементи живлення з різних горизонтів ґрунту, чим підтримується мінеральний баланс. Зокрема, ячмінь формує на 1 га 22–25 ц корневих залишків, овес – 37–40, озима пшениця – 38–45, тоді як жито – 60 ц. За рахунок корневих і стерньових решток на посівах багаторічних трав у ґрунт щороку надходить до 60–70 ц/га органічної сухої речовини.

При надмірному насиченні сівозміни однією культурою підвищується шкодочинність хвороб та шкідників. Монокультура вирощування зернових, зокрема озимої пшениці, збільшує кількість хлібної жужелиці в сім разів, дротяників – 1,2–2, попелиці – 2, трипсів – 2,8, злакових мух – у 2,5 раза. Різко зростає комплекс збудників корневих гнилей, септоріозу, борошнистої роси, різних форм гнилей. Сівозміна різко обмежує ураження рослин зернових шкідниками.

На думку багатьох науковців-аграрників України, за рахунок цілеспрямованих агрозаходів проміжні посіви можуть повністю компенсувати всі недоліки сівозміни. Так, приорювання другого укосу конюшини рівноцінне за впливом на продуктивність наступної культури внесенню NPK_{60-90} . Багаторічні бобові трави можуть нагромаджувати понад 200 кг/га азоту. Біологічний азот конюшини дає надбавку врожаю озимих і ярих зернових культур більше 18 ц/га, підвищує якість зерна. При сівбі озимої пшениці після конюшини можна одержувати 48–50 ц/га зерна без застосування добрив. Люпин, кормові боби, еспарцет, горох, пелюшка, люцерна фіксують 300–500 кг/га азоту. Це проявляється в збільшенні врожаїв, нагромадженні азоту в ґрунті, покращенні його структури, скороченні числа обробітків пестицидами сільськогосподарських культур.

Сучасні інтенсивні, ресурсозберігальні технології вирощування зернових на опідзолених чорноземах передбачають застосування органічних добрив і сидератів, соломи, гички буряків, рештків кукурудзи, а на бідніших дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах – сумісне їх використання.

Відомо, що солома озимої пшениці й тритикале містить близько 82 % органічної речовини. Із чотирма тоннами її до ґрунту повертається N – 15–20 кг, P – 4–7, K – 22–25, кальцію – 20–30 кг/га, а також мікроелементи S, B, Cu, Mn, Zn. Тому при переході на «органіку» чи альтернативну систему вирощування (прямий посів, безвідвальну систему оранки) виграють, насамперед, навколишнє середовище та якість продукції. При високій культурі землеробства в господарствах різних форм власності й забезпеченні бездефіцитного балансу гумусу перехід на біологічну систему ведення землеробства не приведе до значного зменшення врожайності польових культур.

За узагальненими даними наукових установ України, у біологічному рослинництві найціннішим органічним добривом є підстилковий гній. Одночасно з унесенням 20 т/га органіки в ґрунт потрапляє 100 кг азоту, 50 кг фосфору, 120 кг калію, 80 кг кальцію. Засвоюваність поживних речовин гною в перший рік така: N – 25, P – 30–40 і K – 60–70 %. У ньому міститься значна кількість мікроелементів. Його рекомендується вносити безпосередньо під зернові лише на ґрунтах, уміст гумусу в яких не перевищує 1,5–2,2 %. Середня норма внесення в зоні Полісся – 20–30, у Лісостеповій – 20–25 т/га. Це підвищує врожай на 25 і 14–25 % відповідно. Крім того, потрібно ширше використовувати рідкий або безпідстилковий гній, торф, сапропель, ставковий мул, пташиний послід, зелене добриво, осадки стічних вод та ін. [4].

Назріла необхідність вирішення питань використання нетрадиційних добрив, які в умовах достатнього зволоження, обмеженої забезпеченості енергоносіями сприятимуть стабілізації врожайності та отриманню сталих валових зборів продовольчого зерна при зниженні його собівартості й енергоємності. На вирішення цього важливого питання й були спрямовані наші дослідження.

