МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ АГРАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

ТЕЗИ

І студентської науково-технічної конференції

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У АГРОВИРОБНИЦТВІ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ

Луцьк 2021

Тези І студентської науково-технічної конференції «Сучасні технології у агровиробництві та природокористуванні». Луцьк: Факультет аграрних технологій та екології, Луцький НТУ. – 2021. – 138 с.

В збірнику представлені тези доповідей І студентської науково-технічної конференції факультету аграрних технологій та екології «Сучасні технології у агровиробництві та природокористуванні».

Призначений для студентів, магістрантів та аспірантів.

Відповідальний за випуск: Гапонюк О.М.

Друкується без редакційної правки видавництва

Колектив авторів, 2021

УДК 631.3:621:695

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДОБРИВА НА ОСНОВІ САПРПЕЛЮ

А. Адамчук, І. Павлік – ст. гр. АІм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц., С. Хомич

Застосування органо- мінеральних добрив у рільництві є вкрай важливим етапом вирощування сільськогосподарських культур. На сьогодні все частіше починають звертати увагу саме на органічні або органо- мінеральні поживні елементи. Одним з інноваційних високо органічних сировинних продуктів є сапропель. Його зазвичай використовують для пришвидшення розвитку і росту сільськогосподарських культур.

Сапропель вноситься в ґрунт, як в натуральному вигляді після зневоднення, так і у комплексі добрив на його основі. Це можуть бути ОМД, ОМС, компости, гумати, тощо [1].

Визначальним елементом при виборі сировинного матеріалу є вміст в ньому органічної речовини, який повинен сягати понад 50..60%. Також при підборі поживних речовин під кожен вид рослини необхідно використовувати різноманітність добрив, з врахуванням їх післядії, рекомендуємо користуватись гранульованими чи сипкими органо-мінеральними добривами на основі сапропелю.

Основним матеріалом даних добрив повинен бути органічний сапропель, що зневоднений до 65% вологості [2].

Сапропель як правило озерний, який утворюються на дні водойми, за рахунок розпаду рослинних продуктів і інших організмів. В перекладі сапропель означає гнилий мул, він утворюється в підводних родовищах та в середовищі води без доступу повітря та кисню, з ним взаємодіє лише кисень який знаходиться у воді [3].

Додатковим матеріалом можуть бути мінеральні частинки, вони додаються у порошкоподібному вигляді де частинки складають приблизно 0,01…0,05мм.

Для виробництва ОМД можна застосовувати різні мінералізовані речовини, та в переважній більшості для всіх культур поживними мінералами слугують N, P, K, так названа

«живильна трійця», тому варто на них зупинитись та виготовляти ОМД у відсотковому співвідношенні «сапропель + N, P, K». В залежності від вмісту органіки у покладах сапропелю та потрібної поживної дії на росину, вміст мінеральної частини може змінюватись.

Так, для прикладу, сапропель з вмістом 50…60% органічної речовини доповнюють мінеральною частиною N, P, K, по 20% кожного елемента. Таку пропорцію для ОМД слід використовувати для застосування їх на дерново підзолистих ґрунтах під вирощування злаків.

Створення різновидів добрив на основі органічного сапропелю є досить популярним дослідженням сьогодення. Надмірні сапропеленакопичення в озерах є стратегічними запасами органічної сировини, за рахунок яких можна значно підвищити родючість ґрунту та збільшити врожайність культур. А за рахунок популяризації масштабного точного землеробства можна створювати нові види таких добрив, а також фкорегувати їх складові компоненти під конкретні ґрунти та культури.

Список літератури

1. Мольчак Я.О., Мельнійчук М.М., Андрощук І.В., Заремба В.М. Деградація ґрунтів та шляхи підвищення їх родючості. – Луцьк.: Настир'я., 1998 – 230ст.

2. Шевчук М.Й. Сапропелі України: запаси якість та перспективи використання / М.Й. Шевчук. – Луцьк: Надстир'я, 1996. –С. 383.

3. Хомич С.М. Обґрунтування параметрів забірного пристрою засобу для добування сапропелю: дис. ... кандидата техн. наук: 05.05.11/ Хомич Сергій Миколайович. – Тернопіль, 2014. – 200с.

УДК.622.331

ОСОБЛИВОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ПАЛИВНИХ МАТЕРІАЛІВ З РОСЛИНОЇ БІОМАСИ

Д. Данилишин, ст гр. АІм – 22
Науковий керівник: д.т.н., проф. В. Дідух

До твердих паливних матеріалів, для виготовлення яких використовують рослинну стеблову біомасу відносять: гранули, брикети та, в окремих випадках, пресовані паки. Різниця у перших двох видів продукції полягає у геометричних розмірах вихідної сировини. Пресовані паки ускладнюють процес їх горіння через низьку щільність. Відповідно тепловіддача таких матеріалів є невисокою. Тому і для двох інших видів матеріалів основним чинником, що визначає механічну міцність, водостійкість і калорійність, є також їх щільність. Чим щільніші гранули або брикети, тим вище показники їх якості. Чим нижче щільність, тим менше їх калорійність. Наприклад, при щільності брикету 650-750 кг/м^3 калорійність брикетів дорівнює 12-14 МДж / кг; при щільності 1200-1300 кг/м^3 - 25-31 МДж / кг. З іншої сторони, для забезпечення щільності необхідно високі тиски, що пов'язано з енергоефективністю процесу. Тому, якщо у якості сировини використовувати стеблову рослинну біомасу сільськогосподарських культур, то варто звернути увагу на отримання паливних матеріалів у вигляді брикетів(рис.1).

В основі технології виробництва паливних брикетів також лежить процес пресування подрібненої сировини. Як відомо, процес подрібнення стебел окремих сільськогосподарських культур викликають проблеми через їх склад, наприклад, волокно у стеблах льону. З іншої сторони, стеблова частина льону за енергетичним потенціалом прирівнюється до твердих порід дерев і його теплота згоряння становить 18 МДж / кг. Для порівняння, стебла злакових культур мають енергетичний потенціал 12-14 МДж / кг.

Підвищити структуру щільності брикетів можна додаванням в'яжучих матеріалів або наповнювачів органічного складу з чітко вираженою колоїдною структурою твердої фази. Особливо при виготовлені брикетів з льону для заповнення порового простору.

Таким наповнювачем можуть бути озерні сапропелі органічного походження.

Рисунок – Паливні брикети різної геометричної конфігурації

Якість брикетів в значній мірі залежить від вологості вихідної суміші. Розрізняють оптимальну і критичну вологості. Оптимальна вологість становить 4-10%, при ній досягаються найкращі механічні характеристики брикетів (слід враховувати, що для деяких видів сировини верхньою межею вологості є 6-8%). Критичною називається вологість, при якій можливе утворення брикетів, але в ньому з'являються тріщини - таким чином, брикет товарного вигляду не має. Критична вологість знаходиться в межах 10-15%. При більш високій вологості отриманий брикет буде «розірваний» внутрішнім тиском вологи, що виникає при стисненні подрібненої маси.

Дрібно подрібнену сировину формують тиском, а в ряді випадків із нагріванням матриці у межах 250-350 С °. Температура, присутня при пресуванні, сприяє оплавленню поверхні брикетів, яка завдяки цьому стає більш міцною, що важливо для зберігання та транспортування брикетів.

УДК 631.563.2

ЗАСТОСУВАННЯ НВЧ ПРИ РЕЦИРКУЛЯЦІЙНОМУ СУШІННІ ЗЕРНА

О. Зай, ст. гр. АІм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. Л. Забродоцька Л.

Сушіння зерна є дорогим процесом пов'язаним із значними витратами палива та електроенергії. Сучасні зерносушарки використовують інноваційні технології економії питомих витрат ресурсів. Використання новітніх енергозберігаючих двигунів, високоефективних пальників, цифрових систем контролю та управління, застосування ізотермічної схеми сушіння та ряд інших заходів покликані здешевити сушіння. Проте слід зауважити, що у результаті всі енергозберігаючі методи підходять до межі своїх можливостей. Що й змушує розробляти та впроваджувати додаткові механізми оптимізації швидкості та вартості сушіння на різних етапах післязбиральної обробки зерна.

Одним з таких інноваційних способів є рециркуляційне просушування зерна активним вентилюванням з використанням надвисокочастотного випромінюючого поля. Даний метод дозволяє досягти відразу кількох позитивних ефектів у порівнянні з класичними варіантами - збільшення продуктивності сушіння зерна та його більш рівномірне просушування по всій товщині шару, а також зменшення енерговитрат.

Реалізовано цей спосіб на базі зерносушарки системи активного вентилювання. Такі зерносушильні агрегати застосовуються для просушування та тимчасового консервування, вони є найважливішою ланкою у післязбиральному зберіганні зернових мас. Суть їх роботи полягає в інтенсивному продуванні сировини безпосередньо атмосферним або додатково підігрітим повітрям. Для впровадження оптимізованої схеми роботи система активного вентилювання була доповнена рециркуляційним каналом та зоною мікрохвильового випромінювання, що дозволяє значно підвищити ефективність та продуктивність сушіння зерна.

В основі методу лежить використання технології НВЧ, що впливають на зернову масу. Застосування поля надвисоких частот інвертує класичну схему сушіння за термічним параметром. При

стандартному конвективному способі сухе зерно має підвищену температуру, НВЧ випромінювання в першу чергу впливає на полярні молекули води, що дозволяє в більшій мірі нагрівати саме вологий матеріал. Також завдяки використанню мікрохвильового випромінювання інтенсифікуються дифузійні процеси вологи, оскільки всередині насіння створюється підвищений тиск рідини, що прискорює її виведення до поверхні зерна та міжзерновий простір.

Слід зазначити, що надвисокочастотний вплив справляє на зернівку різний ефект, що залежить від вихідних показників вологість та коефіцієнта рециркуляції. На початкових етапах завантаження зерна показники термічного впливу відрізняються за трьома зонами, найбільш висока температура спостерігається в центрі зернівки, як найбільш вологій області, нижча температура на поверхні зерен і найнижча в зоні свердловини. Ще необхідно сказати, що сам шар зерна у своїй масі також має неоднорідне нагрівання. Тобто для оптимізації вологознімних процесів доцільно проводити кілька ітерацій нагріву з проміжним перемішуванням зерна. Зерно з активно-вентильованого бункера вертикальними каналами переміщається в зону впливу НВЧ поля. Там його циклічно тричі перемішують і піддають впливу НВЧ випромінювання. Після досягнення гранично-можливої десорбції в зоні рециркуляції зерна настає гігротермічна рівновага та видалення вологи припиняється. Потім зерно вирушає на досушування в бункер активного вентилювання, де воно сушиться вже класичним конвективним способом.

Особливістю цього є те, що управляти технологічним процесом можна з двох критеріїв: мінімізації енерговитрат чи мінімізації часу сушіння. При цьому для оптимальної мінімізації енерговитрат із застосуванням НВЧ у рециркуляційному сушінні зерна необхідно щоб вихідна вологість сировини не перевищувала 17,7%, а коефіцієнт рециркуляції знаходився в проміжку від 1,5 до 2,7.

Для оптимізації за параметром швидкості сушіння необхідно дотримуватись наступних критеріїв: дельта вологості в зерновій масі не повинна перевищувати 8%, а коефіцієнт рециркуляції бути в діапазоні від 1,3 до 2,7. За дотримання вищезазначених вимог досягається збільшення енерго-ефективності на 14% або збільшення швидкості сушіння зерна на 30%.

УДК 631.365.22

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ СУШІННЯ ДРІБНОДИСПЕРСНОГО НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ

І. Климець, гр.АІм-21
Керівник: к.т.н., проф. Р. Кірчук

Як відомо, сушіння зерна є найбільш енерговитратним технологічним процесом із усіх технологічних операцій післязбирального обробітку зерна. Кількість енергії, що витрачається на сушіння, становить до 70% від загального обсягу витрат, що припадають на доведення зерна до кондиційного вологості. Сущці піддається практично все зерно підвищеної вологості різних злакових, зернобобових та олійних культур. Правильно проведене сушіння зерна забезпечує високу схоронність зібраного врожаю, зменшує його втрати та забезпечує підвищення якості готового продукту. Загалом у аграрному секторі необхідно сушити до 50% зібраного врожаю, а в окремих випадках залежно від погодних умов та кліматичних зон України до 70-75%.

Застосовують три способи сушіння (зневоднення) зерна: теплове (конвективне); сорбційне (контактне); механічне (відтискання, центрифугування). Найчастіше практикують конвективне сушіння, рідше - сорбційне, а механічне - тільки у мийних машинах на борошномельних заводах. Під час теплового сушіння рідина перетворюється на пару, на що витрачається теплова енергія.

Серед численних способів теплового сушіння, які різняться способом передачі теплоти зерну, найпоширеніший конвективний. Суть його полягає в тому, що теплота передається конвекцією від теплоносія, який вбирає вологу, і видаляється в атмосферу. За таким принципом працюють шахтні, рециркуляційні, барабанні, стрічкові та інші типи сушарок.

Процес сушіння ґрунтується на здатності зерна випаровувати поверхнею вологу за умови, що тиск водяної пари в зерні вищий за тиск її в зовнішньому повітрі.

Усі способи сушіння зерна враховують сорбційні та інші його властивості. Зерно як об'єкт сушіння - це живий організм з капілярно-пористою структурою. Плодові оболонки насіння пронизані капілярами, тому є проникними для пари води. Насінні

оболонки й алейроновий шар, навпаки, відносно малопроникні для пари води і за неправильного режиму сушіння можуть бути причиною здуття зерна, спричиненого затримкою видалення водяної пари, яка накопичилась всередині ендосперму. Крім того, зародок містить дуже чутливі до температури водорозчинні білки - альбуміни. При температурі вище 41…42 °С білки зародка, наприклад пшениці, денатурують, тобто насіння втрачає схожість. Білки клейковини більш термостійкі, однак температура нагрівання нормальної, міцної і слабкої за пружністю клейковини сильної пшениці не повинна перевищувати відповідно 50, 45 і 55 °С.

Таким чином, враховуючи проблему низької продуктивності та низького коефіцієнта корисної дії сучасних та економних зерносушарок, а також високу вартість газу та його значні добові обсяги споживання при безперервній роботі виробничих сушильних потужностей у період масового надходження зерна нового врожаю, особливий інтерес викликає досвід технології сушіння зерна, що передбачає можливість повного використання потенціалу сушильного агенту. Досягається це шляхом поєднання ряду технологічних прийомів у процесі теплової обробки, спрямованих на інтенсифікацію процесу сушіння за рахунок раціональнішого використання тепла та конусоподібної форми сушильної камери.

При проходженні потоку сушильного агенту через шар матеріалу в сушильній камері сушарки відбувається зменшення його швидкості внаслідок виникнення аеродинамічного опору. Це призводить до зменшення кількості сушильного агенту в різних точках сушильної камери за її висотою. Для уникнення цього явища пропонується сушильну камеру виконати у формі зрізаного конуса. Витрата повітря за висотою, таким чином, вирівняється внаслідок зміни радіуса, а як наслідок, і об’єму сушильної камери.

Технологія сушіння зерна в конусній сушарці, полягає в тому що завдяки конусоподібній формі, потоки гарячого повітря зможе проходити крізь всі шари зерна, так як з кожним наступним шаром вона зменшується, це допомагає зменшити витрати електроенергії на джерело носія теплової енергії.

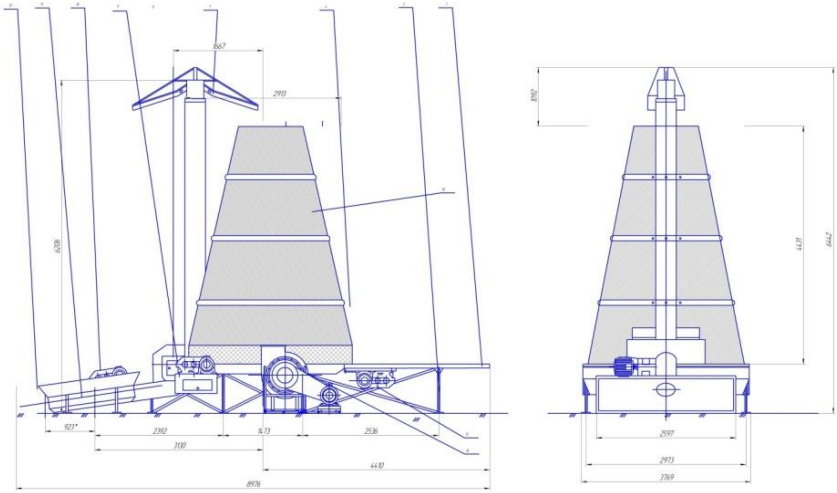


Рисунок – Схема сушарки із конусоподібною сушильною камерою

Список літератури

1. Подгородецкий О.А. К вопросу снижения энергозатрат в технологии двухстадийной сушки зерна // Хранение и переработка зерна. Научно-технический портал. [Электронный ресурс]. URL: http://hipzmag.com/tehnologii/k-voprosu-snizheniya-energozatrat-v-tehnologii-dvuhstadijnoj-sushki-zerna/ (дата звернення: 16.11.2021).

2. Hansen R.C., Berry M. A., Klener H.M., Gustafson R.J. Current Grain Drying Practices in Ohio // Applied Enginering in Agriculture. – 1996.- V 12,1 -P. 65-69.

УДК.622.331

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ КОМПОСТУВАННЯМ

В. Козловський, ст гр. АІм – 22
Науковий керівник: д.т.н., проф. В. Дідух

Зниження об'ємів використання органічних добрив у сільськогосподарському виробництві вимагає звернути увагу на вирішення проблеми шляхом компостування органічних матеріалів різного походження. На сьогоднішній день втратило актуальність використання соломи злакових культур у якості кормів і підстилки для тварин. Її подрібнюють або заорюють. Є спроби використати солому у якості сировини для виробництва паливних матеріалів. Підвищити ефективність соломи злакових культур можна, якщо її використати у якості наповнювача компостів при виготовлені органічних добрив.

Для отримання якісних органічних добрив при компостуванні органічних матеріалів важливо просочувати їх розчином екскрементів або гноївкою ВРХ, так як лише у шлунку ВРХ розмножуються гумусоутворюючі бактерії.

При збільшенні об'ємів компостів варто використовувати також і інші сировинні ресурси: відходи харчових виробництв, торф, сапропелі, які є органічним утворенням голоценового віку. Сапропелі як і торф, містять значний відсоток органічної речовини. Під час розробки сапропелевих покладів природна вологість сягає 96…98%, що не дозволяє їх ефективно використовувати як тверді органічні добрива для вирощування сільськогосподарських культур. Але він добрий складник при компостуванні соломи так як має високий вміст вологи. Така волога необхідна для розмноження бактерій.

Проведено дослідження процесу компостування різки соломи з пошаровим закладанням у ємкості(рис.1), зволоженої гноївкою ВРХ і з добавлянням сапропелю прісноводних озер. Досліди проводили наступним чином. Солому попередньо подрібнювали на відрізки максимальною довжиною 10 см, що забезпечувало більш рихле її укладання і однорідність структури, в подальшому сприяло кращій аерації маси.

Закладання дослідів 16.07.2021р.

Компости перед подріб-ненням і внесенням у грунт 30.103021р.

Рисунок – Досліди з виготовлення органічних добрив

Закладені у певному співвідношенні матеріали були ізольовані від навколишнього середовища. Серед трьох варіантів за висотою розподілу у 50см були наступні: варіант 1 включає укладання 40см солом'яної різки 10 см сапропелю; варіант 2 знизу 20 свіжоскошена подрібнена трава 20см солом'яною різки на 10 см сапропелю; варіант 3 включає чергування 30см солом'яної січки, 10 свіжоскошеної подрібненої трави та 10 см сапропелю. Після осідання через добу зразки зверху закривались солом'яною різкою. Температура у липні – вересні коливалась у межах 25^0С.

Результати подрібнення отриманих органічних добрив вказують, що тривалість їх приготування достатній 60 - 90 днів за вказаних температурних умов.

УДК 631.333

ТЕХНІКА ДЛЯ ТОЧНОГО ДОЗУВАННЯ І РОЗПОДІЛУ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Б. Колібко, ст. гр. АІм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. Л. Забродоцька Л.

Сучасне аграрне виробництво пов'язане з інтенсивним використанням земельних угідь та з винесенням із родючого шару ґрунту мікроелементів. Найефективнішим способом поповнення запасів поживних речовин у ґрунті (насамперед азоту, фосфору і калію) та отримання високих урожаїв є застосування добрив.

Добрива за своїм походженням бувають органічні й мінеральні. Щодо їхнього застосування, існують різноманітні погляди. Серед головних переваг органічних добрив можна назвати, передусім, доступність і багатовіковий досвід їхнього використання в землеробстві.

Найпоширенішим способом внесення твердих мінеральних добрив є розкидний, який застосовують як під час основного внесення, так і під час підживлення. Для суцільного розподілення гранульованих мінеральних добрив поверхнею поля аграрії застосовують розкидачі як вітчизняного виробництва, так і відомих фірм-виробників (Amazone, Rauch, Kuhn, Bogbelle та ін.), які різняться між собою конструктивним виконанням та показниками технічних характеристик. Але всі вони мають забезпечувати точність внесення добрив за шириною захвату і напрямком руху, оскільки нерівномірність розподілу може призвести до суттєвих знижень урожайності, нерівномірності достигання культури, зниження якості отриманого врожаю тощо.

За типом розкидних пристроїв машини поділяють на дискові й штангові (див. рисунок).

Сучасні розкидачі оснащують системами адаптації до умов роботи. Найбільшого поширення при цьому набули обладнання GPS для технології точного землеробства, датчики азоту, електронні системи контролю і оперативного керування нормами внесення добрив, а також системи адаптації до конфігурації поля та управління розкиданням добрив у кінці проходу.

а б

Рисунок – Розкидачі мінеральних добрив: а) дисковий розкидач Agrex Maxi; б) штанговий розкидач SALFORD AIRFLO 8608

Найбільшого поширення набули дискові або відцентрові розкидачі, в яких під час внесення гранульовані мінеральні добрива з бункера під дією власної ваги опускаються на дно й проходять через дозувальний отвір на обертові диски, або конвеєрами транспортуються та під час проходження через дозувальне вікно подаються на поверхню розкидних дисків. Під дією відцентрової сили за обертання горизонтально розташованих дисків гранульовані мінеральні добрива розподіляються рівномірно поверхнею поля в зоні розсіювання. У дискових розкидачів суцільне розподілення добрив відбувається за допомогою дисків із лопатками, які обертаються з частотою 400 – 1000 об./хв.

Аналіз сучасного ринку сільськогосподарської техніки дає змогу зробити висновок про те, що внаслідок простоти конструкції, невисокої вартості, високої продуктивності та надійності внесення близько 90% усіх сучасних розкидачів мінеральних добрив обладнані дисковим розкидним пристроєм. Таким типом розкидачів можна вносити мінеральні добрива та меліоранти, тому що робочі органи здатні працювати з добривами будь-якої якості. Водночас дисковим розкидачам характерний такий суттєвий недолік, як висока нерівномірність розкидання добрив унаслідок особливостей конструкції та значне перекриття сусідніх проходів.

Іншим способом внесення гранульованих мінеральних добрив є суцільне їх внесення штанговими робочими органами. Такі розкидачі добрив менше поширені порівняно з дисковими, але враховуючи досить низьку якість добрив (великий вміст

пилоподібної фракції), штангові розкидачі мають високу рівномірність внесення добрив за шириною захвату. Необхідно також звернути увагу на той факт, що під час внесення вологих добрив вони досить часто налипають на стінки трубопроводів і каналів та забивають дозувальні пристрої.

Штангові розкидачі в процесі експлуатації забезпечують точніше внесення добрив та є дорожчими порівняно з дисковими, і потребують складнішого обслуговування. Внаслідок застосування штангових розкидачів перекриття проходів є незначним або його зовсім немає, але при цьому виникає потреба в точності водіння агрегату.

УДК 635.261:581.43

МАШИНИ ДЛЯ ВИСАДЖУВАННЯ РОЗСАДИ

В. Лінік, ст. гр. Мм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. В. Тарасюк

Капусту в Україні вирощують двома способами розсадним, так і безрозсадним. Пізньостиглі сорти капусти займають близько площ відведених під капусту до 80 %, Тривалість вегетаційного періоду росту всіх пізньостиглих сортів і гібридів складає160–180 діб. Призначені вони для споживання зимою у свіжому і переробленому вигляді. Так основними сортами є:– середньостиглі: Колобок F1, Коронет F1, Подарок,Анкома F1, Столична Єленовська,; пізньостиглі – Ліка, Харківська зимова, Білосніжка, Ольга, Українська осінь, Саратога F1, Ярославна, Супер екстра F1, Олімп, Ліка, Мандарин F1, Лангедейкер децема, Куісто F1. Щодо сортів, які вирощуються та запропоновані на ринку для вирощування не всі є придатними для переробки (квашення) або тривалого зберігання. Сорт Аммон F1 придатний лише для переробки, а не придатний для споживання у свіжому вигляді. Така капуста може зберігатись до 12 місяців. До таких сортів також можна віднести Бартоло F1, Гард F1, Галакси F1,Амагер 611, Анкома F1. Найкращим сортом для квашення є сорти: Коронет F1,Камінна голова, Саратога F1, Мандарин F1. Сорт Каунт F1 є

універсальним для зберігання і переробки. Він може зберігатись до червня наступного року.

Технології вирощування катусти включають в себе машини для висаджування розсади рядковим способом. До таких машин можна віднести машини **італійської кампанії FERRARI COSTRUZIONI MECCANICHE SRL**, яка спеціалізується на виробництві машин для висадки розсади.

Широке застосування в україні знайшли машини модельного ряду **F-MAX**, такі машини ідеально підходять для висаджування різних овочевих культур, таких як: капуста, помідори, перець,баклажани, тютюн, для деяких видів салату, якщо розсада вирощується в касетах.

Дана машина підходить для висаджування рослин різних розмірів, (до 20 - 25 см) по висоті.

Машина обладнана розподільником, який працює в режимі переривчастого обертання. Дана опція особливо важлива для того, щоб саджанець падав всередину розподільника з рівномірним проміжком часу.

Запропонована розсадосадильна машина дозволяє досягти продуктивності 3 500 рослин/годину на одну людину, а оператори з досвідом без особливих зусиль можуть висадити до 5 000 рослин на годину.

Рисунок 1 – Машини розсадосадильна

Розсадосадильна машина СКН-6А складається з механізму передач, шести садильних секцій, двох опорно-приводних коліс 1 (рис. 2), рами двох маркерів, тента 8 і стелажів 15 для розсади, поливної системи з двома резервуарами 16 для води. На машині

встановлена сигналізація для подачі робітником звукового сигналу трактористу про початок руху агрегату або про його зупинку

Кожна садильна секція складається з садильного апарата дискового типу з розсадотримачами 5 (рис. 3.35,а), сошника 10, двох прикочувальних котків 9, переднього 11 і заднього 7 сидінь для робітників, двох полиць б для ящиків з розсадою і ланцюгової передачі.

Садильний апарат складається з металевого диска 8, правих та лівих розсадотримачів 5, правого 4 і лівого 3 лекал. Розсадотримачі встановлені по периметру диска з обох боків і кріпляться до нього болтами. Праві та ліві розсадотримачі мають однакову будову. Кожний із них складається із коробчастого стояка з нерухомою пластиною 17, рухомої частини 15 з гумовою губчастою накладкою 18, стрижня 14 з пружиною 13 та капронового або гумового ролика 12. Губчаста накладка 18 запобігає пошкодженню розсади. Садильні диски приводяться в рух від опорно-приводних коліс 1 (рис. 3.34) за допомогою ланцюгових передач та коробки передач 12

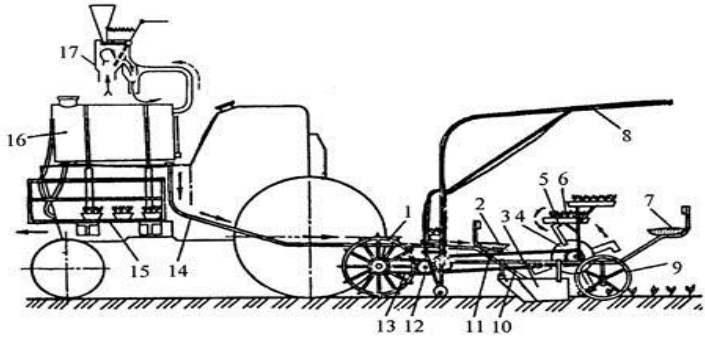


Рисунок 2 – Схема розсадосадильної машини СКН-6А: 1 – опорно-приводне колесо; 2, 7 – переднє і заднє сидіння; 3 – сошник; 4 – диск садильного апарата; 5 – розсадотримач; 6 – ящик з розсадою; 8 – тент; 9 – прикочу вальні котки; 10 – поливна трубка; 11 – дозувальний пристрій; 12 – коробка передач; 13 – ланцюгова передача; 14 – трубопровід; 15 – стелаж; 16 – резервуар; 17 – ежектор

УДК.631.8

УНІВЕРСАЛЬНА САДЖАЛКА ЧАСНИКУ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Д. Маркович, ст гр. АІм – 22
Науковий керівник: д.т.н., проф. В. Дідух

Механізоване садіння часнику дозволяє підвищити рентабельність його вирощування у виробничих умовах з площею поля від 2 га. На менших ділянках, часник садять вручну. Тому, у технічному засобі для садіння необхідно передбачати можливість одночасного садіння різної кількості рядків з врахуванням механізованого збирання часнику, як найвідповідальнішого з етапів його вирощування.

Ефективна робота збиральних машин часнику забезпечується, якщо його посадка здійснюється з міжряддям 35-50 см. одно стрічковим рядком і забезпеченням лінійності посадки на глибину вкладання зубців 4-6 см. Така вимога накладає відповідальність на якість виконання механізованого процесу садіння. Зрозуміло, що чим менша рядність у саджалки, тим вища ймовірність точності розміщення посадкового у ґрунті. Але, при достатньо якісній підготовці поля, його вирівняності, варто використовувати широкозахватні машини.

У такому випадку, якісне садіння не залежить від кількості садильних апаратів у машині. А ефективність вирощування підвищується. Попередні дослідження показують, що найкращий варіант щодо рядності, то це шестирядна навісна машина, загальною шириною захвату до 2,1 м. Така саджалка підходить для агрегатування з тракторами кл.0,6. Трактори більшої потужності не рекомендуються з агротехнічної точки зору та необхідності встановлювати на них вузькопрофільні шини.

Запропоновано функціональну схему агрегату(рис.1) з універсальною саджалкою часнику для одночасного внесення твердих волого утримуючих добрив і можливістю комплектації до шести садильних апаратів.

