

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ

МАТЕРІАЛИ
студентської наукової конференції

16-17 квітня 2020 рік

Том II

Полтава

Редакційна колегія:

Аранчій В. І., ректор академії, кандидат економічних наук, професор.

Горб О. О., проректор з науково-педагогічної, наукової роботи, професор кафедри екології збалансованого природокористування та захисту довкілля, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

Галич О. А., декан факультету економіки та менеджменту, директор Навчально-наукового інституту економіки та бізнесу, професор кафедри інформаційних систем та технологій, кандидат економічних наук, професор.

Дорогань-Писаренко Л. О., декан факультету обліку та фінансів, професор кафедри економічної теорії та економічних досліджень, кандидат економічних наук, професор.

Дудніков І. А., декан інженерно-технологічного факультету, професор кафедри галузеве машинобудування, кандидат технічних наук, доцент.

Кулинич С. М., декан факультету ветеринарної медицини, професор кафедри хірургії та акушерства, доктор ветеринарних наук, професор.

Маренич М. М., декан факультету агротехнологій та екології, професор кафедри селекції, насінництва і генетики, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

Муравльов В. В., завідувач відділу з питань інтелектуальної власності.

Опара М. М., фахівець відділу з питань інтелектуальної власності, професор кафедри землеробства і агрохімії ім. В. І.Сазанова, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

Поліщук А. А., декан факультету технології виробництва та переробки продукції тваринництва, доктор сільськогосподарських наук, професор.

Чайка Т. О., начальник редакційно-видавничого відділу, кандидат економічних наук.

Відповідальність за зміст і редакцію матеріалів несуть автори та наукові керівники.

Матеріали студентської наукової конференції Полтавської державної аграрної академії, 16-17 квітня 2020 р. Том II. – Полтава: РВВ ПДАА, 2020. –381с.

© Полтавська державна аграрна академія (ПДАА)



СЕКЦІЯ ФАКУЛЬТЕТУ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ

ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

*Сліпченко І.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник - Бараболя О.В., к.с.-г.н.,
доцент кафедри рослинництва*

Цибуля ріпчаста належить до одних з основних овочевих культур, які використовуються у свіжому, вареному, смаженому вигляді, вона незамінна для приготування та ароматизації найрізноманітніших страв. Поживність цибулі визначається наявністю в її складі цукрів (6-12%), білка (3-4%), а також високоцінних для харчування людини солей кальцію, калію, фосфору, заліза, цинку, алюмінію, міді та інших елементів. Крім того, ця культура має високий вміст вітамінів А, В₁, В₂ РР, а також – вітаміну С, в якого в листі міститься до 35-90 мг, а в цибулинах – 4-10 мг на 100 г сирової речовини. Слід відзначити, що у цибулі є фітонциди – речовини, вбиваючі хвороботворні бактерії, тому вона дуже корисна для здоров'я людини [1].

Цибуля – цінна овочева рослина, що вживається свіжою і як приправа, а протязі року. Найбільш поширені сорти гострої цибулі в Україні – Сквирська, Стригунівська носівська, Золотиста, Чоботарська місцева, Павлоградська, Марківська місцева, Чернігівська.

Цибуля має гострі, напівгострі та солодкі сорти. Виведено безліч сортів, що розрізняються на смак і кількістю цибулин, а також скоростиглістю. Гострі сорти вирощують у дворічній культурі, солодкі та напівгострі в умовах України в однорічній.

Підготовка до зберігання має бути правильною.

Цибуля дуже корисний овоч, який здатний захистити людину від різних хвороб. Але сам він досить вразливий і може захворіти навіть лежачи на полиці в підвалі.

Правильна підготовка цибулі до зберігання – це запорука того, що урожай долежить у цілісності до весни. До цього етапу потрібно дуже серйозно підійти [2].

При дотриманні певних умов цибулю можна зберігати протягом усієї зими складнощів у цьому немає, але навіть невелике відхилення від правил зберігання може призвести до псування врожаю.

Найкраще зберігаються пізні і гострі сорти сорти. Солодкі ж значно схильні до хвороб і є більш вимогливими.

Закладають на зберігання сорти з хорошою генетично обумовленою лежкістю. Цибуля, призначена для зберігання, повинна бути зрілою і добре присушеною. Викопану цибулю залишають у полі на 1-2 тижні для дозрівання і просушування, потім цибуля проходить післязбиральну обробку (відділення від

землі, засмічених домішок, дрібних фракцій), далі прямує на сушку і прогрівання.

Лежкість цибулі залежить також від її визрівання. Повне визрівання характеризується наявністю сухих лусок, всиханням листя і шийки, високим вмістом сахарози. Така цибуля зберігається довше і менше уражується хворобами.

Частково хвору цибулю можна оздоровити. Для цього знімають шар луски до чистої цибулини, в процесі зберігання вона знову покриється сухими лусочками.

Цибулю усіх генерацій без листя безпосередньо після збирання необхідно просушити вентиляційним повітрям за температури +25...+30 °С. тривалість просушування не повинна перевищувати 72 години.

Існує кілька способів розміщення цибулі в сховищах:

- навалом;
- у дерев'яних або пластикових ящиках;
- у контейнерах;
- у лотках;
- у панцерних сітках;
- в мішках.

Коробки та ящики, що використовуються для зберігання, повинні мати отвори для вентиляції. Поліетиленові пакети для тривалого зберігання не використовуються. Вони не пропускають повітря, тому овочі і гниють.

Щоб уникнути неприємних моментів під час зберігання, потрібно здійснювати періодичну перевірку: виконувати сортування і прибирати зіпсовані цибулини, щоб вони не нашкодили іншим. Якщо цибуля посиріла, її необхідно просушити і помістити в іншу тару[3].

Варто відзначити, що існує багато сортів цього овочу, які абсолютно по-різному зберігаються. Найбільш нестійкими сортами для зберігання цибулі є білі або червоні. Вони рідко зможуть долежати до весни. Для «зимівлі» найкраще підійде жовтий сорт. Він краще переносить температурні зміни і менше псується. Також він добре зберігає свої смакові якості.

Закладання на зберігання. Обов'язково потрібно точно розрахувати час, оскільки чим більше урожай перебуває у землі, тим вища ймовірність того, що він може повторно прорости.

При збиранні цибулі з грядки необхідно її не пошкодити. Тому що механічні пошкодження порушують структуру цибулини і сприяють її гниттю. Через те, що різні сорти цибулі зберігаються по-різному, при закладанні її на зберігання необхідно розділити. Періодично необхідно спостерігати за процесом збереження цибулі. Потрібно відразу відкидати підозрілі або надгнилі цибулини. Це вбереже запаси від подальшого псування. Якщо цибуля масово почала псуватися, варто заново її ретельно висушити[1,2].

При зберіганні врожаю треба враховувати, що між цибулинами має бути невеликий простір для повітря. Тому не слід накладати її занадто товстим шаром або в тару, яка буде пропускати повітря всередину.

Для того щоб в середину не потрапляла волога, можна продукт пересипати шаром крейди або ж лушпинням, яке залишиться при збиранні та сортуванні цибулі.

Холодний спосіб зберігання. Цибуля ріпчаста здатна переносити вплив негативних температур протягом тривалого часу. Виходячи з такої біологічної особливості рослин, для продовольчих цілей товарні цибулини зберігають переважно холодним способом.

Перед закладанням на зберігання продукцію поміщають у холодні камери з температурою 0 °С на 3-4 тижні. За цей період у цибулин утворюється щільна суха луска. По закінченню загартування температуру поступово знижують до -2...-4 °С, додаючи щодня по 0,5 °С. Без заморожування найбільш ефективний режим зберігання гострих сортів за температури -1...-3 °С. Для напівгострих і солодких сортів рекомендується температура близька до 0 °С та низька відносна вологість повітря (до 65-70%)[3].

Страшним ворогом для цибулі є вологість. Вологість понад 70% виводить цибулину зі стану спокою і вона зростає, після чого загниває. Тому повітря у сховищі має бути помірно вологим.

Продовольчу цибулю зберігають у холодильниках і звичайних сховищах. У холодильнику зберігають цибулю, призначену для весняно-літнього споживання, розміщуючи її в ящиках і використовуючи піддони. Цибулею для осінньо-зимового споживання займають звичайні сховища, де при посиленій вентиляції у безморозний період температуру повітря підтримують мінімальну[2].

Існує три способи зберігання цибулі різних температурних режимів:

- холодний
- теплий;
- комбінований (холодно-теплий).

При холодному способі продовольчу цибулю зберігають за температури -3...0 °С. строк зберігання при такому режимі сягає 240 діб. Загальні втрати при таких умовах найменші.

При теплому способі цибулю зберігають в основний період при +18...+22 С і відносній вологості повітря 60...70 %. Таким чином цибуля може зберігатися протягом 120 діб.

При холодно-теплому способі: восени до настання стійких холодів у сховищі підтримують температуру +18...+22 °С, потім цибулю охолоджують і зберігають при -3...0 °С. У відлигу і навесні цибулю переводять на теплий спосіб зберігання. Комбінований спосіб більш економічний, ніж теплий. Строк зберігання сягає 90 діб.

Під час зберігання цибулі необхідно пам'ятати про те, що врожай може уражатися хворобами та шкідниками, що можуть значно зменшити кількість закладеного на зберігання врожаю.

Список використаних джерел

1. Духін Є. О. Вплив інкрустації насіння на схожість та урожайність цибулі ріпчастої. Овочівництво і баштанництво. 2013. Вип. 59. С. 97–100.

2. Животков Л. О., Медведовський О. К. Ресурсозберігаюча і екологічно чиста технологія вирощування лука. Київ: Урожай, 1992. 125 с. С. 53–60.

3. Музика Л. П. Вплив доз, строків та способів внесення мінеральних добрив на врожайність цибулі-ріпки при однорічному вирощуванні. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2002. Вип. 47. С. 366–370.

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНОЇ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ЕЛЕМЕНТАМИ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

*Бибик І.М.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Єремко Л.С.,
кандидат сільськогосподарських наук, ст. н.с.*

Кукурудза є однією з найважливіших культур світового виробництва зернової продукції, із продовольчим, кормовим та технічним напрямками використання.

Генетично обумовлений потенціал продуктивності сучасних гібридів може перевищувати 12-18 т/га, однак внаслідок недотримання елементів технології вирощування, їх потенційні можливості використовуються лише на 30- 50 % [1].

Інтенсивність продукційного процесу кукурудзи може істотно змінюватися під дією ряду факторів навколишнього середовища, серед яких вагому роль відіграють гідротермічний режим, відносна вологість повітря, наявність доступних поживних речовин у ґрунті впродовж вегетаційного періоду.

Найважливішим резервом стабілізації валових зборів зерна кукурудзи є створення та широке впровадження у виробництво високопродуктивних гібридів, що характеризуються високим рівнем адаптаційної здатності до впливу несприятливих абіотичних та біотичних чинників навколишнього середовища та високим рівнем вологовіддачі зерна у процесі його досягання.

Адаптація рослин до нових умов середовища досягається завдяки модифікаційній та генотиповій мінливості, тобто шляхом перебудови комплексу фізіолого-біохімічних та морфо-анатомічних ознак самої рослини в онтогенезі і створення нових норм реакції в філогенезі за дії комплексу несприятливих екзогенних факторів [2].

Підвищити реалізацію генетичного потенціалу продуктивності сучасних гібридів можна шляхом розробки і вдосконалення агротехнологічного процесу їх вирощування.

Один з найважливіших факторів, що впливають на ріст і розвиток рослин кукурудзи є мінеральне живлення. Разом з фотосинтезом воно становить єдиний процес обміну речовин між рослиною і навколишнім середовищем.

Кукурудза вимоглива до наявності в ґрунті доступних форм поживних речовин, що обумовлюється тривалим періодом вегетації і здатністю рослин засвоювати поживні речовини до дозрівання зерна.

Встановлено, що активне споживання кукурудзою азоту і калію починається у фазі 9-10 листків і закінчується при досягненні зерном воскової стиглості. Рослини кукурудзи особливо чутливі до наявності фосфору з фази 9-10 листків - появи волоті до повної стиглості зерна.

Активація фосфорного обміну збільшує поглинання нітратів, а отже, і їх транспорт. В результаті підвищується ступінь утилізації продуктів відновлення нітратів і утворення органічних сполук.

Калій оптимізує водний режим, покращує засвоєння сполук азоту, синтез білків, підвищує стійкість кукурудзи до хвороб, забезпечує озерненість качанів внаслідок відтоку вуглеводнів з листя і стебел [3].

На фізіологічний оптимум забезпеченості рослин поживними речовинами істотний вплив мають бактеріальні препарати, що являють собою екологічно чисті добрива комплексної дії, оскільки мікроорганізми, на основі яких вони створені трансформують фосфати ґрунту, продукують амінокислоти, рістактивуючі сполуки та речовини антибіотичної природи, що стримують розвиток фітопатогенів [4].

Мета досліджень – покращання умов формування продуктивності кукурудзи за рахунок оптимізації забезпеченості рослин елементами мінерального живлення.

Схема досліджує варіанти сівби неінокульованого та інокульованого мікробним препаратом Поліміксобактерин насіння середньораннього гібриду Оржиця 237 МВ та середньостиглого гібриду Солонянський 298 СВ на фонах мінерального удобрення $N_{90}P_{90}K_{90}$ і $N_{90}P_{90}K_{90}$. Густота стояння рослин для гібридів становила 60 тис./га.

Результати досліджень свідчать про позитивний вплив агротехнологічних прийомів, що вивчалися на формування продуктивності кукурудзи.

Найвищий рівень урожайності зерна гібридів кукурудзи відмічений у варіанті поєднання допосівної обробки насіння та внесення мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$. Значення даного показника посівів середньораннього гібриду Оржиця 237 МВ становили 7,48 т/га. Рівень зернової продуктивності посівів середньостиглого гібриду Солонянський 298 становив 8,27 т/га.

Отже, забезпечення рослин основними елементами мінерального живлення сприяє більш повній реалізації потенціалу продуктивності гібридів кукурудзи.

Список використаних джерел

1. Ситнік В. П. Кукурудза – основа кормової бази високо продуктивного тваринництва. Вісник аграрної науки. 2005. № 8. С. 5-7.
2. Марченко Т. Ю., Глушко Т. В., Сова Р. С. Високопродуктивні гібриди кукурудзи для умов зрошення. Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку: III міжнарод. наук –практ. конф. : тези доп. Київ. 2017. С.60-62.

3. Гож О.А. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від мікродобрив та регуляторів росту на зрошуваних землях Півдня України: дис. ... кандидата с.г. наук: 06.01.09. Херсон, 2016. 175 с.

4. Остапчук М.О., Поліщук І.С., Мазур О.В., Максимов А.М. Використання біопрепаратів – перспективний напрямок вдосконалення агротехнологій. Сільське господарство та лісівництво. 2015. № 2. С. 5-17.

ВПЛИВ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ РОСЛИН ЕЛЕМЕНТАМ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

*Береговенко В.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Єремко Л.С.,
кандидат сільськогосподарських наук, ст. н.с.*

Стабілізація виробництва зернової продукції в Україні нерозривно пов'язана із підвищенням продуктивності провідних ярих культур, серед яких вагома роль у сільськогосподарському та промисловому виробництві належить ячменю ярому.

Однак, на даний час насіннева продуктивність даної культури залишається невисокою і нестабільною по роках, що зумовлено комплексом метеорологічних, агробіологічних та агротехнічних факторів.

Підвищення потенціалу продуктивності даної культури базується на удосконаленні існуючих та розробці нових ефективних технологічних прийомів вирощування [1].

Загальновідомо, що ключовим фактором формування біологічної продуктивності будь-якої культури є оптимальна забезпеченість рослин елементами мінерального живлення на всіх етапах розвитку.

Азот є елементом формування вегетативної маси. Його нестача у початковий період розвитку рослин призводить до інгібування ростових процесів, і, відповідно, до значного зменшення розмірів асиміляційної поверхні, скорочення періоду її активної фотосинтетичної діяльності [2].

Фосфор відіграє ключову роль у процесах росту і розвитку рослин, формування кореневої системи, та генеративних органів [3].

Калій має важливе значення у перебігу фізіолого-біохімічних процесів. За рахунок регуляції водного балансу у рослині, він забезпечує пружність тканин і підвищує стійкість рослин до вилягання та негативної дії посухи [4].

У зв'язку з цим, раціональна система удобрення має бути спрямована на створення сприятливих умов мінерального живлення вже на період появи сходів шляхом передпосівного внесення легкокорозчинних форм мінеральних добрив [5].

Значну роль у живленні ярих зернових колосових культур відведено мікроелементам, що відіграють ключову роль у вуглеводному, азотному обміні, синтезі білкових речовин, підвищенні стійкості рослин до несприятливого впливу факторів навколишнього середовища [6].

Тому створення оптимальних умов росту й розвитку рослин, зокрема забезпеченість в достатній кількості елементами живлення впродовж вегетації є першочерговою умовою отримання високих і стабільних врожаїв.

Метою наших досліджень було вивчення впливу удобрення та позакореневого підживлення рослин на формування продуктивності ячменю ярого с. Алегро.

Схема досліджує варіанти позакореневого підживлення рослин у фазі повного кущіння мікродобривом Оракул Мультикомплекс на фонах внесення мінеральних добрив у дозах $N_{15}P_{15}K_{15}$, $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{45}P_{45}K_{45}$.

Результати досліджень свідчать, що внесення мінеральних добрив сприяло посиленню процесів кущіння, формування асиміляційної поверхні, наростання надземної біомаси та формування елементів індивідуальної продуктивності рослин і посіву в цілому.

Застосування макро- і мікроелементів забезпечило приріст врожайності зерна ячменю від 0,56 до 1,29 т/га. Найбільш ефективним виявилось поєднання внесення мінеральних добрив дозою діючої речовини $N_{45}P_{45}K_{45}$ та позакореневого підживлення посівів мікродобривом. Урожайність зерна у даному варіанті становила 3,92 т/га.

Отже, поєднання внесення мінеральних добрив та позакореневого підживлення мікроелементним добривом Оракул Мультикомплекс дають змогу підвищити врожайність зерна ячменю ярого завдяки кращій забезпеченості рослин елементами мінерального живлення впродовж вегетаційного періоду.

Список використаних джерел

1. Титова Е. М. Продуктивність сортів ячменя в залежності від систем удобрень. Агроном. – 2007. – №4. – С. 94-95.
2. Чабан В. І. Незамінні елементи «меню» для зернових. Пропозиція. Київ, 2014. № 7–8. С. 62–65.
3. Пальчук Н. С. Формування зернової продуктивності пшениці озимої залежно від сорту, попередника та мінерального живлення в північному Степу України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Інститут сільського господарства степової зони НААН. Дніпропетровськ, 2015. 181 с.
4. Система удобрення сільськогосподарських культур в землеробстві початку XXI століття : моногр. / за ред. С. А. Балюка, М. М. Мірошніченка. Київ, 2016. 400 с.
5. Лень О. І. Продуктивність ячменю ярого залежно від технології вирощування. Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового комплексу в умовах змін клімату : Міжнародна наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів. Дніпро, 2017. С. 117–119.

6. Моргун В. В., Швартау В. В., Кірізій Д. А. Фізіологічні основи отримання високої продуктивності зернових злаків. Фізіологія рослин : Проблеми та перспективи розвитку. Київ : Логос, 2009. Т. 1. С. 11–42.

ОСОБЛИВОСТІ СОРТІВ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

*Синяговська О. В.,
здобувач вищої освіти СВО Магістр
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Баган А. В.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Під час вирощування сортів жита озимого необхідно використовувати матеріал різного походження. Так, селекційні та місцеві сорти даної культури відрізняються цілим рядом найважливіших біологічних і господарсько-цінних властивостей: неперевершеною зимостійкістю і посухостійкістю, меншою вимогливістю до умов обробітку, порівняно високою стійкістю до шкідників і хвороб. Разом з тим, їм властиві і багато недоліків: вони порівняно дрібнозернисті, недостатньо продуктивні, сильно вилягають тощо.

Саме тому слід ширше використовувати багатий досвід деяких європейських країн, що є досить цікавим [1].

Німецькі сорти в умовах нашої країни досить продуктивні, крупнозернисті, досить стійкі до проростання, а також до вилягання, так як селекції в цих напрямках приділялася велика увага. Однак вони менш зимостійкі і цікаві більше для південних і західних районів України.

Сорти Польщі відрізняються більшою вимогливістю до вологи і високою продуктивністю, вони крупнозерні, зерно розміщене в колоску щільно, відносно зимостійкі. Деякі сорти мають високий вміст білка в зерні, відносно стійкі до бурої, стеблової іржі і борошнистої роси.

У селекційній роботі Швеції жита велика увага приділялася зимостійкості, високій продуктивності і якості зерна, стійкості до вилягання. Шведські сорти по ряду перерахованих ознак і властивостей цінні, головним чином, для зони із бідними на гумус ґрунтами.

Для такої ж зони досить важливі сорти Фінляндії, що відрізняються високою зимостійкістю, деякі з них виділяються високим вмістом білка в зерні (15% і вище), а окремі місцеві сорти – і стійкістю до снігової плісняви.

Сорти Чехії при вирощуванні в нашій країні відрізняються крупнозернистістю (маса 1000 зерен – 50 г і вище), стійкістю до вилягання, посухостійкістю, а деякі з них – і стійкістю до бурої іржі та снігової плісняви.

Крупнозернистістю і стійкістю до вилягання характеризуються сорти з Нідерландів і Бельгії, які також досить вимогливі до високого агрофону, зокрема до застосування добрив.

Цікаві і сорти Австрії, що відрізняються, відносно, хорошою зимостійкістю і крупнозерністю.

В Югославії заслуговують на увагу переважно місцеві сорти, менш зимостійкі, але скоростиглі, порівняно стійкі до бурої іржі, посухостійкі і порівняно крупнозерністі.

Угорські сорти цінні своєю пристосованістю до обробітку на піщаних ґрунтах, стійкістю до вилягання і грибкових хвороб.

У Болгарії є цінні ендемічні місцеві сорти, що збереглися до теперішнього часу і широко вирощуються у виробничих умовах та відрізняються високою озерненістю колоса (схильні до автофертильності), щільним колосом, високим вмістом білка в зерні. Зустрічаються і цінні короткостебельні, стійкі до вилягання форми [2, 3].

Канадські сорти малозимостійкі, але добре облистяні і значно стійкі до грибкових хвороб. Ці сорти важливі для кормовиробництва. Те саме можна сказати і про сорти США – вони здатні давати велику зелену масу, з хорошим відростанням після скошування.

Для створення нових сортів необхідно залучати також все різноманіття форм дикого жита, які нерідко мають цінні біологічні та господарські властивості. Серед дикого жита зустрічаються форми з колосом довжиною понад 20 см, щільним колосом і доброю озерненістю, що дають з одного колоса більше 4 г зерна (більше, ніж у 2 рази перевищують кращі сорти жита), з великим (маса 1000 зерен понад 50 г) неосипаючим зерном; високобілкові з вмістом білка до 20 % і більше, а також форми з підвищеним кущінням і хорошою облистяністю.

Дике жито використовується в основному в якості батьківської форми, оскільки поряд з позитивними якостями воно володіє і рядом небажаних властивостей (ламкий колосовий стрижень у окремих форм, знижена зимостійкість і погана пристосованість до місцевих умов і ін.) [4].

Таким чином, для вирощування жита озимого у виробничих умовах необхідно враховувати прояв господарсько цінних ознак сортів різного походження залежно від ґрунтово-кліматичної зони.

Список використаних джерел

1. Исходный материал для ржи. <http://selekcija.ru>
2. Єгоров Д. К. Перспективи вирощування жита. *Посібник українського хлібороба*. 2010. С. 239.
3. Романюк П. В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність посівів та якість зерна жита озимого. *Зб. наук. пр. Уманського НУС*. Умань, 2010. С. 39–47.
4. Цюк Ю. В. Формування агроценозу жита та його продуктивності залежно від технології вирощування в умовах північного Лісостепу України : дис. на здобуття канд. с.-г. наук 06.01.09 рослинництво. К., 2007. 172 с.

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

*Полежак Є. Ю.
здобувач вищої освіти СВО Магістр
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Ляшенко В.В.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Головною метою інтенсивної технології є максимальна реалізація потенційної продуктивності пшениці шляхом раціональної мобілізації екологічних та техногенних факторів урожайності. Збільшення виробництва зерна має відбуватися насамперед за рахунок ефективного використання генетичного потенціалу нового покоління високопродуктивних сортів, що є найкращими досягненнями селекції.

Сучасні сорти озимої пшениці відзначаються високим потенціалом продуктивності і якості зерна. Особливої уваги заслуговує підвищення рівня його реалізації на основі маловитратних високоефективних і екологічно чистих заходів, якими є добір взаємодоповнюючих сортів, відповідних для них попередників у сівозміні та строків сівби.

Під час добору і використання сортів пшениці озимої найважливіше значення серед господарсько-цінних ознак і властивостей має їх урожайність. Відомо, що отримання високих та стабільних показників урожайності забезпечується шляхом оптимізації умов вирощування, передусім умов для фотосинтезу і дихання. Частіше урожайність знижується через дефіцит енергії, вологи і поживних речовин. Урожайність зерна може лімітуватись також через неефективну роботу фотосинтезуючого апарату або недостатній атрагуючий вплив колоса. Тобто, прояв урожайності, як властивості генотипу, знаходиться у тісній залежності від його спадкового потенціалу і середовища [1].

Строки сівби значною мірою впливають на час появи і повноту сходів, подальший ріст і розвиток рослин, зимостійкість, виживання у весняно-літній період, а в кінцевому результаті і на рівень урожайності. Тобто, добором відповідного строку сівби можна регулювати ріст, розвиток, формування урожайності і досягти необхідних показників

За оптимальних строків сівби створюються необхідні умови для формування максимально можливих показників елементів продуктивності на всіх етапах органогенезу, однак найбільше значення мають стартові умови, оптимальне поєднання факторів життя на початкових етапах і фазах росту та розвитку. Чим сприятливішими є агроекологічні умови, тим вищою буде продуктивність рослин. Найважливішою фазою для формування рівня урожайності озимої пшениці перед входом в зиму є фаза куціння (II етап органогенезу) [1].

Порушення оптимальних строків сівби призводить до нераціонального використання продуктивної вологи, поживних речовин, переростання рослин, значного ураження їх хворобами і шкідниками, зрідження, забур'янення і, як

наслідок, зниження урожайності та якості зерна.

Перевагу забезпечили строки сівби 20.09 і 30.09 середньоранніх сортів Донецька 48 і Ніконія та середньостиглого сорту Ятрань 60 (табл. 1). Лише у ранньостиглого сорту Знахідка одеська строк сівби 10.09 поступився 20.09, відповідно 61,9 і 63,6 ц/га, бо дещо менше зазнав негативного впливу жорсткої затяжної посухи.

Таблиця 1

Урожайність сортів озимої пшениці залежно від строку сівби

Строк сівби	Сорти			
	Донецька 48	Знахідка одеська	Ніконія	Ятрань 60
01.09	62,4	47,8	49,3	58,4
10.09	59,4	41,9	46,3	51,7
20.09	52,2	43,6	49,4	56,1
30.09	51,8	45,6	55,8	58,4
05.10	51,5	49,5	42,7	48,2

Специфічність реакції окремих сортів пшениці озимої на строки сівби полягає в тому, що оптимальний строк сівби для високоінтенсивного середньораннього сорту Ніконія становить 20.09, рідше 30.09, проміжного середньостиглого сорту Ятрань 60 – 20.09 і 30.09, іноді 5.10, пластичного до строків сівби напівінтенсивного середньораннього сорту Донецька 48 – в середньому близько 10-20.09, але в окремі роки з початку і до кінця вересня, ранньостиглого сорту Знахідка одеська - переважно у другій половині вересня і на початку жовтня.

Список використаних джерел

1. Интенсивное производство зерна. – Перев. с чешск. – М.: Агропромиздат, 1985. – 430 с.

ВИМОГИ ВИРОБНИЦТВА ДО СОРТІВ ГРЕЧКИ

*Шапаренко Б. М.,
здобувач вищої освіти СВО Магістр
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Баган А. В.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Гречка є провідною круп'яною культурою. За своїми морфолого-біологічними і господарсько-цінними ознаками вона має значні відмінності, порівняно із зерновими культурами.

Гречка характеризується такими особливостями: відносно низьким рівнем урожайності і, водночас, високим продуктивним потенціалом; вибагливістю до тепла і здатністю до росту та розвитку в умовах помірного клімату; слабкою реакцією до родючості ґрунтів; вимогами до вологи і, одночасно, посухос-

тійкістю; ремонтантністю, тобто здатністю одночасного цвітіння і плодоутворення. Тому дана культура привертає до себе значну увагу.

Правильний вибір сортів та елементів агротехніки є головною умовою для отримання підвищеної урожайності, високої якості зерна та рентабельності виробництва гречки.

Крім того, дана культура має важливе агротехнічне значення. Так, внаслідок розвиненої кореневої системи, є добрим попередником і сприяє уникненню щільності ґрунту. Завдяки високому вмісту азоту і фосфору у післяжнивних рештках, покращує родючість ґрунту. Тому у сівозміні гречка вважається кращим попередником для багатьох сільськогосподарських культур.

Але технологія вирощування даної культури повинна враховувати її особливості росту і розвитку залежно від погодних умов у конкретній ґрунтово-кліматичній зоні. Саме тому удосконалення технологічних операцій під час вирощування гречки дають змогу отримати високий рівень продуктивності [1, 5].

Значна мінливість урожайності сортів гречки внаслідок впливу ґрунтово-кліматичних факторів вказує на низьку адаптивність рослин. Тому для формування високого і стабільного врожаю зерна треба враховувати ефективність використання агротехнічних заходів, а саме: способів сівби, норм висіву, десикації рослин, строків і способів збирання врожаю тощо [6]

Однією із умов отримання високого рівня урожайності є також правильно підібрана сівозміна, що забезпечує отримання понад 30 % приросту врожаю.

На думку деяких сільськогосподарських виробників, гречка є невимогливою до технології вирощування. Завдяки розвиненій кореневій системі рослини добре засвоюють із ґрунту важкодоступні поживні речовини, а завдяки скоростиглості – гречка переносить несприятливі погодні умови (за рахунок пізньої сівби уникає заморозків), після короткочасної посухи здатна відновлювати цвітіння і плодоутворення.

Але дана культура все-таки потребує родючих ґрунтів. Саме удобрені попередники і якісний обробіток ґрунту сприяють отриманню високої продуктивності сортів гречки [4].

На сьогоднішній день для виробників не вигідно вирощувати дану культуру через її низьку урожайність (менше 1,3 т/га). Тому основною вимогою до сортів гречки залишаються високі урожайність та якість продукції. Крім того, не менш важливим є також і ґрунтово-кліматичні умови.

Так, для умов вирощування з коротким вегетаційним періодом необхідно використовувати скоростиглі сорти із господарською стиглістю до перших заморозків. Для механізованих технологічних процесів сорти гречки повинні мати високу стійкість рослин до вилягання, а також важливою є стійкість до осипання, хвороб і шкідників [3].

Цього року заплановано збільшити посівні площі гречки в Україні ще на 40000 га, щоб знизити дефіцит виробництва даної продукції. Через скорочення посівних площ майже вдвічі у минулому році виробники отримали рекордно низький валовий збір гречки (85000 тон).

Тому саме зростаючий попит на дану продукцію і скорочення її запасів спонукають агровиробників збільшити посівні площі гречки у поточному році [2].

Таким чином, вирощування гречки є актуальним для аграріїв, а гречана крупа має значний попит серед населення.

Список використаних джерел

1. Алексеева Е. С., Бочкарева Л. П., Криницкая Л. А. и др. Гречиха в орошаемом земледелии. Каменец-Подольский : Абетка, 2002. С. 11, 151.

2. Аграрії збільшують площі під гречкою через зростаючий попит. <https://agravery.com>

3. Безручко О. І. Ринок сортів рослин України: гречка звичайна (*Fagorum esculentum*). *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2010. № 2. С. 71-79.

4. Бурдига В., Тригуб О. Поради гречкосіям. *The Ukrainian Farmer*. 2018. Квітень. <https://agrotimes.ua/journals>

5. Лохова В. І. Азотофіксуючі мікроорганізми ризосфери гречки та їх вплив на продуктивність рослин: *автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. сільськогосп. наук: спец. 03.00.07 мікробіологія*. К., 1997. 16 с.

6. Рарок А. В. Удосконалення окремих елементів технології вирощування гречки в умовах Лісостепу західного: *дис. на здобуття наук. ступеня канд. сільськогосп. наук: спец. 06.01.09 рослинництво*. Кам'янець-Подільський, 2016. 186 с.

ОПТИМАЛЬНІ СТРОКИ СІВБИ ТА ГУСТОТА СТОЯННЯ РОСЛИН КУКУРУДЗИ ДЛЯ АГРОФОРМУВАНЬ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Коваль Д.О., Мостовий Є.Г.,
здобувачі вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Гангур В.В.,
доктор сільськогосподарських наук, ст. н. с.*

Кукурудза входить до переліку найбільш цінних за кормовими і урожайними якостями сільськогосподарських культур та посідає лідируючі позиції у світовому виробництві зерна. За генетично обумовленим потенціалом продуктивності і якісними параметрами врожаю вона переважає інші зернові культури. Головною умовою досягнення високих і стабільних урожаїв, зростання валового виробництва товарного та фуражного зерна кукурудзи є розроблення нових та удосконалення існуючих технологічних елементів її вирощування [9].

На польову схожість насіння, повноту та своєчасність сходів, і в кінцевому рахунку на формування оптимальної густоти насадження рослин кукурудзи значний вплив мають строки сівби. Так, дослідженнями встановлено, що в умовах зони Лісостепу України кращі умови для росту і розвитку рослин гібридів

кукурудзи формуються за сівби не пізніше середини першої декади травня, однак найбільш економічно доцільним є ранній строк – початок третьої декади квітня [1, 4, 7].

В умовах Лісостепової та Поліської зони України, де лімітованими є теплові ресурси періоду вегетації, а приморозки можуть наставати порівняно рано (у середині вересня), сівбу кукурудзи потрібно здійснювати у більш ранні строки за нижчих температур повітря і ґрунту [2, 5, 6].

Однак, як більш ранні, так і пізніші строки сівби, за несприятливих погодних умов, можуть призводити до зниження продуктивності рослин [8].

За даними багаторічних досліджень Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ встановлено, що умовах Лівобережного Лісостепу України допустимими строками сівби кукурудзи на зерно є період початок третьої декади квітня – середина другої декади травня, однак найбільш доцільно висівати кукурудзу в період з середини третьої декади квітня по середину першої декади травня, тобто за стійкого прогрівання ґрунту на глибині загортання насіння до 10–12 і більше градусів.

В сучасних технологіях вирощування кукурудзи важлива роль належить оптимальній для зони густоті стояння рослин. Цей фактор може істотно впливати на ростові процеси та розвиток рослин культури. У загущених посівах погіршуються умови формування генеративних органів, зокрема у зачатках майбутніх качанів і волотей зменшується число квіток, що негативно позначається на озерненості початків та продуктивності рослин. У сприятливі за зволоженням роки загущені посіви збільшують приріст рослин у висоту, а в посушливі – інтенсивність лінійного росту послаблюються, спостерігається раннє відмирання нижніх листків [3, 10].

За результатами досліджень Полтавської ДСГДС ім. М. І. Вавилова встановлено, що найвищу урожайність зерна формували посіви кукурудзи за густоти стояння рослин до часу збирання: ранньостиглі гібриди – 60–65 тис. шт. рослин на гектар; середньоранні – 55–60 тис./га; середньостиглі – 45–50 тис./га. За сівби кукурудзи в сівозміні після кращих попередників потрібно орієнтуватись на верхню межу густоти, а після інших – на нижню.

Таким чином, за дотримання оптимальних строків сівби і густоти стояння рослин більш ефективно використовуються запаси доступної вологи та елементів живлення з ґрунту, формується достатня фотосинтетична поверхня, яка забезпечує максимальну реалізацію біологічного потенціалу продуктивності гібридів кукурудзи.

Список використаних джерел

1. Гангур В.В., Тоцький В.М., Лень О.І. Врожайність гібридів кукурудзи залежно від строків сівби. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2014. № 6. С. 138–142.

2. Грабовський М.Б., Грабовська Т.О., Ображій С.В. Формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості під впливом строків сівби. *Агробіологія*. 2014. № 2. С. 81–86.

3. Десятник Л. М., Карнаух М. М. Вплив передзбиральної густоти стояння рослин на урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2011. № 40. С. 88–94.

4. Молдован Ж.А., Собчук С.І. Вплив строків сівби, густоти рослин та абіотичних факторів на формування врожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Лісостепу Західного. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2016. № 11. С. 31–38.

5. Оничко В.І., Штукін М.О. Оптимальні строки сівби гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Північно-Східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2016. Вип. 2 (31). С. 214–218.

6. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Венедіктов О.М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві. Вінниця: ФОП Данилюк В. Г. 2011. 432 с.

7. Стрюк М.В. Сроки посева. *Кукуруза и сорго*. 1985. № 1. С. 27–28.

8. Циков В.С. Прогрессивная технология выращивания кукурузы. К.: Урожай, 1984. 192 с.

9. Циков В.С. Кукуруза: технология, гибриды, семена. Днепропетровск: Изд-во Зоря, 2003. 296 с.

10. Шевельов В.В. Вплив строків сівби та густоти стояння рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості на тривалість вегетаційного періоду та вологість зерна перед збиранням. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. 2001. № 15–16. С. 102–105.

ТЕРМОДИНАМІКА ЯК МЕТОД ВИВЧЕННЯ ВОДНОГО РЕЖИМУ У РОСЛИНАХ

*Домішкевич І.М.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Короткова І.В.,
кандидат хімічних наук, доцент*

Біологічні системи є відкритими термодинамічними системами, оскільки вони обмінюються з навколишнім середовищем енергією і речовиною. Живі організми отримують із зовнішнього середовища поживні речовини та енергію, виділяють продукти метаболізму і теплоту, виконують роботу. Такий безперервний обмін супроводжується зміною нерівноважних станів; життєдіяльність організму, таким чином, являє собою сукупність різних не рівноважних процесів [1].

Рослини, як живі організми, є відкритими термодинамічними системами. Постійний обмін енергією та речовиною дає можливість рослинам знаходитися у стані, далекому від рівноважного. Якщо такий обмін припиниться (що супроводжується переходом відкритої термодинамічної системи у замкнуту чи ізольовану), рослина стає приреченою до загибелі. Щоб запобігти процесу деградації, необхідно забезпечити безперервний потік через рослину енергії та поживних речовин з тим, щоб «викачати» ентропію, утворену внаслідок вітальних процесів у рослині [2].

Усі процеси життєдіяльності, що відбуваються в рослині, – синтез органічних речовин, побудова складних структур, підтримування високого рівня організації – супроводжуються безперервним потоком від'ємної ентропії. У стаціонарному стані вхідний та вихідний потоки енергії та речовини мають бути збалансовані. Різниця між цими потоками є частка енергії та речовини, що споживається рослиною. Оскільки ця різниця дуже мала, вона не може надати корисну інформацію щодо внутрішніх процесів, які відбуваються в рослині. Більш інформативним є баланс ентропії, який описує взаємодію рослини із зовнішнім середовищем та збільшення ентропії внаслідок внутрішніх необоротних процесів, тобто продукцію ентропії [3, 4].

Рослини, як динамічний компонент поверхні Землі, здатні суттєво змінювати її водний цикл. Вони реагують на зміну доступності води за допомогою функціональних, біохімічних та структурних реакцій. Розпізнавання отриманих складних зворотних зв'язків та взаємодії між системою рослина-вода та зміною навколишнього середовища є важливим для будь-яких моделюючих підходів та прогнозів, але все ще недостатньо зрозуміло на теперішній час і тому дослідження в цьому напрямку все ще продовжуються [5]. Вода рухається безперервним потоком з ґрунту через кореневу систему і стебло рослини до листя і далі, через продихи, в оточуючу атмосферу. Це безперервний, але неоднорідний потік, оскільки протягом свого руху вода переміщується у ґрунті до коріння, поглинається кореневою системою, транспортується по судинах ксилеми, дифундує через міжклітинні проміжки та продихи і, врешті-решт, у вигляді водяної пари залишає листя і виходить в атмосферу.

Водний транспорт в рослинах здійснюється різними шляхами і визначається градієнтами вільної енергії. Відомо, що вид транспорту, дифузійний або об'ємний потік, є пасивним процесом, хоча енергія може знадобитися для підтримки сил, що спрямовують водний потік [6]. Рушійною силою, що забезпечує рух води, є: у ґрунті – градієнт тиску, в кореневій системі – градієнт водного потенціалу, транспортування води на велику відстань по ксилемі – градієнт тиску, під час транспірації – градієнт концентрації водяної пари.

Ідеї про застосування термодинамічного підходу до вивчення водного режиму рослин вперше найбільш активно розвивав ще в 1930-1940 рр. О.М. Алексеев, але вони не знайшли належного розвитку. У 1960 р. було введено поняття «водний потенціал» для характеристики водного режиму в системі ґрунт – рослина – атмосфера. Водний потенціал – це термодинамічний показник стану води в системі. Він є величиною, похідною від двох інших термоди-

намічних показників – активності води і хімічного потенціалу води. Активність води – характеризує ту ефективну концентрацію, відповідно з якою вода бере участь в різних процесах. Активність води в протоплазмі визначається здатністю її до дифузії, а тому всі фактори, які знижують швидкість руху молекули води, впливають і на її активність. До цих факторів належать гідратація, осмотичне зв'язування, іммобілізація, температурний фактор та механічні бар'єри [7].

Мірою максимальної здатності клітини поглинати воду є концентрація розчинених речовин у вакуолі. Згідно з молекулярно-кінетичною теорією молекули всіх речовин знаходяться в стані швидкого хаотичного руху, середня швидкість якого визначається температурою. Хімічний потенціал води – величина, похідна від активності. Він виражає максимальну кількість вільної енергії молекули води, яка може бути перетворена на роботу.

Для функціонування живих організмів важлива не лише оводненість їх, а насамперед той стан, в якому знаходиться дана вода, тобто її концентрація, енергетичний рівень, рухомість, реакційна здатність тощо. Стан води характеризується також її структурою, співвідношенням «вільної» (з незмінними фізико-хімічними властивостями) та «зв'язаної» (із зміненими властивостями через взаємодію з неводними компонентами) [8].

У термодинаміці водних систем останнім часом стали більш широко застосовувати такі поняття, як вільна енергія Гіббса, ентропія, ентальпія. Все це стало можливим завдяки застосуванню в фізіології рослин калориметричних методів, які дозволили врахувати тепловиділення та теплопоглинання при фазових переходах води в об'єкті (вода — лід) [9]. На основі значення температури фазового переходу, а також висоти та ширини піка тепловиділення при фазовому переході води, розраховується зміна ентальпії.

В рослинній клітині збільшення ентропії може бути зв'язане неупорядкованістю під впливом дії поля іона на воду. Будь-які зміни рухомості води при гідратації іонів негайно впливають на ентропійну характеристику розчину. Тому ентропію можна використовувати як показник характеру гідратації [10].

Отже, водний режим це основний показник, завдяки якому відбуваються біохімічні та біофізичні процеси, що забезпечують метаболізм рослини: розчиняє цукри та мінеральні речовини, які транспортуються через рослину, виступає як реагент у процесі фотосинтезу, підтримує необхідний тургорний тиск у клітинах, забезпечує потрібну температуру в рослині за рахунок випаровування, зменшує густину оточуючого повітря і сприяє тим самим циркуляції повітря у рослинних покривах.

Список використаних джерел:

1. Lucia U. Bioengineering thermodynamics of biological cells//Theor Biol Med Model. – 2015. – 12(29). doi: 10.1186/s12976-015-0024-z
2. Peterson J. Understanding the Thermodynamics of Biological Order//The American Biology Teacher. – 2012. – V. 74. – N 1. – P. 22–24.
3. Lucia U. Entropy production and generation: clarity from nanosystems considerations// Chem Phys Lett. – 2015. – V.629. – P. 87–90.

4. Demetrius L.A., Gundlach V.M. Directionality theory and the entropic principle in natural selection// Entropy. – 2014. – V.16. – P.5428–5522.
5. Damm A., Paul-Limoges E., Haghghi E., Simmer C., Morsdorf F., Schneider F.D., C.van der Tol, Migliavacca M., Rascher U. Remote sensing of plant-water relations: An overview and future perspectives//Journal of Plant Physiology. – 2018. – V. 227. – P. 3–19.
6. Fricke W. Water transport and energy//Plant, Cell and Environment. – 2017. – V.40. – N 6. – P. 977–994.
7. Moshelion M., Moran N., Chaumont F. Dynamic Changes in the Osmotic Water Permeability of Protoplast Plasma Membrane // Plant Physiology. – 2004. – V. 135. – P. 2301–2317.
8. Ball P. Water is an active matrix of life for cell and molecular biology//Proc Natl Acad Sci U S A. – 2017. – 114(51). – P. 13327–13335.
9. Lin H., Cao M. Plant energy storage strategy and caloric value// Ecological Modelling. – 2008. – V. 217. – N 1–2. – P. 132–138.
10. Короткова І.В., Маренич М.М. Фізична і колоїдна хімія. - Полтава «Полтавський літератор». – 2018. – 224 с.

ІНФРАЧЕРВОНА СПЕКТРОСКОПІЯ ТА ЇЇ ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУ- ВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

*Шафорост Л.Ю.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Короткова І.В.,
кандидат хімічних наук, доцент*

В сучасних ринкових умовах розвитку сільського господарства є великі вимоги до підприємств, що входять у виробничий цикл переробки зерна, оптимізації процесу приймання і розподілу сировини всередині підприємства, визначення якості продукції. В зв'язку з цим застосовують різноманітні аналітичні методи дослідження як рослинної сировини, так і продукції. Раніше, наприклад, в лабораторіях хлібоприймальних підприємств застосовували лише хімічні методи аналізу. Під час хімічних реакцій зерно, як правило, руйнувалось, сам аналіз був дуже тривалим в часі. На теперішній час широкого застосування набули фізичні методи аналізу, серед яких спектральні методи. Одним із таких методів є інфрачервона спектроскопія, яка надає важливу інформацію про хімічний склад речовини, її агрегатний стан, температуру, фізичні та хімічні процеси, що протікають в ній [1].

Інфрачервону область електромагнітного спектру поділяють на 3 діапазони: червоний або видимий, приблизно з 14000 см^{-1} (або $0,7\text{ мкм}$); ближній займає від 14000 до 3600 см^{-1} (від $0,7\text{ мкм}$ до $2,8\text{ мкм}$); дальній знаходиться в межах від 300 до 20 см^{-1} , та для аналізу він практично не застосовується. На практиці,

в роботі багатьох приладів застосовується ближня інфрачервона спектроскопія (БІЧ), яка дозволяє отримувати спектри водних розчинів, суспензій і емульсій. Завдяки цьому відбувається істотне полегшення при проведенні аналізів не тільки твердих речовин (зернових культур), а й різноманітних напоїв, молока, йогуртів [2].

В більшості випадків робота ІЧ-спектрометра складається з таких основних операцій: заповнення кювет досліджуваним матеріалом, розташування їх у вимірювальну камеру приладу, проведення серії вимірювань, реєстрація спектрів. За допомогою комп'ютера проводиться порівнювання отриманої спектральної інформації з еталонними даними, здійснюється ідентифікація зразка (використовують спектральні атласи). Так, наприклад, довжині хвилі 760 нм відповідає вода, а для хвилі 990 нм – крохмаль.

Інфрачервона спектроскопія застосовується для визначення хімічних характеристик рослинних матеріалів. Вона дозволяє кількісно та якісно визначити харчові компоненти такі як, білки, ліпіди, цукор і вміст вологи. ІЧ спектроскопія дедалі частіше застосовується в дослідженні харчових продуктів, таких як тістечка, борошно, олія, горіхи, м'ясо [3].

Дослідження проводяться на багатьох зернових культурах, таких як кукурудза, пшениця, рис, овес та продукти, одержані з них [4, 5]. З ознак якості пшениці найважливішими є фізичні характеристики: вміст вологи, твердість ядра зерна, вміст білків. Доведено, що надійний якісний та кількісний аналіз складу пшениці можливо встановити завдяки БІЧ спектроскопії безпосередньо на цілому зерні, що є великим прогресом в плані підготовки зразків для посівних робіт [6]. БІЧ спектроскопія також використовується і для окремих ядер зерна для ідентифікації сортів в селекції.

Важливим аспектом БІЧ спектроскопії є виявлення мікотоксинів, які здійснюють великий вплив на сільськогосподарське виробництво, знижуючи урожайність і загальну кількість здорових зернових культур.

Крім цього, інфрачервона спектроскопія використовується для аналізу ґрунтів [7]. Фермери та садівники розуміють, щоб виростити культуру необхідно знати параметри ґрунту. Кожній рослині потрібна певна кількість води, поживних речовин. Якщо склад ґрунту оптимальний для цієї культури, вона швидко росте і дає високий урожай. Тому вчені-дослідники розробили новий високотехнологічний метод, який за хвилину дозволяє визначити склад та текстуру зразка ґрунту. В даному випадку використовуємо вимірювання видимого інфрачервоного спектра ґрунту. Це і стало основним предметом інтересу вчених протягом останніх років. На базі цього були розроблені спеціальні прилади – спектрометри. Вони використовуються для отримання спектрального аналізу ґрунту. Спектрометри можуть бути пасивними використовуючи сонце, як джерело світла, або активні з вбудованим джерелом світла. В результаті вимірювань одержують криві поглинання певних зразків ґрунту. Навіть в польових умовах агроном може провести спектральний аналіз ґрунту. На основі цих даних він підбирає оптимальну культуру, яка дасть найбільший урожай на цій ділянці.

З усього вище згаданого можна зробити такі висновки: інфрачервона спектроскопія дозволяє визначити кількісний та якісний вміст білків, жирів, вуглеводів та вологи в досліджуваних зразках за досить короткий час. ІЧ спектроскопія застосовується при оцінці якості зерна. Завдяки використанню інфрачервоної спектроскопії можна робити аналіз ґрунтів, складати карти ґрунтів з їх структурою.

Список використаних джерел:

1. Stuart, B. H. Infrared Spectroscopy. Fundamentals and Applications; Wiley: New York, 2004. – 25 p.
2. Roggo Y., Chalus P., Maurer L. et al. A review of near infrared spectroscopy and chemometrics in pharmaceutical technologies // J Pharm Biomed Anal. – 2007. – V. 44. – P. 683–700.
3. Reder M., Koczon P., Wirkowska M. et al. The application of FT-MIR spectroscopy for the evaluation of energy value, fat content, and fatty acid composition in selected organic oat products // Food Analytical Methods. – 2014. – V. 7(3). – P. 547–554.
4. Caporaso N., Whitworth M.B., Fisk I.D. NearInfrared spectroscopy and hyperspectral imaging for non-destructive quality assessment of cereal grains // Applied spectroscopy reviews. – 2018. – V. 53(8). – P. 667–687.
5. Levasseur-Garcia C. Overview of Infrared Spectroscopy Methods for Detecting Mycotoxins on Cereals // Toxins. – 2018. – V. 10. – P. 38.
6. [Amir R.M.](#), [Anjum F.M.](#), [Khan M.I.](#), [Khan M.R.](#), [Pasha I.](#), [Nadeem M.](#) Application of Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy for the identification of wheat varieties // Journal of Food Science and Technology. – 2011. - 50(5). – P.1018-1023. doi: [10.1007/s13197-011-0424-y](https://doi.org/10.1007/s13197-011-0424-y)
7. Margenot J., Calderón F. J., Goyne K. W., Mukome F. N.D., Parikh S. J. IR Spectroscopy, Soil Analysis Applications//Encyclopedia of Spectroscopy and Spectrometry. – 2017. – P.448–454. doi: [10.1016/B978-0-12-409547-2.12170-5](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409547-2.12170-5)

ВИКОРИСТАННЯ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

*Косенко В.Ю.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Короткова І.В.,
кандидат хімічних наук, доцент*

Поверхнево-активні речовини (ПАР) – це сполуки, які здатні знижувати поверхневий натяг рідин і забезпечувати рівномірне й максимальне покриття розчином поверхні листя рослин культури. Поверхнево-активні речовини мають ряд функціональних властивостей, завдяки яким вони знайшли широке ви-

користання в багатьох секторах сільського господарства: в засобах захисту рослин, у виробництві агрохімічних препаратів і т. ін. [1]. Важливе значення мають біосурфактанти, які продукуються мікроорганізмами, дріжджами і грибами з ґрунту, особливо ризосфери. Деякі з них, наприклад, Сурфактін можуть бути використані в якості агента біоремедіації для обробки ґрунту і води [2, 3].

Поверхнево-активні речовини (синоніми: сурфактант, детергент) є основним сегментом групи активаторів та найбільш вживаними ад'ювантами. Для виробництва агрохімікатів щорічно використовується близько 230 тис. тон ПАР, до складу яких входить 1-10% одного або декількох компонентів ПАР [4].

На молекулярному рівні сурфактанти складаються із двох функціональних частин - гідрофільної структури та ліпофільної групи. Гідрофільно-ліпофільний баланс сурфактанту визначає специфіку його дії. Цей баланс може мати виразний вплив на ефективність ад'юванту при застосуванні з різними пестицидами. Тип та розмір гідрофільної та ліпофільної молекулярних структур сурфактанту впливає на характеристики розтікання краплини, її відбиття від поверхні, випаровування та поглинання пестициду рослиною [5].

За характером гідрофільної групи ПАР поділяються на іоногенні (аніонні, катіонні, амфотерні) та неіоногенні. Неіоногенні найчастіше використовуються в сільському господарстві і легко змішуються з будь-яким гербіцидом. Вони добре сумісні з іншими компонентами робочих розчинів, не чутливі до якості води (жорсткість, рН) та забезпечують зниження поверхневого натягу робочого розчину, ефективне проникнення через продихи рослини та високу стійкість до змивання опадами. Прикладом неіонних ПАР є органосиліконові та силіконові ПАР [6].

Іоногенні ПАР завдяки тому, що мають позитивно заряджену частину молекули, можуть легко з'єднуватися з аніонними гербіцидами (гліфосат, імазамокс, імазапір, 2,4-D тощо), підвищуючи їх розчинність та проникаючи властивості. Найбільш поширеними катіонними ПАР, що використовуються в сільському господарстві, є етоксилати жирних амінів [4]. Іоногенні ПАР завдяки здатності перешкоджати злипанню частинок суспензій широко використовуються у виробництві засобів захисту рослин. Такі ПАР являють собою сульфати, карбоксилати і фосфати, приєднані до ліпофільних вуглеводнів.

Амфотерні ПАР містять як позитивний, так і негативний заряд і проявляють себе як аніонні чи катіонні ПАР в залежності від рН розчину. Серед представників цієї групи найбільш поширеними є алкіламінокарбонові кислоти, алкілбетаїни та алкуламіносурффонати.

Часто на поверхні листя бур'янів осідає пил, який містить іони кальцію, магнію, заліза та інших металів. Як відомо, гербіциди - це солі або соляні розчини. Вступаючи в хімічну реакцію, іони металів можуть дезактивувати гербіциди на основі солей. Застосування сурфактантів, які містять неорганічні іони, такі як сульфат амонію, посилює гербіцидну дію завдяки взаємодії із вказаними металами [7].

Деякі ад'юванти під час використання з інсектицидами руйнують кутикулу шкідників, посилюючи проникнення та швидкість дії препарату. В результаті

застосування таких препаратів уповільнюється процес випаровування засобів захисту рослин, суттєво зменшуючи леткість препаратів і фотодеградацію, яка виникає внаслідок згубної дії сонячного проміння. Завдяки ад'юванту препарати не лишаються на поверхні листка - швидко проникнення усуває цю проблему [8].

Дослідженнями встановлено, що без застосування сурфактантів технічна ефективність робочого розчину пестицидів становить 45-47 %. За концентрації ПАР 0,12 % ефективність дії робочого розчину підвищується до 60 %, а за концентрації сурфактантів 0,25 % технічна ефективність робочого розчину гербіцидів досягає рівня 85 % [7].

Важливою позитивною дією сурфактантів є так званий «ефект зволоження», який збільшує період висихання крапель робочого розчину, зменшує швидкість кристалізації робочого розчину і підвищує ефективну дію препарату. За відсутності зволожуючого агента залишки хімічних продуктів, потрапляючи на листя у вигляді крапель, пропалюють на них невеликі дірочки, не знищуючи при цьому бур'ян. Додаткове використання у робочому розчині гербіциду ПАР у вигляді зволожуючого агента дозволяє краплям розтікатися, що забезпечує рівномірне покриття рослин препаратом.

Для підвищення ефективності хімічних засобів захисту рослин велике значення має якість води у робочому розчині. У різних регіонах України вміст солей у воді, з якої готують робочий розчин, і її рівень рН не завжди є оптимальними. Тому для пом'якшення води доцільно використовувати сурфактанти у дозах 100–500 мл на 100 л води. Поверхнево-активні речовини сприяють підвищенню якості обробки навіть тоді, коли для робочих розчинів пестицидів використовують воду з рівнем рН, вище 6,5.

Застосування у робочих розчинах сурфактантів сприяє, залежно від умов, зменшенню витрат самого препарату до 20 % на гектар, досягаючи при цьому кращої ефективності у порівнянні зі звичайним обприскуванням. А враховуючи те, що пестициди коштують недешево, економія буде відчутною.

Особливі формули сурфактантів на основі соснового або цитрусового лімоліну нейтралізують неприємний запах робочих розчинів пестицидів, що важливо під час обробки полів поблизу автомобільних доріг, населених пунктів та інших об'єктів. Крім того, застосування ПАР дозволяє іноді навіть на 50 % зменшити кількість води для приготування робочого розчину пестицидів.

Таким чином, використання ПАР у поєднанні з пестицидами забезпечує кращу обробку рослин, зменшує кількість обробок упродовж сезону, є економічно доцільним, вигідним і фінансово себе виправдовує.

Список використаних джерел:

1. Deleu M, Paquot M. From renewable vegetables resources to microorganisms: new trends in surfactant// CR Chimie. – 2004. – 7. P.641–646.
2. Sachdev D.P., Cameotra S.S. Biosurfactants in agriculture//Appl Microbiol Biotechnol. – 2013. – 97(3). – P. 1005–1016.

3. Mao X., Jiang R., Xiao W., Yu J. Use of surfactants for the remediation of contaminated soils: A review//Journal of Hazardous Materials. – 2015. –V. 285. – P.419–435.
4. Барабан А. Ад'юванти - основа ефективності агрохімікатів//Агроіндустрія. – 2019. – № 6. – С. 24–30.
5. Петранюк І. Ад'юванти для використання в рослинництві. Все що варто знати / І. Петранюк, С.Кондратюк // Агроном. – 2018. – № 2. – С. 50–56.
6. Pacanoski Z. Herbicides and Adjuvants, Herbicides, Physiology of Action, and Safety, Andrew Price, Jessica Kelton and Lina Sarunaite, IntechOpen. – 2015. doi: 10.5772/60842
7. Марченко В. Ефективність застосування сурфактантів під час хімічної обробки посівів / В. Марченко // Пропозиція. – 2005. – № 5. – С. 110–112.
8. Сторчоус І.М. Вплив якості води на ефективність пестицидів/ І. М. Сторчоус // Агроном. – 2017. – № 2. – С.72–76.

ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИН БІОГЕННИХ МЕТАЛІВ У АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

*Красицький О.Г.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Короткова І.В.,
кандидат хімічних наук, доцент*

Через використання великої кількості мінеральних добрив, українські ґрунти схильні до деградації. Традиційно в Україні проблему збагачення добрив для рослин вирішують за рахунок солей важких металів, що за своїми фізико-хімічними властивостями недостатньо відповідають потребам рослин, що призводить до незначною кількості засвоєних речовин та великому накопиченню хімічних сполук у ґрунті. В результаті це призводить до погіршення екологічного стану довкілля, зниження якості отриманої продукції та деградації ґрунту. Одне з рішень цієї проблеми є технологія екологічного використання нанопрепаратів у адаптивному рослинництві [1].

У підвищенні врожайності і якості сільськогосподарських культур велике значення набувають біогенні метали в колоїдному стані (наночастинки) та нанодисперсні порошки, які забезпечують підвищення продуктивності й стійкості рослин до біотичних та абіотичних факторів середовища.

Найбільш рентабельним, екологічним та ефективним методом отримання наночастинок металів є електроіскровий метод. Основою процесу є електроіскрова обробка гранул заліза, марганцю, міді, цинку та інших металів. Головними компонентами, на яких базується отримання наночастинок металів, є гранули, катод та анод (виготовлені з того ж матеріалу, що і гранули), робоча каме-

ра, бідистильована вода (діелектрик). Водний розчин наночастинок біогенних металів, отриманий електроіскровим методом, представляє собою ядро з металевої фази, вкрите оксидною оболонкою, відмінною за вмістом кисню. Максимальний розмір частин не перевищує 100 нм [2]. Основна особливість і перевага наночастинок в їх малому розмірі та в надзвичайно великій питомій поверхні. 1 г наночастинок заліза має вільну поверхню 32 м², що значно прискорює швидкість реакцій. Тому наночастинок використовують не в ізольованому вигляді, а у вигляді, наприклад, аквахелатів, тобто комплексів наночастинок з молекулами води, які оточують наночастинок [3].

Дози внесення препаратів на основі наночастинок надзвичайно малі: для передпосівної обробки використовують 1 л розчину на 3–4 га, за позакореневого внесення 1–2 л на 1 га, що відповідає 1–3 мкг/м², що є на порядок меншим від норм внесення хімічних препаратів для обробки.

Наночастинок, беручи участь у процесах переносу електронів, посилюють дію ферментів, перетворюють нітрати в амонійний азот, інтенсифікують дихання клітин, фотосинтез, синтез ферментів та амінокислот. Маючи високу рухливість, вони взаємодіють одна з одною і можуть конгломерувати на поверхні рослин, регулюючи цільові ефекти.

Унікальною особливістю наночастинок металів є низька токсичність, що зумовлює перспективність їх використання на ринку нанопродуктів. Токсичність наночастинок металів набагато менша токсичності їх солей: міді – в 7 раз, цинку – в 30 разів, заліза – в 40 раз.

Але головне, що нанопродукти забезпечують повне змочування поверхні рослини, повністю всмоктуються рослинами, не змиваються дощем. До мінусів можна віднести велику вартість та складність виробництва наноемульсій. Маючи надзвичайно високу активність і розміри, що відповідають розмірам живих клітин, біогенні метали більш ефективно і безпечно сприймаються рослинами в якості мікродобрив. Застосування колоїдного розчину наночастинок для передпосівної обробки насіння сприяє створенню оптимальних умов для росту й розвитку, починаючи від проростання насіння і до утворення генеративних органів. Як показано в [4], застосування наночастинок за дотримання технології вирощування дає змогу підвищити урожайність на 20-25%.

Найбільш поширеними наноматеріалами можна вважати наночастинок срібла [5]. На відміну від іонного срібла наночастинок менш токсичні, мають пролонговану дію і не вимагають застосування великих доз для досягнення необхідного біологічного ефекту. Однак, біологічна активність наночастинок залежить від їх розміру, форми і способу отримання. Встановлено, що найбільш токсичними є наночастинок срібла розміром менше 10 нм. В роботі [6] показано, що наночастинок срібла в концентрації 0,01-1,0 мг/дм³ надають стимулюючу дію на ростові процеси пшениці озимої (*Triticum aestivum L.*) сорту Одеська 267 на ранніх етапах онтогенезу, стимулюючи енергію проростання і схожість насіння, інтенсивність дихання, а також накопичення біомаси коренів і надземної частини проростків пшениці. В той же час, при обробці насіння кукурудзи, огі-

рків і томатів наносріблом в концентрації 0,5 г/л зафіксовано негативний вплив на ріст коренів і надземної частини, а також вміст білка і ДНК [7].

Важливе значення має розчинність наночастинок у ґрунті. Ґрунтуючись на рівнянні Оствальда-Фрейдліха, кінетиці розчинення частинок і рівнянні Уїтні, наночастинок в ґрунтах повинні розчинятися швидше і в більшій мірі, ніж звичайні частинки добрив. Так, наприклад, наночастинок оксиду цинку (ZnO) повинні розчинятися швидше і більшою мірою, ніж об'ємні ZnO частинки, еквівалентний сферичний діаметр яких > 100 нм. У дослідженні [8] порівняли кінетику розчинності наночастинок Zn та частинок ZnO, якими було вкрито два види гранульованих добрив - сечовина та моноамонійфосфат. Основними видами Zn на гранулах добрив були гранулофосфат амонію цинку та ZnO, відповідно. Встановлено, що моноамонійфосфат з покриттям гранули наночастинками Zn виявив більшу розчинність та швидші темпи розчинення порівняно з гранулами сечовини з покриттям, що може бути пов'язано з різницею рН у розчині, що оточує гранули добрив. З огляду на це, додавання наночастинок ZnO в добрива як джерело Zn може бути перспективним рішенням проблеми нестачі Zn в ґрунті [8].

Наприкінці слід звернути увагу на бактерицидні властивості наночастинок металів. Так, наночастинок міді, заліза, цинку, що мають бактерицидні властивості, можуть доповнювати і підсилювати дію традиційних засобів захисту рослин. Їх дія заснована на тому, що в умовах ґрунту вони поступово окислюються, створюють на поверхні насіння умови, несприятливі для проживання патогенної мікрофлори [9]

Таким чином, практичне застосування наночастинок біогенних металів є екологічною альтернативою використанню добрив на основі солей важких металів, але механізм їх дії, особливості застосування ще потребують подальшого вивчення.

Список використаних джерел:

1. Бовсуновський А.М. Нанотехнология как движущая сила аграрной революции / А.М. Бовсуновський, С.О. Вялый, В.Г. Каплуненко, И.В. Косинов //Зерно. – 2008. – № 11(31). – С.80-83.
2. Косинов М.В., Каплуненко В.Г. «Колоїдний розчин наночастинок металу або суміші металів». – Патент на винахід № 27080 від 10.10.2007//Бюл. – 2007. – №1.
3. Whitesides G.M. The “right” size in nanobiotechnology//Nature Biotechnology. – 2003. – V.21. – P.1161-1165
4. Ситар О.В. Нанотехнології у сучасному сільському господарстві/ О.В. Ситар, Н.В. Новицька, Н.Ю. Таран, С.М. Каленська, В.В. Ганчурін //Фізика живого. – 2010. – Т.18. – № 3. – С.113-116.
5. Salama H. Effects of silver nanoparticles in some crop plants, Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and corn (*Zea mays* L.) // J. Biotechnology. – 2012. – V. 3. – N. 10. – P. 190-197.

6. Омельченко А.В. Стимулирующее действие наночастиц серебра на рост и развитие растений пшеницы/ А.В. Омельченко, И.Н. Юркова, М.Н. Жижина // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2014. – 27 (66). – № 1. – С. 127-135.