Матеріали та методи досліджень. На дерново-підзолистому ґрунті (гумус – 1,41%, $\text{pH}_{\text{сол.}}$ – 5,3, рухомі (за методом Чирикова) P_2O_5 – 7,8 і K_2O – 12,7 % мг на 100 г ґрунту, в опорному господарстві СЗАТ «Нива» Волинського інституту АПВ протягом 2006–2012 рр. проводили дослід щодо трансформації заробленої в ґрунт біомаси сидератів та соломи попередника, її впливу на азотний режим ґрунту, післядію, ефективність мінеральних азотних добрив на фоні біомаси.

Дослід проводили на одному полі, де вирощували одну з культур ланки сівозміни: цукровий буряк – ячмінь із підсівом конюшини – конюшина – тритикале за схемою (табл. 1). 1-варіант – контроль без добрив, 2 – N_{60}PK , 3 – N_{90}PK , 4 – сидерат гірчиця – 200 ц/га, 5 – гірчиця + N_{60}PK , 6 – солома, 5 т/га – фон (під цукрові буряки вносили $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$, ячмінь і конюшину – $\text{P}_{30}\text{K}_{60}$, тритикале – $\text{P}_{40}\text{K}_{80}$ кг/га д. р.

Порівняльну оцінку ефективності використаних біологічних чинників та агротехнічних заходів на структуру, урожай і якість зерна, фітосанітарний стан посіву, біометричні показники здійснювали в польових дослідах дослідного господарства «Рокині» Волинського інституту АПВ на типовому дерново-підзолистому ґрунті. Норма висіву – 5 млн схожих насінин на гектар, повторність – 4-разова, площа посівної ділянки – 50 м², облікова – 40 м², строки посіву в три строки – оптимальний – 20,09, пізній – 05,10 та дуже пізній для зони Західного Полісся України – 20,10. Насіння перед посівом обробили стимуляторами росту: Агростимулін – 10 мл/т і Марс – 200 мл/т та вегетуючих рослин Агростимуліном – 10 мл/га при зменшених нормах висіву на фоні N₆₀P₆₀K₆₀ (де N₃₀ при відновленні весняної вегетації + N₃₀ при виході в трубку). Сорт озимої пшениці – Перлина Лісостепу, попередник – картопля, агротехніка – загальноприйнята для зони.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. За умов, коли немає можливості виконати один з основоположних законів біологічного землеробства – повернути в ґрунт винесені з урожаєм поживні речовини за допомогою застосування мінеральних добрив і гною, – виникає потреба в пошуку інших джерел поповнення запасів поживних речовин ґрунту для збереження й розширеного відтворення його родючості. Нині найбільш перспективними, урахувавши сьгоднішні господарсько-економічні аспекти, є солома попередника та сидерати, вирощені в проміжних посівах.

Застосування біологічних стимуляторів росту й розвитку підсилює обмінні процеси в рослині, поліпшує енергетичний обмін, сприяє розвитку кореневої системи, фотосинтетичного апарату, а відтак підвищує стійкість рослин до стресових ситуацій (особливо з потеплінням клімату), до негативних абіотичних та антропогенних факторів. Деякі з біостимуляторів мають комплексну природу, тобто містять синтетичні сполуки й речовини природного походження, зокрема екстракти ендомікозних грибів.

Дослідження динаміки показників балансу нагромадження азоту мінеральних добрив показало, що найкраще він використовувався рослинами при внесенні тільки мінеральних добрив. При їх поєднанні з соломою та сидератами величина коефіцієнта використання азоту добрив (КВАД) у середньому по ланці сівозміни знижувалася в межах від 3 до 10 %. Із культур, які вирощували в досліді, озиме тритикале мало найвищі показники КВАД, що, залежно від компонентів удобрення, змінювався від 41,3 до 62,6 %. Порівняльна оцінка впливу сидерату гірчиці показала, що при заробці був вищим КВАД, ніж соломи. Найвищі прирости врожаю вирощуваних культур одержали у варіантах із внесенням мінеральних добрив (63–68 % приросту до контролю) та при поєднанні сидератів, соломи й мінеральних добрив (74–83 %) (табл. 1).