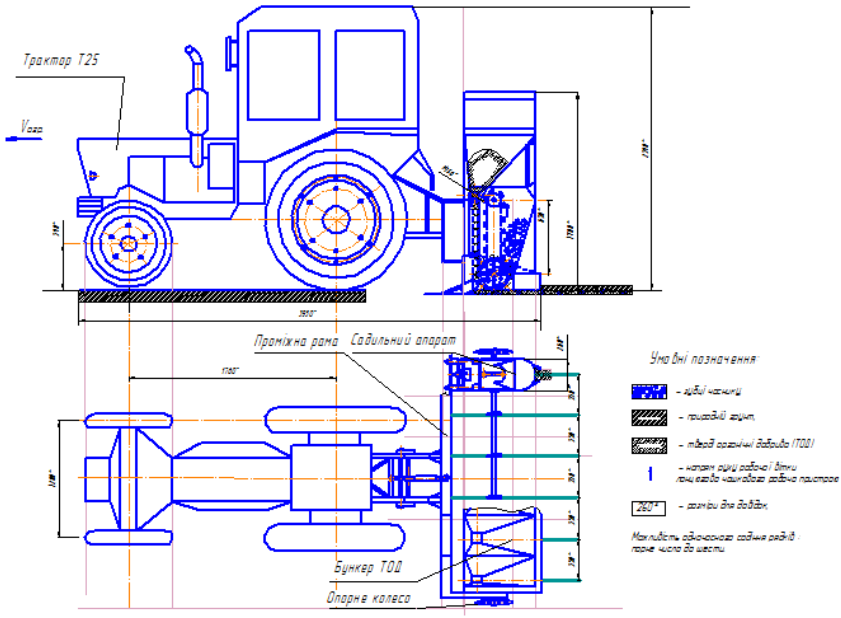


Рисунок – Машино-тракторний агрегат у складі універсальної саджалки часнику

Універсальність її конструкції полягає у можливості комплектування парною кількістю садильних апаратів з врахуванням потреб господарства: двома, чотирьом і шести. Відповідно до кількості садильних апаратів монтується кількість секцій бункера волого утримуючих твердих органічних добрив з дозуючими пристроями. Дане рішення реалізується за допомогою проміжної начіпної рами, що спирається на два опорно-приводних колеса.

УДК 631.3

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПНЕВМАТИЧНОЇ ОЧИСТКИ ЗЕРНОВОГО ВОРОХУ

Д. Міщук , ст. гр. АІм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц., В. Сацюк

Пристрій для пневматичної очистки зерна складається із корпус з встановленим у нього шнеком, завантажувальний пристрій, вентилятор, отвір для виведення очищеного зерна та отвір для виходу. повітря та легких домішок, бункер для очищеного зерна. Особливістю конструкції є те, що корпус являє собою трубу діаметром, що відповідає зовнішньому діаметру шнека з зазором між стінкою корпусу і шнека, що забезпечує вільне обертання гвинта. Повітряно-шнековий пристрій працює наступним чином. Зерновий ворох із завантажувального пристрою надходить у корпус сепаратора 2. Потім шнеком 3 рухається до вивантажувального отвору 5. Потік повітря, що подається вентилятором у сепаруючий канал, спрямовує до виходу бур'яни. Повітряний потік захоплює легкі частинки та виносить їх у отвір вихідної труби. Очищене зерно видаляється шнеком через вихідний отвір очищеного зерна з правого боку сепаратора та попадає у бункер комбайна. Ефект очищення зерна досягається потоком повітря у каналі та постійне перемішування продукту. Під час руху частинок по каналу на них додатково діє сила інерції, завдяки якій більш важкі частинки притискаються до стінок шнека, а легкі вільно переміщаються повітрям. Схема пропонованого пневматичного очисника зернового вороху наведена на рисунку 1.

Ефективність сепарування зернового вороху залежить від конструктивно-технологічних параметрів пневматичного очисника сепаратора та фізико-механічних властивостей вихідного зернового вороху. До конструктивно-технологічних параметрів належать сепаратора: довжина робочого органу L_p, м; діаметр шнека D, м; діаметр валу d_b, м; відстань між витками шнека $p_ш$, м; відстань від завантажувального до

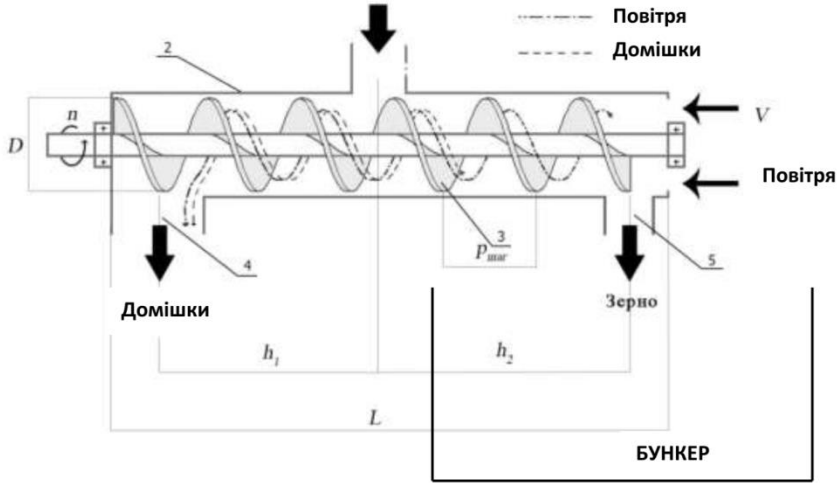


Рисунок – Схема пневматичного очисника зернового вороху комбайна

вивантажувального вікна; відстань від завантажувальної горловини до вікна виходу легких домішок h_1 м; відстань від завантажувальної горловини до вікна виходу очищеного зерна h_2 м; частота обертання шнека n, хв$^{-1}$; швидкість руху повітряного потоку V, м/с, тиск повітряного потоку P, Па, коефіцієнт заповнення шнека продуктом $Kз$, %

УДК 631.3

ТЕХНОЛОГІЯ ПРИГОТУВАННЯ ВІТАМІННО-КОРМОВИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ САПРОПЕЛЮ ДЛЯ ЗГОДОВУВАННЯ ТРАВРИНАМ

В. Носальський., ст. гр. АІм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц., В. Саєюк

Одним із напрямків використання сапропелю при виробництві кормових добавок є технологія пророщування в ньому

зеленої рослинної маси та згодовування у вигляд вітамінно-кормових добавок у раціон тварин. Рослинний компонент цієї добавки добре засвоюється організмом тварин та включає велику кількість вітамінів, а також покращує смакові характеристики.

Одна із основних операцій у технологічному процесі приготування вітамінно-кормових добавок на основі сапропелю, є приготування суміші.

Дослідження процесу приготування суміші вітамінно-кормової добавки на основі сапропелю передбачає такі етапи:

- висівання зерна пшениці у сапропель;
- пророщування насіння пшениці у сапропелі;
- подача отриманої маси у змішувач-подрібнювач;

Висівання попередньо вимоченого на протязі 1,5 доби зерна пшениці здійснювали піддони (рисунок 1), які попередньо заповнювалися шаром сапропелю із розрахунку 12-16 кг/м^2. Насіння пшениці розподілялося на поверхні сапропелю рівномірним шаром. Співвідношення маси насіння, яке висівалося, до маси сапропелю становить в межах 1/3-1/4.

Рисунок 1 – Висівання насіння пшениці

Процес пророщування насіння пшениці передбачає періодичне зволоження зерна. Тривалість пророщування: 8 діб (рисунок 2).

а) б)

Рисунок 2 – Пророщування насіння пшениці на сапропелі:
а) 4 дні після висівання; б) 8 днів після висівання

Отримана маса піддається змішуванню із одночасним подрібненням та подається для згодовування тваринам.

УДК 631.356

ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ ЦУКРОВОГО БУРЯКА

М. Орешко, ст. гр. АІм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. В. Тарасюк

Вирощування цукрових буряків є енергозатратним та трудомістким процесом. На україні це є порівняно молода культура. Вік вирощування становить лише 200 років. До XVII ст. буряки вирощували як листкові і коренеплідні овочі. В сільському господарстві масово їх почали вирощувати приблизно з 1700 року.

На початку 18 ст. було доведено, що цукор отриманий з буряків за своїми властивостями аналогічний тростинному. Лише у 1784 році розпочались дослідження з селекції, почалась розробка технологій вирощування та переробки цукрових буряків на цукор. Він з кормових буряків відбирав тільки зразки білої форми з білою м'якоттю, білою шкіркою, які лише головкою виступали з ґрунту, саме вони виявилися найбільш цукристими. У 1802 році німецьким вченим Ф. К. Ахард було отримано перший врожай чисто білого буряку що містив 5–7 % цукру. На той час з однієї тонни

коренеплодів буряків добували лише 30 кг цукру. Тоді як при застосування сучасних технологій вихід цукру з однієї тони досягає 140–160 кг та більше.

Проте термін «цукровий буряк» виникає лише у 1830 році, коли посіви розширилися та збудувались перші цукрові заводи. У 60-х роках XIX століття німецьким дослідникам вдалося вивести сорти з вмістом цукру у коренеплодах до 13–14 %. В 1824 році відбувається будівництво першого цукрового заводу в Україні (м. Тараща Київської губернії). Посівні площі під вирощування цукрового буряку у світі складають близько 8 млн. га, з них найбільше (в свій час)— 18 % або 1,5 млн га, розміщувалося в Україні. В Європі зосереджено понад 6 млн га посівів, у Росії — 1,4 млн га, Німеччині — 0,6 млн га. Найбільші площі цукрового буряку знаходяться у Київській, Вінницькій, Тернопільській, Полтавській, Харківській областях. часу бурякосіяння стало швидко розвиватися у нашій країні. В світі створено роздільноплідні форми цукрового буряку, що змінило технологію вирощування та збирання цукрового буряку.

Приріст маси головок коренеплодів та підвищення цукристості відбувається у вересні-жовтні а за сприятливої погоди, може відбуватись навіть у листопаді. Передчасне збирання зменшує вихід цукру з однієї тонни, пізнє збирання несе за собою втрати врожаю внаслідок поганих погодних умовЗа місять вересень врожайність цукрових буряків зростає на 15–30 %, його цукристість підвищується на 1,4–1,8 %. Тому виникають стислі строки збирання коренеплодів обмежені погодними умовами і їх необхідно встановлювати залежно від площ посіву та погодних умов. Забезпечення комбайнами для збирання з таким розрахунком, щоб збиральні роботи завершити до кінця жовтня. Для збирання в останні десятиліття в основному використовують зарубіжні комбайни «Плойжер» (Голландія), «Лектра Моро», «Верват» (Франція) «Холмер» (Німеччина). Технологічний процес збирання відбувається слідуючим чином: зрізують верхню частину коренеплодів з черешками гички. При чому слід відзначити, що якщо комбайном зрізується 1 см шийки коренеплоду — втрати урожаю становлять 5–7 %, а при зрізанні 3 см зростають до 20–27 %. Тому в свій час були розроблені гичкозбиральні машини з бильними доочищувачами, які суттєво зменшували втрати цукристої сировини.

Робочі органи збиральних машин розміщені в напрямку протікання технологічного процесу.

Так, спереду на рамі розміщуються опорно-керуючі колеса, по середині розміщуємо автомат водіння, що служить для автоматичного водіння машини по рядках, далі по ходу машини розміщуються викопуючі вилки з дисками. Над дисками для запобігання перекидання коренеплодів на перед машини встановлюють бітери, що спрямовують масу на очисні пристрої. За коренезбирачем розміщуємо очисник, за очисником розміщуємо поздовжній елеватор, що подає коренеплоди на очисний пристрій, що стоїть поперек машини, який дозволить ним скочуватись до низу, під очисним пристроєм розміщуємо шнеки, що транспортують коренеплоди до транспортера завантажування бункера. Транспортер завантажування бункера розміщуємо зліва по ходу машини. Рульове керування комбайна здійснюється автоматом водіння.

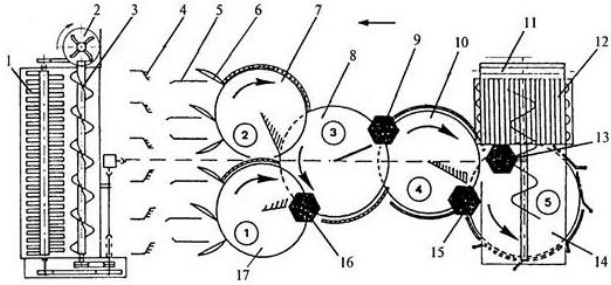


Рисунок – Функціональна схема бурякозбирального комбайна Бесіга V 2: 1 – ротор гичкозрізувального апарата; 2 – диск; 3 – шнек; 4 – пасивний ніж;5 – полозок; 6 – сферичний диск; 7, 8,10,14 і 17 – роторні транспортери (турбіни);9,13, 15 і 16 – бітери-очисники, 11 – вивантажувальний елеватор; 12 – бункер

Робочі органи машин не мають пошкоджувати коренеплоди. Обламування хвостиків буряків призводить до втрат урожаю. Якщо в ґрунті залишаються хвостики довжиною 3,5 см — втрачаємо 5–6 % урожаю, при довжині 5 см - 10–12 %. Гичку можна використовувати як зелений корм для худоби, силосувати або розстеляти на полі як добриво. Коренеплоди вивозять на бурякоприймальні пункти, не допускаючи втрати вологи на полі.

УДК 631.3

МАШИНА ДЛЯ ДИФЕРНЕЦІЙОВАНОГО ВНЕСЕННЯ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ (ОМД)

М. Палівода, ст. гр. АІм-22
Науковий керівник: к.т.н., доц., І. Цизь

Гранульовані ОМД мають цілий ряд переваг перед мінеральними добривами, органічними сумішами та компостами. Такі добрива не злежуються при зберіганні, мають понижену гігроскопічність, не пилять, що в значній мірі покращує гігієну праці обслуговуючого персоналу, зменшує забруднення навколишнього середовища. З іншого боку вони зберігають сипучість, високу міцність та щільність гранул, а це дає змогу вносити їх, із великою точністю й рівномірністю по полю, а також розміщувати поряд із насінням у ґрунті.

З метою розширення використання ОМД у сучасних умовах запропоновано спосіб отримання гранульованих ОМД за схемою наведеною на рис. 1. Операцію дозування органічної частини і кожного із мінеральних компонентів (N,P,K), та всі наступні операції в даному технологічному процесі можна виконувати як паралельно так і послідовно [1].

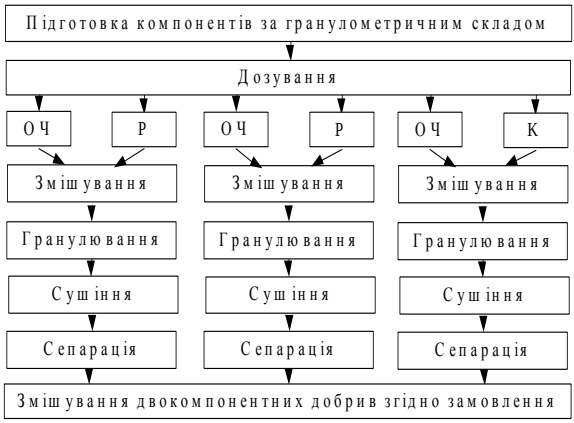


Рисунок 1 – Схема технологічного процесу виготовлення двокомпонентних ОМД

Перспективним напрямком застосування ОМД, виготовлених за вказаним способом, є використання їх у системі точного землеробства із диференційованим внесенням технологічних матеріалів. Впровадження у сільгоспвиробництві інформаційних технологій надає можливість внесення оптимальної дози добрив, здатної забезпечити отримання максимальної врожайності для кожної ділянки поля [2].

Для реалізації диференційованого способу внесення двокомпонентних ОМД виникає необхідність модернізації конструкції існуючих туковисіваючих пристроїв. Як можливий варіант можна розглядати схему зображену на рис. 2.

У такому випадку агрегат для внесення добрив необхідно обладнувати трьома бункерами 1, 2, 3, в кожному з яких розміщується один із видів двокомпонентних ОМД. Встановлені у днищах бункерів висіваючі апарати 4 із приводом від електродвигунів забезпечують змінну подачу компонентів в змішуючий пристрій, звідки добрива надходять по тукопроводах 5 безпосередньо до сошників 6. При цьому продуктивність кожного висіваючого апарату регулюється залежності від потреб конкретної ділянки поля або можливо і за результатами поточної рослинної діагностики. Визначальним або обмежуючим фактором тут виступає запланована врожайність.

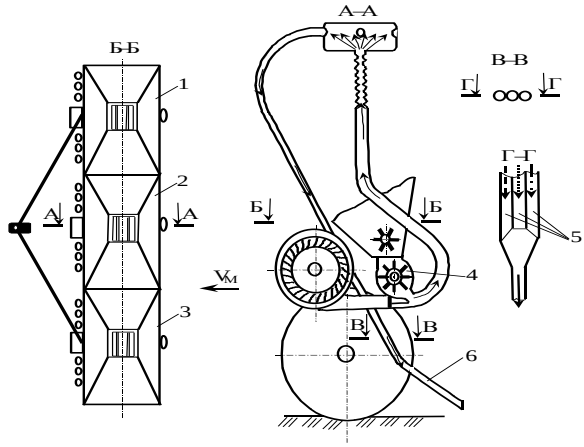


Рисунок 2 – Схема сівалки для диференційованого внесення гранульованих ОМД із пневматичним висіваючим апаратом

Отже запропонований спосіб отримання гранульованих ОМД відкриває широкі перспективи до використання даних добрив у системі точного землеробства із диференційованим їх внесенням. Але для досягнення максимальної ефективності від їх використання необхідно провести розробку принципово нових засобів для внесення запропонованих органо-мінеральних добрив.

Список літератури

1. Пат 13888 України, МПК C05G1/00. Спосіб отримання комплексних гранульованих добрив / Дідух В.Ф., Кужель Е.В., Цизь І.Є. Сацюк В.В., Шум Г.А., Маруда І.В., Шевчук М.Й. - №u200510603; Заявл. 09.11.2005; Опубл. 14.04.2006. Бюл. №4. -3 с.

2. Дідух В.Ф., Цизь І.Є., Сацюк В.В. Перспективи використання гранульованих органо-мінеральних добрив (ОМД) у системі точного землеробства // Збірник наукових праць Національного аграрного університету "Механізація сільськогосподарського виробництва". Том XI. – Київ: НАУ, 2002. С. 180-185.

УДК 631.172

ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ, ЯК ДЖЕРЕЛА ФОРМУВАННЯ СУШИЛЬНОГО АГЕНТУ

М. Пархомей, гр. АІм-21
Науковий керівник: к.т.н., проф., Р. Кірчук

Енергетична криза, підвищення цін на енергоносії змусили посилити пошуки альтернативних джерел енергії, особливо таких, які відновлюються, не забруднюють атмосферу та не залежать від політичного клімату.

Сонячна енергетика - напрямок альтернативної енергетики, заснований на безпосередньому використанні сонячного випромінювання для отримання енергії у будь-якому вигляді. Сонячна енергетика використовує відновлюване джерело енергії та є «екологічно чистою», тобто не виробляє шкідливих відходів під час активної фази використання. Для цього потрібно створити

пристрої, які концентрують енергію Сонця на малих площах і в малих об'ємах. На даний момент працюють нагрівальні пристрої, які акумулюють енергію Сонця, а також дослідні зразки електродвигунів і автомобілів, які використовують енергію Сонця.

Сонячну радіацію можливо перетворити на корисну енергію, використовуючи так звані активні і пасивні сонячні системи. Пасивні системи - це, проект яких розроблений з максимальним урахуванням місцевих кліматичних умов, де застосовуються відповідні технологій і матеріали для обігріву, охолодження й об'єктивності висвітлення будинку з допомогою енергії Сонця. До активних сонячних систем відносяться сонячні колектори. Також у даний час ведуться розробки фотоелектричних систем - це системи, які перетворюють сонячну радіацію у електрику.

В основі багатьох сонячних енергетичних систем лежить застосування сонячних колекторів. Колектор поглинає світлову енергію і перетворює їх у тепло, що передається теплоносію.

Типовий сонячний колектор накопичує сонячну енергію у встановлених модулях, забарвлених у чорний колір для максимального поглинання радіації. Вони укладені в скляний чи пластмасовий корпус і нахилені на південь , щоб вловлювати максимум сонячного світла. Отже, колектор це є мініатюрна теплиця, що накопичує тепло під скляною панеллю.

У сільськогосподарському виробництві описувані процеси є пріоритетними напрямами застосування. Велика перспектива у використанні сонячної енергії у тепличному вирощуванні овочів і процесах їхньої переробки та сушіння.

Схема сонячного теплового колектора [1,2], що використовується для сушіння сільськогосподарської продукції показана на рис.1, а загальний вигляд на рис.2. Даний колектор складається з наступних елементів: дерев'яного каркасу, теплоізоляції, світло відбиваючого покриття, поглинаючого тіла, у вигляді металевої стружки, металевої сітки, що притискає стружку до дна колектора та світлопрозорого покриття, зверху колектора.

Теплова ізоляція, матеріалом для якої може бути пінопласт, мін вата, скловата, товщиною 50 – 100 мм, вкладається в нижній частині корпуса, а зверху покривається світло- відбиваючим покриттям для зменшення теплових втрат через нижню стінку і відбиття пропущеної сонячної енергії поглинаючим елементом, яким служить металева стружка, або матриця, утворена металевими

сітками, смужками та іншими подібними матеріалами із селективним покриттям.

Матеріали, з яких складається тепловий колектор повинні мати високий ступінь чорноти. В даному випадку застосовується металева стружка, оскільки вона має найбільшу тепловіддачу, а також в шарі стружки наявна велика кількість повітряних прошарків, через які проходить повітря і нагрівається.

Повітряний сонячний тепловий колектор працює наступним чином. Сонячне короткохвильове електромагнітне випромінювання, майже без втрат, проходить через світлопрозоре верхнє покриття колектора і попадає на поглинаючий елемент. Повітря, яке проходить вздовж поглинаючого елемента, підігрівається і подається за допомогою вентилятора в сушильну камеру. Сонячний тепловий колектор можна під'єднувати до будь-якої сушильної камери.

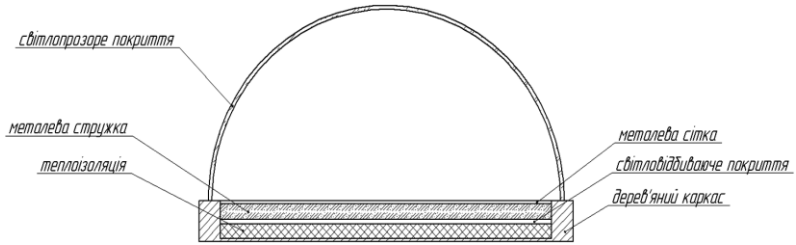


Рисунок 1 – Схема колектора у поперечному перерізі

Рисунок 2 – Вигляд колектора

Отже, можна зробити висновок . В Україні є значний потенціал основних видів поновлюваних і нетрадиційних джерел енергії, але нині їх практичне використання становить незначну

частку в загальному споживанні енергії у країні, що зумовлено, насамперед, недостатнім фінансовим і науково-дослідним забезпеченням.

Список літератури

1. Сацюк В.В. Сонячна конвективна сушарка / В.В. Сацюк, В.Ю. Боярчук // Сільськогосподарські машини: Зб. наук. ст. – Вип. 20. Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛНТУ, 2010.–С.294–297.

2. Сацюк В.В. Дослідження процесу перетворення сонячного випромінювання всередині колектора / В.В. Сацюк, В.О. Хвесик // Сільськогосподарські машини: Зб. наук. ст. – Вип. 22. Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛНТУ, 2012.–С.157–161.

УДК 631.3

ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЙ МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ТВЕРДИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ

О. Сень, студент гр. АІм-21
Науковий керівник: к.т.н., доцент І. Цизь

Відомо, що до 50 відсотків приросту врожаю сільськогосподарських культур отримують за рахунок внесення добрив. Особливо ефективними є органічні добрива, які сприяють утворенню гумусу, їх використання є складовою органічного виробництва продукції рослинництва. Збереження родючості ґрунтів є одним з найбільш важливих загальнодержавних завдань, для успішного вирішення якого необхідно розробляти і впроваджувати нові технічні засоби для вирощування і збирання сільськогосподарських культур, зокрема машини для внесення органічних добрив.

Відома значна кількість світових виробників машин для внесення твердих органічних загалом та у Західній Європі зокрема. Випуском таких машин займаються компанії: Annaburger, Strautmann, Deguillaume, Samson, Sip, Fliegl, Bergmann, Kemper, Unia, Kuhn. Наявне виробництво таких машин і в Україні. Так кузовні розкидачі для внесення твердих органічних добрив пропонує АТ «Ковельсільмаш» (вантажопідйомністю від 3 до 14 т),

з’явилась також пропозиція техніки даного виду від ТОВ "Завод Кобзаренка" (об’єм кузова 40 $м^3$ та ширина розкидання до 18 м) .

Усі машини для внесення твердих органічних добрив працюють за такою технологічною схемою: транспортер подає масу до активного розкидального пристрою, що подрібнює її і розкидає по поверхні поля. На даний момент найбільш поширенні кузовні розкидачі. Конструктивно вони поділяються за розташуванням розкидаючих бітерів на розкидачі із вертикальними та горизонтальними бітерами. У розкидачах із горизонтальною віссю обертання бітерів як правило встановлюється 2 бітери з яких один (нижній) виконує подрібнення органічних добрив, а другий (верхній) – розкидання добрив поверхнею поля.

Рисунок 1 – Фото розкидача твердих органічних добрив ТОВ "Завод Кобзаренка"

У розкидачах із вертикальною віссю обертання бітерів їх кількість може бути 2 або 4 і усі вони забезпечують розкидання добрив поверхнею поля завдяки чому ширина розкидання може досягати 20 м. Але для якісної роботи таких машин є жорсткі вимоги до якості твердих органічних добрив (сипкість, відсутність значних за розмірами рослинних решток та сторонніх предметів).

У той же час для потреб невеликих та середніх фермерських та одноосібних аграрних господарств відсутня пропозиція малогабаритної техніки даного класу. Для таких господарств потрібна техніка, що агрегатується з тракторами класу тяги 0,5-0,8. Це марки тракторів Т-25, ХТЗ-3512, ДТЗ 244.4 та ін. Вони широко застосовуються в одноосібних та невеликих фермерських господарствах для проведення різноманітних робіт.

Тому перспективною є розробка розкидача, що може агрегатуватись із тракторами потужністю від 20 кВт та забезпечує ширину розкидання до 4 м, а тому може успішно використовуватись у одноосібних та невеликих фермерських господарствах. Також доцільно у такому розкидачі забезпечити висоту завантаження до 1300 мм, та швидкознімний розкидаючий бітер. Такі конструктивні особливості забезпечують по-перше зручне завантаження органічними добривами, у тому числі і вручну, а по-друге можливість широкого використання машини у якості транспортного причепа. Вивантаження вантажу, у такому випадку, забезпечується напільним ланцюгово-планчатим транспортером.

За допомогою програмного комплексу solidworks розроблено комп'ютерну 3-D модель такої машини (рис. 2).

Рисунок 2 – 3-D модель розкидача твердих органічних добрив

На основі наведеної моделі розроблена технічна документація та виготовлений експериментальний зразок машини для внесення твердих органічних добрив, що може агрегатуватись із тракторами класу тяги 0,5-0,8.

Список літератури

1. Розкидач добрив (заголовок з екрану) // Режим доступу ttps://kobzarenko.com.ua/ru/produkciya/unversalni-zsuvni-prichepi-atlant/407-rozkidach-dobriv.htm.

2. Сільськогосподарські та меліоративні машини: Підручник/ Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д. Іщенко та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. — К.: Вища освіта, 2004. — 544 с.

УДК 631.531.12

ПРАВИЛА ОБРІЗАННЯ МАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ ТА РЕМАНТАНТНОЇ

А. Скочиляс, ст. гр. АІм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. В. Тарасюк

В сучасному світі основним напрямком розвитку галузі сільського господарства є садівництво а зокрема вирощування малини різних сортів. Ягоди та пагони малини широко застосовують в медицині, косметичній та харчовій промисловості. В медицині плоди малини використовують, як потогінний засіб, сироп та варення – для поліпшення смаку різних сортів чаю та випічки.

Малину (ягоди та пагони) широко використовують при виготовлення ліків в народній медицині. Ягоди та пагони застосовують для приготування різних лікарських препаратів для лікування простудних захворювань, грипу, підняття імунітету людини та обезсиленні після тривалих хвороб, в деяких випадках, малину використовують, як жарознижуючий засіб. Відвари з листків малини застосовують від кашлю, різних захворювань горла, геморою та, зовнішньо: для виведення прищів та пухирів на обличчі та росистих запалень. Плоди малини зачасту використовують для покращення апетиту.

Тому сади малини вимагають відповідного догляду для одержання максимальних врожаїв. При обрізці пагонів малинового саду слід враховувати всі особливості та нюанси. Гарний догляд за малиновим садом - це не тільки своєчасне зрошування, обкошування міжрядь, підгортання рядків малини та очищення поля від бур'янів та сторонніх предметів, але й обрізка пагонів та підготовка саду до наступного сезону. Тому слід розглянути коли найкраще проводити обрізку рідів малини - який час період росту, пори року.

Зазвичай у садівників найбільше роботи після зими (весною) і після літа (восени): необхідно прибрати бур'яни, виконувати побілку дерев та робити обрізання гілок. Зачасту в цей час здійснюється і основний догляд за малиновим садом стебел і пагонів у малини.

Краще обрізати малину: навесні або восени. Коли саме:

-Для того щоб кущі в малиновому саду добре росли та розмножувалися, перше обрізування проводиться при посадці кущів малини. Їх необхідно вкоротити до 25-50 сантиметрів за допомогою секатора.

- Весною обрізку слід виконувати з настанням тепла. Це слід виконувати на початку березня, коли повністю розтанув сніговий покрив, але коли ще повністю грунт не прогрівся і не розмерзся. Час обрізки буде наставати в залежності від районів вирощування на настання стабільних температур.

- Восени відростки пагонів вкорочують, якщо вони не були підрізані до початку періоду плодоношення. Дану операцію слід проводити не пізніше як за 2 тижні до сильного зниження температури повітря (кінець жовтня початок листопада). Така обрізка на зиму допомагає малині швидко рости.

У регіонах де наступають ранні заморозки обрізку слід виконувати в кінці вересня, до настання сильних заморозків.

Садоводи часто застосовують обрізку малини за методом Соболєва - основоположника малиноводства. Який радить зрізати відростки в рядах кущів за методом подвійної обрізки - перший рік весною або на початку літа, на другий рік - у весняний період.

Перше обрізування малинника проводиться у травні чи на початку червня, але з умовою, що стебла зросли до 80-100 сантиметри. Також слід проводити прищепування верхів пагонів, відрізуючи 15 см зверху пагона. Тоді починають активно розвиватись бічні гілки та формується хороший, міцний стеблостій.

На слідуючий рік - весною, після появи перших листочків, виконується друга обрізка. Тоді слід вкоротити пагони на 15 см. Завдяки виконання даної операції формується багато нових пагонів.

Такий метод догляду за малиновим садом дозволить збільшити кількість ягід у 10 разів.

Проте як правильно доглядати за ремонтанною малиною слід віднесни багато відмінностей. В садівників термін «ремонтантна» вказує, що малина має фактично постійне цвіцінння та плодоношення, плоди формуються протягом усього літа. Тому, догляд і обрізка ремонтантних сортів малини проводиться за іншою схемою:

В осінній час після того, як зібрані всі ягоди, обріжте паростки старше 1 року (жовтень-листопад)

Молоді пагони слід залишити, з підвищенням температури на них стають молоді пагони

Осінню обрізку пагонів слід проводити, якщо листя вже вимерзне, але дану операцію слід провести до сильних морозів. Обрізування пагонів можна проводити рано навесні.

Весною слід провести проріджування рядків. Видаливши сухі пагони малини

УДК 631.365.22

ПОШУК ШЛЯХІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ СУШІННІ НАСІННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

С. Стельмащук, гр. АІм-21
Науковий керівник: к.т.н., проф., Р. Кірчук

В Україні в районі Західного Полісся, все більша увага приділяється вирощуванню льону олійного. Льон олійний є сільськогосподарською культурою, яка має важливе господарське значення. Основну цінність має насіння льону олійного, а тому важливе значення при вирощуванні даної культури має одержання високоякісного насіння.