7. Kuamri M., Mukherjee A., Chandrasekaran N. Effect of Silver nanoparticle (SNPs) on Protein and DNA Content of Tomato Seed Cucumber and Maze//[International Journal of Human Genetics, Medical Biotechnology and Microbiological Studies](#). – 2012. – V.1. – N. 1. – P. 7–15.

8. Milani N., McLaughlin M.J., Stacey S.P., Kirby J.K., Hettiarachchi G.M., Beak D.G., and Cornelis G. Dissolution Kinetics of Macronutrient Fertilizers Coated with Manufactured Zinc Oxide Nanoparticles// Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2012. – 60. – P. 3991-3998

9. Таран Н.Ю. Вплив неіонного колоїдного розчину наночастинок біогенних металів на вміст елементів металів у рослинних тканинах/ Н.Ю. Таран, Л.М. Бацманова, К.Г. Лопатько, А.О. Мелешко, Є.О. Конотоп// Фізика живого. – 2011. – Т. 19. – № 2. – С. 9-11.

ВПЛИВ КОЛОЇДНОГО РОЗЧИНУ НАНОЧАСТИНОК ЦИНКУ НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

*Кузьмич Я.С.
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Короткова І.В.,
кандидат хімічних наук, доцент*

Усім без винятку рослинам необхідні мікроелементи, серед яких найбільше значення мають залізо, марганець, цинк, мідь, бор, молібден, кобальт та інші (біогенні елементи). Нестача цих мікроелементів у ґрунті не призводить до загибелі рослин, але є причиною зниження швидкості і узгодженості протікання процесів, відповідальних за розвиток організму [1]. Біогенні елементи у формі наночастинок – це сучасний шлях їх надходження до рослинних культур. При застосуванні солей металів у звичайному стані лише незначна їх частка проникає в клітини та бере участь у біохімічних процесах, оскільки доставка іонів через клітинні мембрани обмежена кількістю спеціалізованих транспортних білків. Наночастинок значно швидше проникають через біомембрани рослин, підвищуючи ефективність протікання процесів, а також, беручи участь у формуванні мікроелементного балансу. Стабілізуюча оболонка наночастинок на основі біогенних полімерів забезпечує поступове використання елементів у біосинтетичних процесах [2, 3].

Для рослинництва використання наночастинок металів, зокрема цинку (Zn) в передпосівній обробці насіння та подальшому підживленню рослинних культур є вкрай актуальним. Цьому сприяє низька норма внесення цих препаратів

на посівні площі (наприклад, хелат цинку вносять з мікродобривом «Реаком» з розрахунку 3 л/га) та відносно низький рівень фітотоксичності. В порівнянні зі звичайними формами (сірчаноокислими солями) фітотоксичність наноформ міді менше в 7 разів, наноформ цинку – в 30, а наноформ заліза - в 40 разів [4-6].

Відомо, що вміст цинку в рослинах коливається в межах 0,002%, проте він впливає на велику кількість надзвичайно важливих фізіологічних процесів і є завжди дефіцитним у рослинному організмі. Zn є важливою складовою ростових процесів, оскільки контролює синтез ауксину, при внесенні якого помітно пришвидшується ріст. Цей елемент впливає на активність триптофан синтази, яка впливає на амінокислоту триптофан, з якої потім утворюється фітогормон ауксин [7, 8].

Роль цинку є надзвичайно великою у процесах дихання рослини. Цинк входить до складу ферменту карбоангідраза, який каталізує розщеплення карбонатної кислоти до CO_2 і H_2O . Оксид карбону (IV), потрапляючи у клітину, розчиняється у воді $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HCO}_3 + \text{H}^+$ спричиняючи вивільнення CO_2 і його подальше використання в процесі фотосинтезу.

Цинк відповідає за структурну стабільність мембран. Недостача цинку призводить до мембранної негерметичності, що спричиняє втрату вологи, сприяє проникненню вірусів, а також викиду ексудатів, які є продуктами живлення для патогенних організмів, а це, в свою чергу, призводить до схильності до захворювань.

Агрономічний інтерес наночастинки цинку викликають покращенням схожості та швидкості проростання насіння більшості рослин в середньому на 20%, збільшенням індексу хлорофілу у рослин на 7-15%, збільшенням врожаю на 16% в порівнянні з контролем [9].

В роботі [10] представлені результати досліджень впливу наночастинок цинку на проростання насіння квасолі (*Phaseolus vulgaris L.*), арахісу (*Arachis hypogaea L.*) та вівса (*Avena L.*). Розмір наночастинок варіювався від 40 до 300 нм. Для квасолі найефективнішими виявились наночастинки ZnO розміром 40 нм. Даний розчин майже повністю засвоювався тканинами, проте найкращим був ефект на стадії появи перших коренів. Для арахісу найдієвішим виявився розчин солі цинку з розміром частинок 25 нм. Автори підкреслили, що обробка насіння розчином наночастинок, розмір яких становив 10 нм, не призвела ні до яких помітних змін. Значною мірою дія розчину наночастинок пов'язана з його концентрацією. Так, застосування розчину концентрації 100 мг/л призвело до 60% адсорбції і високих дружніх сходів, однак розчин з концентрацією 1000 мг/л виявив сильний інгібуючий ефект.

Дія колоїдного розчину цинку на насіння вівса позитивно вплинула ще на початку онтогенезу. Достатньо висока концентрація препарату (1:1) виявилась токсичною, спостерігалось пригнічення росту та зниження схожості на 3-14%. При застосуванні розчину в концентрації 1:10 сходи з'явилися вже на четвертий день, але далі спостерігалась інгібуюча дія. Концентрація 1:100 найбільше сприяла прискоренню швидкості проростання. Схожість насіння вівса, обробленого даним колоїдним розчином, становила 81% проти 75% в контролі.

Експериментально було доведено, що навіть не концентрація, а розмір наночастинок в значній мірі впливає на ефективність та перебіг процесів. Встановлено, що частинки розміром 40 нм виявилися більш розчинними, ніж розміром 300 нм, а це є ключовим параметром швидкості поглинання й початку дії колоїдного розчину ZnO. Розмірні ефекти наночастинок різної природи біли раніше описані в огляді [11]. Показано також, що при підвищенні концентрації препарату цинку вище, ніж 400 мг на кг сухої масі рослинної тканини, Zn стає токсичним для рослин [12]. Це має кілька наслідків у багатьох метаболічних процесах.

Таким чином, застосування колоїдного розчину наночастинок цинку може призвести до збільшення польової схожості насіння майже на 10%, це сприятиме ефективнішому використанню вегетаційного періоду, нарощуванню вегетативної маси, збільшенню хлорофілу, що призведе в результаті до високоякісного урожаю.

Список використаних джерел:

1. Yoneyama T., Ishikawa S., Route F.S. Regulation of Zinc, Cadmium, and Iron Transport in Rice Plants (*Oryza sativa* L.) during Vegetative Growth and Grain Filling: Metal Transporters, Metal Speciation, Grain Cd Reduction and Zn and Fe Biofortification// *Int J Mol Sci.* – 2015. – 16. – P. 19111–19129.
2. Ковбасенко Р. В., Дмитрієв О. П. Використання наночастинок біогенних елементів і хітозану при вирощуванні пасльонових *in vitro* та *in vivo*// *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія біологія.* – 2019. – 1 (46). – С. 73–80.
3. Ситар О.В., Новицька Н.В., Таран Н.Ю., Каленська С.М., Ганчурін В.В. Нанотехнології у сучасному сільському господарстві // *Фізика живого.* – 2010. – Т.18. – № 3. – С.113–116.
4. Narayanan S., Sathy B.N., Mony U., Koyakutty M., Nair S.V., Menon D. Biocompatible magnetite/gold nanohybrid contrast agents via green chemistry for MRI and CT bioimaging// *ACS Appl Mater Interfaces.* – 2012. – 4. – P. 251–260.
5. Batsmanova L.M., Gonchar L.M., Taran N.Y., Okanencko A.A. Using a colloidal solution of metal nanoparticles as micronutrient fertilizer for cereals// *Proc Int Conf Nanomaterials Appl Properties.* – 2013. – V.2. – N 4. 04NABM14-1–04NABM14-2.
6. da Cruz T.N.M., Savassa S.M., Montanha G.S. *et al.* A new glance on root-to-shoot *in vivo* zinc transport and time-dependent physiological effects of ZnSO₄ and ZnO nanoparticles on plants// *Sci Rep.* – 2019. – 9. – P. 10416. doi.org/10.1038/s41598-019-46796-3
7. Gupta N., Ram H., Kumar B. Mechanism of Zinc absorption in plants: uptake, transport, translocation and accumulation// *Rev Environ Sci Bio/Technology.* – 2016. – 15. – P. 89–109.
8. González-Guerrero M., Escudero V., Saéz Á., Tejada-Jiménez M. Transition Metal Transport in Plants and Associated Endosymbionts: Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Rhizobia// *Frontiers in Plant Science.* – 2016. – 7. – P. 1088.

9. Quoc B. N., Trong H. G., Hoai C. N. et al. Effects of nanocrystalline powders (Fe, Co and Cu) on the germination, growth, crop yield and product quality of soybean// *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology*. – 2014. – V. 5. – N 1. doi.org/[10.1088/2043-6262/5/1/015016](https://doi.org/10.1088/2043-6262/5/1/015016)

10. Гончар Л.М. Дія колоїдного розчину міді та цинку на проростання насіння вівса // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2016. – 4. – С. 45–49.

11. Granchak V.M., Sakhno T.V., Korotkova I.V., Sakhno Yu.E., Kuchmy S.Ya. Aggregation-Induced Emission In Organic Nanoparticles: Properties And Applications: A Review // *Theoretical and Experimental Chemistry*. – 2018. – V. 54. – N. 3. – P.147–177. doi.org/10.1007/s11237-018-9558-6

12. Mishra S., Dubey R.S. Heavy metal toxicity induced alterations in photosynthetic metabolism in plants// *Handb. Photosynth.* – 2005. – P. 845–863.

ВПЛИВ ГУМІНОВИХ СТИМУЛЯТОРІВ НА МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

*Дуденко М.Р.
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Короткова І.В.,
кандидат хімічних наук, доцент*

Одним із центральних напрямів вирішення проблеми одержання високих і стабільних урожаїв у рослинництві є застосування інтенсивних технологій з використанням гумінових регуляторів росту. Ці препарати дають змогу спрямовано регулювати окремі етапи онтогенезу рослин із метою мобілізації потенційних можливостей рослинного організму [1, 2].

Гумінові речовини виконують консервативну роль, надаючи ґрунту стійкі ознаки, обумовлюючи їх найважливіші властивості і функції, головні з яких: акумулятивна, транспортна, регуляторна, протекторна і фізіологічна. Сукупність виявлених функцій дозволяє досить повно зрозуміти екологічну роль гумусових речовин [3]

Найважливіша особливість біологічної активності гуматів полягає в підвищенні стійкості рослин до дії несприятливих чинників і стресів і розширенні діапазону кліматичних та інших умов їх продуктивності. Ефект від застосування гуматів тим помітніше, чим більший вплив несприятливого фактора або чим більше відхилення від оптимальних умов розвитку рослини [4].

Застосування гумінових препаратів призводить до підвищення врожайності, вони допомагають рослинам впоратися з наслідками заморозків, посухи, знизити хімічний стрес від обробки пестицидами. Гумати, будучи неспецифічними активаторами імунної системи, підвищують стійкість рослин до різних захворювань, стимулюють розвиток кореневої системи, регулюють кореневе та

позакореневе живлення, покращують проникнення поживних речовин і мікроелементів з ґрунтового розчину в рослині. В результаті підвищується коефіцієнт використання мінеральних добрив. За рахунок цього можна скоротити дози азотних добрив на 30-50%, що дозволяє знизити витрати, і тільки на внесення мінеральних добрив заощадити значні кошти [5].

Застосування гумінових речовин в ґрунт позитивно впливає на його фізичні та агрохімічні показники вже з першого року застосування, а після трьох років у ньому спостерігається значне накопичення органічного вуглецю, а також зростає кількість загального азоту. В такому середовищі фіксувалося збільшення біологічної маси коренів і рослин [5].

Мета досліджень полягала у встановленні впливу біостимуляторів «Новалон Фоліар 20-20-20» та «Вимпел» на морфологічні показники пшениці ярої сорту «Глібовчанка».

Матеріал і методика проведення досліджень. Насіннєвий матеріал був розділений на дві групи: контрольний і дослідний. Зразок кожної групи складався з 100 насінин.

Насіння пшениці ярої (100 насінин в 4-х кратному повторенні), в тому числі і контрольні зразки, висівали в чашки Петрі на фільтрувальний папір, зволожений дистильованою водою, і витримували в термостаті при температурі $7\pm 2^\circ\text{C}$ протягом 1 доби. Далі охолоджені зразки (крім контрольних) обробляли стимуляторами росту "Вимпел" та "Новалон Фоліар 20-20-20". Оброблені зразки насіння і контрольні зразки пророщували в чашках Петрі при температурі повітря $24\pm 2^\circ\text{C}$. Щодня робили провітрювання насіння - відкривали чашки на 5-10 с. Через 4 доби проводили підрахунок проростків насіння і визначали енергію проростання, а через 8 діб - схожість. Отримані результати представлені у Таблиці 1.

Таблиця 1.

Енергія проростання та схожість насіння пшениці ярої

	Енергія проростання, %	Схожість, %
Контроль	88	91
«Вимпел»	86	94
«Новалон Фоліар 20-20-20»	90	97

Через 14 діб виконали вимірювання довжини кореня та висоти стебла (Таблиця 2).

Довжина корінців та стебла паростків пшениці, см

Довжина стебел та корінців	
Культура	Пшениця
Стимулятор росту	Вимпел
Довжина стебла(сер знач)	4,47
Довжина корінців(сер знач)	6,1
Культура	Пшениця
Стимулятор росту	Новалон 20-20-20
Довжина стебла(сер знач)	4,7
Довжина корінців(сер знач)	6,3
Культура	Пшениця
Контроль	Контроль
Довжина стебла(сер знач)	3,2
Довжина корінців(сер знач)	4,1

Як видно з наведених у Таблиці 2 даних, обробка насіння стимулятором росту «Вимпел» сприяла збільшенню висоти стебла на 39,7%, а довжини корінців на 48,8 %. Обробка іншим стимулятором, «Новалон 20-20-20», виявилась ще більш ефективнішою. Так, в результаті обробки насіння цим препаратом висота паростків збільшилась на 46,9%, а довжина корінців на 53,6%.

Таким чином, представлені в даній роботі гумінові стимулятори «Новалон Фоліар 20-20-20» та «Вимпел» виявили позитивну дію на ростові параметри пшениці ярої.

Список використаних джерел:

1. Маренич М.М. Ефективність способів застосування гумінових стимуляторів в технології вирощування пшениці озимої// Вісник ПДАА. – 2019. – № 3. – С. 26–34
2. Bottinelli N., Angers D. A., Hallaire V., Michot D., Le Guillou C., Cluzeau D., Heddadj D., Menasseri-Aubry S. Tillage and fertilization practices affect soil aggregate stability in a Humic Cambisol of Northwest France. *Soil and Tillage Research*. 2017. – 170. – P. 14–17. doi: 10.1016/j.still.2017.02.008.
3. Weber J., Chen Y., Jamroz E.T. Preface: humic substances in the environment//*Journal of Soils and Sediments*. – 2018. – V.18. – P. 2665–2667.
4. Маренич М.М., Юрченко С.О., Баган А.В., Єщенко В.М. Формування продуктивності сортів пшениці озимої під дією гумінових речовин// Вісник ПДАА. – 2018. – № 1. – С. 63–66.
5. Surbala D. N., Saha D. Influence of organic matter visà-vis humic acid on the transformation of inorganic and organic forms of nitrogen in a typic haplustept soil // *Communications in Soil Science and Plant Analysis* . – 2017. – V. 48. – N 9. – P. 1042–1051.

РОЛЬ БДЖІЛ В ПРИРОДІ І ЖИТТІ ЛЮДИНИ

*Прокопів О.О.,
здобувач вищої освіти «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології.
Науковий керівник – Опара М.М.,
кандидат сільськогосподарських наук, професор*

Ще з шкільних років мене цікавили бджоли, як надзвичайно працелюбиві комахи, які своєю невтомною працею створюють унікальний по своїй суті продукт – мед.

Дивлячись на те, як вони працюють, коли квітують плодіві дерева, я твердо вирішив поступити в академію, щоб більше дізнатися про цю комаху, про її користь в природі і в житті людини.

Проживаю в с. Зайці Котелевського району і в господарстві маю невеличку, поки що, пасіку з 9 вуликів.

Свій вільний час проводжу на пасіці, читаю журнали «Український пасічник», «Пасіка», «Бджільництво України», використовую інтернет ресурси.

Дійсно, бджільництво – надзвичайно важлива галузь як в природі, так і в економіці. Недарма, в 2016 році спеціальність бджоляра входить до переліку професій загальнодержавного значення.

Бджільництво – перспективна галузь, завдячуючи великій кількості медоносних рослин та високій дохідності.

В світі виробляється 0,5 млн. тонн меду, зареєстровано біля 50 млн. роїв.

На території європейських країн 10 млн. бджолосімей. Споживання меду в цих країнах більше, ніж виробництво, що обумовлено слабкою харчовою базою, яка не дає можливості розвитку промислового бджільництва і одержанню більшої кількості меду. Усі континенти заселені медоносними бджолами. В Україні 4 млн. бджолосімей, біля 400 тисяч бджолярів, середній вік – 51.

Україна в 2015 році займала перше місце в Європі і третє місце в світі по виробництву меду. Кожна сьома тонна світового меду – українська. Згідно статистичних даних, наприклад, в 2015 році Україна експортувала мед у 22 країни світу.

Полтавщина займає провідні позиції в державі з виробництва і експорту меду. В загальному обсягу виробництв вона складає 12%.

В Україні виробляють 5 видів монофлорного меду: соняшниковий, гречаний, ріпаковий, липовий, акацієвий. В невеликих кількостях зустрічається еспарцетовий, ехінацеєвий, коріандровий, люпиновий, фацелійовий, лавандовий, осотовий і інші. Поліфлорний (луговий) український мед вважається одним з найкращих в світі.

Мед і продукти бджільництва мають надзвичайно велике значення в лікуванні від різних захворювань людей.

Бджоли відіграють надзвичайно важливе значення в запиленні рослин, адже від цього у великій мірі залежить урожай сільськогосподарських культур і

плодових, які запилюються комахами. Бджола запилює від 50 до 100 квітів за один виліт. Щоб виробити 1 кг меду, бджоли мають збирати нектар із 4 млн. квітів.

На території Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім.М.І.Вавилова є бджола руда осмія. Це бджоли, які не жалять, не дають меду, а використовуються як комахи-запилювачі рослин, особливо в теплицях.

В мене в господарстві пасіка знаходиться в дворі, нікуди не вивозиться. Бджоли використовують різнотрав'я, садки, соняшник.

Типовий вулик може виробляти від 13,6 до 45,5 кг меду, а при хорошому медозборі з вулика одержуємо біля 60 кг меду.

В цій благородній справі два недоліки: недотримання правил застосування пестицидів, що часто призводить до загибелі бджіл та відсутність гарантованого ринку збуту.

Про важливу роль бджіл в природі і житті людини говорить і такий вислів: «Доки живе бджола, поки житиме людство».

Після закінчення вузу планую значно розширити пасіку, адже – це і захоплення, і прибуток, і здоров'я.

Список використаних джерел:

1. Журнал «Український пасічник».
2. Журнал «Пасіка».
3. Журнал «Бджільництво України»
4. Інтернет ресурси.

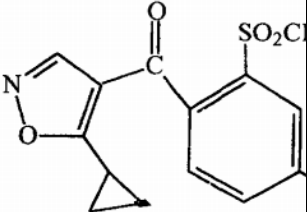
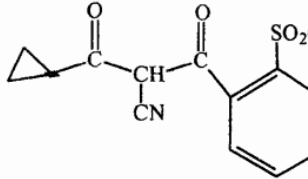
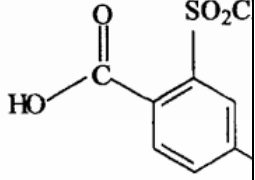
ЗАСТОСУВАННЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ РІДИННОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ В АНАЛІЗІ ГЕРБІЦИДУ МЕРЛІН

*Литвиненко О. О.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Сахно Т.В.,
доктор хімічних, професор*

Одна з основних зернових культур попит на яку на світовому ринку утримується високий і яка широко використовується у харчовій, переробній, тваринницькій і медичній галузях це - кукурудза. Її зерно залишається найприбутковішим для вітчизняних аграріїв. В Україні, так як і в світі, в останні роки зростають як посівні площі, так і валові збори кукурудзи. Одним із найвпливовіших чинників, що обмежують продуктивність кукурудзи є різке погіршення фітосанітарного стану і особливо забур'яненості. Контроль забур'яненості забезпечується різними варіантами застосування гербіцидів та їх бакових сумішок. Високою протибур'яною ефективністю характеризується гербіцид Мерлін [1], діюча речовина ізоксафлютол в концентрації 750 г/л. Фізичні характеристики: молекулярна маса- 359,3; розчинність у воді: 6,2 мг/л при рН = 5,5 і

25°C; температура плавлення-140°C. Максимум поглинання в ультрафіолетовій області спектру знаходиться на довжині хвилі 268,7 нм, метаболіту RPA 202248 - 302,0 нм.

Ізоксафлютол використовується для знищення широколистих і злакових бур'янів у посівах кукурудзи. Забороняється використовувати в санітарній зоні навколо рибогосподарських водоймищ ближче 2 км від існуючих берегів.

		
ізоксафлютол	метаболіт RPA 202248	Метаболіт RPA 203328

Методика заснована на визначенні ізоксафлютолу і його метаболіту R в воді, а також ізоксафлютолу у вигляді його метаболіту RPA 202248 в інших середовищах методом вискоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) з використанням ультрафіолетового детектора після екстракції із зразків органічним розчинником, переводу ізоксафлютолу в його метаболіт, очищення екстракту шляхом перерозподілу між двома розчинниками, що не змішуються [2]. При цьому ізоксафлютол шляхом гідролізу перетворюється в RPA 202248 і екстрагується з води органічним розчинником. Потім за рахунок метанолізу RPA 202248 переходить в RPA 203328, який після очищення екстракту перерозподілом діючої речовини між фазами, що не змішуються метилірується і хроматографірується у вигляді метилового ефіру 2-метилсульфоніл-4-трифторбензойної кислоти. Ідентифікація речовин проводиться за часом утримання, а кількісне визначення - методом абсолютного калібрування [3].

Список використаних джерел

1. Заболотний О.І., Заболотна А.В. Мікробіологічна активність ґрунту при застосуванні гербіциду Мерлін // Молодий вчений. – 2014. - № 2(05). – С.16-20.
2. 1543-2018 Методичні вказівки з визначення ізоксафлютолу (як суми ізоксафлютолу та його метаболіту RPA 202248) в насінні сорго методом вискоефективної рідинної хроматографії Погоджено т.в.о. Головного державного санітарного лікаря України лист від 22.05.2018 р. № 87/2594-18 Затверджено Наказом Мінприроди від 06.07.2018 р. № 246
3. Застосування вискоефективної рідинної хроматографії в аналізі до-нормілу / В.В. Болотов, І.М. Іванчук // Журнал органічної та фармацевтичної хімії. — 2006. — Т. 4, вип. 2(14). — С. 74-77.

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ

*Боговик Н.М., Васюк Р.А.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Диченко О.Ю.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Ґрунт – національне багатство суспільства, основний засіб виробництва в сільському господарстві. На різних стадіях розвитку суспільно-економічних формацій у свідомості людини поняття про ґрунт та його родючість були невіддільними одне від одного.

Родючість ґрунту створюється у процесі ґрунтоутворення і безперервно змінюється залежно від напрямку та інтенсивності біохімічних, фізичних і фізико-хімічних процесів.

У даний час, наша країна має досить високий рівень угідь сільськогосподарського призначення (70,4%). Основна їх площа – чорноземи, чорноземно-лучні й лучно-чорноземні ґрунти – 23,7 млн га (60%) [1].

Особливо актуальною проблемою сьогодення є охорона ґрунтів й відтворення їх родючості. Це невід’ємна умова сталого і високопродуктивного розвитку не лише агровиробництва, а й існування людини, збереження навколишнього природного середовища.

Причин зниження родючості ґрунтів можна перелічити безліч. Характеристику деяких із чинників розглянемо детальніше.

Одними з основних забруднювачів ґрунтів виступають метали, радіоактивні елементи, а також добрива та отрутохімікати. До найбільш небезпечних забруднювачів відносять ртуть та її з’єднання. У навколишнє природне середовище вона надходить з отрутохімікатами та відходами промислових підприємств. Ще більш масовий і небезпечний характер носить забруднення ґрунтів свинцем. Відомо, що при виплавці 1 т свинцю в навколишнє середовище з відходами його викидається до 25 кг [2]. Неповдалі центри чорної та кольорової металургії, ґрунти забруднені залізом, міддю, цинком, марганцем, нікелем, алюмінієм та іншими небезпечними металами, концентрація яких у багатьох місцях перевищує ГДК у десятки разів.

Досить значний вплив на хімічний склад ґрунтів мають добрива та пестициди, виробництво і застосування яких з кожним роком зростає. Особливо шкідливими є хлорорганічні, фосфорорганічні та симтриазинові пестициди. Серед них в окремих областях вміст у ґрунтах перевищує у 30 разів, прометрину – 12, ГХЦГ – 10, атразину – 8, симазину – у 5 разів [3].

Руйнівний вплив на ґрунти має ерозія. Найпоширенішими видами ерозії на території нашої країни є вітрова та водна. По всій території України вона нерівномірна. Науковцями й дослідниками підраховано, що лише за останнє століття в результаті водної та вітрової ерозій на планеті втрачено 2 млрд. га родючих земель активного сільськогосподарського користування [3]. У зв’язку з цим,

постає необхідність удосконалення системи моніторингу ерозії ґрунтів.

Відсутність достатньої кількості органічних добрив, порушення агротехнічних строків й якості проведення заходів обробітку ґрунту призводить, насамперед, до їх фізичної деградації: переущільнення, втрати структури, погіршення будови, водо-, повітро- і коренепроникності. Поряд із ними формуються ще й нові типи деградацій: зменшення глибини кореневмісного шару ґрунту внаслідок поступового нагромадження деформації у підорному шарі; звуження діапазону активної вологи (через підвищення рівноважної щільності будови ґрунту); погіршення технологічних параметрів орного шару внаслідок збільшення грудкуватості (причина – скорочення строку перебування ґрунту в стані фізичної спілості);

Важливим чинником забезпечення продуктивності сільськогосподарських культур є добрива. Внесення мінеральних добрив за останнє десятиріччя зменшилось у 8-9 разів, а органічних – у 3,5-4 рази. Недостатнє й необґрунтоване застосування як мінеральних так і органічних добрив зумовило від'ємний баланс поживних речовин. В результаті чого, щорічний дефіцит основних елементів живлення перевищує агроекологічні нормативи та щодалі більшого прискорення набуває процес виснаження ґрунту [4-5].

Таким чином, раціональне використання ґрунтів є актуальною проблемою сьогодення. Відтворення та підвищення їх родючості можливе лише за ефективного використання мінеральних та органічних добрив, впровадження науково-обґрунтованих сівозмін, посівів сидеральних культур та багаторічних трав. При цьому особлива увага повинна бути звернута на дотримання рекомендацій науково-дослідних установ стосовно збереження та відтворення родючості ґрунтів.

Збереження родючості ґрунтів має завжди бути у полі зору органів державної влади, органів місцевого самоврядування та окремих власників землі.

Список використаних джерел

1. Греков В.О., Дацько Л.В. Родючість ґрунтів потребує охорони. *Аграрний тиждень*. Україна. 2009.
2. Васюкова, Г.Т., Грошева О.І. Екологія: підручник. Київ: Кондор, 2009. 524 с.
3. Калінін В.І., Хрущов Д.П. Сучасний стан сировинної бази агропромислових руд; перспективи її розвитку: матеріали міжвідомчої наук.-практ. конф. Київ: Державна геологічна служба, 2004. С. 14–17.
4. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://strategy2020.lg.ua/index.php/analitichni-materiali-i-doslidzhennya/48-natsionalna-dopovid-prostan-rodyuchosti-gruntiv-ukrajini>.
5. Носко Б.С. Сучасний стан та перспективні напрямки досліджень агрохімії. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 9. С. 9–12.

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНОВИХ ТА ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

*Ноженко Ю.М.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Диченко О.Ю.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Зернове господарство займає базове місце у сільськогосподарському виробництві країни та гарантує її продовольчу безпеку, саме тому воно вважається галуззю стратегічного значення.

Виробництво зерна в Україні є провідною ланкою сільського господарства. В структурі доходів від реалізації продукції аграрників зернові культури посідають провідне місце, тобто вважаються бюджетоформуючою продукцією.

На думку багатьох науковців зерновиробництво є головною галуззю землеробства України і саме тому зернові культури за питомою вагою у структурі посівних площ займають левову частку [1].

Згідно даних статистичної звітності (рис. 1), за останні роки прослідковується тенденція до зменшення питомої ваги зернових й зернобобових культур у структурі посівних площ.

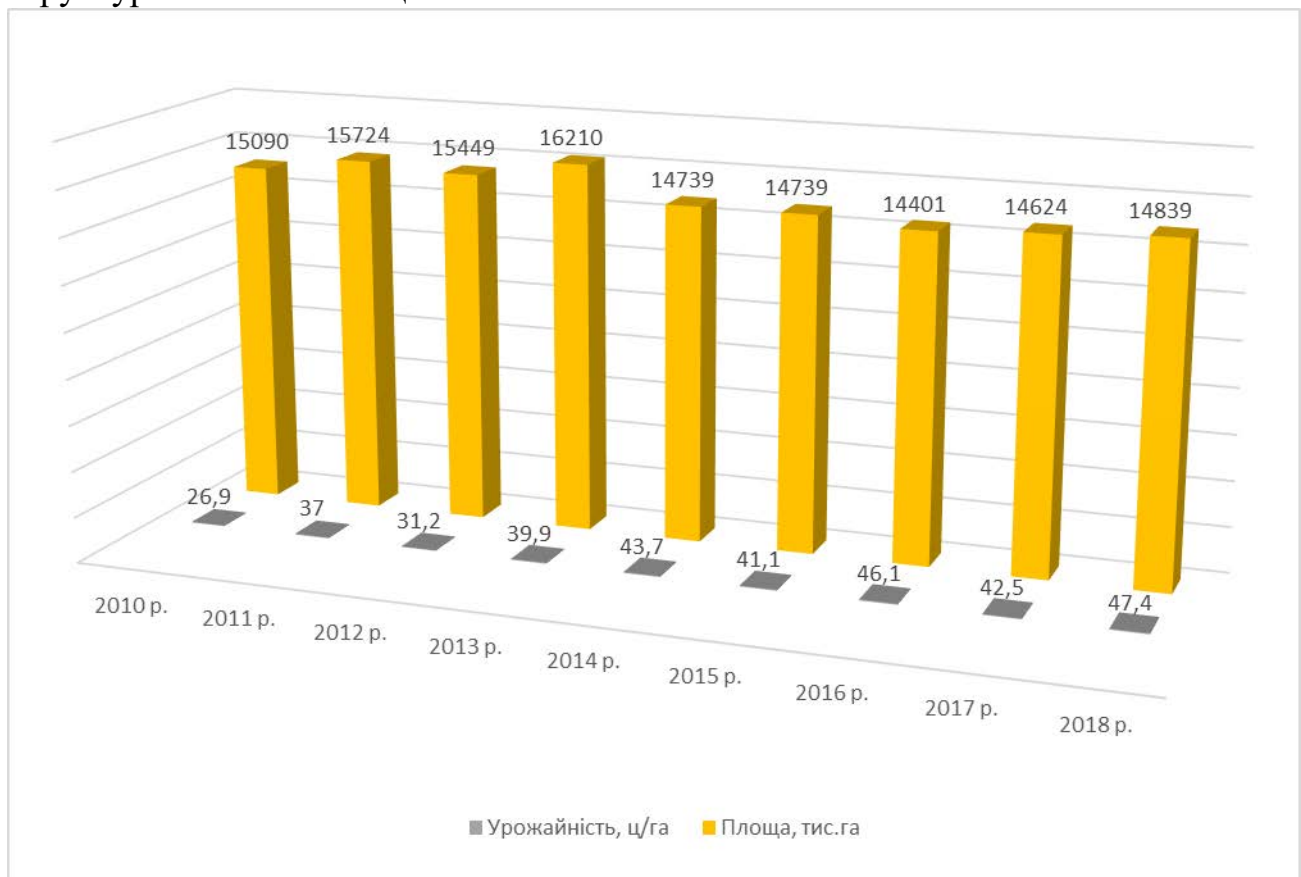


Рис. 1. Урожайність та посівна площа зернових й зернобобових культур в Україні впродовж 2010 - 2018 рр. [2]

Так, за даними рис. 1, бачимо що починаючи з 2014 року посівна площа була значно меншою у порівнянні з попередніми роками й коливалася у межах від 14 401 тис. га. до 14739 тис. га. Слід відмітити, що починаючи з 2018 року площа зернових й зернобобових культур дещо зросла у порівнянні з попереднім роком (2017 р.) на 215 тис. га й становила 14 839 тис. га. Незважаючи на це, зернові й зернобобові культури займають найвищу питому вагу в структурі посівних площ та валових зборів продукції серед інших сільськогосподарських культур. Це можна пояснити їх винятковим значенням та різнобічним використанням.

Варто зазначити, що для зерновиробництва характерні певні закономірності в розміщенні по території держави. Такі особливості зумовлені різним складом земельних та агрокліматичних ресурсів, природних умов, що характерні для різних її регіонів.

Також розвиток зернового господарства залежить і від економічних та соціальних чинників.

За узагальненими статистичними даними бачимо, що показники урожайності зерна зернових й зернобобових культур впродовж 2010-2018 рр. були досить різними. Проте, слід зазначити, що за цей період спостерігалось стійке підвищення рівня врожайності яке досягло максимуму в 2018 р. (рис. 1).

Так, 2010 році показник врожайність зернових й зернобобових культур склав лише 26,9 ц/га. Порівнюючи одержаний показник з 2018 роком, коли урожайність культур становила 47,4 ц/га, прослідковуємо тенденцію до збільшення показників врожайності майже у 2 рази.

Комерсант-Україна з посиланням на оцінку експертів пише, що Україна далеко не повністю використовує свій потенціал продуктивності основних зернових культур. Експерти вважають, що основними із складових підвищення врожайності зернових й зернобобових культур є використання якісного посівного матеріалу та сучасних технологій вирощування.

Таким чином, зерновиробництво в Україні традиційно належить до стратегічних галузей розвитку не тільки сільського господарства, а й народногосподарського комплексу країни в цілому. Тому вивчення основних закономірностей інтенсифікації зерновиробництва, впливу різних факторів на підвищення ефективності виробництва і стратегічних напрямків щодо прискорення росту віддачі вкладених засобів потребує системного підходу і першочергового вирішення.

Список використаних джерел

1. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств: підручник. Київ: ІЗ-МН, 2006. 512 с.
2. Державна служба статистики України: веб-сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 23.03.2020).

ПОТЕНЦІАЛ СОРТІВ СОЇ ТА ЇХ НАСІННИЦТВО

*Шаповал О.С., Панченко С.С.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Білявська Л.Г.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Промислове насінництво – це вирощування насіння в спеціалізованих насінницьких господарствах, яке здійснюється індустріальним методом. Вирощування сортового насіння повністю відокремлюється від виробництва продовольчого й фуражного зерна. Суть промислового виробництва полягає в тому, що оригінатори нових сортів забезпечують вихідним насіннєвим матеріалом зареєстрованих сортів усі насіннєві господарства, дослідно-виробничі, науково-дослідні інститути та навчально-дослідні господарства [1]. Спеціалізація насінництва у більшості зарубіжних держав дає можливість зосередити вирощування насіння високих сортових і посівних кондицій в найсприятливіших ґрунтово-кліматичних і виробничих умовах.

Україна, з вирощування сої посідає перше місце в Європі й увійшла до топ-10 світових її виробників. За врожайністю сої, Україна посідає 6 місце. За даними Європейської Комісії, посівні площі під соєю за останні 10 років збільшилися втричі – більше 1 млн га.

Полтавська область є лідером за посівними площами, зайнятими під соєю, яку висівають на площі більше 150 тис. га щорічно. Вітчизняні селекціонери постійно працюють над створенням нових сортів, які можуть поєднувати відразу комплекс корисних господарських якостей. З приєднанням України до трьох *Схем Міжнародної організації економічного співробітництва і розвитку (OECD)* по сертифікації насіння, призначених для міжнародної торгівлі, всі етапи насінництва набули особливого значення. Первинне насінництво в контексті Схем ОЕСД грає головну роль як першоджерело продовження «життя» сорту і захисту його від біологічного «старіння». Тому, для виробників насіння головним є ведення насінництва за правилами і нормами, встановленими цією впливовою організацією.

У 2001 р. в Полтавській державній аграрній академії вперше на Полтавщині розпочата селекційна робота з соєю під керівництвом кандидата сільськогосподарських наук, доцента кафедри селекції, насінництва та генетики Білявської Л.Г. В 2002 році нею заснована лабораторія «Селекції, насінництва та сортової агротехніки сої». У 2007 році зареєстрована тема НДР «Створити нові високопродуктивні сорти сої адаптовані до умов Лісостепу України різних напрямів використання, з високою якістю продукції та розробити схеми їх насінництва і сортові технології вирощування». Державний реєстраційний номер 0110U004466.

Напрями діяльності лабораторії:

- проведення фундаментальних і прикладних досліджень з питань селекції, насінництва та технології вирощування сої

- створення нового вихідного матеріалу та сортів сої
- ведення первинного насінництва сортів власної селекції
- реалізація насіння суб'єктам насінництва
- професійна підготовка студентів, аспірантів, виробничників
- творча співпраця з науковими установами та соєсіючими господарствами країни
- провайдинг інноваційних розробок лабораторії.

Інноваційними розробками лабораторії є сорти: Алмаз, занесений до Реєстру у 2007 р., сорт Антрацит – у 2011 р. Білявська Л.Г. є зареєстрованим підтримувачем сорту сої Аметист. Сорти селекції ПДАА у структурі насінницьких посівів сої Полтавської області у 2012 р. займали 16147 га та користуються попитом й займають значні посівні площі в багатьох областях України.

У філіях кафедри селекції, насінництва та генетики ПДАА: ФГ «Грига», ТОВ «Хорол-Агро», які є насінневими господарствами Полтавської області, вищезгадані сорти формують стабільно високу врожайність 2,9–3,5 т/га. Практична цінність досліджень: висока адаптивність сортів сої та вихідного матеріалу до абіотичних чинників Лісостепу, різні напрями використання сировини, поєднання високого вмісту білку та жиру, скоростиглість, стабільно висока врожайність в роки з різними погодними умовами.

Білявська Л.Г. також є співавтором сортів сої : Аметист, Агат, Артеміда, Вінні, Вежа, Алмаз, Антрацит, Адамос, Александрит, Аквармарин, Авантюрин. Наукова робота лабораторії проводиться у тісному зв'язку з навчальним процесом і є його невід'ємною складовою, що сприяє поглибленню якості підготовки фахівців агрономічного профілю.

Інноваційними розробками лабораторії є цінний селекційний матеріал й насіння високоврожайних і високотехнологічних сортів сої, які найбільш пристосовані для вирощування в умовах Лісостепу та Степу України та є гарантованими попередниками під озимі культури. Урожайність створених сортів сої – 2,5-3,0 т/га з вмістом білка 37–39%, олії 22–26%, за вегетаційного періоду 95–100 діб.

Лабораторія забезпечує підбір сортів сої для агровиробників, реалізує високоякісне насіння з науковим супроводом із вирощування сортів сої полтавського селекцентру, надає допомогу з вдосконалення елементів технології вирощування культури, надає практичні консультації з системи ведення насінництва.

Список використаних джерел

1. *Реєстр рослин на 2019 рік. Режим доступу: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>*
2. Білявська Л.Г., Гроза Ю.В., Дмитренко І.В. Екологічне сортовипробування сучасних сортів сої різного походження в умовах недостатнього зволоження. Збалансований розвиток агроєкосистем України: сучасний погляд та інновації : матеріали III всеукр. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 21 листопада 2019 р.). Полтава: ПДАА, 2019. С. 53-55.

ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗАСОЛЕНОСТІ ҐРУНТУ

*Рябченко А.С.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Ромашко Т.П.,
кандидат хімічних наук, доцент*

Рослини в онтогенезі постійно піддаються дії несприятливих чинників середовища, що робить актуальним вивчення їх стійкості і її діагностику [1]. Одним з таких факторів є засолення, яке надає глибоке негативний вплив на життєдіяльність рослин і лімітує їх продуктивність. Площі територій, підданих засолення, з кожним днем збільшуються. В даний час збільшуються масштаби вторинного засолення ґрунтів, яке розвивається найчастіше при нераціональному зрошенні. Існують різні класифікації засолених ґрунтів, що залежить від інтенсивності і якості засолення. Виділяють такі типи ґрунтів: солончаки, сильно-, середньо- і слабозасолені, солонці, солонцюваті. Залежно від переважного накопичення окремих іонів засолення поділяють на сульфатне, хлоридне, содове або змішане, карбонатно-магнієве і хлоридно-магнієве. Всі процеси, що відбуваються в рослинах, є результатом впливу на рослину відразу декількох солей, оскільки в ґрунті немає солей в чистому вигляді. Найбільш широко поширене при засоленні інгібування росту рослин іонами Na^+ і Cl^- .

Первинне, або фізичне засолення відбувається за рахунок природного і довгострокового накопичення солей в ґрунті або в поверхневих водах. Цей процес викликаний, головним чином, вивітрюванням з батьківських порід розчинних іонів Cl^- , Na^+ , Ca_2^+ і Mg_2^+ , а іноді і SO_4^{2-} і CO_3^{2-} . Вторинне засолення відбувається в результаті нераціонального зрошення. На багатьох зрошуваних територіях рівень ґрунтових вод підвищується із-за надмірного використання води при недостатній кількості дренажу. Крім того, засоленню можуть сприяти солоні підземні води.

Інтенсивність засолення вимірюється в різних показниках, зокрема, в молярних одиницях, які повсюдно використовуються в лабораторних експериментах. Засолення води, використовуваної для зрошення, оцінюють по її електропровідності або за величиною осмотичного потенціалу. У міжнародній системі (СІ) одиницею електропровідності є Сіменс (S) – величина, зворотна Ому. Зазвичай, чим вище концентрація солі у воді, тим більше електропровідність води і тим нижче її осмотичний потенціал. Відповідно і класифікацію рослин за їх солестійкістю ведуть як за рівнем ґрунтового засолення, так і за рівнем електропровідності розчинів, які витримують відповідні культури.

Сольовий стрес істотно впливає на комплекс морфологічних і фізіолого-біохімічних показників. Засолення викликає у рослин осмотичний стрес; має токсичну дію, пов'язане з надмірним вмістом неорганічних іонів, перш за все іонів натрію і хлору; викликає іонний дисбаланс і окислювальний стрес, знижує

надходження лімітуючих ріст поживних речовин. Всі ці фактори призводять до порушення клітинного метаболізму. Рослини здатні підтримувати іонний гомеостаз в умовах засолення, що є одним з чинників стійкості.

Велике значення надається вивченню порівняльної солестійкості рослин. Найбільшу увагу дослідників привертають злакові культури, оскільки, з одного боку, вони широко вирощуються, а з іншого – є відносно більш солестійкими – походять з районів з відповідними ґрунтово-кліматичними умовами .

Характеризуючи дію засолення на рослини, більшість дослідників[1-2] відзначають, що у солестійких рослин зниження ростових процесів в умовах сольового стресу, викликаного солями NaCl і Na₂SO₄, відбувається повільніше, ніж у несолестійких.. Засолення різних типів і концентрацій може призводить до зниження у пшениці схожості насіння, числа зародкових коренів, довжини коренів і надземної частини , сирії і сухої біомаси коренів і проростків, висоти рослин і довжини колоса. Одним з найбільш важливих і інтегральних показників, за яким можна судити про ступінь впливу засолення на рослини, є їх зростання, який являє собою один з основних індикаторів фізіологічного стану рослин.

Засолення чинить негативний вплив на продуктивність рослин [2]. Під дією 0,3% ґрунтового хлоридного засолення відбувалися значні зміни в параметрах продукції сортів твердих і м'яких пшениць. Воно помітно впливає на довжину головного стебла, масу рослин, довжину міжвузлів, довжину і масу колоса, число і масу зерна в колосі. При дії сольового стресу можливе зниження продуктивності колоса у зразків пшениці і жита, яке пов'язане зі збільшенням кількості недорозвинених колосків і числа неозернених в 1-2-ій квітках, а також зменшенням числа зерен в 3-4-м . Однією з причин зниження зростання і продуктивності є скорочення тривалості життя окремих листків, таким чином, знижується і урожай сільськогосподарських культур.

Засолення, що приводить до гальмування ростових процесів і продуктивності культурних рослин, має виражену видову і сортову специфіку і впливає на цілий комплекс фізіолого-біохімічних показників.

Список використаних джерел

1. Белозерова, А.А. Изучение реакции яровой пшеницы на засоление по изменчивости морфометрических параметров проростков / А.А. Белозерова, Н.А. Боме // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12. – С. 300 – 306.
2. Терлецкая, Н.В. Диагностика устойчивости мягкой пшеницы к засухе и солевому стрессу, моделируемым *in vivo* и *in vitro*. Биотехнология. Теория и практика. – 2008. – № 4. – С. 64 – 70.

АДАПТИВНІ СОРТИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ДЛЯ ПІДЗОНИ ПЕРЕХОДУ ЛІСОСТЕПУ В СТЕП

*Карий Д. Л., здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Бараболя О.В.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
кафедри рослинництва*

За останніх кілька десятиріч зарубіжні й вітчизняні селекціонери створили значну кількість нових сортів пшениці озимої м'якої з **високим генетично-селекційним** потенціалом урожайності, покращеними морфоагробіологічними ознаками та властивостями, які більше, ніж звичні сорти, відповідають потребам хліборобів. Чимале значення має поєднання в комбінації адаптивного потенціалу сортів місцевої селекції (степового еко типу, донецької та деяких одеської селекції) з високою продуктивністю та високою якістю сортів лісостепового еко типу (переважно харківської та київської селекції).

Сучасні сорти **пшениці м'якої озимої** мають досить високий генетичний потенціал продуктивності, який сягає 10–12 т/га, і перевищують старі сорти за врожайністю в 1,5–2 рази. Проте, як показує практика, потенційні можливості нових сортів використовуються лише на 30–50%, знижуючись в окремі роки до 24–26%, а в деяких областях – навіть до 20%. Для порівняння: в Нідерландах потенціал сортів використовується на 70%, у Данії та Швеції – на 50–60% [6].

Щороку до Державного реєстру заносять значну кількість нових сортів. Станом на поточний рік до обігу в Україні допущено близько 400 **сортів пшениці м'якої озимої**, які рекомендуються для укрупнених агрокліматичних зон. Не всі вони й не в усіх підзонах, мікрозонах, регіонах, господарствах можуть реалізовувати свій природний потенціал і формувати високу продуктивність. Серед них лише певна частина найповніше відповідає вимогам виробництва, має високу генетичну здатність і адаптивні властивості. Деякі старі й нові сорти в умовах зміни клімату виявилися не адаптованими до посилення посушливих явищ і екстремальних умов. Тому виникає необхідність добору нових сортів, пристосованих до мінливих погодно-кліматичних умов для мікрозон, регіонів, окремих господарств із передбачуваною реакцією на несприятливі та стресові чинники довкілля.

Проблема адаптації завжди займала ключове місце в еволюційній теорії, селекції, а також практиці сільськогосподарського виробництва. Академік НАН України В. В. Моргун стверджує, що результатом досліджень другої «зеленої революції» будуть новостворені сорти рослин, стійкі до хвороб, шкідників, посухи, які можна буде вирощувати практично без добрив і пестицидів, а адаптивні властивості сорту обумовлять стабільність зернового виробництва, особливо у несприятливі роки. А. А. Жученко підкреслював, що розкрити потенціал генотипу сорту рослин можна лише в умовах, до яких він адаптований. Е. В. Іонова наголошує, що наразі дедалі більшої ваги набувають питання вияв-

лення та створення адаптивних сортів, що характеризуються стабільністю основних ознак врожайності, а також якості зерна. А. В. Алабушев і О. А. Дубініна дійшли висновку, що в отриманні високої та стабільної урожайності озимої пшениці чи не найважливіше значення мають адаптивні властивості, стійкість сортів до основних стресових чинників зовнішнього середовища [6].

Пріоритетним у створенні нових сортів пшениці м'якої озимої є використання в селекційних схрещуваннях зародкової плазми сучасних сортів української та закордонної селекції

Значення сорту, як фактора підвищення врожайності, постійно зростає як у вітчизняному, так і світовому агропромисловому виробництві. Зусиллями кількох поколінь селекціонерів України питома вага приросту врожаю зерна за рахунок сорту в отриманих врожах пшениці м'якої озимої підвищена від 15–18 до 40–50 % [1].

Своєчасна сортозаміна та сортооновлення сприяють підвищенню врожайності на 25–40 %. Завдяки впровадженню нових сортів підвищується стійкість до хвороб [1], шкідників, вилягання, обсіпання, посух, низьких температур [3]. Вітчизняні аграрії щороку не добирають від культивування старих сортів понад 7 млн тонн зерна [5].

Зважаючи на глобальні зміни клімату, особливої уваги набуває підбір сортів для конкретних ґрунтово-кліматичних умов, з високим генетичним потенціалом продуктивності, підвищеною посухостійкістю, жаростійкістю, стійкістю до хвороб та шкідників, підвищеним потенціалом реалізації фотосинтетично-активної радіації [5]. Для умов північного Степу України актуальним є також підбір сортів не лише з високою можливістю витримати посушливі умови, але й сформувані високий врожай без використання надто дорогих антропогенних дотацій.

Пшениця м'яка озима – основна зернова культура цієї зони, що займає провідне місце за врожайністю і виробництвом продовольчого та фуражного зерна. Для повного максимального розкриття потенційних можливостей культури використовують сорти місцевої селекції [11], проводять залучення сортів іноземної селекції [2]. Основне завдання – поєднати високу зимостійкість та екологічну пластичність з високою продуктивністю та якістю врожаю, провести залучення до селекційного процесу донорів з високою стійкістю до хвороб та ентошкідників [4].

Нашою метою було дослідити урожайний потенціал і адаптивні властивості новозареєстрованих сортів озимої пшениці для добору генотипів з підвищеним адаптивним потенціалом для агроекологічних умов підзони переходу південної частини Лісостепу в Північний Степ.

Список використаних джерел

1. Литвиненко М.А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці / М.А. Литвиненко // Насінництво. – 2010. – № 6. – С. 1–6.

2. Захарчук О. Від культивування старих сортів рослин вітчизняні аграрії щороку не добирають понад 7 млн. зерна / О. Захарчук // Зерно і хліб. – 2006. – № 1. – С. 8–9.
3. Полиморфізм по белковим спектрам сортів пшениці м'якої озимої селекції ДГАУ / Н.Н. Назаренко, В.В. Ващенко, Л.А. Бережная, Т.К. Лобко // Вісник Луганського національного аграрного університету. – 2013. – Вип. 52. – С. 35–39. – (Серія: Біологічні науки).
4. Гаврилюк В.М. Врожаї європейські – сорти українські / В.М.Гаврилюк // Насінництво. – 2010. – № 4. – С. 16–19.
5. Гаврилюк М.М. Функціонування насінництва: науково-організаційні заходи / В.М. Гаврилюк, В.Г. Чайка // Насінництво. – 2011. – № 9. – С. 1–4.
6. Інтернет ресурс. Агроном [www. Agronom.com.ua](http://www.Agronom.com.ua)

ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОЇ

*Шабельник А. В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Ласло О.О.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Одним зі способів стимуляції росту і розвитку рослин, підвищення урожайності, якості насіння сої, а також стійкості рослин до шкідників і хвороб є застосування регуляторів росту. Широке використання регуляторів росту рослин, які мають різнобічний спектр дії, сприяє значному зниженню обсягів застосування засобів захисту рослин від шкідників і хвороб. Крім того, володіючи антистресовими властивостями, регулятори росту підвищують стійкість рослин до низьких і високих температур, надлишку води, посухи та заморозків.

Підтверджено необхідність обробки насіння сої регуляторами росту, які сприяють значному підвищенню продуктивності культури за незначних економічних витрат. Виведення нових сортів сої викликає необхідність проведення досліджень ефективності використання регуляторів росту рослин як в чистому вигляді, так і за інших умов [1].

Існує дві точки зору відносно ефективності гумінових кислот. Одні вчені вважають, що вони покращують фізико-хімічні властивості ґрунту і через них створюють більш сприятливі умови для росту і розвитку рослин. Встановлено, що гумінові кислоти позитивно діють на рослину завдяки ауксинам, які регулюють ріст і розвиток рослин, посилюють розвиток кореневої системи та надземної маси, суттєво впливають на фотосинтез і утворення хлорофілу. Гумат натрію у малих дозах стимулює ріст рослин і підвищує опір до несприятливих факторів, але у великих пригнічує рослини.

На противагу існують і протилежні думки щодо обробки насіння регуляторами росту. Окремі вчені вважають, що використання регуляторів росту для оброблення насіння є неефективним, тому що до 90% препарату залишається у ґрунті з оболонкою насіння.

Рістрегулюючі речовини сприяють підвищенню біологічної, господарської ефективності рослинництва, зниженню вмісту в кінцевій продукції нітратів, іонів важких металів, радіонуклідів. Регулятори вирізняються значною антистресовою дією, що доведено численними дослідженнями [2].

Слід враховувати, що регулятори росту рослин потрібно використовувати у відповідних дозах згідно зі строками і способами застосування. Порушення цих вимог може призвести до зниження очікуваного ефекту.

Ефективність рістрегулюючих препаратів значною мірою залежить від способу їхнього застосування (обробка насіння чи обприскування посіву). Регулятори росту рослин використовують не тільки під час обробки насіння – ними обприскують посіви у відповідні фази розвитку рослин, критичні за умовами вирощування й елементами живлення. Для сої – це фази бутонізації та цвітіння. Обприскування посівів регуляторами росту доцільно об'єднувати з внесенням пестицидів у бакових сумішах, а також рідких комплексних добрив і мікроелементів. Найефективнішим методом є поєднання інокулянтів із регуляторами росту рослин під час обробки насіння та обприскування посівів сої [1].

У разі використання регуляторів росту необхідно врахувати те, що вони повинні використовуватись у відповідних дозах, строках і способах застосування. Порушення цих вимог може призвести до зниження очікуваного ефекту. Регулятори росту застосовують не тільки для обробки насіння, а й обприскування рослин для попередження або подолання стресу. Для сої – це фази 2-4 листки та бутонізація. [3].

Переваги застосування регуляторів росту рослин полягають у тому, що відчутно зменшується мутагенна дія гербіцидів та інших антропогенних факторів. Досліди зі спільним застосуванням регуляторів росту та протруйників довели, що завдяки застосуванню регуляторів росту рослин фітотоксична дія на проростки нівелюється. За рахунок регуляторних механізмів підсилюється розвиток листової поверхні, активізуються основні процеси життєдіяльності рослин: мембранні процеси, поділ клітин, ферментні системи, фотосинтез, процеси дихання та живлення, створюється розгалужена коренева система з набагато більшою поглинальною здатністю. Регулятори росту рослин сприяють підвищенню біологічної, господарської ефективності рослинництва, зниженню вмісту у кінцевій продукції нітратів, іонів важких металів, радіонуклідів[4].

Отже, регулятори вирізняються значною антистресовою дією, що доведено численними дослідженнями, у тому числі і на сої.

Список використаних джерел

1. Власова О. Регулятори росту для сої – наскільки вони важливі? URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiiia-sohodni/item/11679-regulyatori-rostuddlya-soji-naskilki-voni-vazhlivi.html>. (дата звернення 5.03.2020р).

2. Виблов Б. Виблова А., Мазур В. Регулятори росту рослин – ефективний засіб підвищення рентабельності рослинництва. *Пропозиція*, 2001. №6. С. 58–59.
3. Сергієнко В. Вплив обробки насіння на розвиток рослин та продуктивність сої. *Агробізнес*, 2014. №15-16. URL: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2362-vplyv-obrobky-nasinnia-na-rozvytok-roslyn-ta-produktyvnist-soii.html>. (дата звернення 14.03.2020р)
4. Сергієнко В. Інокулянти та регулятори росту рослин у технологіях вирощування сої. *Агробізнес сьогодні*, 2016. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/agronomiia-sohodni/item/638-inokulianty-ta-rehulatory-rostu-roslyn-u-tekhnohiiakh-vyroshchuvannia-soi.html>. (дата звернення 8.03.2020р.).

СТРОКИ СІВБИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУЛЬТУРИ

*Оголь Д.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Ласло О.О.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Сучасні сорти пшениці озимої мають досить високий генетичний потенціал продуктивності, який сягає 10–12 т/га, і перевищують старі сорти за врожайністю в 1,5–2 рази.

Серед них лише певна частина найповніше відповідає вимогам виробництва, має високу генетичну здатність і адаптивні властивості. Деякі старі й нові сорти в умовах зміни клімату виявилися не адаптованими до посилення посушливих явищ і екстремальних умов. Тому виникає необхідність добору нових сортів, пристосованих до мінливих погодно-кліматичних умов для мікрозон, регіонів, окремих господарств із передбачуваною реакцією на несприятливі та стресові чинники довкілля [1].

Проблема адаптації завжди займала ключове місце в еволюційній теорії, селекції, а також практиці сільськогосподарського виробництва.

Серед заходів, направлених на створення високопродуктивних посівів і отримання високого врожаю пшениці озимої, важлива роль належить строкам сівби. Залежно від них, рослини потрапляють у різні агрометеорологічні умови, внаслідок чого по-різному ростуть і розвиваються, набувають неоднакову стійкість до хвороб та шкідників, дії високих та низьких температур, що відчутно впливає на врожаї та якість зерна [2].

Оптимальними строками сівби прийнято вважати посіви пшениці озимої, які проведені за 45–60 днів до припинення осінньої вегетації, коли сума позитивних температур за цей період досягне 450–550⁰С і рослини встигнуть добре розкущитись, утворюючи від 3 до 6 проростків. Разом з тим, за свідченнями на-

уковців, у залежності від вологості ґрунту, попередника й інших факторів за осінній період сума позитивних температур по роках значно змінюється [3].

Строки сівби мають вагомий вплив на масу 1000 насінин, що збільшує відсотковий вихід кондиційного насіння, а відповідно впливає на продуктивність насінневих посівів.

Продуктивність рослин зменшується як при ранніх, так і при пізніх строках сівби. У першому випадку озима пшениця розвиває велику вегетативну масу, сильно кушиться. Внаслідок переростання, рослини починають інтенсивно використовувати запасні речовини і стають менш стійкими до несприятливих умов, знижується зимостійкість. Крім того, рослини ранніх строків сівби більше пошкоджуються шкідниками і хворобами, посіви сильніше забур'янені, можуть випривати. Навесні, коли пшениця кушиться, бур'яни випереджують її в рості і затіняють, забираючи значну частину елементів живлення і вологи. Все це призводить до сповільнення росту та зрідження посівів [4].

Однак найбільший недобір зерна мають у разі пізніх строків сівби, за яких рослини восени довше сходять, не встигають розкушитися, створити по 3–4 листки, кушіння й формування кореневої системи відбувається переважно навесні в умовах довгого дня й високих температур, що гальмує ростові процеси. Тому за пізнього посіву рослини відстають у рості, мають слабо розвинену кореневу систему, яка зазвичай розміщується у верхніх шарах ґрунту і не може використовувати вологу з глибоких шарів, внаслідок чого гірше вологозабезпечення, а тому вони дуже нестійкі до посухи й формують низьку врожайність зерна [5].

Отже, сіяти пшеницю озиму слід у такі строки, щоб до входу в зиму рослини добре розкушилися, створили по 3–4 пагони й сформували добре розвинену кореневу систему та набули високої стійкості до несприятливих умов перезимівлі.

Строки сівби змінюються залежно від біологічних особливостей сорту. Для пластичних сортів інтервал оптимальних строків сівби довший. Календарні строки сівби сортів інтенсивного типу помітно змістились, порівняно з раніше вирощуваними сортами, на другу половину оптимальних строків. Ці сорти необхідно висівати за 7–10 днів.

Слід враховувати особливість сорту, оскільки одні з них потребують ранніх строків сівби, другі – пізніших, а треті мають переваги за врожайністю лише в разі пізнього висіву [6].

Таким чином, дотримання строків посіву пшениці озимої сприяє не лише збільшенню валового виробництва зерна, але й дає можливість отримати насіння високої якості.

Важливо пам'ятати, що оптимальні строки сівби пшениці озимої не постійні: вони змінюються в часі під впливом багатьох факторів, зокрема погодних умов року.

Список використаних джерел

1. Звягін А.Ф., Усова З.В. Особливості селекції сортів пшениці озимої універсального типу з підвищеним адаптивним потенціалом у східному Лісостепу України. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*, 2012. С. 89–94.
2. Умрихін Н., ості пан М., Гайденко О. Строки сівби озимих зернових. *Агробізнес сьогодні*. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/9013-stroky-sivby-ozymykh-zernovykh.html>. (дата звернення 30. 03.2020р).
3. Весна Б.О., Пеньковская О.В. Способи сівби і норми висіву озимої пшениці в системі прискороного розмноження доброякісного насіння в Східному Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. Київ: Урожай, 1991. №70. С.71–75.
4. Дем'яненко В. В. Вплив строків сівби на рівень продуктивності зерна та насіння сучасних сортів озимої пшениці. URL: <http://agroscore.com.ua/ua/news/54.html>. (дата звернення 30. 03.2020р).
5. Зінченко О. Строк сівби і норма висіву як фактори продуктивності різних сортів озимої пшениці. *Вісник БДАУ: Зб. Наук. Праць*. Біла Церква, 2007. Вип. 46. С. 5-8.
6. Маклаидуев Х.А., Ханкев Ю.Д. Влияние сроков сева и норм высева на урожай и качество зерна твердой пшеницы. *Зерновые культуры*, 1997. №1. С. 4-

ГУМАТИ У СИСТЕМІ УДОБРЕННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Литовченко Т.А.
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Ласло О.О.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Родючість ґрунту досить сильно залежить від вмісту гумусу. Чим його більше, тим кращий урожай можна отримати. Джерелом гумусу виступають органічні рештки рослин, тварин і мікроорганізмів. Для забезпечення родючості ґрунту вміст гумусу в ньому повинен бути досить високим на рівні 8-10%. Нині вміст гумусу в них становить 3–4%. Щоб зупинити подальше зниження вмісту гумусу у ґрунтах, необхідно застосовувати системи, при яких винесення гумусу з ґрунту разом з урожаєм культур компенсується поверненням до них органіки. Тому останнім часом у якості високоефективного джерела гумінових речовин у всьому світі активно застосовують солі гумінових кислот, які ще називають гуматами [1].

З кожним роком проявляється все більший інтерес до екологічно безпечних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Одним із шляхів вирішення проблеми є застосування гумінових речовин природного походження. В нинішніх умовах саме гуміновим, або гумусовим речовинам відводиться

першочергова роль у підвищенні ефективності та покращенні екологічної ситуації у сільському господарстві [2].

У рослинництві надають перевагу гуматам калію. Це пов'язано з впливом калію на оптимізацію водного балансу рослин за рахунок регулювання поглинання вологи з ґрунту через кореневу систему, що підвищує посухостійкість рослин. Натрієві гумати здебільшого використовують як кормові добавки в рослинництві та тваринництві. Оскільки в процесі виробництва разом з гуміновими кислотами екстрагуються і фульвові, то зазвичай гуматами називають суміш солей гумінових і фульвових кислот [3].

З гуміновими речовинами в рослину потрапляє певна кількість поживних речовин – азоту, фосфору, калію, кальцію, сірки та інших мікроелементів, а також амінокислот, вітамінів і ростових речовин. Потрапляючи в рослину, гумінові речовини активують ферментативну активність усіх клітин рослини та утворення стимулюючих сполук самою рослиною. Як результат – зростання енергетики клітини, зміна фізико-хімічних властивостей протоплазми, інтенсифікація обміну речовин. Збільшується проникливість мембрани клітин кореня, покращується проникнення елементів мінерального живлення із ґрунтового розчину до рослин у вигляді гуміново-мінеральних сполук. Це призводить до посилення поглинання рослиною поживних речовин [4].

За рахунок гуматів покращується надходження у рослину із ґрунту цукрів, амінокислот, вітамінів, гормонів, прискорюється надходження води та поглинання кисню рослинами, що у підсумку інтенсифікує дихання рослин. Унаслідок посиленого дихання прискорюється поділ клітин, фотосинтез, синтез білків, посилення росту кореневої системи, надземної маси, збільшується вихід сухої речовини, а значить і загальна життєдіяльність рослин покращується. Все це в кінцевому підсумку призводить до посилення росту, підвищення продуктивності рослин та покращення якості продукції. Гумати виступають як органічні добрива і як регулятори росту рослин [5].

Обробка насіння зернових культур гуматами або рання обробка по вегетації дозволяє в умовах зниження температури на 1-3°C від мінімально допустимої, відновити нормальний метаболізм у клітинах рослин, всисну здатність кореневої системи, попередити відставання у темпах росту і розвитку рослин.

За високих температур обприскування рослин гуматами допомагає підтримати процес фотосинтезу в умовах перевищення максимально допустимих температур на 2-4°C. Це дозволяє рости і розвиватися рослинам в умовах, коли температура навколишнього середовища сягає вище 33-36°C, що особливо актуально для більшості регіонів останніми роками.

В умовах посухи обприскування рослин гуматами зменшує коефіцієнт транспірації на 17–25%. Це дає змогу рослині синтезувати до 25% більше органічної речовини і, відповідно, урожаю з тієї ж кількості доступної вологи.

Обприскування посівів гуматами після градобою або інших механічних пошкоджень рослин, наприклад шкідниками, стимулюється відростання листової маси і галуження стебел, що значно зменшує втрати від пошкоджень. Та-

кож посилюється імунітет рослин і знижується їх зараження патогенами у місцях пошкоджень.

Антистресова дія гуматів проявляється також при роботі з пестицидами. Застосування гуматів разом із протруйниками зменшує їх інгібуючий вплив на проростання зародку насінини, підвищує темпи росту і розвитку рослин.

Застосування гуматів разом із гербіцидами зменшує їх фітотоксичний вплив і скорочує період пригнічення культурних рослин. Посіви не втрачають 3-7 днів вегетації на вихід із стресового стану. Обприскування фунгіцидами зупиняє розвиток хвороб, а додавання гуматів відновлює рослини за рахунок рістстимулюючих та імуностимулюючих властивостей[6].

Отже, застосування гуматів у технологіях вирощування зернових культур сприяє цілому комплексу сприятливих показників, що у кінцевому результаті підвищують їх продуктивність.