Таблиця 1

Продуктивність культур у ланці сівозміни залежно від компонентів удобрення в господарстві СЗАТ «Нива» (середнє за 2006–2012 рр.)

| Варіант | Збір урожаю, ц/га | | | |
|---------|-------------------|--------|--------------------|-----------|
| | цукровий буряк | ячмінь | конюшина за 2 роки | тритикале |
| 1 | 350 | 32 | 450 | 35 |
| 2 | 360 | 46 | 490 | 49 |
| 3 | 370 | 53 | 500 | 51 |
| 4 | 346 | 38 | 372 | 40 |
| 5 | 333 | 46 | 361 | 58 |
| 6 | 323 | 33 | 352 | 45 |

Примітка. 323–370 га, 200–280 га, 350–450 га, 350–525 га посівні площі за роками.

Дослідження в дослідному господарстві «Рокині» засвідчили, що обробка насіння пшениці сорту «Перлина Лісостепу» біологічними стимуляторами росту сприяла прискоренню фізіологічного розвитку рослин, зокрема на початкових фазах органогенезу (сходи, формування кількості листків) – на 1–3 дні. Загальна кількість рослин при посіві 20 вересня, при відновленні весняної вегетації в середньому склала на контролі 94,0 %, а при обробці «Агростимуліном» – 98,8 % і «Марсом» – 99 %, що на 4,8–5,0 % більше від контролю. Адекватну ситуацію простежено при сівбі 5 і 20 жовтня. Така ж закономірність установлена під час визначення густоти рослин, стану перезимівлі, довжини й

товщини стебел, асиміляційної поверхні (табл. 2). На всі ці показники більш ефективним при застосуванні був біостимулятор «Марс» у дозі 200 мл/т при обробці насіння перед посівом.

При цьому простежено окремі відмінності у врожайності та якості зерна, його структурних показниках при різних строках посіву й застосування біостимуляторів. Зокрема, приріст врожаю зерна склав від 2,3 до 6,4 цнт/га, білка – на 4,1, клейковини – 11,4 %. Довжина стебла збільшувалася на 9,8 %, колоса – 10,3, кількість колосків і зерен у колосі – на 15,3, вага одного колоса – на 8,9 і маса 1000 зерен – на 10,0 % (табл. 3).

Вивчення ефективності обробки вегетуючих рослин на V етапі органогенезу пшениці біостимулятором «Агростимулін» при зменшених нормах висіву також сприяло збільшенню довжини стебла до 9,8 %, колоса – 10,1, кількості колосків і зерен у колосі – відповідно 1,8–9,3 %, ваги одного колоса – 11,8, маси 1000 зерен – на 10,9 %. Абсолютне зростання асиміляційної поверхні рослин склало 25,6 см³, що становить 12,9 % до контролю. Спостерігалось незначне збільшення довжини першого й другого міжвузлів особливо при зменшенні норм висіву на 50 % (табл. 4).

Позитивно позначилося застосування стимуляторів росту на продуктивність озимої пшениці, яка в середньому за три роки досліджень за варіантами досліду становила 43,3–54,5 ц/га. Уміст білка в зерні складав 13,27 % і клейковини – 27,6 %, що більше від контрольного варіанта на 1,3 і 6,8 %. Від застосування «Агростимуліну» знижувався ступінь ураження рослин найбільш поширеними й шкодочинними хворобами в умовах Західного регіону України. Зокрема, розвиток кореневих гнилей знижувався на 10,3 %, борошнистої роси – 4,5, бурої листової іржі – 5,01, септоріозу – 10,7 %, (табл. 5).

Висновки й перспективи подальших досліджень. Дослідженнями встановлено, що за впливом на продуктивність вирощуваних культур у прямій дії сидерати (й особливо солома) поступається мінеральним добривам, однак їх поєднання з мінеральними добривами поліпшувало використання азоту та сприяло стабілізації вмісту в ґрунті гумусу, тому використання побічної продукції й сидератів, вирощених у проміжних посівах, є позитивним елементом у сучасному землеробстві з отримання біологічно чистої рослинницької продукції.