Погодні умови можуть стати причиною підвищеної вологості врожаю. Надмірна вологість при зберіганні сільськогосподарської продукції дуже негативно впливає на якість, сприяє псуванню і втраті на етапі обробітку і зберігання.

Особливостями насіння льону олійного є його малі розміри, у порівнянні з зерновими, низька пористість, злипання при високій вологості [1]. Визначення якісних параметрів процесу сушіння насіння льону олійного, що забезпечувало б збереження якості вихідного матеріалу дозволить запропонувати конструкцію сушарки, яка б формувала високопродуктивний процес сушіння продукції з врахуванням особливостей матеріалу.

Дослідження зниження вологості проводились на експериментальній установці [1] (рис.1.), яка складається з вентилятора 1 для нагнітання повітря, калорифера 2 для його підігрівання, гнучким патрубком 3 підігріте повітря подається в сушильну камеру 4. Зразок з матеріалом розміщується в секції 5,

яка встановлюється в сушильну камеру. В калорифері 2 передбачений регулятор, який дає можливість встановлювати температуру нагрівання повітря.

Зважаючи на вищевказане може бути запропонована конструкція сушарки [2] (рис.2.) для насіння льону олійного, в якій використано активні спіралеподібні робочі органи для одночасної подачі сушильного агенту і перемішування матеріалу в процесі сушіння.

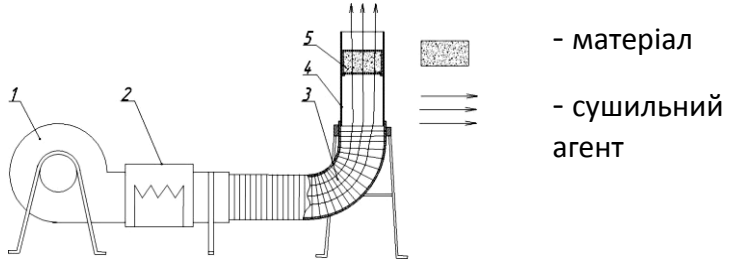


Рисунок 1 – Схема установки для проведення досліджень сушіння матеріалу: 1 – вентилятор; 2 – нагрівальний елемент; 3– гнучкий патрубок; 4 – сушильна камера; 5 – секція з матеріалом

Сушарка працює наступним чином: сушильний матеріал (ворох насіння льону олійного, який пройшов попереднє очищення) завантажувальним пристроєм подається в сушильну камеру. Повітря нагнітається вентилятором і подається в калорифер, де нагрівається до потрібної температури. Після цього сформований сушильний агент підводиться в сушильну камеру через активні робочі органи, які виготовлені у формі спіралі, містять канали для подачі сушильного агента. Активні робочі органи встановлені вертикально в сушильній камері і здійснюють обертальний рух в процесі сушіння, тим самим активно перемішуючи матеріал і активізуючи виділення вологи з усього його об'єму. Вивантаження матеріалу з сушильної камери, який досягнув кондиційної вологості, контролюється заслінками. Сухий матеріал подається на вивантажувальний пристрій. Висушене насіння підлягає кінцевому тонкому очищенню на насіннєочисних машинах.

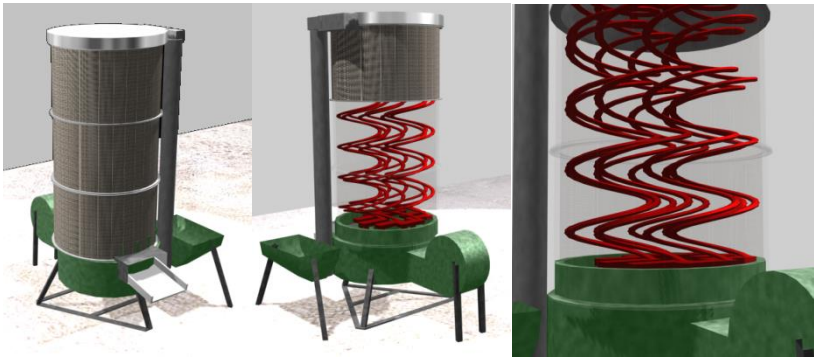


Рисунок 2 – Зовнішній вигляд сушарки для насіння льону олійного

Отже, в процесі збирання і післязбирального обробітку важливо забезпечити умови, які б сприяли збереженню якості насіння льону олійного при його зберіганні. В результаті проведених експериментальних досліджень було встановлено, що при сушінні температурами 45°С не виявлено суттєвої зміни енергії проростання насіння, при сушінні насіння льону температурами 65°С енергія проростання суттєво знижується, при цьому схожість насіння, яке піддавалося сушінню температурами 65°С протягом 5 хв. зменшилась від 95 до 83 %.

Список літератури

1. Ящук А. А. Обґрунтування параметрів сушарки насіння льону олійного : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.05.11 / А. А. Ящук; Кіровогр. нац. техн. ун-т. - Кіровоград, 2014. - 20 с.

2. Пат. № 56364 Україна, МПК (2006) F26 B11/00. Сушарка для сипких матеріалів / Ящук А.А; заявник і власник патенту Луцький національний технічний університет.; заявл. 02.07.2010.; опубл. 10.01.2011, бюл. № 1.

УДК 631.3

ВНЕСЕННЯ ТОРФОВИХ КОМПОСТІВ ПІД ПОСАДКУ ЛОХИНИ

Я. Форсюк., ст. гр. АІм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц., В.Сацюк

Значну територію Волинської та Рівненської областей займають торфові та бідні піщані ґрунти. Однією із найбільш прибуткових сільськогосподарських культур, яка успішно культивується на даних ґрунтах являється лохина. Тому останнім часом все більше і більше площ відводиться під дану культуру. Залогою успіху у вирощуванні лохини є приготування та внесення компостів під посадку саджанців лохини. Компости для лохини мають мати кислу реакцію. Тому посадкові ями, глибиною до 50 см, слід заповнювати компостами на основі верхового торфу з додаванням хвойного опаду. Для приготування компостів для лохину слід вибирати верховий торф, кислотність якого (pH не вище 4,0). Для успішного вирощування лохини поживність грунту відіграє меншу роль, а ніж її кислотність.

Відстань між рядами при посадці високорослої лохини становить не менше ніж 3 м, а відстань між кущами в ряду 0,9-1,2 м. Ширина міжрядь у 3 м обумовлена мінімальною відстанню для механізованого обробітком міжрядь.

Науковцями Поліської дослідної станції національного наукового центру «Інституту ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» досліджено, що длях західного Полісся найкращий ріст лохини забезпечується при посадки її саджанців у компости наступного складу: торф -80%, перліт - 10%; сапропель – 10%.

Технологічний процес внесення компостів під посадку лохини здійснюється наступним чином. На початку роторним або плужним канавокопачем утворюється канава глибино 40-50 см та шириною 50см. Міжрядя канав 3 м. Заповнення утворених канав здійснюється за допомогою модернізованого розкидача органічних добрив (рисунок 1). На машині додатково змонтований шнекові живильники.

Приготовленні компости завантажується у кузов машини за допомогою фронтального навантажувача. Компости за допомогою

транспортера подаються до бітерів. Розрихлені торфові компости подають на дозатор. Дозовані компости вносяться у канави, які попередньо утворенні канавокопачем.

Норма внесення компостів регулюється швидкістю руху живильного транспортера. Для точного руху машино тракторного агрегату по полі по відношенню до утворених канав на агрегатах встановлена навігаційна система EZ-Pilot® Pro.

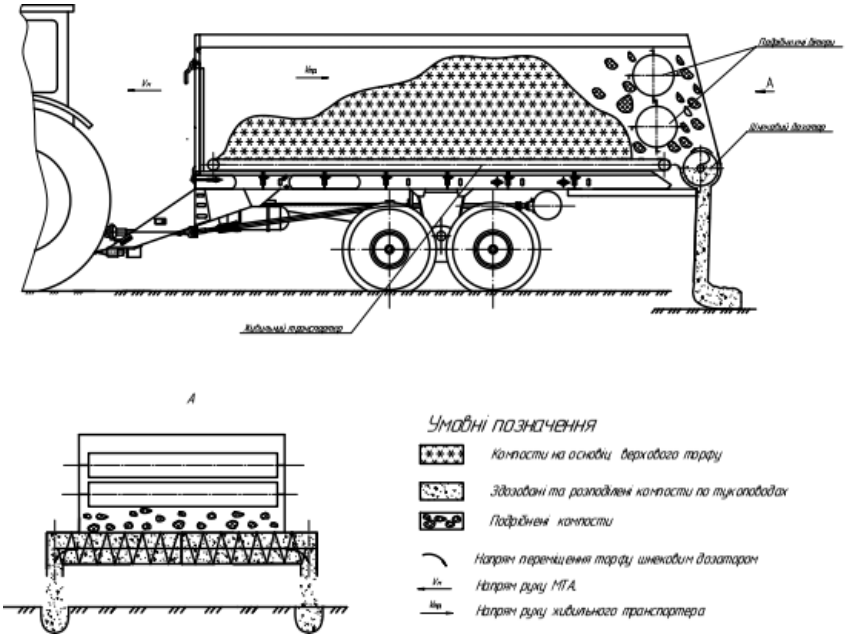


Рисунок – Функціональна схема машини для внесення компостів під посадку лохини

УДК 631.3

КОНСТРУКТИВНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗМІШУВАЧА ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

С. Хомик ст. гр. АІм-21, Ю. Комзюк ст. гр. Мм-21,
Науковий керівник: к.т.н., доц., С. Хомич

Підхід для створення нових технологій машин і процесів виробництва добрив залежить від створення правильно обґрунтованих технічних рішень. Для цього потрібно спів ставити якісні характеристики пропонованої машини з машинами аналогами та удосконалити операції і процеси.

Виготовлення гранулеподібних ОМД передбачає наступні головні процеси: утворення суміші, подрібнення, сушіння; додатковими процесами слід вважати: подача суміші у подрібнювальний механізм та транспортування. Оскільки вимоги до готової продукції є саме гранулеподібність то відсутність сепараційних механізмів підвищує ефективність процесу, шляхом зменшення операції і обладнання.

Оскільки ОМД складається з таких елементів як органічний сапропель – є головним складником та мінеральна частина як доповнювач, то першою операцією роботи обладнання для виготовлення добрив є змішування. Тому на першому етапі потрібно поставити змішувач, згодом подрібнювач та осушувач останні можна об’єднати.

Кількість компонентів та частка кожного з них визначає технологічний процес, тому будемо вважати, що матеріал поступатиме в змішувач встановленою дозою за певний проміжок часу. Далі відбуватимемося змішування цих компонентів і транспортування в зону подрібнення.

Схема змішувального агрегату представлена на рис 1. Він складається з двопорожнинного бункера 2: верхнього та нижнього. У верхньому відбувається змішування мінеральних компонентів з органічним сапропелем, а в нижньому подача і транспортування до зони подрібнення. Заслінки 3, яка ділить бункер на порожнини та двох ворушилок 4. Коли у верхню частину бункера подають компоненти то там за рахунок лопатевих ворушилок відбувається

перемішування, а коли суміш компонентів набуває однорідності то далі відкривається заслінка та відбувається потрапляння маси (сировини для ОМД) у нижню частину бункера. Також змішувач містить шнековий транспортер 1, розміщений у нижній частині бункера, привід шнека 6 (прямозубий циліндричний редуктор) і привід ворушилоу 5 (ланцюгова передача).

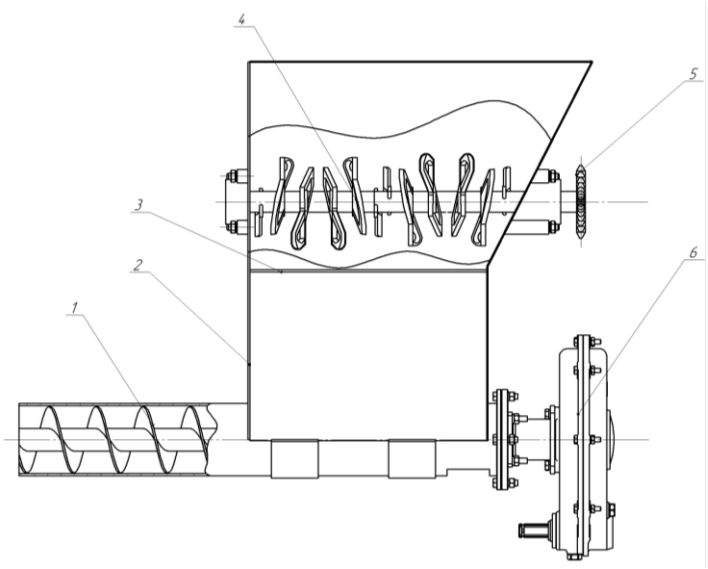


Рисунок – Схема змішувача компонентів для виготовлення ОМД: 1 – шнековий транспортер, 2 – бункер, 3 – заслінка, 4 – ворушилки, 5 – ланцюгова передача, 6 – циліндричний редуктор

За рахунок запропонованого обладнання забезпечується підготовка суміші (сировини) для виробництва гранулеподібних ОМД. Використання змішувача дозволяє формувати однорідну ситовину з кількох компонентів, а також дає можливість вчасно і безперебійно подавати масу в зону подрібнення та одночасного просушування. Об’єднання двох операцій в одну за допомогою одного обладнання значно підвищує технологічну ефективність підготовки сировини для виробництва ОМД.

УДК 631.3

АНАЛІЗ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ТА КОНСТРУКЦІЙ МАШИН ДЛЯ ЗБИРАННЯ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ

А. Вакулюк, ст.гр. АІ-31
О. Цаль, ст. гр. АІм-22
Науковий керівник: к.т.н., доц., І. Цизь

За сьогоднішніх умов господарювання продовжують використовуватись два способи збирання буряків – потоковий та перевалочний. Потоковий використовують за умови наявної достатньої кількості транспортних засобів для відвезення коренеплодів та задовільної їх чистоти. У випадку коли через погані погодні умови коренеплоди забруднені та відсутня достатня кількість транспортних засобів або відсутня дорога з твердим покриттям для під'їзду до поля то застосовують перевалочний спосіб.

Для реалізації перевалочного способу виділяються майданчики на краю поля де формуються тимчасові кагати. Для завантаження коренеплодів із кагатів у транспортні засоби використовують навантажувачі Franz Kleine RL 350 V, ROPA euro-Maus 3 тощо.

Якщо несприятливі умови потребують певного періоду зберігання коренеплодів у кагатах то їх слід вкрити захисним матеріалом для збереження якісних характеристик (рис. 1)

Рисунок 1 – Процес вкривання кагату нетканим матеріалом

Для викопування коренеплодів цукрових буряків у великих господарствах використовують самохідні комбайни із шириною захвату 6 або 12 рядків. До найбільш поширених належать високопродуктивні комбайни Hollmer Terra Dos, Matrot M 41, Grimme Maxtron 6-20, Vervaet Beet Eater, Moreau Voltra 6-24, ROPA Tiger 6. Для потреб невеликих та середніх фермерських господарств на сьогодні майже відсутня техніка для викопування коренеплодів цукрового буряку. Тому у багатьох господарствах використовується ручне збирання або бувша у використанні закордонна техніка.

Загалом у бурякозбиральних комбайнах можна виділити наступні робочі складові частини: пристрій для зрізання гички, підкопуючий пристрій, сепаруючі органи, бункер.

У більшості сучасних бурякозбиральних комбайнів встановлюється роторний пристрій для безкопірного зрізу гички та пасивні дообрізчики із копіром (рис. 2).

Рисунок 2 – Пристрій для зрізання гички комбайну Agrifac Hexa

Підкопуючий пристрій бурякозбиральних машин у свою чергу поділяють на підкопуючі лапи та витискаючі копачі.

Підкопуючі лапи встановлювались на бурякозбиральних машинах, що здійснювали вибирання із ґрунту буряків за гичку.

При цьому підкопуючі лапи лише руйнують зв’язок між коренем та ґрунтом.

На машинах із попереднім зрізом гички використовують пасивні та активні витискні копачі. Серед активних найбільшого поширення набули дискові, вилчасті та полицеві. Останні на сьогодні використовуються найбільш частіше. Такий підкопуючий пристрій складається із правосторонньої та лівосторонньої полиці, які здійснюють коливні рухи. Завдяки цьому відбувається підкопування коренеплоду та його рух вгору (рис. 3, а).

У якості сепаруючих пристроїв добре себе зарекомендували і використовуються практично в усіх сучасних бурякозбиральних комбайнах роторні механізми із вертикальною віссю обертання. Основою такого пристрою є пальцевий диск, який обертається на вертикальному валу, а навколо диска встановлений пальцевий кожух (рис. 3, б).

а б

Рисунок 3 – Полицевий підкопуючий пристрій (а) та сепаруючий пристрій роторного типу (б)

Таким чином сьогоднішні технологічні рішення по збиранню цукрового буряка передбачають використання потокового та перевалочного способів збирання коренеплодів залежно від конкретних умов. Наявна широка гамма високопродуктивної, надійної але і високовартісної техніки для викопування коренеплодів цукрового буряка. Нова бурякозбиральна техніка для малих та середніх фермерських господарств практично не виробляється.

УДК 631.3

ТЕХНОЛОГІЯ РОЗДАЧІ СПРЕСОВАНИХ СОЛОМИСТИХ МАТЕРІАЛІВ НА ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМАХ

В. Шевчук., ст. гр. АІм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц., В.Сацюк

Одним із напрямів підвищення продуктивності відгодівлі великої рогатої худоби являється використання у кормовому раціоні соломи та сіна. Використання при відгодівлі цих кормів забезпечує збалансоване співвідношення речовин і мікроелементів, окрім цього, технологія використання цих кормів передбачає тривале зберігання, оскільки належним чином заготовлене сіно чи солома добре зберігаються впродовж тривалого часу, без втрат харчових властивостей.

На тваринницьких фермах великої рогатої худоби широке поширення одержали причіпні бункерні кормороздавачі з приводом від ВВП трактора. Мобільні кормороздавачі застосовуються найбільш ефективно при наявності на території ферми кормових майданчиків та під'їзних шляхів із твердим покриттям. Це забезпечує зручний під'їзд трактора із кормороздавачем до місць зберігання кормів, тваринницьких приміщень, безпосередньо до годівниць. Кормові прїзди повинні мати ширину не менше 2 м., а годівниці - висоту стінки не більше 0,75 м.

Перевезення кормів у середині тваринницьких ферм здійснюється на невеликі відстані. Циклова продуктивність кормороздавачів залежить від тривалості перебування їх під завантаженням.

Роздавач-подрібнювач тюків спресованих соломистих матеріалів призначений для перевезення подрібнення та роздачі на одну або обидві сторони подрібнених соломистих кормів.

Спресовані тюки соломистих матеріалів фронтальним навантажувача завантажуються у кузов роздавача. Корм транспортується роздавачем-подрібнювачем до місця згодування тварин. Тракторист вмикає ВВП трактора. Тюки соломистих матеріалів подаються за поздовжнім транспортером до подрібнюючого апарату. Барабани подрібнюють соломистий матеріал і подають корм на поперечний транспортер який подає

його в годівниці. Норма видачі корму регулюється шляхом зміни швидкості руху поздовжнього транспортера та поступальної швидкості машино тракторного агрегату. Функціональна схема роздавача-подрібнювача спресованих соломистих матеріалів наведена на рисунку 1

Налаштування храпового механізму на необхідну норму видачі корму здійснюється шляхом встановлення фіксатора кожуха храпового колеса на секторі проти відповідної шкали. Собачки, які пов'язані із кривошипно-шатунним механізмом, за кожен хід здійснюють поворот храпового колеса на відповідний кут.

Технологічний процес роботи подрібнювача-роздавача спресованих соломистих матеріалів здійснюється таким чином.

Подрібнювач-роздавач агрегатують із тракторами тягового класу 0,9-1,4. Привід робочих органів здійснюється від ВВП трактора. Частота обертання ВВП дорівнює 540 об/хв.

Від ВВП трактора крутний момент через вал та муфту передається на конічний редуктор з передаточним відношенням:

$$u_{1-2} = \frac{z_2}{z_1} = \frac{25}{20} = 1,25$$

де z_1 - кількість зубів на ведучій шестерні зубчатого зачеплення,

$z_1 = 20$

z_2 - кількість зубів на веденій шестерні зубчатого зачеплення,

$z_2 = 25$

Із конічного редуктора крутний момент передається приводному валу ланцюговою передачею. Передаточне відношення ланцюгової передачі рівне:

$$u_{3-4} = \frac{z_4}{z_3} = \frac{10}{16} = 0,625$$

Частота обертання подрібнюючих барабанів рівна:

$$n_в = \frac{n_{ввп}}{u_{1-2} \cdot u_{3-5} \cdot u_{пп}} = \frac{540}{1,25 \cdot 0,625 \cdot 0,67} = 1031 \text{ об/хв}..$$

Зміна норми видачі кормів здійснюється кривошипно-шатунним механізмом із храповим колесом. Швидкість руху конвеєра, який подає тюки залежить від числа зубів храпового колеса.

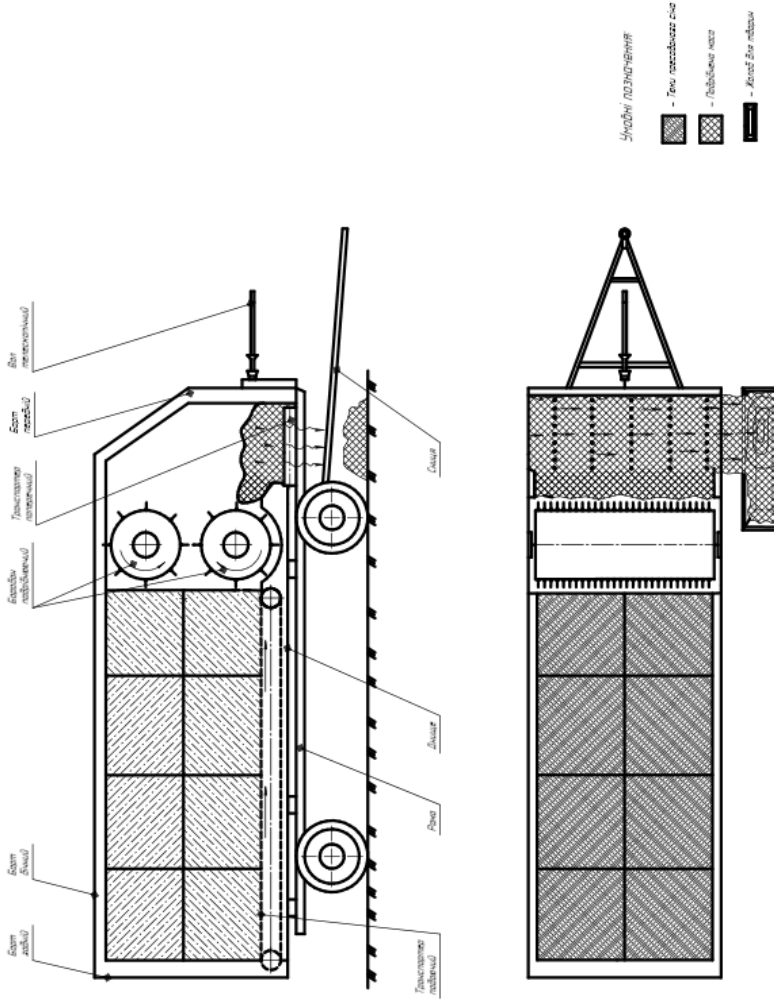


Рисунок – Функціональна схема роздавача-подрібнювача спресованих соломистих матеріалів

УДК 631.365

АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ВИВАНТАЖЕННЯ РУЛОНУ З СУШИЛЬНОЇ КАМЕРИ СУШАРКИ

М. Баєва, гр. АІмз-21
Науковий керівник: к.т.н., проф., Р. Кірчук

У багатьох відомих конструкцій сушарок рослинних матеріалів у рулонах завантаження та вивантаження цих паковок є тривалим та трудомістким [1]. Це пов'язано з низьким рівнем механізації завантажувально-вивантажувальних процесів та чіткою орієнтацією паковки в сушильній камері. Сушарки з горизонтальним розміщенням рулонів у сушильній камері дозволяють використовувати сили гравітації під час завантаження та вивантаження [2,3]. Це суттєво спрощує ці процеси та усуває недоліки відомих конструкцій.

Аналіз способів механізації процесів завантаження та вивантаження рулонів при їх сушінні ґрунтується на дослідженнях Дідуха В.Ф., Дударєва І.М. та Федік Л. , що виконані у Луцькому національному технічному університеті протягом тривалого періоду часу.

Згадані дослідження ґрунтуються на визначення фізико-механічних властивостей рулонів, як об'єктів обробітку та написанню математичних моделей їх переміщення. Також запропоновано ряд конструкцій сушарок. Зокрема, в сушарці [2,3] сушильна камера утворена рухомою і нерухомою півсекціями (рис.1). Площина роз'єму рухомої і нерухомої півсекцій зміщена на кут α від вертикальної площини, що проходить через центральну вісь рулону. Завантаження рулону в сушильну секцію відбувається шляхом кочення похилою площиною (рис.2а), що знаходиться під кутом α до горизонтальної площини. Зміщення площини роз'єму сушильних півсекцій на кут α дозволяє забезпечити завантаження рулону шляхом закочування без падіння. Крім того, кут α усуває можливість викочування рулону з нерухомої півсекції після завантаження. Процес вивантаження рулону здійснюється при

відкритій рухомій півсекції за рахунок повороту частини нерухомої півсекції на кут φ (рис.2б).

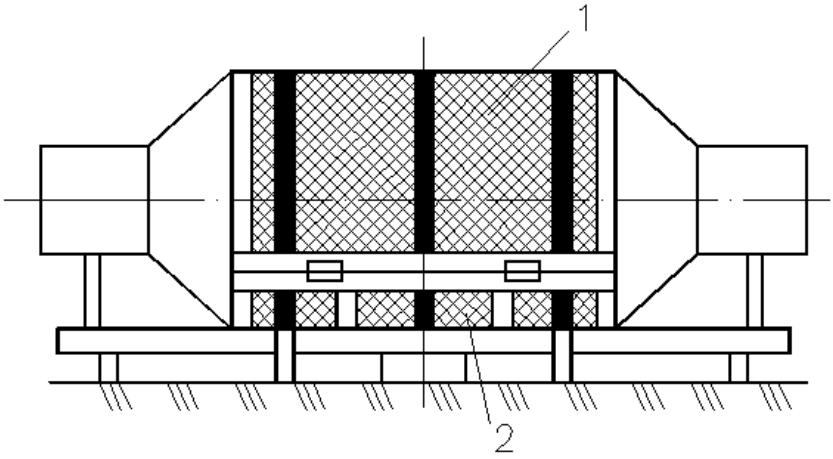
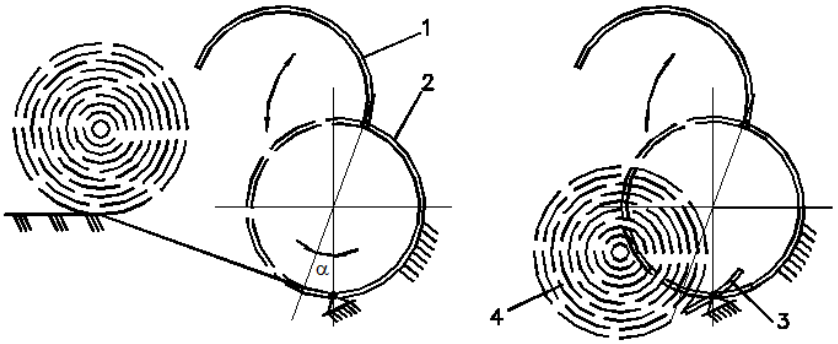


Рисунок 1 – Схема сушарки рулонів:
1 – рухома півсекція; 2 – нерухома півсекція



а) б)

Рисунок 2 – Схема процесу завантаження (а) – вивантаження (б) рулону з сушильної секції: 1 – рухома півсекція; 2 – нерухома півсекція; 3 –частина нерухомої півсекції; 4 – рулон.

Якщо розглянути процес вивантаження рулону для обгрунтування кута повороту φ частини нерухомої півсекції, який би забезпечував його випадання, то слід прийняти умови: матеріал

у рулоні розподілений рівномірно за об'ємом паковки і його можна розглядати як суцільний однорідний циліндр (тверде тіло); рулон є недеформівним; опором повітря нехтуємо; оскільки маса частини нерухомої півсекції значно менше за масу рулону, то нею нехтується.

Прийнявши значення кута α=25°, за дослідженнями [] отримаємо значення кута повороту частини нерухомої півсекції $\varphi_{вив.}$=23°.

Проведений аналіз процесу вивантаження рулону з сушильної камери дозволяє обгрунтувати раціональні параметри елементів конструкції сушарки, що забезпечують спрощення процесу вивантаження внаслідок використання гравтаційних сил, які діють на рулон.

Список літератури

1. Дударєв І.М., Кірчук Р.В. Аналіз засобів сушіння рослинних матеріалів, сформовних в рулони. Сільськогосподарські машини. Зб. наук. ст., вип. 11. – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛДТУ, 2003. – С. 33-39.

2. Патент на винахід №54272А Україна, МКВ A01F25/08. Сушарка для рулонів сільськогосподарських культур / Дідух В.Ф., Кірчук Р.В., Дударєв І.М., Плющ І.В.; Заявлено 09.07.2002; Опубл. 17.02.2003.

3. Патент на корисну модель №13744 Україна, МКВ A01F25/08. Сушильна камера для рулонів з рослинного матеріалу / Дударєв І.М., Дідух В.Ф., Кірчук Р.В.; Заявлено 21.10.2005; Опубл. 17.04.2006.

4. Дударєв, Ігор Миколайович. Обгрунтування технологічного процесу та параметрів сушарки льоносировини в рулонах [Текст] : дис... канд. техн. наук: 05.05.11 / Дударєв Ігор Миколайович ; Луцький держ. технічний ун-т. - Луцьк, 2007. - 208 арк.: іл.

УДК 631.563.2

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ ЗЕРНА

М. Воїна, ст. гр. АІмз21
Науковий керівник: к.т.н., доц. Л. Забродоцька

Різні культури потребують індивідуальних підходів до сушіння. Залежно від того, де й за якими стандартами буде проведено сушіння зерна, такими будуть його якість і здатність до подальшого зберігання.

Сушіння застосовують у разі підвищеної збиральної вологості, а також для термічного знезараження зерна від шкідників. За наявності різних партій у першу чергу сушать більш вологе зерно, уражене, з ознаками самозігрівання. У разі заготівлі різних сортів пшениці спочатку сушать зерно твердих, сильних і цінних сортів.

Різні культури потребують індивідуальних підходів до сушіння. Наприклад, пшеницю висушують за змінних температурних режимів з огляду на якість клейковини. За слабкої клейковини температуру підвищують, за надто міцної – знижують, аби зберегти і покращити якість зерна. Підвищені температури дещо зміцнюють клейковину, понижені – ні.

Режим вибирають зважаючи на конструкцію зерносушарки. У шахтних прямоточних зерносушарках за кожен пропуск вологість зерна має знижуватися не більш як на 6–8%. Тому для зниження вологості понад 8% зерно пропускають крізь сушарку кілька разів.

У сушарках рециркуляційних зерно висушується за один пропуск за рахунок постійної циркуляції потоків зерна у шахтах. Розподіл потоків такий: у середньому дві третини сухого зерна подається на рециркуляцію (змішується з вологим холодним зерном), а третина – у зерносховище. Технологія рециркуляційного сушіння включає 5 циклів: 1 – змішування сирого холодного зерна з сухим нагрітим; 2 – нетривале нагрівання суміші; 3 – суміші у тепловологообміннику; 4 – основне сушіння; 5 – охолодження. Зерно на рециркуляцію відбирають після другого або третього циклів залежно від технологічної схеми роботи сушарки. Можлива також зміна чергування циклів, особливо другого і третього.