Список використаних джерел

1. Козаренко Д.О. Застосування гуматів – перспективний метод зменшення хімічного навантаження на агроценози. *Засоби і методи*, 2013. С. 14-16.
2. Введення в гумати. *Агро Біо*. URL: <https://agro.bio/vvedenie-v-gumaty-svoystva-primenenie-i-rol-gumatov-kaliya-i-natriya>. 2018. (дата звернення 31.10.2018р).
3. Корнієнко Т. Гумати – маловитратний засіб вирішення проблем на посівах озимого ріпаку. *Агробізнес Сьогодні*, 2011. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/156-humaty-malovytratnyi-zasib-vyrishennia-problem-na-posivakh-ozymoho-ripaku.html>. (дата звернення 30.03.2020р).
4. Мальцева Н. М. Вплив біологічно активних речовин та їх композицій на вміст фотосинтетичних пігментів у листках озимої пшениці в умовах дефіциту фосфору. *Физиология и биохимия культурных растений*, 2011. Т. 43. №5. С. 403–411. URL: http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/chem_biol/fbkr/2011_5/fbkr_43_5-403.pdf. (дата звернення 30.03.2020р).
5. Мальцева Н.М. Вплив біологічно активних речовин та їх композицій на вміст фотосинтетичних пігментів у листках озимої пшениці в умовах дефіциту фосфору. *Физиология и биохимия растений*, 2011. Т.43. №5. С. 403-411.
6. Сергієнко В. Гумати – антистресова терапія для рослин. *Агробізнес Сьогодні*, 2016 URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/621-humaty-antystresova-terapiia-dlia-roslyn.html>. (дата звернення 30.03.2020р).

ІНОКУЛЯЦІЯ СОЇ – ВАЖЛИВИЙ ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ЇЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

*Каблучка А.М.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Ласло О.О.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Сучасні економічні умови змушують багатьох вітчизняних товаровиробників заощаджувати витрати при вирощуванні сільськогосподарських культур, що потребує застосування нових технологічних рішень.

Значне місце у підвищенні продуктивності та стійкості сільськогосподарських культур до патогенів приділяється біопрепаратам на основі біологічно активних речовин.

Наразі багато науковців і практиків віддають перевагу біологічним протруйникам (інокулянтам) на основі живих мікроорганізмів (наприклад, бактерій *Pseudomonas auerofaciens*, бактерій роду *Bacillus* тощо). Біологічні препарати захищають насіння, проростки і сходи сої від бактеріозів, пліснявіння насіння, кореневих гнилей, стимулюють утворення бульбочок і фосформобілізацію культури, сприяють зміцненню імунітету, оптимізують ріст і розвиток кореневої системи. Бактерії колонізують кореневу систему культури і забезпечують захист від патогенів протягом усього періоду вегетації. Ці бактерії сумісні в баковій суміші з інокулянтами (азотофіксуючими бактеріями), що дозволяє проводити зазначені два заходи одночасно, а значить, зменшувати витрати [1].

Існують також комплексні препарати для інокуляції насіння сої азотфіксуючими бактеріями разом із бактеріями роду *Bacillus*, що мають широкий спектр захисних та рістстимулюючих властивостей (наприклад, препарат Еко-вітал).

Як відомо, коріння рослин перебуває в оточенні ґрунтових мікроорганізмів, які формують так звану ризосферу: щільне заселення прикореневого ґрунту специфічними мікроорганізмами. При цьому бактерії та мікроскопічні гриби в симбіозі або в асоціації з рослиною виконують своєрідні функції: забезпечення комфортності кореневого живлення. Тобто культурні рослини, забезпечені комплексом корисних ґрунтових мікроорганізмів, здатні створити для себе комфортні умови щодо мінерального живлення. За висловом відомого мікробіолога І.А. Тихоновича, рослини в процесі еволюції «довірили» ризосферним мікроорганізмам низку своїх функцій. Інший видатний мікробіолог ХХ ст. М.О. Красильников порівнював ризосферні мікроорганізми з органами травлення теплокровних [2].

Використання мікробних препаратів забезпечує постачання корисних мікроорганізмів у потрібній кількості, в потрібний час, у потрібне місце. Створення осередку домінування агрономічно корисних бактерій у зоні коріння культурних рослин сприяє забезпеченню комфортності мінерального живлення.

При цьому мікробні препарати, маючи в своєму складі фізіологічно активні речовини бактеріального походження (своєрідні стимулятори росту, але не хімічні), активно впливають на розростання кореневої системи, формування значної абсорбуючої площі, що, в цілому, сприяє зростанню ступеня використання добрив інокульованими рослинами [3].

Отже, використання інокулянтів для передпосівної обробки насіння сої сприяє стійкості рослин до фітопатогенів, стресових умов середовища, покращують засвоєння поживних речовин та накопичувати азот у ґрунті.

Список використаних джерел

1. Маріноха П. Потужна фабрика альтернативного азоту *Пропозиція*. №1, 2015. URL : <http://propozitsiya.com/?page=142>.
2. Бородычев В. В., Лытов М. Н. Минеральное питание сои. *Агротехн. вестн.* 2005. № 5. С. 20–22.
3. Кулик М.Ф., Жмудь О.В., Бабич А.О., Засуха Т.В., Обертюх Ю.В., Кулик Я.М., Зелінська Н.Б. До питання біологічно активних речовин сої. *Вісн. аграр. науки.* 2000. № 10. С. 28–33.

ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОЇ

*Шабельник А. В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Ласло О.О.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Одним зі способів стимуляції росту і розвитку рослин, підвищення урожайності, якості насіння сої, а також стійкості рослин до шкідників і хвороб є застосування регуляторів росту. Широке використання регуляторів росту рослин, які мають різнобічний спектр дії, сприяє значному зниженню обсягів застосування засобів захисту рослин від шкідників і хвороб. Крім того, володіючи антистресовими властивостями, регулятори росту підвищують стійкість рослин до низьких і високих температур, надлишку води, посухи та заморозків.

Підтверджено необхідність обробки насіння сої регуляторами росту, які сприяють значному підвищенню продуктивності культури за незначних економічних витрат. Виведення нових сортів сої викликає необхідність проведення досліджень ефективності використання регуляторів росту рослин як в чистому вигляді, так і за інших умов [1].

Існує дві точки зору відносно ефективності гумінових кислот. Одні вчені вважають, що вони покращують фізико-хімічні властивості ґрунту і через них створюють більш сприятливі умови для росту і розвитку рослин. Встановлено, що гумінові кислоти позитивно діють на рослину завдяки ауксинам, які регу-

люють ріст і розвиток рослин, посилюють розвиток кореневої системи та надземної маси, суттєво впливають на фотосинтез і утворення хлорофілу. Гумат натрію у малих дозах стимулює ріст рослин і підвищує опір до несприятливих факторів, але у великих пригнічує рослини.

На противагу існують і протилежні думки щодо обробки насіння регуляторами росту. Окремі вчені вважають, що використання регуляторів росту для оброблення насіння є неефективним, тому що до 90% препарату залишається у ґрунті з оболонкою насіння.

Рістрегулюючі речовини сприяють підвищенню біологічної, господарської ефективності рослинництва, зниженню вмісту в кінцевій продукції нітратів, іонів важких металів, радіонуклідів. Регулятори вирізняються значною антистресовою дією, що доведено численними дослідженнями [2].

Слід враховувати, що регулятори росту рослин потрібно використовувати у відповідних дозах згідно зі строками і способами застосування. Порушення цих вимог може призвести до зниження очікуваного ефекту.

Ефективність рістрегулюючих препаратів значною мірою залежить від способу їхнього застосування (обробка насіння чи обприскування посіву). Регулятори росту рослин використовують не тільки під час обробки насіння – ними обприскують посіви у відповідні фази розвитку рослин, критичні за умовами вирощування й елементами живлення. Для сої – це фази бутонізації та цвітіння. Обприскування посівів регуляторами росту доцільно об'єднувати з внесенням пестицидів у бакових сумішах, а також рідких комплексних добрив і мікроелементів. Найефективнішим методом є поєднання інокулянтів із регуляторами росту рослин під час обробки насіння та обприскування посівів сої [1].

У разі використання регуляторів росту необхідно врахувати те, що вони повинні використовуватись у відповідних дозах, строках і способах застосування. Порушення цих вимог може призвести до зниження очікуваного ефекту. Регулятори росту застосовують не тільки для обробки насіння, а й обприскування рослин для попередження або подолання стресу. Для сої – це фази 2-4 листки та бутонізація. [3].

Переваги застосування регуляторів росту рослин полягають у тому, що відчутно зменшується мутагенна дія гербіцидів та інших антропогенних факторів. Досліди зі спільним застосуванням регуляторів росту та протруйників довели, що завдяки застосуванню регуляторів росту рослин фітотоксична дія на проростки нівелюється. За рахунок регуляторних механізмів підсилюється розвиток листової поверхні, активізуються основні процеси життєдіяльності рослин: мембранні процеси, поділ клітин, ферментні системи, фотосинтез, процеси дихання та живлення, створюється розгалужена коренева система з набагато більшою поглинальною здатністю. Регулятори росту рослин сприяють підвищенню біологічної, господарської ефективності рослинництва, зниженню вмісту у кінцевій продукції нітратів, іонів важких металів, радіонуклідів[4].

Отже, регулятори вирізняються значною антистресовою дією, що доведено численними дослідженнями, у тому числі і на сої.

Список використаних джерел

1. Власова О. Регулятори росту для сої – наскільки вони важливі? URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/11679-regulyatori-rostu-dlya-soji-naskilki-voni-vazhlivi.html>. (дата звернення 5.03.2020р).
2. Виблов Б. Виблова А., Мазур В. Регулятори росту рослин – ефективний засіб підвищення рентабельності рослинництва. *Пропозиція*, 2001. №6. С. 58–59.
3. Сергієнко В. Вплив обробки насіння на розвиток рослин та продуктивність сої. *Агробізнес*, 2014. №15-16. URL: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2362-vplyv-obrobky-nasinnia-na-rozvytok-roslyn-ta-produktyvnist-soii.html>. (дата звернення 14.03.2020р)
4. Сергієнко В. Інокулянти та регулятори росту рослин у технологіях вирощування сої. *Агробізнес сьогодні*, 2016. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/638-inokulianty-ta-rehulatory-rostu-roslyn-u-tekhnologiiakh-vyuroshchuvannia-soi.html>. (дата звернення 8.03.2020р.).

ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН СОЧЕВИЦІ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА

*Правденко М. О.
здобувач вищої освіти СВО Магістр
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Шакалій С. М.
кандидат сільськогосподарських наук*

Хоча український клімат і сприятливий для вирощування такої рослини, як сочевиця, деякі аграрії після однієї-двох спроб опустили руки. Спеціалісти кажуть, що для дослідження усіх нюансів та умов необхідно спостерігати за культурою 3 роки. Декого зупиняє фактична відсутність відповідних гербіцидів, адже через бур'яни можна втратити чимало врожаю.

Проте, є й ті, які надають перевагу сочевіці. Деякі компанії скорочують посівні площі під кукурудзою та соняшником заради її вирощування. Можливо, так відбувається через тривале падіння цін на кукурудзу. За словами аграріїв, які вирощують сочевицю, секрет полягає у зрошенні. Наразі, найнижча ціна на культуру складає близько 1000 доларів за тону.

Прогнозують, що вона буде збільшуватись. Адже нестабільний клімат у традиційних країнах-виробниках сочевіці призводить до коливання врожайності. В Україні ця культура почуває себе дуже непогано. Останні 10 років про неї мало згадували. Це призвело до відсутності конкуренції та практично, нульового досвіду в аграрному секторі.

Крім того, що сочевиця може збагатити українських фермерів, вона ще здатна врятувати землі, виснажені іншими культурами, особливо соняшником. Сочевиця, як і всі бобові здатна накопичувати в коренях азот, поглинаючи його

з повітря. Так що, після цієї рослини вже не потрібно вносити в ґрунт азотні добрива.

Сочевиця є однією з перших доместиційованих зернобобових культур [1]. В даний час сочевиця – одна з найбільш поширених зернобобових культур у світі, яка вирощується в 52 країнах світу на загальній площі понад 4,0 млн. га [2].

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов, величини насіння і способу сівби норма висіву різних сортів сочевиці суттєво коливається. Вона може змінюватися навіть для одного сорту залежно від умов вирощування. У одному і тому ж районі для одного і того ж сорту норму висіву насіння на родючих ґрунтах слід знижувати, а на бідних підвищувати на 10-15 %.

Насіння тарілкової сочевиці (по вазі) для забезпечення нормальної густини рослин потрібно більше, ніж дрібнонасінної.

При вузькорядковій сівбі норму висіву насіння збільшують на 20-30 % [1,2].

У виробництві найбільше поширення є звичайний рядковий спосіб сівби сочевиці (ширина міжряддя 15 см) та вузькорядковий (7,5 см).

Оптимальною нормою висіву при звичайному рядковому способі сівби є 2,0-2,2 млн. насінин/га, а при вузькорядному - норму збільшують до 2,5 млн/га [3].

За іншими даними при сівбі з міжряддям 15 см густота рослин повинна складати 2,0-2,6 млн. шт/га (100-120 кг/га), а при вузькорядковій сівбі – норма повинна бути більшою на 20-25 % [2,4].

Згідно багаторічних досліджень, для великонасінних сортів сочевиці норму висіву встановлюють з розрахунку 2,0-2,5 млн. схожих насінин на гектар, або 1,0-1,4 ц/га; для дрібнонасінних - 2,6-3,0 млн. насінин/га, або 0,7-1,0 ц/га.

На широкорядкових посівах найвищу врожайність забезпечувала норма висіву 2,0 млн. шт/га [1]. Широкорядні посіви слід практикувати для розмноження дефіцитних і перспективних сортів.

За своїми біологічними особливостями сочевиця є однією з найбільш цінних зернобобових культур, яка здатна давати високі й якісні врожаї зерна в різних ґрунтово-кліматичних мовах, збільшити родючість ґрунту та поліпшити економічний стан сільськогосподарських підприємств.

Список використаних джерел:

1. Бабич А. О. Адаптивна селекція зернобобових в умовах Лісостепу / А. О. Бабич, С. В. Іванюк, І. В. Темченко, О. В. Барвіненко // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 10. – С. 39-42.
2. Варлахов М. Д. Влияние сроков сева на элементы структуры урожая чечевицы / М. Д. Варлахов, Л. И. Котляр, Ю. И. Коноплев // Труды IV Международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». – М., 2001. - Т. II. - С. 56-58.

3. Зотиков В. И. Перспективная технология производства чечевицы: [методические рекомендации] / В. И. Зотиков, М. Т. Голопятов, Г. А. Борзенкова, А. А. Янова. – Орел: ГНУ ВНИИЗБК, 2011. - 60 с.

4. Клиша А. І. Сочевиця: цінна зернобобова культура / А. І. Клиша, О. О. Кулініч // Агроном. – 2010. – № 4. – С. 176-177.

ПЕРЕВАГИ ВИРОЩУВАННЯ СПЕЛЬТИ ПЕРЕД ПШЕНИЦЕЮ

*Королев'ят М.В. здобувач вищої освіти СВО Магістр
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Бараболя О.В., к.с.-г.н., доцент
кафедри рослинництва*

Звичайна пшениця за довгі часи свого використання, як основна зернова культура, зазнавала постійного впливу селекції з метою підвищення врожайності і надання їй стійкості проти хвороб і шкідників. Унаслідок цього пшениця стала менш природною для людини, чого не можна сказати про спельту – давню злакову культуру, на основі якої виготовляли харчові продукти в епоху Середньовіччя. Нажаль, зустрічаються випадки, коли на крупи, борошно та іншу продукцію, одержану переробкою звичайної пшениці, може виникати алергія [1]. Водночас, спельта, як реліктова культура, не зазнала жодного впливу і не втратила своєї природності, тому зацікавленість нею споживачів постійно зростає.

Не можна сказати, що спельта є новинкою на ринку пшениці, скоріше навпаки – добре забуте старе, адже ще в XIX ст. кожен регіон мав свій набір традиційних пшениць для споживання місцевим населенням. І це, як правило були сорти твердої пшениці: спельти, полби або емери, а також однозернянки. Витіснення м'якими та твердими пшеницями інших видів пшениць відбулося, переважно, внаслідок того, що саме вони стали найбільш придатними і зручними для промислової переробки завдяки легкості вимолоту з колосків (голозерності). Нині в Україні зареєстровано тільки два сорти спельти, отримані Всеукраїнським науковим інститутом селекції – Зоря України (2012 р.) та Європа (2015 р.) [3]. Ці сорти не вимогливі до умов вирощування: здатні рости на ґрунтах, що збіднені на елементи живлення; мають відносно високу зимостійкість; стійкі до надмірного зволоження.

Зерно спельти, порівняно із зерном пшениці, містить меншу кількість води (11 г/100 г) і жирів (1,7 г/100 г) [4]. До її складу входить майже у сім разів більше моно- і дисахаридів, ніж до відомих типів пшениці і в чотири рази більше харчових волокон. Вміст білка у спельті сягає 14,5 г у 100 г продукту (для порівняння, зерно твердої пшениці містить білок у кількості 13,0 г/100 г, зерно м'якої озимої пшениці – 11,2 г/100 г, а зерно м'якої ярої пшениці – 12,5 г/100 г [5]. Глютен спельти відрізняється за структурою від глютену сучасних пшениць, що викликає алергію в 0,9 % дорослих та 0,6 % дітей. Внаслідок слабкості клейковини, борошно зі спельти зазвичай використовується як додатковий

компонент під час випікання хліба, а завдяки високій вологоутримуючій здатності борошна – хліб довго не черствіє. Також зерно спельти лідирує за вмістом калію, фосфору і вітаміну РР. Усі ці сполуки містяться не тільки в ендоспермі зерна спельти, але і в його оболонці [4].

Отже, вищезазначені дані свідчать про важливість проведення попереднього аналізу ринку, у тому числі європейського, у контексті виробничих трендів та тенденцій у споживанні. Крім того, завжди актуальними залишаються питання створення передумов для довгострокового партнерства з імпортерами на умовах форвардних контрактів або авансованої собівартості як для органічного сектору, так і для аграрної галузі в цілому.

Враховуючи підвищену біологічну цінність зерна спельти, не втрачає свого значення і якість харчових продуктів із спельти – борошна, крупів, пластівців.

Дуже важливо під час обґрунтування тенденцій розвитку ринку спельти проаналізувати ціни на неї і порівняти їх з цінами традиційної для України зернової культури – озимої пшениці. Тому, враховуючі сучасний рівень цін на порівнювані зернові культури, нами було визначено, що рівень виручки з 1 га вирощеної та реалізованої спельти є вищим за аналогічний показник озимої пшениці на 24 % за умови максимального збору врожаю та на 13,6 % – мінімального.

Дослідження вітчизняного ринку продажів продукції, що виробляється зі спельти [7], дозволило зробити висновок, що через торговельну мережу України реалізується близько 80 % продукції, а залишок продають пекарням. Таку диспропорцію ми пояснюємо тим, що споживачам легше експериментувати з екзотичними продуктами на відміну від виробництва, де запустити нову технологію досить складно. А враховуючи те, що використання таких інгредієнтів призводить до подорожчання готової продукції, то найчастіше їх застосовують невеличкі приватні кондитерські та пекарні.

Органолептичні показники якості є дуже важливими, коли мова йде про харчові продукти. Адже, ні рекламні заходи, ні інформація щодо корисності нового продукту харчування разом з привабливою упаковкою, не будуть мати ніякого значення у випадку, коли продукт не задовольнить споживача смаком, запахом чи зовнішнім виглядом.

Для більшої об'єктивності під час дослідження якості борошна із спельти за органолептичними показниками ми застосували шкалу балової оцінки. Завдяки їй відбувається оптимальна порівняльна оцінка борошна за результатами дегустації. Як свідчать дані отримані Л. М. Алавердян, О. П. Юдічева, О. В. Романенко які досліджували тенденції та економічне обґрунтування розвитку ринку продукції зі спельти, як реліктової культури, на основі порівняння її споживних властивостей з сучасними злаковими культурами; оцінка якості борошна із спельти. Та отримали цікаві експериментальні дані. Визначено, що дослідні зразки борошна із спельти мають відмінну якість за органолептичними показниками. Порівняно із контролем - борошном пшеничним, борошно із спельти відрізняється горіховим смаком і ароматом, що позитивно вплинуло на

загальну балову оцінку. Під час дослідження смаку і запаху зразків борошна методом профілювання із врахуванням визначених дегустаторами дескрипторів, було зроблено висновки про те, що зразки борошна із спельти органічної мають більш виражену гармонійність смаку і аромату. Визначено чинники, що сприяють вирощуванню спельти вітчизняними підприємствами аграрного сектору і збору врожаю, достатнього для забезпечення, як внутрішніх потреб, так і формування потужного експортного потенціалу. До них віднесено сприятливі кліматичні умови в Україні, перенасичення ринку злакових борошном з неорганічної пшениці, посилення прагнення населення до здорового харчування і безпосередньо хімічний склад спельти. Зазначено, що на сьогодні, український ринок спельти залишається вузьким і характеризується скороченням обсягів виробництва борошна з неї. В той час світові тенденції споживання продукції зі спельти та сформовані ціни її реалізації в Україні свідчать про економічну доцільність та перспективність розвитку досліджуваного напрямку в українському аграрному секторі. Використали п'ять основних рівнів якості для оцінки кожного показника, що досліджується: 5 балів – відмінний, 4 бали – добрий, 3 бали – задовільний, 2 бали – незадовільний, 1 бал – продукт шкідливий. Для кожного показника взяли до уваги коефіцієнти вагомості: колір – 0,2, смак – 0,3, запах – 0,3, наявність сторонніх включень – 0,2. У дегустації брало участь 5 дегустаторів. Характеристику рівнів якості надали відповідно до наступних меж: 5-4,6 бали – відмінно, 4,5-3,6 бали – добре, 3,5-2,6 бали – задовільно, 2,5- 2,6 бали – незадовільно, 1,5 бали і менше – продукт неякісний. В таблиці 2 наведено узагальнений показник органолептичних властивостей дослідних зразків борошна.

Отже, використання для виробництва борошна такої зернової культури як спельта, дозволяє розширити його асортимент харчовим продуктом підвищеної харчової цінності, що має відмінні органолептичні показники, зокрема смак і запах.

Список використаних джерел

1. Українці все більше обирають спельту замість пшениці: Новини від 19.01.2017 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://agravery.com/uk/posts/show/ukrainci-vse-bilseobiraut-speltu-zamist-psenici>.
2. Спельта і полба в органічному землеробстві / О.В. Твердохліб [та інш.] // Посібник українського хлібороба. – 2013. – С. 154–155.
3. Васильченко А. Спельта: новий напрямок у виробництві пшениць [Електронний ресурс] / А. Васильченко // Агроном. – 2016. - Режим доступу: <https://agronom.com.ua/speltanovyj-napryamok-u-vyrobnytstvi-pshenyts/>
4. Спельта / Екород – натуральний огород [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ecorod.ua/tovary/entry/view/19>.
5. Химический состав пищевых продуктов: Книга 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / Под ред. проф., д-ра техн. наук Скурихина И.М., проф., д-ра мед. наук Волгарева М.Н. – 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 224 с.

6. Дослідний інститут органічного сільського господарства (FiBL) Швейцарськоукраїнський проект «Розвиток органічного ринку і Україні» [Електронний ресурс]. – м.Київ. - 2016. - Режим доступу: www.ukraine.fibl.org, www.fibl.org.

7. Гончар С. Своя ніша: хто виробляє «нетрадиційне» борошно та кому його продає [Електронний ресурс]/ С. Гончар // Agravery. – 2018. - Режим доступу: <https://agravery.com/uk/posts/show/cvoa-nisa-hto-viroblae-netradicijne-borosno-ta-komu-jogoprodae>.

АНАЛІЗ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

*Гречка В.А.
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Коваленко Н.П.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Основою для інтегрованого захисту рослин є фітосанітарний моніторинг полів сільськогосподарських культур. Обліки шкідливих організмів, спостереження за їх розвитком відповідно фаз розвитку культури дають інформацію, яка дозволяє складати прогнози поширення шкідливих організмів і відповідно планувати систему захисту культури [1].

Пшениця озима є провідною зерновою культурою. Її продуктивність залежить не тільки від генетичного потенціалу і умов вирощування, але й ураження хворобами. В Україні і за її межами в останні десятиріччя спостерігаються значні зміни в патогенному комплексі пшениці озимої. Якщо раніше основними небезпечними хворобами в посівах пшениці озимої були бура іржа та борошниста роса, то тепер на пшеничному полі переважають септоріози, гельмінтоспоріози, кореневі гнилі, фузаріоз, спостерігається наростання сажкових хвороб [2, 3]. Ознаки ураження цими хворобами у різні стадії розвитку рослин нерідко є причиною неоднозначного тлумачення, оскільки всі вони спричинюються факультативними паразитами і супроводжуються нетиповими симптомами: відмиранням тканин, зміною їх забарвлення, некрозами тощо. Тому проведення фітосанітарного моніторингу дозволяє оцінити фітопатогенний стан культури, визначити видовий склад збудників, виявити домінуючі види, розрахувати поширеність і ступінь розвитку хвороб.

Дослідження проводились протягом періодів вегетації в 2018 і 2019 роках. Аналіз отриманих даних дозволив виділити домінуючі хвороби в посівах пшениці озимої: септоріоз і піренофороз. Виявлені також борошниста роса, бура іржа, кореневі гнилі, тверда сажка і фузаріоз колосу.

В зв'язку з достатньо теплими зимами останніх років пікніди *Septoria tritici* добре перезимовують на сходах озимини і створюють значну загрозу для пшениці озимої у фазу кушення-вихід в трубку. Сприятливі агрокліматичні умови обумовили досить активний розвиток хвороби і в період наливу зерна.

Ознаки септоріозу реєструвалися на прапорцевому листку, хоча інтенсивність розвитку не перевищувала 2 балів. В цілому поширеність хвороби сягала 32 %. Одночасно із септоріозом на рослинах пшениці озимої визначались симптоми жовтої плямистості (*Pyrenophora tritici-repentis*), але поширеність даної хвороби була дещо нижчою – 24-28 %, активніше хвороба розвивалася в 2019 році. Обидва захворювання викликають некротизацію уражених тканин і як наслідок відмирання листків, що негативно впливає на формування урожаю.

У роки досліджень зустрічалась бура іржа (*Puccinia recondita f. sp. tritici*), але її поширеність не перевищувала 7-10 % за інтенсивності розвитку переважно 2 бали. Пустули реєструвалися не тільки в середньому ярусі, але й відмічались на прапорцевому листку.

Борошниста роса (*Erysiphe graminis*) є невід'ємною складовою зернових агроценозів. Проявляється ще з осені на сходах озимих культур, зимує у вигляді міцелію. Навесні за сприятливих кліматичних умов починає активно розвиватися. Саме тому у фузі кущення-вихід в трубку поширеність борошнистої роси в посівах досягла 28 % в 2018 р. і 32 % – у 2019 р. Підвищення температури і зниження вологості повітря призвело до пригнічення розвитку борошнистої роси. Фактично вона реєструвалася лише у нижньому і частково в середньому ярусі посівів.

Варто відмітити, що кореневі гнилі фузаріозно-гельмінтоспоріозної етіології добре стримувались протруйниками і їх поширеність в досліджуваних агроценозах коливалась на рівні 1-1,5 %, але наявність джерела фузаріозної інфекції створювала певну загрозу розвитку фузаріозу колосу. В зв'язку з нестачею вологості активного розвитку хвороби не спостерігалось, однак поширеність у 2018 році досягла 3,0 %, що негативно вплинуло на фітосанітарний стан насіння пшениці озимої і якісні показники.

Небезпечна ситуація складається з наростанням сажкових інфекцій, особливо твердої сажки пшениці (*Tilletia caries* або *T. laevis*). В роки досліджень, хвороба виявлялася з рівнем поширення 1,5-2,0 %. Збільшення проявів твердої сажки пов'язують зі зміною клімату. Суха, жарка погода кінця липня та серпня позитивно впливає на збереження теліоспор у верхньому шарі ґрунту і створює суттєву загрозу для проростків озимини, це пов'язано із ґрунтовим типом зараження твердою сажкою.

Отже, аналізуючи дані фітосанітарного моніторингу пшениці озимої протягом вегетації 2018 та 2019 років можна зробити висновки: домінуючими виявилися листові хвороби – септоріоз і піренофороз; значну загрозу для пшеничних агроценозів створює поширення твердої сажки; розвиток борошнистої роси і бурої іржі стримується переважно генетичною стійкістю сортів і несприятливими для них кліматичними умовами, тоді як кореневі гнилі контролюються фунгіцидними протруйниками. В цілому, розвиток хвороб можна оцінювати як помірний. З метою оцінки фітосанітарного стану полів та прийняття рішень щодо запровадження заходів захисту культури від шкідливих організмів доцільним є проведення моніторингу.

Список використаних джерел

1. Борзих О. І. До поліпшення фітосанітарного стану полів. *Захист і карантин рослин*. 2014. Вип. 60. С. 3-4.
2. Ретьман С. В. Фітопатогенний комплекс озимої пшениці в Лісостепу України. *Карантин і захист рослин*. 2008. № 4. С. 5.
Ретьман С. В., Шевчук О. В., Н. П. Горбачова. Хвороби листя і колоса. [*Карантин і захист рослин*](#). 2011. № 4. С. 25-27

СУЧАСНИЙ СТАН ЛІСОВОГО ФОНДУ ПОЛТАВЩИНИ

*Григор О.І.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Піщаленко М.А.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Ліс – безцінний ресурс природи. Значення його в природі неможливо переоцінити. Площа Полтавської області, яка вкрита лісом, полезахисними лісосмугами, іншими захисними лісонасадженнями, чагарниками на сьогодні становить 275817 га. Лісистість області на сьогодні становить 8,7%, однак залишається меншою середніх показників лісистості в Україні (15,6%) при оптимальній лісистості для регіону 15% [1]. Тому зараз Полтавщина за цим показником по Україні займає лише 14 місце. Тенденції останніх років щодо постійного збільшення річних лісонасаджень в області свідчать про можливість досягнення у 2020 році ступеня лісистості території Полтавщини 10%. Ліси Полтавщини характеризуються середньою продуктивністю [2]:

- загальний запас деревини на 1 га – 175 м³;
- загальний запас деревостанів – 42,7 млн. м³;
- середній вік – 56 років.

В цілому на сьогодні основні напрямки та джерела збалансованого розвитку лісового господарства області повинні передбачати систему заходів, які спрямовані на посилення екологічних, соціальних та економічних функцій лісів, створення на Полтавщині умов для розширення відтворення і підвищення продуктивності лісових насаджень, посилення їх корисних властивостей, охорону та захист лісів, забезпечення раціонального використання лісових ресурсів. В окремих районах області прийняті районні програми, щодо відновлення місцевого лісового фонду. Метою програм є - оздоровлення екологічної ситуації, захисту сільськогосподарських земель від ерозійних процесів та негативно-го впливу зміни кліматичних умов, а також поліпшення всієї сфери охорони довкілля в одному з найскладніших регіонів Полтавщини. Для заліснення виділяються малопродуктивні деградовані землі, ґрунти яких характеризуються негативними природними властивостями, низькою родючістю, подальше використання яких є економічно неефективним.

На сьогодні першочерговими проблемами охорони лісового фонду природи Полтавщини на думку фахівців є:

- 1) збільшення лісистості за рахунок заліснення земель, не придатних для сільського господарського використання, створення захисних насаджень;
- 2) підвищення продуктивності і біологічної стійкості лісів, посилення їх водоохоронно-захисної та гідрологічної ролі; освоєння та заліснення усіх еродованих земель;
- 3) поліпшення породного складу лісів шляхом своєчасного і якісного проведення рубок догляду;
- 4) розширення зелених зон навколо міст і населених пунктів, їх внутрішнє озеленення;
- 5) впровадження наукових основ охорони природи ті біологічних методів боротьби з шкідниками і хворобами дерев і чагарників [2].

Розв'язання проблем у лісовому господарстві вимагає нових підходів до визначення потенційних і реальних можливостей галузі для задоволення потреб національної економіки в лісосировинних ресурсах, використання нових більш ефективних форм і методів управління лісогосподарськими підприємствами, сформованих та принципах ринкової системи господарювання. Це потребує визначення цілої низки завдань для покращення використання ресурсно-виробничого потенціалу сільськогосподарського підприємства.

Основними завданнями сучасного сільськогосподарського виробництва слід вважати створення відповідних економічних умов лісокористування, усунення диспропорцій між сировинними запасами лісу і розмірами їх експлуатації на основі принципово нових лісівничих, господарських і технічних рішень, спрямованих на розширене відтворення лісових ресурсів, задоволення потреб народного господарства в деревині та інших продуктах лісу з урахуванням екологічних і соціальних факторів. Це, в свою чергу, потребує реалізації комплексу заходів у лісопромисловому виробництві в напрямках будівництва нових і реконструкції діючих підприємств, перепрофілювання і часткової зміни випуску продукції, утилізації і максимального використання деревинних відходів, низькосортної і технологічної сировини, оптимізації системи машини і механізмів, застосування прогресивної технології і диференціації технологічних процесів на підприємствах. Комплекс заходів по ліквідації дефіциту лісосировини і посилення природоохоронних функцій слід здійснювати через розв'язання економічних, технологічних і правових питань відтворення і використання лісових ресурсів:

Список використаних джерел

1. Екологія Полтавщини. Аналіз стану виконання програми охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної політики з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на період до 2010 року. – Випуск 3.– Серія «Екологічна бібліотека Полтавщини». / Ю.С. Голік, О.Е. Ілляш та ін. – Полтава: Полтавський літератор, 2012. – 128 с.

2. Юхновський В.Ю., Дуравець С.М., Малюга В.М. Агролісомеліорація: підручник / В.Ю. Юхновський, С.М. Дуравець, В.М. Малюга -К: Кондор, 2012.-372с.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ПОПУЛЯЦІЙНИМИ ХВИЛЯМИ КОМАХ-ФІТОФАГІВ В АГРОЦЕНОЗАХ ТА РЕПЕРНИМИ РОКАМИ СОНЯЧНОЇ АКТИВНОСТІ

*Зігаленко Б.І.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Піщаленко М.А.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Прогнозування масових розмножень комах – одна з актуальних, дискусійних і найскладніших проблем екології. Прогнозування в сучасному захисті рослин є основою для прийняття оптимальних рішень і управління динамікою популяції. А тому прогноз в захисті рослин можна кваліфікувати як вірогідне науково обгрунтоване судження про динаміку популяцій в майбутньому з урахуванням закономірностей їх розвитку в минулому. По своїй природі такий прогноз є екологічним, так як в його основі лежать міжпопуляційні взаємодії і фактори навколишнього середовища або прогнозований фон. Науковою основою прогнозу масового розмноження шкідливих комах є знання системних закономірностей їх розвитку[1]. В Україні обгрунтована теорія циклічності динаміки популяцій та її технологічне рішення для розробки багаторічних прогнозів масового розмноження шкідливих комах. На основі цієї теорії розроблено міжсистемний метод прогнозування і алгоритми прогнозу масового розмноження низки небезпечних шкідників сільського і лісового господарства. Ми використали ці алгоритми для розробки регіонального прогнозу масового розмноження турунів на території Полтавської області. Аналого-історичний метод прогнозу засновано на використанні в якості інформаційного забезпечення прогнозування історичних матеріалів (літописів або хронік) про масове розмноження будь-якого виду шкідливих організмів у минулому. При цьому на перший план вступають географічні або локальні популяції та їх просторово-часова характеристика. Будь-яка популяція існує в певному зовнішньому просторі. Важливим чинником, який визначає процес існування і розвитку популяції є спадковість тобто здатність популяцій зберігати не тільки свої особливості, але й змінюватися від минулого до майбутнього і, що саме головне, наявність у них внутрішнього часу (біологічних ритмів) і генетичної пам'яті у минулому. А тому факт спадковості означає лише те, що зрозуміти можливості майбутнього неможна без знання минулого. Цей висновок має методологічне значення в прогностиці, він добре узгоджується з історичними закономірностями масового розмноження комах. Повторюваність їх масових розмножень у часі, це закономірний еволюційний процес, який формувався в минулому. Популяції комах, маючи генетичну пам'ять, вписалися в минулому в існуючому просторово-часову систему

світу і відобразили її властивості, які мали вирішальне значення що до їх життєздатності у край мінливих умовах зовнішнього середовища. Саме ця форма співвідношень – повторюваність впливів – є універсальною формою зв'язку цих живих систем з навколишнім середовищем. Головним джерелом інформації для встановлення закономірностей популяційних циклів служать літописи, архівні і краєзнавчі матеріали, роботи вітчизняних і зарубіжних фахівців. За досліджуваного періоду чисельність туруна на полях Полтавської області змінювалася в залежності від цілого ряду факторів: природних умов, способів обробки ґрунту, наявності достатньої їжі для шкідника. Так свого часу, Полтавська обл. стала своєрідним полігоном для випробування безвідвального способу обробки ґрунту. То це не могло не відбитися і на загальній кількості ґрунтоживучих шкідників. Максимальна кількість хлібного туруна на полях з озимою пшеницею була зафіксована в 1981 році – 2,7 екз/м² [2]. Пояснити це явище можна тим, що саме в цей час проводився безвідвальний обробіток полів, що на нашу думку і сприяло накопиченню хлібного туруна в агроценозах з озимою пшеницею. На сьогодні цей шкідник поширений на усіх полях з озимою пшеницею в середньому в кількості 0,4 - 0,5 екз/м². Нами були проаналізовані дані про масове розмноження хлібного туруна в Полтавській області за останні 137 років в порівнянні з роками різких змін сонячної активності (реперні роки). Масове розмноження цього шкідника в Полтавській області було відмічено в наступні роки 1879, 1888, 1923-1925, 1931 -1932, 1939-1940, 1946 -1947, 1952 – 1953, 1957 -1959, 1964 – 1967, 1979-1983, 1991-1992, 2003, 2014-2015. За 137-ми річний період (1879 -2019 рр) було 11 масових розмножень хлібного туруна, їх повторюваність в середньому реєструвалася через 11 років. Цей цикл є класичним сонячно-зумовленим циклом. Він зареєстрований в динаміці багатьох процесів і явищ, які відбуваються в біосфері. Масове розмноження хлібного туруна в часі розподілилося наступним чином (*Алгоритм багаторічного прогнозу масового розмноження хлібного туруна*):

Роки масових розмножень від реперів СА		
-1	0	+1
Частоти початку масових розмножень		
0,0	8	3
Ймовірність їх початку, %		
0,0	72,7	27,3

Отже, із розподілу випливає, що 73%-ною ймовірністю можна очікувати чергове масове розмноження хлібного туруна в Полтавській області точно в епоху екстремуму сонячної активності і із 100% - в його критичну фазу - через один рік після нього. Чергове розмноження хлібного туруна в Полтавській області ми прогнозуємо в 2023-2024 рр.

Список використаних джерел

1. Білецький Є.М. Історія, закономірності і прогнозування масових розмножень деяких шкідливих комах. *Наук.-інформ. Вісник АН ВО України.* - 2011.№ 1. С. 69 – 74.

2. Огляд розвитку шкідників сільськогосподарських культур в 1950 - 2019 році та прогноз їх появи в 2020 році в Полтавській області. . - Полтава, 2019. -126 с.

ФІТОПАТОГЕННИЙ КОМПЛЕКС НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

*Латиш А.А.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Поспелова Г.Д.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Хвороби насіння є суттєвою загрозою для врожаю та якості фуражного зерна і посівного матеріалу пшениці озимої. Оскільки якість насіння значною мірою визначає долю майбутнього урожаю, проведення фітосанітарної експертизи є основою системи захисту культури.

Насіння пшениці озимої слугує субстратом для різноманітної мікрофлори, яка складається в основному з мікроорганізмів грибною і в деяких випадках бактеріальної природи. Як зазначають дослідники фітосанітарного стану насіння сільськогосподарських культур незараженого насіння практично не існує, оскільки воно за хімічним складом є повноцінним живильним середовищем для розвитку багатьох мікроорганізмів [1].

Оцінка фітопатологічної ситуації починається з аналізу насіння на ураженість патогенними мікроорганізмами. Саме для цього проводиться фітопатологічна експертиза насіння. За допомогою цілої низки методів визначається не тільки кількість зараженого насіння, а й видовий склад збудників насінневої інфекції та ступінь ураження насінин.

Проведення макроскопічного та мікроскопічного аналізу насіння дає можливість визначити його зараженість деякими патогенами, перш за все тими, які проявляються характерними симптомами у вигляді забарвлення насіння, некрозів, розростання або наявності на насінні типового для виду спорношення грибів.

Для реалізації поставленої мети нами проводилася серія експериментів за різними загальноприйнятими методиками [2], які дозволили оцінити фітосанітарний стан насіння пшениці озимої. Найбільш результативним і об'єктивним виявився метод вологої камери. Результати дослідження представлені в таблиці 1.

Посівні якості насіння пшениці озимої урожаю, 2019 р.

Сорти	Лабораторна схожість, %	Інфікованих насінин, %
Княгиня Ольга	94,0	12,0
Куяльник	86,0	37,0
Ластівка	92,0	42,5

Лабораторна схожість досліджуваного насіння була достатньо високою. Найвищий рівень зареєстрований у насіння сорту Княгиня Ольга – 94 % добре співвідносився з найнижчим показником інфікування – 12,0 %. Аналогічна тенденція відмічена на насінні сорту Куяльник, тобто зниження лабораторної схожості на 8 %, (в порівнянні із сортом Княгиня Ольга) може бути результатом більшої кількості інфікованого насіння – 42,5 %. Тоді як, у сорту Ластівка рівень контамінації насіння сягнув 42,5 %, а лабораторна схожість була досить високою – 92 %. Отже, прямої залежності між рівнем інфікованості і лабораторною схожістю насіння пшениці озимої ми не виявили.

Отже, виникає необхідність вивчити видовий склад мікрофлори насіння. Для цього проводили мікроскопування уражених насінин. Результатом такої роботи було виділення 7 родів патогенів грибної етіології, які відносяться до двох класів: Deuteromycetes (*Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Bipolaris*, *Cladosporium*) та Zygomycetes (*Mucor*).

Аналізуючи видову різноманітність мікроміцетів, слід зауважити, що найрізноманітніший видовий склад характерний для зерна пшениці озимої сортів Ластівка та Куяльник. В першу чергу, занепокоєння викликають збудники первинної (польової) інфекції гриби родів: *Alternaria*, *Fusarium*, *Bipolaris*, але й плісняві гриби представлені грибами родів: *Mucor*, *Penicillium*, *Aspergillus*, також наражають на ризик недобору врожаю, впливаючи на польову схожість насіння і формування проростків.

Так, на насінні пшениці озимої сорту Ластівка домінуючими були саме плісняві гриби родів *Mucor* – 39 %, *Penicillium* та *Aspergillus* по 2 %. Тоді як, на насінні пшениці озимої сортів Княгиня Ольга і Куяльник поширеність головної плісняви складала 8 %, а грибів роду *Penicillium* лише 1%. В той же час відсутні гриби роду *Aspergillus*.

Варто відмітити, що гриби роду *Drechslera* – *Bipolaris sorokiniana*, вилучені лише із зерна пшениці озимої сорту Княгиня Ольга в незначній кількості – 1,5 %, а гриби роду *Cladosporium* – 3% інфікували лише зерно сорту Куяльник. В той же час на сортах пшениці озимої Ластівка і Куяльник були виявлені гриби роду *Fusarium* – 4 і 6,5 %. В усіх досліджуваних варіантах реєструвалися гриби роду *Alternaria*, але рівень їх поширення незначний.

Таким чином, можна зробити висновок, що розвиток виявленої мікрофлори зерна пшениці озимої досліджуваних сортів може призвести до суттєвих втрат врожаю, погіршення його технологічних якостей, здешевлення отриманої зернопродукції, збільшення вкладень на доведення зерна до прийнятих стандар-

ртів якості, псування зараженого зерна навіть за короткочасного підвищення його вологості в умовах транспортування і зберігання.

Список використаних джерел

1. Ковалишина Г.М., Муха Т.І., Мурашко Л.А., Кривов'яз І.З., Заїма О.А, Насіннева інфекція зерна пшениці озимої та захист від неї. *Захист і карантин рослин*. 2012. Вип. 58. С. 74-81.
2. ДСТУ 4138-2002 Національний стандарт України. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. Київ: Держстандарт України, 2003. 173 с.

БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ЯК СКЛАДОВА ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ РОСЛИН

*Охрименко В.О.
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Шерстюк О.Л.,
асистент*

Вступ України до світової організації торгівлі вимагає від сільськогосподарських товаровиробників впроваджувати інтенсивні технології вирощування польових культур які забезпечують високу якість продукції для експорту на світовий ринок [1].

Якість сільськогосподарської продукції залежить від багатьох чинників, серед яких чільне місце посідають хвороби різної етіології, шкідники та бур'яни. Вони викликають негативний вплив на ріст і розвиток рослин, якість і кількість рослинницької продукції

Саме тому, перед фахівцями сільського господарства стоять завдання по розробці і впровадженню комплексних систем заходів боротьби з шкідливими організмами стосовно окремих ґрунтово-кліматичних зон і районів, культур і видів збудників хвороб. Ці заходи повинні ґрунтуватися на міцних знаннях біологічних особливостей різних збудників хвороб і розвитку рослин [1].

Основним елементом сучасної системи захисту рослин є хімічний метод, але інтенсивне і не продумане застосування хімічних засобів захисту рослин породжує низку негативних наслідків – забруднення довкілля, знищення корисної ентомоакарифауни, прискорює формування резистентних популяцій, ускладнює технології вирощування культур та погіршує якість рослинницької продукції.

Альтернативою хімічному методу є інтегрована система захисту рослин, в якій значну роль відіграє біологічний метод, оскільки він базується на збереженні і застосуванні живих організмів, а також продуктів їх життєдіяльності. Це зоофаги, ентомопатогенні організми, гербіфаги, антибіотики, феромони, бі-

ологічно активні речовини, що регулюють розвиток та розмноження шкідливих організмів [2, 3].

Біопрепарати вважаються природними компонентами і відповідно не порушують природних зв'язків у біоценозі, мають вибірккову дію і не сприяють виникненню стійкості у шкідливих організмів, швидко розкладаються в навколишньому середовищі.

Ідея використання патогенів у боротьбі зі шкідниками належить І. І. Мечникову (1879). Однак перший промисловий препарат на основі Тюрингської бацили був отриманий у Франції. На основі цієї бактерії (*Bacillus thuringiensis*) виробляють не менше 20 препаратів [4].

Сьогодні, за створення ресурсощадних систем землеробства, ефективно застосування біологічних препаратів набуває важливого значення.

Найпоширенішими мікроорганізмами, із яких у промислових масштабах виробляють біопрепарати інсектицидної і фунгіцидної дії, є бактерії родів: *Erwinia*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Streptomyces*, *Azotobacter* та гриби: *Trichoderma viride (lignorum)* і *Trichothecium roseum*.

Активно використовуються ґрунтові бактерії *Streptomyces avermitilis* які є джерелом токсичних сполук ефективно контролюючих шкідників. Ці речовини отримали назву - авермектини.

Авермектини — це природні високоспецифічні нейротоксини, що проникають до організму комах кишковим або контактним шляхом та незворотно ушкоджують їх нервову систему [4]. Авермектини мають виражені інсектицидні, нематоцидні та акарицидні властивості, тобто можуть служити для знищення шкідливих комах, нематод і кліщів. Зараз авермектини використовують у сільському господарстві як біологічні пестициди, а також у ветеринарії як антигельмінтний засіб.

Зацікавленість викликають препарати на основі спор грибів *Beauveria bassiana*, *Entomophthora traxteriana* та *Metarhizium anisopia*, які застосовують проти ґрунтових шкідників та шкідників надземних органів рослин.

Спори даних грибів при попаданні на тіло шкідника, який знаходиться в ґрунті або з їжею в травну систему шкідника протягом 10-12 годин проростають і уражують жирову тканину, кишковий тракт, паралізують нервову систему, м'язову тканину та органи дихання. В результаті шкідник гине і стає джерелом розвитку для самого гриба та іншої мікрофлори. Повна загибель настає через 40-120 годин в залежності від віку личинки або імаго. Прикладом препаратів з таким типом інсектицидної дії є ентоцид, боверин, метаризин та інші [2].

Особливість сучасного етапу розвитку біологічного захисту рослин - розширення мережі регіональних державних біолабораторій і комерційних фірм, що забезпечують і виробництво, і застосування біологічних засобів захисту рослин, поєднуючи фахівців, що розвивають і виробничі, і дослідницькі аспекти біологічного захисту рослин.

Список використаних джерел

1. Довгань С. В., Доля М. М., Мороз М. С., Ющенко Л. П. Моніторинг і прогноз шкідників сільськогосподарських культур : підручник. К.: Компріт, 2014. 259 с.
2. Бровдій В. М., Гулий В. В., Федоренко В. П. Біологічний захист рослин К., 2004. 351 с.
3. Федоренко В. П. Стратегія і тактика захисту рослин. К.: Альфа-Стевія, 2012. 500 с.
4. Дядечко М. П. Падій М. М. Шелестова В. С. Біологічний захист рослин. Біла Церква, 2001. 311 с.

ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПІЗНЬОСТИГЛИХ СОРТІВ КАПУСТИ ВІД КОМПЛЕКСУ ФІТОФАГІВ РОДИНИ ЛУСКОКРИЛИХ

*Пироженко В.П.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Піщаленко М.А.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Одним з найважливіших резервів підвищення урожайності капусти є її захист від комплексу шкідників. Для практики захисту рослин найважливішою є розробка і впровадження таких технологій інтегрованих заходів захисту проти шкочинних організмів, які не тільки запобігатимуть втратам врожаю, але і забезпечують зниження негативного впливу засобів захисту на навколишнє середовище і одержання екологічно чистої сільськогосподарської продукції. У працях багатьох дослідників наводяться дані щодо використання природних популяцій ентомофагів і методів, спрямованих на підвищення їх ефективності. Активній діяльності паразитичних комах агроценозів сприяють посіви нектароносів, на яких проходить додаткове живлення їх імаго. Одним із рекомендованих прийомів захисту рослин від комах-фітофагів є приваблення на поля їхніх ентомофагів шляхом підсіву нектароносних рослин цвітіння яких відбувається протягом досить тривалого часу. З метою приваблення ентомофагів рекомендують на полях капусти висівати нектароноси. Серед найбільш поширених нектароносних рослин які можна висівати навколо полів, зайнятих капустою, цукровим буряком, зернобобовими і іншими овочевими рослинами, слід назвати фацелію, кмін, кріп, гречку і моркву. У наших дослідах для захисту капусти від лускокрилих використовували фацелію, гречку, кріп, ріпак. Для створення квітучого конвеєра нектароносів строки висіву підбиралися таким чином, щоб їхнє цвітіння припадало на періоди відкладання яєць фітофагами на рослинах капусти відродження гусениць другого, найбільш шкочинного покоління ділянки капусти обсівали у два ряди з міжряддям 70 см.

За нашими дослідженнями в окремі роки посів фацелії можна проводити в один строк. Надалі вона розмножується самосівом, внаслідок чого забезпечує цвітіння рослин до кінця вегетації. Ентомофаги у загальному зборі комах в агроценозах чотирьох нектароносів, що вивчалися, становили від 20 до 79%. На частку паразитичних перетинчастокрилих припадало 79,9%, кокцинелід – 14,1%, сирфід – 3,2%, хризоп – 2,7%. У середньому за три роки в загальному зборі комах переважала кокцинеліди – 19,0%, апантелес – 10,0% і гіпосотер – 10,0%. Аналіз метеорологічних показників свідчить, що щільність популяції кокцинелід і хризоп у роки досліджень зростала в роки з сухим і теплим літом. Навпаки, зниження температури і збільшення вологості в літній період сприяли розвитку і збільшенню чисельності паразитичних перетинчастокрилих і сирфід. Чисельність ентомофагів відрізнялася на окремих рослинах нектароносах. Так на капусті з обсівом фацелією і кропом кокцинеліди в загальному зборі ентомофагів складали в різні роки 19,5% – 23% , хризопи – 2,5% - 6,3%, сирфіди – 3,5% - 8,9%, діретіелла – 32%-28,5%, апантелес – 19,8% - 20%, гіпосотер – 1,9% - 3,5%. На полях з обсівами гречкою і ріпаком на кокценелід припадало 14% – 3,5%, хризоп – 3,4% - 1,2%, сирфід 2,5% - 1,9%, апантелеса 1,2% - 0,8%, гіпосотера – 4,4% - 1,6%. Кокценеліди траплялися на посівах усіх досліджених нектароносних рослин. діретіелла переважала на фацелії та кропі. Хризопи і сирфіди найбільш концентрувалися на фацелії і кропі а найменшою мірою на ріпаку. Паразити біланів апантелес і гіпосотер виявлені на посівах усіх нектароносних рослин, переважно на фацелії та кропі (17 – 19% від загального збору ентомофагів).

Застосування інтегрованих систем захисту овочевих рослин передбачає зниження чисельності шкідників без порушення при цьому природної рівноваги фітофагів і паразитичних комах в агроценозах, на відміну від наслідків обробки посівів хімічними препаратами. Важливою складовою таких систем захисту рослин є біологічні засоби, які є менш небезпечними для живої природи і часто не поступаються за ефективністю хімічним. Бактеріальні препарати ефективні проти листогризучих шкідників капусти, знижують їхню стійкість до зараження паразитами і мають наслідки у наступному поколінні фітофагів. Нами в лабораторно-польових дослідках у 2017 -2019 рр. було вивчено ефективність біопрепаратів бітоксубациліна і лепідоцида проти лускокрилих шкідників капусти: гусениць молодших віків капустяної совки, капустяного ріпакового білана, капустяної молі. Норма витрати бітоксубациліна становила 2-3 кг/га і лепідоцида – 1,5 – 2 кг/га. За результатами дослідження на 5-10 день біологічна ефективність бітоксубациліна з нормою витрати 2,0кг/га становила 74% – 78,6%, а лепідоцида з нормою витрати 1,5 кг/га – 72,5% – 82,2%. При нормах витрати бітоксубациліна 3 кг/га і лепідоцида 2,0 кг/га біологічна ефективність сягала 78,8% - 85,8% і 78,5% - 87,7% відповідно і не поступалася інсектициду децис 2,5% к.е. (еталон), біологічна ефективність якого становила 80% - 89,3% відповідно. У варіантах використання біопрепаратів урожайність капусти перевищувала контроль на 50 – 90 ц/га, або 10,2 -18,3%. При використанні дециса – (еталону) збережений урожай становив 110 ц/га, або 22,4% порівняно з контро-

лем (без обробки). Згідно з проведеними нами дослідженнями, використання біопрепаратів дало змогу на 52% - 67% знизити чисельність фітофагів і забезпечити одержання додаткової продукції.. мікробіологічні препарати застосовуються літом при масовому відродженні гусениць.

При проведенні таких обробок, з одного боку, збільшується урожайність і якість продукції а з іншого боку, зберігається і підвищується природний баланс корисних організмів.

Список використаних джерел

3. Байдик Г.В., Білецький Є.М., Білик М.О. Сільськогосподарська ентомологія.К: Вища освіта. 2005. 511с.

4. Кулешов А.В., Білик М.О.. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: Навчальний посібник. Харків: Еспада, 2008. 512 с.

ПРЕПАРАТ «ЕПІН» В КУЛЬТУРІ ОРХІДЕЙ

Ткач С.В.

*здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології*

*Науковий керівник – Коваленко Н.П.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Родина Орхідні є найбільш чисельною серед квіткових рослин. Вона налічує близько 35 тисяч видів [1]. Орхідеї – це багаторічні красивоквітуючі рослини, завдяки чому здобули популярність серед населення. В домашніх умовах частіше вирощують гібридні орхідеї, яких на сьогодні зареєстровано близько 20 тисяч [1]. Гібриди невибагливі і вражають різноманітністю форм, ароматів і забарвленням квіток.

Вирощування орхідей вимагає дотримання цілого ряду умов, присутності певних зовнішніх чинників і забезпечення належного догляду.

При наявності різних стресорних для орхідей факторів (часті переміщення та зміни режимів температури і вологості), при обводненні, для кращого приживання після пересадки рекомендується застосовувати препарат «Епін». У торговельній мережі пропонуються препарати «Епін Екстра» та «Епібрасинолід».

Епін – штучно створений аналог природного біостимулятора рослин, адаптоген з вираженою антистресовою дією. Він активує власні захисні функції рослин, сприяючи формуванню у них стійкості до агресивного оточуючого середовища (перепади температур, посуха, заморозки, тощо). У рослин, оброблених цим препаратом спостерігається підвищення урожайності на 10–15 % порівняно з необробленими, а плоди дозрівають швидше. Препарат «Епін» використовується для обприскування рослин та замочування посівного матеріалу, однак основний спосіб застосування для орхідних – це обприскування.

До складу препарату входить синтезований за допомогою нанотехнологій епібрасинолід – перший брасиностероїд. Це розчинна в спирті речовина, що виробляється за допомогою бактеріальних векторів [2].

В природі рослини самі продукують брасинолід і регулюють його кількість у клітинах в залежності від зовнішніх умов. Його кількість зростає при похолоданні, впливі пестицидів і солей, при посухах. Роль брасиноліду повністю не вивчена, проте фізіологічна дія досить широка. Він працює як синергіст з іншими фітогормонами, стимулюючи ріст рослин, але переважно як антистресовий агент, що підтримує працездатність імунної системи рослин.

Препарат випускається в поліпропіленових ампулах з ковпачком по 1 мл або по 0,25 мг (приблизно 40 крапель); передозування не припустиме (необхідно чітко дотримуватися інструкції). Розчин препарату необхідно ретельно перемішувати. Після розведення він зберігає якість протягом 2 днів, проте краще використовувати його безпосередньо в день приготування.

Діюча речовина препарату досить швидко руйнується під впливом прямих сонячних променів та у лужній воді. Враховуючи цю особливість, для кращого ефекту необхідно роботи розчини і обробляти рослини ввечері, краще після заходу сонця. А також не допускається зберігання препарату на сонці, а лише в темному прохолодному місці.

Препарат повністю метаболізується рослиною протягом 14 діб.

Обробка декоративних рослин епіном має певні особливості, однак цей препарат дає змогу успішно вирощувати такі рослини, як азалії, орхідеї фаленопсиси і більш примхливі каттлеї, дендробіуми, ванди, одонтоглоссами, тропічні венерині черевички пафіопеділуми та ін.

Його застосування в культурі орхідей не повинне бути постійним, скоріше разовим засобом. У жодному випадку не можна використовувати на хворих орхідеях, оскільки разом із ростом самої рослини, він активізує ріст патогенних грибів, а це може спричинити загибель рослини.

Випадки застосування препарату різноманітні, але завжди спрямовані на допомогу рослині, що потрапила в несприятливі тимчасові умови, легше перенести адаптації. Так, його застосовують при пересаджуванні молодих рослин, якщо вони отримані поштою (особливо взимку), при отриманні рослиною великого опіку чи обмороження, для пересушених орхідей. Доцільно застосовувати препарат при невдалій пересадці рослин, коли видалено багато коренів, та при посадці відокремленої дітки.

Перед застосуванням необхідно пересвідчитися, що в орхідеї відсутні закуклені корені, немає гнилі шийки та інших грибкових уражень.

Застосовувати препарат можна один раз; максимальна кількість обробок не повинна перевищувати 3 рази з інтервалом в 10-12 днів.

Для обприскування орхідей потрібне дозування 10 крапель епіна на 1 л води, або слід одну ампулу (1 мл) речовини розчинити у 5 літрах теплої води. Для замочування діток (молодих рослин) дозування зменшують до 2-4 крапель на 1 л води. Обприскування бажано проводити мікроспреєм або обприскувачем,

який створює туман. Обробляти необхідно всі вегетуючі частини рослини, листки – з обох сторін.

Епін використовують і для зрізаних квітів (2 краплі на 1 л води). Проліски, конвалії, гвоздики, фреєзії, альстромерії у такій воді можуть стояти більше тижня, не втрачаючи гарного вигляду, а троянди – місяць і більше.

Перед застосуванням біостимуляторів необхідно забезпечити рослину всім необхідним: живленням, вологою, освітленням, оскільки жодними добривами і стимуляторами не можна замінити орхідеї нормальний догляд.

Список використаних джерел

1. Маккалістер Р. Все о самых неприхотливых орхидеях. – СПб: ООО «СЗКЭО», 2008. – 144 с., ил.

2. Grow-Me.ru - Цветущий сад своими руками <https://grow-me.ru/komnatnye/orhidei/epin-394/#ixzz6IA0WV910>

СУЧАСНИЙ СТАН БІОРІЗНОМАНІТТЯ ПОЛТАВЩИНИ

*Яременко Я.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Піщаленко М.А.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

В Полтавській області 337 територій та об'єктів природо-заповідного фонду; 151 заповідник (18 державного значення), 117 пам'яток природи (1 державного значення), Устимівський дендропарк, 18 парків - пам'яток садово-паркового мистецтва (4 державного значення), 3 регіональних ландшафтних парки, 49 заповідних урочищ. Регіон розташований в лісостеповій і степовій фізико-географічних зонах. Лісами зайнято 7,4% території; ґрунти - переважно чорнозем. Заповідні території та об'єкти виконують функції скарбниць, унікальних та типових природних комплексів, генофонду рослинного та тваринного світу, збереження сприятливих екологічних умов на значних просторах. Вони сприяють відтворенню та збагаченню природних ресурсів. Заповідні території - це унікальні бази наукових досліджень природних комплексів та процесів, що проходять в них, з метою розробки наукових основ охорони природи та раціонального природокористування. Серед рослин, що зростають на Полтавщині, майже п'ята частина є рідкісними. Багатьом рослинам загрожує зникнення внаслідок порушення умов місцезростання, що спричинено осушуванням боліт, розорюванням заплавл та степових ділянок, вирубуванням лісів, відкритою розробкою корисних копалин. Такі явища, як урбанізація і рекреаційне навантаження, неконтрольований туризм, викликають зменшення чисельності і загрозу зникнення деяких видів рослин. Понад 30 видів рідкісних рослин в області зростають тільки в одному місці. У складі лісової флори Полтав-

щини виявлено 53 рідкісних види, з яких 11 занесено до Червоної книги України, а 42 - є регіонально рідкісними [2].

Найбагатшими у соціологічному відношенні виявились широколистяні ліси, де відзначено 32 види рідкісних рослин. Ліси трапляються переважно на терасах річкових долин. Їх поширенню, крім антропогенного впливу, заважає засолення ґрунтів, яке є характерним для нашого регіону. Ліси ж є однією із найважливіших складових природного багатства області та її природно-ресурсного потенціалу. Лісовий фонд зараз складає 27309 тис. га, а динаміка його зміни має стабільні тенденції щодо зростання. Середній вік лісів в області 35-40 років. Серед видів заплачних та соснових лісів відзначено - 8 рідкісних видів, а в мішаних лісах - 6. До реліктових лісових видів належать: *Scrophularia vernalis* L., *Allium ursinum* L., *Scutellaria altissima* L., *Equisetum arvense* L., *Aconitum nemorosum* Vieb., *A. Lasiostomum* Reichenb. В області виявлено місце-знаходження центрально-європейського виду - *Aegonuchon purpureo - caeruleum* L. Степова рослинність займає схили балок і річкових долин, нерозорані кургани, подекуди - смуги на межах агроценозів. Лучні степи області характеризуються найбільшою флористичною різноманітністю, незважаючи на найменші площі, зайняті їх ценозами. Флора Полтавщини нараховує зараз 1500 видів квіткових рослин, голонасінних - 3 види (в природних умовах), папоротеподібних - 16, хвощів - 9, плаунів - 3, мохів - 159, лишайників -- 161 вид [1]. У флорі вищих судинних рослин Полтавщини виявлено 169 рідкісних видів, у тому числі: 7 - занесених до Червоного Європейського списку, 48 - до Червоної книги України, 137 - регіонально-рідкісних, що мають обмежене поширення по Полтавській області, 52 - потребують регіональної охорони.

Незважаючи на багаторічне активне використання природних ресурсів, полтавська земля зберегла типові для Лісостепу і Степу фауністичні риси. Завдяки значному ландшафтно-біологічному різноманіттю області, пов'язаному з її географічним положенням і непоганою збереженістю природних комплексів, особливо в долинах великих річок, тваринний світ Полтавщини донині залишається порівняно багатим і різноманітним. За показниками видового різноманіття, представленості рідкісних та чисельності фонових видів тварин він є чи не найбагатшим в українському Лісостепу. Фауна хребетних області нараховує близько 450 видів, в тому числі - ссавців -- близько 60, птахів - понад 300, плазунів - 11, амфібій -- 11, риб - 46 [2]. Склад фауністичних комплексів, їх сезонні особливості та специфіка значною мірою обумовлені розташуванням області в межах Лісостепової і Степової природних зон. Наслідком цього є переважання в фауністичних комплексах лісостепових елементів із значною участю степових.

Раритети тваринного світу Полтавщини охороняються перш за все на території орнітологічних та загальнозоологічних заказників, а також в заповідних урочищах, ландшафтних та гідрологічних заказниках, комплексних пам'ятках природи. Сучасна фауна Полтавщини характеризується переважанням лісостепових тварин при значній участі неморальних і синантропних видів.

В цілому лісостепова та степова частини області не мають різкої відмінності у фауністичному відношенні. Певні особливості відрізняють лише північно-східну частину області від південної. В першому випадку значною є участь у фауністичних комплексах мешканців широколистяних лісів, а в другому -- степових ділянок. Дещо вищим є різноманіття тварин на екотонній смузі, тобто на межі Лісостепу і Степу. Непоганою є забезпеченість охороною лісових тварин - в області створено понад 100 лісових, ботанічних, ландшафтних заказників, пам'яток природи, заповідних урочищ, в яких зберігаються лісові формації.

Список використаних джерел

1. Екологія Полтавщини. Монографія. Випуск 3. / Ю.С.Голік, О.Е. Ілляш та ін. – Полтава: Полтавський літератор, 2018. – 186 с.
2. Екологічний атлас Полтавщини. Випуск 4 / Ю.С. Голік, О.Е. Ілляш та ін. – Полтава: Полтавський літератор, 2017. -128 с.

ОСОБЛИВОСТІ НАСІННИЦТВА СОЇ

*Юрченко О.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Юрченко С.О.,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент*

Потенційні можливості сортів реалізується лише при сівбі насінням високих сортових та посівних кондицій, а також в умовах вирощування, що найбільш відповідають їх біологічним властивостям.

Сорти сої в процесі їх вирощування в ряду поколінь втрачають свої цінні якості та властивості, зменшується їх врожайність. Це відбувається внаслідок біологічного засмічення, розщеплення, виникнення спонтанних мутацій, зниження стійкості до збудників хвороби і механічного засмічення насінням інших сортів та культур. У сортів гібридного походження, при вирощуванні у інші ґрунтово-кліматичних умовах, збільшується частота прояву спонтанних мутацій і вони можуть втрачати частину своїх цінних властивостей та ознак [5].