У ланці сівозміни найвищі прирости врожаю с.-г. культур формуються у варіантах із внесенням мінеральних добрив на 63–68 % приросту то того, де їх не застосовували, та в поєднанні сидератів, соломи й мінеральних добрив – 74–83 % відповідно. Із кожного гектара забезпечується врожайність цукрових буряків на рівні 323–370 ц/га, ярого ячменю – 32–53, конюшини – 352–500, озимого тритикале – 35–58 ц/га. Ресурсозберігальні біологічні технології будуть раціональними з економічного та енергетичного погляду, якщо всі елементи, які їх складають (строки сівби й норми висіву, удобрення, пестициди, біопрепарати) застосовувати у взаємозв'язку: ґрунт – погода – рослина – сорт – добрива – пестициди – довкілля.

В умовах Західного Полісся України на дерново-підзолистих ґрунтах на фоні N₆₀P₆₀K₆₀ та застосування біологічних стимуляторів росту (Агростимулін – 10 мл/т і 10 мл/га і «Марс» – 200 мл/т і 200 мл/га) для обробки насіння й вегетуючих рослин на V етапі органогенезу при різних строках і нормах посіву озимої пшениці забезпечується врожайність від 43,3 до 54,5 ц/га, уміст у зерні білка – 11,11–14 %, а клейковини – 13,6–27,6 %, особливо це помітно за зменшених норм висіву.

Біологічні стимулятори росту на фоні мінеральних добрив сприяють куценьню рослин, формуванню кількості й довжини міжвузлів, асиміляційної листової поверхні, збільшенню довжини колосу, кількості колосків і зерен в колосі, маси зерна з колоса і маси 1000 зерен, зменшенню розвитку найбільш поширених хвороб у Західному Поліссі України.

Джерела та література

1. Білітюк А. П. Агротехнологічні основи вирощування тритикале в Україні : монографія / А. П. Білітюк. – Київ : [б. в.], 2005. – 248 с.
2. Білітюк А. П. Вирощування інтенсивних агроцензів тритикале в Західних областях України : рекомендації / А. П. Білітюк. – Київ, 2006. – 207 с.
3. Голуб С. М. Основні біологічні особливості тритикале / С. М. Голуб, А. П. Білітюк // Науковий вісник ВДУ ім. Лесі Українки. Біологічні науки. – 2007. – № 5. – С. 157–161.
4. Голуб С. М. Біологізація технології – засіб отримання високих урожаїв та якості зерна / С. М. Голуб, А. П. Білітюк, О. І. Скурятівська // Науковий вісник ВНУ ім. Лесі Українки. Біологічні науки. – 2008. – № 3. – С. 276–284.
5. Литвиненко М. А. Сучасні сорти озимої м'якої і твердої пшениці селекційно-генетичного інституту та особливості їх вирощування / М. А. Литвиненко. – Луцьк, 2005. – 11 с.
6. Сайко В. Ф. Землеробство на шляху до ринку / Ін-т землеробства УААН. – Київ : [б. в.], 2007. – 48 с.
7. Шередко Л. М. Нові сорти зернових – перспектива для Полісся / Л. М. Шередко // Землеробство ХХІ ст. – проблеми та шляхи вирішення : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Київ : Чабани, 2009. – С. 188–189.

Голуб Сергей, Голуб Валентина, Скуративська А. Исследование ресурсосберегающих технологий при выращивании зерновых культур в условиях Западного Полесья Украины. В статье обосновано применение элементов биологизации технологии выращивания озимой пшеницы на основе комплексного использования абиотических (почва, климат, погода), биотических (сорта, биологические компоненты агроценозов и ландшафтов) и антропогенных (технические, организационно-экономические, информационные) факторов.

Исследованиями установлено, что по влиянию на производительность выращиваемых культур в прямом воздействии сидераты (и особенно солома) уступают минеральным удобрениям, однако их сочетание с минеральными удобрениями улучшало использование азота и способствовало стабилизации содержания в почве гумуса, поэтому использование побочной продукции и сидератов, выращенных в промежуточных посевах, является положительным элементом в современной земледелии по получению биологически чистой растениеводческой продукции.

В севообороте высокие приросты урожая сельскохозяйственных культур формируются в вариантах с внесением минеральных удобрений на 63–68 % прироста, до того, где их применяли в сочетании сидератов, соломы и минеральных удобрений – 74–83 % соответственно. С каждого гектара обеспечивается урожайность сахарной свеклы на уровне 323–370 ц / га, ярового ячменя – 32–53, клевера – 352–500, озимого тритикале – 35–58 ц / га.