Із різних технологічних схем рециркуляції найбільш ефективним є застосування двох контурів, що дає змогу значно спростити експлуатацію сушарки й автоматизувати процес сушіння.

Рециркуляційні сушарки мають низку переваг: не потрібно добирати партії зерна за вологістю; сушити можна за м'якого режиму, заощаджуючи енергоресурси. Зменшити енерговитрати й інтенсифікувати сушіння можна також, обладнавши зерносушарки пристроями для підігрівання зерна перед основним сушінням.

Отже, для сушіння придатні різні сушарки — шахтні прямоточні та рециркуляційні, колонкові, бункерні стаціонарного і пересувного типу. Головним є дотримання режиму сушіння для кожної культури, збереження якості зерна, забезпечення продуктивності процесу і раціональна витрата енергоресурсів. Для сушіння рекомендують сушарки як вітчизняні — ДСП-32от, АІ-ДСП-50, АІ-УЗМ, АІ-УСШ, СЗМ-540, так і зарубіжного виробництва — від компаній SUKUP, MC, GSI, DELUX (США), RIELA (Німеччина) та інші. Останнім часом поширюються блочно-модульні сушарки, які здатні поступово збільшувати потужність, а також пересувні для сушіння зерна за місцем збирання.

Зарубіжні сушарки, як правило, мають кращу енергетику, нижчі питомі витрати палива. Вітчизняні відрізняються більш рівномірним сушінням, позаяк товщина шару зерна між коробами не перевищує 200 мм.

Для кращого зберігання вологого і нагрітого зерна може бути ефективним його активне вентилювання. Це продування атмосферним повітрям зернової маси за допомогою вентиляційного обладнання. У такий спосіб зерно обробляється без переміщення і травмування, не потрібно значних капіталовкладень та енерговитрат, прискорюється дозрівання недостиглого зерна, підвищується стійкість і тривалість зберігання. Прийом однаково ефективний як для продовольче-кормового, так і для насіннєвого зерна.

Вентилювання проводять у режимі підсушування або охолодження залежно від стану зерна. У режимі підсушування зерно вентилюють сухим чи нагрітим повітрям, завдяки чому зерно, зібране з вологістю до 17%, можна довести до сухого стану. Ріпак підсушують за його вологості не більше ніж 13%.

У режимі охолодження зерно вентилюють холодним атмосферним повітрям у найхолодніші години доби або за допомогою холодильних машин чи вентиляційного обладнання сушарки. Для цього відключають її топку і вентилюють зерно. У результаті охолодження в осінньо-зимовий період підвищується стійкість і збільшується тривалість зберігання зерна.

Під час вентилювання необхідно дотримувати норми подачі повітря у насип зерна залежно від його вологості. Стежать також за висотою насипу, вона має забезпечувати рівномірне продування зерна.

Активне вентилювання проводять у наземних зерносховищах, бункерних сховищах-силосах, що мають вентиляційну систему. Для тимчасового зберігання і вентилювання невеликих обсягів зерна, наприклад, зібраних у фермерському господарстві, можна будувати дешеві майданчики-накопичувачі місткістю до 30–40 т.

УДК 621.361.72.365.21

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ РІЗАННЯ КАРТОПЛІ

М. Галайда, ст. гр. АІм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. С. Юхимчук

В технологічному процесі садіння картоплі входить обов'язкова операція підготовки насіннєвого матеріалу. Під час підготовки насіннєвого матеріалу, крім обов'язкового відбирання хворих і пошкоджених бульб, всю картоплю слід сортувати на три фракції: середню – масою від 50 до 80 г, дрібну 30 – 50 г і велику. Середні бульби, а якщо потрібно і великі бульби призначені для садіння слід розрізати.

Інколи ріжуть до 40% і більше картоплі загальної потреби в насінному матеріалі. У більшості випадків цей трудомісткий процес виконують вручну, що призводить до великих затрат праці (від 25 до 30 люд.-год/га). Тепер в багатьох господарствах цей процес механізовано за допомогою пристроїв, створених умільцями - механізаторами господарств . Промисловість поки що не виготовляє машин або пристроїв для механізації різання насінних бульб.

Тому актуальним є розробка машини для різання картоплі, яка б мала просту будову, була б зручною в експлуатації і задовольняла всі агровимоги до різання бульб, щоб її можна було б впровадити в серійне виробництво.

Основними вузлами запропонованої нами картоплерізки є рама, бункер, різальний апарат, стрічковий транспортер і привід. Різальний апарат складається із двох пневматичних балонів, що обертаються в протилежні напрямки, і нерухомо закріпленого ножа.

Картоплерізка працює в комплексі з сортувалкою КСП–15Б і тракторним причіпом 1-ПТС-2Н (рис.). Продуктивність картоплерізки 12 т/год. Обслуговує картоплерізку один оператор, який слідкує за виконанням технологічного процесу і при заміні причепу виключає і включає електродвигун.

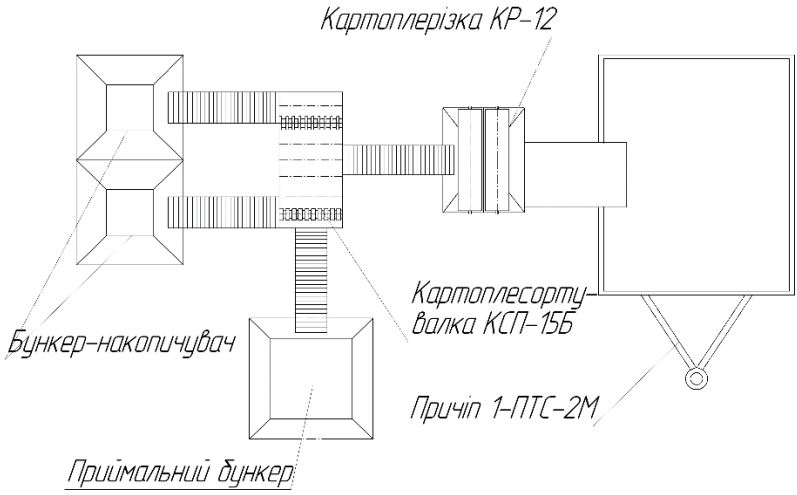


Рисунок – Технологічна лінія різання картоплі

Принцип роботи машини наступний. Відсортована картопля великої та середньої фракції, транспортером картоплесортувалки КСП-15Б засипається в бункер картоплерізки. Пневматичні балони, що обертаються назустріч один одному, захоплюють бульби і затискаючи їх між собою, протягують перпендикулярно лезу ножа. При захопленні балонами картоплини орієнтуються так, що розріз

відбувається вздовж картоплини – між балонами знаходиться менший переріз картоплини. За рахунок однакового тиску в балонах, картоплини вдавлюються в оболонку балонів на однакову величину і розріз відбувається строго посередині. Після чого, розрізані половинки, спрямовані напрямними щитками, потрапляють на полотно стрічкового транспортера, яке переміщуючись скидає їх у транспортний засіб.

Були розраховані наступні параметри картоплерізки:

- продуктивність картоплерізки $W = 12$ т/год;
- довжина і радіус пневматичного балона - $L = 1{,}3$ м, $R = 0{,}15$ м;
- тиск в балонах $P = 25$ кПа;
- частота обертання балонів - $n_b = 45$ об./хв;
- об'єм бункера картоплерізки - $V_b = 0{,}86\,\text{м}^3$;
- довжина робочої вітки транспортера картоплерізки - $l_T = 2$ м, ширина - $b_T = 0{,}6$ м, кут нахилу його до горизонту не повинен перевищувати 20^o;
- швидкість стрічки транспортера картоплерізки - $v_T = 0{,}71$ м/с;
- потужність на привід картоплерізки - $N = 2{,}1$ кВт.

Пропонуємо для приводу картоплерізки використати двигун-редуктор МЦ2С-100 ГОСТ 20721-75 (частота обертання вихідного вала 45 об./хв, електродвигун 4А100L6Р3 потужністю 2,2 кВт) та ланцюгову передачу з передатнім відношенням 1.

УДК 631.356.4

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ КАРТОПЛЕКОПАЧА

Д. Корнійчук, ст. гр. АІм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. С. Юхимчук

Роздільний спосіб збирання картоплі застосовується там де через грунтово-кліматичні та інші умови ускладнюється застосування даних способів. При цьому способі бульби викопують і частково очищають картоплекопачами, які залишають бульби на поверхні поля. Після підсихання бульби підбирають вручну.

Запропонована конструкція картоплекопача (рис.) об'єднує в собі два основних процеси: попередня очистка грядки картоплі від рослинності та викопування бульб з грунту.

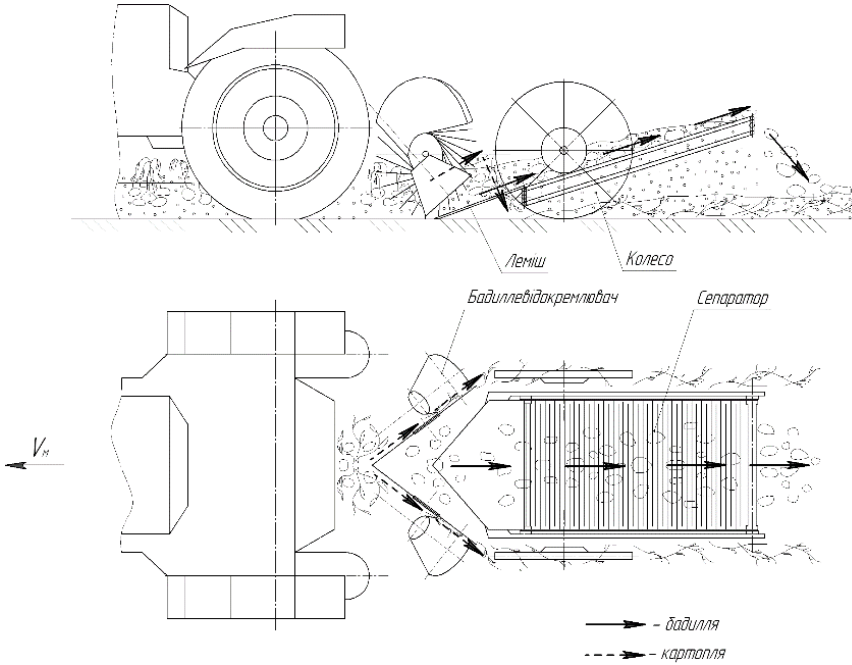


Рисунок – Функціональна схема картоплекопача

Працює картоплекопач так. Під час руху машини по полю бральний апарат зчісує вириваючи з грунту бадилля картоплі та рослинні залишки і спрямовує усю масу під опорні колеса . Очищена грядка підкопується лемешем картоплекопача. Леміш дещо розпушує грунт, спрямовує підкопану масу (ґрунт та бульба) на сепаратор.

Решета сепаратора коливаються в протилежному відносно руху машини напрямку. Такий рух решіт сепаратора сприяє руйнуванню грудок а брил грунту, проходженню їх між прутками. Розпушуванню грунту сприяє така різниця між швидкістю надходження грунту на сепаратор і коловою швидкістю самого сепаратора. Колова швидкість решіт більша від швидкості надходження маси на нього, внаслідок чого скиба відрізана

лемешем, розривається, що сприяє її руйнуванню. Бульби та рештки грунту, що не просіялися, розкидаються за машиною по поверхні поля.

Основними вузлами картоплекопача є леміш, бральний апарат(бадиллевідокремлювач), сепаратор.

Леміш забезпечує підкопування одного рядка картоплі, часткове розпушування підрізаної скиби. Приєднаний жорстко до рами машини.

Бральний апарат (бадиллевідокремлювач) складається з двох бральний секцій встановлених під кутом 75˚ з допомогою кронштейнів. Бральна секція містить бральний диск, бральний конус, гідромотор. На вал гідромотора посаджено бральний диск, а бральний конус з допомогою кронштейна притискається гумовою частиною до брального диска. В рух приводиться бральний диск.

Сепаратор являє собою два решета, котрі коливаються при допомозі колінчастих валів. Решето складається з поздовжньої труби-клавіші і варених прутків з кроком 30 мм. Прутки двох клавіш здійснюють круговий рух обертаючись один навколо двох інших.

Основними технологічними регулюваннями картоплекопача є регулювання ходу лемеша, частоти обертання брального дисків та коливань решіт в залежності від швидкості руху машини, ширина захвату брального апарата (бадиллевідокремлювача).

УДК 631.358.44

АНАЛІЗ РОБОТИ КАРТОПЛЕКОПАЧА З РОТАЦІЙНИМ СЕПАРАТОРОМ КАРТОПЛЯНОГО ВОРОХУ

І. Кравчук, гр. АІмз-21
Науковий керівник: к.т.н., проф. Р. Кірчук

Вирощування картоплі потребує спеціалізованих машин для виконання певних технологічних операцій, основними з яких є: машини для передсадильної підготовки грунту; садильні машини; машини для збирання картоплі та післязбиральної обробки. Одним із найбільш трудомістких є процес збирання картоплі.

Найбільш поширеним способом механізованого збирання картоплі є підкопування бульбоносного пласта з подальшим його руйнуванням і виділенням бульб з вороху, який містить в собі рослинні домішки, ґрунтові грудки і каміння. Найбільшим важким представляється відокремлення від бульб міцних ґрунтових грудок і каміння. Були спроби відійти від цієї проблеми шляхом розміщення картоплі на добре просіяних піщаних ґрунтах, за допомогою спеціальних агротехнічних прийомів, що знижують, до певної міри, кількість грудок. Однак такі заходи носять локальний характер, недостатньо надійні і суттєво ускладнюють технологію. Близько 25% площ, зайнятих під картоплею, сильно засмічені камінням, розміри яких близькі до розмірів бульб, а приблизно 40% посадженої картоплі, розміщені на ґрунтах, схильних до значного ґрудкоутворення.

Сепаратори картопляного вороху мають не лише забезпечувати надійне та якісне виконання технологічного процесу, а й постійно самоочищатися в процесі роботи. Системи сепарувальних робочих органів, які застосовують на серійних картоплезбиральних комбайнах, не завжди забезпечують високий ступінь сепарації ґрунтових домішок [3]. Відбувається це найчастіше в результаті інтенсивного залипання поверхонь сепарувальних робочих органів вологим ґрунтом.

Заслуговують на увагу ротаційні сепаратори картопляного вороху, наприклад, такі, що представлено на рис.1.

Такий сепаратор радикально відрізняються за принципом руйнування структури бульбоносної скиби. Їх по праву можна назвати активними, адже їхня робоча поверхня, яка складається з послідовно встановлених вальців, активно впливає на ворох, викликає інтенсивне перемішування вороху, а отже і просіювання. Збільшуючи швидкість обертання вальців можна підвищити інтенсивність впливу на скибу, але внаслідок локального впливу цих роторів перемішування маси і уйнування грудок відбувається лише в нижньому шарі вороху, який безпосередньо прилягає до поверхні сепаратора. Тому одночасно із руйнуванням грудок допускається значне пошкодження бульб.

Рисунок – Ротаційний сепаратор картопляного вороху

Провівши детальний аналіз відомих конструкцій сепаруючих пристроїв, а також способів їх впливу на картопляний ворох, можна зробити висновок, що перспективний сепаратор повинен задовольняти таким вимогам [1,2]:

- перемішування вороху повинно бути об’ємним (робочий орган повинен бути зануреним у об’єм ґрунтової скиби), якщо ж перемішування поверхневе (наприклад, у нижньому шарі матеріалу), то дія робочого органу повинна бути направлена паралельно напрямку руху вороху і має відбуватись на якомога більшій довжині;
- слід обмежувати або уникати взагалі перемішування вороху у вертикальній площині, натомість сприяти перемішуванню в горизонтальній площині, що покращить сегрегацію та просіювання дрібних частинок вороху;
- в результаті сегрегації бульби підіймаються на поверхню вороху, тому руйнування грудок повинно відбуватись в його нижньому шарі;
- ступінь перемішування ґрунту та руйнування грудок має бути регульованим, що дозволить оптимально завантажити сепаратор та знизити пошкодженість бульб.

Список літератури

1. Грушецький С.М. Тенденції розвитку сепаруючих робочих органів коренебульбозбиральних машин / С.М. Грушецький, С.В. Білоус, В.В. Білоус // Механіка та інформатика: Тези наукових праць. VIII Українсько-польська конференція молодих науковців, 12-14 травня 2011р., м. Хмельницький (Україна) – Хмельницький національний університет, 2011. – С. 23-24.
2. Грушецький С.М. Огляд досліджень та аналіз конструктивнотехнологічних схем грудкоруйнуючих робочих органів / С.М. Грушецький // Сучасний рух науки: тези доп. V міжнародної науково-практичної інтернет-конференції журналу «WayScience», 7-8 лютого 2019 р. – Дніпро, 2019. – С. 149-154.

УДК 631.811

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ

А. Хлопусь, ст. гр. АІмз-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. В. Тарасюк

Картопля – це культура, яка особливо вимоглива до якості грунтів та всіх без винятку елементів живлення. Вирощування даної культури за будь-яких ґрунтово-кліматичних умов та умов вирощування, внесення добрив під цю культуру є однією з найважливіших умов одержання високої врожайності та якості бульб картоплі. Вміст добрив в грунті впливає на ріст і розвиток рослин та залежить від сортів картоплі і фону живлення; це сильно відображається на насіннєвих, продовольчих та якісних показниках бульб картоплі.

На формування бульб картоплі впливають слідуючі фактори: ґрунтово-кліматичні умови, біологічні особливості вирощуваних сортів, якість посадкового матеріалу, технології, які застосовуються при вирощуванні картоплі. При значному зростанні ціни мінеральних добрив, шляхи застосування різних видів добрив, що сприяють підвищенню ефективності їх використання набуває особливого значення.

Систему удобрення картоплі формують на основі виносу поживних речовин рослинами. Для одержання 35,0- 40,0 т/га бульб

картоплі з відповідною масою бадилля картоплі виноситься: азотних добрив – 200-230 кг/га, фосфорних – 73-97, калійних – 320-380 кг/га, кальцію – 45-50 кг/га, магнію – 20-30 кг/га і сірки – 8- 10.

Основними добривами, які вносились під картоплю завжди були органічні види добрив. У зв'язку з занепадом галузі тваринництва, як основного поставщика органічних добрив в сільському господарстві внесені великі зміни в технології вирощування сільськогосподарських культур, в великих агрохолдингових компаніях до мінімуму зведені площі під садіння картоплі, різко зменшилося поголів'я худоби та виробництво органічних добрив.

Локальне внесення половини норми добрив, порівняно з суцільним способом, забезпечує підвищення врожайності на 4,8-5,0 т/га. При локальному внесенні добрив засвоювання рослинами картоплі паоживних елементів зростає в два рази. Тому можна зробити висновок, внесення половинної норми добрив локальними методами урожай є такий самий, як і при внесенні повної норми добрив врозкид.

Важливою умовою вибору найбільш ефективних технології при вирощуванні картоплі є одержання високих врожаїв та якісних показників картоплин з високим вмістом врожаю, з отриманням високого прибутку та високої рентабельності при вирощуванні. Отже, основним завданням сучасних технологій вирощування картоплі є одержання з одиниці площі великої кількості продукції при найменших затратах праці та коштів. При оцінці досліджуваних параметрів технологій вирощування картоплі, зокрема: фону живлення ти способу внесення добрив, маси садивних бульб, сортів картоплі з різним періодом вегетації мають бути враховані економічні розрахунки для застосування певних видів добрив та ефективності застосування цих добрив в технології вирощування картоплі, різного призначення, що характеризуються збільшенням продуктивності вирощування в грошових засобах і вартісному виразі.

Тому найбільш ефективним способом внесення будь-яких видів добрив є локальний. Врожайність при застосуванні локального способу, порівняно з розкидним способом зростає на 8-12 %.

УДК 631.3

ЛІНІЯ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ОСНОВІ САПРОПЕЛЮ

О. Богатко, ст. гр. Мм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. В.Сацюк

Лінія із виробництва сапропелевих органо-мінеральних добрив складається з чотирьох дозаторів (один для сапропелю та три для мінеральних добрив), змішувача компонентів суміші, проектованого гранулятора сапропелевих добрив, стрічкового транспортеру добрив, барабанної сушарки сформованих гранул добрив, сепаратора приготовлених сухих сапропелевих добрив та бункерів накопичувачів готової продукції..

Компоненти добрив фронтальним навантажувачем подаються у бункери відповідних дозаторів. Здозовані компоненти згідно агровимог, пошарово накладаються та подаються стрічковим транспортером до шнекового змішувача Із змішувача приготована суміш попадає у бункер формувальних вальців. Приготовлені добрива завантажують за допомогою стрічкового конвеєра у сушарку. Висушені гранули попадають на сепаратор готової продукції. Після сепаратора частинки більше 8 мм та менше 2 мм попадають на повторну переробку а товарні гранули подаються в бункера накопичувачі.

Приготовлені гранули фасуються у мішки, герметизуються та складаються у цеху для відправлення готової продукції.

Перед початком роботи гранулятора необхідно прогріти сушарку до робочої температури. Зупинка лінії по приготуванні сапропелевих добрив починають із зупинки дозаторів і завершують зупинкою сушарки та сепараторів.

УДК 633.63:631.531.12

УДОСКОНАЛЕННЯ РОЗПУШУВАЧА ГРУНТУ ВИСАДКОСАДИЛЬНОЇ МАШИНИ

В. Зінчук, ст. гр. Мм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. С. Юхимчук

Аналіз вітчизняних та іноземних літературних джерел дозволяє зробити висновок, що врожай насіння цукрових буряків та його собівартість у значній мірі залежить від раціонального проведення робіт, пов'язаних із підготовкою ґрунту до садіння коренеплодів маточних буряків. Тому актуальним для сільськогосподарського виробництва України є удосконалення технологічного процесу обробітку ґрунту перед садінням коренеплодів маточних цукрових буряків, з метою зменшення його енергоємності, підвищення показників якості роботи сучасних висадкосадильних машин і створення сприятливих ґрунтових умов для приживання коренеплодів та подальшого росту й розвитку насінників.

Для обробітку ґрунту вздовж лінії рядка та (або) утворення садильної щілини в конструкціях висадкосадильних машин передбачено застосування розпушувальних робочих органів, які встановлено на рамі машини перед кожним садильним апаратом.

За типом розпушувачі, які застосовувалися на висадкосадильних машинах, можна розділити на пасивні та ротаційні, які в свою чергу можуть бути активними (з приводом від в.в.п. трактора) та реактивними (привід яких здійснюється під дією сили реакції ґрунту) (рис. 1).

Аналізуючи конструкції відомих робочих органів для обробітку ґрунту в зоні рядка та утворення садильної щілини можна зробити висновок, що існуючі розпушувачі пасивного типу є досить енергоємними і не забезпечують необхідну якість обробітку ґрунту в зоні рядка, а відомі ротаційні розпушувачі є складними за конструкцією і не враховують особливостей роботи висадкосадильних машин.

Дискові грунтообробні знаряддя отримали широке розповсюдження в сучасних агротехнологіях. Робочими органами дискових ґрунтообробних агрегатів є плоскосферичні диски із

загостреною різальною крайкою. Під час роботи диски розміщуються під кутом до напрямку руху агрегату. Завдяки зчепленню із ґрунтом диски обертаються і вирізують скибу у вигляді сегмента, яка розпушується, кришиться і частково перекидається та перемішується.

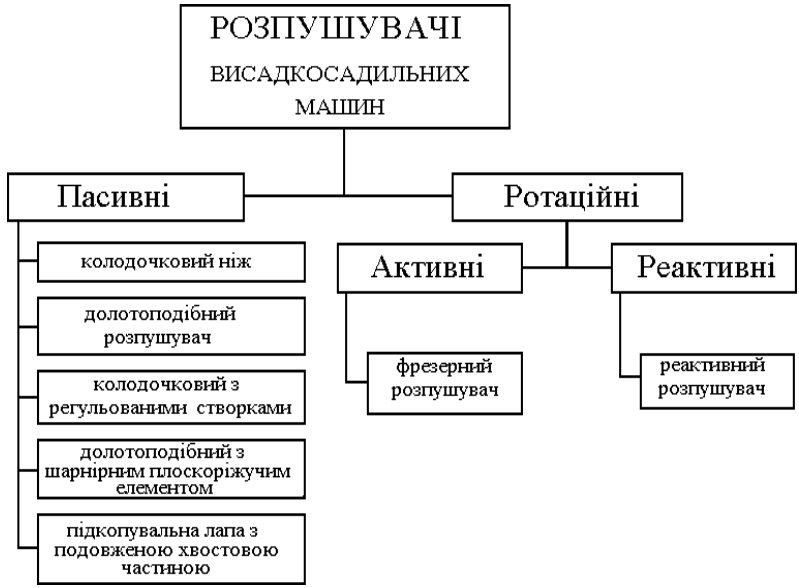


Рисунок 1 – Класифікація розпушувачів

Для утворення садильної щілини доцільно використовувати сферичні диски В1-1-450-5-29, передбачені ОСТ 23.2.147-85, діаметром D=450 мм та радіусом сферичної поверхні R=600 мм. Диски необхідно встановлювати під кутом атаки $\alpha = 15...20°$ залежно від глибини садильної щілини.

Для зниження тягового опору і покращення процесу розпушення грунту прорпонуємо надати дисковому розпушувачу вібрації. Для цього брусу, до якого кріпляться стійки дискових розпушувачів, надаємо поперечних коливань в горизонтальній площині до напрямку руху машини. Коливання забезпечує ексцентриковий механізм (рис. 2), корпус, якого жорстко кріпиться

на поперечному брусі, кінці якого ковзають в направляючих рами конструкції.

Даний ексцентриковий механізм складається з корпусу 1, який має поздовжній виріз з двома бічними канавками, в яких перекочуються кульки з підшипника 3. Ці кульки зібрані в два блоки і розміщуються в канавках повзуна 2. За рахунок цього повзун 2 здійснює переміщення в корпусі 1. Посередині повзуна 2 запресований кульковий підшипник 4, в якого входить кінець ексцентрика 5, що за допомогою болтів 7 кріпиться до вала-хвостовика 6.

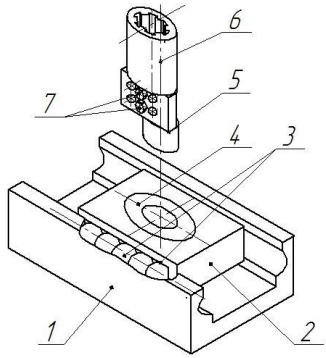


Рисунок 2 – Ексцентриковий механізм: 1 – корпус; 2- повзун; 2 – кульки підшипника; 4 – підшипник; 5 – ексцентрик; 6 – вал-хвостовик; 7 - болти

Планка ексцентрика 6 має отвори, які забезпечують три положення кріплення ексцентрика 5 відносно вала-хвостовика 6 і тим самим зміну ексцентриситету або амплітуди коливань. Вал-хвостовик 6 зверху має шліцеву втулку, в яку входить вихідний вал конічного редуктора.

При обертанні вала-хвостовика 6, ексцентрик 5, який обертається, в підшипнику 4 позуна 3, буде призводити поздовжні і поперечні коливання останнього. За рахунок того, що повзун 2 вільно переміщується вздовж корпусу 1, то корпус 1 буде здійснювати тільки поперечні коливання, амплітуда яких залежить від величини ексцентриситету.

УДК 621.361.72.365.21

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ГРАНУЛЯТОРА

О. Оличенко, ст. гр. Мм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. В. Тарасюк

Основним багатство нашої держави є її грунти. Вміст гумусу в грунті впливає на врожайність сільськогосподарських культур та на збереження основних фізико-механічних властивостей. В основному грунти України –це грунти що мають значний запас поживних речовин та призначені для вирощування сільськогосподарських культур. В останні десятиріччя значно зменшився вміст гумусу тому підвищення родючості її грунтів та збільшення врожайності культур, які вирощуються на даній території є однією із важливих завдань всіх структур пов'язаних з сільським господарством. Зі зменшенням в останні роки поголів'я худоби родючість грунтів значно знизилась. Для ефективної заміни гною, на території Волині було б доцільно та обґрунтовано застосовувати сапропель. Зменшення гумусу в грунтах в 2-3 рази за останні десятиріччя призведе до різкого зменшення врожайності привирощування сільськогосподарських культур. Використання інтенсивних технологій без врахування особливостей господарювання нашої території – адже тут основний грунтовий покрив чорноземи недоцільно в зв'язку з погіршенням фізико-механічних властивостей даного типу грунтів.

Тому важливого значення набуває використання ОМД на основі сапропелю з додаванням мінеральної частини в різних пропорціях. Таким чином вирішиться проблема рівномірного засвоєння поживних елементів із грунту рослинами.

Виготовлення ОМД на основі сапропелів складний процес. Озерні сапропелі мають високу вологість повільно її віддають при сушінні відомими методами. Існуючі способи виготовлення даного виду добрив вимагають вдосконалення, які направлені на обгрунтуванні затрат при виробництві готової продукції, підвищення якості гранул, їх твердості.

Перспективною є технологія виробництва органо-мінеральних добрив, що дозволяє змінювати вміст компонентів у складі добрив, залежно від зробленого аналізу ґрунту. Тому, при

конструюванні машин для гранулювання, всі зусилля необхідно спрямувати на зниження енергетичних витрат на виготовлення ОМД на основі сапропелю. Вологість гранул, які придатні для внесення в грунт повинні бути гранули вологістю – 10-15 %, розмір гранул - 4-6 мм.

Тому нами запропонована машина для виготовлення ОМД на основі сапропелю.

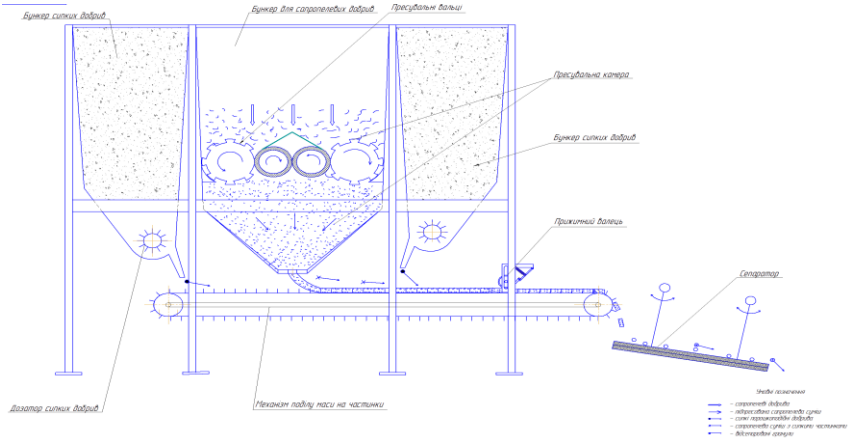


Рисунок – Функціональна схема гранулятора

Для того щоб підвищити продуктивність гранулятора, зменшити затрати праці та знизити рівень руйнації готових гранул пропонується конструкція гранулятора з робочими органами у вигляді підпресовуючих вальців. Процес утворення гранул буде мати наступний вигляд. Сапропель після завантаження у бункер захоплюється підпресовуючими вальцями та просувається до пресувальної камери, де проходить через прогумовані вижимні вальці, а далі виходить через отвори в дні бункера на стрічковий транспортер у вигляді полосок циліндричної форми. Перед та після бункеру для сапропелевих добрив встановлюється бункер для порошкоподібних добрив, для посипання стрічки. Ці полоски встеляються на гострі пластини які приклепані поперек до стрічки транспортера на відстані 10мм. Далі переміщаються до механізму поділу маси на частинки, де сапропель притискається прижимним валом цим самим здійснюючи поділ. У місці де стрічка транспортера здійснює поворот во валу частинки будуть випадати

до сепаруючого пристрою, який служить для відділення дрібних домішок. Порошкоподібні добрива, які відділилися можуть завантажуватися у бункер для сипких добрив та в подальшому використовуються для повторного посипання стрічки транспортера. Готові гранули, які задовольняють вимоги до їх виготовлення відправляються в камеру для сушіння, де відбувається процес сушіння гранул до потрібної вологості, а після цього фасуються в мішки.