Якість насіння сої визначається схожістю, енергією проростання, виповненістю, відсутністю дефектів оболонки, ступенем ураження хворобами та пошкодження шкідниками. Високі та стабільні урожаї насіння сої можна одержати лише при сівбі добре виповненим насінням, у якого схожість та енергія проростання близькі до 100%. За сортовими та посівними якостями насіння сої повинно відповідати нормам ДСТУ 2240-93. Сортіві якості насіння визначають шляхом проведення польової апробації та обстежень посівів [3].

У насіння сої відсутній періоду післязбирального дозрівання. Тобто, вже через 40-42 доби після початку плодоутворення енергія проростання, лабораторна та польова схожість досягають максимальних значень.

Насіння сої сильно механічно пошкоджується. Причинами є зниження або підвищення вологості насіння при збиранні. Найменші пошкодження (10,2 %) при обмолоті насіння відмічені при його вологості близько 14%. Негативний вплив травмування насіння (тріщини на сім'ядолях, значні ушкодження в області корінця, пошкодження насінневої оболонки) полягає у зниженні лабораторної та польової схожості насіння на 40% і більше. Травмування насіння при збиранні та підвищення його вологості в процесі зберігання створює сприятливі умови для інтенсивного розвитку на ньому грибової мікрофлори і знижує його життєздатність. Якщо в лабораторних умовах таке насіння може добре проростати, то у польових умовах його схожість, як правило, різко знижується, що призводить до зрідження посівів та суттєвого зменшення урожайності [2].

При затримці строків досягання насінницьких посівів сої через несприятливі погодні умови для збереження високих посівних властивостей насіння рекомендується проводити їх передзбиральну десикацію [1].

Якщо виникає необхідність у сушінні насінні до вологості 10-12%, його слід проводити в щільному шарі завтовшки 0,4-0,6 м, при температурі теплоносія не вище 30-35С та швидкості фільтрації повітря 0,3-0,5 м/с.

При веденні насінництва двох та більше сортів для збереження їх в чистоті необхідно додержуватися черговості при сівбі, збиранні, сушці та очистці насінневого матеріалу по категоріях сортової чистоти та строках досягання. Обов'язковим прийомом є сортування та калібрування насіння на зерноочисних машинах.

Зберігати насіння необхідно у сухих вентильованих приміщеннях у штабелях висотою не більше 6-8 мішків. При зберіганні необхідно стежити за схожістю, зараженістю. У період зберігання не рідше одного разу у три місяці слід відбирати зразки для перевірки схожості і енергії проростання.

Для одержання дружніх сходів, а в подальшому і високий урожай насіння сої велике значення має розмір та вага насіння.

За сівби крупним насінням продуктивність рослин підвищується в порівнянні з дрібним. Це пов'язано з тим що:

- крупність позитивно позначається на початкових фазах росту і розвитку рослин.

- прискорене зростання коренів та надземної маси на перших фазах росту та розвитку рослин крупного насіння, яке володіє великим запасом поживних речовин, можуть енергійніше вкорінюватися і швидше рости [4].

Господарська довговічність насіння – період зберігання, протягом якого схожість залишається кондиційною і відповідає вимогам державного нормування. Є важливим аспектом життєдіяльності рослин і представляє теоретичний і практичний інтерес для насінництва.

На збереження господарської довговічності насіння впливають: наявність механічних пошкоджень, строки збирання, умови розвитку материнської рос-

лини (густота посіву, забезпеченість основними елементами живлення, ступінь вилягання, ураження хворобами та пошкодження шкідниками).

Характерною особливістю зернобобових культур є фізіологічна різноякісність, яка проявляється як на окремих рослинах, так і на бобах, що утворилися на різних плодоносних вузлах. В наслідок розвиваються і досягає насіння неодноразово. Ця властивість не бажана для насінництва сої, оскільки через нерівномірну вологість ускладнюється встановлення оптимального строку збирання врожаю. За умов підвищеної вологості у період формування та досягання насіння значно розтягується вегетаційний період культури, що негативно впливає на використання сої як попередника під озимі. Нерівномірність досягання рослин сої, підвищена вологість, забур'яненість посівів і поширення хвороби зумовлюють до кількісних та якісних втрат урожаю. Зменшити втрати можна застосовуючи передзбиральну десикацію [5].

В Україні і за кордоном накопичено широкий досвід проведення передзбиральної десикації посівів сої. Однак аналіз його застосування призводить до суперечливих висновків. Встановлено, що десикація на 6-10 діб прискорює досягання насіння, забезпечує його рівномірний характер, знижує травмованість і ураженість грибковими захворюваннями, різко збільшує продуктивність механізованого збирання. При цьому вона практично не позначається на продуктивності, біохімічному складі і біологічних властивостей насіння, а деяких випадках навіть поліпшує їх. З іншого боку показано, що десикація на ранніх фазах розвитку насіння призводить до зниження урожайності та посівних якостей насіння сої [1].

Для десикації використовують препарати: реглон супер, дукат, баста, ве-зувій, скорпійон в доза – 2 – 3 л/га.

Список використаних джерел

1. Кирпа М. Хімічне сушіння: десикація рослин та особливості її проведення - Пропозиція. – 2012. – № 8. – С. 84–87
2. Лещенко А. К., Михайлов В.Г., Сичкарь В. И. Селекція, семеноведение и семеноводство сои - К: Урожай, 1985. – 120 с.
3. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості / під ред. Н. Г. Науменко: технічні умови ДСТУ2240–93; затв. і введ. в дію 09.09.93. – К.: Держстандарт України, 1993. – 74 с.
4. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин : підручник / [Молоцький М. Я., Васильківський С. П. , Князюк В. І. та ін.]. – К. : Вища освіта, 2006. – 464 с.
5. Сорти сої і їх агробіологічні особливості вирощування / [Матушкін В. О., Магомедов Р. Д. , Мошкова О. М. та ін.]. – Харків. : Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН, 2006. – 60 с

СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО СОРТІВ ВИНОГРАДУ

*Пелих В. Ю.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Юрченко С.О.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

На сьогодні відомо понад 5000 сортів винограду чистих видів. Створено понад 4000 сортів в межах виду *V. vinifera* L., приблизно 300 сортів, які походять від виду *V. labrusca* L., 40 – *V. rotundifolia* Planch., та 40 сортів – *V. amurensis* Rupr., і понад 10000 сортів міжвидових гібридів [2].

Протягом тисячоліть до сьогодні створено надзвичайні форми винограду за якістю грона, ягоди, смаком і ароматичністю, які не зустрінеш у дикій природі. Але більшість з цих форм далеко не досконалі за стійкістю до шкідників, хвороб і зимостійкістю. На нинішній час ускладнилися задачі селекції – від покращення окремих властивостей сортів до створення форм з комплексом біологічних і господарсько-цінних ознак, що відповідають сучасним потребам виноградарства.

Нові сорти повинні бути технологічними, тобто придатними до механізованого вирощування і збирання врожаю, поєднувати в одному організмі комплекс генетичних факторів стійкості з прекрасними зовнішніми і дієтичними властивостями грон і ягід. Сучасні вимоги до сортів винограду дуже високі та різноманітні. Вони торкаються цілого комплексу господарсько-біологічних ознак, і зокрема, їх спадкового поєднання та рівня фенотипового проявлення.

Наукові дослідження та практична селекція винограду спрямована на створення сортів: високоврожайних і високоякісних столового і технічного призначення; з коротким або тривалим вегетаційним періодом; зимостійких; стійких до філоксери, борошнистої роси (оїдіуму), і несправжньої борошнистої роси (мільдю), антракнозу, вірусів і нематод; пристосованих до механізованого збору врожаю та обрізки.

Окремими завданнями селекції є: створення безнасінних сортів з великими ягодами; витривалих до ураження листя агресивними чинниками (озоном та різного роду окислювачами), у зв'язку із забрудненням повітря; створення підщеп, пристосованих до місцевих умов.

Крім того, сорти різного використання повинні володіти комплексом специфічних ознак.

Столові сорти: великими, яскраво забарвленими і незвичайної форми ягодами; щільною м'якоттю, міцною і доволі товстою шкіркою; міцним кріпленням ягід до плодоніжки; великими, відносно рідкими, однакового розміру гронами і з рівномірним розміщенням ягід; здатністю до довготривалого зберігання; безнасінністю (типу сортів Томпсон Сідлесс, Перетта, Ділоніт, Бьюті Сідлес, Рубі Сідлес та ін.). Усі ці ознаки і властивості певним чином ви-

ражені у таких відомих столових сортів, як Флейм Токай, Емперор, Малага, Альмерія, Альфонс Лавелю та ін;

Родзинкові сорти (кишмишні та ізюмні) повинні володіти: м'якою консистенцією; слабкою клейкістю; безнасінністю; помітним приємним ароматом; великими (типу Султанина) або дуже малими розмірами ягід (типу сортів Коринка Чорна, Олександрійський Мускат).

Технічні сорти: для виготовлення столових (сухих) вин – з відносною високою кислотністю і помірним вмістом цукру; десертних (солодких) вин – з високим вмістом цукру і помірно низьким вмістом кислот; високоякісних вин, здатних надавати продукту приємний смак і букет (типу Рислінг Білий, Шардоне, Кабарне, Совіньон, Піно Нуар, Рубі Кабарне); для соків – традиційно винних (типу Голден Шасла, Білий Рислінг та ін.), або спеціальних сортів із сильним ароматом, який при стерилізації не втрачається (типу Конкорд); придатних для механізованого збору шляхом струшування – з пухкими гронами та легким, сухим відривом ягід [3].

Але основна мета селекції – це поєднання високої урожайності з комплексом певних ознак. Основними методами селекції винограду є: внутрішнь-овидова гібридизація, міжвидова гібридизація, мутагенез, поліплоїдія, інбридинг, гетерозис.

Сортів винограду безліч, але необхідно пам'ятати, що чим повніше умови середовища відповідають біологічним вимогам сорту, тим краще буде рости і плодоносити, тим вище якість ягід.

У Приазовському районі добре вдаються такі сорти винограду Аліготе, Каберне-Совіньон, Совіньон зелений, Трамінер рожевий, Фетяска, Рислінг рейнський, Ркацителі, Сапераві, Серексія, Плавай, а також Мускат білий. З столових сортів - Шасла, Чауш, Senso, Перли Саба, Мускат гамбурзький, Золотистий ранній, Карабурну, Матяш Янош та ін [4].

У районах нижнього Придніпров'я традиційно вирощують технічні сорти: Рислінг, Ркацителі, Сапераві, Серексія, Каберне-Совіньон, Аліготе, Фетяска, Трамінер рожевий, Шардоне; столові сорти: Шасла, Senso, Мускат гамбурзький, Карабурну, Красуня Цегледа, Мадлен Анже-вин, Перли Саба, Італія та ін.

В інших районах степу України основний напрямок виноградарства - виробництво столових вин і столового винограду. Основними технічними сортами є Аліготе, Рислінг рейнський, Каберне-Совіньон, Сильванер, Серексія, Ркацителі, Мускат Оттонель, Мускат білий, Шардоне; столові сорти - Шасла, Senso, Мускат гамбурзький, Перли Саба [4].

На присадибних ділянках асортимент може бути ширше. У південних областях України (Одеській, Миколаївській і Херсонській) крім перерахованих сортів добре ростуть і плодоносять Королева виноградників, Пухляковський, Красуня Цегледа, Кишмиш білий, Італія, Німранг, Тайфі рожевий, Чарас, Хусайне білий та ін [4].

Отже, виноградарство України базується на великій групі сортів, пристосованих до різних ґрунтово-кліматичних умов України і має великі перспективи виходу на перші позиції у світовому масштабі.

Список використаних джерел

1. Бузні А.М. Сорти винограду / А.М. Бузні, Л.П. Трошин. – Київ : КП «Дім, сад, город», 2004. – 32 с.
2. Виноградарство / М.О. Дудник, М.М. Коваль, І.М. Козар та ін.; За ред. М.О. Дудника. – К.: Урожай, 1999. – 288 с.
3. Виноградарство: Підручник. / За ред. Хреновськова Е.Плясунов Н.П. Виноград селекціонерів-любителів / Н.П. Плясунов. Бібліотека «Дім, сад, город» №1 (січень-лютий) 2012. – 60 с.
4. Сорти винограду / Е.Н. Докучаєва, Е.С. Комарова, Н.Н. Пилипенко и др.; Под ред. Е.Н. Докучаєвой. – К.: Урожай, 1986. – 272 с.

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ АРАХІСУ В УКРАЇНІ

*Омеліч М.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Юрченко С.О.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Арахіс (земляний горіх) належить до родини бобових. Він вимагає багато тепла, тому має тривалий вегетаційний період, який становить 130-160 днів. Квіти арахісу самопилні. Після запліднення квітів утворюються, так звані гемінофори, які схожі на вусики, які опускаються до землі, занурюються в неї і формують бобики. При температурі нижче 20°C дозрівання бобиків припиняється. На одній рослині налічується від 30 до 60 бобиків, а врожайність з кушта становить 30-100 г. Так як бобики формуються протягом тривалого часу нерівномірно, тому визрівають не всі

Зазвичай в Україні вирощують районовані сорти, які добре зарекомендували себе в місцевих умовах, такі як Степовик, Краснодарец 14, Краснодарец 13, Валенсія українська, Валенсія 433. Сьогодні велике поширення отримав новий сорт Клінський, районований для степової зони України.

Вирощуючи арахіс, дуже важливо дотримуватися сівозміни. Найкраще він росте після таких культур, як капуста, огірки, томати і картопля, особливо, якщо під ці культури вносилися органічні добрива. А ось після бобових (квасоля, горох, боби, сочевиця) арахіс не вирощують, тому що у рослини можуть розвиватися кореневі гнилі.

Ґрунт для арахісу повинен бути вологим, легким і нейтральним, з високим вмістом гумусу, магнію і кальцію - чорноземи або супісок. Культура погано росте на засолених ґрунтах, а кислі потрібно перед посадкою арахісу вапнувати. Ґрунт завжди має бути розпушеним і чистим від бур'янів, що сприяє заглибленню зав'язей. Оранку під арахіс треба проводити на глибину 25-30 см. Рано навесні закривають вологу боронуванням, а потім проводять дві-три куль-

тивації на глибину 8-10 см. Передпосівну культивуацію роблять на глибину за-
гортання насіння.

Найбільший приріст урожаю арахісу мають після внесення повного міне-
рального добрива. Доцільно поєднувати внесення мінеральних добрив з органі-
чними (20 т/га гною + 1 ц/га аміачної селітри + 2 ц/га суперфосфату). Високі
прирости врожаю мають після внесення перед сівбою невеликих норм азотно-
фосфорних добрив (N10P10) разом із перегноєм. Важливе значення для виро-
щування високих урожаїв має підживлення. Його проводять двічі: перший раз
під час утворення зав'язей, другий – після утворення плодів.

Для сівби використовують лущене, добре очищене, крупне насіння. Щоб
запобігти пошкодженню арахісу грибними хворобами, насіння протруюють
75% вітаваксом із розрахунку 350-400 г препарату на 1 ц. Обробка насіння ніт-
рагіном сприяє розвитку на коренях бульбочкових бактерій.

Сіють арахіс пізно, коли ґрунт на глибині 10 см прогрівається до 14-15°C.
В умовах України такий температурний режим встановлюється орієнтовно 10-
30 травня. Тривалість вегетаційного періоду арахісу 115-130 днів, у ранньости-
глих сортів і до 150-170 днів - у середньо- і пізньостиглих. Враховуючи обме-
жений період з оптимальним температурним режимом (90 днів), в Україні мож-
на вирощувати лише ранньостигли сорти. Заслуговує на увагу розсадний ме-
тод вирощування. Розламані і цілі боби можна висівати на 5-7 днів раніше при
дещо нижчій температурі ґрунту.

Догляд за посівами полягає в утриманні ґрунту в розпушеному і чистому
від бур'янів стані. До сходів проводять боронування легкими зубовими борона-
ми. У фазі 2-3 листків можливе післясходове боронування. Під час формування
стебел проводять міжрядні розпушування ґрунту. Перше розпушування на гли-
бину 10-12 см, друге на 8-10 см, третє і наступні - на глибину 6-8 см. У період
масового цвітіння і утворення гінофорів проводять підгортання арахісу.

Як тільки пожовтіє листя арахісу, викопайте пару бобів, і якщо насіння з
них легко вилущуються, будьте готові до збору врожаю. Зазвичай арахіс при-
бирають, коли температура повітря тримається в межах 10 °С. Не затягуйте з
прибиранням до холодів, оскільки після промерзання ґрунту насіння набира-
ються гіркоти і стають непридатними в їжу. Для викопування плодів викорис-
товують вила. Після вилучення з землі боби відокремлюють від стебел і сушать
на свіжому повітрі в тіні. Коли шкаралупа висохне, зсипають боби в мішки з
тканини і помістять на зберігання в сухе приміщення з хорошою вентиляцією і
температурою не вище 10 °С.

Список використаних джерел

1. Лимар В. А. Вирощування арахісу в колективних, фермерських гос-
подарствах та на присадибних ділянках / В. А. Лимар, В. В. Фролов. – К. : Аг-
рарна наука, 1999. – С. 4
2. Мировой рынок арахиса, 2012–2013 годы [Электронный ресурс]. –
Режим доступа : <http://www.umruc.ru/ob/post/ob/mirovoj-rinok-arahisa-20122013-godi-ooo-umelie-ruk.php>.

3. Наукові основи та складові галузевої програми розвитку горіхівництва в Україні / Г. М. Сатіна, Ф. Г. Олещенко, Н. М. Кошлакова [та ін.]. – К. : Логос, 2011. – 100 с.

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ І БІОСТИМУЛЯТОРА ПАБК НА УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОЇ

*Петренко І.Ю.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Вороніна В.О.
асистент кафедри
землеробства і агрохімії ім.В.І.Сазанова*

Для нашої зони розроблена технологія вирощування сої, яка дає можливість в умовах недостатнього зволоження одержувати 25-30ц насіння, 250-300ц зеленої маси з одного гектара.

Вона заснована на суворому дотриманні всіх технологічних вимог і своєчасному високоякісному їх виконанню, впровадження сортів інтенсивного типу, внесення добрив на запрограмований урожай [1-3].

Але окремі моменти технології вивчені ще недостатньо, а такі як використання мінеральних добрив разом з біостимуляторами при вирощуванні сої взагалі не вивчалися.

Метою нашої роботи було вивчення впливу мінеральних добрив і біостимулятора ПАБК на продуктивність сої.

Дослід був закладений на чорноземі глибокому малогумусному, який характеризувався наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрінім) 3,94%, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) відповідно 10 і 17 мг на 100 г ґрунту, рН сольове – 6,3; ступінь насиченості основами 87%.

Схема досліду:

1. Без добрив (контроль)
2. P₆₀K₆₀
3. N₆₀P₆₀K₆₀

Добрива у вигляді подвійного суперфосфату, хлористого калію і сечовини згідно схеми досліду вносили вручну під передпосівну культивуацію.

Половину досліду засівали необробленим, а другу половину - обробленим 0,1% розчином пара-амінобензойної кислоти насінням.

Технологія вирощування сої загально прийнята.

Сівбу проводили широкорядним способом з нормою висіву 550 тис. шт./га. Сорт сої – Романтика.

Загальна площа ділянки 150 м² (6х 25). Площа облікової ділянки 100м² (4х25). Повторність досліду трьохразова, розміщення ділянок послідовне.

Обробку насіння проводили з розрахунку 10 літрів 0,1% розчину ПАБК на тону насіння.

Рослини для визначення структури урожаю відбирали з 1 м² (два суміжних рядка по 111 см).

Збирання проводили комбайном “Джон Дір” поділяючно.

Урожай сої залежить від елементів структури урожайності, які представлені в таблиці 1. Із аналізу цієї таблиці видно, що внесення мінеральних добрив істотно не впливає на польову схожість насіння сої, а за обробки його 0,1% розчином ПАБК цей показник збільшився в середньому на 3,6 %.

Таблиця 1.

Вплив мінеральних добрив та ПАБК на польову схожість насіння та елементи структури урожайності сої

Варіанти дослідів	Польова схожість насіння, %	Маса насіння з однієї рослини, г	Маса 1000 насінин, г	Кількість рослин на 1 м ² , шт
Контроль (без добрив)	83,3	5,4	146,2	41,5
P ₆₀ K ₆₀	84,7	5,7	146,8	42,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	83,6	5,6	147,4	42,2
ПАБК – 0,1% P-N	86,8	5,3	147,8	44,6
P ₆₀ K ₆₀ + ПАБК	88,3	5,9	148,0	44,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + ПАБК	87,5	5,5	147,8	44,6

Формування густоти рослин майже не залежало від застосування мінеральних добрив, а від сумісного застосування туків та ПАБК цей показник зростає в порівнянні з контролем в середньому на 7,2%.

На удобрених варіантах маса насіння з однієї рослини зросла в порівнянні з контролем в середньому на 4,6%, від обробки насіння розчином ПАБК цей показник навіть дещо зменшується, тоді як при сумісному застосуванні добрив та ПАБК зростає в порівнянні з контролем в середньому на 5,6%, притому на варіанті з застосуванням фосфорно-калійних добрив як самостійно, так і з ПАБК в середньому на 7,4% .

Від внесення повного мінерального добрива маса насіння з однієї рослини зменшується.

Оцінкою застосування добрив і ПАБК під сою є урожайність, яка представлена в таблиці 2. Із аналізу таблиці видно, що від застосування добрив урожайність зростає в порівнянні з контролем в середньому на 1,7 ц/га.

Максимальна урожайність насіння сої сформувалась при внесенні фосфорно-калійних добрив, приріст урожайності в порівнянні з контролем склав при сівбі необробленим насінням 9,4%, а обробленим ПАБК – 16,1%. При застосуванні повного мінерального добрива урожайність сої підвищується відносно контролю, але знижується в порівнянні з попереднім варіантом. Ця ж

тенденція зберігається і при сумісному застосуванню мінеральних добрив і ПАБК.

При обробці насіння сої ПАБК урожайність її зростає в порівнянні з необробленим насінням, на 1,3 ц/га, що становить 5,8%.

Таблиця 2.

**Вплив мінеральних добрив та ПАБК
на урожайність насіння сої**

ВАРІАНТИ ДОСЛІДУ	Урожайність, ц/га	Приріст урожайності	
		ц/га	%
Контроль (без добрив)	22,3	-	-
P ₆₀ K ₆₀	24,4	2,1	9,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	23,5	1,2	5,4
ПАБК – 0,1% P-N	23,6	1,3	5,8
P ₆₀ K ₆₀ + ПАБК	25,9	3,6	16,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + ПАБК	24,7	2,4	10,8
НІР _{0,05} , ц/га	0,97		

На основі проведених досліджень можна зробити висновки:

1. Польова схожість насіння сої не залежить від внесення мінеральних добрив. Обробка ж насіння розчином ПАБК привела до підвищення цього показника в середньому по варіантах на 3,6%.

2. Від застосування добрив маса зерна з однієї рослини зростає в середньому на 4,6%, а при сумісному застосуванні добрив і ПАБК на 5,6%.

3. Максимальні показники структури урожайності сформувались на варіанті з фосфорно-калійним удобренням як з ПАБК, так і без неї.

4. Від застосування добрив урожайність насіння сої зростає в порівнянні з контролем в середньому на 1,7 ц/га, причому від внесення фосфорно-калійних добрив на 2,1, а від повного добрива тільки на 1,2 ц/га.

Максимальний приріст урожайності насіння від застосування ПАБК (6,7%) відмічено при сумісному її використанні з фосфорно-калійними добривами.

Список використаних джерел

1. Бабич А., Бабич-Побережна А. Соя – стратегічна культура світового землеробства /А.Бабич, А. Бабич-Побережна // Пропозиція №6- 2006- С. 44-46

2. Петриненко В., Лихочвор В. Удобрення сои /В.Петриненко, В. Лихочвор // Зерно- №5- 2006- С. 24-25

3. Шевніков М.Я. Роль мінерального симбіотичного азоту у живленні сої /М.Я. Шевніков // Вісник ПДСГІ- 1998. - №1. – С.8-9

ВПЛИВ ГУМІСОЛУ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ КАПУСТИ БІЛОКАЧАННОЇ

*Олійник Ю.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Вороніна В.О.
асистент кафедри
землеробства і агрохімії ім.В.І.Сазанова*

В умовах дефіциту ресурсів у сільськогосподарському виробництві важливого значення набуває пошук і використання нетрадиційних джерел поповнення ґрунту органічною речовиною з метою збереження та відтворення його родючості, отримання стійких урожаїв [1].

В зв'язку з різким скороченням поголів'я худоби в Україні кількість органічних добрив нині не перевищує 1,5 т/га ріллі, що в 6 разів менше порівняно з 80 роками ХХ століття.

На зміну традиційним способам використання добрив аграрна наука потребує альтернативних технологій, що полягають у біоконверсії органічних відходів за допомогою дощових черв'яків з одержанням добрива нового типу - вермикомпосту, а також поєднання в одній гранулі органічних і мінеральних компонентів та посилення їх дії за рахунок підвищення сорбційних, іонообмінних і біогенних факторів [2].

Вермикомпостування є прийомом, який дає змогу включати в кругообіг додаткові ресурси органічної речовини, що накопичується внаслідок життєдіяльності людини й тварин і, таким чином, забезпечити охорону навколишнього середовища. Препарати вермикомпосту (біогумус) містять фітогормони, гумінові кислоти, макро- та мікроелементи і позитивно впливають на ростові процеси сільськогосподарських культур [3].

Метою нашої роботи було вивчення ефективності застосування гумісолу при вирощуванні капусти білокачанної пізньої.

Дослід було закладено на чорноземі глибокому малогумусному, який характеризувався наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрінім) - 3,21%, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) відповідно 8,0 і 11,6 мг на 100г ґрунту, рН (сольове) - 6,8, гідролітична кислотність 1,39 мг-еквівалент на 100 г ґрунту, ступінь насиченості основами - 84%.

Схема досліду:

- 1.Контроль
- 2.Гумісол бл/га (в 1строк)
- 3.Гумісол бл/га (2 строк)
- 4.Гумісол бл/га в 1строк + бл/га в 2 строк

Для досліду використовували гумісол, виготовлений фірмою «Термес».

Для вивчення впливу позакореневого підживлення гумісолом було закладено дрібноділяночний дослід, для якого брали по 10 рослин капусти на ділянку.

Гумісол вносили в два строки позакореним обприскуванням через 8 днів після висаджування розсади і в фазі початок утворення качана ранцевим обприскувачем. Витрата робочого розчину на ділянку становить 250 мл.

Висаджування розсади проводили в II декаді травня. Схема посадки 70x40 см. Площа ділянки 2,8 м². Повторність дослідів чотирьохразова, розміщення ділянок послідовне. Сорт пізньої капусти білокачанної Українська осінь.

Облік врожаю проводили методом поділяночного зважування в період технічної стиглості, при цьому визначали масу одного качана і товарну врожайність. Урожайні дані обробляли математично-статистичним методом (за Доспеховим Б.О.).

Елементами структури урожайності, за рахунок яких формується урожайність капусти, є густина рослин на одиницю площі і маса одного качана.

За внесення гумісолу маса одного качана зростає відносно контролю в середньому по удобреним варіантам на 162 г, що становить 9,7%, причому від внесення його в I строк на 167 г (10%), а від внесення в II строк і в два строки відповідно на 124 г і 195 г, або на 7,4% і 11,7%.

Максимальна маса одного качана капусти відмічена на варіанті з двохразовим позакореним підживленням гумісолом, яка склала 1868 г, що вище, ніж при застосуванні добрива в I і в II строки відповідно на 28 і 71 г.

Критерієм оцінки любого агроприйому є урожайність.

За підживлення гумісолом середній приріст урожайності по удобреним варіантам в порівнянні з контролем склав 0,58 кг/м² і залежав від строків його внесення. Так, від застосування гумісолу в I строк урожайність зросла на 0,60 кг/м² (10,0%), а в II строк на 0,44 кг/м² (7,3%).

Максимальну урожайність отримано на варіанті з двохразовим підживленням гумісолом в два строки, приріст урожайності відповідно контролю склав 0,70 кг/м², що становить 11,6%.

Одним із господарських показників є товарна урожайність капусти білокачанної, яка визначається по ГОСТу 1724-67.

Найменша товарність капусти білокачанної відмічена на контролі, яка склала 84,5%. Застосування гумісолу в позакореневе підживлення привело до зростання цього показника в середньому на 4,2%. Найкраща товарність відмічена на варіанті з двохразовим підживленням гумісолом, яка склала 90,2%, що на 5,7% вище, ніж на контролі.

Від застосування гумісолу вміст сухої речовини зменшується відносно контролю в середньому по удобрених варіантах на 0,57%, вміст цукру майже не змінюється, а вміст нітратів зростає на 23 мг/кг, вміст аскорбінової кислоти по удобреним варіантам зростає несуттєво в порівнянні з контролем.

За використання гумісолу в I строк всі якісні показники крім вмісту аскорбінової кислоти були дещо кращими, ніж в II строк та при двохразовому підживленні.

На основі проведених досліджень можна зробити висновки:

1. При однаковій густоті рослин максимальна маса одного качана сформувалась за двохразового позакореневого підживлення гумісолом, яка склала 1868 г.

2. Від підживлення гумісолом найбільший приріст урожайності, порівняно до контролю, відмічено за двохразового підживлення, який склав 0,70кг/м², в цьому випадку і товарність продукції була найвищою.

3. За використання гумісолу якість капусти покращується тільки по вмісту аскорбінової кислоти, не змінюється по вмісту цукру і дещо погіршується по вмісту сухої речовини і нітратів.

Список використаних джерел

1. Василенко М.Г., Ушаков І.П., Марченко Г.А. Результати застосування препарату “Гумісол” / М. Г. Василенко, І.П. Ушаков, Г.А. Марченко // Агроніом - №2- травень 2006- С. 42-46.

2. Марченко В., Опалко В. Приготовление и использование компостов в овощеводстве /В.Марченко, В.Опалко // Овощеводство - 2005 - №12 - С. 24 - 27.

3. Шеремет О.П. Агрохімічна ефективність вермикомпосту при вирощуванні капусти білокачанної на сірих опідзолених ґрунтах /О.П. Шеремет // Автореферат на здобуття н.с. кандидата с.-г. наук- Київ- 2000.- 16 с.

ПАВЛОВНІЯ (PAULOWNIA) – НОВА ЕНЕРГЕТИЧНА КУЛЬТУРА

Сенько Д.О.

здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»

Науковий керівник –

Кулик М.І., доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри селекції, насінництва і генетики

На даний час у зв'язку із значною залежністю нашої країни від зовнішніх енергоресурсів, інтродукція та вивчення нових рослин для використання на енергетичні цілі набуває актуального значення. Адже отримання біосировини та виробництва з неї енергії нових енергокультур – важливий чинник зниження енергетичної залежності населення як територіальних громад, так і України в цілому.

Протягом останніх років науковці все більше зацікавились новою культурою, що має назву павловнія, рослина також відома під назвою Кірі, або: дерево-фенікс, адамове дерево [1].

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 [2].

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) [4].

Насьогодні існує шість видів павлонії (лат. *Paulownia*): *P. Elongate*, *P. Fargesii*, *P. Fortunei*, *P. Giabrata*, *P. Taiwaniana*, *P. Tormentosa* [3]. В реєстрі сортів рослин внесено наступні сорти павлонії (*Paulownia* Sieb. et Zucc.): Ін Вітро 112, Квінерджи, Котевіса 1, Котевіса 2 [5].

Павлонія використовується в декоративному садівництві, в деревообробній промисловості (напр., в будівництві, для виготовлення меблів) та вивчається в якості енергетичної культури задля отримання біомаси. Враховуючи, що на 1 га вирощується 1000 дерев павлонії, за вмісту сухої речовини 7–10 кг на рослину можливо отримати до 7–10 т/га сухої біомаси.

Унікальність павлонії полягає ще й в тому, що вона здатна виділяти значний обсяг кисню та інтенсивно поглинати вуглекислий газ (доросле дерево павлонії поглинає до 22,0 кг CO₂ щоденно і виробляє до 6 кг кисню). Потужна коренева система здатна очищувати ґрунт від солей важких металів. Окрім цього листки павлонії за своїм хімічним складом містять до 20 % протеїнів (білків), за смаком нагадує зелень люцерни, конюшини, тому є цінним кормом в тваринництві [6].

Павлонія – багаторічна, дуже високоросла рослина, що характеризується швидким лінійним приростом, має стовбур до 15–20 м заввишки, після обрізки здатна добре відновлюватися. На стовбурі формуються дуже великі листки – до 50 см завдовжки. Має гарні суцвіттями (до 30–50 см довжиною) з ніжно-фіолетовими (іноді білими) квітами, що мають приємний аромат [7, 8] (рис.).



насіння



квіти



розсада



3-річна рослини

Рис. Павловнія

Рослини павловнії здатні адаптуватися до різних кліматичних умов, а при екстремальних температурах від -20°C до $+45^{\circ}\text{C}$ – виживати та генерувати нові пагони при настанні сприятливих температур [9].

Стовбур павловнії має швидкий щорічний приріст та діаметральне потовщення (оновлення від 4 до 5 разів після рубки), що робить деревину придатною для заготівлі лісоматеріалу за короткий термін. При цьому можливо отримати близько $0,5 \text{ м}^3$ деревного палива в ході кожної лісозаготівлі, а отримані залишки (гілки, відходи) – цінна сировина для виробництва твердих біопалив.

Щільність деревини павловнії становить $300\text{--}400 \text{ кг/м}^3$, що загоряється тільки при високих температурах ($420\text{--}430^{\circ}\text{C}$), з теплотворною здатністю на рівні $4657,5 \text{ ккал/кг}$ ($19,5 \text{ МДж/кг}$) при вологості $10,0 \%$. Деревина павловнії добре зберігає тепло і швидко сохне ($24\text{--}28$ годин в сушарці і $30\text{--}60$ днів на відкритому повітрі) [10].

Отже, враховуючи адаптивні властивості, морфо-біологічні особливості рослин, високий потенціал продуктивності та теплотворної здатності деревини, доречним є більш глибоке вивчення павловнії для використання в якості нової енергетичної культури.

Список використаних джерел

1. Інтернет ресурс. Paulownia Siebold & Zuccarini, Fl. Jap. 1: 25. 183. URL: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=124177
2. Інтернет-ресурс. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Павловнія>
3. Словник українських наукових і народних назв судинних рослин / Ю. Кобів. Київ : Наукова думка, 2004. 800 с.
4. Інтернет-ресурс. Режим доступу URL: <http://pavlownia112.com>.
5. Реєстр сортів рослин України. Інтернет-ресурс. Режим доступу URL: <http://service.ukragroexpert.com.ua/index.php>.

6. Kulyk M. I., Kurylo V. L., Kalinichenko O. V., Galytska. M. A. Plant energy resources: agroecological, economic and energy aspects : Monograf / Edited by authors. Poltava: Astraya. 2019 : 119 p.

7. Кулик М. І. Енергетичні культури : альбом. Полтава: Астрая, 2017. 38 с.

8. Мельник Юлія, Карпенко Ольга, Хамід Кіра. Павловнія – вигідна інвестиція. Агроіндустрія. 2019. № 3. С. 10–17.

9. Курило В. Л., Кулик М. І., Калініченко О. В. Підручник: Енергетичні культури. Полтава, 2019, 300 с.

10. Махлинець С., Кампов Н. Охутree – ідеальне вирішення енергозберігаючих проблем людства. Матеріали XIX Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку»: Зб. наук. праць. Переяслав-Хмельницький, 2015. Вип. 19. С. 3–5. URL: http://dspace.ubs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2086/1/Komarynska_Social_aspects.pdf

МОНІТОРИНГ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА ПИЛОМІРОМ МАРКИ «AIR POLLUTION»

*Горбонос В.,
здобувач вищої освіти ОПП Екологія
Науковий керівник: Плаксієнко І.Л., к.х.н., доцент*

Відповідно до концепції діяльності кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля ПДАА в процесі вивчення навчальної дисципліни «Урбоекологія» проводилась науково-дослідна робота з моніторингу повітряного середовища території та робочих приміщень ПДАА [1]. Ця робота проводиться в рамках договору наукового співробітництва Полтавської державної аграрної академії з КО «Інститут розвитку міста» Полтавської міської ради.

Моніторинг повітряного середовища здійснювався за допомогою пиломіру «7bit Pollution Monitor» марки «Air Pollution», який являє собою оптичний датчик, в якому повітря проходить крізь промінь світла і за ступенем затування сигналу визначається концентрація трьох фракцій пилу в повітрі - $PM_{1,0}$, $PM_{2,5}$ та PM_{10} [2]. Пиломір також слугує датчиком вмісту, основних газів які виділяються при горінні палива, а саме CO та NO_2 , температури та рівня вологості повітря. Виміри стаціонарно встановленого пиломіру фіксуються кожні дві хвилини. Завдяки використанню інноваційних ІТ-інструментів результати вимірювань представляються у вигляді таблиць та графіків залежності показників від часу доби на сайті air.pl.ua (рис.).

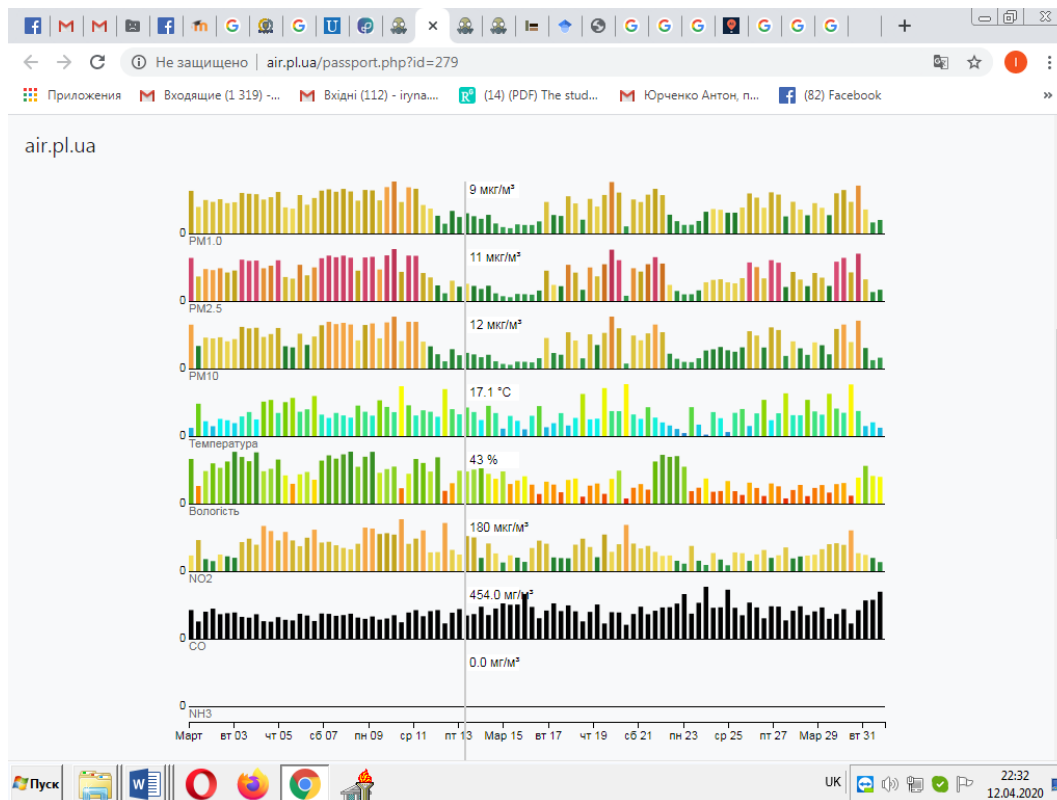


Рис. Дані моніторингу повітряного басейну території ПДАА з 3.03.20р. по 31.03.20р. : вміст пилових фракцій $PM_{1,0}$, $PM_{2,5}$ та PM_{10} ($\text{мкг}/\text{м}^3$), T ($^{\circ}\text{C}$), вологість (%), вміст NO_2 та CO ($\text{мг}/\text{м}^3$).

Представлені на рисунку дані спостережень свідчать, що якість атмосферного повітря на території ПДАА за вмістом пилових фракцій $PM_{1,0}$ та PM_{10} в цілому відповідає стандартам Європейського агентства з охорони навколишнього середовища (ЕЕА), їх концентрація не перевищує $22 \text{ мкг}/\text{м}^3$ та $40 \text{ мкг}/\text{м}^3$ відповідно. Це відповідає показнику «добре» за класифікацією ЕЕА. Але вміст фракції пилу $PM_{2,5}$ протягом 3.03 - 10.03.30р., 20.03 - 21.03.20р., 26.03.20р. та 30.03.20р. значно перевищував оптимальні $20 \text{ мкг}/\text{м}^3$, сягаючи величин $30\text{-}33 \text{ мкг}/\text{м}^3$, що відповідає характеристиці «погано» за класифікацією ЕЕА. Звертає на себе увагу завищений вміст CO у повітрі (до $1000 \text{ мг}/\text{м}^3$).

Аерозольні частинки діаметром 10 мкм (PM_{10}) в процесі дихання здатні проникати в бронхи людини і викликати пилові бронхіти, частинки розміром приблизно $2,5 \text{ мкм}$ ($PM_{2,5}$), попадаючи в організм людини в процесі дихання, накопичуються переважно в альвеолах і є причиною розвитку пневмоконіозів [3]. Це особливо небезпечно в ситуації частих сезонних спалахів вірусної інфекції. Тому відповідно вимогам ЄС першочерговими є заходи щодо зменшення впливу саме фракції пилу $PM_{2,5}$, а в Директиві 2008/50/ЄС особливо наголошується необхідність моніторингу за вмістом саме пилових фракцій $PM_{1,0}$ та $PM_{2,5}$, які за українськими показниками не виокремлюються із загальної маси пилу і кількісно, як правило, не визначаються [4].

Систематизація та аналіз експериментальних даних, отриманих з допомогою пиломірів «7bit Pollution Monitor», які встановлено в усіх регіонах

м.Полтава, дозволить вдосконалити системи управління якістю міського повітря м. Полтава відповідно до вимог ЄС.

Список використаних джерел

1. Писаренко П.В., Самойлік М.С., Плаксієнко І.Л. Формування екологічної політики академії в ході навчально-виховного процесу підготовки екологів. *Матеріали 51-ї науково-методичної конференції викладачів і аспірантів «Вища освіта: проблеми і шляхи забезпечення якості у контексті сучасних трансформацій»*, 26-27.02.2020р. Полтава: ПДАА, 2020. С. 23-25.

2. Вадімов В., Яровий І., Горбонос В., Кузенко Л, Плаксієнко І. Моніторинг повітряного середовища міста Полтава. *Матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Ефективне функціонування екологічно стабільних територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти»*, 12.12.2019р. ПДАА. С. 156-160.

3. Кашуба М.О. Седиментаційна здатність та проникність зварювальних аерозолів в окремі ділянки органів дихання. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2006. №2. С.17-22.

4. Супрунович В.І., Плаксієнко І.Л., Федорова Н.Г., Шевченко Ю.І. Аналітична хімія в аналізі технологічних та природних об'єктів: навчальний посібник.. Дніпропетровськ: УДХТУ, 2003. 152 с .

ФОРМУВАННЯ НАСІННЕВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ГРЕЧКОЮ ПІСЛЯ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ

*Дієв В. В.; Перелюк І. О.,
Здобувачі вищої освіти
СВО Магістр ОПП Насінництво і насіннезнавство
Науковий керівник – Ляшенко В.В.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Вивчення особливостей взаємовідносин рослин, які поряд з іншими факторами визначають характер їхнього росту і розвитку та продуктивність рослинної спільноти є необхідністю виробництва якісної сільськогосподарської продукції.

Останнім часом значної важливості набуває питання мінімізації або компенсації взаємного алелопатичного впливу рослин. Для забезпечення високо родючих агрофітоценозів потрібно визначити характер хімічної взаємодії в них, що необхідно враховувати під час вирощування сільськогосподарських рослин.

В інтенсивному землеробстві фітосанітарна роль сівозміни є основним біологічним фактором захисту рослин від ураженості хворобами та пошкодження шкідниками. На сьогодні залишається актуальним вирішення проблеми оптимального насичення найціннішими сільськогосподарськими культурами різноротаційних сівозмін для отримання конкурентоздатної високоякісної рослинницької продукції.

Екологічне значення сівозмін полягає в тому, що саме раціональне чергування культур у часі дозволяє якнайкраще використовувати вирощуваними рослинами екологічні чинники середовища – ґрунтові умови, воду, поживні речовини. Біологічна роль сівозмін обумовлена позитивним впливом систематичної зміни рослинних формацій у часі на поповнення ґрунту органічною масою за рахунок кореневих і поверхневих рослинних решток, пожвавлення біологічних процесів у ґрунті, зменшення забур'яненості полів, чисельності шкідників та збудників хвороб [1].

На підставі проведених попередніх досліджень встановлено, що насіння культурних рослин певним чином впливали на життєвість та життєздатність насіння гречки. Під впливом кореневих виділень культурних рослин швидкість проростання насіння гречки змінювалась: якщо під впливом кореневих виділень сої вона становила 1,95 діб, то під дією кукурудзи і пшениці озимої значення даного показника було на рівні 2,36 і 2,06 діб відповідно (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив кореневих виділень культурних рослин
на життєвість та життєздатність насіння гречки**

Культура	Швидкість проростання, діб	Дружність проростання, шт./доба	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %
Пшениця озима	2,36	7,96	90,5	95,5
Соя	1,95	9,8	97,5	98,0
Кукурудза	2,06	12,31	95,5	98,5

Дружність проростання сповільнювалась у насіння гречки лише під впливом пшениці озимої і сої. Насіння гречки під впливом кореневих виділень кукурудзи проростало дружніше. Кореневі виділення культурних рослин до деякої міри стимулювали зростання життєздатності насіння гречки. Однак життєвість насіння під впливом кореневих виділень виявилася неоднаковою. Життєвість насіння гречки знижувалася під дією кореневих виділень озимої пшениці. Під їхньою дією енергія проростання знижувалася з 97,5% після сої до 90,5% після пшениці озимої.

Підсумковим показником життєвості і життєздатності насіння є його лабораторна схожість. Якщо на варіанті пшениця озима лабораторна схожість становила 95,5%, то у варіантах з соєю і кукурудзою вже 98,0 і 98,5% відповідно.

Таким чином, в процесі росту і розвитку гречки відбувається взаємний вплив рослин, що входять до складу фітоценозу, зумовлений виділенням ними в навколишнє середовище фізіологічно активних речовин.

Список використаних джерел

1. Гнатюк Н.О. Алелопатичний підхід до альтернативного землеробства/ Н.О. Гнатюк. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 60 с.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

*Запорожець О. С.,
Здобувачі вищої освіти
СВО Магістр ОПП Насінництво і насіннізнавство
Науковий керівник – Ляшенко В.В.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Виробництво зерна в Україні – це одна з основних галузей рослинництва. При збереженні стабільності посівних площ зернових культур збільшити його збори можливо лише при стійкому підвищенні врожайності.

Несприятливі погодні умови на території України, що зазвичай спостерігаються приблизно у два роки з десяти спричиняють загибель посівів або суттєвого різкого зниження урожайності та валових зборів зерна озимої пшениці як у цілому в країні, так і в зоні Лісостепу.

Тому для зменшення ризику недобору врожаю доцільно збільшувати площі під посівами ярої пшениці, зокрема обов'язково використовуючи нові сорти. Низькі врожаї цієї культури у виробництві – це не біологічна особливість, а результат низького рівня агротехніки. Яра пшениця, подібно до озимої, належить до числа найважливіших продовольчих культур, яка за посівними площами та валовим збором цінного та високоякісного зерна у світовому землеробстві займає одне з перших місць серед зернової групи культур.

Для стабілізації виробництва продовольчого зерна і забезпечення макаронної промисловості сировиною важливе значення в країні має вирощування ярої пшениці. Для поповнення хлібного ринку в Україні необхідно висівати яру м'яку пшеницю в обсягах 10-15% від посівних площ озимої пшениці, зменшивши посіви останньої по гірших попередниках і пізніх строках сівби.

При доборі сортів потрібно враховувати їхню стійкість до посухи. Втрати врожаю від посухи бувають значними, а іноді високі температури спричиняють навіть загибель рослин. Яра пшениця потребує більше вологи, ніж озима, і відповідно більше зазнає негативного впливу посухи, що спричинює зниження урожайності культури.

Важливим фактором реалізації генетичного потенціалу сортів ярої пшениці є стійкість до шкочинних хвороб, які в роки значного розповсюдження патогенних організмів призводять до втрати 10-30%, врожаю залежно також від культури землеробства, строку сівби, сівозміни, інших агротехнологічних заходів, погодних умов тощо. Однак основну роль відіграє генетична стійкість сортів до хвороб. На жаль, сьогодні є лише сорти зі стійкістю або толерантністю до окремих хвороб, а комплексної стійкості не мають. На зміну екстенсивним сортам, які суттєво поступаються озимим за врожайністю, ми сьогодні маємо достатньо зареєстрованих нових сортів ярої пшениці різних сортотипів з досить високим потенціалом адаптивних властивостей, урожайності та якостей зерна.

Про високий потенціал нових сортів свідчать численні дані наукових установ нашої країни. Останніми роками Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва

УААН та Миколаївський інститут АПВ УААН досліджують умови реалізації потенціалу нових сортів ярої пшениці в умовах Степу та Лісостепу України. Їхня урожайність в господарствах високої культури землеробства становить понад 5,0 т/га.

У степових областях із їх сухим кліматом та родючими ґрунтами створюються більш сприятливі умови для формування високобілкового зерна, тому пріоритет тут надається вирощуванню твердої ярої пшениці. На світовому ринку вона цінується значно вище за м'яку, є незамінною сировиною для виробництва макаронів, використовується як поліпшувач слабких пшениць у борошномельній промисловості.

Отже, для стабілізації виробництва продовольчого зерна і забезпечення сировиною потреб хлібопекарської та макаронної промисловості України яра пшениця повинна зайняти належне місце в зерновому балансі, а зростання валових зборів зерна можливе лише за рахунок залучення у виробництво нових високопродуктивних сортів.

Список використаних джерел:

1. Голік В. С. Здобутки у селекції пшениці ярої // Вісник аграрної науки. – 2000, - № 12. – С.20-21.
2. Рекомендації по вирощуванню ярої пшениці в Лісостепу України. / Кириченко В. В., Голік В. С., Костромітін В. М., Музафаров І. М. та ін. – Харків, 2006. – 23 с

ПОПЕРЕДНИКИ ПШЕНИЦІ

*Шолох А. В.,
Здобувачі вищої освіти
СВО Магістр ОПП Насінництво і насіннезнавство
Науковий керівник – Ляшенко В.В.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Виробництво зерна традиційно було, є й буде чи не найважливішою галуззю сільського господарства України. Це засвідчує й народна мудрість: «Хліб – усьому голова». І справді важко уявити собі життя сучасного суспільства без використання зерна чи продуктів його переробки. Зерно – це й продукти харчування, і сировина для промисловості, це корм для тваринництва, і зрештою товар для експорту.

Головним чином інтенсифікація виробництва зерна є застосування сучасних технологій, розміщення по кращих попередниках, доброякісної підготовки ґрунту і своєчасне сіянням сортовим насінням. Вони забезпечують високі врожаї з якісними показниками, які задовольняють вимоги переробних галузей.

Попередники для озимої пшениці підбирають з урахуванням кліматичних умов, району вирощування, структури посівних площ, реакції сорту на попере-

дник. У посушливих та напівзасушливих районах її висівають насамперед після попередників, які найменше висушують кореневмісний шар і після яких залишається достатня кількість вологи в ґрунті для з'явлення сходів.

Озима пшениця, порівняно з іншими зерновими, найбільш вимоглива за попередників. Особливо зменшується продуктивність пшениці при вирощуванні її після пшениці та інших зернових. Цінність попередників визначається не тільки ступенем забур'яненості, фізичним і фіто санітарним станом орного шару ґрунту. Кількість поживних речовин в ґрунті залежною мірою залежить також від попередника. Різні попередники озимої пшениці залишають після себе різну кількість елементів мінерального живлення, впливаючи не тільки на величину урожаю, а й на його якість [1; 2].

Розміщення в сівозміні, тобто добір попередника, є однією з важливих умов одержання високих і сталих врожаїв будь-якої сільськогосподарської культури, в тому числі і озимої пшениці. Адже, головним чином, він визначає потенціал родючості ґрунту, а саме: забезпеченість вологою і поживними речовинами, чистоту від бур'янів та його повітряний і водний режими, а також фізико-механічний та хімічний склад.

Основним показником, який визначає ефективність застосування того чи іншого агротехнічного прийому, в тому числі і вибір попередника, є урожайність наступної культури. Як свідчать отримані нами дані, кращим попередником для пшениці озимої в умовах нашого сільськогосподарського підприємства, виявилися багаторічні трави. Деяко гіршим цей показник був на варіанті, де попередником виступав горох.

Зменшення урожаю озимої пшениці, посіяної після кукурудзи на силос, що обумовлено потребою в забезпеченні великої рогатої худоби якісним силосом пояснюється пізніми строками її збирання. В результаті чого залишається мало часу для ретельного передпосівного обробітку ґрунту, а також, як свідчать літературні джерела, після неї в ґрунті залишається незначна кількість продуктивної вологи і поживних речовин. Перераховане не дає можливості створити нормальні умови для росту і розвитку пшениці восени і вона входить в зиму недостатньо розкущеною, що при несприятливих погодних умовах призводить до зрідження і в кінцевому результаті до недобору врожаю.

Список використаних джерел

1. Бельтюков Л.П. Влияние предшественников на урожайность пшеницы // Земледелие. – 2001. - №6. – С. 43 – 44.
2. Гриник І.В. Продуктивність озимої пшениці залежно від попередників і рівнів живлення в умовах Полісся // Вісник аграрної науки. – 2001. - №7.-С. 13 – 18.

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ГІБРИДУ ХОРОЛ

*Брижак М. М.,
здобувач вищої освіти СВО Магістр
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник –
Філоненко С.В., кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри рослинництва*

Цукрові буряки вважаються надзвичайно важливою технічною культурою не тільки в Україні, але й у багатьох країнах помірною поясу планети. Адже їх коренеплоди – це, перш за все, сировина для виробництва дуже цінного продукту харчування – цукру. Проте, одним із головних етапів отримання високих врожаїв цукрових буряків є, звичайно, якісний посівний матеріал. Не секрет, що саме завдяки високій якості насіння можна значно знизити норму висіву, зменшити потребу в самому посівному матеріалі, уникнути застосування ручної праці на формуванні густоти насаджень та й взагалі отримати високий врожай коренеплодів із поліпшеними їх технологічними властивостями [3].

У бурякосіючих господарствах нашої країни вирощуються виключно гібриди цукрових буряків, що створені на стерильній основі. Зважаючи на це, постала необхідність збільшити об'єми виробництва гібридного насіння, забезпечуючи максимальний збір його з одиниці площі за умови дотримання високих його посівних якостей [1].

Слід зазначити, що класична технологія вирощування гібридного насіння цукрових буряків передбачає висаджування компонентів гібридизації, що чергуються смугами, між якими залишають розширені стикові міжряддя 140 см. Головним недоліком такої технології є нераціональне використання площі поля в зв'язку із застосуванням розширених міжрядь між компонентами, а також велика його забур'яненість на цих міжряддях [2]. Зважаючи на це, досить важливим питанням є її оптимізація, що полягає в зменшенні ширини стикових міжрядь між компонентами гібридизації. Саме воно і визначило доцільність та напрямки наших досліджень, які проводили на дослідному полі Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України Семенівського району Полтавської області упродовж 2018-2019 років.

Об'єктом досліджень були процеси росту й розвитку рослин насінників цукрових буряків гібриду Хорол та формування їх насінневої продуктивності і посівних якостей гібридного насіння залежно від різної ширини стикових міжрядь між компонентами гібридизації. Предмет досліджень – стикові міжряддя шириною 140 см і 70 см між компонентами відповідного гібриду та їх вплив на урожайність і посівні якості гібридного насіння культури. Дослідження проводились за такою схемою: 1. Стикове міжряддя між компонентами 140 см – контроль. 2. Стикове міжряддя між компонентами 70 см. Спостереження, аналізи

та обліки проводились у відповідності із загальноприйнятими методиками, що розроблені науковцями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України (м. Київ).

В результаті проведених нами досліджень встановлено, що за розміщення компонентів із розширеними стиковими міжряддями, внаслідок збільшення площі живлення, насінневі рослини крайніх рядків компонентів гібридизації стали більш розвинутими, а це призводить до інтенсивнішого їх вилягання. Це, в свою чергу, спричинює зростання втрат гібридного бурякового насіння під час його збирання. Адже полегли квітконосні стебла рослин неможливо зрізати механічною косаркою і обмолотити. Слід також зазначити, що згідно вимог методики проведення досліджень із насінниками цукрових буряків, оцінку їх ступеня вилягання проводили окомірно на всіх ділянках перед збиранням урожаю за п'ятибальною шкалою. Варіанти, на яких насінники зовсім не вилягали, оцінювали балом 1; ті, які вилягали місцями, в основному, у верхній частині квітконосів – балом 2; середньополегли, у яких квітконоси сильно нахилені на всій ділянці, але ні один із них не торкається поверхні ґрунту і механізоване збирання урожаю можливе – балом 3; всі квітконоси сильно нахилені, але до ґрунту торкаються лише ті, які розвинулись із периферійних бруньок головки коренеплоду, при чому механізоване збирання проводити важко, але воно можливе – балом 4; всі квітконоси лежать на поверхні землі – балом 5.

В результаті наших спостережень за рослинами висадків буряків на варіантах із розширеними до 140 см стиковими міжряддями між компонентами середній бал їх вилягання на стикових рядках був більшим і складав 4,2, тобто всі квітконоси виявилися значно нахилені, але до ґрунту торкалися лише ті, які розвинулися із периферійних бруньок головки коренеплоду, при чому механізоване збирання за таких умов проводити важко, але воно можливе. Разом з тим, на ділянках варіанту із звуженими до 70 см стиковими міжряддями цей показник виявився нижчим і становив 3,1, що і сприяло якіснішому механізованому збиранню урожаю гібридного насіння.

Крім того, результати наших дослідів показали, що, як за розширених, так і за звужених стикових міжрядь між компонентами гібридизації, урожай гібридного насіння, в середньому за роки досліджень, з облікової площі (із площі самого ЧС-компоненту) одержаний практично однаковий – відповідно 14,5 і 14,4 ц/га. Але із загальної площі поля, завдяки збільшенню площі, зайнятої саме ЧС-компонентом, із 76,2% за стикових міжрядь 140 см до 80% за стикових міжрядь 70 см, урожайність гібридного насіння на варіанті 2 збільшилася, в середньому, на 0,5 ц/га і становила 11,5 ц/га проти 11 ц/га на контролі.

Отже, за вирощування насіння цукрових буряків гібриду Хорол у буряконасінницьких господарствах зон недостатнього та нестійкого зволоження доцільно застосовувати звужені до 70 см стикові міжряддя між компонентами гібридизації. При цьому зменшується забур'яненість поля і знижується ступінь вилягання насінників на крайніх рядках, а також збільшується площа поля під ЧС-компонентом, що в кінцевому результаті забезпечує зростання виходу гіб-

ридного бурякового насіння із кожного гектару площі поля без зниження його посівних якостей та зміни фракційного складу.

Список використаних джерел

1. Балагура О. В. Продуктивність насінників ЧС-гібридів залежно від технології вирощування цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2004. № 6. С. 16-17.
2. Балан В.М. Формування гібридного насіння за різних умов вирощування. *Цукрові буряки*. 2003. № 3. С. 8-9.
3. Роїк М. В., Корнеєва М. О. Від багатонасінних сортів – популяції цукрових буряків до ЧС гібридів новітнього покоління. *Цукрові буряки*. 2012. №2-3. С. 2-3.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНОГО МЕТОДУ БОРотьБИ З БУР'ЯНАМИ У ПОСІВАХ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

*Ігнатюк І. Д.,
здобувач вищої освіти СВО Магістр
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник –
Філоненко С.В., кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри рослинництва*

Цукрові буряки, що є єдиною промисловою цукровмісною культурою нашої країни та інших країн помірного клімату, не здатні самотійно протистояти негативному впливу бур'янів, особливо на початку вегетації [2]. Сьогодні на бурякових полях набули поширення численні малорічні види бур'янів, а саме лобода біла, щиряця звичайна, куряче просо, талабан польовий, мишій сизий і зелений та ін., а також різні багаторічні види – пирій повзучий, осот рожевий і жовтий, берізка польова та ін. [3]. За 80 днів спільної вегетації комплекс бур'янів поглинає з ґрунту такий обсяг найбільш доступних форм макроелементів (N, P₂O₅, K₂O), якого достатньо для формування врожаю коренеплодів в 45–55 т/га з відповідною надземною масою [5].

Тому для цукрових буряків головною складовою технології їх вирощування є ефективна боротьба із бур'янами, що ґрунтується на застосуванні різних методів – агротехнічного, біологічного і хімічного [4]. Але лише агротехнічними прийомами не завжди вдається здолати бур'яни, тому важливого значення набуває саме хімічний метод боротьби з ними, що ґрунтується на використанні гербіцидів [1].

Зважаючи на великий асортимент хімічних засобів боротьби з бур'янами, що пропонує вітчизняна і зарубіжна хімічні промисловості сільськогосподарському виробництву, і який, між іншим, щорічно збільшується, важливим є проведення виробничих випробувань відповідних препаратів, на основі яких створюють сучасні високоефективні щодо боротьби з бур'янами суміші. Саме вони сьогодні становлять основу дієвих систем захисту посівів цукрових буряків від бур'янів. Звичайно, це питання є досить актуальним для сільськогосподарських

підприємств відповідної спеціалізації. Тому воно і визначило доцільність та напрямки наших досліджень, які проводили на демонстраційній ділянці поля в товаристві з обмеженою відповідальністю агрофірми «Пустовійтове» Глобинського району Полтавської області упродовж 2017-2019 років.

В результаті наших досліджень було встановлено, що, в середньому за три роки, на ділянках дослідних гербіцидних варіантів кількість бур'янів перед внесенням була майже однакою і становила від 110 до 115 шт./м². Це є очевидним і логічним. Адже на дослідних ділянках до внесення післясходових гербіцидів у господарстві виконували однакові агротехнічні операції. Після застосування хімічних засобів боротьби з бур'янами та їх сумішей, відповідно до програми досліджень, кількість бур'янів на гербіцидних ділянках суттєво зменшилась. Так, наприклад, перед змиканням листків у міжряддях, в середньому за три роки, найменше бур'янів виявилось на варіанті 3, де проводили два послідовні внесення суміші Бетанал Макс Про із Карібу із наступним третім обприскуванням грамініцидом Пантера. Тут на час цього обліку виявилось всього 12 шт./м² бур'янів. Зниження їх кількості на відповідних ділянках виявилось максимальним серед всіх гербіцидних варіантів і сягнуло, в середньому, 86,1%. На ділянках варіанту 2, де вносили суміш Голтікс + Бітап ФД 11 (по 1 л/га + 1 л/га) із наступним обприскуванням грамініцидом Пантера (2 л/га), кількість бур'янів становила, в середньому за три роки, 34 шт./м², що характеризує зменшення рівня забур'яненості всього на 69,4%. Варіант із Бетанесом і Пілотом (варіант 1) мав середній трирічний рівень забур'янення на своїх ділянках – 27 шт./м², що становило зниження його початкового показника на 75,5%.

Щодо маси бур'янів, то за роки експерименту вона на всіх гербіцидних варіантах перед внесенням препаратів була практично однаковою і становила, в середньому за три роки, від 94,2 до 98,9 г/м². А от у фазі змикання листків у міжряддях маса бур'янів після внесення гербіцидів виявилася суттєво нижчою, ніж її початкове значення. Так, наприклад, на ділянках варіанту 1 маса бур'янів з 1 м² в цей час складала 23,4 г. На варіанті 2 їх маса виявилася дещо більшою і становила 31,5 г/м². На ділянках варіанту 3 цього разу бур'яни виявилися найменш ваговитими – всього 18,8 г/м². Тобто, після застосування гербіцидів та їх сумішей маса бур'янів на дослідних ділянках суттєво зменшилась.

Продуктивність цукрових буряків, цукристість їх коренеплодів та збір цукру за роки нашого експерименту теж залежали від ефективності гербіцидних сумішей на ділянках дослідів. Отже, найвища за три роки врожайність коренеплодів була отримана на ділянках саме варіанту 3, де двічі вносили Бетанал Макс Про із Карібу і третій раз грамініцид Пантера, – 540 ц/га. Дворазове внесення гербіцидної композиції, до складу якої входили Бетанес і Пілот, посиленої грамініцидом Пантера (варіант 1), призвело до формування за три роки досліджень дещо нижчої врожайності коренеплодів, що становила 515 ц/га. Система захисту цукрових буряків від бур'янів на основі гербіцидів Голтікс і Бітап ФД11 сприяла формуванню за роки досліджень найнижчої серед гербіцидних варіантів урожайності коренеплодів – 487 ц/га.

Щодо технологічних якостей цукросировини, головним із яких є вміст цукру, то цей показник, як свідчать наші трирічні дослідні дані, виявився найвищим саме на варіанті 3, де і було знищено найбільше бур'янів. Вміст цукру тут становив, в середньому, 17,7%, що значно перевищило інші дослідні варіанти. Та ж сама тенденція прослідковується і щодо іншого, не менш важливого показника, яким вважається збір цукру. Отже, як свідчать наші трирічні дослідні дані, лідером за цим показником виявився варіант із сумішкою Бетанал Макс Про та Карібу, – 95,6 ц/га. Дещо меншим виявився збір цукру на варіанті 1 – 90,1 ц/га. А от найнижчим відповідний показник був у варіанті 2 і становив 84,7 ц/га.

Виходячи із результатів проведених нами трирічних досліджень, можна стверджувати, що застосування системи захисту посівів цукрових буряків від бур'янів на основі післясходового гербіциду Бетанал Макс Про сприяє не тільки зменшенню затрат праці на вирощуванні культури, але й призводить до значного зменшення забур'яненості, що в кінцевому результаті позитивно позначається на збільшенні врожайності коренеплодів цукрових буряків і покращенні їх технологічних якостей. Тому у бурякосіючих господарствах зон нестійкого та недостатнього зволоження, за змішаного типу забур'яненості посівів цукрових буряків, доцільно та економічно вигідно застосовувати системи їх хімічного захисту на основі сучасних гербіцидів, таких як Бетанал Макс Про, Карібу і Пантера.