Ресурсосберегающие биологические технологии будут рациональными с экономической и энергетической точек зрения, все элементы, которые их составляют (сроки сева и нормы высева, удобрения, пестициды, биопрепараты), необходимо применять во взаимосвязи: грунт – погода – растение – сорт – удобрение – пестициды – окружающая среда.

В условиях Западного Полесья Украины на дерново-подзолистых почвах на фоне N60P60K60 и применении биологических стимуляторов роста («Агростимулин» – 10 мл / т и 10 мл / га и «Марс» – 200 мл / т и 200 мл / га для обработки семян и вегетирующих растений на V этапе органогенеза при разных сроках и нормах посева озимой пшеницы обеспечивается урожайность от 43,3 до 54,5 ц / га, содержание в зерне белка – 11,11–14 % и клейковины – 13,6–27,6%, особенно это заметно по уменьшенных нормах высева.

Биологические стимуляторы роста на фоне минеральных удобрений способствуют кущению растений, формированию количества и длины междузлий, ассимиляционной листовой поверхности, увеличению длины колоса, количества колосков и зерен в колосе, массы зерна с колоса и массы 1000 зерен, уменьшению развития наиболее распространенных болезней в Западном Полесье Украины.

Ключевые слова: элементы биологизации технологии, удобрения, нормы и сроки высева, сорт, урожайность, качество зерна, болезни.

Golub Sergii, Golub Valentyna, Skuratyvska O. Study Saving Technologies for Growing Crops in Western Polissya of Ukraine. In the article the applications of elements of biologizatsii of technology of growing of winter wheat are grounded on the basis of the complex use of abioticheskikh (soil, climate, weather), biotichnih (sorts, biological components of agrotsenozov and landscapes) and antropogennih (technical, organizational-economic, informative) factors.

It is set by Researches, that after influence on productivity of the reared cultures in direct action of siderati and, especially, a straw yields to the mineral fertilizers, however their combination with the mineral fertilizers improved the use of nitrogen and was instrumental in stabilization of maintenance in soil of goumousou, therefore the use of side products and siderativ, reared in the intermediate sowing, is a positive element in modern agriculture after the receipt of biological clean products plant-grower.

In the link of crop rotation the greatest increases of harvest of s.-r. cultures are formed in variants with bringing of mineral fertilizers on 63–68 % I will grow on that, where did not apply them that the combination of siderativ, straw and mineral fertilizers – 74–83 % accordingly. From every hectare the productivity of sugar beets is provided at the level of 323–370 ts/ga, furious barley – 32–53, clover – 352–500, winter triticale – 35–58 ts/ga.

Resoursozberigayochi biological technologies will be rational from a point economic and power, if all elements which make (terms of sowing and norm of sowing, fertilizer, pesticides, biopreparaty) them to apply in intercommunication: soil – weather – plant – sort – fertilizers – pesticides – environment.

In the conditions of Western Polissya of Ukraine on dernovo-pidzolistih soils on a background N60R60C60 and application of biological stimoulyatoriv of growth (Agrostimoulin – 10 ml/t and 10 ml/ga and Mars – 200 ml/t and 200 ml/ga) for treatment of seed and vegetouyochih plants on the V stage of organogenezou at different terms and norms of sowing of winter wheat productivity is provided from 43,3 to 54,5 ts/ga, maintenance in a corn squirrel – 11,11–14 % but gluten – 13,6–27,60 %, especially this notably at the diminished norms of sowing.

Biological stimoulyatori of growth on a background mineral fertilizers are instrumental in bushing of plants out, to forming of amount and length of migvouzliv, assimilation sheet surface, to the increase of length to the ear, amount of ears and corns in an ear, mass of corn from an ear and mass 1000 corns, to reduction of development of the most widespread illnesses in Western of Polissya Ukraine.

Key words: elements of biologizatsii of technology, fertilizers, norms and terms of sowing, sort, productivity, quality of corn, illness.

Стаття надійшла до редколегії
18.02.2017 р.