УДК 631.356

СИЛОВИЙ РОЗРАХУНОК КОРЕНЕЗАБІРНИКА

О. Редько, ст. гр. Мм-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. С. Юхимчук

Коренезабірник здійснює піднімання коренеплода від активних вилок-копачів до відбійного бітера бурякозбирального комбайна. Коренезабірник складається з двох однакових металічних дисків, на внутрішній частині яких закріплені гумові пальці.

Визначимо сили, які діють на коренезабіпник в роботі при подачі коренеплодів. Для цього розглянемо випадок коли коренезабірник найбільше навантажений, тобто подає найбільші коренеплоди і відстань між ними найменша. Відомо, що найменша відстань між коренеплодами $L = 180$ мм.

При підйомі буряків від активних вилок до відбійного бітера задіяна зона коренезабірника, що відповідає куту $\theta = 120^o$. Цьому куту відповідає довжина дуги диска коренезабірника, що рівна:

$$S = R_d \frac{\pi \cdot \theta}{180^o} = 350 \frac{3{,}14 \cdot 120}{180^o} = 733 \text{ мм.}$$

Беручи буряки з найбільшим діаметром $d_2 = 122$ мм і відстань між ними $L = 180$ мм, визначаємо , скільки буряків може розміститися на відрізку S:

$$u = 1 + \frac{S}{L + d_2} = 1 + \frac{733}{180 + 122} = 3{,}42 .$$

Приймаємо, що на відстані S можна розмістити 3 коренеплоди. Розглянемо це розміщення коренеплодів на рис. Кут між точками C_1 і C_2, C_2 і C_3 (ці точки відповідають положенню центрів ваги буряків) визначаються з формули:

$$\varphi = \frac{180^o}{\pi} \cdot \frac{L + d_2}{R_d} = \frac{180^o}{3{,}14} \cdot \frac{180 + 122}{350} = 50^o .$$

На рис. в точках C_i прикладені вертикальні вектори сил ваги буряків:

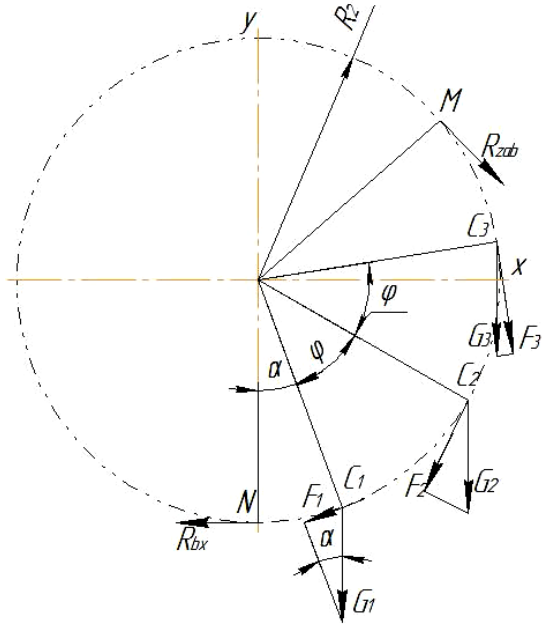


Рисунок – Схема дії сил на диск коренезабірника

$$G_i = g \cdot m_k , \text{ Н}$$

де g - прискорення вільного падіння, g =9,8 м/с^2.

Щоб підняти буряки необхідно, щоб із боку коренезабірника діяли сили на буряки, що рівні за модулем векторам F_i - проекціям сил G на дотичні в точках C_i. Ці сили визначаються за формулами:

$$F_1 = G_1 \cdot \sin\alpha = 1{,}548 \cdot 9{,}8 \cdot \sin 12^o = 3{,}15 \text{ Н};$$

$$F_2 = G_2 \cdot \sin(\alpha + \varphi) = 1{,}548 \cdot 9{,}8 \cdot \sin(12^o + 50^o) = 13{,}40 \text{ Н};$$

$$F_3 = G_3 \cdot \sin(\alpha + \varphi + \varphi) = 1{,}548 \cdot 9{,}8 \cdot \sin(12^o + 50^o + 50^o) = 14{,}07 \text{ Н.}$$

Крім цих сил на коренезабірник будуть діяти сили опору входження коренеплоду між пальці коренезабірника при захопленні коренеплоду в точці N. Позначимо рівнодіючу цих сил через F_{bx} - вона направлена по дотичній до радіуса R_d. Також в точці M ($\angle NOM = \alpha + 120^o = 12^o + 120^o = 132^o$) по дотичній до R_d прикладаємо вектор рівнодійної сил опору забирання коренеплоду лопатями відбійного бітера F_{zab}. Сили F_{bx} і F_{zab} залежать від жорсткості гумових пальців. Ці сили повинні бути більші за силу ваги коренеплоду (щоб пальці утримували коренеплід при підніманні), але не набагато, щоб не пошкодити коренеплід. При вазі коренеплоду $G = 1{,}548 \cdot 9{,}8 = 15{,}17$ Н, приймаємо $F_{bx} = F_{zab}$ =20 Н.

Коренезабірник складається з двох однакових дисків, тому на кожен диск будуть діяти сили в два рази менші визначеним. Знаючи сили, що діють на диски, які закріплені на валу, для силового розрахунку цього вала необхідно ще знати крутний момент на привід і сили, що діють на зірочку ланцюгової передачі. Так як на валі знаходяться три коренепідбирача, то загальний крутний момент рівний:

$$M_{kp} = 3 \cdot (F_{bx} + F_1 + F_2 + F_3 + F_{zab}) \cdot R_2 \text{, Нм}$$

$$M_{kp} = 3 \cdot (20 + 3{,}15 + 13{,}40 + 14{,}07 + 20) \cdot 0{,}244 = 51{,}69 \text{ Нм.}$$

УДК.622.331

ОСОБЛИВОСТІ ЗНЕВОДНЕННЯ САПРОПЕЛІВ ПРІСНОВОДНИХ ОЗЕР

М. Смаль, ст гр. Мм – 22
Науковий керівник: д.т.н., проф. В.Дідух

Сучасне землеробство практично щорічно призводить до негативного балансу гумусу, як найважливішого показника родючості ґрунту. Використання орних земель супроводжується

збідненням живлячими речовинами ґрунту передачею їх рослинам. Природне відновлення ґрунтових ресурсів набагато менше виносу з врожаєм. Для поповнення балансу гумусу необхідно вносити органічні добрива а, найбільш поширеним, є підстилковий гній. В даний час об'єми підстилкового гною значно зменшилися через зменшення поголів'я худоби. Для їх заміщення потрібно застосовувати нові, не традиційні, методи покращення родючості ґрунтів. До числа таких можна віднести виробництво та внесення органічних добрив на основі сапропелів прісноводних озер.

Основною перепоною використання сапропелів прісноводних озер у природному стані є вологість, яка сягає до 98%. Відоме обладнання та засоби добування сапропелю не дають можливості широкого його застосування у народному господарстві. Відсутні глибокі наукові дослідження процесу зневоднення. Всі дані ґрунтуються на порівнянні даного матеріалу з іншими, наприклад торфу. Це неправильно, адже утворення сапропелю відбувається без доступу кисню. Тому він має особливі природні фізико-механічні та хімічні властивості.

Процес зневоднення матеріалу побудований на двох основних способах (рис. 1) і неможливий без знання закономірностей утворення і властивостей матеріалу. Це такі:

1. Зневоднення матеріалу із зміною агрегатного стану вологи.
2. Зневоднення матеріалу без зміни агрегатного стану вологи.

Перший спосіб побудовано на видаленні вологи шляхом механічної дії на матеріал (пресування, центрифугування, фільтрація), а також застосування вологопоглинаючих речовин. У другому випадку видалення вологи відбувається за умови підведення тепла до оброблювального матеріалу. Вологі матеріали, в тому числі сапропелі прісноводних озер, являються капілярно-пористими колоїдальними тілами

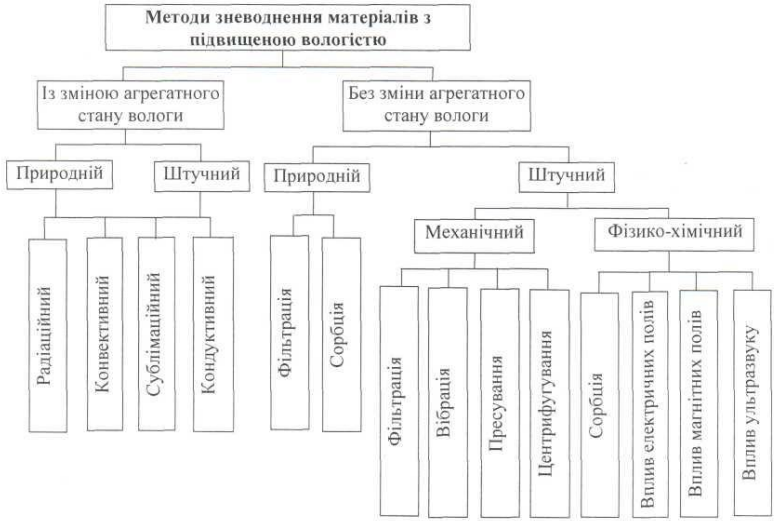


Рисунок – Схема класифікації методів зневоднення матеріалів з підвищеною вологістю

Більшість способів зневоднення сапропелів побудовано на природній сушці. При цьому необхідно виконати безліч додаткових технологічних операцій: намив пульпи на поле, природне сушіння і фрезерування та подрібнення з подальшим згрібанням у бурти. Кліматичні умови та окислення сапропелю на повітрі змінюють його якісні та кількісні параметри. Можливе також часткове зневоднення сапропелів прісноводних озер механічним способом до вологості 60-80%. У даному випадку відсутні будь-які дані про засоби механічного зневоднення, що ставить під сумнів ефективність даного процесу.

Найбільшу увагу при зневодненні матеріалів аналогічних сапропелю, приділено торфу. У силу своєї простоти і незначної енергоємності відомі способи зневоднення торфу включають у собі механічний відтиск води пресуванням. Головними причинами невдач різних способів штучного обезводнення торфу слід рахувати надмірне збільшення порушення зв'язку води з твердою фазою і недооцінка можливості використання фільтраційно-деформаційних властивостей матеріалу.

Сапропелі прісноводних озер можна вважати неоднорідним середовищем, яке добре розділяється фільтруванням. Даний процес характеризується своїми специфічними закономірностями фільтрації, які залежать від розмірів молекул, що затримуються фільтром. Фільтрацію поділяють на ультрафільтрацію та зворотній осмос. До процесу фільтрації ставиться ряд вимог. У випадку видалення вологи з матеріалу основна умова - максимальне зниження вологості продукту при мінімальних затратах.

Рівняння, яке виражає основний закон фільтрування має вигляд:

$$W = \frac{dV}{F \cdot d\tau} = \frac{\Delta P}{R} = \frac{\Delta P}{R_{ф.м} + R_{о.с}},$$

де W – швидкість процесу фільтрації; dV – об'єм фільтрації; F – поверхня фільтрування; τ – тривалість фільтрування; ΔP – різниця тисків до і після фільтрів; R – загальний опір фільтрування; $R_{о.с}$ – опір осаду; $R_{ф.м}$ – опір фільтруючого матеріалу.

УДК 514.18

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВЕГЕТАЦІЙНИХ ІНДЕКСІВ ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ ПОСІВІВ В УМОВАХ ВОЛИНСЬКОЇ ВИСОЧИНИ

М. Жук, ст. гр. АГР-31
Науковий керівник: к. геогр. н., доц., М. Федонюк

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) або нормалізований відносний вегетаційний індекс, на даний час є ефективним інструментом для вирішення різноманітних задач в галузі агрономічного моніторингу. За індексом NDVI можна з високою точністю визначати густоту рослинного покриву і в подальшому, спираючись на ці дані, прогнозувати врожайність посівів. Оскільки визначення NDVI спектру ґрунтується на тому, що хлорофіл має свій індекс відбиття в інфрачервоному спектрі, ми можемо робити висновки про стан культури на досліджуваній

ділянці, наприклад якщо показник NDVI низький, вегетація проходить не надто активно, то це цілком може свідчити про дефіцит якогось з елементів живлення. А якщо даний індекс, навпаки, високий – то із рослиною все добре.

На основі аналізу різночасових мультиспектральних космічних знімків для вибраних ділянок можна знаходити менш урожайні «клапті» поля, після чого детальніше дослідивши ці ділянки, можна покращувати агрофізичний стан конкретної ділянки поля, при цьому заощаджуючи енергоресурс, оскільки решта поля може і не потребувати поліпшення.

Для отримання знімків в NDVI спектрі ми переважно користувались знімками із супутника Sentinel-2 L2A, так як знімки Landsat 8 мають меншу точність а також для нашої території кількість знімків є меншою. Щодо інтернет сервісів для пошуку знімків, то кращими на даний час є "EOS Land Viewer", а також ті знімки, що наявні на офіційному сервіс Sentinel "EO Browser". Особливо хочеться відмітити сервіс EOS Land Viewer, тому що в нього більше функцій для аналізу полів.

При аналізі знімків варто враховувати, що на різних етапах розвитку одна і та сама рослина має відмінний показник NDVI, який залежить від кожного з етапів розвитку, більше того, пік показника NDVI у різних культур може спостерігатись у різних періодах, це стосується і зон вирощування. Тому якщо цей показник відносно невисокий для соняшника на початку червня, в той час як у пшениці пік вже пройшов, це ще не є ознакою того, що урожайність пшениці буде високою, а соняшнику низькою, це всього лиш свідчить про відмінності в стадіях розвитку культур, оскільки як максимум показників на полях соняшника по індексу NDVI спостерігається на кінець червня.

Отже, зважаючи на перспективу дослідження вегетаційних індексів на різних полях та культурах, такі спостереження є дуже важливим та цінними, оскільки це необхідно, аби в подальшому мати змогу використовувати ці дані для ведення точного землеробства. Оскільки при великих розмірах полів навіть незначні, на перший погляд, ділянки, при покращенні їх вегетаційних характеристик можуть в сумі дати значний приріст врожайності, а для цього може знадобитись усього лиш деякий перерозподіл удобрення чи інших агротехнічних заходів на полях.

УДК 551.5

ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОКЛІМАТИЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НПП «ПРИП'ЯТЬ – СТОХІД»

В. Моцик, ст. гр. ЕОС-41
Науковий керівник: к. геогр. н., доц., В. Федонюк

Зміна клімату, яку ми можемо спостерігати в наш час, в основному несе руйнівні, негативні наслідки для навколишнього середовища. Уже сьогодні наслідки зміни клімату є відчутними для людей та біосфери. З кожним роком спека триває все частіше і довше, повені, урагани, посухи все частіше зустрічаються у багатьох регіонах та мають інтенсивніший характер у порівнянні з попередніми роками. Внаслідок цього, кислотність та температура океанів буде збільшуватися, змінюватимуться океанічні течії, а рівень морів – зростатиме. Почнуться проблеми пов'язані з деградацією лісів, земель сільськогосподарського призначення, нестачею водопостачання. Зміна клімату несе за собою не лише підвищення температури, а й зміну у житті популяцій диких тварин, а саме їхнього місця проживання.

Тому у своєму дослідженні, яке є частиною кваліфікаційної роботи бакалавра, ми приступили до вивчення змін параметрів мікроклімату у одному з національних природних парків Волинської області, а саме – у НПП «Прип'ять – Стохід». Даний парк – найбільш північний серед усіх національних парків Волині, він знаходиться в межах Поліської низовини, переважають ландшафтні комплекси боліт, озер, мішаних лісів та торфовищ.

Територія Волинської області лежить у помірному кліматичному поясі і в зоні мішаних лісів та лісостепу, її крайнє північно-західне положення в межах України визначає атлантико-континентальний переніс повітряних мас, який формує помірний, вологий клімат, з м'якою зимою, нестійкими морозами, нежарким літом, значними опадами, затяжними весною і осінню [1,2,3,7].

На території області функціонують 6 метеостанцій (Луцьк, Любешів, Світязь, Маневичі, Ковель, Володимир-Волинський), за даними яких і характеризують кліматичні умови Волині. На території даного національного парку розміщена метеорологічна

станція Любешів, за даними якої ми плануємо дослідити динаміку мікроклімату у парку на протязі останніх десятиліть.

Проаналізуємо динаміку клімату району, що досліджується, розглянемо вплив окремих факторів та їх комплексу, зробимо спробу виявити основні наслідки антропогенних чинників зміни мікроклімату даної території.

За даними гідрометеослужби України, в останнє десятиліття спостерігається стійка тенденція потепління зимового сезону року. Для Північно-Західного Полісся та, зокрема, Волині, аналіз середньомісячних і декадних температур повітря в регіоні показує, що 11 із 12 минулих зим (період 1995-2007рр) були аномально теплими (при середній багаторічній температурі січня -4-5ºС у вказаний період середня температура цього місяця не опускалась нижче -3ºС, а в грудні-лютому була ще вищою). В 50% випадків в південній частині зони Полісся не формувався стійкий сніговий покрив, а тривалість його залягання і товщина були значно менші середніх багаторічних значень на всій території регіону. В цілому ми вже звикаємо до відносно теплих, малосніжних зим, які характеризуються тривалими періодами потеплінь, відлиг та короткочасними періодами холодної і морозної погоди [1,2,3,6].

Внаслідок скорочення тривалості залягання снігового покриву і його малої товщини у весняний період спостерігається зниження рівня весняної повені на річках, а також зростання часової амплітуди її настання [3,4,5,6,7].

Літній період на Волинському Поліссі характеризується за останні 12 років підвищенням нестійкості стану атмосфери, збільшенням числа випадків формування стихійних небезпечних погодних явищ і процесів (смерчів, ураганів, градобою, шквальних вітрів, аномальних зливових опадів і т.д.).

При цьому середні річні показники суми опадів та температурного режиму незначно відхиляються від кліматичної норми, але суттєво змінюється їх розподіл, підвищується контрастність між погодними умовами короткочасних синоптичних періодів (3-10 днів). Часто жаркий, посушливий період змінюється затяжними облоговими дощами, які супроводжуються аномальним зниженням температури повітря (червень-липень).

За останні 15 років на Волині неодноразово фіксувались короткочасні засухи, і навіть суховії та пилові бурі, це стосується і

Любешівського району (особливо на осушених торф'яниках та збезлісених дюнових утвореннях, що легко піддаються дефляції).

Збереження таких кліматичних трендів у майбутньому призведе до наближення середніх показників погодних процесів літнього періоду з типовими для клімату північних степів помірного поясу, що підтверджує можливість зміщення на північ границь природно-кліматичних зон.

Таким чином, аналіз кліматичних трендів в районі Північно-Західного Полісся, де розміщений НПП «Прип'ять – Стохід», підтверджує гіпотезу про можливість зміщення на північ границь природно-кліматичних зон та кліматичних поясів. З часом, якщо збережуться тенденції глобального потепління, можна очікувати закономірні зміни грунтово-рослинного покриву території, її лісистості тощо.

Список літератури

1. Архів погоди в населених пунктах України з 2003 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://meteo.ua/ua/archive.

2. Вишневський В. І. Очікувані зміни клімату та водності річок Полісся / В. І. Вишневський // Екологія, водне господарство та проблеми водних ресурсів Західного регіону України : статті / В.І. Вишневський. – Луцьк : Надстир'я, 1997. – С. 26–29.

3. Волинське обласне управління лісового та мисливського господарства [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://lis.volyn.ua/

4. Геогргієв Ю. Клімат і регіональна еколого-географічна ситуація в Україні // Вісник НАН України.-1994.-№9-10.-С.48-52.

5. Клімат Полісся: дослідження вчених і довготривалий прогноз погоди на Поліссі [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.polissya.eu/

6. Нетробчук І.М., Музченко О.С., Чижевська Л.Т. Стан природно – заповідного фонду Волині // Науковий вісник Волинського державного університету ім. Л.Українки. – Луцьк: РВВ ВДУ, 2008р. – С. 135 – 140.

7. Офіційний сайт Держгідрометслужби України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.meteo.gov.ua.

ОПИС ОСНОВНИХ ВИДІВ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ЛУЦЬК

М. Паньків,ст. гр. ЕОСм-11
Науковий керівник: к.пед.н., доц. Л. Коробчук

Луцьк – місто, що росте і розвивається з кожним роком і такий стрімкий розвиток спричиняє за собою низку екологічних наслідків, зокрема забруднення атмосферного повітря.

Для Луцька ми можемо виділити такі причини, що спричиняють незадовільну якість атмосферного повітря в місті, це:

- з боку підприємств це ігнорування технологічно правильного режиму експлуатації пилоочисного та газоочисного обладнання;
- використання застарілих технологій для очищення викидів,
- з кожним роком в Луцьку зростає кількість пересувних джерел забруднення, котрі доволі часто не забезпечені приладами для нейтралізації відпрацьованих газів, і як наслідок збільшується кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря [1].

В Луцьку зафіксовано 253 підприємства, що чинять вплив на навколишнє середовище, з них 43 промислові підприємства, що чинять серйозний вплив на атмосферне повітря міста, 68 з них відносять до потенційно небезпечних підприємств промислових підприємства, які забруднюють атмосферне повітря. Також зафіксовані підприємства, що ще не отримали дозволи на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами. А на даний час ці підприємства повинні оформити документи, в яких буде вказано та обґрунтовано обсяги викидів забруднюючих речовин. Минулого року за даними Луцької міської ради виявлено більше 190 випадків недотримання гранично допустимих концентрацій викидів. Найбільша кількість викидів належать Гнідавському цукровому заводу та котельням міста Луцьк [3].

Значну частку займають викиди пересувних джерел забруднення, здебільшого це автотранспорт. По місту щодня здійснюють перевезення 240 автобусів, що обслуговують міські маршрути. Також в місті зареєстровано більше 50 тисяч персональних автомобілів. Велика частина автотранспорту є застарілим і не відповідає екологічним вимогам та нормам, також в

літній період збільшується потік транзитного автотранспорту. У спекотний та безвітряний період викиди не підіймаються догори. Загальна маса викидів зарік в середньому складає 11 тисяч тонн , 58 кілограмів шкідливих речовин на одного мешканця [2]. Найбільша концентрація шкідливих викидів зосереджена в місцях частої експлуатації авторанспотру – біля доріг (Рис.1.) [4]. Щоб оцінити які вулиці міста найбільше зазнають впливу від викидів шкідливих речовин ми оформили карту заторів у Луцьку в будній день. Червоним позначено ділянки де є високий рівень заторів, оранжевим ділянки дороги з середнім рівнем заторів,а зеленим ділянки дороги з низьким рівнем заторів.

Хорошими заходами для поліпшення ситуації є [2]:

– посилений контроль за дотриманням законодавства;

– збільшення площі парків та кількості зелених насаджень;

– поліпшення об'їзної дороги міста;

– заміна старого міського транспорту на електротранспорт;

– встановлення обмежень на рух транзитного транспорту містом.

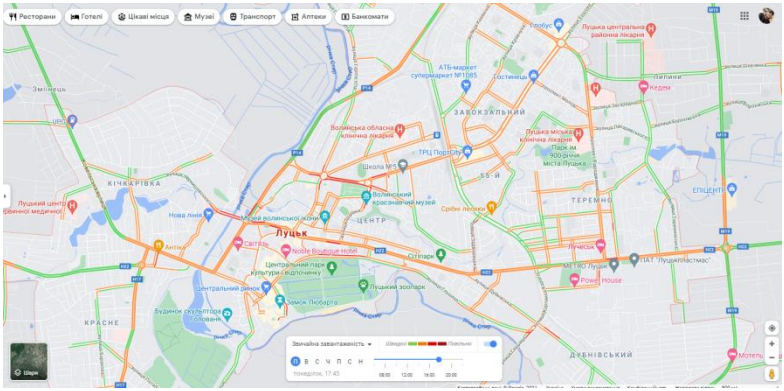


Рисунок – Карта шкідливих викидів автотранспортом у м. Луцьк [4]

Отже, основними джерелами забруднення повітря в місті Луцьк є промисловість та пересувні джерела забруднення, проте негативний вплив можна зменшити розробивши ефективний екологічний комплекс заходів.

Список літератури

1. Екологічний паспорт міста Луцьк URL: https://voladm.gov.ua/article/ekologichniy-pasport-mlucka/
2. Луцьк залишається одним із найзабрудненіших міст України URL: https://www.volynnews.com/news/city/lutsk_lyshayetsya_odnym_iz_zabrudnenykh_mist/
3. 253 підприємства міста забруднюють Луцьк URL: https://www.volynnews.com/news/society/chvert-sotni-pidpryyemstv-mista-zabrudniuiut-lutsk/
4. Карти Google URL: https://www.google.com.ua/maps/place/%D0%9B%D1%83%D1%86%D0%BA,+%D0%92%D0%BE%D0%BB%D1%8B%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F+%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C/@50.7409106,25.3062797,13z/data=!4m5!3m4!1s0x472599eba185965d:0xd25274a2228db86c!8m2!3d50.747233!4d25.325383!5m1!1e1?hl=ru

УДК 551.5:502

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В МІСТІ ЛУЦЬКУ

І.І. Соніч, ст. гр. ЕОСм-21
Науковий керівник: к. геогр. н., доц., В. Федонюк

Екологічний стан атмосферного повітря в містах України регулюється рядом законодавчо визначених нормативів та правил. Ці екологічні нормативи є найбільш строгими для територій медичних закладів, тому що несприятливий вплив параметрів екологічного стану атмосфери на таких територіях буде особливо відчутним. Тому метою даної роботи було дослідження екологічних параметрів стану атмосферного повітря у зонах поблизу медичних закладів міста Луцька за допомогою аналізу параметрів шумового забруднення, вмісту оксидів вуглецю та оксидів азоту, визначення запиленості повітря. Було визначено можливі шляхи зниження техногенного навантаження в зонах, які вивчалися. Робота доповідалася на Всеукраїнському Конкурсі наукових робіт студентів з спеціальності «Науки про Землю.

Гідрометеорологія» в Одеському державному екологічному університеті у березні цього року, де посіла призове третє місце.

Завданнями роботи були наступні проблемні питання: 1) проаналізувати літературні джерела з проблематики екологічного стану повітря у містах та урбанізованих зонах; 2) визначити рівень шумового забруднення поблизу медичних установ міста Луцька; 3) визначити вміст оксидів вуглецю та оксидів азоту поблизу територій медичних закладів; 3) оцінити рівень запиленості повітря в зонах дослідження; 4) оцінити загальний екологічний стан атмосферного повітря та ступінь техногенного навантаження поблизу медичних закладів в цілому; 5) на підставі аналізу показників рівня техногенного навантаження розробити рекомендації щодо оптимізації екологічного стану повітря в зонах поблизу медичних закладів.

Об'єктом дослідження виступав екологічний стан повітря у м. Луцьку в зонах, прилеглих до лікувальних закладів, а *предметом дослідження* – аналіз дотримання нормативів, що застосовуються для визначення екологічного стану повітря, в зонах поблизу медичних та лікувальних установ м. Луцька.

У науковій роботі використовувалися як загальнонаукові, так і спеціальні *методи дослідження*. Серед загальнонаукових методів варто відзначити аналітичний, порівняльно-оціночний, картографічний, математично-статистичний. Серед спеціальних методів дослідження використовувалися методи польових натурних спостережень, інструментальних вимірювань, комп'ютерного моделювання.

Наукова новизна одержаних результатів. У роботі вперше зроблено спробу оцінки параметрів екологічного стану атмосферного повітря в зонах, прилеглих до медичних та лікувальних установ м. Луцька.

Практична значущість дослідження. Результати нашого дослідження можуть бути використані для виявлення небезпечних зон забруднення повітря у Луцьку, для поліпшення екологічного стану територій біля медичних установ міста, а також при подальших дослідженнях схожої тематики.

На даний час проблеми екологічного стану атмосферного повітря у містах України є досить гострими та актуальними. У зв'язку із зростанням транспортного та промислово-техногенного навантаження якісний склад повітря та загальні параметри

фізичних полів у містах (акустичного, електромагнітного тощо) погіршуються. Не оминули ці проблеми і Луцьк.

Луцьк – місто в Україні, обласний центр Волинської області, політичний, культурний і релігійний центр Волині. Це – одне з найдавніших міст України, яке згадується ще у 1085 році в Іпатіївському літописі, коли місто опинилося в центрі міжусобної боротьби нащадків Ярослава Мудрого. Це означає, що місто було засноване значно раніше. Археологи припускають, що місто виникло близько 1000 р. Є багато версій походження назви Луцька, або ж Лучеська, як називалось місто раніше. Найбільш вірогідна пов'язана з розташуванням на повороті (луці) річки Стир. Урбанізована територія м. Луцька має протяжність із заходу на схід 10 км, а з півночі на південь – 15 км. Сприятливе економіко-географічне положення пов'язане з близьким розташуванням даного регіону до кордону Польщі та Республіки Білорусь, а також великих міст України, призвело до інтенсивного розвитку у місті транспортної галузі [1,2].

Загальна характеристика урбоекосистеми та екологічний стан міста було детально проаналізовано у наших публікаціях [1,2]. У даній роботі проведено аналіз екологічних параметрів атмосферного повітря у районах, що прилягають до медичних та лікувальних закладів Луцька. Це питання не вивчалося окремо раніше, але має важливе значення, оскільки хворі люди, діти, люди з певними проблемами стану здоров'я є особливо вразливими до екологічного стану довкілля, у тому числі – до якості повітряного середовища. В роботі було досліджено: акустичні (шумові) характеристики біля медичних закладів; вміст оксидів карбону; вміст оксидів азоту та викиди діоксиду азоту транспортними засобами; пилове забруднення повітря у зонах дослідження.

Висновки та результати: медичні установи згруповані за рівнем техногенного навантаження на прилеглих територіях; виявлено перевищення допустимих санітарно-гігієнічних нормативів поблизу 10 із 16 медустанов Луцька; розроблено ряд рекомендацій щодо усунення негативних явищ.

Список літератури

1. Соніч І.І., Федонюк В.В. Дослідження просторових відмінностей акустичних полів в мікрорайонах Луцька / «Безпека

лікарень» // Тези ІІІ факультетської студентської наукової конференції «Сучасні аспекти ресурсозбереження» (Факультет екології, туризму та електроінженерії) – Луцьк, 2019. – С. 15-18.

2. Екологічні проблеми Волині [Текст]: колективна монографія / за наук. ред доц. Іванціва В.В. / – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2019. – 274 с. (Федонюк В.В., Соніч І.І. Дослідження екологічних параметрів стану атмосферного повітря у зонах поблизу медичних закладів міста Луцька, 1,1 друк. арк.).

УДК 631.1

ВИРОЩУВАННЯ СИДЕРАТІВ ЯК ОДИН З ЕЛЕМЕНТІВ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ВОЛОДИМИР-ВОЛИНСЬКОГО РАЙОНУ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

А. Хиць, ст. гр. ЕОСм-21
Науковий керівник: канд. с.-г. н., доц. І.Мерленко

До 2020 року на Волині було 16 адміністративних райнів. В старих межах біля 71 тис. га с/г угідь було у Володимир-Волинському районі, майже 52 тис. га – в Локачинському та 49 тис. га в Іваничівському.