Список використаних джерел

1. Гайбура В. В. Система захисту посівів цукрових буряків від бур'янів. *Пропозиція*. 2013. №3. С. 102-104.
2. Дорошенко В. А. Забур'яненість посівів цукрових буряків у різних сівоzmінах і різних умовах живлення. *Цукрові буряки*. 2014. №6. С.5-6.
3. Іващенко О.О., Кунак В. Д. Щоб послабити загрозу забур'янення буряків у 2002 р. *Цукрові буряки*. 2001. №5. С.5-6.
4. Мартиненко, Є. В. Контроль бур'янів у посівах цукрових буряків. *Агроном*. 2012. № 1. С. 114–116.
5. Сташевич М. К. Посівам цукрового буряка потрібен раціональний захист. *Пропозиція*. 2015. №3. С.70-71.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГРУНТОВИХ ГЕРБІЦИДІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

*Киценко Р. І.,
здобувач вищої освіти СВО Магістр
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник –
Філоненко С.В., кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри рослинництва*

Загальновідомо, що культура цукрових буряків є чи не найбільш енергота матеріаломісткою серед основних сільськогосподарських культур [1]. Проте

в силу своїх біологічних особливостей цукрові буряки не здатні протистояти негативному впливу бур'янів, особливо у першій половині вегетації. Саме тому питання боротьби з бур'янами, які найбільше дошкуляють сільськогосподарським культурам, і в тому числі й цукровим бурякам, було актуальним завжди, ще з моменту виникнення землеробства. На жаль, радикального розв'язання цього питання, особливо в посівах просапних культур, немає і до сьогодні [2].

Враховуючи високу потенційну засміченість ґрунту насінням бур'янів, використання саме ґрунтових гербіцидів доцільне в більшості районів бурякосіяння [3]. Проте, є ціла низка вузьких місць у застосуванні таких хімічних препаратів. Зважаючи на це, актуальним питанням є вивчення гербіцидів ґрунтової дії, їх впливу на домінуючі види бур'янів, що поширені на бурякових полях, а також пошук оптимальних доз їх застосування. Особливо це стосується зон нестійкого і недостатнього зволоження, де знаходиться більшість бурякосіячих господарств країни.

Відповідні дослідження ми проводили на демонстраційній ділянці сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Воскобійники» Шишацького району упродовж 2017-2019 років.

В результаті наших досліджень було встановлено, що на всіх варіантах досліду спостерігалось зменшення забур'яненості посівів цукрових буряків, проте дія гербіцидів на сходи бур'янів проявлялася по-різному. Перший облік кількісного і видового складу бур'янів, що проводили перед першим міжрядним обробітком, або через 14 днів після внесення ґрунтових гербіцидів, показав, що застосування сумішей ґрунтових гербіцидів по-різному впливало на рівень забур'яненості посівів культури. Так, наприклад, в середньому за три роки, найбільше бур'янів у цей період виявилось на ділянках варіанту 1 – 17,9 шт./м²; серед них злакових бур'янів було 5,6 шт./м², а злакових – 12,3 шт./м². На ділянках, де застосовували Ептам + Гексилур (3 + 1 л/га), кількість бур'янів виявилася дещо нижчою, ніж на ділянках варіанту 1 і становила 15,1 шт./м². Причому, злакових бур'янів тут виявилось 5,4 шт./м², а дводольних – 9,7 шт./м². Найбільше знизилася кількість бур'янів на час відповідного обліку, в середньому за три роки, на варіанті 3, де застосовували суміш Дуал Голд і Метронам (1,6 + 2 л/га). Саме тут загальна забур'яненість ділянок склала 3,8 шт./м² (злакових 1,3 шт./м², а дводольних – 2,5 шт./м²). Варто зазначити, що гербіцидна суміш на основі Дуала Голда і Метронама виявила найвищий рівень зниження кількості бур'янів, який становив 21,2 %, порівняно із варіантом 1. Щодо варіанту 2, то тут рівень зниження забур'яненості відносно варіанту 1 склав 84,4%.

Кількість бур'янів у посівах цукрових буряків перед другим міжрядним обробітком на дослідних варіантах, порівняно із першим їх обліком, дещо збільшилася. Цьому сприяло незначне послаблення післядії сумішей ґрунтових гербіцидів і вже проведений міжрядний обробіток. Стосовно обліку забур'яненості перед третім міжрядним обробітком, то слід зауважити, що тенденція щодо динаміки чисельності бур'янів на варіантах досліду і цього разу не змінилася. На ділянках варіанту 1 кількість бур'янів в цей період становила, в середньому, вже 23,9 шт./м², із них злакових і дводольних відповідно – 6,4 і

17,5 шт./м². Щодо інших варіантів, то слід зауважити, що ґрунтові гербіциди на них навіть у цей період досить успішно тримали «оборону» і не давали сходити значній кількості бур'янів. Найдієвішою за роки експерименту виявилася гербіцидна суміш, до складу якої ввійшли Дуал Голд і Метронам (1,6 + 2 л/га). На відповідних ділянках в цей час виявилось усього по 12,5 шт./м² бур'янів, тобто 52,3% від кількості рослин на варіанті 1. Варіант із сумішшю гербіцидів, до складу яких входили Ептам і Гексилур, за показником забур'яненості виявився дещо слабшим, ніж варіант 3. На його ділянках кількість бур'янів становила, в середньому, 18,7 шт./м².

Щодо продуктивності культури, то отримані нами трирічні дані свідчать, що найбільший урожай коренеплодів, в середньому за роки експерименту, був одержаний на ділянках, де застосовували суміш ґрунтових гербіцидів Дуал Голд і Метронам (1,6 + 2 л/га) – 505 ц/га, що на 62 ц/га більше, ніж на варіанті 1, і на 44 ц/га більше варіанту 2.

Окрім того, результати наших трирічних досліджень показали, що цукристість коренеплодів буряків у більшій мірі залежала від погодних умов вегетаційного періоду, ніж від впливу ґрунтових препаратів.

Відповідно і збір цукру, який вважається головним показником бурякоцукрового виробництва, виявився максимальним за три роки, як і можна було передбачити, на варіанті 3 (Дуал Голд + Метронам (1,6 + 2 л/га) і становив 89,9 ц/га. Варіанти 1 і 2 із Ептамом «відстали» за цим показником на 11,5 і 7,4 ц/га відповідно.

Отже, враховуючи результати проведених нами трирічних досліджень, можна зробити висновок, що найбільш ефективною на посівах цукрових буряків у зоні нестійкого зволоження є суміш Дуал Голд + Метронам (1,6 + 2 л/га). При цьому створюється надійний захист відповідної культури від бур'янів на початкових фазах її розвитку, що в кінцевому результаті позитивно відображається на продуктивності цукрових буряків.

Список використаних джерел

1. Босуновський В. М., Марушак О. В., Макух Я. П. Особливості захисту від бур'янів в умовах холодної весни. *Цукрові буряки*. 2015. №1. С. 19- 20.
2. Дорошенко В. А., Власенко С. Л., Коновалова Н. В. Забур'яненість посівів цукрових буряків у різних сівозмінах і різних умовах живлення. *Цукрові буряки*. 2014. №6. С.5-6.
3. Іващенко О. О. Перспективи і проблеми хімічного захисту. *Вісник аграрної науки*. 2014. №12. С.16-18.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ НОРМ ВИСІВУ

*Костюченко М. В.,
здобувач вищої освіти СВО Магістр
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник –*

*Філоненко С.В., кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри рослинництва*

Значення цукрових буряків, що вважаються чи не найпотужнішою технічною культурою помірної кліматичної зони планети, не обмежується лише виробництвом з них цукру. З продуктів їх переробки одержують багато інших продуктів: із меляси – спирт, гліцерин, лимонну кислоту для хімічної і парфумерної промисловості, дріжджі для хлібопекарської промисловості; із жому – пектиновий клей, що використовується у текстильному виробництві [1]. Це – високотехнологічна культура і до недавнього часу вона залишалась високоприбутковою [4]. Поширення у бурякосіючих господарствах сучасних гібридів нового покоління змушує аграріїв переглянути вимоги, які ставилися до площі живлення рослин культури, що корегується, перш за все, правильною нормою висіву [3]. Саме вона не тільки впливає на величину площі живлення рослин, але й має вирішальне значення у наступному плануванні та проведенні всіх інших технологічних операцій із догляду за посівами цукрових буряків, і, звичайно, суттєво позначається на їх продуктивності та якості цукросировини [2]. На відміну від сортів-популяцій, які домінували на полях 20-30 і більше років по тому, сучасні ди- і триплоїдні гібриди потребують інших параметрів густоти і площі живлення [5].

В зв'язку з цим, актуальним питанням є вивчення особливостей формування продуктивності сучасних гібридів цукрових буряків залежно від різних норм висіву насіння. Саме це і обумовило вибір теми наших наукових досліджень та визначило їх доцільність та напрямки проведення. Відповідні дослідження проводили на полях товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірми «Маяк»» Котелевського району Полтавської області упродовж 2018-2019 рр. із рекомендованим для вирощування в Полтавській області диплоїдним гібридом Приз. Схема дослідження включала такі варіанти: 1. Норма висіву насіння 5 шт./м. 2. Норма висіву насіння 7 шт./м. 3. Норма висіву насіння 9 шт./м. 4. Норма висіву насіння 11 шт./м. 5. Норма висіву насіння 13 шт./м. Слід зазначити, що схемою нашого дослідження передбачався висів відповідно 1; 1,5; 2; 2,5; 3 посівних одиниць на гектар, адже саме такі норми висіву насіння, імовірно, можуть сприяти формуванню максимальної продуктивності цукрових буряків.

В результаті проведеного експерименту встановлено, що варіанти із загущеними посівами, тобто із збільшеними нормами висіву, швидше проходили відповідні фази росту і розвитку, бо там відбувалася досить серйозна конкуренція за фактори життя. Рослини ж на зріджених ділянках, тобто за зменшених норм висіву, повільно долали кожну фазу розвитку. Крім того, слід зауважити, що тривалість міжфазних періодів на початку вегетації відзначається певною

рівномірністю. Рослини на ділянках із різними нормами висіву майже одночасно проходили певні етапи свого розвитку. В подальшому відмінності між варіантами щодо тривалості міжфазних періодів в міру росту рослин починали збільшуватись.

Важливою характеристикою гібриду є стійкість його рослин до найпоширеніших хвороб, якими у зоні розміщення господарства вважаються церкоспороз і пероноспороз, тобто несправжня борошниста роса. Аналізуючи результати наших спостережень, слід зазначити, що збудникам відповідних хвороб було легше уражати рослини, що знаходяться досить близько одна від одної. Саме тому на ділянках підвищених норм висіву кількість уражених цими хворобами рослин за роки досліджування виявилася найбільшою. Проте, інтенсивність поширення церкоспорозу і пероноспорозу залежала в значній мірі від особливостей погодних умов вегетаційного періоду. Так, наприклад, сприятливі для листових хвороб погодні умови 2019 року позитивно вплинули на їх поширення, ніж особливості погоди вегетаційного періоду 2018 року.

Взагалі, в середньому за роки досліджень, поширеність церкоспорозу на ділянках із найбільшою нормою висіву насіння – 13 шт./м – становила аж 40%. Норма висіву 11 шт./м рядка посприяла ураженню цією хворобою 22,5% рослин культури. На ділянках із нормами висіву 5 і 7 шт./м насіння, в середньому, церкоспорозом було уражено всього 6 і 8% рослин відповідно.

Щодо пероноспорозу, то тут максимальна кількість уражених рослин за роки досліджування виявилася на ділянках варіантів 4 і 5 – 14 і 18% відповідно. Найменше пероноспороз проявив себе на рослинах варіантів 1 і 2. Саме тут за роки експерименту уражених цією хворобою рослин виявилось 3 і 4,5% відповідно.

Продовжуючи аналізувати результати наших досліджень, варто відмітити, що урожайність цукрових буряків гібриду Приз значною мірою залежала від норм висіву насіння. Лідерами за цим показником виявилися варіанти 3 і 4 із нормами висіву 9 та 11 шт./м насіння відповідно. На ділянках цих варіантів зібрали, в середньому, по 497 і 509 ц/га коренеплодів, що доказово перевершило варіанти із іншими нормами висіву.

Стосовно головного показника технологічних якостей коренеплодів, яким є їх цукристість, то найвищим він виявився на варіанті з нормою висіву 13 шт./м насіння – 18,0%. Це на 0,2% перевищило найближчий за значенням варіант 4, де висівали 11 насіння на метр рядка.

А от збір цукру з гектара виявився найбільшим на варіанті 4 із нормою висіву 11 насіння на метр рядка і становив 90,6 ц/га. На варіанті, де норма висіву була 9 шт./м, отримали на 4,9 ц/га цукру менше, - 86,9 ц/га. Щодо інших варіантів, то вони значно відстали по збору цукру від лідерів.

Отже, в результаті вивчення впливу різних норм висіву насіння цукрових буряків на продуктивність і технологічні якості коренеплодів культури, було встановлено, що у випадку сівби на кінцеву густоту гібриду нового покоління Приз кращими є норми висіву 9 і 11 шт./м (2-2,5 посівні одиниці на 1 га). Показники продуктивності цукроносною культурою, які отримали на цих варіантах,

виявилися доказово більшими за відповідні показники варіантів із іншими нормами висіву.

Список використаних джерел

1. Бондар В.С. Тенденції і перспективи цукрового ринку України (До підсумків роботи галузі в 2016 р.). *Цукрові буряки*. 2017. №1 (113).С. 4-5.
2. Гринів С. М. Встановлення оптимальної густоти стояння – важливий фактор підвищення продуктивності цукрових буряків. *Вісник СНАУ*. 2008. С. 96-98.
3. Гусев Е. А. Площа живлення та її оптимальні параметри. *Цукрові буряки*. 2010. №4. С. 22-23.
4. Мороз О. В., Горобець А. М., Смірних В. М. Добір оптимальної сортової агротехніки в інтенсивних технологіях вирощування цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2010. №3. С. 10-12.
5. Сінченко В. М., Пиркін В. І., Широкоступ О. В. Своєчасна і якісна сімба цукрових буряків – основа врожайності і якості. *Цукрові буряки*. 2016. №2. С. 57.

ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННІ ВЛАСТИВОСТІ СУЧАСНИХ ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇХ ВИРОЩУВАННЯ

Філоненко В. С.,

*здобувач вищої освіти СВО Магістр
факультету агротехнологій та екології*

Науковий керівник –

Таргоня В.С., доктор сільськогосподарських наук, професор

Щороку Україна поступово, але все ж відроджує агропромислове виробництво на якісно новій ринковій основі [3]. Як і інші галузі, впевнено відновлюється і розвивається бурякоцукрова. Бурякоцукровий підкомплекс АПК України за своїми масштабами виробництва посідає у сільському господарстві одне з провідних місць [4]. Одним із головних етапів отримання високих і сталих урожаїв коренеплодів цукрових буряків є вирощування високопродуктивних сучасних гібридів із поліпшеними технологічними якостями коренеплодів [2].

Варто зазначити, що сьогодні в Україні набули значного поширення гібриди іноземної селекції, ставлення до яких у виробничників неоднозначне [5]. Деякі із них виявилися менш пластичними за вітчизняні гібриди, а, отже, в більшій мірі уражалися хворобами і були менш стійкими до несприятливих умов навколишнього середовища. Інші, формуючи порівняно високий урожай коренеплодів, характеризувалися їх низькими технологічними якостями [1].

В зв'язку з цим виникає досить актуальне і серйозне питання про доцільність вирощування іноземних гібридів цукрових буряків у сільськогосподарських підприємствах нашої країни. Саме воно і обумовило та визначило доцільність і напрямки наших досліджень, які проводили на полях товариства з обме-

женою відповідальністю агрофірми «Степове» Глобинського району Полтавської області упродовж 2017-2019 років.

Метою наших досліджень і було вивчення продуктивності гібридів цукрових буряків вітчизняної (Аліція) та іноземної (Бізон і Койот – фірма SESVanderHave (Бельгія)) селекції, уточненні біологічних особливостей формування врожаю їх коренеплодів та технологічних якостей цукросировини.

В результаті наших трирічних фенологічних спостережень за ростом і розвитком рослин цукрових буряків, було встановлено, що на ділянках варіантів 2 і 3, де вирощували іноземні гібриди, відзначався більш подовжений вегетаційний період у рослин в порівнянні з контролем. На нашу думку, це пояснюється генетично закладеними біологічними особливостями гібридів Бізон і Койот, які, ймовірно, створені для вирощування у зонах бурякосіяння із дещо подовженим вегетаційним періодом. Крім того, на тривалість вегетаційного періоду певною мірою вплинули і погодні умови.

Також слід зазначити, що на початку вегетаційного періоду тривалість міжфазних періодів у рослин вітчизняного і зарубіжних гібридів була майже однаковою. В подальшому, в другій половині вегетації, як доводять наші трирічні спостереження, міжфазні періоди у іноземних гібридів стають довшими, що і відобразилось на продуктивності рослин. Проте, подовження вегетаційного періоду, за умови інтенсивного наростання маси коренеплодів і зниження їх цукристості, не є позитивним процесом. Рослини восени ще ростуть, у них досить розвинутий листовий апарат, а погодні умови не дають змоги реалізувати їм продуктивний потенціал повністю. Тому в цьому плані наш гібрид має перевагу над іноземними.

Одна із найважливіших характеристик сорту чи гібриду – це стійкість його до найпоширеніших хвороб культури. У зоні розміщення господарства такими є коренеїд і церкоспороз. Щодо аналізу ураженості проростків цукрових буряків коренеїдом, то тут спостерігається певна цікава закономірність. Виявляється, рослини цукрових буряків на варіантах 2 і 3 уражались цією хворобою у більшій мірі, ніж на контролі. Поширеність хвороби на ділянках, де були посіяні гібриди Бізон і Койот, склала 10 і 11,3% відповідно. Стосовно контролю (гібрид Аліція), то тут відповідний показник, в середньому за три роки, становив 5,3%, тобто був вдвічі меншим.

Церкоспороз – досить поширена хвороба, розвиток і поширення якої певною мірою залежить від погодних умов і стійкості до неї рослин. Найбільше рослин буряків за три роки досліджень було уражено церкоспорозом на варіанті 2 (гібрид Бізон) – 26,7%, дещо менше на варіанті 3 (гібрид Койот) – 24,3%. Вітчизняний гібрид знову виявився стійкішим до цієї хвороби. На його ділянках кількість уражених рослин склала всього 8,3%.

Дані нашого експерименту також показали, що рослини гібридів Бізон і Койот значною мірою уражаються кагатною гниллю. Через десять днів після зберігання у кагатах коренеплоди гібриду Бізон уражались кагатною гниллю найбільше – 17%. Дещо менше цією хворобою уражались коренеплоди, зібрані із ділянок варіанту 3 (гібрид Койот) – 12,3%. На контролі (гібрид Аліція) по-

ширеність відповідної хвороби, в середньому за три роки, склала всього лише 1,3%.

Щодо урожайності коренеплодів, то вона виявилася за роки досліджень найбільшою саме на ділянках із гібридом Койот – 488 ц/га, що на 24 ц/га перевищило контроль і на 13 ц/га гібрид Бізон. Цукристість же коренеплодів виявилася доказово вищою саме на контролі, де вирощували вітчизняний гібрид Аліція, – 17,8%. На ділянках іноземних гібридів цей показник виявився на рівні 16,8-17,1%.

Висока врожайність коренеплодів, але низький вміст цукру у гібридів зарубіжної селекції призвели до отримання практично однакового збору цукру з одиниці площі на варіанті 3 і на контролі – 83,5 та 82,6 ц/га відповідно. Збір цукру із ділянок варіанту 2 (гібрид Бізон) виявився за роки досліду найменшим і становив 79,8 ц/га.

Отже, виходячи із результатів проведених нами трирічних досліджень можна рекомендувати бурякосіючим господарствам зон нестійкого і недостатнього зволоження віддавати перевагу вітчизняним гібридам цукрових буряків, які, маючи рівний продуктивний потенціал із гібридами зарубіжної селекції, є більш пластичними і мають кращі технологічні якості коренеплодів. Найбільш доцільним є використання гібридів нового покоління, таких як гібрид Аліція, що мають значно вищу продуктивність та кращі технологічні якості цукросировини. Вирощування гібридів Бізон і Койот допустиме у бурякосійних господарствах країни, які мають високий рівень агротехніки і забезпечені достатньою кількістю пестицидів для боротьби із поширеними хворобами, шкідниками та бур'янами.

Список використаних джерел

1. Бондар В. С., Літвіновська Л. А. Іноземні гібриди цукрових буряків: «за» і «проти». *Цукрові буряки*. 2010. №5. С. 12-14.
2. Запальська Н. М. Вибір гібриду – запорука успіху буряководів! *Цукрові буряки*. 2010. №2. С.4-5.
3. Роїк М. В., Яковець В. А. Стійкість до хвороб перспективних гібридів. *Цукрові буряки*. 2010. №6. С. 12-13.
4. Сінченко В. М., Пиркін В. І. Стратегія розвитку галузі буряківництва в Україні. *Цукрові буряки*. 2018. №1 (117). С. 4-8.
5. Шевченко І. Л. Екологічна стабільність і пластичність нових ЧС гібридів цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2011. №5. С. 8-10.

ПРОДУКТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СЕРЕДНЬОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ІНОЗЕМНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Футурський С. А.,

*здобувач вищої освіти СВО Магістр
факультету агротехнологій та екології*

Науковий керівник –

*Філоненко С.В., кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри рослинництва*

Кукурудза – це популярна зернова, кормова і технічна культура, яка характеризується універсальністю використання і високою врожайністю. В Україні кукурудзу вирощують переважно як кормову культуру [3]. Її зерно є цінним концентрованим кормом для всіх сільськогосподарських тварин та птиці: 1 кілограм кукурудзяного зерна відповідає 1,34 кормової одиниці і містить 70 грам перетравного протеїну [1]. Сухе зерно кукурудзи містить 9-12% білка, 4-6 жиру і 65-70% безазотистих екстрактивних речовин. У свою чергу зерно жовтозерних сортів кукурудзи містить багато каротину [5]. Кукурудзу також використовують і як продовольчу культуру. З її зерна виготовляють борошно, крупу, пластівці та інші продукти. Качани та зерно у молочно-восковій стиглості використовують у вареному вигляді в їжу та для консервування [4].

Загально відомо, що важливим резервом підвищення врожайності кукурудзи і стабільного нарощування обсягів виробництва її зерна є широке впровадження нових гібридів різних груп стиглості, які б мали високий потенціал продуктивності [2]. Адже певні зміни клімату, що спостерігалися протягом останніх десяти-п'ятнадцяти років, обумовлюють сьогодні використання саме посухостійких гібридів кукурудзи, які за продуктивністю не поступаються тим, що вирощуються за нормального режиму зволоження, причому частина із них належить саме до середньостиглої групи. Зважаючи на це, досить важливим є вивчення у виробничих умовах особливостей формування зернової продуктивності таких гібридів кукурудзи іноземної селекції, що поширені на полях області. Це питання є досить актуальним для сільськогосподарських підприємств нашого регіону. Саме воно і визначило доцільність та напрямки наших досліджень, які проводили у товаристві з обмеженою відповідальністю «Лан-Агро» Глобинського району упродовж 2017-2019 років. Дослідження проводили із рекомендованими для вирощування у відповідній зоні гібридами зарубіжної селекції MAS 44.A, MAS 37.V та MAS 35.K фірми «Maisadour Semences» і ДКС4608 MAX YIELD, ДКС4590 MAX YIELD та ДКС3811 фірми «Dekalb».

Результати наших досліджень показали, що на дослідних ділянках кількість сходів, зважаючи на досить високу якість посівного матеріалу, виявилася майже однаковою на всіх варіантах. Все це обумовило досить високий показник польової схожості насіння різних гібридів кукурудзи, що знаходилась, в середньому за три роки, у межах від 84,2% (MAS 35.K) до 91,2% (ДКС4608 MAX YIELD). Саме тому за роки досліджень на ділянках виявилась досить висока густина сходів культури – від 72,1 тис. /га до 78,1 тис./га. Проте, все ж найменшою густина сходів виявилася на ділянках варіанту 3, де висівали насіння

гібриду MAS 35.K. Саме тут отримували щорічно найменшу кількість сходів кукурудзи – 73,4 тис./га у 2017 році, 73,1 тис./га – у 2018 році і 70 тис./га – у 2019 році.

Продовжуючи аналізувати відповідні дослідні дані, потрібно зазначити, що найбільша за роки досліджень густина рослин перед збиранням врожаю виявилася на ділянках варіантів ДКС4608 MAX YIELD (71,1 тис./га) і MAS 44.A (67 тис./га). Саме ці гібриди заслуговують на увагу, тому що на їх ділянках за всі роки експерименту була найбільша густина сходів, найменше випало рослин культури протягом вегетаційного періоду і на час збирання врожаю на відповідних ділянках виявилась найбільшою густина рослин кукурудзи.

Результати дослідження динаміки висоти рослин кукурудзи різних гібридів показали, що досліджувані гібриди кукурудзи характеризуються різною динамікою росту рослин. Так, наприклад, у фазі 7-8 листків найвищими за роки досліджень були рослини на ділянках гібриду ДКС4608 MAX YIELD (4 варіант). В цей час їх середня висота сягала 87 см. Найнижчими у цей період виявилися біотиби на варіанті 3 – 74 см. В подальшому варіант-лідер не віддавав пальму своєї першості по цьому показнику аж до цвітіння волоті, коли ріст рослин практично припинився. В цей час середня висота рослин кукурудзи на відповідному варіанті становила 228 см. Найнижчі ж рослини виявилися на ділянках варіанту 3. Їх висота склала 191 см.

Зернова продуктивність середньостиглих гібридів кукурудзи за три роки дослідження охарактеризувалася певною строкатістю. При чому на врожайність культури мали щонайперший вплив саме погодні умови років досліджень. Але кожного року, незважаючи на різні погодні чинники, врожайність зерна кукурудзи була найбільшою саме на варіанті 4, де вирощували гібрид фірми «Dekalb» ДКС4608 MAX YIELD. Щодо середньої трирічної врожайності зерна, то вона на цьому варіанті становила 106 ц/га. Друге місце за врожайністю зерна посів гібрид фірми «Maisadour Semences» MAS 44.A – 95,1 ц/га зерна, що перевищило гібрид ДКС4590 MAX YIELD на 3,2 ц/га. Гібриди MAS 37.V і ДКС3811 сформували на своїх ділянках майже однакову врожайність кукурудзи, яка становила 82,7 і 81,1 ц/га відповідно. Найнижчою зернова продуктивність кукурудзи за три роки дослідження виявилася у гібриду фірми «Maisadour Semences» MAS 35.K. Саме із дослідних ділянок цього гібриду отримали, в середньому, по 76,5 ц/га зерна культури.

Отже, враховуючи результати наших трирічних досліджень, можна сільськогосподарським підприємствам зони нестійкого зволоження лівобережного Лісостепу, які спеціалізуються на вирощуванні зернової кукурудзи, рекомендувати до вирощування посухостійкий середньостиглий гібрид ДКС4608 MAX YIELD фірми «Dekalb». У випадку вирощування кукурудзи в господарствах на значних площах, доцільно висівати декілька її гібридів, що належать до різних груп стиглості. Саме за таких умов ефективніше використовується продуктивний потенціал культури, є можливість застосовувати інтегрований захист посівів і створюються умови для раціонального використання техніки.

Список використаних джерел

1. Андрієнко А. Гостро реагують лінії і гібриди кукурудзи на строки сівби та густоту стеблостою. *Зерно і хліб*. 2009. № 4. С. 44–45.
2. Гаркава О. М. Екологічна пластичність та адаптивна здатність гібридів кукурудзи. *Вісник Дніпропетровського ДАУ*. 2007. №2. С. 37-41.
3. Маслак О., Радченко М. Віддаємо перевагу кукурудзі. *Agroexpert*. 2010. № 5. С. 12–16.
4. Пащенко Ю., Андрієнко А. Продуктивність гібридів кукурудзи в технологічних системах. *Вісник аграрної науки*. 2006. №1. С. 19-22.
5. Ярошко М. Кукурудза – основні вимоги до вирощування. *Агроном*. 2015. №2. С. 138-140.

ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ЦВІЛІ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

*Кирилович А. О.,
здобувач вищої освіти.,
I курс 2 група факультету
ветеринарної медицини
Науковий керівник – Крикунова В.Ю.,
професор кафедри біотехнології та хімії*

Актуальність теми: Вивчення та оцінка несприятливих факторів у середині житлових приміщень і їх вплив на здоров'я населення є важливим завданням, що розвивається у системі спостереження за станом здоров'я населення - соціально-гігієнічного моніторингу.

Поняття "цвіль" – загальне для безлічі видів грибкових мікроорганізмів, які оточують людський організм всюди. Іноді вони невидимі оку, ховаючись під шпалерами у квартирі, у воді і ґрунті. Їх спори є присутніми у повітрі і вражають деревину зсередини. Для розвитку колонії грибків потрібні відповідний температурний режим і рівень вологості, що сприяє їх швидкому розмноженню, утворюючи різноколірні плями на будь-яких поверхнях і отруюючи токсинами місце існування. Невеликі концентрації мікроорганізмів на певній території не завдають істотної шкоди здоров'ю, але при тривалому контакті з пліснявою і збільшенні її в об'ємі, відбувається погіршення самопочуття, і з'являються симптоми алергії і інших захворювань [1].

Мета: вивчити вплив деяких видів цвілевих грибів, що найбільш часто зустрічаються у житлових приміщеннях, на організм людини. Для реалізації даної мети нами були поставлені наступні завдання: 1) вивчити склад цвілевих грибів, що найбільш часто виділяються всередині приміщень; 2) з'ясувати умови і чинники, що сприяють та викликають посилений ріст даних мікроорганізмів у житлових приміщеннях; 3) дослідити вплив «домашніх» цвілевих грибів на організм людини з дослідженням спектра захворювань, що ними виклика-

ються; 4) встановити необхідність заходів профілактики та попередження розвитку і зростання даних мікроорганізмів.

Мікроорганізми у складі цвілі діляться на наступні групи: до першої групи відносяться цвілеві грибки, що вражають будівельні матеріали (бетон, камінь) і поверхні, оброблені фарбою, штукатуркою, шпалерами. Мають різні колірні відтінки, включаючи чорний колір. Їх добре видно на заражених місцях, у тому числі на стінах житла. Спочатку мікроорганізми розташовуються точково, утворюючи плями та поступово збільшуючись у розмірах. Деякі грибки з цієї групи здатні світитися у темряві. Друга група складається з грибків синього кольору. Вони згубно впливають на деревні породи, особливо сосну. Власники дерев'яних будівель повинні уважно відноситися до цього виду плісняви, обробляючи будівлі профілактичними засобами. Третю групу представляють гнильні грибки. Це мікроорганізми бурого кольору, що руйнує усю деревину, без виключення. Гнильні зміни проявляються чорними (чи іншого кольору) смугами на дерев'яних поверхнях [2].

Сьогодні одним з основних факторів, що впливають на здоров'я людей, є мікробіологічний стан житлових приміщень. При зведенні нових будівель і споруд, а також при реконструкції старого житлового фонду дотримуються всіх будівельних норм і правил, що дозволяють забудівникові здати об'єкт державній комісії та поставити його на баланс експлуатаційної служби. Але часто на ділі ситуація інша. Наприклад, побудували «коробку». При будівництві використовувалися стандартні будівельні матеріали (цегла, бетон і т. д.), але без опалення будівля була кілька місяців. Результат - приміщення на 90% від початку заражено хвороботворними бактеріями.

У початковій стадії експлуатації відсутність сприятливих умов (волога, тепло, порушення вентиляційних потоків, природного мікроклімату) викликає бурхливе зростання і розмноження бактерій та грибів, у результаті чого відбувається як руйнування самого будівельного матеріалу, так і серйозні захворювання у людини. У Європі люди проводять в приміщенні досить багато часу. Отже, мікроклімат приміщення надає вагомий вплив на здоров'я людини. Житло (особливо з підвищеною вологістю) являє собою сприятливе живильне середовище для цвілі. Навіть у абсолютно чистій кімнаті у кожному кубометрі повітря при дослідженні можна виявити до 500 спор. Цвіль - це гриб. І якщо місцем дислокації цього гриба є організм людини, то в умовах слабкої імунної системи він активізується, розмножується і здатний викликати смертельно небезпечні форми хвороб. [3, 5].

Усі організми на планеті мають своє призначення і, незважаючи на важливість присутності різних форм цвілі у екосистемі, її наявність у житті людини призводить до шкідливого впливу на організм; токсини, що виділяються мікроорганізмами, отруюють дихальні шляхи та різні органи. Чорна пліснява живиться органічними речовинами, що омертвіли, і швидко розмножується за допомогою спор. Темпи її зростання неможливо контролювати. Вплив на здоров'я при повітряному і прямому контакті однаково небезпечний. Якщо не кинути усі сили на її знищення, то наслідками грибкових уражень стін для мешканців мо-

жуть бути такі захворювання як алергія, астма, дерматит, риніт, бронхіт, кон'юнктивіт та інші Чорні грибки здатні спровокувати туберкульоз, задуху і безліч інших проблем. Щоб захистити себе від їх дії, потрібно спочатку не нехтувати профілактикою, не даючи мікроорганізмам ні єдиного шансу на поселення їх у будинки [4].

Список використаних джерел

1. Fung F., Hughson W.G. Health effects of indoor fungal bioaerosol exposure // Appl. Occup. Environ Hyg. -2003. – Vol.18,№7.- P.535-544.
2. Митрофанов В.С., Козлова Я.И. "Плесени в доме", 2004.
3. Борщевский А.Н. (1952) Домовой гриб и меры борьбы с ним. Природа, (10): 105–110.
4. Kuhn D.M., Ghannoum M.A. Indoor mold, toxigenic fungi, and *Stachybotris chartarum*: infectious disease perspective // Clinical Microbiology Reviews.-2003.- Vol.16- P.144-1142.
5. Елинов Н.П. Токсигенные грибы в патологии человека // Проблемы медицинской микологии -2002.- Т.4,№3 – С.3-7.

ВПЛИВ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА СОЇ

*Коровніченко С.Г.,
здобувач вищої освіти СВО Магістр
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Міщенко О.В.,
кандидат с.-г. наук, доцент*

Соя є однією з найбільш продуктивних бобових культур з високим вмістом сирого протеїну та жиру. Завдяки унікальному хімічному складу, застосування насіння цієї культури, як високобілкового інгредієнту, здатне в значній мірі вирішити проблему рослинного білка [2]. Сьогодні вона займає провідне місце у світовому виробництві сільськогосподарської продукції, а обсяги площ, зайнятих під цю культуру, мають стійку тенденцію до збільшення. По багатству і якості природного комплексу білків, жирів, вуглеводів, мінеральних солей, вітамінів, та інших біологічно цінних речовин соя значно переважає більшість продуктів рослинного і тваринного походження [1, 4].

Для подальшого розширення посівних площ і підвищення врожайності сої в умовах регіону необхідно вирішити ряд проблем. Це, насамперед, створення і впровадження нових високоврожайних сортів сої, розробка і застосування прогресивної технології культури з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов зони [3].

Поліпшення умов живлення за допомогою внесення добрив, а також застосування біологічних препаратів, способів посіву є важливим резервом

підвищення продуктивності сої. Саме тому, необхідно шукати шляхи більш ефективного і раціонального використання перелічених заходів агротехніки з метою підвищення урожайності. Отримання високих і стабільних врожаїв сої є важливим завданням аграрного сектору України [3, 5].

Підбір орієнтованих до конкретних агрокліматичних умов сортів, з великим адаптивним потенціалом відповідно до агроекологічних умов зони вирощування, дозволяє підвищити продуктивність посівів за рахунок максимального використання генетичного потенціалу сільськогосподарських культур і оптимального застосування агротехнічних прийомів. Це створює сприятливі умови для розвитку рослини та знижує екологічну напругу у агроценозі. З огляду на підвищення частоти погодних аномалій, оптимізація сортового складу сільськогосподарських культур є перспективним шляхом підвищення урожайності та стабілізації зборів зерна сої [2, 4].

Полеві дослідження проводились у ФОП «Коровніченко» Кременчуцького району Полтавської області. Об'єктом досліджень слугував сорт ультраранньої сої – Аполло. Основний та передпосівний обробітки ґрунту під сою були загальноприйнятими для Лісостепової зони України. Добрива під сою не вносили. Для боротьби з бур'янами використовували досходове боронування та міжрядні культивації, при необхідності – хімічні засоби.

Облікова площа ділянки – 50 м². Повторність – чотириразова. Розміщення ділянок – рендомізовано. Сою в досліді вирощували за загальноприйнятою технологією, крім заходів, що вивчалися в досліді.

Ґрунтова волога, яка в більшості сільськогосподарських районів України знаходиться в мінімумі і обмежує одержання високих сталих врожаїв, є чи не головним фактором, що забезпечує ріст і розвиток рослин. Одним з показників, що характеризує ефективність використання запасів вологи з ґрунту, є витрата води на одиницю продукції, тобто коефіцієнт водоспоживання. Отримані результати показали, що найекономічніше використовувалась ґрунтова волога на тих ділянках, де соя була посіяна в перший строк (5.05) – коефіцієнт водоспоживання становив 1680-1960 м³/т. Зі зміщенням строків сівби на пізніші терміни значення даного показника істотно збільшувалося (при сівбі 15.05 – на 410-740 м³/т; 25.05 – на 630-1700 м³/т), тобто ефективність використання вологи на цих ділянках поступово зменшувалась. Краще водоспоживання спостерігається на широкорядних посівах: вагома його ефективність проявляється при затриманні з проведенням сівби (різниця збільшилася від 210-240 м³/т у першому варіанті до 530-540 та 800-870 м³/т відповідно у другому і третьому).

Фенологічні спостереження показали, що в умовах досліджень на проходження фаз росту та розвитку рослин сої впливають досліджувані прийоми технології вирощування, а також гідротермічні умови вегетаційного періоду. Тривалість вегетаційного періоду сої під дією умов року може змінюватися на 3-13 днів. В рік достатнього зволоження досліджуваний сорт швидше досягав при сівбі після кукурудзи на зерно, а в посушливий рік – після цукрових буряків.

Економічні розрахунки свідчать, що вирощувати сою в господарствах доцільно на площі не менше 150–200 га. Це дає можливість впровадити інтен-

сивну технологію, ефективно застосовувати сучасні комплекси машин, а отже, одержувати високі врожаї.

Виробництво сталих врожаїв сої базується на високій культурі землеробства і використанні сучасних комплексів машин по відповідних технологічних лініях.

Список використаних джерел

1. Бабич А., Колісник С., Побережна А. та ін. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні / Пропозиція №5, 2000. - С. 38-40.
2. Блащук М.І. Вплив прийомів технології вирощування на продуктивність сої в умовах Центрального Лісостепу України // Матеріали всеукраїнської науково – практичної конференції молодих вчених і спеціалістів з проблем виробництва зерна в Україні. – Дніпропетровськ, 2002. – С. 82.
3. Білявська Л.Г. Адаптивність сортів сої Полтавської селекції в умовах зміни клімату. «Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН». – Запоріжжя. 2010, №15. С. 33-38.
4. Леонова Н.О., Титова Л.В., Танцюренко О.В. Вплив різних агроприйомів на енергію проростання насіння сої, формування проростків та їх стійкість до фітопатогенів // Агроекологічний журнал - 2005-№1 -С. 37-40.
5. Нагорний В.І. Досвід та особливості вирощування сої в північно-східному Лісостепу України // Хімія. Агротехнологія. Сервіс. - 2008 - №1-2. – С. 8.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПЛИВУ ГЕРБИЦІДІВ НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

*Белецький В.О.,
здобувач вищої освіти СВО Магістр
факультету агротехнологій та екології
Науковий керівник – Міщенко О.В.,
кандидат с.-г. наук, доцент*

В основних зонах вирощування кукурудзи найголовнішими засмічувачами є бур'яни, біологічні цикли розвитку яких максимально збігаються з відповідними циклами культури. Прискорене і стабільне виробництво зерна - одне із головних завдань агропромислового комплексу. У вирішенні цієї важливої проблеми велика роль належить кукурудзі як одній з найурожайніших зернових культур багатопланового використання. Поряд з цим високі потенціальні врожайні можливості кукурудзи використовуються далеко не повністю[1]. Враховуючи те, що рослини кукурудзи на початку вегетаційного періоду розвиваються дуже повільно, вони не можуть конкурувати з видами бур'янів, які пристосовані до прохолодних весняних днів, швидко утворюючи міцну надземну частину та кореневу систему, пригнічуючи посіви кукурудзи. Крім того, рядки кукурудзи пізно змикаються, тому для сходів бур'янів, що з'являються одночасно зі сходами кукурудзи створюються сприятливі умови для їх розвитку. Запас на-

сіння бур'янів у ґрунті, видовий склад та їхня велика кількість у посівах кукурудзи залежить від ґрунтових та погодних умов, а також від технології вирощування культури [5].

Чутливість кукурудзи до бур'янів та її конкурентоспроможність не у всіх фазах однакові. Так, до фази 2-3 листків кукурудза малочутлива до бур'янів. Від фази 3-х і до появи 8-ми листків забур'яненість посівів є причиною різкого зниження урожайності. В цей період (20-30 днів) посіви кукурудзи мають бути вільними від бур'янів [2, 4].

З огляду на слабку конкурентоспроможність рослин кукурудзи до бур'янів, вирощувати кукурудзу без застосування гербіцидів, як правило, неможливо. Науковцями доведено, що один із найважливіших аспектів проблеми боротьби з бур'янами полягає у тому, що для включення до технології вирощування кукурудзи слід вибирати не просто гербіциди, а препарати, що мають високу технічну ефективність, мінімальні вимоги до способів застосування, широкий спектр фітотоксичної дії та високу окупність. Тому за останні роки пошук було спрямовано на синтез і виробництво таких гербіцидів, які могли б контролювати широколисті і злакові бур'яни при після сходовому їх застосуванні [3, 6].

У виробничих дослідах нашого господарства спостереження проводилися на виробничих посівах кукурудзи гібриду ДКС 3939. Варіанти досліду були наступні: контроль (без внесення гербіциду); гербіцид Майстер Пауер; гербіцид Примекстра Голд.

Завдання досліджень передбачали: встановити запаси продуктивної вологи в досліджуваних посівах; встановити вплив гербіцидів на забур'яненість посівів; встановити вплив внесення гербіцидів на врожайність зерна кукурудзи; дати економічну оцінку застосуванням гербіцидів при вирощуванні кукурудзи.

Оскільки кукурудза вологолюбива культура, то вологість ґрунту є одним з вагомих чинників, що впливають на ріст і розвиток кукурудзи в процесі вегетації.

Під час проведення досліду вологи у ґрунті було достатньо, вона рівномірно була розподілена в метровому шарі ґрунту, так на початку та в середині вегетації, відповідно 168,4 і 132,1 мм. Це дало змогу рослинам кукурудзи нормально розвиватися навіть в посушливі літні дні, добре переносити атмосферну засуху, тому що глибокі шари ґрунту мали її достатню кількість.

Як зазначено, фонові засміченість ділянки формувалася з переважанням злакового компонента, головним чином плоскуха звичайна та види проса. Зазначені ґрунтові гербіциди по-різному впливали на забур'яненість посівів кукурудзи. Так гербіцид Майстер Пауер найкраще пригнічував плоскуху звичайну в посіві. Кращий результат відмічено за застосування ґрунтового гербіциду Примекстра Голд по всіх зазначених групах бур'янів.

Встановлено, що використання гербіцидів Майстер Пауер та Примекстра Голд сприяло суттєвому підвищенню врожаю кукурудзи на зерно. Так на контролі без гербіцидів урожайність склала в середньому 45,2 ц/га, що на 32,3 ц/га менше за варіант з використанням гербіциду Майстер Пауер та на 36,9 ц/га з використанням гербіциду Примекстра Голд.

Найбільш економічно вигідним і доцільним є використання гербіцидів – Майстер Пауер та Примекстра Голд. Про це свідчить і чистий дохід, а також і рівень рентабельності що на кращому варіанті із використанням гербіциду Примекстра Голд склав 147,97%.

Список використаних джерел

1. Анішин Л. Урожай залежатиме від догляду за посівами: [Захист кукурудзи] / Л. Анішин // Фермерське господарство.-2012. - №22. - С.29.
2. Жеребко В.М. Ефективний гербіцид. Захист кукурудзи від бур'янів у Лісостепу / В.М. Жеребо, О.А. Стирський, О.М. Коткус // Карантин і захист рослин. - 2010. - №11. - С. 25-26.
3. Крамарьов С.М., Писаренко П.В. Ефективність гербіцидів в агроценозах кукурудзи. / Крамарьов С.М., Писаренко П.В // Вісник ПДАА.-2008.- №2.- С.16-24.
4. Мілко Д. Аденго та Майстер Пауер - потужна зброя проти зелених розбійників у посівах кукурудзи / Д.Мілко // Пропозиція.- 2012.-№3.-С.96-97.
5. Танчик С.П., Мокрієнко В.А. Як захистити посіви кукурудзи від бур'янів // Вісник аграрної науки. – 2008. - №4. – С. 22–14.
6. Шевченко М.С. Фітотоксичний спектр та ефективність гербіцидів в посівах кукурудзи / М.С. Шевченко, О.В. Шевченко, А.М. Делі // Агроном.-2011.-№5.-С.94-98.

ВИМОГИ ВИРОБНИЦТВА ДО СОРТІВ ГОРОХУ ПОСІВНОГО

Кликов В.С., *здобувач вищої освіти СВО «Магістр» факультету агротехнологій та екології Науковий керівник – Юрченко С.О., кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Сучасні ринкові умови України потребують технологій вирощування сільськогосподарської продукції, впровадження і застосування яких проводилося б з мінімальними капіталовкладеннями з боку сільгоспвиробника. Тому важливим завданням селекції є створення добре адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов України продуктивних, технологічних сортів гороху з високими споживчими якостями продукції. Низька посухостійкість та схильність до осипання насіння деяких сортів робить ризикованим їх вирощування у притаманних для України умовах нестабільності температурного режиму і вологозабезпеченості, особливо в Лісостепу та Степу. Переваги гороху перед соєю як альтернативним джерелом рослинного білка полягають у його вищій урожайності та гарантованому визріванні в усіх зонах України і можливості своєчасного обробітку ґрунту та посіву озимих культур.

Стійкість до вилягання. При помірно теплій погоді в посівах нормальної густоти (800-850 тис. продуктивних рослин на 1 га) рослини гороху утво-

рюють від 5-6 до 8-10 і більше бобів, або від 20-25 до 35-40 і більше зерен. При середній масі 1000 зерен 240 г реальний урожай гороху при таких навіть занижених показниках становить від 38,5 ц/га до 76,8 ц/га, а в більш сприятливі для гороху роки — до 80-90 ц/га. Але в виробничих умовах, особливо у вологі роки і на високородючих ґрунтах, у звичайних (листочкових) сортів через вилягання на рослинах залишаються безплідними до 27-30% плодоносних вузлів, внаслідок чого втрачається до 50% і більше врожаю. Крім того, через вилягання значною мірою погіршується якість зерна та ускладнюється збирання, а при відсутності бобових жаток — і зовсім неможливе. Тому без створення високопродуктивних, стійких до вилягання сортів, реалізувати у виробничих умовах високу потенційну урожайність гороху неможливо [1].

Інтерес до вусатого типу гороху викликаний перш за все його здатністю формувати слабополягаючий стеблестій із покращеними умовами освітлення та аерації. Поряд з цим не у всі роки сорти гороху вусатого типу мають переваги над листочковими, а потенціал продуктивності листочкових сортів гороху ще не реалізовано повністю. При усуненні полягання листочкові сорти гороху краще реалізують свій потенціал: формують більшу кількість бобів та зерен у бобі.

Більша органічна маса гороху значною мірою є пов'язаною із виляганням високого стеблестою. У листочкових сортів нижні міжвузля стебел починають вилягати за два тижні до бутонізації, що супроводжується підгниванням листків нижніх ярусів та зниженням ефективного фотосинтезу (недобір врожаю може сягати 20-25 %). При цьому все вище сказане слід аналізувати через фактор дефіциту вологи як основного лімітуючого фактору.

У зв'язку з глобальними змінами клімату при виборі сорту необхідно враховувати, що горох відноситься до рослин довгого дня. В південних районах при короткому дні перший період подовжується, а другий за високих температур та дефіциту вологи скорочується. У північних районах за довгого дня період сходи-цвітіння скорочується, а період цвітіння-достигання за умов достатнього зволоження та низьких температур подовжується.

Стійкість до обсіпання зерна. У луцильних сортів гороху, до яких належать усі сорти, внесені до Реєстру сортів рослин України, боби при висиханні легко розтріскуються, і якщо у сорту немає ознаки необсіпальності, то навіть легке торкання мотовила комбайна до сухих рослин призводить до розтріскування бобів і обсіпання зерна. Тому при збиранні у сортів гороху без ознаки необсіпальності втрачається до 30-50% зерна. У зв'язку з цим сорти гороху без ознаки необсіпальності для збирання прямим комбайнуванням не придатні. Сорти ж з ознакою необсіпальності при своєчасному їх збиранні практично не мають втрат зерна [2].

Посухостійкість. Не менш важливим, ніж вилягання рослин і обсіпання зерна, фактором, що обмежує реалізацію високого потенціалу врожаю гороху, є те, що горох в порівнянні зі злаковими культурами менш посухостійкий, особливо у фазі цвітіння. При дефіциті вологи в ґрунті і підвищених температурах повітря (понад 30°C) в період цвітіння і наливу бобів, що часто буває в умовах

Східного Лісостепу і Степу України, тривалість цвітіння і число плодоносних вузлів та бобів на рослинах гороху зменшується, в результаті чого різко знижується урожайність [5].

Стійкість до хвороб і шкідників. Горох як високобілкова культура практично щорічно значною мірою уражується хворобами і пошкоджується шкідниками. До небезпечних шкідників, як брухус і горохова попелиця, стійких форм поки що немає. Боротьба з цими шкідниками гороху можлива тільки своєчасною обробкою посівів отрутохімікатами. Несвоєчасна обробка посівів гороху проти попелиці іноді призводить до повної втрати урожаю. Ураження гороху попелицею подібно «зеленій пожежі». Витрати на обробку посівів гороху отрутохімікатами невеликі, але обробка повинна бути своєчасною.

Якість зерна. Впродовж усієї історії наукової селекції, як колись, так і тепер при селекції гороху основна увага приділялась продуктивності, хоча за основними біохімічними ознаками, такими як вміст білка в зерні, розварюваність і смакові якості зерна, забарвлення зерна існує значне різноманіття та потенціал використання. Так, наприклад за складом білка від 22-23% до 30-32%, амілози у крохмалі від 30-35% до 60%. На міжнародному ринку і раніше, і зараз великим попитом користуються зеленозерні сорти.

Продуктивність. За останні десятиріччя по гороху створено цілий ряд нових та господарсько-цінних ознак, таких як: вусатий (безлисточковий) тип листків, які зчіпляються більш міцно між собою, забезпечують рослинам більшу стійкість до полягання, необсипальність зерна (сім'яніжка міцно зрослась з одного боку з оболонкою сім'янки, а з другого — зі стулками боба, в результаті чого біб розтріскується, а зерна не випадають; багатоквітковість, коли на одній квітконіжці не 1-2 квітки, а 4-5 і більше; детермінантність стебла закінчується не точкою росту, а двома квітконосами, в результаті чого ріст стебла у висоту закінчується.

Люпиноїдні форми, у яких квітки розташовані у верхній частині стебла подібно як у люпину. Форма «Хамелеон», у якій нижні 2-3 листка звичайні (листочкові), а середні та особливо верхні — вусаті, але з додатковими листочками. Про ці ознаки навіть попередні покоління селекціонерів не могли і мріяти. Всі ці нові господарсько-цінні ознаки при схрещуванні передаються гібридним нащадкам та порівняно легко компонуються в одному генотипі. Нові форми та великий різноманітний склад як ніколи раніше створили великі можливості для селекції якісно нових суттєво більш урожайних та технологічних сортів гороху [3].

За показниками наявності ознаки необсипання листочкової (звичайної) або безлисточкової (вусатої) форм листків та висоти рослин, що найбільш впливають на урожайність та технологічність сорту, розподіляються на 4 загальних типи

1. Сорти листочкові без ознаки необсипання. Сорти цього типу для прямого комбайнування непридатні, а при збиранні, особливо при несвоєчасному, втрачається багато насіння від обсипання.

2. Сорти листочкові з ознакою необсипання. Ці сорти стійкі до обсипання насіння, посушливих умов, малородючих ґрунтів, дають найбільш високий урожай, але вилягають, особливо у роки з великою кількістю опадів.

3. Сорти безлисточкові (вусаті) без ознаки необсипання. Сорти стійкі до вилягання і придатні до збирання прямим комбайнуванням. При невисокій температурі повітря і достатньої кількості опадів у період вегетації усі ці сорти дають високі врожаї. Але усі вони без ознаки необсипання, і тому при збиранні втрачається значна кількість насіння від обсипання.

4. Безлисточкові (вусаті) сорти з ознакою необсипання. Сорти гороху, у яких безлисточкові (вусаті) листки поєднуються з ознакою необсипання насіння, найбільш цінні для виробництва, але їх створено ще недостатньо для повного забезпечення потреб виробництва.

Добре відомо, що значна частка західноєвропейських сортів у посушливі для гороху роки значною мірою знижують урожайність. В той же час є ряд вітчизняних розробок, які мають гарну стійкість до полягання, мають ознаки необсипання зерна. Вони легко збираються прямим комбайнуванням і практично без втрати зерна, при цьому в сприятливі за погодними умовами роки дають урожай до 35-40 ц/га [4].

Список використаних джерел

1. Амелин А.В., Образцов А.С., Лаханов А.П., Уваров В.Н. О возможности повышения устойчивости гороха к полеганию // Селекция и семеноводство. –1991. –№2. –С.21–23.

2. Гончар Т.М. Удосконалення технології вирощування гороху на зерно в умовах правобережного Лісостепу України: Дис... канд..наук 06.01.09. - К., 2008. – 250 с.

3. Горох - це не тільки найкращий попередник, а ще й... / О. Ісичко, О. Бовсуновський // Пропозиція: Інформаційний щомісячник. Український журнал з питань агробізнесу. - 2004. - №11. - С. 48-49.

4. Шевченко А.М., Скитський В.Ю., Трунов О.П. Селекція гороху на технологічність при вирощуванні // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. –К., 2001. –3. –С.153–159.

5. Уваров В.Н. Создание сортов и форм гороха с новыми хозяйственно ценными признаками // Тез. докл. науч.-метод. и коорд. сов. „Научное обеспечение увеличения производства пищевого и кормового растительного Белка” – Орел, 1995. –С.21–22.

ВПЛИВ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ І СТРОКІВ ЗБИРАННЯ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО НА ВИХІД БІОМАСИ, БІОПАЛИВА ТА ЕНЕРГІЇ

Іванина М.В.

здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»

Науковий керівник –

Кулик М.І., доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри селекції, насінництва і генетики

Першочергове завдання, що потребує нагального вирішення в нашій країні – це зменшення використання обсягів непоновлюваних джерел енергії (НДЕ). Що досягається поступовим заміщенням НДЕ ресурсом альтернативних джерел енергії, в тому числі з використанням потенціалу енергетичних культур. За культивування цих рослин на маргінальних землях, з урахуванням погодних умов, вплив технології вирощування залишається вагомим чинником, що обумовлює рівень врожайності біомаси [2].

Поряд із вивченням впливу біометричних показників рослин на врожайність проса прутіподібного [5], обґрунтування строків збирання біомаси [3] має важливе значення. Адже вміст сухої речовини в біомасі за осіннього та весняного строків збирання змінюється. Оптимізація елементів технології вирощування, удосконалення способів та строків збирання біомаси проса прутіподібного потребує уточнення на основі проведення нових досліджень.

Тому, з метою встановлення впливу місця вирощування та строків збирання біомаси проса прутіподібного було проведено багаторічні дослідження в різних ґрунтово-кліматичних умовах України.

Експерименти закладено та проведено в умовах Полісся (дослід 1) та Лісостепу України (дослід 2), супутні спостереження, обліки та обрахунки здійснено відповідно методик [1, 4].

За результатами досліджень встановлено, що перенесення строків збирання врожаю з осені на весну, залежно від умов вирощування, збільшує або зменшує вихід сухої біомаси проса прутіподібного (табл. 1).

Таблиця 1

Вихід біомаси проса прутіподібного залежно від умов вирощування та строку збирання (т/га), 2014-2019 рр.

Умови вирощування (фактор А)	Строк збирання (фактор Б)			
	Осінній збір		Весняний збір	
	сиря ма- са	суха ма- са	сиря ма- са	суха ма- са
Дослід № 1 (Полісся)	21,7	14,5	17,4	14,1
Дослід № 2 (Лісостеп)	20,5	13,8	17,9	14,3
НІР ₀₅ (фактор А)	0,84	0,45	0,27	0,41
НІР ₀₅ (фактор Б) сиря маса	2,45		0,12	
НІР ₀₅ (фактор Б) суха маса	2,51		0,22	

Визначено, що для умов Полісся вихід сирої біомаси за осіннього збору становив 21,7 т/га, а сухої 14,5 т/га за вмісту води 33,2 %, для весняного збору, відповідно – 17,4 і 14,1 т/га за вмісту води 19,0 %. Для умов Лісостепу осінній збір дозволив отримати 20,5 т/га сирої біомаси та 13,8 т/га сухої за вмісту води 32,7 %, а за весняного збору вихід сирої біомаси становив 17,9 т/га, а сухої 14,3 т/га за вмісту води 20,1 % (рис. 1). Зниження врожайності проса прутноподібного в умовах Полісся за весняного збору біомаси пов'язано із частковим виляганням посівів під час перезимівлі.

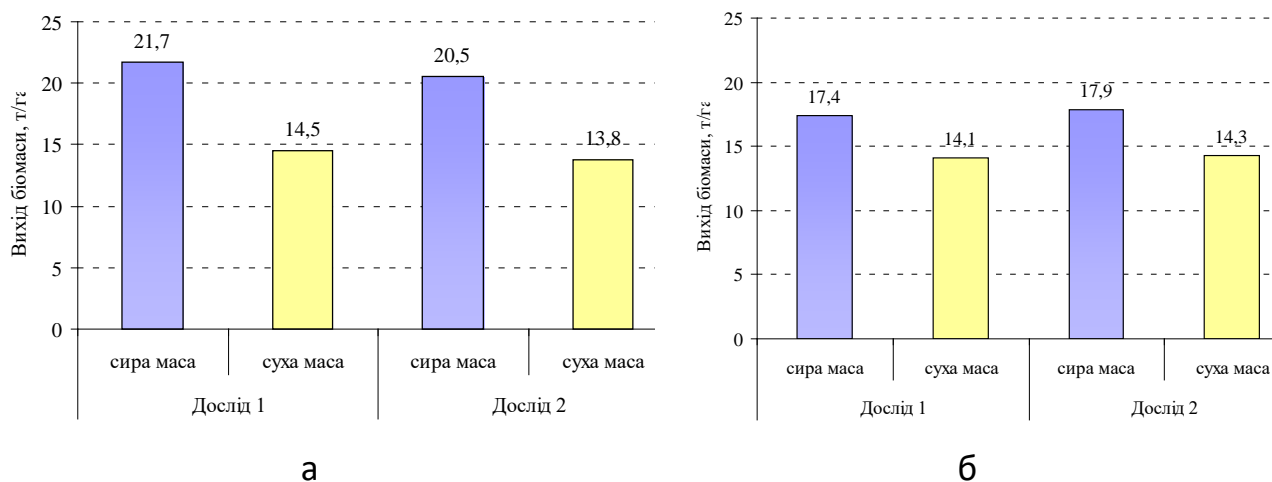


Рис. 1. Вихід біомаси проса прутноподібного залежно від умов вирощування та строку збирання: а – осінній збір, б – весняний збір

Вихід сухої біомаси проса прутноподібного тісно пов'язаний із обсягом біопалива (т/га) та отриманої енергії на одиницю площі (ГДж/га), табл. 2.

Таблиця 2

Вихід біопалива та енергії залежно від умов вирощування та строку збирання фітомаси проса прутноподібного, 2014-2019 рр.

Умови вирощування (фактор А)	Строк збирання (фактор Б)			
	Осінній збір		Весняний збір	
	вихід біопалива	вихід енергії	вихід біопалива	вихід енергії
Дослід № 1 (Полісся)	16,0	271,2	15,5	263,7
Дослід № 2 (Лісостеп)	15,2	265,7	15,7	275,3
НІР ₀₅ (фактор А)	0,90	7,64	0,73	2,51
НІР ₀₅ (фактор Б) вихід біопалива	0,07			
НІР ₀₅ (фактор Б) вихід енергії	2,65			

Вихід біопалива з сухої біомаси проса прутноподібного при вирощуванні в умовах Полісся, за весняного збору порівняно із осіннім, був меншим на 0,5 т/га, а в Лісостепу – більшим. За вирощування проса прутноподібного в Лісостепу вихід енергії із біопалива був більшим при весняному зборі врожаю, по-

рівняно із осіннім (на 9,6 ГДж/га), в умовах Полісся – цей показник знизився відповідно на 7,5 ГДж/га (рис. 2).

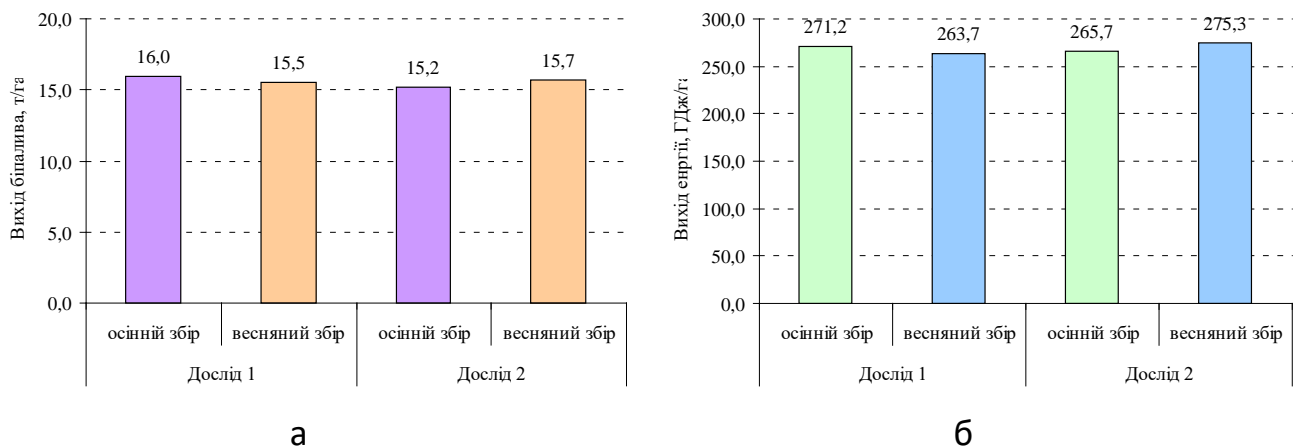


Рис. 2. Вихід біопалива (а) та енергії із нього (б) залежно від умов вирощування проса прутоподібного

Отже, з позиції отримання високої врожайності біомаси, значного виходу біопалива та енергії в умовах Полісся збір біомаси проса прутоподібного рекомендовано проводити восени. В Лісостепу для отримання значних обсягів біопалива та збільшеного виходу енергії з нього вигідніше збирати врожай біомаси проса прутоподібного навесні. Поряд з цим, збір культури в період коли біомаса містить найменший вміст вологи дає змогу витратити менше енергії на її досушування при виготовленні твердих видів біопалива (брикетів і паливних гранул).

Список використаних джерел

1. Галицька М. А., Кулик М. І., Калініченко О. В. Методологія енергоконверсії біопалива. Полтава, 2018. 40 с.
2. Кулик М. І. Вплив елементів технології вирощування на урожайність сортів проса прутоподібного. Екологічні, соціальні й економічні аспекти розвитку АПК на засадах раціонального природокористування: колективна монографія / За ред. П. В. Писаренка, Т. О. Чайки, О. О. Ласло. Полтава: Видавництво «Сімон», 2015. С. 194–205.
3. Кулик М. І., Сиплива Н. О. Рівень врожайності проса прутоподібного залежно від сорту та строку збирання. Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Вип. 107. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2019. С. 93–100.
4. Кулик М. І., Рахметов Д. Б., Курило В. Л. Методика проведення польових та лабораторних досліджень з просом прутоподібним (*Panicum virgatum L.*). Полтава: РВВ ПДАА, 2017. 24 с.
5. Kulyk Maksym, Shokalo Natalia, Dinets Olha. Morphometric indices of plants, biological peculiarities and productivity of industrial energy crops. Development of modern science: the experience of European countries and prospects for Ukraine: monograph / edited by authors. 3rd ed. Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2019: 411–431. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-571-78-7>

МІНЛИВІСТЬ ГОСПОДАРСЬКО–ЦІННИХ ОЗНАК У СОРТОЗРАЗКІВ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО

Лихолін Ю.В.

здобувач вищої освіти СВО «Магістр»

Науковий керівник –

*Кулик М.І., доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри селекції,
насінництва і генетики*

Вивчення сортозразків енергетичних культур на основі наявних сортів та нових, інтродукованих рослин має важливе значення для успішного добору цінного вихідного матеріалу для ефективного селекційного процесу.

Сортимент енергетичних культур, що наведено в реєстрі сортів рослин, придатних для поширення на території України на сьогоднішній день дуже різноманітний. Зареєстровані сорти проса прутоподібного відрізняються за комплексом господарсько–цінних ознак, мають різні адаптивні властивості та енергоємність біомаси [7, 8].

На даний час визначено, що насіннева продуктивність українських сортів проса прутоподібного в умовах Лісостепу України може сягати до 550 кг/га [2], для інтродукованих сортозразків врожайність насіння становить 597 кг/га [5]. Іноземні вчені встановили, що насіннева продуктивність проса прутоподібного знаходиться в межах 220–560 кг/га, а в окремих випадках може досягати до 1000 кг/га [9]. Іншими дослідженнями з'ясовано значну залежність врожайності насіння проса прутоподібного від погодних умов у період вегетації та елементів технології вирощування насінневих посівів [3].

Поряд з цим, для отримання значного обсягу якісного насінневого матеріалу та закладки нових посівів енергетичних культур основним завданням насінництва є встановлення закономірностей формування насінневої продуктивності сортозразків проса прутоподібного. Не менш важливим питання, що потребує детального вивчення – це добір вихідного матеріалу, та залучення до селекційного процесу для створення нових сортів.

У зв'язку з чим, мета дослідження полягала у вивченні сортозразків проса прутоподібного за господарсько–цінними ознаками, та виокремлення найбільш врожайних для селекції на насінневу продуктивність.

Об'єктом досліджень були рослини проса прутоподібного сортозразків іноземної та української селекції: Зоряне – умовний стандарт (ум. ст.), Кейв-ін-рок, Морозко та Лінія 1307.