В липні 2020-го року Верховна Рада України прийняла постанову про ліквідацію та утворення нових районів.

Так, на Волині створено 4 райони замість 16-ти – Володимир-Волинський, Ковельський, Камінь-Каширський та Луцький.

Володимир-Волинський – утворений з об’єднаних Іваничівського, Локачинського та Володимир-Волинського районів. Включає у себе 11 територіальних громад (201 населений пункт). Населення – 174,7 тис. осіб, площа – 2,558 тис. км квадратних.

„Екологізація” сільськогосподарського виробництва - об'єктивно обумовлена необхідність цілеспрямованого переходу від суто технократичної політики до грамотного поєднання досягнень науково-технічного прогресу із принципами природозбереження при організації й здійсненні різних видів виробничої діяльності - особливо в сфері агропромислового комплексу. Збереження та

підвищення родючості ґрунтів є ключовим моментом у запровадженні технологій органічного землеробства.

При впровадженні органічної системи землеробства важливу роль відіграють органічні добрива, яких катастрофічно не вистачає. Тому, в дослідженнях нами описується роль і технологія вирощування сидератів як важливої ланки органічного землеробства.

Зелені добрива або сидерати — це свіжа зелена маса рослин, яку заробляють у ґрунт переважно на місці її виростання для збагачення його на органічну речовину, азот, а також для поліпшення водного, повітряного і теплового режиму. Найефективніше зелене добриво в зонах достатнього зволоження і на зрошуваних землях. На Поліссі його застосовують переважно на малородючих дерново-підзолистих і супіщаних ґрунтах. Важкі, перезволожені та заболочені ґрунти малопридатні для вирощування сидератів. Найбільш ефективне їх внесення при вирощувані картоплі, кормових і цукрових буряків, кукурудзи, озимих зернових, овочевих і плодово-ягідних культур.

Головна перевага вирощування сидератів полягає в природному процесі, який безпечно відновлює виснажену землю всього за кілька місяців. Крім того, зелену частину таких культур можна скосити і використовувати як мульчу. В цьому процесі є всього одна засторога - потрібно скосити сидерати до або під час цвітіння, інакше вони можуть засмітити ділянку своїм насінням.

П. Н. Філімонов (1974) зазначав, що для післяукісного посіву, незалежно від його призначення, придатні тільки рослини, що відрізняються, насамперед, скоростиглістю, здатні до росту при знижених температурах повітря і грунту, при інтенсивності сонячної радіації та скорочені світлового дня, холодо- та морозостійкі. Найбільш скоростиглі та невимогливі до тепла – рослини з родини хрестоцвітих, кращі з них — яра та озима суріпиця, гірчиця біла, редька олійна, ріпаки

Для сидерації використовують переважно бобові культури: багаторічний і однорічний люпин, буркун, еспарцет, конюшину, люцерну. З не бобових найпоширеніші озимий і ярий ріпак, озиме жито, редька олійна, гірчиця, середела, гречка, багатокомпонентні суміші окремих культур (соняшник, гречка, горох тощо). Залежно від виду сидерації розрізняють самостійне

зелене удобрення (зелені пари), яке використовують дуже рідко, адже поле залишається на рік непродуктивним.

Наступні, найпоширеніші види – підсівна і післяжнивна культура сидерації. У першому випадку сидерати підсівають під попередню культуру (люпин, буркун, середелу), в другому - зразу ж після збирання основної культури проводять залежно від агротехніки підготування ґрунту - лущення стерні, культивацію.

Для інтенсивного наростання зеленої маси бажано перед цим внести 60–90 кг/га мінерального азоту. Потім оперативно сіють сидеральну культуру. Підсівну сидерацію найкраще здійснювати рано навесні впоперек рядків під озимі культури, під ярі - відразу після посіву покривної культури, післяжнивну – в післяукісних посівах та після ранніх зернових.

Злакові культури – озиме жито та його різновиди (зеленоукісне, багаторічне), овес, райграс – переносять надлишкову кислотність ґрунту і невисокий вміст у ньому поживних речовин, добре реагують на додаткове внесення азоту.

Бобові, на відміну від злаків, краще ростуть на більш родючих ґрунтах (за винятком однорічних люпинів), не потребують додаткового внесення азоту, але погано переносять забур'яненість полів і не можуть за короткий період вегетації наростити значну біомасу.

Хрестоцвіті культури краще ростуть на багатих ґрунтах, пригнічуються бур'янами, негативно реагують на нестачу вологи, потребують додаткового внесення азоту. Ці культури дуже вимогливі до рівня культури землеробства, за винятком редьки олійної. Остання за своїми вимогами до ґрунтової родючості відрізняється від інших хрестоцвітих відносною невибагливістю.

Необхідно враховувати труднощі заробки біомаси у ґрунт. Велика наземна маса (200 ц/га і більше) у ґрунт загортається погано, якість заорювання незадовільна.

Використання зелених добрив є одним із ефективних і доступних способів підвищення родючості ґрунтів, особливо бідних на поживні речовини, легкого гранулометричного складу [1]. Завдяки приорюванню сидератів на таких ґрунтах підвищується зв`язаність ґрунту, в результаті чого покращується його водний режим, підсилюється життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів. Ґрунт під сидератами не перегрівається, не пересихає, а тому під

впливом активної дії мікроорганізмів та дощових черв`яків збагачується органічними речовинами. Під впливом сидерації підвищується водостійкість структурних часточок ґрунту, знижується кислотність, уповільнюється рухомість алюмінію в ґрунтовому вбирному комплексі, збільшується сума увібраних основ.

В результаті діяльності аеробних бактерій утворюється гумус (перегній). Період розкладу зеленої маси, в залежності від умов (температура і вологість, контакт з ґрунтом) продовжується 30-60 днів.

Отже, сидерати в системі удобрення повинні зайняти важливе місце для підвищення родючості грунтів. На площі близько 15 тис. га бажано вирощувати щорічно сидеральні культури.

Список літератури

1. Маркін О.М., Михайлова С.Р., Пройда О.П. Вплив сидератів на якісний стан грунту / Вісник аграрної науки Причорномор'я. Випуск 3(46). Т.2. Сільськогосподарські науки. Миколаїв, 2008. С.144 – 148.

УДК 630.1

СТАН ПРИДОРОЖНІХ ЗАХИСНИХ НАСАДЖЕНЬ НАВКОЛО ЛУЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ТА ЇХ ОПТИМІЗАЦІЯ

Д. Редькович, ст. гр. ЛГ-41
Науковий керівник: к.с.-г.н., доц., В. Волянський

Транспортні магістралі в межах міста є джерелами цілого ряду забруднень, що негативно впливають на розташовані поряд з ними об'єкти. Такими забрудненнями є: вихлопні гази, пил і шум.

Для зниження рівня цих забруднень і доведення їх до значень, що не перевищують гранично допустимі, проводиться цілий ряд організаційних і технічних заходів. У комплексі з ними ефективним засобом захисту від перерахованих видів негативного впливу автотранспорту є зелені насадження.

Газозахисні властивості зелених насаджень багато в чому визначаються їх стійкістю до впливу різних газів. Більш стійкими до газів є листяні породи, котрі щорічно відновлюють листяну поверхню.

Шумозахисна функція певною мірою залежить від прийомів озеленення. Зниження шуму залежить від щільності крони, густоти листя, розміщення насаджень стосовно джерела шуму і, як встановлено в результаті досліджень, пропорційне ширині захисної смуги. Найраціональнішим вважається паралельне розміщення шумозахисних насаджень.

Придорожні захисні насадженння території Луцького національного технічного університету мають одночасно відповідати вимогам щодо газостійкості, інтенсивності асиміляції вуглекислого газу, поглинання пилу, зниженню інтенсивності шуму на шляху його поширення від дороги до навчальних корпусів. Важливим також є їх естетичне оформлення з точки зору міського озеленення. Крім того, деревні і чагарникові породи, що підбираються для створення цих насаджень, за своїми біолгічними і екологічними властивостями повинні відповідати типам умов місцезростання, що сформувались на даній території.

Рівень шуму, що створюється під час руху автотранспорту по прилеглих до території університету вулиць перевищує еквівалентні і максимальні рівні шуму.

Аналіз стану придорожніх захисних насаджень вздовж вулиці Львівська показав, що вони не являють собою єдиної завершеної системи. Конструкція цих насаджень в різних місцях ажурна або ажурно-продувна, не ефективна для стримування і поглинання шумів. Ці насадження мають бути доповнені деревними і чагарниковими породами для досягнення конструкції з рівномірними невеликими просвітами до 0,3 м, фронтальна проекція якої становить 80-100%.

Придорожні захисні насадження вздовж вулиці Станіславського відсутні. На цій ділянці необхідно створити смугу захисного насадження, котра б виконувала санітарно-гігієнічні функції.

Вздовж вулиці Львівська проектується доповнення існуючих придорожніх захисних насаджень грабом звичайним. Посадка здійснюється вручну в попередньо підготовлені ямки чотирьохрічними саджанцями у два ряди за схемою 0,5 х 1,0 м.

Ряди граба звичайного розміщуються на відстані 1,5 м від огорожі вздовж вулиці. Це дасть можливість в подальшому сформувати щільний живопліт за допомогою регулярного підстригання граба звичайного.

Вздовж вулиці Станіславського проектується створення суцільного придорожнього захисного насадження щільної конструкції. Головною деревною породою є дуб звичайний, супутньою – граб звичайний.

Для досягнення щільної конструкції захисного насадження і для забезпечення оптимальних умов росту для головної породи створюється насадження з п'яти рядів.

УДК 630.3

МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПИЛЯННЯ БЕНЗИНОМОТОРНОЮ ПИЛКОЮ ЗА ЗМІННОЇ ГЕОМЕТРІЇ ЛАНЦЮГОВОЇ РІЗАЛЬНОЇ ЛАНКИ

М. Ващук, ст. гр. Мм(ОЛК)-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. М. Вржещ

Мета дослідження є визначення параметрів процесу пиляння деревини бензомоторними ланцюговими пилками.

Дослідження виконують наступній послідовності:

1. Визначають параметри ланцюга бензиномоторної ланцюгової пилки:

– довжина L, м;

– вага Q, Н;

– вага 1 м ланцюга ($q = \frac{Q}{L}$), Н/м;

– товщина s, мм;

– об'єм міжзубної западини $V_{зап}$, мм^3;

– крок зубів t_3, мм;

– коефіцієнт тертя ланцюга об шину (μ = 0,1…0,15 при неперервному автоматичному змащенні);

– час роботи після загострення, год.;

– монтажний натяг ланцюга Z_0, Н;

– значення коефіцієнта a_ρ;

2. Визначають параметри бензиномоторної ланцюгової пилки:

– діаметр приводної зірочки $d_з$, мм;

– довжина пиляльної шини (між осями зірочок) l, мм;

– робочий об'єм (літраж) двигуна $V_Д$, л;

– середній ефективний тиск в циліндрі p_e, МПа;

– основна питома робота різання k_0 , Дж/см^3;

– тактність двигуна;

– питома ефективна витрата палива g_e , г/кВт год.

3. Визначають параметри колоди:

– діаметр d_k, мм;

– вологість W, %;

– клас породи (м'яка/тверда);

– значення коефіцієнта $a_п$;

– значення коефіцієнта a_w ;

– значення коефіцієнта $a_В$;

– щільність деревини ρ, кг/м^3.

4. Вимірюють параметри процесу пиляння:

– частота обертання колінчастого вала n, хв$^{-1}$;

– тривалість процесу пиляння t, с;

– об'єм тирси $V_Т$, мл;

– маса тирси m, г;

– ширина пропилу b, мм;

– середня висота пропилу h ($h=0{,}8\ d_k$), мм.

5. Розраховують параметри процесу пиляння:

– кутова швидкість обертання колінчастого вала двигуна $\omega = \frac{\pi \cdot n}{30}$, с$^{-1}$;

– лінійна швидкість руху ланцюга $\vartheta = \omega \frac{d_з}{2}$, м/с;

– середня швидкість подачі $\vartheta_s = \frac{d_k}{t}$, м/с;

– об'єм деревини на тирсу $V = \frac{\pi \cdot d_k^2}{4} \cdot b$, мм^3;

– об'ємний коефіцієнт тирси $\sigma = \frac{V_Т}{V}$;

– середня подача на зуб $S_z = \frac{\vartheta_s \cdot t_з}{\vartheta}$, мм;

– питома робота різання $k = k_0 a_n a_w a_\rho a_В$, Дж/см^3;

– зусилля різання $P = kbh\frac{\vartheta_s}{\vartheta}$, Н;

– потужність на різання $N_p = k \cdot b \cdot h \cdot \vartheta_s$, Вт;

– продуктивність чистого пиляння $П = \frac{N_p}{k \cdot b}$, см^2/с;

– об'єм деревини, що знімається одним зубом за один прохід $V_д$, мм^3;

– об'єм тирси, що виноситься з пропилу одним зубом $V_т$, мм^3;

– коефіцієнт площі міжзубної западини $\theta = \frac{V_{зап}}{t_з^2 \cdot b}$;

– коефіцієнт міцності зуба $i = \frac{S_z}{s}$;

– сила відтискування $P_в = P$, Н;

– тягове зусилля $Z_{тяг}$, Н;

– потужність, на пиляння $N_п = \frac{Z_{тяг} \cdot \upsilon}{\eta}$, Вт;

– ефективна потужність двигуна $N_e = \frac{p_e V_д n_e}{30\tau}$, кВт;

– питома ефективна витрата рідкого палива $g_e = \frac{3600}{H_u \cdot \eta_e} \cdot 10^3$, г/кВт·год;

– годинна витрата палива, $G_T = N_e \cdot g_e \cdot 10^{-3}$ кг/год.

Для проведення досліджень застосовують випробувальний стенд (рис.), бензомоторну пилку, тахометр, штангенциркуль, мірну мензурку, лабораторні ваги, хронометр, інвертор, вологомір, манометр.

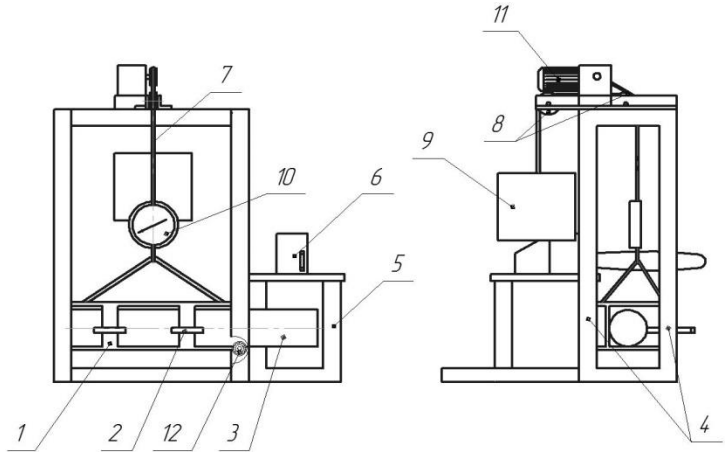


Рисунок – Компонувальна схема стенда для дослідження пиляльних апаратів моторних пилок: 1 – каретка; 2 – гвинт; 3 – заготовка; 4 – направляючі стійки; 5 – підставка для пилки; 6 – пилка; 7 – канат; 8 – направляючі шківи; 9 – противага; 10 – динамометр; 11 – електродвигун-редуктор; 12 – підшипник

УДК 630.3

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЛІСОВИХ КУЩОРІЗІВ

П. Янюк, ст. гр. Мм(ОЛК)-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. М. Вржещ

У лісовому господарстві, як правило, передують підготовчі роботи, пов'язані з видаленням кущів та рослинного шару. Для всіх цих підготовчих робіт застосовуються спеціальні машини – кущорізи. Зазвичай такі машини, створюють на базі колісних тракторів, оснащених спеціальним навісним устаткуванням.

Кущорізи застосовують для зрізання кущів й дрібнолісся при розчищенні лісових площ. Розрізняють кущорізи з пасивними і активними робочими органами. Найбільш розповсюджені кущорізи з пасивним робочим органом клиноподібним відвалом з двома ножами з обох сторін. В процесі роботи при пересуванні трактора

леза ножів, встановлених на відвалі, врізаються в стовбури кущів та зрізують їх, а відвал і огорожа відсовують зрізану масу у валки. Амортизатори пом'якшують удари відвала в штовхаючу раму. Такі кущорізи мають ширину захвату до 1,5 м і зрізають кущі діаметром до 0,9 см. Кущоріз з активними робочими органами в практиці гідромеліоративного будівництва використовують рідко. Він являє собою роторний робочий орган активного типу, що використовує найбільш ефективний спосіб опорного безстружкового різання. Швидкість різання 20-25 м/хв, забезпечує найменші витрати енергії й допустимі динамічні навантаження, не залишають незрізаних рослин, не порушують родючий шар ґрунту, менш металомісткі. Конструкція кущоріза дозволяє розміщати його на фронтальній і на бічній навісці, та на гідроманіпуляторі.

Складання принципової схеми колісного кущоріза (рис.) виконується на підставі загального компонування, спостерігаючи в першу чергу принципи агрегатування з поєднанням оригінальних конструкцій технологічного обладнання необхідних (заданих) технічних параметрів.

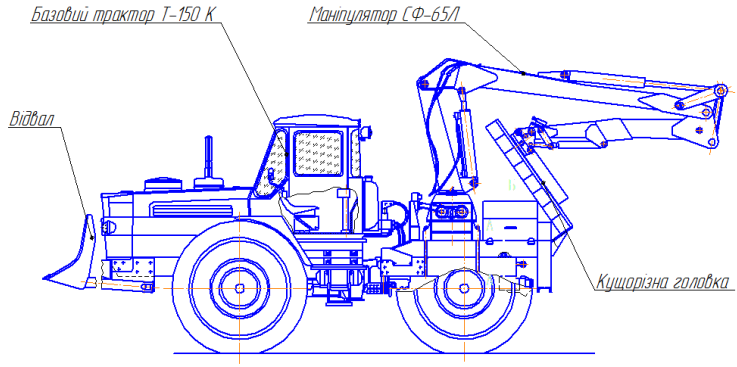


Рисунок – Принципова схема кущоріза на базі трактора Т-150К: 1 – трактор Т-150 К; 2 – маніпулятор СФ-65Л; 3 – кущорізна головка; 4 – відвал

Кущорізна машина складається з базового трактора Т-150К, на який встановлено маніпулятор з кущорізною головкою зображений на рис. В цілому ж конструкції технологічного обладнання кущорізного агрегату для

проектованих технологічних операцій повинні виконуватися за принципом якнайменшої металомісткості, достатньої міцності і стійкості проти експлуатаційних силових факторів, серед яких визначальними є динамічні навантаження.. Ці механізми повинні володіти як статичною так і динамічною стійкістю під час взаємодії з предметом праці та з об'єктами технологічної зони роботи, з якими можливе випадкове контактування.

УДК 631.3

ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЕВНИХ БРИКЕТІВ ТА ПЕЛЕТ

М. Павлюк, ст. гр. ЛГс-21
Науковий керівник: к.т.н., доц., О.Герасимчук

Стрімке зростання цін на традиційні енергоносії (газ, нафту, вугілля), стимулює розвиток відновлюваних джерела енергії з біопалива. Такими, зокрема, є відходи лісозаготівельної та деревообробної промисловості. Завдяки сучасним технологіям тріска та тирса переробляються в паливні брикети або пелети (гранули).

Використання брикетів та пелет не завдає шкоди екології. Ці пресовані матеріали зручні в зберіганні, висококалорійні та мають невелику зольність у порівнянні зі звичайними дровами. Крім того, висока щільність унеможливлює накопичення вологи і перешкоджає гниттю.

Паливними брикетами називається пресована маса на основі відходів деревообробної, лісозаготівельної промисловості (тріска, тирса) сільського господарства (сіно, солома) та торфу. З недавніх пір, як сировина для брикетів використовується навіть очерет. Жодних шкідливих сполучних компонентів брикети не містять: окремі фракції зчеплені за рахунок лігніну – натуральної речовини, яка є в клітинах рослинної сировини. Паливні брикети застосовують для опалення будинків у печах та дров'яних котлах, приготування їжі на грилі, у камінах.

Переваги паливних брикетів:

1. Зручна форма та компактність.

2. Після термообробки, брикети набувають біологічної стійкості до впливу грибка, плісняви та комах.

3. Теплотворність брикетів більш ніж у два рази вища, ніж у дров.

4. Висока щільність матеріалу забезпечує тривале горіння.

5. Незалежно від етапу горіння, брикети забезпечують рівне полум'я, без іскор та тріскання, а також рівномірну температуру.

6. При спалюванні брикетів не виділяється чадний газ та шкідливі для здоров'я сполуки.

7. Зольність матеріалу складає всього 1-3% (для порівняння: залишок золи після спалювання тріски – 15-18%, кам'яного вугілля – 35-40%).

Паливні брикети класифікуються в залежності від типу обладнання, на якому вони були вироблені:

– RUF-брикети у формі прямокутної цегли;

– Pini-Kay - брикети з 4, 6 або 8 гранями з радіальним отвором посередині;

– NESTRO – брикети у формі циліндрів із радіальним отвором посередині.

Пелети є пресованими елементами, що складаються з деревних відходів: тріски, тирси. Процес виробництва пелет складається з наступних етапів: подрібнення деревної маси до стану дрібнофракційного порошку (для брикетів подрібненню піддаються лише великі шматки сировини: їм немає важливого значення ступінь однорідності); пресування; гранулювання.

Теплотворність паливних пелет залежить від деревини, відходи якої були використані: так, пелети із сосни мають показник теплотворності в межах 4500 ккал, а пелети з дуба чи бука – до 6000 ккал.

Фізико-хімічні особливості матеріалу також залежать від класу якості: для опалення приватних будинків зазвичай застосовуються білі пелети – чистий матеріал з 1% зольністю, а на енергопостачання нежитлових приміщень, великих котелень та ін. зазвичай пускаються пелети з високою зольністю (високий вміст кори).

Паливні брикети та пелети, по суті, є різновидами одного й того ж твердого палива на основі однакової сировини. Принципова відмінність – спосіб виробництва. Процес виготовлення пелет

трудомісткий та тривалий, на відміну від виробництва брикетів. Це і обумовлює високу вартість пелет. Друга важлива відмінність – можливість застосування в опалювальних системах та пристроях: якщо брикети можна використовувати повсюдно, в будь-яких котлах та печах, то для використання пелет потрібно придбати спеціальний пальник або котел. Менш значущий, але в деяких випадках вирішальний аспект – зовнішній вигляд одного та іншого твердопаливного матеріалу. Паливні брикети зовні схожі на звичайні дрова, наділені при цьому цілим спектром переваг, таких як рівномірна тепловіддача, рівне полум'я, відсутність іскор, мала зольність та ін. Пелети призначені для автоматизованих котлів. У звичайних твердопаливних котлах використання пелет можливе, але не доцільне..

Тобто, паливні брикети мають переваги для домашнього опалення, особливо брикети на основі листяних деревних порід, так як хвойні породи володіють високою ступеню смолистості.

УДК 631.532.004.8

ОГЛЯД ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ВИСОКОЯКІСНОЇ ДЕРЕВНОЇ ХВОЇ

С. Пивовар, ст. гр. Мм(ОЛК)-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. О. Герасимчук

Комплексне використання хвої передбачає повну переробку крони дерева (гілок, сучків та вершин із хвоєю), що становить 10-15 % обсягу стовбурової деревини. Складність промислової переробки крони полягає в тому, що кожна з трьох складових частин – деревина, зелень та кора по відношенню один до одної є шкідливими домішками. Наприклад, у хвої для виготовлення вітамінного борошна домішки кори та деревини строго обмежені. Отже, для комплексного використання крони необхідно максимально відділити один від одної її складові. Застосування хвої з вмістом у ній навіть 5% кори, деревини, органічних і неорганічних домішок знижують її корисні споживчі властивості, а в ряді випадків унеможливлює її використання.

Наявні різні установки для відокремлення хвої, які виготовляються як стаціонарні (ОДЗ-12А; ОДЗ-3,0; ОЗИ-1; ОЗУ та ін.), так і пересувні (ОЗП-1,0; ОЗП-44, ЛТА-1).

На рис. 1 зображено відокремлювач хвої ОДЗ-12А, який призначений в основному для обробки ялинових гілок. Подача гілок у відокремлювач проводиться вручну. Відокремлену від гілок хвою необхідно піддавати ручному сортуванню.

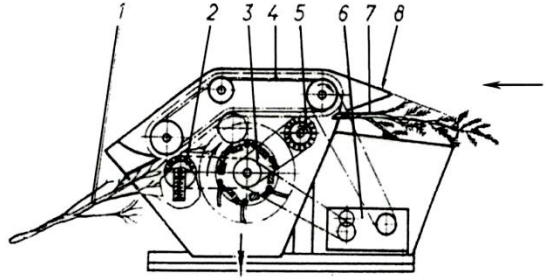


Рисунок 1 – Схема відокремлювача хвої ОДЗ-12А:
1 – оголена гілка 2 –вал вивідний; 3 – барабан з шарнірно закріпленими ножами та амортизаторами; 4 – ланцюг та траверси транспортера; 5 – вал подаючий; 6 – редуктор приводу; 7 – гілка; 8 – кожух

Відокремлювач ОДЗ-3,0 призначений для відокремлення хвої від гілок або молодих дерев, що подаються в установку вручну або спеціальним транспортером (рис. 2). Він обслуговується двома робітниками, ступінь оголення гілок становить 90-96%.

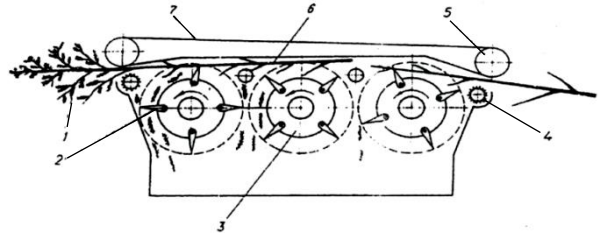


Рисунок 2 – Схема відокремлювача хвої ОДЗ-3,0:
1 – гілка; 2 – ножі; 3 – барабан; 4, 5 – притискні вальці; 6 – опорні вальці; 7 – транспортер

Відокремлювач-подрібнювач хвої ОИЗ-1,0 (рис. 3) призначений для відділення хвої та її подрібнення. Обслуговується двома робітниками, ступінь оголення гілок становить 90-98%.

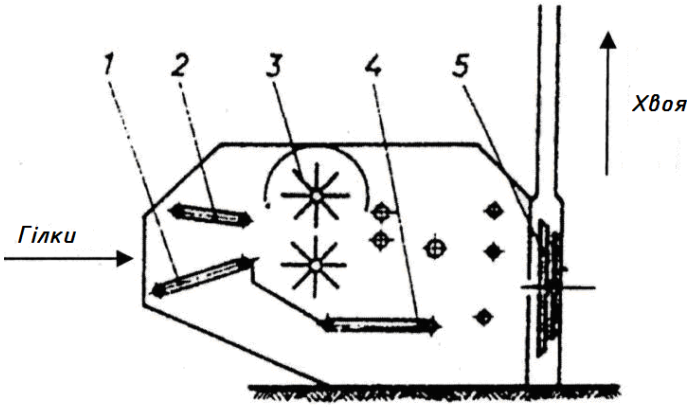


Рисунок 3 – Схема відокремлювача подрібнювача деревної зелені ОИЗ-1,0: 1 – нижній подаючий транспортер; 2 – верхній подаючий транспортер; 3 – відокремлюючі барабани; 4 – живильний транспортер; 5 – подрібнювач

Розглянуті конструкції установок відокремлюють хвою механічним способом. Фактично у всіх відокремлювачах хвоя неминуче контактує з барабанами, що обертаються, внаслідок чого отримує пошкодження поверхневого шару, піддається механічному пресуванню та втрачає свій товарний вигляд. Після цього тривале зберігання стає неможливим. Також виникає необхідність додаткового сортування хвої.

Наявна установка для відділення хвої, що складається з барабанної рубальної машини та вузла пневмосепарації (рис. 4). Рубальна машина містить подаючий транспортер 1, притискний вал 2, барабанний ножовий ротор 3 і корпус з вихідним патрубком 4.

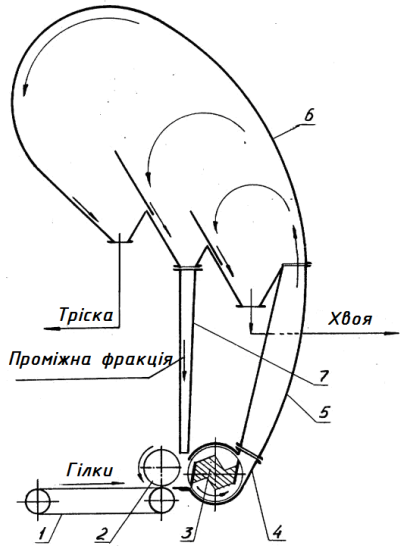


Рисунок 4 – Схема пристрою для відокремлення хвої:
1 – подаючий транспортер; 2 – притискний вал; 3 – барабанний ножовий ротор;4 – корпус з вихідним патрубком; 5 – тірсокпровід; 6 – бункер; 7 – лоток

У сепаруючому бункері верхня стінка є плавним продовженням тріскопроводу 5; у нижній частині бункера 6 є верхня кишеня для прийому тріски, нижня кишеня для прийому хвої і середня кишеня для прийому фракції, невідділеної зелені, стебел і тріски.

Пристрій працює наступним чином. Гілки дерев або тонкомірні дерева укладають на транспортер 1 вручну або маніпулятором. Транспортер 1 за допомогою притискного вала 2 подає сировину під ножі ротора 3, який відрізає частинки деревини і пагонів певної довжини. Під дією відцентрових сил ротор 3 викидає зелену тріску, що утворилася, через вихідний патрубок 4 корпусу рубальної машини. Далі зелена тріска по тріскопроводу 5 надходить у сепаруючий бункер 6. У процесі руху частинок вздовж криволінійних поверхонь тріскопроводу 5 і бункера 6 частинки хвої випадають в нижню кишеню бункера 6, а тріска у верхню кишеню. У середню кишеню потрапляють частинки хвої з деревиною. Ті

частинки, які потрапляють у середню кишеню з випадкових причин при їх взаємодії в процесі руху, повертаються в пристрій через лоток 7 і потрапляють у верхню або нижню кишеню. Ті ж частинки хвої з деревиною, які потрапляють у середню кишеню, під час рециркуляції через установку повторно подрібнюються ножами ротора і потрапляють у верхню або нижню кишеню.

Недолік цього способу полягає в тому, що дана установка працює не шляхом відділення чистої кондиційної хвої від домішок різного роду, а за принципом поділу вже подрібненої фракції, що складається з хвої, кори, деревини та різних органічних і неорганічних включень. Велика за обсягом проміжна фракція, яка неминуче одержується, піддається повторному проходженню через ножі, що суттєво знижує якість хвої. Таким чином, за допомогою цього способу також неможливо отримати високоякісну кондиційну хвою.

Запропоновано також спосіб відділення хвої, що полягає в поміщені гілок і сучків із зеленню у посудину з водою, яку герметично закривають та створюють у ній електрогідравлічний удар шляхом пропускання через воду електричного струму потужністю близько 10 кВт. При цьому зелень відокремлюється від гілок та сучків миттєво з доброю якістю.

Однак, у даного способу серйозним недоліком є те, що хвоя поміщується в рідину, а це в подальшому вимагає додаткових витрат на її сушіння. Крім цього, в результаті електрогідравлічного удару хвоя втрачає не тільки зв'язок з гілками, а й структурно-клітинну цілісність, що істотно знижує якість та обмежує її подальше застосування.

Таким чином, наявними способами відокремлення хвої неможливо досягти високого ступеня оголення гілок без зниження показника якості хвої. А тому розробка установок для отримання високоякісної деревної хвої залишається актуальною задачею.

УДК 630.3

АНАЛІЗ РОБОТИ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЛІСОВОГО КУЛЬТИВАТОРА

М. Дитина, ст. гр. Мм(ОЛК)-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. Л. Дацюк

Спочатку розглянули конструкції цілої низки сучасних лісових культиваторів від різних виробників дозволив виконати аналіз конструкцій лісових культиваторів та запропонувати схему дискового лісового культиватора на основі схеми культиватора КЛБ-1,7 із сферичними дисками вирізаними у формі радіальних спиць.

Для лісових культиваторів під час обробітку ґрунту на не розкорчованих ділянках, найбільш рекомендований робочий орган – сферичний диск. Диск може бути виконаним у вигляді цілого круга або з певними варіантами вирізів. Лісовий культиватор містить два дискових блоки по чотири сферичних диски в кожному. Культиватор для догляду за лісовими саджанцями створює захисну зону обробленого ґрунту з обох сторін рядка одночасно та може виконувати цю операцію як в розвал, так і в звал.

Основними геометричними параметрами сферичних дисків, що характеризують дію дисків на ґрунт, є діаметр диска D; радіус кривизни R; кут атаки α (кут установки диска до напрямку руху агрегату); кут β нахилу площини обертання леза до вертикалі; центральний кут 2 φ дуги окружності, утвореної в результаті перетину диска екваторіальною площиною; задній кут ε; кут ω різання; кут і загострення крайки диска, що ріже; товщина δ диска. Крім того, важливими параметрами є поперечна відстань B між дисками і подовжня відстань lпр між осями обертання дисків культиваторів для нарізки борозен і локальної культивації.

Щоб шар при сході з диска не рвався на шматки, а укладався у виді стрічки, закриваючи бур'янисту рослинність, необхідно, щоб $\alpha cx \leq 60°$ при відвалюванні шару на поверхню ґрунту (у культиваторів для утворення мікропідвищень і для нарізки борозен) і $\alpha cx \leq 65°$ при відвалюванні шару у відкриту борозну.

Культиватор лісовий борозний КЛБ-1,7 (рис.) - призначений для догляду за лісовими культурами, створеними на не розкорчованих вирубках посівом або посадкою в борознах, підготовлених лісовим плугом ПЛ-75-15М. Сприяє створенню сприятливих умов для зростання і розвитку лісових культур.

Тип знаряддя - навісний дисковий. Основний робочий орган - дві дискові батареї з чотирма дисками в кожній. Робоча ширина захвату культиватора 1,7 м. Агрегат забезпечує обробку ґрунту на глибину 6-12 см. Глибина обробки регулюється за рахунок зміни кута атаки дисків в межах від 0 до 30°. Дискові батареї можуть встановлюватися з нахилом під кутом до 30°. При проведенні догляду за лісовими культурами, посадженими в борознах, залежно від віку рослин догляд близько до рядка можуть проводитися як в розвал, так і в звал. Кількість оброблюваних культиватором рядків – 1.

Рисунок – Культиватор лісовий КЛБ-1,7

На основі виконаного аналізу зазначених конструкцій лісових культиваторів було запропоновано схему дискового лісового культиватора на основі схеми культиватора КЛБ-1,7 із сферичними дисками вирізаними у формі радіальних спиць.

УДК 630.36

ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІСОЗАГОТІВЛІ

Ю. Сорочук, ст. гр. ЛГ-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. Л. Дацюк

До технологічного процесу лісозаготівель входять такі основні операції: валка дерев, набір пачки, трелювання; підготовчі: підготовка лісосіки, навантажувальних пунктів і будівництво лісовозних доріг; допоміжні: постачання паливно-мастильними матеріалами, технічне обслуговування механізмів, побутове обслуговування і т. д.; додаткові, які виконують залежно від конкретних умов, наприклад, кліматичних: очищення снігу навколо дерев, лісосічних: прорубування кущів і валка небезпечних дерев; технологічних: прокладення візирів просіки і пасічних волоків, обрубування сучків, збір порубкових залишків, подрібнення їх, виробництво щепи і т. д.

Особливістю сучасного етапу розвитку лісосічних робіт є широке технічне переозброєння цієї найбільш важкої і трудомісткої фази лісозаготівельного виробництва. Організовано серійне виробництво машин, що дозволяють виконувати основні лісосічні операцій без застосування ручної праці. У лісозаготівельні підприємства поступають принципово нові високопродуктивні машини для валки дерев, обрізання сучків, трелювання і вантаження лісу.

Обов'язковою умовою ефективної роботи машин є добре продумана технологія при взаємній ув'язці усіх машин в кожній системі і найбільш раціональною технікою виконання прийомів. Висока продуктивність досягається при правильній організації роботи майстрових ділянок і бригад, якісному технічному обслуговуванні машин, своєчасній підготовці машиністів, постійному підвищенні їх кваліфікації. Технічний прогрес, заснований на створенні і впровадженні нових машин, дозволяє не лише збільшити продуктивність праці на лісосічних роботах, але і поліпшити умови праці робітників, замінити ручну працю машинною, підняти культуру виробництва в лісі. Лісозаготівлі ведуться на величезній території, рівній майже одній третині

загальної площі нашої країни. Різні насадження, дуже різноманітні природні умови (клімат, ґрунти, рельєф) в районах, де працюють лісозаготівники. Вплив природних умов позначається передусім на лісосічних роботах, тому технологія лісосічних робіт і машини для них не можуть ефективно застосовуватися в усіх умовах.

Технологія лісосічних робіт розвивається одночасно із створенням і впровадженням нових машин. Так, оснащення лісової промисловості трелювальними тракторами дозволило перейти на трелювання хлистів і дерев. Механізація трелювання і транспорту лісу дала можливість організувати вивезення хлистів. У свою чергу перехід на вивезення хлистів зажадав створення цілого ряду машин. Проте у міру створення машин удосконалюється і технологія. Загальна структура технологічного процесу (вивезення хлистів, дерев, сортиментів) змінюється порівняно рідко. При цьому можливе повернення до "старої" технології, наприклад, до вивезення сортиментів, але на новій технічній базі. Впровадження кожної нової машини вносить зміни в технологію виконання окремих операцій і прийомів, може змінити поєднання операцій, вплинути на порядок розробки лісосік, що склався.

УДК 630.53

СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ПІСЛЯ ЛІСОЗАГОТІВЛІ

О. Корнелюк, ст. гр. ЛГс-21
Науковий керівник: к.т.н., доц. Л. Дацюк

Для розв'язання проблеми безперервного і невиснажливого лісокористування, вирощування високопродуктивних лісових насаджень відповідно до типу лісорослинних умов, одержання максимального лісівничого ефекту при мінімальних затратах першорядне значення має відтворення лісових ресурсів шляхом створення лісових культур. Навіть у багатьох типах лісу, де природне відновлення порід відбувається добре, щоб запобігти заміні головних порід другорядними, доцільно вдатися до штучного лісовідновлення. Саме лісові культури повинні збагатити породний склад лісів, не допустити його збіднення. Склад штучного

насадження мусить відповідати конкретному типу лісу, інакше знижується продуктивність, цінність культур, погіршується їх санітарний стан. Крім того, слід брати до уваги складні взаємозв'язки між деревними породами: цінні породи з меншою конкурентоздатністю можуть випадати зі складу насадження або рости погано.

Оскільки природні насадження більш стійкі та довговічні, ніж штучно створені, процес природного відновлення цінних порід, зокрема дуба і сосни під наметом стиглих насаджень, є темою багатьох наукових досліджень. Висновки наукових досліджень свідчать про складність процесу лісовідновлення в лісах України. Відновлення дуба в його корінних типах лісорослинних умов – судіброві і діброві – відбувається здебільшого незадовільно, переважно зі зміною порід (на граб та м'яколистяні). У дібровних типах лісу в урожайні роки з'являється лісове природне відновлення дуба, яке протягом двох-чотирьох років відмирає через брак світла, конкуренцію кореневих систем материнського деревостану та заглушення порослю другорядних порід – граба, осики, берези, липи. Після головної рубки дубових насаджень відновлення відбувається за рахунок поросли дуба з незначною участю насінних екземплярів. Значна кількість екземплярів дуба в підрості спостерігається подекуди в умовах Західного Полісся. Тоді можна сформувати складне насадження з сосни в першому та дуба в другому ярусах. Природне відновлення на соснових зрубах відбувається незадовільно, в недостатній кількості або зовсім відсутнє. Здебільшого спостерігається зміна сосни м'яколистяними породами (головним чином березою).

Заміна дуба та сосни в їх корінних типах лісу менш цінними породами природним шляхом пояснюється їх слабкою конкурентоздатністю в боротьбі з трав'яною рослинністю, періодичністю плодоношення, знищення насіння гризунами, повільним ростом у молодому віці тоді як самосів граба, берези чи осики росте дуже швидко, а їхня поросль – ще інтенсивніше.

Внаслідок осушувальних меліорацій, зниження повноти деревостанів прохідними рубками, випасу худоби, рекреаційних навантажень тощо спостерігається послаблення плодоношення дерев. Це особливо стосується однієї з найцінніших порід – дуба, який має найвищу продуктивність у корінних типах – дібровах. Підріст дуба трапляється у вигляді торчків і лише у зріджених

деревостанах. Після рубки природне відновлення супутніх порід заглушує рідкі сходи дуба. Тому найбільш ефективним і надійним шляхом відновлення дібров є створення, лісових культур.

У місцях інтенсивної лісогосподарської діяльності часто спостерігається заміна головних порід супутніми як наслідок поганих урожайних років дуба, сосни, бука. Підріст головних порід, що з'являється під наметом спілих деревостанів, внаслідок суцільних чи останнього прийому поступових рубок улітку з використанням тракторного трелювання майже повністю знищується, тому на зрубах здебільшого треба створювати суцільні лісові культури. Крім того, затрати на догляд за підростом дуба у 3-5 разів вищі, ніж затрати на догляд за культурами, створеними рядовим способом чи в коридорах. Тому при суцільних рубках необхідне переважно штучне лісовідновлення, що забезпечить відновлення лісів з необхідним складом деревних порід. При цьому повною мірою слід використовувати природне відновлення як головних, так і супутніх порід. Таке лісовідновлення є змішаним і широко застосовується на практиці.

Отже, основним способом лісовідновлення на непокритих лісом площах, зрубах без природного відновлення і на землях лісомеліоративного фонду є створення лісових культур як найбільш надійний шлях відновлення високопродуктивних і біологічно стійких насаджень за участю аборигенних порід і порід-екзотів.

УДК 621.01

АНАЛІЗ РОБОТИ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МАШИНИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ РУЛОНІВ З ВІДХОДІВ ДЕРЕВИНИ

А. Козачук, ст. гр. Мм-24(ОЛК)
Науковий керівник: к.т.н., доц. Н. Толстушко

У сучасних умовах для збирання порубних залишків деревини після лісозаготівлі використовують машини для формування рулонів з відходів деревини (біобалери). Ці машини використовуються за кордоном і добре себе зарекомендували, адже

мають відносно просту конструкцію та високу продуктивність. В українських реаліях є усі необхідні передумови виготовлення таких машин на вітчизняних підприємствах. Досвід у проектуванні та виготовленні подібних машин в українських виробників є, оскільки конструкція біобалера нагадує рулонний прес-підбирач для збирання рослинних матеріалів. Різниця лише в тому, що у біобалера спереду встановлено вал з ножами, а у прес-підбирача – підбиральний апарат. Отже, актуальним завданням є поліпшення якості формування тюків циліндричної форми з відходів деревини на підставі розроблення конструкції та системного обґрунтування параметрів і режимів роботи машини для формування рулонів з відходів деревини.

На підставі аналізу інформації з різних джерел проаналізовано роботу машин для формування рулонів з рослинних матеріалів та запропоновано конструкцію і проаналізовано роботу машини для формування рулонів з відходів деревини. Запроектована машина містить пресувальну камеру змінного об'єму, яка уможливлює якісне формування рулонів. Встановлено аналітичні залежності та обґрунтовано параметри і режими роботи робочих органів такої машини. Теоретично досліджено процес надходження подрібнених відходів деревини в пресувальну камеру та процес формування з них рулону.

УДК 621.01

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЛІСОВИХ МАШИН ДЛЯ ЗВАЛЮВАННЯ ТА ТРЕЛЮВАННЯ ДЕРЕВ

М. Острей, ст. гр. Мм-24(ОЛК)
Науковий керівник: к.т.н., доц. Н. Толстушко

Заготівля деревини у сучасних умовах залишається енергомістким та доволі складним процесом, під час реалізації якого використовуються різноманітні машини і технологічне обладнання. Сучасна лісозаготівельна техніка дозволяє значно збільшити продуктивність праці та поліпшити якість виконання лісозаготівельних робіт. Лісові машини повинні мінімально

можливо пошкоджувати лісові насадження та ґрунти, а також менше забруднювати довкілля.

Під час проектування багатоопераційних лісових машин для звалювання та трелювання деревини різні виробники намагаються використовувати серійні універсальні енергетичні засоби, на яких можливо розташувати відповідне технологічне обладнання. Такий підхід має певні переваги з точки зору зменшення затрат на виробництво. При цьому здешевлюється експлуатація лісової машини. Широкий вибір базових колісних та гусеничних тракторів з різноманітними параметрами компонування і режимами роботи дає можливість вибрати таку машину, яка найкраще відповідає затвердженій концепції лісової машини.

Машинобудівники постійно модернізують лісові машини для звалювання та трелювання деревини шляхом встановлення більш сучасного двигуна, зміни елементів трансмісії та ходової частини, а також завдяки використанню більш надійного гідравлічного маніпулятора і звалювальної головки. Це обумовлюється необхідністю покращити прохідність машин, їх тягово-швидкісні властивості, продуктивність і паливну економічність та екологічність машин.

У роботі наведено аналіз сучасних конструкцій багатоопераційних лісових машин для звалювання та трелювання деревини, а також проаналізовано їх основні характеристики.

УДК 621.01

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЛІСОВИХ МАШИН З КАНАТНИМИ СИСТЕМАМИ

О. Пащук, ст. гр. Мм-24(ОЛК)
Науковий керівник: к.т.н., доц. Н. Толстушко

У важкодоступних гірських масивах Карпат розміщена значна частина лісів України.

Гірська лісозаготівля в сучасних умовах відбувається в складних рельєфних умовах з урахуванням природоохоронного значення лісів, що значно обмежує використання відомої

лісозаготівельної техніки, яка добре працює на рівнині або на невеликих схилах.

Під час транспортування деревини зі схилів гір широкого використання набули підвісні канатні лісотранспортні системи, які агрегатуються універсальними енергетичними засобами. Такі підвісні канатні системи краще відповідають вимогам ведення лісозаготівлі в гірських умовах. Канатні установки відносно менше пошкоджують ґрунтовий покрив та лісові насадження, а також є менш енергомісткими.

На практиці лісозаготівель часто застосовують канатні стаціонарні та мобільні установки для розроблення лісосік на гірських схилах.

Мобільні самохідні канатні установки можуть містити різні за конструкцією канатні системи, трелювальне обладнання та приводи канатів. Як правило такі канатні системи укомплектовуються навісними щоглами висотою від трьох до тридцяти метрів. Навісні щогли обладнані пристроями для установки їх у робоче та транспортне положення, причому в робочому положенні щогли повинні забезпечувати стійкість самохідного шасі. Шасі, на яких встановлюється лебідка та щогла канатної установки, використовуються з гусеничних чи колісних тракторів.

У роботі наведено аналіз сучасних конструкцій лісових машин з канатними системами, а також проаналізовано їх основні параметри і режими роботи.

УДК 634.07

АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ – ПАВЛОВНІЇ (PAULOWNIA)

Р. Корець, ст. гр. ЛГ-41
Науковий керівник: к.т.н., доц. Н. Толстушко

Протягом останніх років, на фоні зменшення непоновлюваних джерел енергії, виробництво та споживання енергії у світі має стрімку тенденцію до збільшення. В Україні на

даний час в паливно-енергетичному комплексі споживається близько 40 % природного газу, і використовується незначна частка альтернативних енергетичних джерел. Тому, традиційні сільськогосподарські культури, поряд із біоенергетичними, в перспективі можуть слугувати новим джерелом поновлюваної енергії та знизити енергозалежність нашої країни.

До нових рослин, що досліджують для отримання рослинної біопаливної сировини відносять павловнію, рослина також відома під назвою Кірі, або дерево-фенікс, адамове дерево.

Павловнія – багаторічна деревна рослина з родини павловнієвих (Paulowniacea). Рослини характеризуються швидким лінійним приростом, формуючи стовбур до 15–20 м, після обрізки пагони швидко поновлюються та відростають. Павловнія походить з Китаю, де її вирощують вже понад 2000 років, в США вона відома з 1800-х років, в Японії з 1970 року, в Україні – вивчається близько 10 років.

Вид Paulownia Clonein Vitro 112® – це штучно створене клоноване дерево, яке має добрі адаптивні властивості, пристосоване до екстремальних умов вегетації. Цей вид зареєстровано ще в 2007 році в офіційному органі ЄС (Інститут видів рослин).

Рослини павловнії невибагливі до умов вирощування, окрім початкових періодів росту і розвитку, здатні адаптуватися до коливань температур, невибагливі до родючості ґрунтів, стійкі до шкідників та ураження хворобами.

До переваг вирощування павловнії необхідно віднести також: адаптивні властивості рослин, невибагливість до родючості ґрунтів. Павловнія не є рослиною-агресором, не загрожує місцевим екосистемам, розмножується виключно в лабораторних умовах. Стрижневі корені павловнії проникають у ґрунтовий профіль до 9 метрів, не виснажуючи поверхневі шари ґрунту, великі листки мають значну ємкість засвоєння CO2. Завдяки дуже швидкому росту, насадження павловнії можуть виконувати функцію вітрозахисних насаджень, зменшують ерозійні процеси при вирощуванні на схилах. Деревина павловнії також є цінною сировиною для виготовлення целюлози.

Деревина павловнії на 30 % легша, ніж інші породи дерев, має прямостоячий циліндричний стовбур без вузлів, не всихає при сушінні (звідси і народна назва – «алюмінієве дерево»). Стовбур

павловнії має швидкий щорічний приріст та діаметральне потовщення (оновлення від 4 до 5 разів після рубки), що робить деревину придатною для заготівлі за короткий термін. При цьому можливо отримати близько 0,5 м3 деревини, а отримані залишки (гілки, відходи) є цінною сировиною для виробництва твердих видів біопалив.

Збирати деревину павловнії рекомендують після двох–трьох повних років вегетації культури. Урожайність сухої біомаси павловнії може становити за різними даними 10-20 т/га (або навіть 50–60 т/га), енергетична цінність – 4211,06 ккал/кг; визначено, що два кілограми павловнії дорівнює одному літру дизельного палива.

Отже, павловнія є новою перспективною енергетичною культурою, що володіє добрими адаптивними властивостями до несприятливих чинників довкілля, характеризується швидким приростом біомаси, а також має високий потенціал врожайності енергоємної деревини, який можливо збільшити агротехнічними заходами.

УДК 634.07

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

М. Рушук, ст. гр. ЛГ-41
Науковий керівник: к.т.н., доц. Н. Толстушко

В Україні близько 4 млн га малородючих земель сільгосппризначення. Вони розпайовані, але вести на них традиційне сільське господарство не вигідно. Більшість із цих площ якнайліпше підходять для вирощування енергетичних культур.

Енергетичні культури — це особливі рослини, які спеціально вирощують для використання в якості біопалива та/або подальшого виробництва енергії. До них відносять, зокрема, швидкоростучі дерева (плантації різних видів верби і тополі, павлонію) або інші види рослин (сорго, міскантус).

Культивування енергетичних культур активно розвивається у Європі: для фермерів це прибутковий бізнес і покращення стану земель, для місцевих громад – плата за оренду, створення нових

робочих місць, для країни – енергонезалежність, покращення екологічного стану. Прогнозується, що до 2030 року площа земель у ЄС, доступних для вирощування енергокультур, зросте до до 26,2 млн га.

В Україні галузь із вирощування енергетичних культур перебуває в зародковому стані – енергокультурами засаджено близько 4000 га маргінальних земель. Здебільшого це енергетична верба, тополя та міскантус, які дають середню щорічну урожайність 20 т/га.

Енергетичні плантації біомаси запобігають ерозії ґрунту, сприяють поліпшенню стану навколишнього середовища. А під час спалювання біомаси на електростанції в атмосферу викидається тільки той CO2, який було поглинуто рослиною під час зростання

Ринковий попит на енергетичні культури зумовлений зростанням частки біопалива та відходів в структурі енергоспоживання на основі відновлюваних джерел енергії.

УДК 630.3

ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНІ ПЕРЕДУМОВИ ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЕРЕВНОЇ БІОМАСИ ЛІСІВ

Н. Бродоса, ст. гр. ЛГс-31
Науковий керівник: асис. Ю. Шимчук

Лісовий біогеоценоз являє собою складну систему, що поєднує сукупність різноманітних природних елементів (рослинних, тваринних тощо), які пов'язані між собою та навколишнім природним середовищем і функціонують як єдине ціле. Подібно до функціонування механічних систем, лісовому біогеоценозу також притаманні принципи, згідно з якими енергія замкненої системи (екосистеми) зберігається впродовж певного часу. У цьому контексті цілком справедливо стверджувати, що Закон збереження енергії, відкритий для кінетичної, внутрішньої та електромагнітної енергії, повною мірою працює і в лісових біогеоценозах, оскільки саме тут сонячна енергія перетворюється у

біопродукційну енергію, що акумулюється у вигляді органічної речовини.

Збереження балансу між базовими потоками енергії є важливою передумовою для забезпечення ефективного функціонування лісового біоценозу, а система лісівничих заходів щодо енергетичного використання деревної біомаси лісів повинна не порушувати їх здатність до самовідтворення (рис. 1).

Разом із тим, процес та обсяги використання енергетичної деревної біомаси повинні бути зорієнтовані на залишковий принцип споживання, забезпечивши у повному обсязі енергетичні потреби (харчові ланцюги) гетеротрофних організмів, що становлять невід'ємну складову лісових біогеоценозів.

Рисунок – Базов потоки енергії у лісових біогеоценозах

Важливою лісівничою передумовою у системі заходів сталого використання енергетичного потенціалу лісових ресурсів виокремлюється врахування необхідності підтримання стабільної роботи системи, яка забезпечує обмін органічними речовинами між ґрунтом і автотрофними зеленими рослинами. Оскільки саме рослинний відпад та опад формують належний запас елементів мінерального живлення (азот, калій, фосфор, кальцій, магній тощо) у лісових ґрунтах, необхідних для росту й розвитку рослин.

Загалом кількісні значення енергетичного потенціалу деревної біомаси залежать від значної кількості лісівничо-таксаційних характеристик деревостанів та окремих дерев.

Таксаційною основою для оцінювання енергетичного потенціалу деревної біомаси лісів є їхня видова та вікова структури, які вливають на біометричні характеристики дерев й деревостанів, а також від них залежить система проектування лісогосподарських заходів, пов'язаних із заготівлею деревної біомаси.

Важливим лісотаксаційним фактором, який необхідний для встановлення частки енергетичної продукції у зальному обсязі заготовленої деревини та виступає складовою методичних підходів прогнозування обсягів енергетичного потенціалу деревної біомаси, слугує розмірно-якісна структура деревостанів.

Ще одною важливою складовою у структурі загального енергетичного потенціалу деревної біомаси слугують лісові деревні відходи, що містять у тому числі й лісосічні залишки у вигляді гілок (грубих та дрібних (до 1 см) крон дерев.

Загалом, представлені передумови оцінювання енергетичного потенціалу деревної біомаси у лісах дозволяють здійснити кількісну оцінку екозблансованого обсягу деревних ресурсів, які можуть бути використані з енергетичною метою.

УДК 628.34

ЕЛЕКТРОПІРОЛІЗ ЯК СУЧАСНИЙ МЕТОД УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ

А. Філюк – студент гр. ЕОС-41
наук. керівник – ст. викл. А. Картавий

Однією з найбільших проблем сучасних міст є тверді побутові відходи. Якщо газоподібні і рідкі відходи порівняно швидко поглинаються природним середовищем, то тверді часом можуть залишатися незмінними протягом сотень років. В Україні місця складування різного роду відходів на сьогодні займають площу приблизно 150 тис. га. Щороку в Україні утворюється близько 700 млн. тонн нових твердих промислових і побутових відходів, які без сортування та утилізації відправляються на полігони та сміттєзвалища. Багато із місць складування відходів переповнені і підлягають закриттю [1].

Значною проблемою сучасності є поводження з відходами. Крім того відходи є джерелом вторинних ресурсів, використання яких дозволяє забезпечити процес раціонального природокористування. Тому питання утилізації твердих промислових відходів є досить актуальним [2]. Найбільш розповсюдженим видом утилізації промислових відходів є спалювання .

Використання подібного методу дає змогу зменшити їх кількість, але під час спалювання утворюються токсичні викиди в атмосферу, а отримані шлаки та зола потребують подальшої утилізації. Найбільш екологічно безпечним способом утилізації ТПВ на даному етапі вважається електропіроліз, який має ряд суттєвих переваг перед традиційним спалюванням. Електропіроліз – безполуменевий спосіб переробки твердих відходів, і його перевага полягає, насамперед, у запобіганні забрудненню довкілля. Він не залишає після себе біологічно активних речовин, утворений твердий залишок має високу щільність, що різко зменшує його обсяг, в процесі піролізу відсутні викиди важких металів в атмосферу. Отримані після піролізу продукти легко зберігати й транспортувати, та й весь процес загалом потребує незначних капіталовкладень [3].

Установка, що пропонується до впровадження, призначена для переробки широкого спектру відходів як побутового, так і промислового походження. В основу технологічного процесу роботи даної установки покладено принцип електропіролізу – розщеплення органічної маси під дією високих температур при відсутності або нестачі кисню.

В результаті переробки відходів отримують речовини: твердий залишок пірокарбон (технічний вуглець) і піролізний газ [4]. При конденсації газу можна отримати рідке паливо. Застосовуючи термін «піроліз» до термічного перетворення матеріалів, розуміють не тільки їх розклад, але й синтез нових продуктів. Для роботи установки необхідна тільки електроенергія.

Дана установка має гнучку систему управління технологічним процесом за рахунок зміни температури в широкому діапазоні і часу надходження речовин, що переробляються, в реактор.

Піролізні гази відразу після процесу піролізу можуть надходити в топку котла для спалювання і отримання теплової

енергії для комунальних потреб. Проектні розрахунки установки електропіролізу показують, що отриманий піролізний газ за собівартістю у 8 разів дешевший від природного, а теплова енергія в 5 разів дешевша теплової енергії, що надається населенню та бюджетним організаціям підприємствами «Теплокомуненерго».

Твердий залишок пірокарбон (технічний вуглець) герметично видаляється з реактора і накопичується в контейнерах для подальшого брикетування. Пірокарбон в неочищеному вигляді може використовуватись як наповнювач у гуму або як тверде паливо, а після активації парою та соляною кислотою – як сорбент і освітлювач – активоване вугілля.

Оскільки викиди в атмосферу при спалюванні піролізного газу не перевищують екологічних нормативів, то можливе встановлення даної установки безпосередньо в міських районах. Це полегшуватиме доставку теплової енергії чи гарячої води в житлові будівлі.

Установка може переробляти як в змішаному вигляді, так і окремо наступні види відходів:тверді побутові відходи, деревостружкові, гумово-технічні відходи, фарби, відпрацьовані рідкі мастила, сільськогосподарські відходи, пластмаси, поліетилен, папір, картон,органічні відходи будь-якого походження.

Список літератури

1. Колосовський О.М., Сердюк Л.М. Реалізація системного підходу для дослідження процесів утилізації ТПВ як альтернативного палива. - Вісник НТУ. – 2009. – № 18.

2. Державна програма використання відходів виробництва і споживання на період до 2015 року. – Постанова КМУ від 28.06.2007 р., № 668.

3. Жудина В.И., Майстренко О.Ф. Оценка влияния отвалов продуктов сжигания твердых бытовых отходов на окружающую среду. // Сб. науч. ст. ОЦНТЭИ – Одесса: 1999. – С. 117 – 119.

4. Хрутьба В.О., Картавий А.Г., Зерук В.А. Реформування регіональної системи поводження з відходами на основі європейського досвіду // Вісник НТУ, №22. – 2011, с.9

УДК 631.4, 504.3.06; 631.6.02, 631.4:631.95

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗАХОДІВ З АКУМУЛЯЦІЇ ВОЛОГИ У ҐРУНТАХ ЗОНИ ПОЛІССЯ.

С. Гаврилюк, ст. гр. ЕОС-21
Наукові керівники: І.Мерленко, канд. с.-г. н., доц.
В. Гаврилюк, канд. с.-г. н., с.н.с., директор ПДС ННЦ ІГА.

У зв'язку із змінами клімату – підвищення температури та зменшення кількості випадання атмосферних опадів, перед сільгоспвиробником постала основна проблема – нестача вологи у ґрунтах. Вирішення цієї проблеми вимагає наукових підходів із врахуванням основних властивостей та морфологічної будови ґрунтів.

Зона Полісся характеризується значними площами піщаних ґрунтів, материнськими порадами яких є водно-льодовикові піщані відклади. Всі ці особливості зумовлюють швидке випаровування та фільтрацію атмосферних опадів, а відповідно і значну нестачу вологи у ґрунтів.

Відповідно накопичення і збереження вологи у таких типах ґрунтів вимагає особливого підходу.

Полісся поступово втрачає звання зони надмірного зволоження, тому агрономам потрібно бути готовими переходити на технології, які допоможуть зберегти вологу.

Основними методами збереження вологи в ґрунтах є такі заходи:

Агротехнічні:

1. Вирівнювання ґрунту.
2. Поглиблення рядків (збільшення глибини посіву на 2-4 см).
3. Посів безпосередньо в ґрунт із стернею (наприклад сівалка Claydon).
4. Стрічково-смуговий обробіток ґрунту – Strip-till.
5. Залишення стерні (з високим зрізом 18-20 см) з нульовою обробкою ґрунту (найменшою) та різнорівневий зріз стерні.
6. Безплужний обробіток ґрунту.
7. Влаштування на полях лісосмуг

Агрохімічні:

1. Удобрення органічними добривами, в тому числі – місцевими сировинними ресурсами (сапропель).

2. Додавання гідрогелів, гуматів, хімічних регуляторів росту, біопрепаратів та мікроелементів.

Виробники сільськогосподарської продукції, які працюють у зоні Полісся, самостійно вирішують проблему нестачі вологи шляхом впровадження нових методів, одним із яких перехід на технологію no-till, аби якомога менше турбувати ґрунт; також – накопичувати поживні рештки, а особливо, зменшувати норми висіву насіння (зріджений посів культур) з метою збільшення площі поглинання ґрунтової вологи.

Надають перевагу вирощуванню посухостійких сортів і гібридів, особливо сортам іноземної селекції, бо за словами провідних агрономів, українські сорти не дають бажаної врожайності.

Впроваджують системи точного землеробства. Зокрема, розробляють програми щодо диференційованого обприскування посівів. І їх впровадження – в недалекому майбутньому.

Широко зараз на Поліссі, просто на полях залишають залишки попередника, у яких зберігається волога. Під час збирання врожаю комбайни розкидають стерню на ширину жатки. Таким чином розподіл залишків відбувається рівномірно. Така технологія дає змогу пізніше розпочинати сівбу і пізніше збирати врожай, що є краще для збереження вологи.