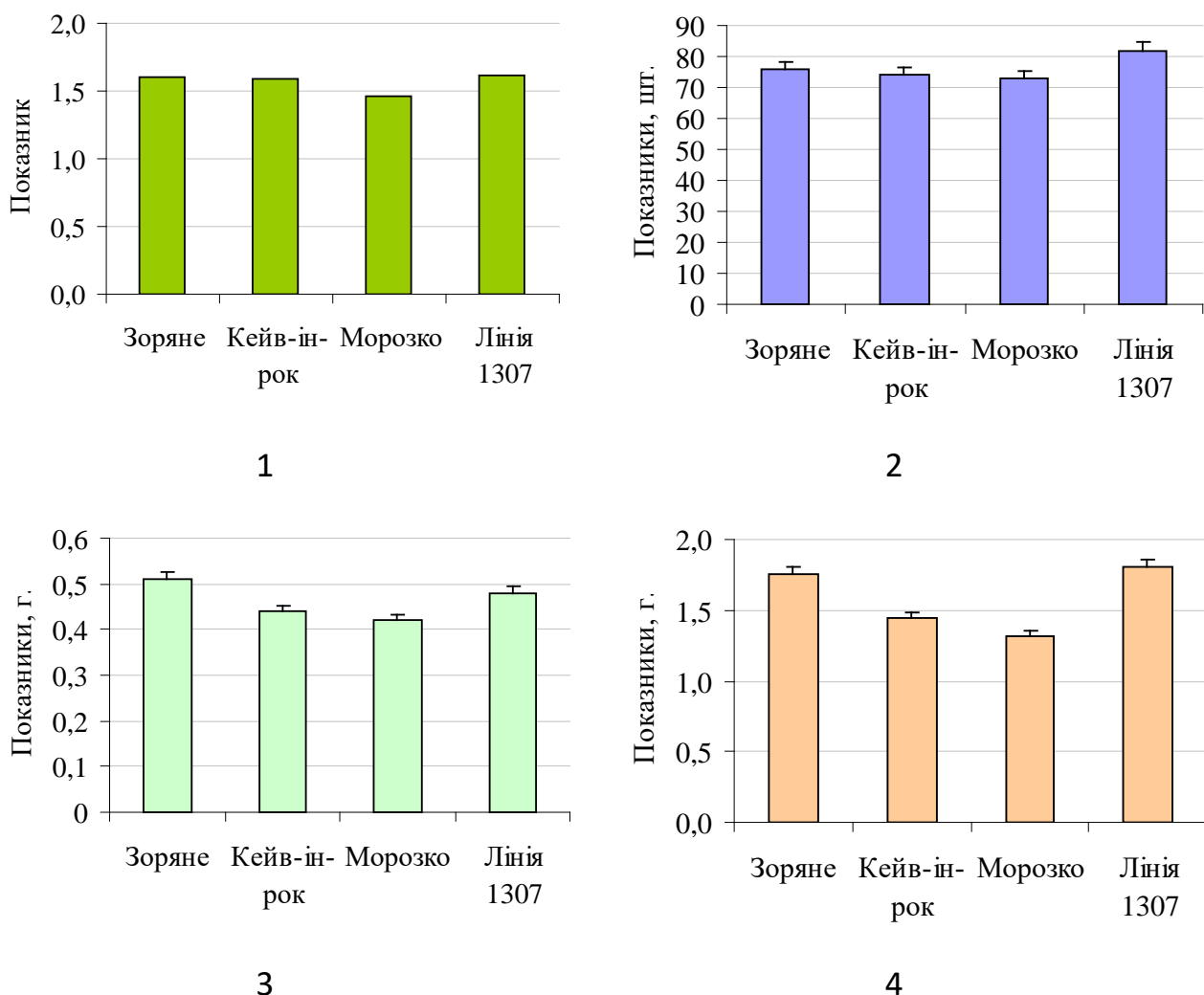
Сортозразки проса прутоподібного створені в різних установах та мають різне походження: Зоряне – оригінатор: Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка (UA), Морозко – оригінатор: Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків (UA), Кейв-ін-рок – оригінатор: Південний Іллінойський університет (US), Лінія 1307 – оригінатор: Полтавська державна аграрна академія (UA).

Експерименти закладено та проведено на дослідних ділянках в умовах колекції «Енергетичних культур» Полтавської ДАА згідно методики дослідної справи в

агрономії [6], обліки та обрахунки здійснено відповідно методик [1, 4]. Протягом 2015–2019 років вивчали сортозразки проса прутоподібного за кількісними показниками вегетативної та генеративної частини рослин, масою 1000 насінин, рівнем врожайності насіння, розраховували вихід кондиційного насіння.

За результатами досліджень встановлено, що сортові особливості мали значний вплив на кількісні показники вегетативної частини рослин проса прутоподібного. З усього сортименту проса прутоподібного найбільшою висотою рослин характеризувався сорт Кейв-ін-рок (173,3 см), суттєво меншим стеблостій був у сорту Морозко (154,5 см), у Лінії 1307 (170,3 см) – на рівні умовного стандарту. За кількістю листків на стеблі (більше 8,5 шт.) та стебел в рослинах і довжиною прапорцевого листка (більше 51,0 см) виокремлено сорт Зоряне та Лінію 1307.

Елементи структури врожаю генеративної частини рослин досліджуваних сортозразків проса прутоподібного мали наступні показники (рис. 1).



Примітка: 1 – співвідношення довжини та ширини волоті; 2 – кількість волотей, шт./м.п.; 3 – вага насіння з волоті, г; 4 – маса 1000 насінин, г.

Рис. 1. Кількісні показники генеративної частини рослин сортозразків проса прутоподібного, середнє за 2015-2019 рр.

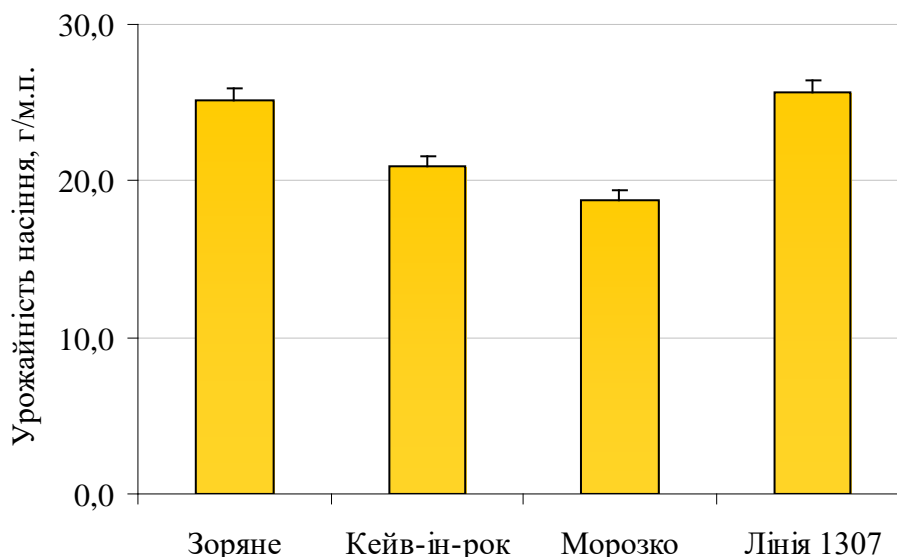
За морфометричними параметрами волоті найвищі показники, порівняно з умовним стандартом, були у сорту Кейв-ін-рок і Лінії 1307, ці ж сортозразки формували найбільшу вагу насіння з волотей, та масу 1000 насінин, що і обумовило високу насінневу продуктивність. При цьому визначено, що вихід кондиційного насіння не завжди корелює з врожайністю (табл.).

Таблиця

Урожайність та вихід кондиційного насіння сортозразків проса прутоподібного, середнє за 2015-2019 рр.

Сортозразок	Урожайність насіння, г/м.п.	+ / – до ум. ст.	Вихід кондиційного насіння, %	+ / – до ум. ст.
Зоряне (ум. ст.)	38,7	–	65,1	
Кейв-ін-рок	32,6	– 6,1	64,1	– 1,0
Морозко	30,6	– 8,1	61,3	– 3,8
Лінія 1307	39,4	+ 0,7	64,9	– 0,2
НІР ₀₅	0,4	–	0,2	–

Для встановлення рівня врожайності кондиційного насіння, згідно виходу насінневого матеріалу, нами визначено загальну врожайність, яка у середньому за роки дослідження, порівняно з умовним стандартом для сорту Кейв-ін-рок була меншою на 6,1 г/м.п., сорту Морозко – на 8,1 г/м.п., а для Лінії 1307 – більше на 0,7 г/м.п. Вихід та врожайність кондиційного насіння у Лінії 1307 виявився на рівні умовного стандарту (Зоряне), в інших сортозразків цей показник був суттєво нижчим (рис. 2).



НІР₀₅ 0,21

Рис. 2. Урожайність кондиційного насіння сортозразків проса прутоподібного, середнє за 2015-2019 рр.

Отже, з-поміж сортозразків проса прутіподібного поставлених на вивчення, найменшу насінневу врожайність забезпечує сорт Морозко, суттєво більшу врожайність насіння формує сорт Кейв-ін-рок. Виокремлено сортозразки Зоряне та Лінію 1307 за господарсько-цінними ознаками, стабільно високою насінневою врожайністю насіння, які доцільно використати для добору цінного вихідного матеріалу, та залучити до селекційного процесу для створення нових високопродуктивних сортів.

Список використаних джерел

1. Кулик М. І., Рахметов Д. Б., Курило В. Л. Методика проведення польових та лабораторних досліджень з просом прутіподібним (*Panicum virgatum* L.). Полтава: РВВ ПДАА, 2017. 24 с.

2. Кулик М. І., Рахметов Д. Б., Рожко І. І., Сиплива Н. О. Вихідний матеріал проса прутіподібного (*Panicum virgatum* L.) за комплексом господарсько-цінних ознак в умовах центрального Лісостепу України. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. Том 15, Вип. № 4, 2019. С. 354–364.

3. Кулик М. І., Рожко І. І. Закономірності формування урожайності насіння проса прутіподібного в умовах Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Вип. 4 (91), 2018. С. 85–99.

4. Методика проведення експертизи сортів рослин групи технічних на відмінність, однорідність і стабільність / За ред. С. О.Ткачик; укл. Костенко Н. П., Гринів С. М. та ін. Український інститут експертизи сортів рослин, 2-ге вид., випр. і доп. Вінниця, 2016. 188 с. ISBN 978-966-924-601-1.

5. Мороз О. В., Смірних В. М., Курило В. М., та ін. Світчграс як нова фітоенергетична культура. Цукрові буряки. Київ, 2011. Вип. №3 (81). С. 12–14.

6. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М., та ін. Дослідна справа в агрономії: навчальний підручник. Харків: Майдан, 2016. Кн. 1. 300 с.

7. Реєстр сортів рослин, придатних для поширення на території України. Режим доступу: <http://service.ukragroexpert.com.ua/index.php>

8. Elbersen H. W., Christian D. G., Bassen N. El., et al. 2001. Switchgrass variety choice in Europe. *Aspects of Applied Biology*. Vol. № 65: 21–28.

9. Wolf D. D. and D. A. Fiske. Forages. 1995. Planting and managing switchgrass for forage, wildlife, and conservation. Virginia Cooperative Extension. P. 418–423.

ВПЛИВ ДОПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ ТА ПІДЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ ПРЕПАРАТОМ «АГРОСТИМУЛІН» НА ВРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОРГО БАГАТОРІЧНОГО

Михно Ю.В.

здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»

Науковий керівник –

Кулик М.І., доктор сільськогосподарських наук,
доцент кафедри селекції, насінництва і генетики

Сорго багаторічне, або трава Колумба (*Sorghum alatum Parodi*) – прямостояча рослина із родини тонконогових (*Poaceae*). Основне стебло і всі бічні пагони сорго вгорі закінчуються волоттю. Листки довго ланцетні до 60–80 см завдовжки, кількість їх на рослині змінюється від 18 до 26 штук. Коренева система добре розвинена, під час посухи здатна формувати вторинні корені. Суцвіття у сорго – волоть, завдовжки до 50 см. Насіння у сорго видовжене, коричнево–чорного кольору. Маса 1000 зернин – 8,5–9,0 грамів [1].

Багаторічне сорго вирізняється високим продуктивним потенціалом, посухо- та солестійкістю й заслуговує на увагу як новий інтродуцент [3], особливо в якості енергетичної культури. Встановлено, що врожайність зеленої маси на початку формування волоті забезпечує 30–35 т/га, в період цвітіння – 45–50 т/га і в період плодоношення – 65–75 т/га, урожайність насіння сорго становить 1,5–1,7 т/га. Вихід сухої фітосировини – 11–14 т/га. Енергетична цінність біомаси – 3750–3810 ккал/кг [2].

В окремих публікаціях визначено, що застосування регуляторів росту рослин позитивно впливало на кількісні показники сорго: застосування Емістиму С дозволило збільшити їх висоту до 3,4 м, а регулятор росту Регоплант дозволив підвищити масу 1000 насінин (8,0–8,2 г) [4].

Для вивчення впливу допосівної обробки насіннєвого матеріалу та підживлення посівів препаратом «Агростимулін» на насіннєву продуктивність сорго багаторічного, в умовах колекції «Енергетичних культур» ПДАА було проведено експеримент. Варіанти досліду поєднували: вар. 1 – контроль (без обробки), вар. 2 – препарат застосований у допосівну підготовку насіння, вар. 3 – препарат внесений у підживлення, вар. 4 – препарат застосований у допосівну підготовку насіння та внесений підживлення.

Протягом 2018–2019 років дослідження ми вивчали темпи проходження фенологічних фаз, мінливість біометричних показників рослин та рівень насіннєвої врожайності сорго багаторічного сорту «Колумбо».

Спостереженнями встановлено, що тривалість періоду сівба–сходи становить 7–11 діб, від сходів до кущіння в середньому минає 22–24 доби; від кущіння до виходу в трубку – 15–16 діб; до викидання волоті – 19–21; до цвітіння – 11–12 діб. Після цього, через 28–30 діб, настає воскова стиглість, а ще через 15–17 діб – повне досягання насіння. Загальна тривалість вегетаційного періоду за два роки становила 117–131 діб і залежала від досліджуваних чинників.

Встановлено, що застосування препарату зменшувало як тривалість міжфазних періодів так і періоду вегетації сорго (рис).

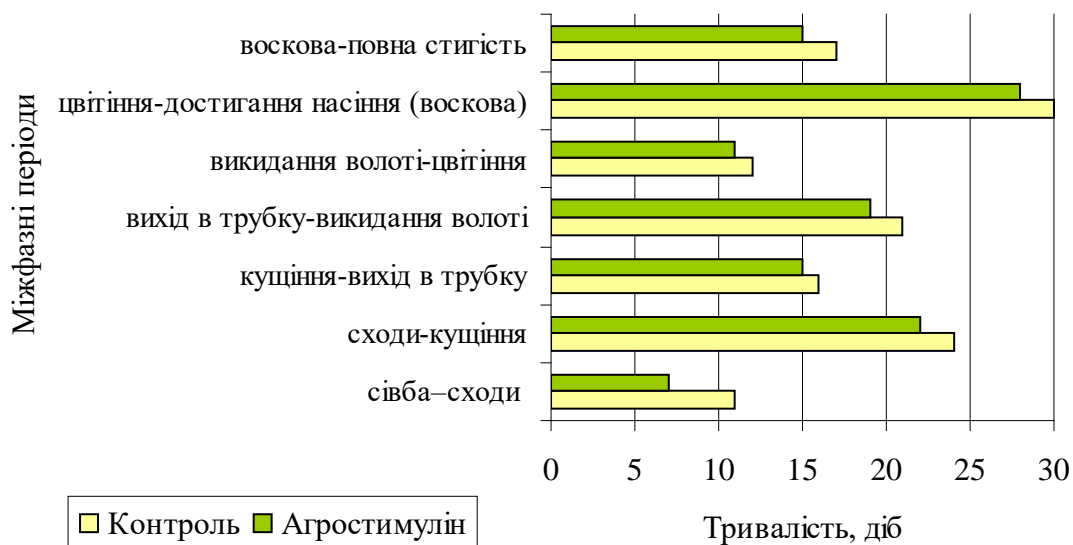


Рис. 1. Тривалість міжфазних періодів сорго багаторічного залежно від досліджуваних чинників, середнє за 2018-2019 рр.

Насіння сорго досягає у фазу повної стиглості, в цей час його збирають і воно має високі посівні якості, та є придатним для сівби. Сила початкового росту, яка показує здатність паростків пробиватися на поверхню ґрунту, у насіння, зібраного в фазу воскової стиглості, знаходиться в межах 82,0–91,0 %.

Під час визначення насінневої продуктивності сорго багаторічного нами встановлено, що найбільшу врожайність насіння (кг/м.п.) отримали у 2019 році (табл.).

Таблиця

Урожайність насіння сорго багаторічного залежно від застосування біопрепарату, 2018–219 рр.

Варіанти	Рік		Середнє за роки	+ / – до контролю
	2018	2019		
Варіант 1	0,05	0,07	0,06	–
Варіант 2	0,06	0,08	0,07	0,01
Варіант 3	0,07	0,09	0,08	0,02
Варіант 4	0,09	0,11	0,10	0,04
Середнє	0,068	0,088	0,078	0,052
НІР ₀₅	0,002	0,004	–	–

Застосування препарату «Агростимулін» для обробки насіння, та внесення по вегетації рослин сорго багаторічного сприяло суттєвому збільшенню врожайності насіння в умовах 2018 року до 0,06–0,09 кг/м.п., а у 2019 році – до 0,08–0,11 кг/м.п. У середньому за роки дослідження допосівна обробка насіння порівняно і з контролем, збільшує врожайність насіння сорго на 0,01 кг/м.п.,

позакоренева обробка посівів – на 0,02 кг/м.п., а сумісне застосування цих агроприймів – до 0,04 кг/м.п.

У середньому за два роки найбільшу врожайність насіння сорго багаторічного (у перерахунку на т/га) отримали на варіантах з обробкою насіння та підживлення рослин по вегетації, дещо меншу, але на високому рівні – на варіанті 3 (підживлення рослин по вегетації), рис. 2.

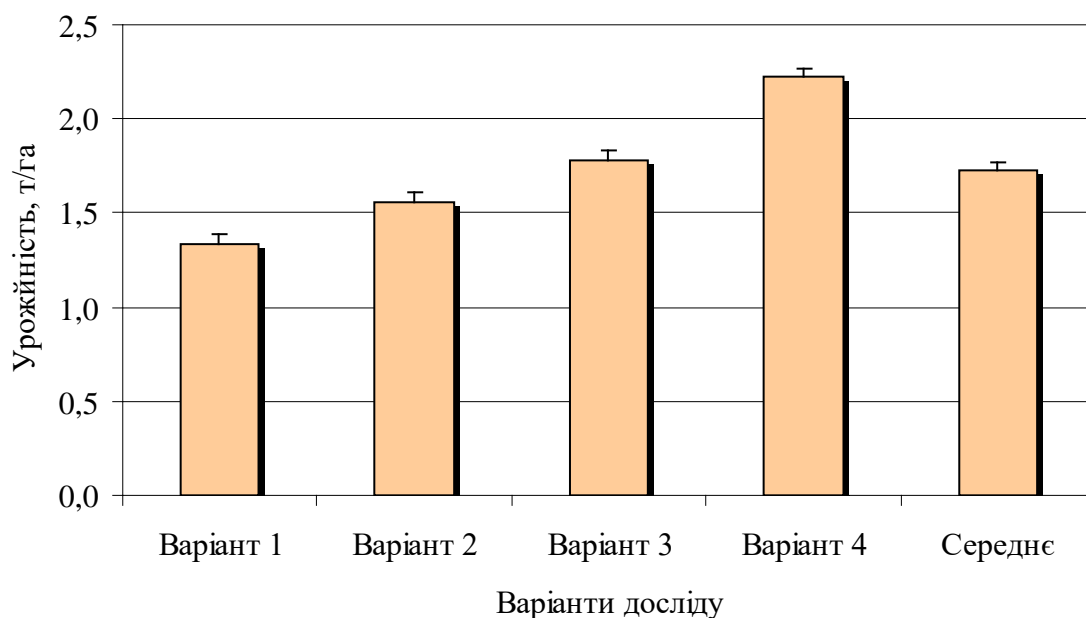


Рис. 2. Вплив застосування біопрепарату на врожайність насіння сорго багаторічного, середнє за 2018-2019 рр.

Отже, застосування препарату «Агростимулін» для допосівної підготовки насінневого матеріалу та підживлення посівів сприяє зменшенню тривалості міжфазних періодів та вегетаційного періоду вцілому, та одночасно дозволяє збільшити врожайність насіння сорго багаторічного сорту «Колумбо».

Список використаних джерел

1. Кулик М. І., Курило В. Л. Енергетичні культури для виробництва біопалива: довідник. Полтава: РВВ ПДАА, 2017. 74 с.
2. Курило В. Л., Рахметов Д. Б., Кулик М. І. Біологічні особливості та потенціал урожайності енергетичних культур родини тонконогових в умовах України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Вип. 1 (88), 2018. С. 14.
3. Пропозиція. Головний журнал з питань агробізнесу. Інтернет-джерело. Режим доступу: <https://propozitsiya.com/ua/trava-kolumba-perspektivna-kultura-polifunkcionalnogo-vikoristannya-v-ukrayini>
4. Романчук Л. Д., Василюк Т. П., Можарівська І. А. Ріст і розвиток сорго багаторічного в умовах Полісся України. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2013. № 2(1). С. 3–8.



**СЕКЦІЯ ІНЖЕНЕРНО-
ТЕХНОЛОГІЧНОГО
ФАКУЛЬТЕТУ**

СПОСОБИ ТА АПАРАТИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПРОЦЕСУ СУШКИ З ЗАКРУЧЕНИМ ПОТОКОМ ТЕПЛОНОСІЯ

*Василенко Я.А.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник –Лапенко Т.Г.,
кандидат технічних наук, доцент*

Сушка зерна гречки є однією з найважливіших стадій підготовки даної сировини до подальшого процесу його переробки. Від режиму сушіння залежать харчова цінність і якісні показники готової продукції.

Сушка гречки здійснюється в сушильних установках для зернових культур (шахтні, барабанні та ін.) Характеризується низькою ефективністю через неможливість забезпечення постійного повного контакту поверхні гречки з теплоносієм.

При розгляді основних напрямків вдосконалення процесу сушки дисперсних продуктів, з'ясовано, що якісна і ефективна сушка гречки може бути реалізована тільки при використанні апаратів з використанням активного гідродинамічного режиму, існуючого в апаратах з закрученим потоком теплоносія.

При русі дисперсного матеріалу в апаратах з активним гідродинамічним режимом відбувається безперервна взаємодія часток один з одним і зі стінкою сушарки, що призводить до збільшення відносної швидкості руху взаємодіючих фаз, часу перебування матеріалу в апараті, підвищенню концентрації твердої фази. Особливо сильна взаємодія між частинками при полідисперсному складі матеріалу, що висушується. Це створює сприятливі умови для інтенсифікації тепло- і масобміну і підвищення ефективності процесу сушки [1].

Апарати, де використовується принцип закрученого потоку, можна розділити на п'ять основних груп: пневмотрубки з різними вставками; апарати типу циклон типу; вихрові апарати; апарати з вбудованими закрученими потоками; спіральні прямоточні апарати.

У пневмотрубки з гвинтовими вставками закручування здійснюється по об'ємній спіралі [1]. Експлуатація цього типу сушарок підтверджує ряд їх переваг. Рухаючись по спіральній траєкторії, частинки відкидаються на зовнішню стінку каналу, що призводить до значного числа зіткнень частинок між собою і стінкою, підвищенню відносної швидкості, збільшенню істинної концентрації та інтенсифікації меж фазного тепло- і масобміну.

У той же час, для апаратів цього типу характерні такі недоліки: високий гідравлічний опір, складність виготовлення, високий абразивний знос продукту і робочих поверхонь апарату, необхідність встановлення пристроїв для виділення дисперсної фази, труднощі чищення внутрішніх поверхонь апарату при порушенні технологічного режиму.

Найбільш простими по конструкції є циклонні сушарки. Вони являють собою циліндричну або циліндро-конічну камеру з тангенціальним введенням газосуспензії в верхню частину циліндра [1].

Частинки дисперсного продукту входять в тангенціальний патрубок циклону разом з потоком сушильного агента і практично миттєво (за 0,01...0,03 с) виявляються на внутрішній стінці апарату. Значну частину часу перебування частинок матеріалу в циклон апараті становить час їх руху по внутрішній стінці циклону. Така конструкція дозволяє забезпечити ефективні умови взаємодії фаз і збільшити час перебування матеріалу в апараті. Важливою перевагою циклонних сушарок є їх компактність: циклон ЦН-15 еквівалентний по вологозниженню ділянці труби завдовжки 15-20 м, а сушарка ЦС-600 – більше 40 м [1].

Недоліком циклонних сушарок є трудність регулювання часу перебування матеріалу в апараті, невисока утримуюча здатність [1].

Вихрові сушарки в порівнянні з циклонними характеризуються кращою сепаруючою і більшою утримуючою здатністю. Вихрові сушарки забезпечують досить активний гідродинамічний режим з високими відносними швидкостями газу і частинок, але вони значно ближче до апаратів ідеального змішування, ніж циклонні сушарки та пневмотруби [1].

У порівнянні з циклонними сушарками вони більш компактні, розвивають високу поверхню контакту фаз і мають більшу утримуючу здатність. Суттєвою перевагою вихрових камер є різний час перебування частинок матеріалу в залежності від розмірів і початкової вологості, що дає можливість успішно використовувати ці апарати для обробки полідисперсних матеріалів з задовільною рівномірністю кінцевої вологості. Застосування інертного носія в апаратах цього типу дозволяє обробляти матеріали з підвищеною адгезійною здатністю, рідкої або пастоподібної консистенції [2].

Недоліками цього типу сушарок є: підвищена витрата сушильного агента на підтримку матеріалу в підвішеному стані, неможливість сушки високовологих матеріалів.

Апарати спірального типу по суті представляють собою горизонтальний пневмотранспортний канал із зменшуючим радіусом кривизни. Газодисперсна суміш вивантажується в центральній частині спірального апарата та зазвичай через циклон, в якому відбувається відділення дисперсного матеріалу від сушильного агента [2].

Переваги режиму ідеального витіснення проявляються в цих апаратах в збільшенні рушійної сили процесу. Інтенсивна взаємодія частинок дисперсного матеріалу зі стінкою призводить, з одного боку, до гальмування частинок, а з іншого – до суттєвої хаотизації їх руху.

Все це обумовлює збільшення відносної швидкості руху фаз, створення сприятливих умов для підведення тепла до частинок, що висушується за рахунок значної турбулізації на кордоні розділу фаз, а отже призводить до інтенсифікації процесів тепло- і масообміну. Конструкція спіральної сушарки з біфілярною навивкою каналу забезпечує рекуперацію тепла по довжині пневмотракта і зниження теплових втрат в навколишнє середовище [45].

Крім цього спіральні апарати характеризуються малими габаритами, технологічністю виготовлення. До недоліків спіральних сушарок відноситься незначний час перебування матеріалу в зоні сушки (кілька секунд), недостатнього для видалення зв'язаної вологи.

Апарати із зустрічними закрученими потоками представляють собою вертикальну циліндричну камеру, в нижню частину якої по осі камери через завихрювач подається закручений потік гарячого сушильного агента разом з частиною вологого дисперсного матеріалу. У верхню частину камери тангенціально вводиться другий потік сушильного агента з другою частиною вологого матеріалу [2]. Обертання центрального і периферійного потоків газу і матеріалу відбувається в одну сторону, але їх осьовий, вертикальний рух направлено всередині апарату в різні боки. Завдяки одностороннього обертання вторинний потік як би підкручує центральний потік, забезпечуючи рівномірність обертання сушильного агента і дисперсного матеріалу по всій висоті апарату.

Гідродинаміка апаратів (СВЗП) має значну стійкість, зокрема, по концентрації твердої фази, що дозволило розробити апарати великої одиничної потужності з діаметром камери до 2 м і продуктивністю по висушуванню продукту до 10 т/год. При цьому ефективність вловлювання дрібних частинок твердої фази становить 98...100% в залежності від дисперсного складу. Однак дані апарати програють спірально-вихровим сушаркам в часі перебування матеріалу в апараті. У СВЗП час перебування матеріалу може досягати десятків секунд, а в спірально-вихрових камерах з регульованим переливним порогом кілька десятків секунд, що дозволяє видаляти як вільну, так і зв'язану вологу. Але для збільшення часу перебування матеріалу в таких апаратах доводиться вдаватися до збільшення висоти переливних порогів, що викликає збільшення гідравлічного опору і залягання матеріалу в зоні примикання порога до днища камери.

На підставі проведеного аналізу можна зробити висновок про те, що ефективну і якісну сушку гречки можна здійснити в тепломасообмінних апаратах з активним гідродинамічним режимом в апаратах з закрученим потоком теплоносія. Це скоротить тривалість впливу на продукт підвищених температур і збереже поживну і біологічну цінність, зокрема незамінні амінокислоти, тобто підвищить якість готового продукту.

Список використаних джерел

1. Дацишин О.В., Ткачук А.І., Гвоздєв О.В. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв: навч. посібн. Вінниця: Нова Книга, 2008. 488 с.
2. Подпрятков Г.І., Рожко В.І., Скалецька Л.Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва: підручник. Київ: Аграрна освіта, 2014. 393 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

*Величко К.С.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
Пляшник А.С.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Прасолов Є.Я.,
кандидат технічних наук, професор*

Сучасне сільськогосподарське виробництво є складною, цілісною біологічною системою відтворення енергії за участі природних, соціальних, економічних і технічних чинників. Земельні ресурси Полтавської області складають 4,7 % від загального фонду України.

Аналіз структури землекористування свідчить, що більша частина земель сільськогосподарського призначення. Деградація земель в області посилюється з застосуванням важкої техніки і незбалансованим внесенням добрив, що негативно впливає на кількість гумусу в ґрунтах.

Одним із факторів покращення родючості землі і підвищення урожайності сільськогосподарських культур – це раціональне використання мінеральних добрив шляхом якісного розподілу по поверхні поля. За призначенням мінеральні добрива поділяються на добрива для живлення рослин і для поліпшення фізико-хімічних властивостей ґрунту.

У сучасному сільському господарстві використовуються прості азотні, фосфорні і калійні добрива, а також комплексні та мікродобрива. Агротехнічними вимогами для технологічного процесу застосування добрив передбачені дози внесення добрив у ґрунт в оптимальні терміни, межі відхилення та допустима нерівномірність розподілу добрив за шириною і довжиною проходу агрегату.

Якість робіт по внесенню добрив в ґрунт залежить від фізико-механічних технологічних властивостей, удосконаленості функціональної системи машини, оснащеності агрегату контрольно-вимірювальними приладами. Кваліфікація механізаторів, технічний стан машини, вибраний режим роботи і умови експлуатації впливають на якість операції.

Слід виділити, що рівень механізації застосування добрив нині ще не в повній мірі відповідає сучасним вимогам сільськогосподарського виробництва за темпами збільшення продуктивності праці і якості внесення добрив.

Способи внесення добрив визначаються агротехнікою вирощування культур. Залежно від внесення розрізняють передпосівний, припосівний і післяпосівний способи внесення добрив. В основному застосовують передпосівне внутрішньо ґрунтове внесення добрив, яке розміщують смугами, рядками, гніздами у волого забезпеченому шарі ґрунту. При розкиданні мінеральних добрив відхилення від заданої форми внесення на 1 м² повинно бути не більше $\pm 10\%$ для

розкидних сівалок і $\pm 25\%$ для кузовних розкидачів. Під час внесення добрив у ґрунт відхилення від заданої глибини не повинна перебільшувати 15...20%.

Рівномірність розсіювання мінеральних добрив машинами відцентрового типу залежить не тільки від вирівняності гранул удобрювальних сумішах, а і від дотримання точної відстані між проходами агрегату. Визначення оптимальної ширини захвату, форм і якості добрив у сумішах. Для підвищення якості внесення мінеральних добрив потрібні машини, що забезпечують поверхневе внесення з нерівномірністю не більше 5%. Машини для внесення добрив класифікують: за призначення, за способом агротування, за кількістю виконуваних операцій, за принципом дії робочих органів на матеріал.

Нині поширеними апаратами є: відцентрової дії, тарілчасті, або гусеничні, ланцюгові та зірчасті вигрібної дії, посівні з сітчастим дном, метеликові, шнекові, котушково-штифтові виштовхувальної дії, барабанно-пластинчасті фрезерувальної дії.

Відомі провідні механізми дозувального пристрою агрегату для розсіювання мінеральних добрив нині залишаються консультивно складними. Вони мають недоліки: привідний механізм дозувального агрегату для розкидання сипучих мінеральних добрив не може якісно працювати у вологу погоду та по вологому ґрунту недостатньо захищений від обриву при попаданні випадкових предметів чи заклиненні дозувального пристрою, не забезпечується плавне регулювання дози внесення мінеральних добрив, відсутній контроль норми внесення та обсягу виконаної роботи.

Недоліки в існуючих приводних механізмах для розкидання мінеральних добрив були усунені завдяки технологічному рішенню агрегату з покращеною конструкцією дозувального пристрою вмонтованого в дно бункера.

Агрегат для розкидання мінеральних добрив працює так: на рамі агрегату яка встановлена на колесах закріплено бункер, в днищі якого вмонтовано дозувальний пристрій, який працює з відцентровим розсіювальним диском. На вал опорного колеса встановлюється шестерня повздовжній рух якої обмежений з одного боку стопорним кільцем, а з іншого упорною шайбою та пружиною. На вал блока шківів варіатора ведучого встановлюється шестерня яка під дією гідроциліндра та вилки включення входить або виходить із зачеплення шестернею. Таким чином, обертальний момент з вала передається на інший вал та блок шківів варіатора ведучого вала. З боку шківів через клино-пасову передачу обертальний момент передається на блок шківів варіатора веденого, який встановлено на валу привода дозувального пристрою. На блоку шківів встановлено гідроциліндр з вхідним штуцером. При включенні гідроциліндра рухомий диск блока шківів плавно зміщується відносно нерухомого диска, в наслідок чого змінюється діаметр шківів. Завдяки цьому змінюється сила натягу клино-пасової передачі, що спричиняє зміну робочого діаметра блока шківів. Зміна діаметрів робочих поверхонь шківів призводить до зміни швидкості обертання вала дозувального пристрою.

Застосування запропонованого привідного механізму дозувального пристрою дає змогу додаткового регулювання дози внесення мінеральних добрив.

Для контролю дози внесення мінеральних добрив та обсягу виконаних робіт розкидачем встановлюється датчик частоти обертів вала дозуючого пристрою і датчик контролю маси виходу добрив, і датчик руху агрегату, які передають інформацію на зчитуючий пристрій, що знаходиться в кабіні трактора. На моніторі висвітлюється кількість внесених мінеральних добрив на гектар та обсяг виконаної роботи.

Розроблена конструкція агрегату для розкидання мінеральних добрив, що включає систему регулювання та контролю дози унесення, яка забезпечує надійність та якість виконання операцій при підвищенні вологості ґрунту та повітря випробовувалась згідно ДСТУ.

До початку випробувань агрегат був обкатаний і відрегульований. Вимірювання габаритних розмірів проводили на твердій бетонній поверхні з повздовжніми і поперечними нахилами, які не перевищували 0,5 %. Для цього на поверхню наносились дві взаємоперпендикулярні лінії, які приймались в якості системи координат.

Агрегат встановлювали на поверхню так, щоб напрям довжини і ширини були паралельні нанесеним на поверхню осям координат. Тиск в шинах відрізнявся не більш ніж на 5%. Висоту агрегату визначали вимірюванням відстані між найбільш високою точкою агрегату і площиною поверхні.

Довжину і ширину машини визначали шляхом проекції крайніх точок агрегату, вимірюючи за допомогою вертикально рівня.

Ширину захвату вимірювали відстанню між точками агрегату, які визначають ширину полоси оброблюваного поля.

Експлуатаційна маса агрегату була визначена шляхом зважування без обслуговуючого персоналу і запасних частин.

Нині запропонована конструкція дозувального пристрою для розкидача мінеральних добрив забезпечує якісну роботу у вологу погоду з забезпеченням повного регулювання дози внесення мінеральних добрив з контролем норми внесення та обсягом виконаних робіт захистом від обриву при попаданні сторонніх предметів чи заклиненні дозувального механізму.

Агрегат для розкидання мінеральних добрив пройшов випробування у напіввиробничих умовах і підтвердив правильність технічного рішення та отримав підтримку у подальшому використанні.

Список використаних джерел

1. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів: монографія/ Патики В.П., Макаренко Н.А., Моклякчук Л.І.: за ред. Патики В.П. – Київ: Основа, 2005. – 300с.

2. Патент на винахід № 98597 від 25.05.2012 бюл №10. Агрегат для розкидання мінеральних добрив/ Глущенко О.П., Прасолов Є.Я., Пастухов В.І., Костоглод К.Д., Браженко С.А., Педора Є.В.

ОБГРУНТУВАННЯ СХЕМИ І РОБОЧИЙ ПРОЦЕС ФРАКЦІЙНО-ГО ПНЕВМОСЕПАРАТОРА

Волошин Д.О.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету

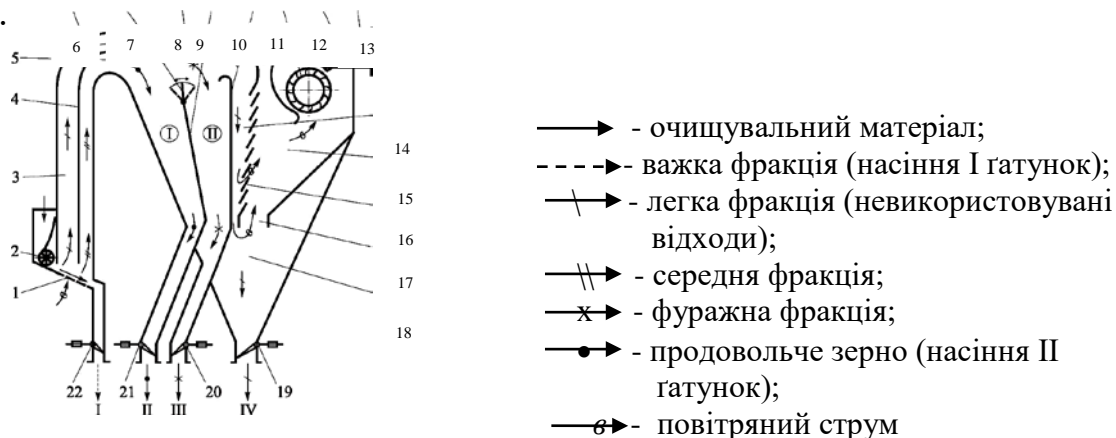
Науковий керівник –Лапенко Т.Г.,
кандидат технічних наук, доцент

Як показав огляд літературних джерел, тенденції розвитку пневмосепараторів полягають в універсальності виконання технологічного процесу, доведенні чистоти насіння до категорій оригінального і елітного насіння товарного призначення за один пропуск, зниженні енергоємності процесу пневмосепарації, підвищенні ступеня очищення відпрацьованого повітря, зменшенні викидів запиленого повітря в зону обслуговування.

Універсальність пневмосепараторів досягається застосуванням пристрою живлення активного типу, що забезпечує рівномірну та стабільну подачу насінневого матеріалу різної плинності [1].

Підвищення якості очищення насіння забезпечується застосуванням діаметрального вентилятора, що створює плоскопаралельний повітряний потік, вертикального пневмосепаруючого каналу прямокутної форми з опорною сіткою і розділовою перегородкою, пристрою введення матеріалу активного типу і розділової камери для виділення насінневого, фуражного і (або) продовольчого зерна [2].

В результаті аналізу конструкцій пневмосепараторів, що оброблюють зерновий ворох, і їх робочих органів була розроблена технологічна схема універсального пневмосепаратора насіння, що працює по фракційній технології (рис.1).



1 – опорна сітка; 2 – пристрій введення; 3 – пневмосепаруючий канал; 4 – суцільна роздільна стінка; 5 – розділова камера; 6 – відведення ПСК; 7 – поворотний клапан;
8 і 16 – горизонтальна і вертикальна ділянки жалюзійного очищувача; 9 – перегородка;
10 – суміжна стінка; 11 – діаметральний вентилятор; 12 – дросель; 13 – вихідний патрубок;
14 – інерційний жалюзійно-протиточний пиловловлювач; 15 – повітровідводна камера; 17 – протиточний очищувач; 18 – осаджувальна камера; 19, 20, 21, 22 – пристрої виведення фракцій матеріалу

Рисунок 1 – Технологічна схема фракційного пневмосепаратора насіння

Пневмосепаратор містить діаметральний вентилятор 11, пневмосепаруючий канал 3, розділову 5 і осаджувальну 18 камери, інерційний жалюзійно-протиточний пиловловлювач 14, пристрій введення очищеного матеріалу 2, пристроїв виведення фракцій матеріалу 19-22.

Пневмосепаруючий канал 3 забезпечений в нижній частині опорною повітропроникною сіткою 1, у верхній частині – відведенням 6 і розділений разом з відводом суцільною стінкою 4 на два самостійних канали (перший і другий).

Розділова камера 5 з'єднана з відведенням пневмосепаруючого каналу (ПСК) 6 і розділена на дві секції перегородкою 9 з встановленим на її верхній кромці поворотним клапаном 7.

Інерційний жалюзійно-протиточний пиловловлювач 14 складається з послідовно розташованих горизонтальної 8 і вертикальної 16 ділянок жалюзійного і протиточного 17 очищувачів. З метою зменшення габаритних розмірів пневмосепаратора пиловловлювач встановлений всередині осаджувальної камери 18, має загальну суміжну стінку 10 з розділовою камерою, а горизонтальна ділянка 8 жалюзійного очищувача розташована над розділовою камерою 5 і приймає до верхньої стінки пневмосепаратора. Пристрій введення 2 матеріалу в ПСК 3 являє собою лопатевий живильний валик, закритий зверху заслінкою-вібратором і встановлений в нижній частині приймального бункера.

Пневмосепаратор працює наступним чином. Очищений матеріал пристроєм 2 введення подається в пневмосепаруючий канал 3 і рухається по опорній сітці 1. Повітряний потік, створений діаметральним вентилятором 11, проходить крізь опорну сітку 1 і продуває очищувальний матеріал, що знаходиться на ній. У початковій стадії продувки (в першій частині каналу) матеріал розпушується і з нього виноситься вгору по крутій траєкторії сама легка фракція, яка через відведення 6 надходить в розділову камеру 5. Окремі повноцінні зернівки, щупле, подрібнене зерно рухаються по більш пологих траєкторіях і вдаряються об суцільну розділову перегородку 4, гальмуються, а потім, перебуваючи в зоні малих швидкостей повітря, падають вниз на рухомий по опорній сітці 1 основний потік очищеного матеріалу, що забезпечує зниження втрат повноцінного зерна у відходи. У другій частині пневмосепаруючого каналу 3 (після перегородки) матеріал продувається повітряним потоком з більш високими швидкостями, що досягається відповідним положенням кінця розділової перегородки у відведенні 6. Тут виділяються легкі домішки, що залишилися, щупле, подрібнене і дрібне зерно основної культури (середня фракція), які піднімаються вгору і також направляються через відвід 6 у розділову камеру 5. Під впливом горизонтального повітряного потоку і сили тяжіння виділені в пневмосепаруючому каналі 3 компоненти матеріалу рухаються в розділовій камері по різних траєкторіях. Найбільш легкі частинки (пил, полова, насіння деяких бур'янів) рухаються завдяки наявності перегородки 4 переважно в верхніх шарах повітряного потоку вздовж горизонтальної ділянки 8 жалюзійного очищувача і надходять у вхідний патрубок вертикальної ділянки 16 очищувача. Середня фракція матеріалу при вході в розділову камеру 5 розташовується нижче легкої

фракції, що сприяє більш чіткому її осадженню. При цьому легкі частинки надходять у вхідний патрубок вертикального жалюзійного очищувача, фуражна фракція (щупле, подрібнене зерно) осідає в секцію II, а продовольче зерно або насіння другого сорту – в секцію I розділової камери 5. З секцій I і II продовольче зерно (фракція II) і фуражна фракція III пристроями 21 і 20 виводяться назовні. Очищений матеріал (важка фракція I – насіння першого гатунку) пристроєм 22 виводиться з пневмосепаратора.

Відпрацьоване повітря очищається послідовно в жалюзійних 8 і 16 та протиточному 17 очисниках і через загальну повітровідводу камеру 15 надходить в діаметральний вентилятор 11, а з нього по вихідному патрубку 13 – в атмосферу або, при необхідності, в додаткове пиловловлююче обладнання (циклон, тканинний фільтр). Вловлена легка фракція (невикористовувані відходи) збирається в осаджувальній камері 18 і пристроєм 19 виводиться з машини.

Швидкість повітряного потоку в пневмосепаруючому каналі 3 встановлюється за якістю очищення важкої фракції (насіння першого гатунку) за допомогою дросельної заслінки 12. Чистота продовольчого зерна (насіння другого гатунку) регулюється положенням поворотного клапана 7. Для підвищення чистоти продовольчого зерна клапан 7 повертається в сторону відведення 6, а для зменшення вмісту повноцінного зерна в фуражній фракції – в сторону суміжній стінки 10. Подача матеріалу в пневмосепаратор встановлюється заслінкою-вібратором пристрою введення 2 у відповідності з необхідною якістю насіннєвого матеріалу.

Отже, очікується, що застосування пропонованого фракційного пневмосепаратора насіння дозволить знизити кількість легких домішок, що надходять в розділову камеру, і зменшити габаритні його розміри. Розміщення в розділовій камері поворотного клапана дає можливість розділити матеріал, що надходить з ПСК, на насінну і фуражну фракції.

Список в використаних джерел

1. Гапонюк О.І., Солдатенко Л.С., Гросул Л.Г. Технологічне обладнання борошномельних і круп'яних підприємств: навч.посібн. Херсон: Олді-Плюс, 2018. 752 с.

2. Хомик Н.І., Олексюк В.П., Цьонь О.П. Механізація переробки та зберігання сільськогосподарської продукції: курс лекцій. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2016. 288с.

РЕШІТНІ СЕПАРАТОРИ З ЦИЛІНДРИЧНИМ РЕШЕТОМ

Данільченко Р.А.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету

Науковий керівник – Лапенко Т.Г.,
кандидат технічних наук, доцент

В основі більшості решітних машин лежить грохот. Відомі повітряно-решітні машини ОВС-25, СМ-4, МС-4,5, МПР-50, МЗ10С, ЗВС-20А, СВУ-5А, німецькі машини К-218/1 К-523/1, К -524, К-526, К528, К-547 та ін. Всі вони досить добре очищають зернову суміш, але мають ряд недоліків, пов'язаних з конструктивними особливостями грохоту. Це їх висока гучність і низька надійність. Перераховані недоліки є наслідком того, що робота грохоту заснована на коливаннях решіт, які неминуче передаються іншим частинам машини. Сепаратори з циліндричними решетами в порівнянні з ними мають наступні переваги: простота конструкції, безвібраційний рух, більш висока надійність. В даний час існує ряд машин, в основі яких лежить циліндричне решето [1].

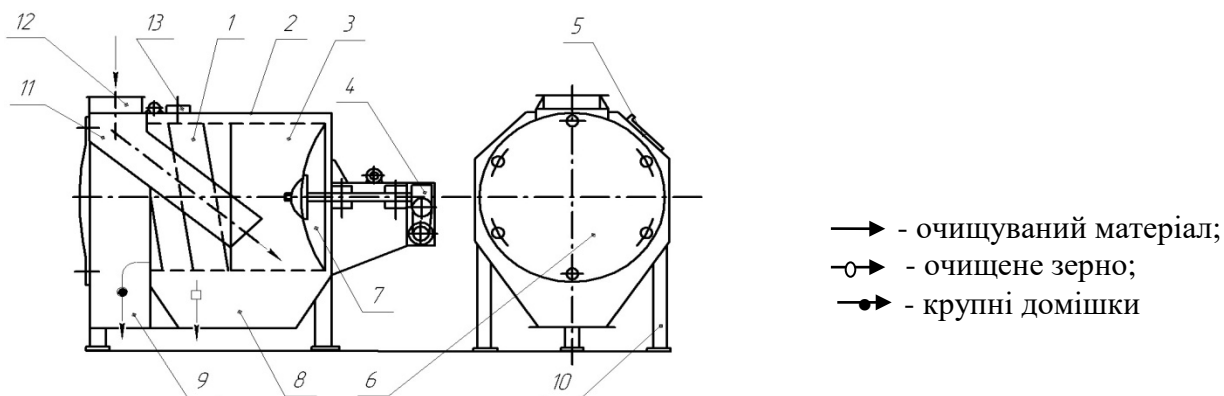
Відомими є скальператори фірми Carter Day (рис. 1). До основного недоліку даної машини можна віднести неможливість виділення за допомогою неї фракції дрібних домішок із зернового вороха [3].



1 – бункер; 2 – живильний валик; 3 – циліндричне решето;
4 – пневмосепаруючий канал; 5 – дросель; 6 – осаджувальна камера

Рисунок 1 – Машина попереднього очищення фірми Carter Day

Решітний сепаратор з внутрішньою подачею А1-БЗО (рис. 2) призначений для виділення грубих і великих сторонніх і соломистих домішок з метою запобігання від засмічення приймально-розподільних пристроїв подальшого зерноочисного обладнання [3]. Сепаратор встановлюється в зерноочисних відділеннях елеваторів і на хлібоприймальних підприємствах. Принцип роботи



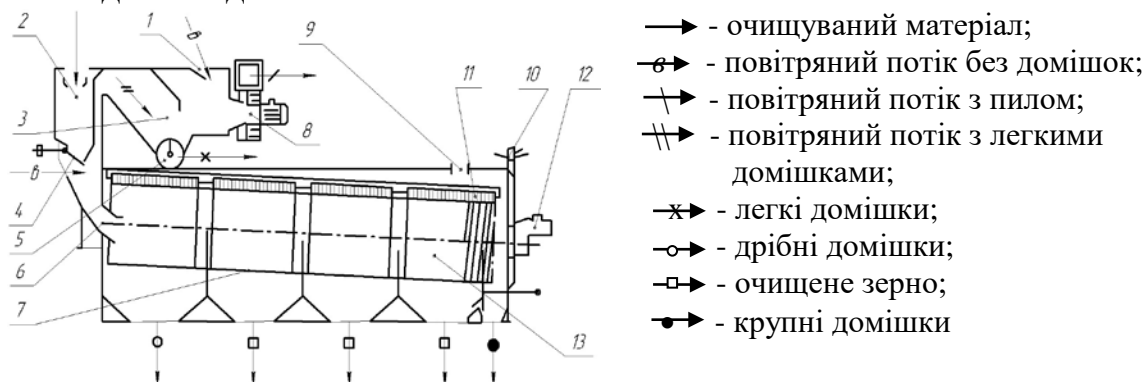
1 – лопать гвинтоподібна; 2 – корпус; 3 – циліндр ситовий; 4 – мотор-редуктор з частотним перетворювачем; 5 – перехідник аспіраційний; 6 – стінка корпусу; 7 – днище сферичне; 8 – патрубок випускний для зерна; 9 – патрубок випускний для великих домішок; 10 – стійка; 11 – лоток; 12 – патрубок приймальний; 13 – патрубок аспіраційний

Рисунок 2 – Решітний сепаратор А1-БЗО

сепаратора залежить від послідовного очищення зерна від грубих сторонніх домішок, соломи і стебел.

Недолік даної машини полягає в тому, що вона здатна виділяти з зернового вороха лише великі домішки і тому годиться лише для грубого очищення.

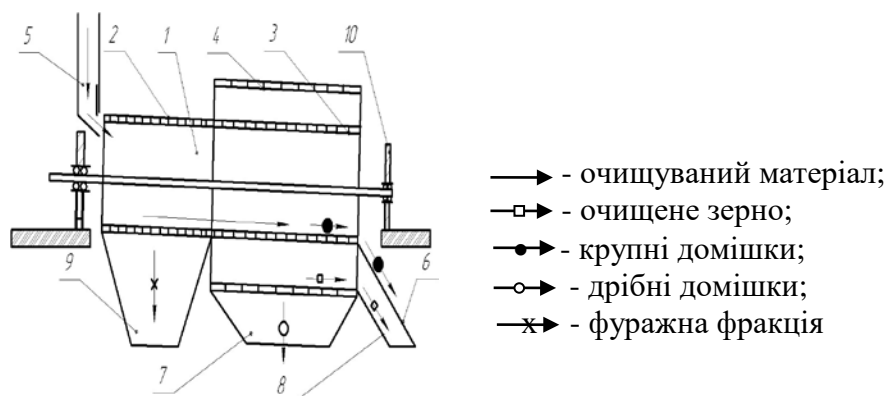
Аналіз патентів на зерноочисні машини також показав деякі недоліки. Наприклад, зерноочисна машина (рис. 3), що має в основі циліндричне решето з горизонтальною віссю обертання [2] має такі переваги, як універсальність. Вона може бути налаштована на роботу по відділенню тільки легких домішок, а при відповідній заміні решіт можуть бути зроблені попереднє очищення від великих і легких домішок, первинне очищення від легких, великих і дрібних домішок і калібрування матеріалу, що надходить. До недоліків можна віднести великі габарити машини, внаслідок того, що всі решета встановлені в циліндрі послідовно одне за одним.



1 – регулювання сили аспірації; 2 – завантажувальний бункер; 3 – осадова камера; 4 – регулювання подачі продукту; 5 – розвантажувальний шнек; 6 – аспіраційна камера; 7 – похиле циліндричне решето; 8 – вентилятор; 9 – додаткова аспірація барабана; 10 – регулювання кута нахилу решета; 11 – ролики очищувача; 12 – регулювання частоти обертання; 13 – секції решіт

Рисунок 3 – Зерноочисна машина

Також запатентований сепаратор зернової суміші (рис. 4) [2].



1 – барабан; 2 – підсівне решето; 3 – проходове решето; 4 – сортувальне решето; 5 – завантажувальний пристрій; 6, 7, 8, 9 – лотки; 10 – рама

Рисунок 4 – Сепаратор зернової суміші

В його основі два циліндричних решета, розташованих одне в іншому, закріплені на загальному горизонтальному валу. Зерновий ворох подається на внутрішню поверхню меншого по діаметру циліндра. Конструкція цього сепаратора проста і ефективна, але є істотний недолік. Він полягає в неможливості виходу на оптимальний режим роботи обох барабанів одночасно, так як, змінюючи частоту обертання одного, неминуче змінюється частота іншого. Показник кінематичного режиму найбільшого по діаметру решета буде свідомо вище, ніж у другого. Крім того, відсутня незалежне регулювання обох решіт по куту нахилу. Це істотно знижує пропускну здатність сепаратора.

Отже, решітні сепаратори з циліндричними решетами мають порівняно з зерноочисними машинами з плоскими решетами наступні переваги: простота конструкції, відсутність динамічних навантажень при роботі і як наслідок цього – більш висока надійність [1]. Обмеженість застосування на практиці циліндричних решіт для очищення зерна обумовлюється їх невисокою пропускну здатністю, так як для робочого процесу використовується приблизно 1/4-1/6 частина поверхні решета.

Підвищення ефективності роботи зерноочисних машин можна досягти за рахунок поліпшення їх функціонування шляхом вдосконалення технологічного процесу і параметрів їх робочих органів.

Список використаних джерел

1. Сало В.М., Лузан П.Г., Богатирьов Д.В. Технічне забезпечення підготовки зерна до зберігання: монографія. Кіровоград: СПД ФО Лисенко В.Ф., 2013. 148с.

2. Сепараторы. URL: <http://agroproekt.kz/index.php/cleaning/cleaner> (дата звернення: 25.03.2020).

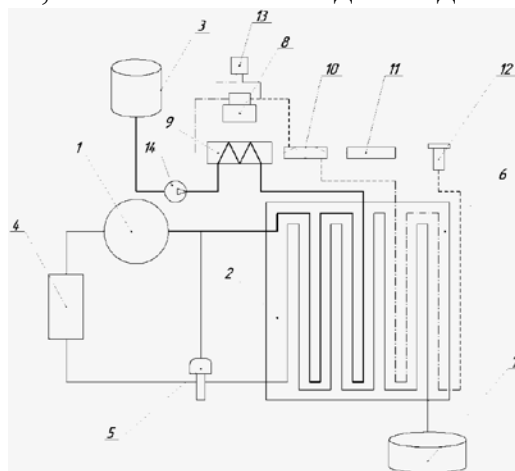
3. Скальператор БЗО. URL: http://www.melinvest.ru/catalog/zernoочистителное_oborudovanie/skalperator (дата звернення: 25.03.2020).

СХЕМА УДОСКОНАЛЕНОЇ ПАСТЕРИЗАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ З ГІДРОДИНАМІЧНИМ НАГРІВАЧЕМ

*Колінько В.А.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Лапенко Т.Г.,
кандидат технічних наук, доцент*

Схема вдосконаленої пастеризаційної установки з гідродинамічним нагрівачем (ГДН) представлена на рисунку 1. Вона містить гідродинамічний нагрівач 1, витримувач молока 4, пластинчастий теплообмінник в складі регенератора 2 і охолоджувача 6, а також насос 14 для подачі молока і холодної води.



1 – гідродинамічний нагрівач; 2 – регенератор; 3 – приймальний бак; 4 – витримувач; 5 – автоматичний клапан; 6 – охолоджувач; 7 – бак збору пастеризованого молока; 8 – компресор; 9 – конденсатор; 10 – теплообмінник; 11 – фільтр-осушувач; 12 – ТРВ кран; 13 – датчик тиск

Рисунок 1 – Загальна схема удосконаленої пастеризаційної установки

Особливість досліджуваної пастеризаційної установки – використання на останній стадії охолодження молока в пластинчастому охолоджувачі не проточної холодної води, яка безповоротно забирає в якості втрат тепло охолоджуючої води, а парів хладону в складі теплового насоса (ТН). Тепловий насос виконаний компресорним з електропроводом. Він містить компресор 8, конденсатор 9, теплообмінник хладону 10, фільтр-осушувач 11, випарник в охолоджувачі 6, терморегулюючий вентиль 12 (ТРВ) і реле тиску 13.

У схему пастеризаційної установки входять також приймальний бак 3 для пастеризуємого продукту, бак 7 збору його після пастеризації і автоматичний клапан 5 системи управління потоком пастеризуємого продукту.

При роботі такої пастеризаційної установки пастеризуємий продукт (молоко) подається з бака 3 насосом 14 в змійовик теплообмінника 9, де воно по-

передньо підігрівається парами хладону, які надходять з заключної секції 6 пластинчастого охолоджувача молока. В теплообміннику здійснюється передача тепла охолоджуваного молока потоку холодного молока перед пастеризацією, усуваючи цей недолік (втрат тепла) в серійних пастеризаторах.

Підігріте в теплообміннику 9 теплового насоса молоко подається далі в пластинчастий регенератор 2, в якому омивається через стінки пластин зустрічним потоком гарячого молока після нагрівання в ГДН.

Далі додатково нагріте в регенераторі молоко надходить в ГД нагрівач 1, який забезпечує подальше нагрівання його до встановленої температури пастеризації. Після цього воно потрапляє в витримувач 4 на деякий час, передбачений режимом пастеризації, і направляється в регенератор 2 назустріч потоку молока, що підігрівається до пастеризації

З секції регенерації пастеризоване молоко перетікає в пластинчастий охолоджувач 6 (омиваючи випарник) для остаточного охолодження хладоном і збирається в бак 7 зберігання його в охолодженому вигляді.

При запуску установки включається компресор 8, який всмоктує по трубопроводу пари хладону, утворені при його кипінні в випарнику, вбудованому в секції пластинчастого апарату 6. Насичені пари хладону з тиском 400...450 кПа і температурою 10...15 ° С компресором стискаються до тиску 1500...1800 кПа при температурі 80...90 ° С і надходять в конденсатор 9, де віддають частину тепла холодному молоку, що надходить з бака в гідродинамічний нагрівач (ГДН). Далі хладон надходить в теплообмінник 10, де додатково охолоджується холодоагентом, що надходить з випарника. При тиску 1400 кПа хладон проходить через фільтр-осушувач 11 і далі виприскується через трубопровід в випарник, де закипає при низькому тиску від контакту з теплим молоком. ТРВ за рахунок зворотного зв'язку автоматично зменшує подачу рідкого хладону у міру охолодження молока, забезпечуючи максимальну холодопродуктивність. Далі холодоагент знову надходить в компресор.

На початку роботи пастеризаційної установки температура молока на виході з ГД нагрівача може бути недостатньою для пастеризації молока. Автоматичний клапан 5 закриває шлях йому в регенератор і направляє на повторне нагрівання в ГДН до тих пір, поки температура молока досягне заданої для пастеризації.

Список використаних джерел

1.Бредихин С.А., Космодемьянский Ю.В., Юрин В.Н. Технология и техника переработки молока: учебн.пособ. Москва: Колос, 2003. 400 с.

2.Федоткин И.М. Интенсификация технологических процессов: учебник. Киев: Высшая школа, 2001. 343 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДВОЗАХІДНОГО ШНЕКОВОГО ПРЕСА

*Корнієнко Д.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник –Лапенко Т.Г.,
кандидат технічних наук, доцент*

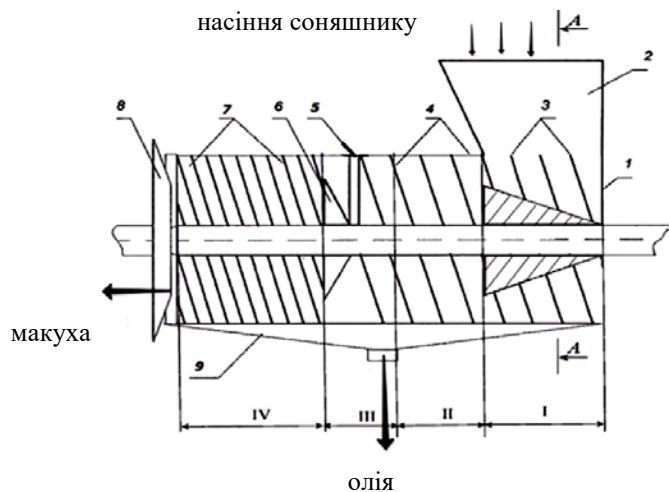
У сільськогосподарському виробництві широко застосовуються матеріали, які в процесі їх переробки піддаються пресуванню. При цьому в ряді випадків ставиться завдання не просто ущільнення частинок матеріалу, а необхідно відведення зайвої вологи. Для пресування кормових сільськогосподарських матеріалів пропонується використовувати двозахідний шнековий прес, який має в зоні завантаження багатозахідний шнек. Складністю при роботі пресів є взаємозалежність подачі матеріалу в прес (а отже і продуктивності преса) і тиску пресування. При збільшенні вивантажувального отвору у преса збільшується продуктивність преса, однак при цьому знижується створюваний тиск. У разі можливості збільшення подачі матеріалу в зоні завантаження, вдається підтримувати технологічний тиск в зоні пресування [1].

При цьому зона завантаження повинна забезпечувати необхідний тиск на вході в зону пресування.

Таким чином, при оптимізації параметрів зони завантаження преса необхідне попереднє визначення впливу конструктивних параметрів зони його завантаження на максимальну подачу матеріалу і максимально створюваний тиск. При надлишку створюваної продуктивності зони завантаження над продуктивністю преса створюються умови підвищення тиску в кінці зони завантаження. При цьому реальний тиск не зможе перевищити теоретично можливий максимальний тиск. Надлишок подачі матеріалу і створюваного тиску вимагають надмірних витрат потужності на привід шнека.

Об'єктом досліджень є робочий процес багатозахідного шнека з конічним валом на матеріал в зоні завантаження преса. Методика досліджень має на увазі теоретичне обґрунтування впливу конструктивних параметрів шнека на максимально можливу подачу (продуктивність) шнека зони завантаження і найбільший створюваний тиск всередині матеріалу.

Пристрій преса (рис. 1) включає до свого складу корпус 1, що має завантажувальний бункер 2, а всередині корпусу 1 встановлений активний робочий орган, що складається з трьох співвісно встановлених на приводному валу шнеків: подаючого шнека 3, виконаного у вигляді шнека з конічною направляючою; пресуючого шнека 4, і шнека 7, виконаного зі зменшенням кроку витка. Робочий орган утворює чотири зони переробки



1 – корпус; 2 – завантажувальний бункер; 3 – подає шнек; 4 – пресує шнек; 5 – розпушувач мезги; 6 – конусна напрямна втулка; 7 – шнек; 8 – регулятор тиску; 9 – клоака; I – зона завантаження матеріалу, II – зона стиснення, III – зона стабілізації тиску, IV – зона інтенсивного стиснення

Рисунок 1 – Конструктивно-технологічна схема двозахідного шнекового преса

продукту (зона завантаження матеріалу – I, зона його стиснення – II, зона стабілізації тиску – III, зона інтенсивного стиснення матеріалу – IV) [2].

Подаючий двозахідний шнековий прес 3 має направляючу в вигляді конусної втулки. При цьому діаметр більшої основи конусної втулки дорівнює зовнішньому діаметру заднього витка пресуючого шнека.

Розроблена конструкція преса дозволяє поступово збільшувати тиск стиснення матеріалу, сприяючи збільшенню тривалості віджиму, а відповідно збільшення виходу олії. Величина зміни тиску в циліндрі преса регулюється зазором між корпусом 1 і конусним регулятором тиску 8. Олія, що відводяться збирається в олієзбірнику 9.

При обґрунтуванні параметрів робочих органів зони завантаження матеріалу за критерій оптимізації взяті продуктивність та створювальний тиск.

Результати досліджень показали, що чим більше західність і крок витка шнека, тим більше і можлива подача матеріалу, більше і максимально створюваний тиск шнеком, але при цьому росте крутний момент і споживча потужність приводу. Для створення необхідного тиску в кінці зони завантаження повинна забезпечуватися можлива подача матеріалу шнеком зони завантаження більше ніж реальна подача всього преса.

Для поліпшення роботи двозахідного шнекового преса пропонується використовувати багатозахідний (двозахідний, як один з варіантів) шнек в зоні завантаження преса. Збільшення західності і кроку витків сприяє зростанню подачі матеріалу, а при надмірній продуктивності зони завантаження над продуктивністю преса сприяє і зростанню створюваного тиску.

Зменшення всередині двозахідного шнекового простору зовні конуса сприяє підвищенню тиску, проте знижує подачу. При цьому усувається вільний простір між частинками матеріалу і, тим самим, поліпшується ущільнення матеріалу.

Список використаних джерел

1. Дацишин О. В., Ткачук А. І., Гвоздев О. В. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв: навч. посібн. Вінниця: Нова книга, 2008. 488 с.

2. Камінський В.Д., Бабич М.Б Переробка та зберігання сільськогосподарської продукції: навч. посібник. Одеса: Аспект, 2000. 460 с.

ОСОБЛИВО НЕБЕЗПЕЧНА АНТРОПОЗООНОЗНА ХВОРОБА – ЧУМА ТА ПИТАННЯ ЇЇ ПРОФІЛАКТИКИ

*Костенко А.А.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини,
голова наукового товариства здобувачів вищої освіти ПДАА*

*Науковий керівник - Опара Н.М.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Особливо небезпечні хвороби (ОНХ) – умовна група інфекційних хвороб, що мають винятково епідемічну небезпеку. Перелік і заходи профілактики розповсюдження ОНХ були закріплені у міжнародних медично-санітарних правилах (ММСП) прийнятих 22-ю сесією Всесвітньої асамблеї охорони здоров'я ВООЗ 26 липня 1969 року. У 2005 році на 58-ій сесії Всесвітньої асамблеї охорони здоров'я ВООЗ прийняла нові ММСП, в яких були введені досить багато чисельні і серйозні зміни.