Для зменшення дефіциту вологи у ґрунтах зони Полісся, виробникам потрібно насамперед дотриматись системи сівозмін та насиченням їх багаторічними бобовими.

Серед заходів направлених на збереження вологи в ґрунтах, як на даний час, та й на перспективу, потрібно проводити відновлення колишніх осушувальних систем і перетворення їх в зрошувальні, які б утримували воду у осінньо-зимовий-весняний період (реконструкція шлюзів регуляторів, які на даний час відсутні на меліоративних системах). Здійснювати термінові заходи проти замулювання річок, тобто їх відновлення.

На перспективу (і знову ж таки негайно) у зоні Полісся, потрібно проводити консервацію деградованих і малопродуктивних земель та заліснення піщаних і схилових земель.

УДК 551.5

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА МАЛАКОФАНУНИ В БОТОПАХ ЧЕРЕМСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

О. Цимбалюк, ст. гр. ЕОСм-21
Науковий керівник: к. і. н., доц., В.В. Іванців

З метою збереження чи повернення малакоценозу до попереднього (природного) стану потрібно проводити довготривалі спостереження (моніторинг) за зміною умов середовища та складом гідробіонтів. Невід'ємною частиною таких досліджень є порівняння змін у видовому складі біоти на досліджуваній території за певний відрізок часу. Тому на сьогоднішній день існує необхідність дослідження фауни і структурно-функціональної організації черевоногих та двостулкових молюсків Черемського природного заповідника

Для реалізації дослідження було проаналізовано літературні дані поширення молюсків у Черемському природному заповіднику за період з 1900 до 2020 р., оцінено їх динаміку та зміни, які відбулися у видовому складі на території заповідника та проведено власні дослідження.

На території Черемського природного заповідника нами виділено основні малакофауністичні комплекси (комплекс озер та інших водойм, боліт, лісів), які розглядаємо нижче. Серед фауни безхребетних тварин є різноманітні за способом рухомості об'єкти, які можуть постійно, або тимчасово перебувати у певних фауністичних комплексах, або здійснювати сезонні, часові переміщення протягом доби для живлення тощо.

Узагальнені дані про розподіл молюсок у основних фауністичних комплексах заповідника подано на рис 1.

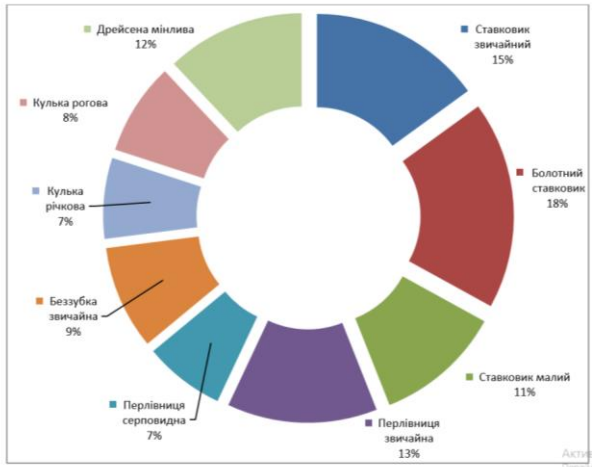


Рисунок – Структура малакофауни Черемського ПЗ

Комплекс малакофауни Черемського природного заповідника найкраще представлений в озері Редичі що входить до складу заповідника. Нами зареєстровано 16 видів молюсків. Масовими є 3 види: Ставковик звичайний (Lymnaea stagnalis) (ІД – 14%), Перлівниця звичайна (Unio pictorum) (ІД – 12%), Беззубка звичайна (Anodonta cygnea) (ІД – 11%). Чисельними є 4 види: Болотний ставковик (Galba palustris) (ІД – 6%), Ставковик малий (Galba truncatula) (ІД – 9%), Калюжниця річкова (Viviparus viviparus) (ІД – 7%), Дрейсена мінлива (Dreissena polymorpha) (ІД – 8%). Малочисельними є 9 видів молюсків: Ставковик витягнутий (Lymnaea peregra) (ІД – 3%), Котушка рогова (Planorbarius corneus) (ІД – 5%), Котушка облямована (Planorbis planorbis) (ІД – 4%), Котушка завернута (Anisus vortex) (ІД – 4%), Котушка спіральна (Anisus spirorbis) (ІД – 2%), Перлівниця довгодзьоба (Unio rostratus rostratus) (ІД – 4%), Перлівниця серповидна (Unio tumidus falcatus) (ІД – 4%), Кулька річкова (Sphaeriastrum rivicola) (ІД – 3%), Кулька рогова (Sphaeriastrum corneum) (ІД – 4%).

ЕКОЛОГІЧНА РІЗНОМАНІТНІСТЬ УГРУПУВАНЬ ПАРКУ 900 РІЧЧЯ м. ЛУЦЬКА

М.Трясугін,ст. гр. ЕОСм-21
Науковий керівник: к.і.н., доцент В.В. Іванців

Розвиток міст призводить до формування урбанізованого ландшафту із комплексом чинників, що негативно відображаються на життєвості біотичних угрупувань. Зелені насадження – найкраще місце відпочинку, одним із яких є парк 900 річчя м. Луцька.

У ландшафтній структурі парку, в розташуванні дерев та чагарників та за віковим спектром можна досить чітко виділити три частини: північну, південнй та східну. В східній частині найбільше збереглося вікових дерев дуба, клена звичайного, ясена звичайного, алеї з вікових дерев надають цій частині парку монументальності та величності. В південній частині парку зосереджено найбільше самосівів та декоративних дерев: туя західна, ялина європейська, ялина сиза, ялина канадська. В північній частині парку збереглося найбільше плодових дерев, що повязано із виробництвом яке розміщувалось на території сучасного обласного архіву і поселень що виникли навколо нього і відповідно охоплювали територію сучасного парку. Для даної території притаманні горіх грецький, яблуня домашня, груша звичайна, слива розлога, алича, слива домашня, вишня звичайна. Для даної території також притаманні насадженя кущів бирючина звичайна, бузок звичайний, обліпи́ха звича́йна, малина звичайна, спірея Вангутта

В північній частині парку, внаслідок сильного загущення з самосіву малодекоративних видів рослин з клена ясенелистого, горіха, каштанів, ясеня важко визначити головні композиційні елементи і ця частина парку, особливо на схилі до р.Сапалаївки, нагадує лісовий масив.

Східна частина парку нині є найбільш впорядкованою. Тут, внаслідок вирубування частини дерев тополі чорної утворилися просторі галявини, які в деяких композиціях доведені до досить високого рівня.

Над руслом річки Сапалаївки домінують верба гостролиста, верба біла та береза повисла. Трав'яний ярус неоднорідний і представлений на підвищеннях пирієм, конюшиною повзучою, пшінкою весняною, тонконогом. На заболочених ділянках

переважають калюжниця болотна, незабутка болотна, різні види гірчаку, осок та ситників, деревій звичайний.

Таблиця 1 – Видова структура флори парку 900-річчя Луцька

Біоморфологічні ознаки	Кількість видів	Загальна кількість видів, %
Дерева	25	27,5
Кущі та кущики	15	16,5
Трав'янисті рослини	51	56

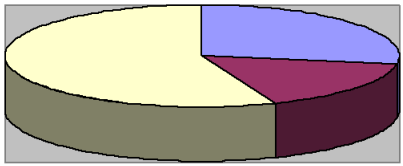


Рисунок – Видова структура флори парку 900-річчя Луцька

Остеження території парку показали, що за загальним габітусом спостерігається переважання трав'янистих рослин - 51 вид або 56 % структури. До цього біотипу належать види провідних родин: айстрові (Asteraceae), капустяні (Brassicaceae), бобові (Fabaceae), подорожникові (Plantaceae), тонконогові (Poaceae), фіалкові (Violaceae), шорстколисті (Myosotaceae) (табл. 1). Значно менше представлені кущі та кущики – 15 видів (16,5%) від загальної кількості. Дерева займають проміжне положення – 25 видів або 27,5 %. Останні біоморфи представлені представниками родин: букові (Fagaceae), вербові (Salicaceae), кленові (Aceraceae), маслинові (Oleaceae), розові (Rosaceae) та інші.

Список літератури

1. Екологічний паспорт міста Луцьк URL: https://voladm.gov.ua/article/ekologichniy-pasport-mlucka/

2. Коцун Л. О. Культивована дендрофлора Волині / Л. О. Коцун // Старовинні парки і проблеми їх збереження: Тези допов. 2-го між нар. симпоз. – Умань, 2006. – С. 99.

3.Коцун Л. О. Хвойні рослини в насадженнях Луцька / Л. О. Коцун. // Наук. вісник ВДУ. – 1998. – №4. – С.77 – 79.

УДК 514.18

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОПУЛЯЦІЇ МОЛЮСКІВ КІВЕРЦІВСЬКОГО НПП

Н.Савчук, ст. гр. ЕОСм-21
Науковий керівник: к. і. н., доц., В.В.Іванців

В складі малакофауни Ківерцівського НПП «Цуманська пуща» зареєстровано 16 видів черевоногих 18 двостулкових молюсків.

Досліджено особливості поширення прісноводних черевоногих молюсків в межах Ківерцівського НПП Цуманська пуща. Широко розповсюдженими (ІП становить понад 50 %) є 4 види: Ставковик звичайний (*Lymnaea stagnalis*) (ІП – 78%), Ставковик малий (*Galba truncatula*) (ІП – 67%), Болотний ставковик (*Galba palustris*) (ІП – 54%), Калюжниця річкова (*Viviparus viviparus)* (ІП – 51%).

Досліджено особливості поширення наземних молюсків в межах Ківерцівського НПП Цуманська пуща. Широко розповсюдженими є 3 види: Янтарка звичайна (*Succinea stagnalis*) (ІП – 85%), Виноградний слимак (*Helix pomatia*) (ІП – 67%) та Слимак польовий (*Deroceras agrestis*) (ІП – 52%).

Комплекс малакофауни річок району дослідження представлений 14 видами. Масовими є види: Ставковик звичайний (*Lymnaea stagnalis*) (ІД – 12%), Калюжниця річкова (*Viviparus viviparus)* (ІД – 11%).

Комплекс малакофауни в ставках парку представлений 9 видами. Масовими є: Ставковик звичайний (*Lymnaea stagnalis*) (ІД – 15%), Болотний ставковик (*Galba palustris*) (ІД – 18%), Ставковик малий (*Galba truncatula*) (ІД – 11%).

Проаналізовано екологічні особливості поширення наземних х молюсків у різних біогеоценозах парку: заплавних луках, суходільних луках, широколистяних лісах. Встановлено, що комплекс наземної малакофауни найкраще представлений в заплавних луках району дослідження.

Структура малакофауни Ківерцівського НПП «Цуманська пуща», представлена на рис.

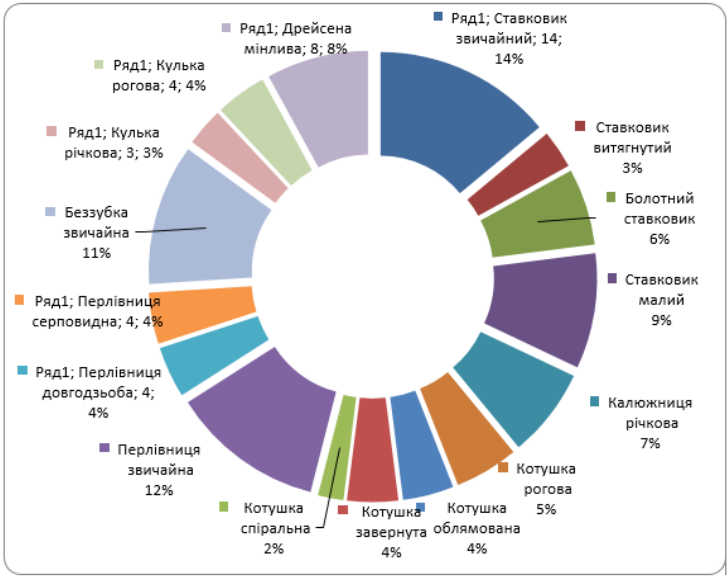


Рисунок – Структура малакофауни Ківерцівського НПП «Цуманська пуща», у %

Зміна навколишнього середовища, зумовлена сукупною дією як природних чинників, так і чинників антропогенного походження призводить до значних структурних змін малакоценозів.

УДК 631.81:635

ЛИСТОКОВА ДІАГНОСТИКА ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР НА ВМІСТ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА ШЛЯХИ КОМПЕНСАЦІЇ ЇХ НЕСТАЧІ

М. Жук, ст. гр. АГ – 31
Науковий керівник: к. с/г. н., ст. викл. М. Августинович

Основою реалізації потенційної врожайності сільськогосподарських культур є задоволення їхніх біологічних потреб. Важливим аспектом у вирішенні цього питання є оцінювання факторів, що лімітують врожай, зокрема впливу системи удобрення. За даними ряду вчених неабияку роль відіграють і погоді умови, які частково нівелюють вплив елементів живлення. Проте потреба сільськогосподарських культур в них оцінюється, як правило, по кінцевому врожаю. Відомо, що рослини потребують різних умов в різні періоди свого росту та розвитку. Логічним є те, що і родючість ґрунту повинна бути динамічною, а її зміни повинні найкращим чином відповідати потребам рослин у відповідні періоди розвитку, які й визначають врожай.

Загальновідомо, що рослина не може обійтись лише азотом, фосфором та калієм. Для функціонування всіх фізіологічних процесів розвитку рослин необхідні ряд мікроелементів, зокрема Mg (магній), Ca (кальцій), S (сірка), Fe (залізо), Mn (марганець), Zn (цинк) Cu (мідь), B (бор) та Mo (молібден) залізо (Fe), мідь (Cu), молібден (Mo), (і це ще не увесь перелік). Загалом кожен з них виконують свою особливу функцію і відповідає за підвищення ефективності багатьох ферментів, є регуляторами фітогормонального стану, посилюють засвоєння елементів живлення з ґрунту. Це пов’язано з тим, що основна частина мікроелементів є каталізаторами, які пришвидшують біохімічні реакції та спрямовують їх в потрібне русло. Через це мікроелементи не можна заміняти будь-якими іншими речовинами, оскільки їх нестача провокує збій росту та розвитку рослин. Але хочу наголосити, що деякі з них в надлишкових кількостях мають згубний вплив як на рослини так і навколишнє середовище загалом.

На сьогодні аналіз ґрунту ніхто не робить частіше як один раз на 3-5 років або ж взагалі не роблять (стосується дрібних

господарств), але контролювати вміст елементів живлення якимось чином однозначно треба, якщо не в ґрунті то в рослині точно. Загалом існує три методи визначення нестачі (або ж надлишку) елементів живлення в рослині: візуальний, хімічний і функціональний.

Найпростіший, найшвидший та найдешевший, чи точніше, практично безкоштовний це метод візуальної оцінки. Тобто ідентифікація за зовнішніми змінами в рослині порушення процесів живлення. На це може вказувати зміна забарвлення листя, пригнічення росту, втрата тургору, засихання та скручування листя та ще безліч зовнішніх ознак. Проте це не дасть нам знань про в якій саме кількості чого не вистачає. У цьому і полягає основний недолік візуального методу. Для точного визначення нестачі (надлишку) конкретного елементу необхідний величезний практичний досвід та глибокі знання в агрономії аби поставити точний «діагноз». Оскільки зовнішні ознаки досить часто дуже схожі і помилитись, визначаючи чого саме не вистачає, можна дуже легко.

І ще один дуже важливий момент, за умови прояву візуальних ознак порушень досить часто буває уже дуже пізно і ймовірність, що препарати подіють зводиться практично до нуля, зазвичай пішли уже незворотні фізіологічні процеси, що носять некротичний характер.

Інший варіант це хімічна лабораторна діагностика тканин або листя. Так, за її допомогою можна визначити хімічний склад рослини, проте і вона не дасть знань про нестачу того чи іншого елементу і не покаже величини надлишку. Кількість поглинутих рослинами елементів живлення не завжди відображає реальну потребу в них. Процеси поглинання і засвоєння елементів залежать від синергетично-антагоністичних взаємодій між ними. Тому методи діагностики живлення рослин, які базуються на хімічному аналізі вмісту елементів у тканинах, не завжди дають об’єктивну інформацію. Крім того, такі методи часто потребують значних витрат часу, що обмежує можливість швидкого прийняття рішень про необхідність коригування системи живлення рослин. Тому увагу вчених і виробників привертають експрес методи, які дозволяють врахувати природу взаємодії елементів живлення між собою на всіх етапах надходження в рослину й їхню участь в метаболізмі.

Один з найоптимальніших і не дороговартісних, варіантів діагностики рослин протягом вегетації – це функціональний метод листкової діагностики. Суть методу полягає у визначенні фотохімічної активності суспензії хлоропластів (спеціальний розчин зроблений із зеленої маси рослин), яку роблять з середньої проби рослин, що підлягають діагностуванню. Далі в суспензію додають елемент живлення в сталій концентрації і повторно визначають фотохімічну активність за допомогою спеціального пристрою (спектрофотометра). Якщо фотохімічна активність хлоропластів підвищена у порівнянні з контролем (розчином без додавання елементів) це свідчить про нестачу елемента живлення. Якщо ж активність знижена то це свідчення надлишку елемента, а однакова активність двох розчинів – оптимальна концентрація елемента в рослині.

Дуже важливо правильно відібрати проби рослин. Найкраще відбір проводити в сонячну погоду, але температура повітря не повинна перевищувати +35 - +37^{0}С. Проби відбираються в чорний поліетиленовий пакет. Термін доставки проб в лабораторію не повинен перевищувати годину, але за відсутності такої можливості може зберігатись в холодильнику при температурі +5 - + 6^{0}С, тоді термін зберігання може бути збільшено до 2-3 годин. Найкраще відбирати проби зранку з 8 до 10 години або ж в післяобідню пору, коли сонячна активність знижується.

В залежності від виду рослини, для аналізу використовують листя середнього ярусу (3-4-ий лист зверху) у дорослих рослин, а молоді рослини беруться повністю. Якщо за певних причин важко визначити 3-4 лист або ж він дуже пошкоджений, то відбирають молоді рослини, що розміщені на досліджуваній площі. Ще один важливий момент, якщо на полі є ділянки, які різко відрізняються на загальному фоні, необхідно взяти проби окремо аби з'ясувати причину даного явища. З просапних культур пробу беруть не менше як з 20 рослин, по 1-2 листка з кожної, у зернових і трав із 50-100 рослин, також по 1-2 листа з рослини.

В загальному діагностика дозволяє визначити потребу в 12 елементах живлення (N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Zn, Mn, Fe, Mo, Co). В результаті отримуємо дані, якого саме елемента живлення потребують рослини в конкретний період вегетації. Завдяки діагностиці також отримуємо інформацію, який з елементів є в надлишку і аби запобігти токсикації виключаємо його внесення.

Корегування системи живлення дозволить не лише налагодити процеси обміну та метаболізму у рослин, але і підвищити якісні та кількісні показник врожаю.

Перевага функціональної діагностики полягає в тому, що дефіцит (надлишок) елементів живлення виявляється на 3-5 діб раніше аніж за допомогою візуальної, і щонайменше на тиждень раніше аніж після лабораторної діагностики. Експресність методу дозволяє надати інформацію потреби в елементах живлення будь якої рослини за 2-3 години. Фотохімічна активність хлоропластів дозволяє контролювати ще й інтенсивність фізіологічних та біохімічних процесів, які власне і сигналізують, що саме необхідно для рослини. Даний метод дає змогу перед кожним підживленням відкорегувати вміст бакової суміші, що дозволить не тільки відрегулювати живлення рослин, але і знизити загальні витрати.

Узагальнивши вище наведену інформацію можна зробити висновки, щодо необхідності проведення функціональної діагностики, яка дозволить:

1. Встановити оптимальні дози мінеральних добрив (економія до 20% на основні засоби).
2. Запобігти негативному впливу антагонізму елементів живлення (рослини в яких відкореговане живлення на 10-30% краще засвоюють добрива).
3. Збалансовано вносити мікроелементи з подальшим визначенням оптимальних норм.
4. Забезпечити достовірний приріст врожаю (прибавка до 10-20%).

І ще раз хочемо наголосити, що якщо навіть аналіз ґрунту не показує нестачу чи надлишок елементу, то рослина це може відчувати однозначно. Таким чином, своєчасно проведена листкова функціональна діагностика дозволить розрахувати оптимальні дози мінеральних добрив з необхідним в даний момент складом, та внести їх в потрібний час.

УДК 630

АНАЛІЗ ПІРОГЕННИХ ЗМІН ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ

О. Демидюк, ст. гр. ЛГз-41
Науковий керівник: асистент Ю.Шимчук

Лісові пожежі в екосистемах знищують надґрунтовий покрив і фауну, ушкоджуючи лісові деревостани, викликають зниження біорізноманіття та стійкості. Під впливом лісових пожеж проходить перерозподіл фітомаси між живим наметом і мортмасою.

Перехід низової лісової пожежі у верхову напряму залежить від вологості крони, могутності низової лісової пожежі, висоти зростання та щільності крони. Швидкість, коли низова лісова пожежа переходить у верхову в молодих соснових насадженнях є у 3 - 5 разів вищою, аніж у насадженнях, коли вік перевищує 20 років. У випадку низової лісової пожежі в проміжку часу до загоряння сухої хвої на нижніх гілках є в 4 рази нижчим, аніж у свіжої хвої. Швидкість згоряння хвої зростає в ряду свіжа - опала - висушена у 1,3 рази, що змінюється в залежності від вологості.

Вітром і конвекційними потоками гаряче вугілля, а також іскри розлітаються на велику відстань і, запалюючи горючі матеріали, створюють пожежні плями, котрі далі з'єднуються із головним фронтом лісової пожежі. Конвекційні колонки заввишки від 300 до 400 м виникають навіть у разі легкого вітру, а плями загорань створюються на протяжності від 100 до 200, а інколи навідь до 300 м. У випадку засух, великих вітрів, а також при наявності значних запасів горючої сировини швидкість висхідних конвекційних потоків може складати навіть 35 м/с. Якщо ж конвекційна колонка має нахил від вітру у бік руху вогню, палаючі частини можуть переміщатися на відстань до 1,2 км, а лісова пожежа зможе перенестися навіть через значні водні перешкоди.

Ушкодження бруньок і гілок у кроні деревостану проходить також у разі дії гарячого потоку повітря при температурі від 60 до 120°С напротязі кількох десятків секунд.

Дані температурні показники виникають в проміжку часу низових лісових пожеж із полум'ям, яке сягає до 20 м в гору.

Стовбур ушкоджується конвективним потоком, а також від впливу теплового випромінювання. При ушкодженні стовбур деревостану оберігає кора, властивості її залежать від товщини, вологості, щільності та структури. Найбільш прилаштовані до цього світлохвойні породи дерев, котрі мають товсту омертвілу кору. Фронт лісової пожежі просувається в проміжку 2 - 3 хвилин, а товщина кори стиглих деревостанів дає змогу перенести її тепловий вплив. Деревостани з великим діаметром є більш стійкими до вогню, через те, що мають більш товсту кору, яка краще захищає від високих температурних режимів .

Низова лісова пожежа, котра обпалює камбій поблизу основи стовбурів, створює сприятливі умови для заселення шкідників та поетапному відмиранню деревостанів.

Під час низових лісових пожеж деревостани можуть відмирати у результаті травмування камбію біля шийки кореня й самої кореневої системи.

Особливо вразливими до ушкодження є соснові деревостани, які розміщуються у вологих і сирих гігротопах, там де ґрунтові води розташовуються недалеко до поверхні і формується поверхнева коренева система з кореневими лапами. У болотної сосни тонке коріння яке рівномірно розподілено в нижніх шарах підстилки та у верхніх 30 см ґрунту. Непрямим показником пошкодження коріння є ступінь згорання підстилки. Деревостани із згорянням під гілками більше аніж 30 % підстилки відмирали у 20 разів частіше.

УДК 630*

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ

О. Буслюк, ст. гр. ЛГс-31
Науковий керівник: асистент Ю.Шимчук

Лісові ресурси — це сукупність матеріальних задоволень лісових насаджень, які можна використовувати без завдання

значних збитків для природи та з великою господарською ефективністю.

Вся різноманітність компонентів лісових ресурсів залежно від їх призначення й особливостей використання можна об'єднати в такі групи:

- сировинні ресурси деревного походження (деревина, деревна зелень, кора);
- ресурси не деревного походження (гриби, ягоди, плоди, горіхи, лікарські ресурси, кормові та технічні ресурси не деревної рослинності тощо);
- ресурси тваринного походження (корисна та шкідлива лісова фауна, яйця, мед, роги, диких тварин тощо);
- багатосторонні корисні функції лісу та його позитивний вплив на навколишнє середовище.

Всі групи складових лісових запасів мають велике економічне та соціальне значення. Них раціонально експлуатувати в народному господарстві у напрямах, котрі дають можливість досягти великих заключних результатів.

Користування лісовими ресурсами поділяють на головне і проміжне. Головне користування лісом — це процес заготівлі деревини в стиглих і перестійних насадженнях. Проміжне користування лісом здійснюється в процесі догляду за лісом, санітарних рубок і рубок, пов'язаних з реконструкцією малоцінних лісових насаджень. Головне користування лісом необхідно здійснювати в межах розрахункової лісосіки Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" (стаття 43) передбачає застосування економічних санкцій в тому випадку, якщо об'єми головного користування перевершують розрахункову лісосіку.

Головне користування лісом проводиться в межах розрахункової лісосіки. Деревна сировина, котра заготовлюється під час головних рубок, використовується в повній мірі. На великій кількості комплексних підприємств лісової галузі України відходи лісозаготівельного виробництва використовують при виробництві продукції (вітамінного борошна, технологічної тріски, товарів народного споживання і так далі), у вигляді палива, а також для задоволення екологічних потреб.

ЗМІСТ

1. А.Адамчук, І.Павлік. Альтернативні добрива на основі сапрпелю 3
2. Д. Данилишин. Особливості виготовлення паливних матеріалів з рослинної біомаси 5
3. О. Зай, Застосування нвч при рециркуляційному сушінні зерна 7
4. І. Климець Енергозберігаюча технологія сушіння дрібнодисперсного насіннєвого матеріалу 9
5. В. Козловський Дослідження виготовлення органічних добрив компостуванням 12
6. Б. Колібко Техніка для точного дозування і розподілу мінеральних добрив 14
7. В. Лінік Машини для висаджування розсади 16
8. Д. Маркович Універсальна саджалка часнику для вирощування органічної продукції 19
9. Д. Міщук Пристрій для пневматичної очистки зернового вороху 21
10. В. Носальський Технологія приготування вітамінно-кормових добавок на основі сапропелю для згодовування травринам 22
11. М. Орешко Технології збирання цукрового буряка 24
12. М. Палівода Машина для дифернеційованого внесення органо-мінеральних добрив (омд) 27
13. М. Пархомей Використання сонячної енергії, як джерела формування сушильного агенту 29
14. О. Сень Огляд конструкцій машин для внесення твердих органічних добрив 32
15. А. Скочиляс Правила обрізання малини звичайної та ремантантної 35
16. С. Стельмащук Пошук шляхів енергозбереження при сушінні насіння льону олійного 37
17. Я. Форсюк Внесення торфових компостів під посадку лохини 40
18. С.Хомик, Ю.Комзюк Конструктивне обгрунтування змішувача для формування органо-мінеральних добрив 42

19. А.Вакулюк, О.Цаль Аналіз робочого процесу та конструкцій машин для збирання цукрового буряку 44
20. В. Шевчук Технологія роздачі спресованих соломистих матеріалів на тваринницьких фермах 47
21. М. Баєва Аналіз процесу вивантаження рулону з сушильної камери сушарки 50
22. М. Воїна Сучасні технології сушіння зерна 52
23. М. Галайда Розробка технологічної лінії різання картоплі 55
24. Д. Корнійчук Обґрунтування конструкції картоплекопача 57
25. І.Кравчук Аналіз роботи картоплекопача з ротаційним сепаратором картопляного вороху 59
26. А. Хлопусь Дослідження технології вирощування картоплі 62
27. О. Богатко Лінія для приготування органо-мінеральних добрив на основі сапропелю 64
28. В. Зінчук Удосконалення розпушувача грунту висадкосадильної машини 65
29. О. Оличенко вдосконалення конструкції гранулятора 68
30. О.Редько Силовий розрахунок коренезабірника 70
31. М. Смаль Особливості зневоднення сапропелів прісноводних озер 72
32. М. Жук особливості використання вегетаційних індексів для оцінки стану посівів в умовах волинської височини 76
33. В. Моцик Дослідження мікрокліматичних особливостей НПП «Прип'ять – Стохід» 77
34. М.Паньків Опис основних видів забруднення атмосферного повітря міста Луцьк 80
35. І. Соніч Деякі аспекти екологічного стану атмосферного повітря в місті Луцьку 83
36. А. Хиць Вирощування сидератів як один з елементів органічного землеробства в умовах Володимир-Волинського району Волинської області 86
37. Д. Редькович Стан придорожніх захисних насаджень навколо луцького національного технічного університету та їх оптимізація 89
38. М. Ващук Методика експериментального дослідження ефективності пиляння бензиномоторною пилкою за змінної геометрії ланцюгової різальної ланки 91

39. П. Янюк Аналіз сучасних конструкцій лісових кущорізів 94
40. М. Павлюк Особливості деревних брикетів та пелет 96
41 С. Пивовар Огляд обладнання для отримання високоякісної деревної хвої 98
42. М. Дитина Аналіз роботи та обґрунтування параметрів лісового культиватора 103
43. Ю. Сорочук Впровадження сучасної технології лісозаготівлі 105
44. О. Корнелюк Створення лісових насаджень після лісозаготівлі 106
45. А. Козачук Аналіз роботи та обґрунтування параметрів машини для формування рулонів з відходів деревини 108
46. М. Острей Аналіз сучасних конструкцій лісових машин для звалювання та трелювання дерев 109
47. О. Пащук Аналіз сучасних конструкцій лісових машин з канатними системами 110
48. Р. Корець Агротехнологічні аспекти вирощування енергетичної культури – павловнії (paulownia) 112
49. М. Рушук Перспективи вирощування енергетичних культур в Україні 114
50. Н. Бродоса Лісівничо-таксаційні передумови оцінювання енергетичного потенціалу деревної біомаси лісів 115
51. Вілюк А. Електропіроліз як сучасний метод утилізації твердих відходів 117
52. С. Гаврилюк Пропозиції щодо заходів з акумуляції вологи у ґрунтах зони Полісся. 119
53. О. Цимбалюк Екологічна оцінка малакофауни в ботопах Черемського природного заповідника 121
54. М.Трясугін Екологічна різноманітність угрупувань парку 900 річчя м. Луцька 123
55. Н.Савчук Екологічний стан популяції молюсків Ківерцівського НПП 125

56 М. Жук Листокова діагностика польових культур на вміст мікроелементів та шляхи компенсації їх нестачі 126

57 О. Демидюк Аналіз пірогенних змін лісових насаджень 130

58 О. Буслюк аналіз використання лісових ресурсів 131

Колектив авторів

ТЕЗИ

І студентської науково-технічної конференції
факультету аграрних технологій та екології
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У АГРОВИРОБНИЦТВІ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ

Комп'ютерний набір: кафедри ФАТЕ Луцького НТУ

Інформаційно-видавничий відділ
Луцького національного технічного університету
43018, м. Луцьк, вул. Львівська, 75
Ум. друк. арк. – 16,38. Тираж – 10 прим.
Дата випуску – 21.11.2021р.