Особливо небезпечні інфекції у зв'язку своєї специфіки становлять основу біологічної зброї масового ураження, тому їх вивчення має військове значення. У ветеринарній практиці ряд інфекційних захворювань тварин, що призводять до виникнення епізоотії, до карантинних і особливо небезпечних хвороб тварин віднесені, в залежності до країни, до сорока двох нозологічних одиниць.

Чума (pestis) – гостре природно-вогнищеве трансмісивне захворювання, що характеризується лихоманкою, важкою інтоксикацією, сепсисом. Є особливо небезпечною карантинною (конвенційною) інфекцією, на яку розповсюджуються «Міжнародні медично-санітарні правила». Назва хвороби походить від арабського слова «джумба» (боб). За всю історію людства відомо три пандемії чуми.

Перша («юстиніанова чума») датується VI сторіччям, охоплювала країни Близького Сходу, Європи, викликала загибель близько 100 мільйонів людей.

Друга пандемія («чорна смерть») була занесена з Азії у Європу у 1348 році. Вона унесла життя $\frac{1}{4}$ населення Європи (близько 50 мільйонів життів). У Венеції, що втратила $\frac{3}{4}$ своїх мешканців вперше в історії були введені карантинні заходи (guarentena, om garanta giorni - сорок діб).

Третя пандемія почалася в 1894 році в Кантоне і Гонконзі. За наступні десятиріччя чумою було охоплено 87 портових міст на усіх континентах. Під час цієї пандемії загинуло більше 87 мільйонів осіб. Під час третьої пандемії хвороби були зроблені великі відкриття, що заклали наукові основи боротьби з чумою.

Французький вчений А. Іерсен у 1894 році виділив мікроб чуми від хворих, а у 1897 році від крис. У 1912 році Д.Х. Заболотний встановив природну вогнище вість чуми. У 1926 році В.А. Хавкіним була розроблена ефективна вакцина.

Проведення науково обґрунтованих заходів у ХХ сторіччі дозволило ліквідувати епідемії чуми у світі, але спорадичні випадки захворювання щорічно реєструються у природних вогнищах.

Розрізняють природні, первинні («дика чума»), та синантропні (антропургічні) вогнища чуми («міська», «портова», «корабельна», «крисина»).

Природні вогнища та їх становлення не пов'язані з людиною і її господарською діяльністю. Циркуляція збудників у природних вогнищах трансмісивних хвороб відбувається між дикими тваринами і кровососними членистоногими (блохами, кліщами).

Людина, потрапляючи у природне вогнище, може зазнати захворювання через укуси кровососними членистоногими переносників захворювання, при безпосередньому контакті з кров'ю інфікованих промислових тварин.

Виявлено близько 300 видів і підвидів гризунів, носіїв чумного мікроба (суслики, сурки, пісчанки, хом'яки, польовки, криси, морські свинки). У гризунів, що знаходяться у стані сплячки у холодну пору року чума протікає у хронічній формі. Синантропні вогнища чуми є вторинними. В них джерелами і зберігачами збудника є домові види пацюків (три підвиди) і мишей. Ці вогнища виявлені в місцевостях між 35° північної широти та 35° південної широти.

Під час епізоотій у населених пунктах можуть заражатися деякі види домашніх тварин: коти, верблюди. Специфічними переносниками є більш ніж 120 видів та підвидів бліх.

Людина заражається чумою наступними шляхами:

- трансмісивним - через укуси інфікованих бліх;
- контактним – при знаття шкірок інфікованих промислових гризунів і розробці м'яса заражених верблюдів;
- аліментарним – при вживанні в їжу харчів, що забруднені бактеріями;
- аерогенним – від хворих легеневою формою чуми.

Сприйнятливість людини до чуми досить висока. Індекс захворюваності дорівнює одиниці.

У розвитку епідемії чуми виділяють три етапи:

I етап – передача збудника за схемою гризун → блоха → гризун;

II етап - в епідемічний ланцюг включається людина;

III етап – аерогенний шлях зараження; хвороба розповсюджується як антропоноз.

В даний час активні ензоотичні вогнища зберігаються у Північно-Східній Азії, Африці, Америці. Відповідно класифікації Г.П. Руднева (1970) розрізняють наступні клінічні форми чуми:

1. Локальні форми чуми: шкірна; бубонна; шкірно-бубонна.

2. Внутрішньо-дисеміновані або генералізовані: первинно-септична; вторинно-септична.

3. Зовнішньо-дисеміновані: первинно-легенева; вторинно-легенева; кишкова.

Також описують стерті, легкі, субклінічні форми.

Розпізнавання чуми викликає труднощі при виявленні спорадичних випадків, які можуть бути попередниками епідемічного спалаху.

Визначальну роль у розпізнаванні чуми відіграють методи лабораторної діагностики (бактеріоскопічний, бактеріологічний, біологічний і серологічний), які проводяться у спеціальних лабораторіях, що працюють у відповідності з інструкціями про режим роботи протичумних установ.

Хворі на чуму підлягають суворій ізоляції і обов'язковій госпіталізації. По закінченню лікування через 2-6 діб обов'язково проводять трьохкратний бактеріологічний контроль. Виписують хворих із стаціонару після повного клінічного видужування і негативних результатах бактеріологічного контролю.

Існує єдина в світі потужна протичумна система, яка здійснює профілактичні і протиепідемічні заходи у природних вогнищах чуми. Щорічно кількість захворівши чумою становить близько 2,5 тисяч осіб, без тенденції до зниження.

За інформацією Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) з 1989 по 2004 рік було зафіксовано біля сорока тисяч випадків у 24 країнах. Летальність склала 7 % від числа захворівших. У ряді країн Азії (Казахстан, Китай, В'єтнам, Монголія), Африки (Мадагаскар, Танзанія), Західній півкулі (Перу, США) випадки інфікування людей реєструвались майже щорічно.

У 2009 році на Західній Україні від легеневої чуми за неофіційною статистикою загинуло близько 130 чоловік.

Профілактика включає наступні заходи:

1. Попередження захворювання людей і виникнення спалахів у природних вогнищах.

2. Попередження інфікування осіб, що працюють із зараженим, або підозрілим на зараженість чумою матеріалом.

3. Попередження завозу чуми на територію країни із-за кордону.

Система заходів проти заносу і розповсюдження чуми включає заходи із санітарної охорони кордонів і території країни від особливо небезпечних карантинних хвороб, передбаченими правилами по попередженню ковенціальних інфекцій, спеціальними наказами МОЗ.

Заходи спрямовані на попередження завозу інфекції з-за кордону, передбачені спеціальними «Міжнародними санітарними правилами». Заходи по попередженню зараження людей чумою в ензоотичних районах осіб, працюючих

з особливо небезпечними інфекціями, а також попередженню виносу інфекції за межі вогнищ в інші райони країни здійснюється протичумними і іншими закладами охорони здоров'я.

Робота у лікарнях для хворих чумою повинна проводитися у спеціальних захисних костюмах з дотриманням суворого порядку одівання і зняття захисного костюма.

Список використаних джерел

1. Особливо небезпечні інфекції: Навчальний посібник / В.М.Козько, Е.О.Белкіна, Н.Ф.Меркулова – Харків: ХДМУ, 2008. – 92 с.

2. Інфекційні хвороби (підручник) (за ред. [О. А. Голубовської](#)). - Київ: ВСВ «Медицина» (2 видання, доповнене і перероблене). - 2018. - 688 С. + 12 с. кольор. вкл. (О. А. Голубовська, [М. А. Андрейчин](#), [А. В. Шкурба](#) та ін.) [ISBN 978-617-505-675-2](#) / С. 576-585.

ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ХАРЧОВОЇ БАЗИ ЛЮДСТВА

*Костенко А.А.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини,
голова наукового товариства здобувачів вищої освіти ПДАА*

*Науковий керівник - Опара Н.М.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

За статистичними прогнозами населення планети до 2050 року досягне 9 мільярдів чоловік. І усіх їх треба буде чимось годувати. За статистичними даними у 2017 році кількість голодуючих у світі становила 821 мільйон (в Азії – 515 мільйонів, в Африці – 256,5 мільйонів).

В цілому кожний 9-й мешканець Планети голодує. Велику увагу питанням харчової безпеки приділяють Міжнародний фонд сільськогосподарського розвитку (МФСР) та Всесвітня продовольча програма(ВПП).

Швидкоростуче населення та його добробут, що збільшується прискорюють все зростаючий попит на харчові продукти. Вільних територій, на яких можливо вирощувати їжу стає все менше.

В найближчі 40 років попит на їжу збільшиться у два рази (це прогнозує Всесвітня організація охорони здоров'я). за прогнозами, складніше всього справа буде обстояти з виробництвом необхідної кількості м'яса.

70% сільськогосподарських угідь у світі вже зайняті під тваринництвом, попит, що збільшується призведе до росту цін. За інформацією представників Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО) – яловичина стане «ікрою майбутнього».

Вже зараз виробництво м'яса значно загрожує навколишньому середовищу. Тваринництво дає 39 % викидів метану і 5% вуглекислого газу. Це досить екологічно нераціонально і потребує пошуку альтернативних шляхів попередження продуктової кризи за допомогою науки.

В 2013 році Організація Об'єднаних Націй випустила рекомендацію вживати в їжу більше комах. В рекомендації було зазначено, що це може стати рятуванням людства при не достатку продовольства в майбутньому.

Комахи мають здатність до швидкого розмноження, прості в утриманні і не приносять збитку навколишньому середовищу. При цьому вони багаті білком та мінералами, шкідливого жиру містять значно менше, ніж звичне для нас м'ясо.

Сьогодні комах регулярно споживають 2 мільярди людей, переважно в Африці і Азії. В їжу ідуть цвіркуни, гусениці, цикади, коники, личинки жуків – усього біля двох тисяч видів комах. Найбільш їстівними комахами вважають:

1. Цвіркунів. Їх їдять у Китаї, на Близькому Сході, в багатьох африканських країнах. Обсмаженими з часником і соком лайму у Мексиці, зацукреними у Японії.

2. Гусениці. Досить популярні в Південній і Центральній Африці – їх дають дітям у вигляді розтертої пасти, щоб компенсувати недостатнє харчування.

3. Белостоматіди. Популярні у Тайланді, де їх варять, парять, смажать у фритюрі, додають у сапети і пасти чилі. Вони можуть мати смак жувальної гумки, жувальних цукерок, або устриць.

4. Мурахи – кравці. Дуже високо цінуються як делікатес в деяких частинах Південно-Східної Азії, де їх смажать з цибулею та стручковим перцем, лаймом та прянощами і подають із клейким рисом. Іноді їх товчуть, щоб збити сальсу.

5. Шовкопряди. Хрусткі зовні, і солодкі всередині, в Таїланді їх вживають в їжу цілком та смажать у листках кафір-лайму. Ляльки популярні як вулична закуска у Кореї.

Першою Європейською країною, що відгукнулася на заклик ООН стала Швейцарія. У 2017 році, після прийняття відповідного закону у крамницях Цюриху, Женеві, Берну з'явилися котлети та фрикадельки, що виготовляли з овочів з додаванням борошняних хробаків. Борошняні хробаки на 53% складаються з білка. В більшості країн Азії їх вживають в їжу з давніх-давен.

Для країн Європи треба було прописати чіткі правила. «Сировина» вирощується під наглядом фахівців, при цьому «на м'ясо» іде тільки четверте покоління личинок.

У Німеччині бренд Bold Foods налагодив виробництво продуктів на основі білку комах (котлети для бургерів). Першою в світі компанія Fazer з Фінляндії почала випікати хліб з цвіркунами. Їх попередньо сушать, розмелюють і додають у борошно. В одній буханці міститься 70 цвіркунів. Ця добавка є гарним джерелом білку, корисних жирних кислот, кальцію, заліза, вітаміну B₁₂.

В Англії британський журнал Economist влаштував у Лондоні дегустацію екзотичного морозива. 10% від обсягу ласощів займали подрібнені жуки, цвіркуни та борошняні хробаки.

Харчами майбутнього можна стати і так зване «таракан'є молочко». Таракани *Diptera punctata*, що мешкають у Азії та тихоокеанських островах відрізняються тим, що вигодовують своє потомство особливими поживними виділеннями. За дослідженнями Міжнародної групи вчених за складом ця рідина у 3 рази калорійніша за коров'яче молоко.

Дослідники запропонували скласти формулу напою і «вирощувати» його штучно, на основі дріжджів. Клінічні дослідження показали, що вживання цвіркунів знижує показники запалення у крові і ріст частки корисних кишкових бактерій, що покращують роботу травного тракту. Але, на жаль, вплив комах на організм людини недостатньо вивчений.

Декілька років тому NASA оголосила про розробку технології 3D – друку їжі, щоб астронавти могли «готувати» апетитні блюда, замість того, щоб харчуватися з тюбиків.

У Корнельському університеті штату Нью-Йорк працюють над технологією, що дозволить роздруковувати все, що душі завгодно, - від смаженої риби і макаронів з сиром до свіжих фруктів та шоколаду. «Чорнила» не будуть потребувати збереження в холодильнику.

Останнім часом бестселером у Європі стала модна новина, що її розробив професор Гарварда Девид Едварс. Це кондитерський розпилювач *Le Whif*, що перетворює шоколад в деяку подібність туману, який треба вдихати через трубочку. Покупці стверджують, що продукт допомагає здолати потяг до солодощів.

У Канаді шеф-повар Норман Ейткан вдосконалив дітище Едвардса та на його підставі створив апарат *Le Whaf*. З допомогою ультразвуку цей прилад розпилює їжу (частіше всього суп), яку споживач вживає також через трубочку. За 10 хвилин такої «трапези» голод буде переможений, при цьому людина отримує всього 200 калорій, а також розрізняє смак як окремих інгредієнтів, так і усього блюда.

На сучасному ринку заміників природної їжі з'явилася ще одна новинка. Але своє коріння її ідея бере на теренах колишнього Радянського Союзу. З 1985 по 1994 р. один із заводів у Волгоградській області випускав гаприн (у світі його називають біопротеїн) – унікальний кормовий білок, що отримують за допомогою бактерій з природного газу.

За твердженням спеціалістів у ньому не має шкідливих для людини домішок, а це означає, що м'ясо. Яке в підсумку з'явиться на нашому столі буде абсолютно безпечним.

Фінська компанія *Solar Foods* пішла ще далі. Вона створила інноваційний продукт, який до 2022 року готова довести до полиць супермаркетів. Для створення продукту необхідні тільки повітря, вода і електроенергія.

Процес виробництва в загальних рисах схожий на пивоваріння, тільки у ролі дріжджів виступають спеціальні бактерії. Вони переробляють вуглекислий

газ та водень з яких отримують порошок, який за виглядом і смаком нагадує пшеничне борошно. Воно містить 50% білку, 5-10% жирів і 20-25% вуглеводів. В подальшому цей протеїновий концентрат може слугувати матеріалом для друку їжі на 3D – принтері або компонентом звичайних блюд. З нього можна робити волокна для штучного м'яса. Новинці дали назву «Солейн» (Solein), її собівартість – 5 євро за кілограм.

Список використаних джерел

1. Всеукраїнська інформаційно-розважальна газета «События недели: итоги и факты» №37(432) стор.13.
2. «Перехід України на відновлювану енергетику до 2050 року» / О. Дячук, М. Чепелев, Р. Подолець, Г. Трипольська та ін. ; за заг. ред. Ю. Огаренко та О. Алієвої // Пред-во Фонду ім. Г. Бьолля в Україні. – Київ : Вид-во ТОВ «АРТ КНИГА», 2017. – 88 с.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПИТАННЯ ПРОФІЛАКТИКИ ОТРУЄНЬ ОТРУТОХІМІКАМИ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

*Біловод І.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
інженерно-технологічного факультету,*

*Науковий керівник - Опара Н.М.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Застосування пестицидів у сільському господарстві сприяє одержанню високих врожаїв, але при недотриманні правил безпеки становить серйозну загрозу для здоров'я сільськогосподарських працівників та спричиняє ризик розвитку гострих отруєнь.

В Україні протягом останніх 20-и років стрімкими темпами, масштабно реформувався агропромисловий комплекс (АПК): було ліквідовано колгоспи та радгоспи, змінено форму власності, утворено як великі агрофірми, так і численні дрібні приватні підприємства. Майже 100000 господарських товариств, фермерських господарств та інших господарств АПК залишилися без належного санітарного контролю за умовами зберігання і застосування пестицидів.

Щорічно в ґрунти людством вноситься 500 млн. тонн мінеральних добрив й близько 4 млн. тонн пестицидів, більша частина яких осідає в ґрунтах або виноситься поверхневими водами в річки, озера, моря та океани.

За останні 45 років використання мінеральних добрив зросло в 43 рази, а отрутохімікатів – у десять разів.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), щорічно отруєється пестицидами до 500 тисяч осіб, серед них близько 5 тисяч випадків отруєння із смертельним наслідками.

З поміж хімічних речовин, що потрапляють до людського організму разом з продуктами харчування, водою, повітрям, найнебезпечнішими вважають засоби хімічного захисту рослин – пестициди (пест – шкода, цино – вбиваю).

Пестициди становлять велику групу найрізноманітніших хімічних сполук органічної та неорганічної природи, існує декілька їх класифікацій.

Перша класифікація – виробнича. В її основу покладено принцип дії пестицидів:

1. Акарициди – для боротьби з рослинними кліщами.
2. Афіциди – для боротьби з попелицею.
3. Ларвіциди – для знищення личинок і гусениць, комах.
4. Овіциди – які вбивають яйця комах.
5. Інсектициди – для боротьби з шкідливими комахами.
6. Сипергисти – добавки, які посилюють дію інсектицидів.
7. Актирезистенти – спеціальні добавки, що знижують стійкість комах до окремих речовин.
8. Репеленти – для відлякування комах.
9. Антрактанти – загальна назва речовин, що заманюють комах.
10. Лімгациди (малюскоциди) – для боротьби з різними молюсками.
11. Жематоциди – для боротьби з круглими черв'яками (хробаками, нематодами).
12. Антигельмінти – для боротьби з паразитичними гельмінтами у тварин.
13. Арброциди – для знищення небажаної деревної та чагарникової рослинності.
14. Дефоліанти – для видалення листя.
15. Гербіциди – для боротьби з бур'янами.
16. Гематоциди – речовини, що призводять до стерильності бур'янів.
17. Десиканти – для підсушування рослин.
18. Альгіциди – для знищення водоростей та іншої рослинності у водоймах.
19. Бактерециди – для боротьби з бактеріями і бактеріальними хворобами рослин.
20. Фуміганти – речовини, які застосовуються у пароподібному або газоподібному стані для знищення шкідників та збудників хвороб рослин.
21. Фунгіциди – для боротьби з грибковими хворобами рослин і різними хворобами.
22. Регулятори росту – речовини, що впливають на розвиток рослин.
23. Зооциди (родентициди) – для боротьби з гризунами.
24. Антисептики – для запобігання руйнування мікроорганізмами неметалевих матеріалів.

В свою чергу інсектициди класифікують на:

- контактні;
- кишкові;
- системні;
- фуніганти.

Фунгіциди розрізняють контактної та системної дії, а також ті, що використовують для боротьби з хворобами рослин та під час вегетації та для протруєння насіння.

Гербіциди поділяють за характером дії на суцільні і селективні.

Робота з отрутохімікатами (пестицидами) завжди пов'язана з деяким ризиком отруєння, до якого можуть призвести різні причини: нехтування шкідливою дією отрутохімікатів, низький рівень знань про отруйні властивості пестицидів, порушення вимог техніки безпеки при роботі з отрутохімікатами, аварійні ситуації при роботі.

Основним засобом профілактики отруєнь пестицидами є глибоке вивчення їхніх властивостей, а також особливостей машин і обладнання, за допомогою яких вони застосовуються, ще тоді, коли нові засоби хімічного захисту рослин тільки-но створюються. Це дає можливість своєчасно вилучати особливо небезпечні для здоров'я людей отрутохімікати і машини (обприскувачі, протруювачі, сівалки), обслуговування яких може призвести до отруєнь.

Завдяки такому підходу до впровадження у виробництво нових засобів хімічного захисту рослин сільське господарство поступово звільнюється від високо отруйних препаратів і недосконалих з погляду вимог техніки безпеки машин. У зв'язу з цим зменшується і кількість гострих отруєнь пестицидами.

Отруєння найчастіше відбувається приховано. Це деякою мірою зменшує настороженість до шкідливої дії отрутохімікатів. Проте всі, хто працює з ними, повинні знати, що нешкідливих для здоров'я людей пестицидів не існує. Тому не перебільшуючи небезпеки отруєнь, слід постійно дбати про те, щоб працівники аграрної галузі були обізнані зі шкідливими властивостями пестицидів і засобами запобігання отруєння ними.

На жаль, до цього часу не вирішено проблему соціальної захищеності дрібних власників земельних паїв, фермерів, приватних механізаторів, які працюють за наймом (проведення орних робіт, збирання врожаю та ін.). Необхідно розробити систему відрахування внесків до фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та профзахворювань для фермерів, інших землекористувачів та приватних сільськогосподарських працівників для подальшого надання соціальних пільг та компенсацій робітникам сільського господарства як при нещасних випадках на виробництві, так і при розвиткові профзахворювань, у тому числі гострих та хронічних інтоксикацій пестицидами.

Це необхідно знати і громадянам, які використовують пестициди на присадибних ділянках, колективних городах та садах.

Недостатня обізнаність з отруйними властивостями пестицидів часто призводить до порушень вимог колективної і особистої безпеки при роботі з ними. Іноді це може сприяти створенню аварійної ситуації: попадання отрутохімікатів у фураж і харчові продукти, споживанню людьми протруєного насіння, проникненню пестицидів у значних кількостях у водоймища, накопиченню суміші отрутохімікатів над обробленими ділянками полів.

Список використаних джерел

1. Кундієв Ю.І. Професійне здоров'я в Україні / Ю.І. Кундієв, А.М. Нагорна. Київ.: «Авіцена», - 2006. - 316 с
2. Нагорная А.М. Професійна захворюваність робітників сільського господарства в сучасних умовах / А.М. Нагорная, М.П. Соколова. // Экспериментальная и клиническая медицина. - 2005. - №3. - С. 88-90.
3. Острые отравления пестицидами в структуре профессиональной заболеваемости у работников сельского хозяйства / О.А. Харченко, Г.М. Балан, В.А. Бабич [та ін.] // Матер. III з'їзду токсикологів України «Сучасні проблеми токсикології» 18-19 грудня 2011 р., Київ. // Сучасні проблеми токсикології. — 2011. - № 5. - С. 150-151.

ВСЯ ПРАВДА ПРО ПАЛІННЯ

*Біловод І.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
інженерно-технологічного факультету,*

*Науковий керівник - Опара Н.М.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Від хвороб, що спровоковані палінням тютюну щорічно вмирають сотні тисяч людей. Зараз у світі палять 1,1 мільярди людей.

Медичні працівники регулярно нагадують про це, а виробників цигарок зобов'язали друкувати на пачках з продукцією попередження про шкоду. Але, на жаль, ефективність цих заходів досить низька. До того ж про споживання нікотину склалося багато міфів, які ще більше затрудняють боротьбу зі шкідливою звичкою.

Розглянемо основні дев'ять з них:

Міф 1. Цигарки і концентрація.

Говорять, що паління допомагає розслабитися і при цьому підвищується працездатність і здатність до зосередження на чому-небудь. Дослідження показали, що розслабленню допомагає не сам нікотин, а ритуал прикурювання та тяжок димом.

Доведено, що нікотин чинить збуджуючу дію. Цей факт досить просто перевірити вимірявши пульс до паління і відразу після нього. Що стосується концентрації уваги, то вона у курців падає.

Судини поступово закупорюються токсичними речовинами. Мозок починає зазнавати кисневе голодування і не може працювати у повну силу.

Міф 2. Паління і вік.

Стверджують, що докладати зусиль у боротьбі зі шкідливою звичкою має сенс тільки зовсім молодим людям. Але це зовсім не так. В якому би віці Ви не кинули палити, користь для здоров'я буде рівнозначною.

Потрапивши до організму шкідливі речовини виводяться з нього протягом одного-двох місяців. Реабілітаційний період займає від 1,5 до 3-х років. Термін відновлення залежить від Вашого стажу паління, але вік завжди кінцевий, а реабілітація завершиться успіхом.

Міф 3. Паління і вага.

Люди впевнені, що паління втримує їх від появи зайвих кілограмів. Медичні спеціалісти різних фахів давно і впевнено стверджують тютюнопаління на вагу тіла ніяк не впливає.

Людина просто «заїда» стрес, який виникає у процесі звільнення від залежності. Пам'ять тіла наstoює на тому, що в цей час руки повинні бути зайняті – людина починає їсти «від нічого робити».

В таких випадках необхідно замінювати умовний рефлекс – розробкою кисневих м'язів з використанням еспандера або вишиванням.

Міф 4. Зниження дози.

Розповсюджена помилка тих, хто кидає палити – поступове зменшення кількості цигарок, які споживаються. Але тютюнокуріння – це залежність, а природа будь-якої залежності – споживати все більше і більше.

Всього одна викурена цигарка вертає потяг до нікотину у повному обсязі. Для того, щоб звільнитися від шкідливої звички, треба від неї відмовитися в один момент, не дозволяючи собі слабкості ніколи і не за яких обставин.

Міф 5. Про легкість кинути палити.

За медичною інформацією дійсно існують люди, які без труда розлучаються з цією шкідливою звичкою. Але це категорія тих осіб, коли палій ще не встиг стати залежним від нікотину.

Якщо ж залежність сформована людині доводиться досить важко. За статистикою, з усіх людей, що палять думки про необхідність кинути згубну звичку рано чи пізно приходять у голову 70 % від загальної кількості. В середньому для досягнення своєї мети людина здійснює 30 спроб. Тільки 5% від цієї кількості досягли успішних результатів.

За словами лікарів, кинути палити так само важко, як розлучитися з наркотичною залежністю. В більшості випадків для звільнення від тютюнової залежності необхідна допомога наркологів і членів родини.

Міф 6. Про замінники.

Вже біля 20 років існує міф, що назавжди розлучитися з цигаркою допоможуть пластирі, таблетки, спреї, жуйки, до складу яких входить нікотин і речовини, що знижують потяг до нього. Але медичними дослідженнями доведено, що ефективність жуйок і пластирів нижче, ніж очікують ті, хто кидає палити.

Замінники можуть стати помічниками тільки тим, хто категорично має наміри розлучитися зі шкідливою звичкою і переборює виняткову фізіологічну залежність.

Міф 7. Електронні цигарки.

Модні зараз ВЕЙПИ дійсно допомагають кинути палити людям, які замінювали ними традиційні цигарки протягом трьох місяців. Вейпи можливо ви-

користувати для полегшення синдрому відміни тим, хто запланував вести здоровий спосіб життя.

Наркологи в багатьох країнах світу пропонують переглянути правила продажу вейпів у бік жорстких вимог, а в США вимагають, щоб усі цигарки поза залежністю від їх походження – натурального або електронного – були доступні тільки повнолітнім з 21 року.

Медичні працівники підтримують це починання: електронні цигарки – нещодавній винахід. Відповідно, не має результатів довгострокових клінічних досліджень з приводу впливу ноу-хау на здоров'я споживачів.

Міф 8. Безпечний кальян.

В останні роки суперпопулярною стала думка, що паління кальну абсолютно нешкідливо для здоров'я. За даними проведення медичних досліджень паління кальяну шкодить серцю більше, ніж вживання тютюну усіма іншими способами – в цигарках, сигарах, трубках.

Кальянный дим вдихається довше, ніж у процесі традиційного паління. Суміші для паління містять більш високу концентрацію шкідливих речовин, ніж цигарковий або трубковий дим.

Тривале використання кальяну підвищує ризик ішемічної хвороби серцевого м'яза і в 100% випадків провокує розвиток ожиріння. У зв'язку з надлишковою вагою значно підскакує вірогідність розвитку діабету.

Міф 9. Дівчина, що курить виглядає привабливо / Хлопець, що курить, виглядає мужньо.

Насправді, більшості чоловіків не подобаються жінки, які курять. А якщо зважити на той факт, що в результаті куріння шкіра швидше старіє та стає сіруватого кольору, тускніє волосся, жовтіють зуби і з'являється неприємний запах з рота, від волосся та одягу, висновки про «привабливість» досить однозначні.

Щодо зовнішнього вигляду чоловіків, ситуація подібна. Окрім того, куріння сповільнює ріст м'язової маси та не сприяє заняттям спортом.

На даний час за офіційними статистичними даними в світі палить понад 1,1 мільярд людей.

Останнім часом в багатьох країнах поширюється громадський рух за повну відмову від паління і здоровий спосіб життя.

Кращий вихід з ситуації для тих, хто ще палить – відмовитися від пагубної звички. Треба намагатися зменшити шкоду, що наносить нікотин здоров'ю курця.

1. Не паліть цигарку більш ніж наполовину. Якщо фільтр цигарки потемнів, це означає, що він вже не може ефективно поглинати токсичні з'єднання. Якщо Ви не напалилися, достаньте з пачки чергову цигарку, але тільки не допалюйте її до самого фільтру.

2. Ні в якому разі не паліть натщесерце. Намагайтесь перед палінням зранку з'їсти що-небудь: булочку, фрукт, склянку йогурту.

3. Їжте свіжі яблука. Половина одного фрукту компенсує випалену цигарку.

4. Згадайте про свіже повітря і фізичні навантаження.

Якщо Ви випалюєте одну пачку цигарок на добу, то необхідно не менше години на добу проводити на природі і у парку, в лісі, на річці.

Ідеальним буде суміщення: спор, ходьба, свіже повітря і водні процедури. Кидайте палити і будьте здорові.

Список використаних джерел

1. Всеукраїнська інформаційно-розважальна газета «События недели: итоги и факты» №29(424) стор.28.
2. Куріння тютюну через кальян та наслідки для здоров'я — http://www.who.int/tobacco/publications/prod_regulation/factsheetwaterpipe/ru/
3. Матеріали по здоров'ю та з питань шкідливості куріння на сайті Київського міського центру здоров'я — www.zdorov.com.ua

РОСЛИНИ, ЯК ІНДІКАТОРИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ

*Шевченко В.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології,*

*Науковий керівник - Опара Н.М.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Погіршення екологічного стану на Землі в багатьох промислових країнах привело до перевірки екологічних концепцій охорони природи, пошуку нових ефективних методів оцінки забруднення середовища і стану біоти на всіх рівнях її організації, розробки нових екологічних нормативів допустимих антропогенних навантажень на природні системи.

Рослинність є важливим компонентом біогеоценозу, яка впливає на життєдіяльність інших біотичних компонентів. Рослини, що проявляють специфічні реакції на присутні у повітряному середовищі домішки, можуть бути використані у якості біологічних індикаторів забруднення повітря.

Спостерігаючи за ознаками пошкодження рослин, порушенням їх росту і репродуктивного циклу, зниженням врожайності, особливостями розповсюдження окремих видів, можна виявити присутність у повітрі специфічних забруднюючих речовин і виявити рівень забруднення повітряного середовища. Отримані під час таких спостережень дані будуть слугувати додатком до інших відомостей про якість повітря.

На зміни концентрації різноманітних домішок у атмосфері чуйно реагують лишайники.

Ступінь схильності їх дії забрудненого повітря коливається від виду до виду, що дозволяє побудувати індикаторні шкали, що характеризують виживання певних видів лишайників в умовах забрудненого повітря. До того ж має можливість кількісно реєструвати реакцію лишайників на забруднюючі речовини. Для цього лишайник зрізують разом з корою дерев в незабруднених

районах, поміщують на спеціальні стенди і виставляють в обслуговуючих районах. Швидкість відтирання слані реєструють за допомогою фотознімків, які роблять через певні проміжки часу.

На підставі отриманих даних складають карти, що показують ступінь забруднення повітря, за якими визначають межі забрудненого району. Для стандартизації отриманих за допомогою лишайників показників якості повітря розроблені спеціальні формули, або індекси, використовуючи які можливо розрахувати середній рівень забруднення повітря за період експозиції лишайників в дослідженому районі.

Для складання карт використовують також дані про частоту лишайників і ляхів і ступеня покриття ними стовбурів. Такі карти складені для різноманітних районів Великобританії, Німеччини, Канади, Словенії, Чехії і інших країн. Вони майже повністю співпадають з картами, складеними за показниками вимірювальних приладів.

Надійними індикаторами змін концентрації важких металів, що містяться у повітрі є мохи. Вони можуть бути використані також для зонування територій, що випробовують дію транспортно-промислових емісій, за ступенем забруднення повітря.

Окрім лишайників і мохів для оцінки рівня забруднення повітря і його токсичності для живих організмів використовують вищі рослини, що ростуть постійно в природних умовах або експонується певний період часу у вегетаційних посудинах. Найбільш придатні для цієї мети рослини табаку, деякі види трав, з деревних порід – сосна Веймутова та інші.

Для контролю за забрудненням середовища F запропонований спосіб використання дернини трав, що мають стійкість до цього токсиканту, інтенсивний ріст і високу газопоглиначу властивість.

Періодично визначаючи накопиченню F в листях цих трав'янистих рослин, можливо встановити подальше розповсюдження F-вмістких викидів від джерела емісії і придатність трав, що містять F, для згодовування або випасу тварин.

Деякі автори пропонують використовувати для оцінки ступеня забруднення повітря дані про вміст і накопичення токсичних речовин у хвої деревних порід, а також про пошкодження хвої, що визначається візуально.

Не дивлячись на детальну розробку індикації якості повітря з допомогою рослин, особливо лишайників, цей метод має ряд недоліків, що обмежують його застосування з практичною метою (наприклад, при експозиції тестових рослин у контейнерах або на ділянках вимагається проведення засобів захисту та догляду).

Список використаних джерел

1. Покровская С.Ф. Влияние загрязнения окружающей среды на продуктивность сельскохозяйственных культур, ВНИИТЭИ сельхоз ВАСХНИЛ, 48 стор., с. 22-23.

2. Feder W. Plant as bioassay system for monitoring atmospheric pollutants – Environm. Health Perspect, 1978, v.27, p 139-142.
3. Ермаков Ю.Г. Биоиндикаторные методы определения загрязнения воздуха. – Гигиена и санитария. 1974, № 8, с. 68-70.
4. Илькун Г.М. Загрязнители атмосферы и растений. Киев, «Наукова думка», 1978, 246 с.
5. Гудериан Р. Загрязнение воздушной среды. М., «Мир», 1979, 200 с.
6. Пляцук Д.Л. Проведення інтегральної експрес-оцінки якості атмосферного повітря в умовах зміни промислової інфраструктури регіону // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015. –75.– С. 58-63.
7. . Шуберт Р. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. – М.: Мир, 1988. – 348 с.

ЗБІЛЬШЕННЯ РЕСУРСУ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА ЗА РАХУНОК ДОДАВАННЯ ПРИСАДОК

*Чижевський В.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
Факультету інженерно-технологічного*

*Науковий керівник – Шпилька М.М.,
кандидат технічних наук, доцент*

У статті проаналізовано збільшення ресурсу дизельного двигуна за рахунок використання присадок для дизпалива, їх вплив на роботу окремих вузлів двигуна, а також на роботу двигуна в цілому. Подано інформацію про основні переваги та недоліки використання присадок.

Ключові слова: присадки, збільшення ресурсу, цетанове число, паливо для двз, дизпаливо, автомобільний транспорт.

There was analyzed increasing resource of diesel vehicle using special additions. Also it was determined effect on individual parts of engine and it was fixed influence on engine in general. Here was given information about basic benefits and limitations using additions.

Keywords: additions, increasing resource, cetane number, fuel for ice, diesel, automobile transport.

Головна особливість експлуатації імпортованих дизелів в Україну полягає в тому, що працюють вони на українському або російському паливі. А воно сильно відрізняється від європейського за низкою параметрів: за метановим числом, вмістом сірки та ін. Таким чином, використання вітчизняного палива призводить до зниження потужності, погіршення економічності та екологічності, а також, що саме неприємне, до істотного зниження ресурсу двигунів за рахунок

швидкого накопичення відкладень і прискореного «спрацьовування» масла. Як можна вирішити проблему, що створилася?

Метод перший - підняти цетанове число. Багато фірм - виробників автохімії випускають спеціальні присадки, що дозволяють значно поліпшити споживчі властивості палива і уникнути негативних наслідків, зазначених раніше. Наприклад, існують присадки, що збільшують цетанове число. Справа в тому, що за вимогами нормативно-технічної документації (ДСТУ 51105-97 і ТУ 38/401-58-171-96) в Україні цетанове число дизельного палива повинно бути не менше 45 од. За вимогами стан європейського союзу даний показник не повинен бути менше 51 од. [2,3].

Присадки типу diesel cetan + дозволяють підвищити цетанове число дизельного палива на 5 одиниць, зменшити «жорсткість» роботи дизеля і за рахунок кращого згоряння палива поліпшити економічність [2]. За звичайно необхідна концентрація подібних присадок не перевищує 0,2 - 0,5%, причому 1 літр палива коштуватиме дорожче на 0,3 - 0,4 грн. Але не варто скидати з рахунків і збільшення ресурсу роботи двигуна при регулярній експлуатації з використанням подібної присадки. Останнім часом з'явилися антидимні присадки в паливо типу есо diesel, якісно відрізняються від колишнього ряду за рахунок використання каталітичних реагентів (наприклад, барію). Подібні присадки призначені для поліпшення згоряння палива, зниження вуглецевих відкладень і зменшення димності вихлопних газів (дозволяють знизити рівень задимленості до норм ЄС). Необхідна концентрація присадки в паливі зазвичай не перевищує 0,2%, що мінімально позначається на подорожчання дизельного палива. Звичайно, існують деякі обмеження. Барій викликає ерозію на поверхні тарілок клапанів. Саме тому бельгійська фірма wynn's використовує у своїх складах новий елемент - церій.

Всі подібні присадки застосовуються для зниження темпів зростання вуглецевих відкладень і збільшення міжремонтного строку служби дизельних двигунів.

Метод другий - зняти відкладення. У світі автохімії існує спеціальна технологія, що використовує безрозбірний спосіб очищення паливної апаратури і камери згоряння від накопичених відкладень. Для видалення накопичених осадів і лакових відкладень двигун працює на спеціальному сольвенті diesel system purge замість дизпалива за певним технологічним циклом (зазвичай час обробки не перевищує 1 години). Після такої обробки відновлюється нормальна робота форсунок (герметичність, обсяг подачі палива, якість розпилу), промивається від лакових відкладень паливний насос і паливопроводи. Видалення твердих фракцій вуглеводистих сполук відбувається за рахунок присутності в чистячому сольвенті поверхнево-активних речовин, які каталізують процес окислення цих залишків під впливом високих температур при роботі двигуна під навантаженням вже після обробки. На практиці відзначено, що вигорання залишків відкладень в камері згорання і на клапанах двигуна триває протягом 16 - 20 годин. Про те, яка величезна кількість відкладень видалається з камери згорання двигуна після використання такої технології, можна судити з необхіднос-

ті подальшої регулювання клапанів. Ця процедура дозволяє вирівняти компресію в циліндрах двигуна, якщо перед обробкою показники відрізнялися один від одного [1]. Можна припустити, що дана технологія при регулярному сезонному обслуговуванні дозволить підвищити (або нормалізувати) у вітчизняних умовах ресурс роботи дизельних двигунів за рахунок видалення різного виду відкладень з камери згоряння і паливної апаратури.

Метод третій - виведення води з паливної системи. Крім проблем, що викликаються низьким цетановим числом і забруднюючими відкладеннями, великі неприємності викликає наявність в дизпаливі води. Вода в складі дизельного палива згубно позначається на працездатності паливної апаратури, особливо сильно страждають від корозії прецизійні пари плунжерів паливних насосів і форсунок. Найчастіше вона конденсується з повітряного простору неповних паливних баків, а іноді потрапляє в бак при заправці на неперевіренних азс (що особливо характерно для російських умов). Препарати автохімії і в цьому випадку допоможуть уникнути багатьох проблем. Присадки до палива типу dry fuel здатні видалити воду з паливного бака і одночасно захистити від корозії елементи паливної системи. Дані присадки використовуються як для дизельних, так і для бензинових двигунів в профілактичних цілях через 5000 - 10000 км пробігу в концентрації 0,5% від об'єму палива.

Метод четвертий - захист від сірки. Відомо, що у вітчизняному дизельному паливі допускається вміст сірки до 0,5% від обсягу (європейський стандарт EN 590 передбачає вміст сірки не більше 0,05% від обсягу). Підвищений вміст сірки провокує утворення кислотних з'єднань при певних режимах роботи двигуна, що сприяє підвищеній корозії елементів камери згоряння і випускного тракту, а також швидкому «спрацьовуванню» пакету присадок в моторному маслі. Тому необхідно або значно зменшити норматив по термінах заміни мастил (по відношенню до рекомендацій зарубіжних виробників двигунів), або використовувати професійні присадки до мастил, здатні заповнити втрачені властивості працюючих масел. Наприклад, присадки до масла типу diesel oil fortifier призначені для поліпшення мастильних та антиокисних властивостей, відновлюють миючі здібності і продовжують термін служби моторного масла на 40%. Необхідна концентрація подібних присадок - до 10% у базовому маслі. Економічну складову легко порахувати. Вартість необхідної кількості присадки призводить до підвищення вартості 1 літра оливи на 15 - 20%. Ресурс роботи масла збільшується на 40%. Підводячи підсумок, залишається сказати, що практика доводить дуже високу користь від промивання системи перед заміною моторного масла.

Висновок. Використання автохімії може принести значний економічний ефект і забезпечити високий коефіцієнт технічної готовності при експлуатації сучасної дизельної техніки, особливо в українських умовах. Використовуючи різні присадки, що оптимізують процес згоряння дизельного палива, можна поліпшити і характеристики самого палива, і роботу самого двигуна. Найвпливовіший шкідливий фактор для двигуна – це сірка. Присадки до мастил, здатні заповнити втрачені властивості працюючих масел, значно можуть знизити ди-

мність роботи дизельного двигуна. Значить, підтримання масляної системи в технологічно чистому стані сприяє не тільки збільшенню ресурсу роботи двигунів, а й позитивно впливає на економічність і відповідність екологічним нормам.

Список використаних джерел

1. Ремонт и диагностика автомобиля / м. С. Жмакин.-м.:рипол классик, 2009.-384 с 29-46.
2. Присадки к маслам и топливам / парсаданов и.в. , с. Э крейн,-м. 1961.-156 с.
3. Эксплуатационные материалы. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие.-м.: мгиу, 2006 – 83с.
4. «Современные автомобильные присадки» [електронний ресурс] — режим доступу: http://4golf.ru/articles/view/obshij_razdel/sovremennie_avtomobilnie_prisadki/

ОГЛЯД МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ВІДНОВЛЕННЯ ШВИДКОСТІ СФЕРИЧНОЇ КУЛЬКИ ПРИ УДАРІ

*Куцевол С.А.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Горик О.В.,
доктор технічних наук, професор*

Використання одного з найважливіших параметрів удару сферичного кульки – коефіцієнта відновлення швидкості – поняття, введене ще Ньютоном, спрощує аналіз і визначення багатьох залежностей, параметрів і характеристик ударного процесу (геометричних розмірів відбитків дробу, динамічної твердості контртіла, кінематичних параметрів дробинки при ударі, коефіцієнта корисної дії удару та ін. [1]).

Величина коефіцієнта відновлення швидкості сферичного тіла при його зіткненні з нерухомою перешкодою визначається, за припущенням Ньютона [2], відношенням швидкості V_0 до V після удару

$$k = V/V_0 \quad (1)$$

і характеризує співвідношення пружних і демпфуючих сил при ударі та є методичною основою дослідних і теоретичних способів визначення фізико-механічних характеристик матеріалів тіл, що ударяються, зокрема, їх твердості.

Іншим варіантом формули (1), яка часто використовується при дослідному визначенні k , є залежність, що включає відношення висот відскоку h та падіння H і використовується при відносно невеликих швидкостях падіння в полі земного тяжіння [3]

$$k = \sqrt{h/H} . \quad (2)$$

В роботі Батуєва Г.С. наведені значення експериментально визначених коефіцієнтів відновлення при ударному зіткненні сферичних тіл з масивними плоскими плитами із різних матеріалів (чавун, сталь, латунь, свинець, скло). Ці значення за нестачі потрібної інформації важко або часом неможливо використовувати для аналізу закономірностей удару при струминно-абразивній обробці деталей машин, так як вони були отримані при малих швидкостях зіткнення ($<10\text{м/с}$) або для сфер, які значно перевищують розмір дроби, і наводяться, як правило, без величин твердості і констант пружності матеріалів.

В навчальному посібнику Лур'є А.І. подано кілька значень k для деяких матеріалів (для дерев'яних куль – $k=0,5$, сталевих куль – $k=0,56$, скляних куль – $k=0,94$) при великих швидкостях зіткнення. При цьому робиться зауваження, що ці значення є досить грубе наближення до дійсних закономірностей зіткнення реальних тіл. Тут же зазначено, що значення коефіцієнтів відновлення залежать від відносної швидкості зіткнення тіл, зокрема, при малих швидкостях ці значення не залежать від властивостей матеріалів тіл і близькі до одиниці.

В роботі [4] автори при визначенні економічного періоду стійкості сталевого коленого дроби діаметром 1мм також приймають $k=0,56$. При цьому швидкість атаки дробинки становила 100м/с , а матеріал оброблюваної поверхні – сталь 10.

У монографії Гольдсмита В. наводиться результати експериментального дослідження коефіцієнта відновлення швидкості удару сфер по товстим плитам із різних матеріалів в залежності від початкової швидкості удару. У всіх випадках величини коефіцієнта відновлення монотонно зменшуються від одиниці. Найбільша зміна коефіцієнта відновлення відбувається при малих швидкостях удару, а матеріали більшої твердості забезпечують більш високе значення коефіцієнта відновлення. Однак вплив діаметра сфери на величину k автором не виявлено.

Петросов В.В. у роботі [5] вказує, що величина коефіцієнта відновлення сталевих загартованих кульок при їх ударі по плитах із різних марок сталей і сплавів залежить як від швидкості удару, так і від їх діаметра. Із сукупності експериментальних графіків, наведених в його роботі, слідує, що коефіцієнт k для всіх матеріалів закономірно зменшується по мірі зростання швидкості атаки. Зв'язок k з діаметрами кульок, не так очевидна і, на нашу думку, може бути пояснена явищем віддачі контртіла при використанні кульок відносно великої маси і діаметру.

D. Kirk в своїй роботі висловлюючи жаль, що вплив коефіцієнта k швидкості дроби вивчалось недостатньо і рідко, і вважаючи, що для більшості матеріалів величина комплексу $1-k^2$ знаходиться між значеннями $0,4 \dots 0,6$, спрощує вплив цього комплексу, приймаючи його рівним $\sim 0,5$.

Приведені результати пошуку по визначенню коефіцієнта відновлення відносяться до конкретних умов експерименту. Критерії, за допомогою яких

можна було б узагальнити результати дослідження і визначити величину коефіцієнту відновлення, ще не вироблені. Очевидно, це і ускладнює використання відомих дослідних даних.

Список використаних джерел

1. Дрозд М.С., Сидякин Ю. И. Инженерные расчеты упругопластической контактной деформации. М.: Машиностроение, 1986. 224 с.
2. Физический энциклопедический словарь. Под ред. А.М. Прохорова. М.: Большая российская энциклопедия, 1995. 664с.
3. Матлин М. М., Мосейко В. В. Определение коэффициента восстановления скорости дробинки по размерам ее ударного отпечатка. *Волжский технологический вестник*. Волгоград, 2005. С. 20-35.
4. Спосіб механічної обробки струменем твердих частинок (дробинок) : пат. 116936 Україна: МПК В24С 1/00, В24С 7/00. № а 2016 08492 ; заявл. 02.08.2016 ; опубл. 25.05.2018, Бюл. №10.
5. Петросов В. В. Гидродробеструйное упрочнение деталей и инструмента. М.: Машиностроение, 1977. 163 с.

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СТАЛЕВОГО ДРОБУ

*Хворост В.М.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

Науковий керівник – Брикун О.М.

Розробка технологій та обладнання для виробництва високоякісного сталевго дробу пов'язана з різким підвищенням вимог, що ставляться до якості поверхонь вузлів і деталей. Застосовуваний чавунний дріб не забезпечує якість поверхні оброблюваних деталей, має малу оборотність і підвищений знос лопаток і сопел дробоструминних апаратів.

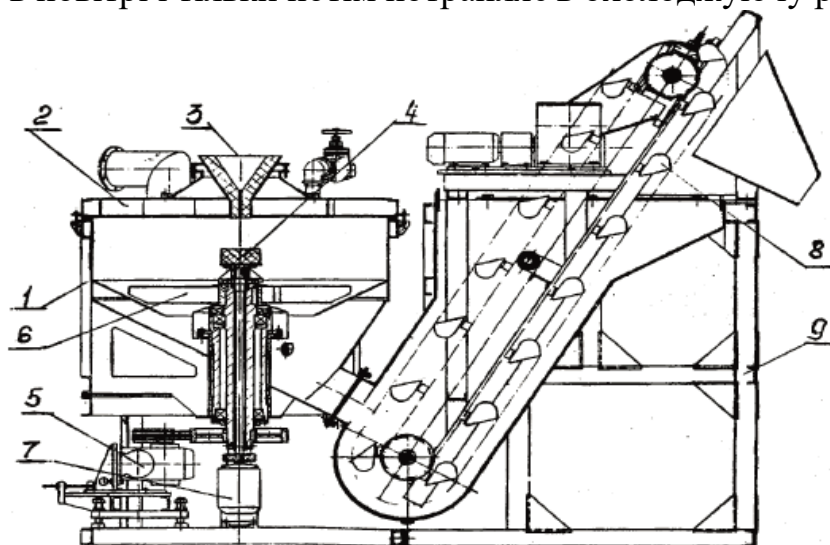
Вибір сталевго дробу варіюється за трьома параметрами: розмір, форма і твердість дробу. Дріб може бути термічно оброблений на різних режимах з покращенням окремих технологічних властивостей. Його продуктивність на 40-90% вище, ніж чавунного, а термін служби лопаток може збільшитися з 100 до 1500 год. Що стосується витрати сталевго дробу, то його 20 т можуть замінити близько 100 т чавунного дробу [1]. Основний хімічний склад сталевго дробу згідно [2]: 0,8-1,0% С; 0,8-1,0% Si і 0,4-0,6% Mn.

Технологія, що використовувалась для виготовлення дробу на обладнанні РУП «МАЗ» в ОАО «Полтавський турбомеханічний завод» (продуктивність 1 т/год), має переваги перед відомими способами грануляції струменем розплавленого металу: 1) струменем води; 2) обертовим барабаном; 3) повітряним соплом. По першому і другому способам грануляції вихід придатної дробомаси

сягає не більше 50 - 60%, в той час як відцентровим способом лиття – 90%. За формою найвищий показник (0,9) належить технології відцентрового гранулювання, у інших технологій цей показник нижче.

Короткий опис технології. Рідкий метал через лоток потрапляє на обертовий гранулятор, дробиться на краплі, які відкидаються до стінок корпусу в шар води, що утворюється обертанням крильчатки. У цей час відбувається формування крапель рідкого металу в дробинки. Охолоджений дріб скочується по конусній частині корпусу в елеватор, звідки відбувається вивантаження дробу. Поверхня води, що залучена в обертання крильчатки, набуває форму параболоїда. Встановлена в кришці діафрагма забезпечує постійний шар води товщиною не менше 225 мм. Надлишкова частина води переливається через діафрагму і через патрубок йде в систему на охолодження. Таким чином, вода постійно циркулює і охолоджується. Пара, що утворюється при охолодженні дробу, примусово відсмоктується через паровий патрубок і може використовуватися для цехових потреб (рис. 1).

Дріб, отриманий за допомогою відцентрового гранулятора, має переваги по вихідного стану. Він має менші ливарні напруження і менш схильний до утворення поверхневих тріщин, оскільки на відміну від перших трьох технологій крапля розплавленого металу спочатку потрапляє на розігрітий керамічний гранулятор, потім з нього здійснює певний шлях до утворення зовнішньої скоринки в повітрі і тільки потім потрапляє в охолоджуючу рідину.



- 1 - корпус;
- 2 - кришка;
- 3 - воронка;
- 4 - гранулятор;
- 5, 7 - привід;
- 6 - крильчатка;
- 8 - елеватор;
- 9 - рама

Рисунок 1 – Схема машини для лиття дробу

Циклічна стійкість дробу в основному залежить від обраного хімічного складу сплаву, яка застосовується для плавки шихти і подальшої термічної обробки. Експериментальні дані по стійкості технічного сталевго дробу висвітлені в [3-4].

Для виготовлення дробу застосовувалася вироблена в цеху сталь 40.

Вивчення фракційного складу показало, що литий сталевий дріб, вироблений при заданій технології, за формою складається з круглої фракції на 70%, овальної – на 25 і краплевидної – на 5%.

Щільність виплавленого сталевго литого дробу становить 7650 кг/м³, що

значно перевищує нижню границю щільності, приведену в ГОСТ 11964-81 (7200 кг/м³). Мікроаналізом встановлено також, що в литому стані в структурі дробу спостерігаються такі дефекти, як тріщини і пори. Виявлені дефекти утворюються в процесі кристалізації рідких крапель сталі при попаданні їх в потік води і неминучі для всіх способів отримання литого дробу. Висока щільність дробу, що виплавляється, свідчить про невелику кількість пор і рихлості.

Список використаних джерел

1. Волков Д. А., Мельников А. П., Волков А. Д., Гурченко П. С. Технологии производства литой дроби из железоуглеродистых сплавов ОАО «БелНИИлит». Литьё и металлургия. 2012. №3. С. 258-261.
2. ДСТУ 3184-95 Дріб сталевий та чавунний технічний. Загальні технічні умови.
3. Горик О.В., Брикун О.М., Черняк Р.Є. Експериментальні дослідження впливу швидкості і кута атаки на технічні показники дробеструменевого очищення. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2016. № 3. С. 83-89.
4. Сметанич К.А. Обработка поверхности стальной дробью. Экспозиция металлообработки. 2013. № 6. С. 16-18.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ

*Коробка С.Ю.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології*

*Науковий керівник –
Брикун О.М., асистент*

Необхідність скорочення споживання природного газу та нафтопродуктів одна з найбільш актуальних тем сьогодення для України. Головними причинами такої уваги є очікуване вичерпання запасів органічних видів палива, різке зростання їх ціни, низька ефективність технологій їхнього використання, шкідливий вплив на довкілля. Частка відновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі України становить лише 7,2% (6,4% – позабалансові джерела енергії; 0,8% – відновлювані джерела) [1]. Тому вирішення проблем розвитку відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та впровадження енергозберігаючих технологій дозволить зменшити залежність від імпортованих енергоносіїв та підвищити енергетичну безпеку країни.

Існують значні розбіжності у використанні відновлюваної та невідновлюваної енергії з точки зору розподілу у просторі. Особливістю ВДЕ є те, що її потоки мають низьку щільність і розсіяні у просторі. Концентрувати її дорого та складно [2]. Зважаючи на це, щільність потоків нетрадиційних джерел енергії

на сільських територіях співпадає з енергетичними потребами сільськогосподарського виробництва. Використання ВДЕ на віддалених об'єктах (тракторні бригади, тваринницькі ферми) відкидає потребу у енергетичних комунікаціях, так як вартість прокладання газопроводу, електромереж, їх встановлення та обслуговування у окремих випадках може перевищувати вартість об'єкту альтернативної енергетики, не кажучи вже про вартість самих енергоносіїв.

Ще однією особливістю альтернативної енергетики є непостійність її потоків та випадковий характер [3-4]. Сила вітру та хмарність, які впливають на кількість виробленої енергії установками альтернативної енергетики - явища непередбачувані. Тому постає питання накопичення енергії. Накопичення енергії та її зберігання найбільш складний і дорогий процес альтернативної енергетики. Це є ще однією з причин, більш доречного використання нетрадиційних джерел енергії для забезпечення об'єктів малої потужності, якими є об'єкти сільськогосподарського виробництва.

При плануванні енергетики необхідно якнайповніше враховувати особливості джерел енергії та її споживачів. Основною характеристикою різних джерел енергії є її якість. Під якістю джерела енергії розуміють долю енергії джерела, яка може бути перетворена у механічну роботу. Так, електроенергія має високу якість, бо за допомогою електродвигуна більш ніж 95% її можливо перетворити у механічну. Відповідно якість вітрової енергії $\approx 30\%$, гідроенергії $\approx 60\%$, тепла енергія сонця та біопалива не перевищує 35%, а ККД фотоперетворювачів взагалі лише 15% [5].

Географічне положення України вимагає комплексного підходу до побудови систем енергопостачання. Він передбачує забезпечення об'єкту енергією з різних джерел. Для підігріву, наприклад, сонячна та енергія теплових насосів, для електрозабезпечення – фотобатареї та вітроенергетичні установки. В цьому випадку велику роль починає відігравати керування такою енергосистемою. В багатьох країнах світу вже використовують так званий «розумний будинок», у якому системами обігріву та кондиціонування приміщення, освітленням, підігрівом води керує головний комп'ютер. Ефективність таких систем дуже висока, але й коштують вони досить дорого.

Особливістю сільськогосподарського виробництва на Україні є неефективне використання відходів. Більшість сільськогосподарських підприємств намагається їх позбутися. На це витрачаються зусилля і кошти, при цьому не особливо звертаючи увагу на погіршення екологічної ситуації. В той же час, відходи тваринництва і рослинництва можуть служити сировиною для виробництва метану, а також рідкого и твердого палива, а усе в цілому – для виробництва добрив і високоефективного ведення сільського господарства.

Список використаних джерел

1. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. URL: zakon1.rada.gov.ua/signal/kr06145. (дата звернення: 25.03.2020).
2. Твайделл Дж., Уейр А. Возобновляемые источники энергии: пер с англ. Москва: Энергоатомиздат, 1990. 392 с.

3. Смердов А.А. Брикун А.Н. Математическое моделирование возобновляемых источников электрической энергии. Електроенергетичні та електро-механічні системи. *Вісник національного університету "Львівська політехніка"*, 2009. С. 83-87.

4. Smerdov A., Bondarenko B., Brykun A. Stochastic models in solar energy. The 4th research and development conference of central and eastern European institutes of agricultural engineering. 2005. P. 134 – 139.

5. Титко Р., Калініченко В.М. Відновлювальні джерела енергії (досвід Польщі для України): навчальний посібник. Варшава: OWG, 2010. 530 с.

ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕТУ МАТЛАВ В ІНЖЕНЕРІЇ

*Пашко І.С.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Антоненко А.В.,
кандидат педагогічних наук, доцент,*

На даний час розвитку суспільства комп'ютерні технології є одним із найбільш ефективних інструментів пізнання, навчання, наукових досліджень та праці. Сучасна система навчання характеризується збільшенням обсягу навчального матеріалу та зменшенням часу на його засвоєння, що потребує пошуку ефективних методів навчання. Інформаційні та комунікаційні технології з кожним днем все більше проникають в різноманітні сфери освітньої діяльності. В цьому контексті одним із ефективних шляхів підвищення професійних компетентностей інженерів-аграріїв є використання прикладних комп'ютерних технологій, які орієнтують здобувачів освіти на самовдосконалення та самонавчання. Крім того, використання комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання сприяє покращенню рівня фахової підготовки майбутніх агроінженерів та робить їх конкурентоспроможними на вітчизняному ринку праці.

На сьогоднішній день використання пакету MATLAB для вивчення фундаментальних дисциплін є надзвичайно актуальним. Пакет дозволяє з легкістю робити складні загальнотехнічні та фізико-математичні обчислення, а також має велику кількість функцій для побудови тривимірних графіків (рис.1), візуального аналізу даних і створення анімованих роликів. MATLAB працює на більшості сучасних операційних систем і швидко завоював популярність в багатьох наукових та інженерних областях. Зазначимо, що він широко використовується в інженерній освіті, зокрема, для викладання лінійної алгебри і чисельних методів, адже має широкі можливості по роботі з матрицями та векторами.

MATLAB має дуже велику кількість функцій для аналізу даних, а також надає зручні засоби для розробки алгоритмів, включаючи високорівневі з використанням концепцій об'єктно-орієнтованого програмування. Вбудоване сере-

довище розробки дозволяє створювати графічні інтерфейси користувача з різними елементами управління, такими як кнопки, поля введення та інше [1].

Для MATLAB є можливість створювати спеціальні набори інструментів, що розширюють його функціональність. Набори інструментів являють собою колекції функцій і об'єктів, що написані мовою MATLAB для розв'язування певного класу задач. Цим займається компанія Mathworks, яка і поставляє набори інструментів, які використовуються у багатьох областях серед яких: системи управління, фінансовий аналіз, збір і аналіз експериментальних даних, візуалізація даних, засоби розробки, взаємодія з зовнішніми програмними продуктами, бази даних, наукові та математичні пакети, нейронні мережі, нечітка логіка, символічні обчислення, цифрова обробка сигналів, зображень та даних [2].

Наведемо основні переваги та недоліки використання прикладного пакету MATLAB. До переваг належать:

- легка мова для вивчення, що має простий і зрозумілий синтаксис;
- величезні можливості та різноманітні напрями використання в інженерії та наукових дослідженнях в цілому;
- постійна підтримка продукту та його оновлення декілька разів на рік;
- програмне середовище дозволяє інтеграцію з C та C++.

До недоліків можна віднести:

- повільна, перевантажена операторами, командами і функціями мова;
- досить високі вимоги до потужностей персональних комп'ютерів;
- висока вартість продукту, навіть в освітніх цілях ціна є значною, а пакет неповним;
- не високий офіційний попит, незважаючи на великий інтерес до MATLAB практично у всіх сферах, легально його використовують лише деякі.

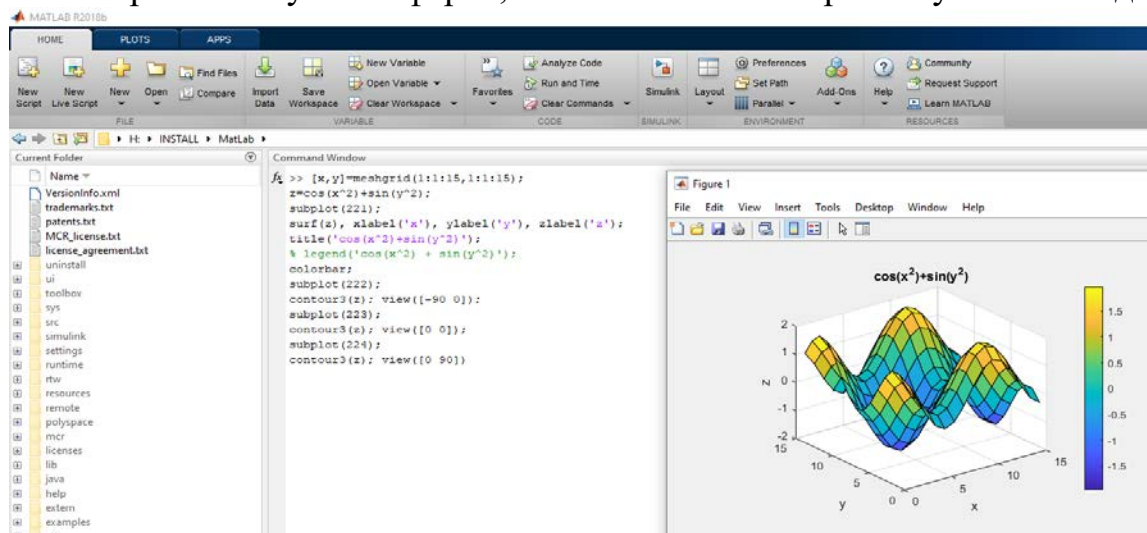


Рис.1. Побудова 3D графіків

Підводячи підсумок можна зазначити, що використання пакету MATLAB є корисним в процесі навчання студентів інженерних спеціальностей, а також в областях, які потребують особливої точності та надійності при обробці даних, зокрема в системах автопілотів, бортових електронних системах тощо. MATLAB також доцільно застосовувати під час проведення наукових дослі-

джень, написання курсових та дипломних робіт, а саме: для обробки та аналізу даних; для створення і перевірки математичних моделей досліджуваних процесів та явищ тощо.

Список використаних джерел

1. ЛАЗАРЄВ Ю. Ф. МОДЕЛЮВАННЯ НА ЕОМ : НАВЧ. ПОСІБНИК. КИЇВ : КОРНІЙЧУК, 2007. 290 С.
2. MATLAB та його інтеграція в інші програмні додатки. URL: <https://wiki.cuspu.edu.ua/index.php/MATLAB> (дата звернення: 26.03.2020).

ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА ДРІБНОШТУЧНИХ БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ПІД ВПЛИВОМ УЛЬТРАЗВУКУ

*Гилюн А.О.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Костенко О.М.,
доктор технічних наук, професор*

Застосування ультразвукових коливань є перспективним і прогресивним напрямком у розвитку різних галузей харчової промисловості. Ультразвук застосовується практично у відомих хіміко-технологічних процес таких як: гідромеханічні, теплові, масообмінні, механічні, хімічні [1].

Широке використання ультразвукової енергії в промисловості обумовлено фактом породження явищ, що виникають в ультразвукових полях. До цих явищ відносять кавітацію, акустичні течії, пульсацію.

Незважаючи на широке застосування ультразвуку в багатьох областях харчової промисловості, при випічці хліба він не застосовується і вимагає проведення теоретичних і експериментальних досліджень. Проблема інтенсифікації підведення тепла всередину буханки хліба до сих пір до кінця не вирішена. Деякі успіхи досягнуті за рахунок виконання точного графіка парозволоження в період випічки, за рахунок збільшення поверхні хліба (виїмка і поглиблення в формі), за рахунок застосування металевих протекторів – вставок вглиб тіста (зверху), за рахунок додаткового обдування хліба гарячим повітрям і т.д. Але всі ці способи ведуть до істотного ускладнення конструкції хлібопекарських печей, а підвищена швидкість обдування повітря – до суттєвих втрат маси хліба на усushку і зниження якості кірки.

Тому пропонується за допомогою застосування в камерах хлібопекарських печей генераторів ультразвуку інтенсифікувати випічку. Вони дозволяють при малому витрачанні потужності (0,1-0,5 Вт/см²) зруйнувати прикордонну плівку повітря у буханці при зростанні коефіцієнта тепловіддачі в 1,6-4,1 рази. Розрахунки показують, що швидкість випічки може зрости на 15-18% [..].

Згідно з дослідженнями [2] відомо, що малі обурення від генератора хвиль в повітрі призводять до турбулізації пограничного шару, а їх відображення до автоколивань цього шару з інтенсивним теплообміном з повітрям пекарної камери. Тобто пересування однієї хвилі обурення сприяє створенню вакууму у поверхні, і підсосу нових порцій повітря – теплоносія. Хліб при цьому буде випікатися швидше і рівномірніше, так як при озвучуванні ультразвук багато разів відбивається від стін камери і хлібобулочних виробів, і проникає в усі тріщини і раковини хліба, знижуючи термічний опір тепло – і масопереносу. М'якуш хліба також піддається автоколиванням на глибину до декількох сантиметрів, що сприяє інтенсивному проникненню тепла всередину хліба. При цьому частинки хліба отримують прискорення до $5g$, але при потужності близько $0,5 \text{ Вт/см}^2$ Таким чином, ультразвукові генератори повинні суттєво збільшити продуктивність хлібопекарських печей і підвищити якість хлібобулочних виробів [2].

В результаті випічки в тісті відбуваються фізичні і хімічні процеси, які змінюють їх консистенцію, колір, запах і смак. Підвищення режиму теплової обробки може призвести до небажаних змін кольору, утворення речовин, що мають неприємний запах і смак, великих втрат харчових речовин, особливо вітамінів, зниження засвоюваності білків, жирів, вуглеводів та ін. Тому необхідно зниження температури обробки, що можливо при ультразвуковій обробці виробів під час випічки.

Відомо, що, ультразвукова обробка є ефективним засобом руйнування структури клітин. Цей ефект можна використовувати для вилучення внутрішньоклітинних матеріалів, наприклад, крохмалю, соків разом з фарбувальними і ароматичними речовинами, вітамінами з матриксу клітини [1].

Ультразвукова обробка утворює в оброблюваних розчинах і гелях області зниженого і підвищеного тиску. В ході циклу низького тиску ультразвукові хвилі високої інтенсивності створюють в тісті невеликі вакуумні бульбашки або порожнечі. Це явище називається кавітацією [1]. Розрив кавітаційних бульбашок викликає утворення гідродинамічних сил тертя великого значення. Дані сили здатні розщеплювати на поверхні кірки волокнисті і целюлозні матеріали на тонкі частинки, а також руйнувати стінки клітин. Завдяки цьому внутрішньоклітинні речовини у великій кількості вивільняються і потрапляють в підсихаюче тісто. Крім того, стінки клітин руйнуються на дрібні частини і дозволяють збільшити площу поверхні, яка піддається дії ферментів. Даний ефект істотно впливає на швидкість ферментації, гідролізу та інших процесів перетворення органічних речовин тіста. Крім подрібнення і дроблення, ультразвукова обробка дозволяє виділяти з клітин внутрішньоклітинні матеріали, наприклад крохмаль, а із залишків клітинних стінок – ферменти, які перетворюють крохмаль в цукор, і тому, процеси декстринізації і меланоїдиноутворення йдуть більш об'ємно. Кірка виходить більш рівномірною і яскраво забарвленою. Частково ці процеси йдуть і в підкірковому шарі, що дозволяє збільшити швидкість і обсяг виходу продуктів дріжджового бродіння, а також підвищити ефективність інших процесів, наприклад, збільшити виробництво етанолу, як ефектив-

ного розпушувача тіста. Теплова обробка в полі ультразвуку призводить до глибокої клейстеризації крохмалю, розм'якшення клітковини, утворення нових смакових і ароматичних речовин і т.д., що покращує смакові якості, перетравлювання і засвоєння їжі [2].

Оцукрювання найбільш повно і з найбільшою швидкістю протікає, якщо крохмаль вивільнений з рослинних клітин сировини і пройшов стадії клейстеризації і розчинення, що забезпечує тісний контакт його з ферментами. Під дією ультразвуку цей процес багаторазово прискорюється. В рослинних клітинах крохмаль знаходиться у вигляді зерен (гранул) овальної і багатогранної форми. За хімічним складом гранули неоднорідні і складаються з двох поліноз: амілози і амілопектину. При нагріванні у воді в присутності ультразвуку крохмальна гранула набухає, поглинаючи 20-30-кратну кількість води, вона сильно збільшується в об'ємі. При цьому послаблюються і розриваються зв'язки між окремими структурними елементами гранули, і вона руйнується. Відбувається клейстеризація крохмалю, супроводжується різким зростанням в'язкості крохмального клейстеру. У клейстері сильно набряклі ланцюги амілопектину переплетені, а простір між ними заповнені рідким розчином амілози. Особливо це важливо для кірки, що зберігає гази та пари спиртів і ефірів в м'якушу [2].

Механізм звукохімічної дії в рослинних полімерах заснований на явищі ультразвукової кавітації. Кавітація – це «утворення, зростання і імпульсивне руйнування бульбашок в рідині». Різка (імпульсивне) руйнування бульбашок викликає миттєвий ($> 10^9$ К/сек) локальний розігрів рідини (~ 5000 К), різке підвищення тиску (~ 1000 атм) і утворення швидких потоків рідини (~ 400 км/год.). Бульбашки кавітацій складаються з вакууму. Вакуум створюється швидко поверхнею фронту, що рухається, з одного боку і інертною рідиною з іншого, перепад тисків, що утворюється в результаті цього служить для подолання цілісності та сил тяжіння в рідині [1].

У зв'язку з цим, ультразвукова обробка замінює вплив тепла, тиску, світла і електричної енергії, що викликають початок хімічної реакції. При ультразвуковій обробці продукти, отримані в результаті хімічних реакцій, відрізняються від прогнозованих згідно з правилами орбітальної симетрії. Тоді як теплова енергія викликає броунівський безладний рух реагентів, механічна енергія ультразвуку надає єдиний напрямок руху атомів. Таким чином, кавітаційний ефект ефективно направляє енергію, деформує молекулу і змінює потенційну енергію поверхні. Більшість цих процесів може бути інтегровано в виробничі лінії.

Отже, обрано найбільш перспективний спосіб інтенсифікації теплообміну між дрібноштучним булочним виробом і газовим середовищем пекарної камери для розробки і впровадження його в хлібопекарське обладнання. Таким способом є випічка дрібноштучних булочних виробів з накладенням поля ультразвуку, що дозволяє знизити енерговитрати і підвищити якість виробів.

Список використаних джерел

1. Постнов Г.М., Червоний В.М. Використання ультразвуку в харчовій промисловості: конспект лекцій. Харків: ХДУХТ, 2018. 112 с.
2. Иванова М.А., Ануфрьев В.Т. Воздействие ультразвука на выпечку мелкоштучных хлебобулочных изделий. *Хлебопродукты*. 2011. №5. С.50-51.

УДОСКОНАЛЕНА ХЛІБОРІЗАЛЬНА МАШИНА

*Петров М.О.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Костенко О.М.,
доктор технічних наук, професор*

Процес різання є однією з найбільш поширених і відповідальних технологічних операцій, які застосовуються в багатьох галузях харчової промисловості: хлібопекарської, кондитерської, консервної, овочесушильної та інших. Від якості виконання цієї операції багато в чому залежить зовнішній вигляд і вихід готової продукції. Сучасний стан теорії і практики різання харчових продуктів показує, що загальна теорія різання матеріалів органічного походження поки ще не знайшла остаточного завершення. Дослідження процесу різання, в основному, полягають в накопиченні експериментальних даних і встановлення залежностей між окремими основними параметрами.

В даний час, поряд з широко поширеними способами різання (рубка, ковзання), починає застосовуватися вібраційне різання харчових продуктів. Технологічні процеси з використанням механічних коливань (вібрацій) в сучасній практиці знайшли досить широке поширення.

Використання віброуючих органів в машинах і апаратах харчової промисловості та громадського харчування дозволяє інтенсифікувати процес різання, скоротити втрати сировини, підвищити якість розділюваних поверхонь і знизити зусилля різання. Однак в хлібопекарській промисловості, особливо при нарізці хліба, вібраційний спосіб досліджений недостатньо. Це стримує розробку оригінальних і високопродуктивних машин, які допускали б при нарізці значний розкид фізичних параметрів м'якушу і скоринки хліба при нарізці [1].

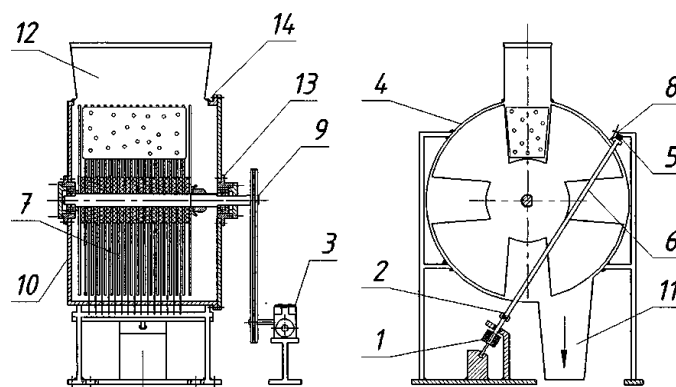
Аналіз літератури свідчить про необхідність підвищення ефективності хліборізальних машин, крім того, існуючі хліборізки не в повній мірі відповідають вимогам безпеки і виробничої санітарії. Часта необхідність заточки ножів (через 30-40 год.) і обслуговування, щоб уникнути зниження браку і втрат на крихти і вимагає додаткових витрат.

Із відомих пристроїв, що виконують кінцеві операції при виробництві хліба (розрізання, загортання), і використовуються в хлібопекарській промисловості найбільш близьким за технічною сутністю і отриманням позитивного ефекту є хліборізальна машина, яка містить в собі ножовий блок, розрізаючий

штовхач, відвідний конвеєр і приводні елементи. Такі пристрої забезпечують певну швидкість нарізки і якісно нарізають тільки остиглий хліб, проте складні в кінематичному відношенні і мають досить високу енергоємність [2].

Пропонований пристрій в порівнянні з вже відомими дозволяє нарізати м'який хліб, підвищити продуктивність і безпеку, знижує витрати на експлуатацію машини, оскільки конструкція суттєво спрощена.

Технічний ефект в удосконаленій хліборізальній машині (рис.1) досягається завдяки тому, що застосований роторний гребінчастий штовхач і ножова решітка з вібраційним принципом різання дозволяють нарізати хліб в м'якому стані без втрат і зниження продуктивності.



1 – вібродвигун; 2 – пружна муфта; 3 – мотор-редуктор; 4 – ротор;
 5 – поворотна пружина; 6 – ножова решітка; 7 – тензодатчик загального зусилля; 8 – тензодатчик дотичного зусилля; 9 – шків; 10 – станина;
 11 - направляючий спуск; 12 – бункер подачі хліба; 13 – регулювальний вузол;
 14 – кінцевий вимикач.

Рисунок 1 – Загальний вигляд удосконаленої машини VXR-1000

Механізм подачі хліба дослідної хліборізки виконаний у вигляді роторного гребінчастого штовхача, насадженого на вал і має в передній частині решітчасту огорожу, що перешкоджає випаданню виробів з нього.

Ножова решітка має десять пластинчастих самозагострювальних ножів. Відстань між ножами, жорстко закріпленими в каркасі – 20мм, що дозволяє нарізати хліб скибочками зазначеної ширини. Загальна довжина хліба при нарізці становить до 240 мм, що відповідає максимальним розмірами хліба.

Після нарізки хліба ножовою решіткою він надходить в приймальний лоток самостійно під дією сили тяжіння. Завантаження хліба може проводитися як збоку через завантажувальний стіл або синхронно працюючий конвеєр, так і зверху, при надітому на кожух завантажувальному бункері. Вивантаження відбувається через приймальний лоток, під який необхідно ставити піднос (кошик) для нарізаного хліба або пристрій упаковки (опція).

Принцип дії машини. Обертання від електродвигуна через редуктор і ре-мінну передачу передається на ведений вал роторного гребінчастого штовхача.

Хліб, закріплений між пластинами гребінчастого штовхача, здійснює круговий обертальний рух. Ножова решітка здійснює зворотно-поступальний рух з регульованою частотою 12-120 Гц і її хід становить 0,3мм-3,0мм, рух передається від вібродвигуна, з'єданого з ножовою решіткою. Під час зустрічі хліба, закріпленого в гребінчастий штовхач, з ножовою решіткою відбувається нарізка хліба скибочками. Під час різання хліб і ножова решітка рухливі, при цьому зусилля гребінчастого штовхача на хліб чисто символічно, і збільшується з ростом жорсткості хліба.

Отже, пропонований пристрій сприяє підвищенню продуктивності і безпеки хліборізальної машини, зниженню витрат на експлуатацію машини, дає можливість нарізки хліба з в'язкою консистенцією в теплому вигляді.

Список використаних джерел

1. Берник П. С., Стоцько З. А., Паламарчук І. П., Яськов В. В., Зозуляк І. А. Механічні процеси і обладнання переробного та харчового виробництва: навч. посібн. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2004. 336 с.

2. Иминов Р.В., Громцев С.А., Антуфьев В.Т. Разработка ресурсосберегающей технологии и машин для нарезки хлебобулочных изделий. «Известия СПбГУНиПТ» №3, 2008.

ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ МОЛОТКОВОЇ ДРОБАРКИ

*Рибальченко В.Д.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

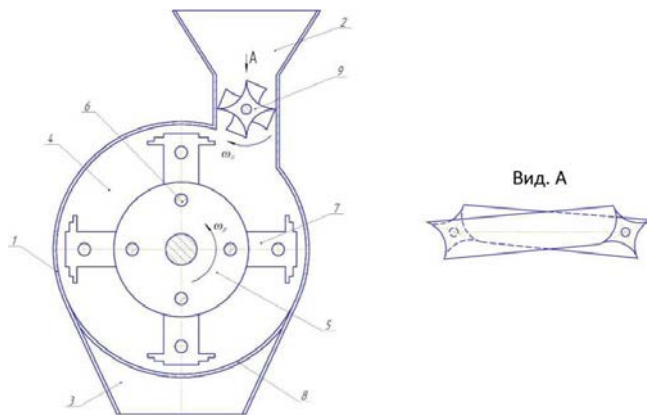
*Науковий керівник – Костенко О.М.,
доктор технічних наук, професор*

Аналіз існуючих конструкцій молоткових дробарок дозволяє зробити висновки, що вони не можуть забезпечити якісне і ефективне подрібнення лушпиння круп'яних і олійних культур. Низька насипна щільність, високий коефіцієнт внутрішнього і зовнішнього тертя призводять до поганої сипучості лушпиння і нерівномірної її подачі до робочих органів дробарки, внаслідок чого збільшується енергоємність процесу подрібнення і знижується продуктивність.

Пропонується конструктивно-технологічна схема молоткової дробарки з пристроєм живлення, що дозволяє рівномірно подавати подрібнювальний матеріал до молоткового ротора дробарки [2].

Конструкція молоткової дробарки дозволяє рівномірно подавати подрібнювальний матеріал до її робочих органів, за рахунок чого знижується динамічне навантаження на вал ротора дробарки. Так само знижується енергоємність процесу подрібнення і збільшується продуктивність.

Молоткова дробарка (рис.1) складається з циліндричного корпусу 1 з завантажувальним бункером 2 і вивантажувальним вікном 3, дробильної камери 4. У середині корпусу встановлені співвісно з ним ротор 5 з шарнірно закріпленими за допомогою пальців 6 молотками 7.



1 – циліндричний корпус; 2 – завантажувальний бункер; 3 – вивантажувальне вікно; 4 – дробильна камера; 5 – ротор; 6 – палець; 7 – молоток; 8 – решето; 9 – пристрій живлення

Рисунок 1 – Молоткова дробарка

Також в циліндричному корпусі 1 навпроти вивантажного вікна 3 встановлено решето 8. У горловині завантажувального бункера 2 змонтовано пристрій живлення 9, що представляє собою циліндр з чотирма жолобами, протилежні сторони якого повернуті відносно один одного.

Пропонований пристрій живлення 9 відповідає наступним основним вимогам: здійснює рівномірну подачу матеріалу, що подрібнюється, до робочих органів молоткової дробарки; забезпечує попереднє підпресування подрібнюваного матеріалу перед попаданням в дробильну камеру; забезпечує необхідну пропускну здатність і герметичність. Робота пристрою живлення здійснюється від індивідуального приводу з регулятором числа обертів.

Молоткова дробарка працює наступним чином [2].

З бункера накопичувача лушпиння надходить в завантажувальний бункер 2, звідки за допомогою пристрою живлення 9 потрапляє в циліндричний корпус 1 з дробильною камерою 4, де втягується в обертальний рух і під дією відцентрових сил накопичується в робочій зоні молотків 7, шарнірно закріплених за допомогою пальців 6 на роторі 5. Потрапляючи на робочу поверхню молотків 7, лушпиння за рахунок удару подрібнюється. Частково подрібнене лушпиння під дією швидкості, що задається молотками 7, вдаряються з великою швидкістю об корпус дробарки, а також решето 8. Через отвори решета 8 подрібнене лушпиння видаляється з дробильної камери у вивантажувальне вікно 3.

Частинки, розміри яких менше розмірів отворів решета 8, проходять ці отвори і через вивантажувальне вікно 3 видаляються з дробарки. Більші части-

нки, які не пройшли через отвори решета 8, піддаються додатковому подрібненню.

Молоток [2] (рис. 2) являє собою пластину 1, уздовж якої розташовані отвори 2 для його кріплення, виступи 3, радіуси від вершин яких до точки підвісу рівні.

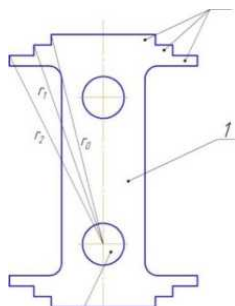


Рисунок 2 – Молоток дробарки

Досліджувана молоткова дробарка являє собою сукупність декількох окремих, але взаємопов'язаних технологічних процесом об'єктів, кожен з яких виконує певні технологічні операції, на які впливають вхідні і вихідні параметри.

Таким чином, досліджувана молоткова дробарка складається з наступних елементів: завантажувального бункера з пристроєм живлення, подрібнювального апарату з експериментальними робочими органами, решетом і вивантажувальною горловиною.

Вхідними параметрами, що впливають на робочий процес завантажувального бункера з пристроєм живлення, є: фізико-механічні властивості матеріалу, що подрібнюється (вологість, насипна щільність), конструктивні і режимні параметри пристрою живлення (коефіцієнт використання обсягу жолобу пристрою живлення, частота обертання валу живильного пристрою, кількість жолобів) [1].

Вихідними параметрами, що визначають роботу пристрою живлення, матеріалу, який подається до подрібнюючого апарату, є: величина подачі, витрати потужності на подачу матеріалу, що подрібнюється, енергоємність процесу подачі і нерівномірність подачі.

Вхідними параметрами, що впливають на роботу подрібнюючого апарату, є конструктивні і режимні параметри робочих органів (кількість молотків, форма робочої поверхні молотків, окружна швидкість молотків) [1].

Вихідними параметрами молоткової дробарки, на основі яких проводиться оцінка її робочого процесу, є: продуктивність, витрати потужності на процес подрібнення, енергоємність процесу подрібнення і коефіцієнт якості готового продукту.

Список використаних джерел

1. Дацишин О.В., Ткачук А.І., Чубов Д.С. Машини та обладнання переробних виробництв: навч. посібн. Київ: Вища освіта, 2005. 159 с.

2. Філімонова І.А. Процеси та апарати харчових виробництв: навч. посібн. Умань: видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. 105 с.

ВПЛИВ КОВШОВИХ ЕЛЕВАТОРІВ НА ТРАВМУВАННЯ ЗЕРНА

*Фатко Ю.С.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник - Арендаренко В.М.,
кандидат технічних наук, доцент*

Основною задачею агропромислового комплексу України є стабільність нарощування виробництва зерна.

Продовольча безпека нашої країни залежить від валового збору зерна, яке необхідне для забезпечення населення нашої країни продуктами харчування, тваринництво потребами фуражного зерна та формуванні насінневого матеріалу. Основними шляхами збільшення виробництва зерна є підвищення урожайності та зменшення втрат зерна під час зберігання.

В даний час більшість продовольчого та фуражного зерна зберігається в циліндричних ємностях (силосах). Завантаження даних споруд зерновим матеріалом відбувається за допомогою ковшових елеваторів, скребкових та гвинтових транспортерів. Ковшові елеватори слугують для транспортування насипного сипучого матеріалу як у вертикальному так і в нахиленому напрямках. По конструкції робочого органу елеватори поділяються на ковшові (норії), полицеві і люлькові. Ковшові елеватори прості за конструкцією, надійні під час експлуатації і можуть піднімати вантаж на значну висоту (до 60...90 м). Продуктивність їх коливається від 5...500 м³/год. і більше.

Недоліками ковшових елеваторів є те, що під час розвантаження ковшів сипким матеріалом інколи відбувається відрив ковшів від стрічки. Крім того при взаємодії зерна з ковшами елеватора на нього діють всі види механічних зусиль: статичні, динамічні та знакозмінні (сили які змінюються за величиною або за величиною і напрямом).

Сили які виникають при роботі ковшових елеваторів приводять до травмування зерна на у всіх етапах транспортування його до сховища. Аналіз літературних джерел [1, 2] показав, що 10% ушкодженого посівного матеріалу знижує урожайність зерна на 1 ц/га, а 20...25% - на 2...3 ц/га.

В травмованого зерна у порівнянні із цілим, спостерігається знижена стійкість до зберігання. Порушення цілісності зерна веде до різкого збільшення інтенсивності його повітряного дихання. В процесі довготривалого зберігання у травмованому зерні відбувається велике виділення тепла. Тепло в свою чергу приводить до самозігрівання зернового матеріалу та сприяє розвитку патогенних мікроорганізмів у пошкоджених частинках зерна.

Переважає більшість зернівок травмується внаслідок удару, зворотного зсипання, зіткнення із перешкодами, стискання та защемлення. Провівши дослідження роботи ковшових елеваторів Н.А. Чудін [3] виявив основні місця де відбувається ушкодження зерна в цих машинах. Найбільше травмується зерно при ударі його об тильну сторону ковша па холостій гільці. Загальне пошкодження складає 1,1%. Іншими місцями травмування є удар зерна об верхню головку ковша та об зернову масу при завантаженні ковша. Крім того зерно ушкоджується під час попадання його під барабан або транспортну стрічку в нижній головці та під час зворотного зсипання зерна.

Вченими встановлено, що основна механічна дія на зерно в ковшових елеваторах відбувається за рахунок динамічного стискання зерна в нижній головці та вільного удару і ковзання його у верхній головці ковша. Проте конкретна зона динамічного стиску у нижній головці ковша ще мало досліджена. Дослідження травмування зерна у цій зоні є необхідною умовою для розробки у сих необхідних заходів по зниженню ушкодження зерна. Також досить слабо досліджені причини травмування зернового вантажу при гравітаційному вивантаженні ковшів.

Висновок. Травмування зерна ковшовими елеваторами залежить від їх конструктивних параметрів і режимів роботи. Для зменшення величини ушкодження зерна необхідно створити таку форму ковша, щоб крива по якій відбувається його розвантаження мала мінімальну величину відцентрової сили.

Список використаних джерел

1. Дерев'яно Д.А. Вплив робочих елементів ковшового транспортера на травмування і якість насіння зернових культур. //Техніка, енергетика, транспорт АПК. №3 (92). 2015. С.73-78.
2. Тарасенко А.П. Снижение травмирования семян при уборке и послеуборочной обработке. Воронеж, 2003. 301с.
3. Чудин И.А. Нория – объект повреждения зерна на поточных зерноочистительных линиях //Земля Сибирская, Дальневосточная. 1980. №6 С.23 - 27

ОСНОВНІ ПРИЦИПИ ТА МЕТОДИ ЗНЕВОДНЕННЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ

*Цоцколаурі В.М.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Наукові керівники:
Арендаренко В.М.,
кандидат технічних наук, доцент
Іванов О.М.,
кандидат технічних наук*

Реалізація процесу сушіння характеризується залученням масо- та теплообмінних процесів, спрямованих на частковому або повному видалення з продукту води, з метою зміни механічно-структурних, фізичних, технологічних властивостей або збільшення терміну зберігання з уникненням небажаних хімічних та мікробіологічного процесів всередині продукту.

Даний процес передбачає створення належних умов для передачі теплової енергії до продукту та ефективного розповсюдження її всередині з досягненням належної глибини для ефективного запуску та протікання процесу випаровування. Важливим є процес видалення утвореної водяної пари з продукту та її утилізації з його поверхні у навколишнє середовище, що підпорядковується законами перебігу законам термо- та бародифузії [1].

Найбільш раціональним підходом до підводу енергії до матеріалу є застосування електромагнітного випромінювання, що може бути практично впроваджено із застосуванням радіаційного або індуктивного методу передачі енергії [2].

Застосування того чи іншого шляху нагріву матеріалу спрямовано на створення теплофізичних умов вологовиділення, при яких може бути досягнене співпадіння за напрямком розвитку дифузійного та термодифузійного процесів. Це дає змогу підвищити інтенсивність перенесення вологи з внутрішніх шарів матеріалу до зовнішньої поверхні. Даний підхід в повній мірі забезпечується використанням електромагнітних полів високої та надвисокої частоти.

Для конвективного та радіаційного сушіння з двостороннім опроміненням властиве зменшення температури матеріалу від поверхні до центру на відмінну від рівня вологості, що впливає на уповільнення дифундуванню вологи зсередини [3].

Із застосуванням кондуктивного та високочастотного сушіння уповільнення відбувається завдяки градієнту вологомісткості, а переміщення вологи до поверхні забезпечується створеним під впливом притоку теплової енергії градієнтом температури.

З поєднанням радіаційного та високочастотного підходу до підведення теплоти ключовим фактором сушіння є градієнт надлишкового тиску, що створюється вглибині матеріалу.

Ефективним способом покращення показників процесу сушіння є використання пародепресійного сушіння. Продукція в даний момент у паронепроникні оболонки, в яких мається незначний повітряний прошарок, що заповнюється вологою. Виходячи з того факту, що водяна пара повинна дифундувати через оболонку, то її парціальний тиск зростає у порівнянні з парціальним тиском пари у теплоносія. Даний підхід сприяє підвищенню температури матеріалу та пролонгації періоду сталої швидкості сушіння.

Іншим методом інтенсифікації процесу сушіння слід виокремити збільшення поверхні контакту матеріалу з сушильним агентом, наприклад, проходження агенту крізь матеріал, а також використання поверхнево-активних матеріалів [4].

До перспективних відноситься метод поліпшення тепломасообмінних процесів шляхом застосування псевдорозрідженого шару продукції, зокрема використання різноманітних конвеєрних механізмів.

Для зниження енерговитрат на сушіння застосовують комбінаторне сушіння зі залученням струменів високої частоти та конвективного способу. При цьому енергія високочастотного випромінювання сприяє прогріванню матеріалу та утворення належного температурного перепаду в матеріалу. Утилізація вологи з поверхні матеріалу відбувається за рахунок конвекції. Такий підхід дозволяє скоротити енергетичні витрати майже у три рази [1-2].

Список використаних джерел

1. Романков П.Г. Сушка во взвешеном состоянии. Ленинград, 1999. 272 с.
2. Птицын С. Д. Зерносушилки. Технологические основы, тепловой расчет и конструкции. Москва, 1996. 211 с.
3. Манасян С. К. Зерносушилки сельскохозяйственного назначения. Красноярск, 2007. 119с.
4. Жидко В. И. Зерносушение и зерносушилки. Москва, 2002. 239 с.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНИХ АЛМАЗІВ ДЛЯ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ І ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ З ШТУЧНИХ АЛМАЗІВ ДЛЯ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

*Ковтун В.А.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
Павлик О.Г.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник - Лапенко Г.О.
кандидат технічних наук, професор*

В даний час вже важко уявити діяльність людей без штучних алмазів. З'явившись лише як спроба синтезувати те чим обдарувала людство природа, штучні алмази відкрили можливість створення цілих галузей і запустили технології про які люди навіть не думали.

Існує два основних методи виробництва синтетичних штучних алмазів: термобаричний метод й електродуговий метод. Перша технологія являє собою високотемпературний, під величезним динамічним тиском, процес синтезу мінералів з вуглецевої сировини, в присутності особливих металевих каталізаторів. Даний спосіб, дозволяє вирощувати штучні алмази протягом семи днів.

В Україні технології отримання й використання синтетичних алмазів розроблені науковцями Інституту надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України. Тут уперше були запропоновані нові розчинники вуглецю, що забезпечують ефективний синтез алмазів: магній, цинк, оксиди, карбонати, гідроксиди лужних та лужно-земельних елементів, розроблено низку марок шліфувальних порошоків (АС2, АС4, АС6, АС15, АС20, АС32, АС50, АС65, АС80, АС100, АС125, АС160), мікропорошків (АСМ, АСН) і субмікропорошків синтетичних алмазів із широким діапазоном фізико-механічних властивостей (міцність, крихкість, форма тощо). Розроблені технології одержання синтетичних алмазів упроваджено на заводах алмазної галузі в містах Полтаві, Львові, Бориславі.

Одним з напрямків підвищення ефективності процесу шліфування алмазними кругами являється використання алмазних порошоків покритих нікелем при виготовленні алмазних шліфувальних кругів на основі органічних зв'язок. Розроблена технологія отримання штучних алмазів та технологія виготовлення інструментів з використанням штучних алмазів і впроваджена на Полтавському заводі штучних алмазів та алмазного інструменту.

ПАТ «Полтавський алмазний завод» освоїв технологію нанесення нікелевого покриття на синтетичні алмазні порошки марок АС4 і АС, та виготовлення алмазних інструментів з цих порошоків. Бруски для хонінгування головок для хонінгування блоків циліндрів, наприклад для розточування гільз циліндрів. Виготовляються круги з використанням штучних алмазів для шліфування під ремонтний розмір колінчастих валів двигунів внутрішнього згорання.

З металізованих алмазних порошків виготовляють наступні форми алмазних кругів: 1A1; 14A1; 6A2; **12A2 – 45⁰**; **12A2 – 20⁰**; 12K.4; 1PP1; на органічних зв'язках: B2-01; B1-09; B2-02; і металоорганічних зв'язках: B1-01; B1-02; B1-13; B1-11П; B1-33. Алмазні шліфувальні круги на органічних та металоорганічних зв'язках успішно використовуються при заточуванні твердосплавного інструменту, при обробці твердих і відносно крихких матеріалів, наприклад, твердого сплаву, кераміки та інших.

Штучні синтетичні алмази застосовують для виготовлення: теплостоків і тепловідводів електронних приладів; «вікон» для лазерів із широким діапазоном пропускання; спеціальних суперпрецизійних інструментів для прецизійної обробки; давачів випромінювання (термолюмінесцентні дозиметри та лічильники альфа-, бета- і гамма-випромінювань) із чутливістю, що відповідає фоновому рівню.

Структурно досконалі штучні синтетичні алмази використовують як ювелірну сировину, а порошки — для виготовлення шліфувальних кругів та інших видів абразивних інструментів. Існують абразивні матеріали, такі як карбід кремнію і карбід бора, які в ряді випадків не забезпечують високої продуктивності і якісних показників обробки. Цим пояснюється підвищений інтерес до використання в якості ріжучого зерна нових абразивних матеріалів, таких як алмаз.

Перевага алмаза, як абразивного матеріалу, обумовлена його високою твердістю, теплопровідністю і теплоємністю, високим модулем пружності, зносостійкість значно перевищує по цим показникам всі відомі абразивні матеріали. Алмазним порошком шліфують і полірують тверді камені, загартовану сталь. Сам алмаз можна різати, шліфувати і гравірувати теж тільки алмазом. Найбільш відповідальні деталі двигунів в автомобільному та авіаційному виробництві обробляють алмазними різцями і свердлами.

У штучного алмаза є непоказний брат: бурий, непрозорий, невеликий корунд - наждак, яким чистять метал, з якого роблять наждачний шкірку. Корунд з усіма його різновидами - це один із самих твердих каменів на Землі, самий твердий після алмазу. Корундом можна свердлити, шліфувати, полірувати, точити камінь і метал. З корунду і наждаку роблять точильні круги і бруски, шліфувальні порошки.

Дана доповідь пов'язана із вибору матеріалу для виготовлення шліфувальних кругів та вибору параметрів режиму різання при шліфуванні.

Список використаних джерел

1. Опальчук А.С., Афтандіянц С.Г. та ін. Матеріалознавство і технології конструкційних матеріалів, Ніжин, ПП Лисенко М.М. 2013-751с.
2. Лапенко Г.О., Лапенко Т.Г. Кузьменко О.І. Оптимізація технологічного процесу хонінгування блоків циліндрів, автотракторних двигунів алмазними брусками. Вісник ХНТУСГ ім. Петра Василенка. Харків: РВВ ХНТУСГ, 2019 Вип.199.С. 223-228.

ОСОБЛИВОСТІ ЗНОШУВАННЯ ПОСАДОЧНИХ ПОВЕРХОНЬ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ ПІД ПІДШИПНИКИ

*Богдан Р.Р., Полтавець В.В.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Келемеш А.О.,
кандидат технічних наук, доцент*

При надходженні на ремонт корпусні деталі сільськогосподарських машин характеризуються наявністю тріщин, обломів, пошкоджень різі та інших дефектів. Однак довговічність корпусних деталей найчастіше обмежується передчасним зносом контактуючих поверхонь в спряженні корпус-підшипник [1, 2, 4]. З цієї причини вибраковується до 80% корпусних деталей. Також слід відмітити, що ресурс корпусних деталей, ремонт яких виконувався шляхом заміни зношених вузлів новими, без відновлення посадочних поверхонь під підшипники, складає лише 30-40% від ресурсу нових [3]. Це пояснюється зміною геометрії посадочних поверхонь під впливом деформації від розбирання і складання, а також неточностей системи формоутворення отворів.

В процесі експлуатації машини відбувається знос посадочних поверхонь під впливом складного комплексу факторів. Наприклад поряд з фретинг-корозією, яка є домінантою процесу зношування нерухомого з'єднання корпус-підшипник, посадочні поверхні корпусних деталей сприймають абразивне зношування, а із збільшенням зазору до 0,18...0,20 мм руйнування відбувається в результаті явищ з гідродинамічною природою.

Кінематичною умовою виникнення зносу при фретинг-корозії є коливальний рух на фрикційних контактах при малих амплітудах. Фретинг виникає при терті ковзання з дуже малими ($8 \cdot 10^{-7}$ мм) зворотно-поступальними переміщеннями та динамічним навантаженням [1].

На початку розвитку фретинг-корозії інтенсивність руйнування поверхонь визначається в основному механічним фактором, а саме сукупним впливом амплітуди відносного переміщення, питомого контактного навантаження, частоти коливання, кількості циклів навантаження, твердості контактуючих матеріалів та їх окисів [2]. При цьому можливі дві особливості. Перша, коли продукти фретинг-корозії мають частковий вихід із зони контакту, що приводить до послаблення натягу спряжених деталей. Друга – продукти фретинг-корозії не мають вільного виходу з зони контакту, що зумовлює перекошування в спряженні. Величина зносу переважно прямо пропорційна амплітуді відносного переміщення.

Досліджуючи продукти руйнування можна виділити три основні стадії розвитку фретинг-корозії.

Перша. Відбувається зміцнення поверхонь контакту і циклічна текучість підповерхневих шарів за рахунок схвачування ювенільних поверхонь металу після руйнування природних окисних плівок. На цій стадії роботи спряження

корпус-підшипник домінує процес руйнування металу на щільно контактуючих поверхнях в результаті відносних циклічних тангенціальних мікрозміщень. В початковій стадії роботи спряження утворюються продукти зношування, які складаються в основному з Fe_2O_3 і невеликої кількості Fe_a .

Друга. В підповерхневих шарах спряження продовжують накопичуватись втомлювальні пошкодження і формується корозійно-активне середовище. Швидкість зносу на цій стадії невелика, і пов'язана, в основному, з накопиченням між спряженими поверхнями продуктів фреттинг-корозії і руйнуванням оксидних плівок. Утворені оксиди мають об'єм і твердість у 2-4 рази більші порівняно з матеріалом поверхні. Продукти фреттинг-корозії, в основному, складаються з Fe_2O_3 , незначної кількості Fe_a ; присутні FeO , Fe_3O_4 і $Fe_2O_3 \cdot H_2O$.

Третя. Значне і завершене руйнування зон пошкодження. Продукти фреттинг-корозії третьої стадії мало відрізняються від продуктів другої стадії, але більш дисперсні. При накопичуванні продуктів зношування коефіцієнт тертя різко падає, падає утримуючий момент і зовнішня обойма підшипника починає провертатись. Утворені продукти зношування, які перевищують за твердістю матеріал корпусу, стають абразивом і ведуча роль у зношуванні переходить до них.

Зовнішні кільця підшипників сільськогосподарських машин можуть приймати місцеві, циркуляційні та коливальні навантаження. Наявність зазору в спряженні через різницю довжини кіл отвору і кільця приводить до повертання кільця по посадочному місцю в напрямку протилежному обертанню валу [3]. В результаті цього відбувається розвальцювання і знос посадочного отвору корпусної деталі, матеріал якої має значно меншу твердість, ніж матеріал підшипника.

Процес повертання кільця пов'язаний з коливанням у самому підшипнику і накладеними на них коливаннями інших вузлів машини. Тому повертання місцево навантаженого кільця пов'язують з автоколиваннями центру рухомого кільця підшипника. Автоколивання і зазор у з'єднанні приводять до систематичного підскакування зовнішнього кільця в посадочному отворі. Під час цього сила тертя знижується, а інерційні сили можуть викликати збільшення моменту тертя в підшипнику і привести до мікропереміщень кільця.

Провертання може бути ознакою неякісного виготовлення або ремонту підшипникового вузла. Провертання місцево навантажених кілець підшипників найбільш ймовірно для кулькових підшипників, які встановлені в нерухомих опорах, при непаралельності осі підшипника з віссю обертання валу. Наприклад, незначна неспіввісність (осьове биття торця зовнішнього кільця підшипника при радіальному навантаженні 50 Н не перевищує 0,1 мм) вже викликає повертання зовнішнього кільця [4]. Це зумовлено силами тертя, які виникають при проковзуванні тіл кочення відносно кілець, які можуть перевищувати сили тертя між зовнішнім кільцем підшипника і корпусом.

Значна кількість факторів, які визначають активність фреттинг-корозії в кожному конкретному випадку, ускладнює розробку універсальних методів захисту деталей. Відомі методи захисту деталей від фреттинг-корозії можна розді-

лити на дві групи [2, 4]: конструктивно-технологічні; методи захисту від провідних процесів пошкодження при фретинг-корозії. Перша група запобігає відносному переміщенню контактуючих поверхонь. Друга об'єднує технологічні способи обробки поверхонь, які застосовуються для запобігання або сповільнення розвитку провідних процесів при фретинг-корозії, таких як корозійна втома, схвачування, абразивне руйнування, окисні процеси.

Існують загальні принципи, якими керуються при виборі заходів, що сприяють зменшенню пошкодження при фретинг-корозії. Наприклад, запобігання проковзуванню, виключення кисню із зони контакту, застосування поєднань металів менш схильних до пошкодження.

Таким чином, констатуємо:

- довговічність корпусних деталей визначаються головним чином зносостійкістю посадочних поверхонь під підшипник;
- основними причинами зносу посадочних поверхонь під підшипники кочення в корпусних деталях є фретинг-корозія, а також повертання підшипникових кілець при зазорах в посадці;
- на теперішній час завершеної теорії фретинг-корозії не існує. Багатостадійність, складність розвитку фретинг-корозії ускладнює оцінку і роль кожної складової процесу;
- методи, що пропонуються для захисту поверхонь від фретинг-корозії, не тільки різноманітні, але й часом суперечливі. Суть їх зводиться до вибору раціональних конструкцій спряження, нанесення металевих, неметалевих або дифузійних покриттів, холодного деформування робочих поверхонь.

Список використаних джерел

1. Афтаназів І.С. Підвищення надійності деталей машин поверхневим пластичним деформуванням. Житомир, 2011. 516 с.
2. Молодык Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин. М. : Машиностроение, 1989. 480 с.
3. Восстановление деталей машин [Пантелеев Ф.И., Лялякин В.П., Иванов В.П., Константинов В.М.]; под ред. Иванова В.П. М.: Машиностроение, 2003. 672 с.
4. Поляк, М. С. Технология упрочнения. М. : Машиностроение, Л.В.М.-СКРИПТ, 1995. Т. 2. 688 с.

МЕТОДИ ОЦІНКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ КАРДАННИХ ШАРНІРІВ ТРАКТОРІВ ЗАКОРДОННОГО ВИРОБНИЦТВА

Симітко С.А., Ульхов А.Ю.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету

Науковий керівник – Келемеш А.О.,
кандидат технічних наук, доцент

Застосування електронних методів вимірювання може принести найбільший ефект в оцінці технічного стану машин [1]. Для цього розроблений комплекс приладів для вітчизняної техніки, а зокрема для силової передачі, і застосовуються КИ-13940, КИ-5454, ККД-1, КИ-4832, КИ-4813, КИ-13909, ККД-2, К428А. За допомогою цих приладів оцінюється знос підшипників, зазор в карданних шарнірах і ведучих мостах, стан шестерень та ін.

За величиною зазорів в шарнірних з'єднаннях можна судити про технічний стан вузла і його придатності до подальшої експлуатації. Статистична обробка даних показала, що розподіл зазорів підпорядковується теоретичного закону Вейбула-Гнеденко. За результатами спостережень пропонується провести заміну шарніра через 960 годин роботи, якщо зазор перевищить граничне значення 0,104 мм [2].

Оцінивши сформовані підходи, проведемо класифікацію методів діагностування КШ у формі структурної схеми (рис. 1.).

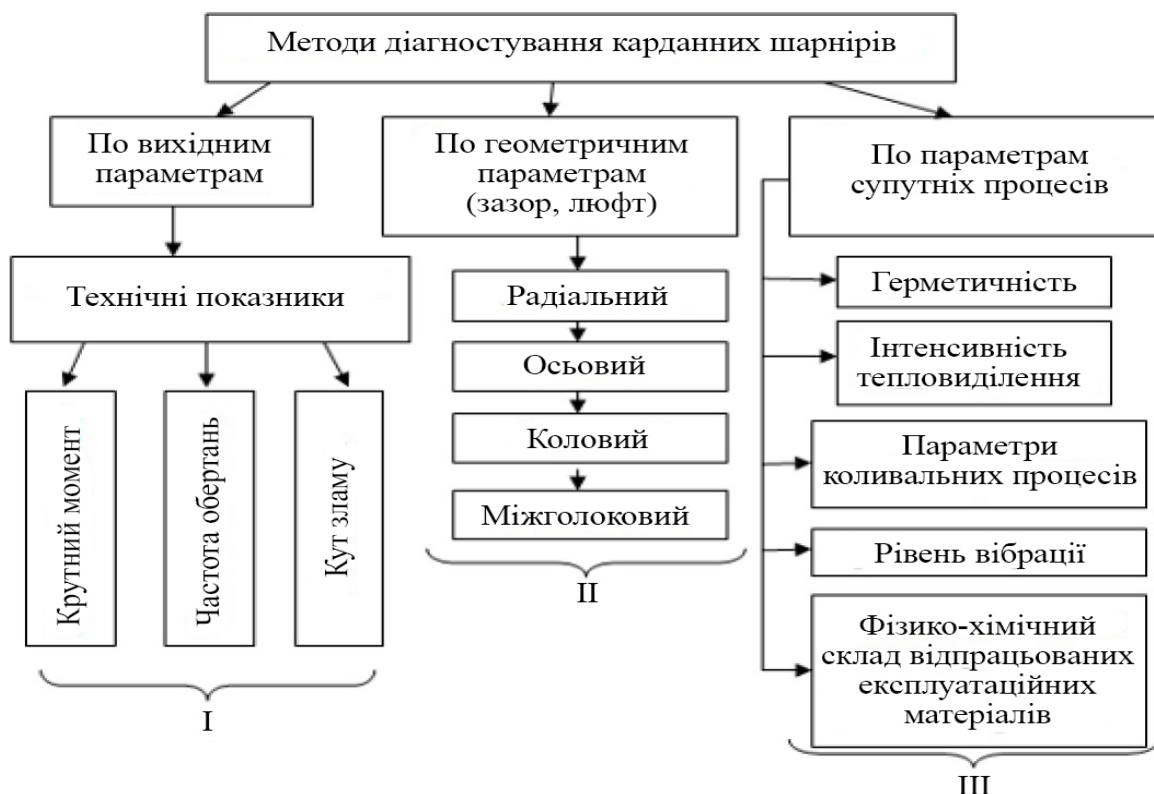


Рис. 1. Класифікація методів діагностування КШ

Методи першої групи (I) ґрунтуються на імітації навантажувальних і тимчасових режимів роботи і визначення вихідних параметрів об'єкта за допомогою вимірювань в процесі роботи. Ці методи дають загальну інформацію про стан карданного шарніру.

Друга група (II) ґрунтується на об'єктивній оцінці геометричних параметрів в статистиці в результаті вимірювання значення зазорів. Проводять діагностування без розбирання спряжень. Діагностування проводиться за допомогою вимірювальних інструментів. Перевага цієї групи можливість постановки точних діагнозів, простота засобів вимірювання, а недоліки – висока трудомісткість, мала технологічність.

Третя група (III) герметичність оцінюється при виявленні витоків мастила. Інтенсивність тепловиділення оцінює роботу тертя спряження. Застосовуються методи, що оцінюють стан вузлів і систем за параметрами коливальних процесів.

Аналіз робіт в напрямку діагностування карданних шарнірів говорить про те, що необхідно і важливо проводити за допомогою приладів і пристроїв оцінку дійсного технічного стану. Безперервний контроль дозволяє найбільш точно оцінити ресурс КШ, тим самим вирішити проблему прогнозування їх працездатності.

Оцінка технічного стану карданного шарніру розділяється на аналітичні та експериментальні методи. За технічним станом карданного шарніру можна оцінити залишковий ресурс за допомогою аналітичних методів. Експериментальними методами визначається напрацювання на відмову карданного шарніру, виявляються закономірності, надалі застосовуються для прогнозування довговічності. Оцінка довговічності карданного шарніру аналітичним методом має на увазі застосування математичних моделей. Для розрахунку довговічності застосовується досить велика кількість залежностей, але результати розрахунків за різними моделями мають істотну розбіжність. Тому для визначення довговічності доцільно проведення експлуатаційних досліджень карданного шарніру [1, 2].

Відома конструкція приладу КИ-4832 з динамометром (люфтомір), який дозволяє вимірювати відносне переміщення вилок по кутовому люфту (рис. 2). Прилад складається з динамометричної рукоятки з пристроєм для установки люфтоміра на карданний вал автомобіля і градуйованого диска. Вимірювальний диск, рухомий на осі, градуйований в градусах з межами вимірювань $\pm 90^\circ$ і ціною поділки шкали $0,5^\circ$. У диску вміщено прозора поліхлорвінілова трубка, напівзаповнена підфарбованою рідиною, яка служить рівнем. Встановлюють пристрій на вилку карданного валу, перевіряють люфт із зусиллям на динамометричній рукоятці приладу. При цьому люфт із зазначеним зусиллям вибирають в одному напрямку, встановлюючи градуйований диск на нуль за рівнем рідини. Потім з таким же зусиллям вибирають люфт, обертаючи динамометр в зворотному напрямку, і визначають кутовий люфт в карданній передачі. Момент сили при діагностуванні карданної передачі повинен бути в межах 15-20 Н·м [2].

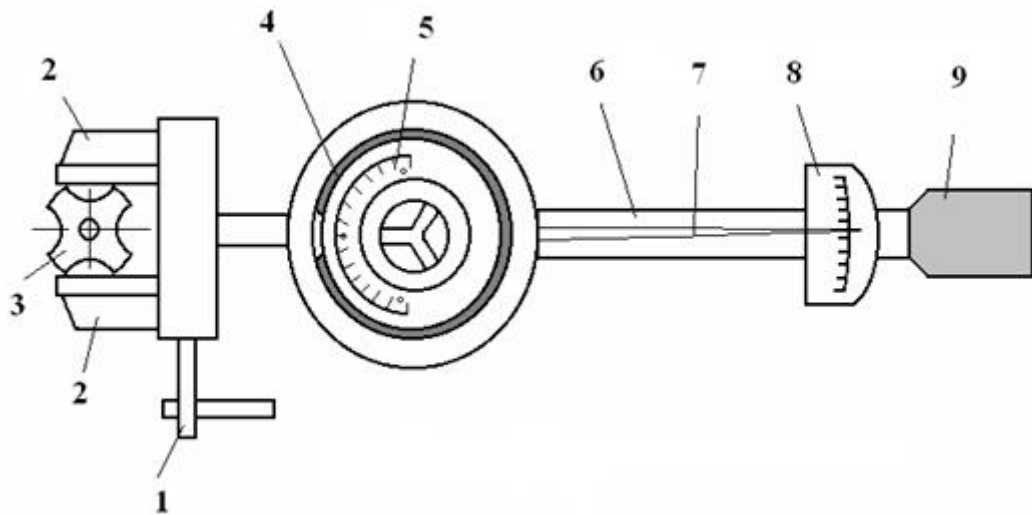


Рис. 2. Прилад КИ-4832 для вимірювання бокового зазору в механізмах трансмісії

Вимірювання бічних зазорів трансмісії тракторів виконують універсальним люфтоміром КИ-4813 або кутоміром КИ-13909. Перед вимірюванням зливають масло з корпусів і промивають їх. Роз'єднують гусеничне полотно або піднімають домкратом одне з ведучих коліс. Люфтомір складається з кронштейна зі шкалою на 90° і стрілки. Кронштейн приладу кріпиться на корпусі передачі, а стрілка на валу. Спочатку визначають загальний люфт у всій трансмісії по його величині на кінцевому валу або ведучому колесі, потім у кожного агрегату [2].

Згадані прилади та методи визначення зазору мають такі суттєві недоліки: а) вимірювання проводяться з постійним зусиллям; б) відсутність обґрунтування величини вимірювального зусилля, що прикладається; в) незручність в роботі в обмеженій зоні між агрегатами трансмісії.

Зробивши аналіз переваг і недоліків існуючих аналогів приладів, необхідно в даній ситуації вдосконалювати методику і конструкцію найбільш близького за характеристиками приладу конструкції КИ-4832.

Список використаних джерел

1. Варнаков В.В., Стрельцов В.В., Попов В.Н., Карпенков В.Ф. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения. М. : Колос, 2000. 256 с.
2. Керівництво з експлуатації тракторів John Deere 7630, 7730, 7830 та 7930. Видавництво John Deere Waterloo Works, 2012, С. 120-124.

МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ СПОСОБОМ ЕЛЕКТРО- КОНТАКТНОГО ПРИВАРЮВАННЯ

*Парасочка В.К., Рябов Д.Р.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Шейченко В.О.,
доктор технічних наук, старший науковий співробітник*

Основною умовою ефективного використання будь-якої техніки, є підтримання її в постійному працездатному стані шляхом технічно грамотного обслуговування і ремонту.

Умови роботи деталей машин в багатьох випадках характеризуються високими механічними і тепловими навантаженнями, що обумовлює необхідність розробки конструкційних матеріалів типу високолегованих сталей і сплавів, а крім цього, розробку прогресивних методів поверхневого зміцнення з нанесенням покриттів, що мають певні задані властивості. Застосування високолегованих сталей призводить до поліпшення експлуатаційних характеристик сплавів, але такий шлях орієнтований на використання в значних кількостях вкрай дефіцитних матеріалів, таких як хром, нікель, молібден, ванадій, вольфрам.

Нанесення покриттів на нові деталі машин, з метою збільшення їх ресурсу, дещо збільшує вартість виробів. При відновленні уже зношених деталей, що окупили себе, відсутні витрати на матеріал, виготовлення заготовки, зменшуються витрати на механічну обробку і зміцнення. При відновленні зношених деталей машин застосовуються різні присадочні матеріали. На сьогоднішній день для електроконтактного приварювання найбільш технологічним присадочним матеріалом є металева (сталева) стрічка [1].

Застосування присадочного матеріалу у вигляді сталеві стрічки для електроконтактного приварювання спрощує технологічний процес. Сталева стрічка приварюється до відновлюваної деталі незалежно від пропусків між витками зварювання, відсутності перекриття між точками і помилок оператора установки електроконтактного приварювання при виборі: режиму джерела струму, частоти обертання деталей, зносів механічної частини приводів в установці. Причиною цього є те, що стрічка як листовий матеріал має суцільну структуру.

У сталеві холоднокатаної стрічки є залишкові напруження стиску, які під час приварювання перекиваються гартівні. Після приварювання розтягуючі напруження в поверхневому шарі за величиною близькі до межі текучості металопокриття [2]. З урахуванням високої твердості поверхні привареної стрічки, ймовірність утворення тріщин в таких покриттях висока. Для зменшення схильності привареного покриття до утворення мікротріщин необхідно знизити внутрішні напруження в стрічці. З цією метою проводиться попередня об'ємна термічна обробка (високотемпературний відпуск або повний відпал), що дозволяє зняти залишкові внутрішні напруження в сталевій стрічці і підвищити її пластичність.

Вибір матеріалів обов'язково повинен надалі враховувати не тільки умови роботи відновлюваної деталі, але також і умови миття обладнання. Відомо, що переробне обладнання, особливо те, що працює з продуктами харчування, дуже часто промивають, щоб виключити виникнення мікрофлори – небезпечних бактерій, що утворюються при розкладанні продуктів. Для промивання застосовують, в залежності від перероблюваного продукту, досить агресивні рідини, систематичному впливу яких покриття відновленої деталі повинно добре протистояти, як дії зовнішнього середовища при експлуатації.

Одним з видів застосовуваних в якості присадних матеріалів для відновлення деталей контактним приварюванням є сталеві стрічки (листи) з різних марок сталей. Перевага таких матеріалів – дуже мала початкова пористість. Наприклад, практично для всіх деталей переробної промисловості пористість покриття повинна бути мінімальною, оскільки пори завжди будуть служити місцями скупчення бактерій, що важко видаляються в процесі миття. Необхідно враховувати також, що матеріали, одержувані прокаткою, особливо холодною, завжди в 3...15 разів дешевші різних порошкових сплавів (якщо мова йде про матеріали близькі за своїм складом).

Залежно від властивостей сталей і сплавів та умов роботи виготовлених з них деталей, поділяють ці матеріали на наступні три групи:

1 – корозійностійкі сталі і сплави, що володіють стійкістю проти електрохімічної та хімічної корозії – кислотою, лугами, атмосферної, ґрунтової, сольової, міжкристалітною, під напругою та ін.;

2 – жаростійкі (окаліно стійкі) сталі і сплави, що володіють стійкістю проти хімічного руйнування поверхні в газових середовищах при температурах вище 823°K для деталей, що працюють в умовах навантаження або при її повній відсутності;

3 – жароміцні сталі та сплави для деталей, що працюють при високих температурах і великих навантаженнях, тобто володіють і жароміцністю і жаростійкістю. За хімічним складом корозійностійкі сталі діляться на хромисті, хромонікелеві, хромонікелемарганцеві. Крім основних легуючих елементів в зазначених сталях містяться додаткові легуючі елементи: молібден, вольфрам, титан, кремній, бор, ванадій, алюміній, кобальт, азот, ніобій, церій і ін.

Для виготовлення деталей, що працюють в середовищах слабкої агресивності (група 1), застосовують переважно корозійностійкі сталі марок: 08X13, 12X13, 20X13, 25X13Щ 12X17, 08X17Т, 10X14АГ15, 10X14Г14Ш та ін. Для виготовлення деталей, що працюють в середовищах підвищеної агресивності застосовують сталі: 15X25Т, 15X28, 08X37Н5М3, 08X21Н6М2Т, 10X17Н13М2Т, 15X18Н12С4ТЮ, 04X1ЩЩ, 03X18Н11 та ін. Найбільш поширені дві марки сталі вказані в переліку останніми. Оскільки контактна приварка є по суті процесом зварювальним, виділимо особливо марки сталі з хорошою зварюваністю: 08X17, 08X17Т, 20X13Н4Г9, 08X18Г8Н2Т, 08X22Н6Т, 12X21Н5Т, 15X18Н12С41Ю, 07X21Г7АН5, 12X18Н9Т, 08X18Н10Т. Для деталей, що працюють при високих температурах і при малих навантаженнях (тиску), наприклад, сепараторів, турбін і т. п., застосовують жаростійкі сталі 15X15, 12X13,

12X17, 08X17T, 15X18СЮ, 15X25T, 15X28, 12318Н12Т, 09X14Н16Б, 20X23Н13 та ін. Деталі, що працюють при високих температурах і великих навантаженнях, виготовляють зі сталі 12ХВФ, 10ХПН2ОГЗР, 11Х11Н2В2МФ, 15Х12ВНМФ, 16Х11Н2В2МФ, 13Х14Н3В2ФР, 45Х14Н14В2М, 45Х22Н4МЗ, 55Х30Г9АН4 та ін. [3].

Особливо високу корозійну стійкість в агресивних середовищах мають сплави на основі заліза і нікелю, які додатково леговані хромом, вольфрамом, міддю, титаном, бором і ін. До таких сплавів можна віднести наступні: ХН35ВТ, 06ХН28МДГ, Н70МФ, ХН60НГ, ХН65МВ, ХН70Ю, ХН70БТЮ, ХН77ТЮР, ХН70МВТМЮБ та ін. Переважна область застосування таких сплавів – виготовлення жаростійких і жароміцних деталей, наприклад, працюють при температурах до 1000° С – жарових труб, дисків і лопаток турбін, і центрифуги тощо [3].

У більшості випадків з перерахованих вище сталей і сплавів можливе виготовлення листового прокату, дроту або порошку потрібної грануляції. У кожному конкретному випадку при наявності достатнього попиту такі присадні матеріали можуть бути замовлені відповідним заводам.

У вигляді порошків для нанесення покриттів електроконтактного приварювання або виготовлення виробів методами порошкової металургії в даний час випускається досить велика кількість сплавів, що дозволяють отримувати покриття з високими експлуатаційними властивостями.

Список використаних джерел

1. Сідашенко О.І., Науменко О.А. Ремонт машин та обладнання. К. : Агроосвіта, 2014. 665 с.
2. Бабич Б.Н. Металлические порошки и порошковые материалы: справочник / под ред. Ю.В. Левинского. М. : ЭКОМЕТ, 2005. 520 с.
3. Федорченко И.М. Порошковая металлургия. Материалы, технология, свойства, области применения: справочник / отв. ред. И.М. Федорченко. К. : Наукова Думка, 1985. 624 с.

ВПЛИВ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ УМОВ РОБОТИ НА ЗНОШУВАННЯ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

*Сидоренко О.В., Чайка Д.О.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Шейченко В.О.,
доктор технічних наук, старший науковий співробітник*

Актуальність проблеми. Робота двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ) автотракторної техніки в нестационарних (неусталених) режимах, які характеризуються постійними змінами частоти обертання колінчастого валу та наван-

таження, знижує в три-чотири рази строк його служби до капітального ремонту. Аналіз впливу експлуатаційних умов роботи ДВЗ на зношування поверхонь деталей дозволить в подальшому вирішити проблеми підвищення надійності деталей та доремонтного ресурсу двигуна.

Матеріали і методи досліджень. Аналіз літературних джерел дозволив встановити, що питанням дослідження впливу експлуатаційних умов роботи двигуна присвячені роботи В.І. Акатова, В.Я. Аніловича, С.Г. Гранкіна та інших авторів, в яких запропоновано пропозиції по визначенню величини та інтенсивності зношування поверхонь деталей [1].

Результати досліджень. Дослідженнями, приведеними в літературі, показано, що зношування деталей циліндро-поршневої групи (ЦПГ) і кривошипно-шатунного механізму (КШМ) двигуна, а також деталей трансмісії в режимі «розгін-накат» вище, чим при постійних режимах роботи.

При роботі ДВЗ в режимах постійної зміни частоти обертання колінчастого валу та навантаження інтенсивність зношування поршневих кілець збільшується до 3,5 разів, поршнів – до 2,5 разів, витрата палива збільшується на 15%. Перевищення допустимої частоти обертання призводить до руйнування деталей [2].

Несвоєчасна заміна та використання неякісної моторної оливи, яка не володіє усіма властивостями для нормального змащування пар тертя, не запобігає утворенню задирів та руйнуванню поверхонь високонавантажених поверхонь деталей, спричиняє прискорене зношування та швидкий вихід двигуна з ладу.

Незадовільний стан повітряного та паливного фільтрів (дефекти, механічні пошкодження) призводять до потрапляння абразивних частинок (пилу) в двигун, спричиняючи інтенсивне зношування гільз циліндрів та поршневих кілець. Несвоєчасне усунення несправностей в двигуні пришвидшує зношування деталей.

Приблизно 70% зносу деталей двигуна припадає на режими пуску та прогрівання, тому що поверхні деталей працюють в умовах недостатнього змащування, через необхідність деякого часу для того, щоб насос захопив оливу з картера і заповнив змащувальну систему [3].

Перевищення оптимальних показників температури охолоджуючої рідини та моторної оливи викликає пошкодження поверхонь теплонавантажених деталей (плавлення, коксування, лакові відкладення).

На зношування поверхонь деталей значний вплив мають швидкісний та навантажувальний режими роботи ДВЗ, які характеризуються змінами навантаження (подачі паливоповітряної суміші в циліндри) та частоти обертання колінчастого валу.

Зношування ЦПГ (знос циліндричних поверхонь блоку циліндрів чи гільз; поршня – по юбці, канавкам і під пальцем; поршневих кілець – компресійних та маслоснімних) є однією з основних причин підвищення вмісту токсичних та канцерогенних речовин у відпрацьованих газах, впливаючи тим самим на екологічні характеристики двигуна [4].

Висновки. Криволінійні поверхні деталей ДВЗ в умовах експлуатації піддаються різним видам зношування в результаті нерівномірного розподілення контактного тиску і швидкості ковзання, багаторазового зміщення і проковзування спряжених поверхонь при циклічному характері прикладання зусилля.

Характер та величина зносу залежать від умов експлуатації автотракторної техніки, що призводить до значної зміни макрогеометрії криволінійних поверхонь деталей циліндро-поршневої групи в тому числі в результаті:

- гальмування двигуном (або примусового холостого ходу);
- відхилення показників температур охолоджуючої рідини і моторної оливи від оптимальних;
- запуск двигуна при низьких температурах навколишнього середовища;
- підвищених швидкісних і навантажувальних режимах.

Зношування ЦПГ значно впливає на екологічні характеристики двигунів внутрішнього згорання.

Список використаних джерел

1. Анілович В.Я. Грінченко О.С., Карабін В.В. Міцність та надійність машин. К. : Урожай, 1996. 288 с.
2. Канарчук В.Е., Лудченко А.А. Долговечность и износ двигателей при динамических режимах работы. К. : Вища школа, 1991. 256 с.
3. Хрулев А.Э. Ремонт двигателей зарубежных автомобилей. Производственно-практическое издание. М. : Издательство «За рулем», 1999. 440 с.
4. Балабанов В.И. Восстановление работоспособности ДВС в процессе их эксплуатации. *Автомобильная промышленность*. 1996. №8. С. 16-18.

ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ РОБОТИ БРОНЗОВИХ ДЕТАЛЕЙ АВТОТРАКТОРНИХ ДВИГУНІВ

*Циба В.О., Лукаш Є.Г.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Наукові керівники – Шейченко В.О.,
доктор технічних наук, старший науковий співробітник
Келемеш А.О.,
кандидат технічних наук, доцент*

Актуальність проблеми. Надійність сільськогосподарської техніки в значній мірі залежить від стабільної та безвідмовної роботи їх двигунів. Недостатня надійність останніх спричиняє надмірну витрату запасних частин, тим самим підвищуючи затрати на ремонт та експлуатацію. Підвищення довговічності деталей з кольорових металів дасть змогу знизити затрати праці та засобів при ремонті машин, скоротити витрату запасних частин та матеріалів.

Застосування нових технологічних процесів при виготовленні та відновленні деталей дозволить підвищити їх експлуатаційну стійкість та надійність.

Матеріали і методи досліджень. Питанням відновленню деталей машин вібраційним деформуванням присвячені роботи А.П. Бабічева, В.Я. Аніловича, М.І. Черновола, А.А. Дуднікова та інших авторів, які дають різноманітні рекомендації по визначенню основних параметрів обробки для підвищення зносостійкості деталей [1, 2].

Оцінку надійності роботи бронзових деталей відновлених звичайним та вібраційним деформуванням проведено по показниках середнього наробітку та коефіцієнту технічного використання під час експлуатаційних випробувань в господарствах області з подальшим мікрометруванням та розрахунками інтенсивності зношування.

Результати досліджень. Результати проведених досліджень вібраційного деформування зразків – втулок та проведених лабораторних випробувань дозволили застосувати метод вібраційного зміцнення для відновлення бронзових опорних втулок розподільчих валів, а також інших деталей типу втулок двигунів сімейства ЯМЗ.

Середня величина максимального зношування зовнішньої поверхні втулок розподільчих валів відновлених вібраційним зміцненням склала 0,048 мм, а відновлених звичайною роздачою – 0,072 мм, що в 1,5 рази менше.

Значення середньої величини максимального зношування внутрішньої поверхні втулок, відновлених вібраційним деформуванням склало 0,031 мм, а оброблених звичайною роздачою – 0,049 мм, що в 1,58 рази менше.

Експлуатаційними випробуваннями встановлено, що швидкість зношування зовнішньої та внутрішньої поверхонь втулок, відновлених вібраційним деформуванням в 1,82 рази менше, чим у втулок відновлених звичайною роздачою.

Підвищення зносостійкості бронзових втулок, відновлених вібраційним деформуванням, пояснюється зміцненням їх робочих поверхонь.

Оцінку надійності роботи бронзових деталей проведено по таким показникам як середній наробіток за сезон роботи та коефіцієнту технічного використання. Саме цей коефіцієнт є важливим комплексним показником оцінки надійності сільськогосподарської техніки, оскільки якісно характеризує властивості як безвідмовності об'єкту, так і ремонтпридатності, а також враховує час його перебування в роботоздатному стані та час на технічне обслуговування і ремонт [3].

На думку [1] надійність системи може бути визначена по даним її складових елементів, так як визначити цей показник деталі чи складальної одиниці простіше, чим усієї системи загалом. Тому надійність роботи двигунів оцінено по показнику надійності бронзових втулок розподільчих валів, відновлених звичайним та вібраційним деформуванням.

Середнє значення коефіцієнту технічного використання двигунів тракторів, які працювали з бронзовими втулками розподільчих валів відновлених вібраційним деформуванням у складі сільськогосподарського механізованого ком-

плексу, склало 0,982. А у двигунів, які працювали з вказаними деталями відновленими звичайною роздачою – 0,926. Це свідчить про те, що відновлення бронзових опорних втулок розподільчих валів двигунів ЯМЗ вібраційним деформуванням дозволить підвищити їх надійність в 1,06 рази.

Висновки. Проведені експлуатаційні дослідження дозволяють прогнозувати вищу надійність всього технологічного комплексу, а також планувати кількість технічних обслуговувань та ремонтів в певний період часу для забезпечення його безперебійної роботи.

Список використаних джерел

1. Бабичев А.П., Бабичев И.А. Основы вибрационной технологии. Ростов н/Д : Издательский центр ДГТУ, 2008. 694 с.
2. Kelemesh, A., Gorbenko, O., Dudnikov, A., Dudnikov, I. Research of wear resistance of bronze bushings during plastic vibration deformation // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. Vol.2(11(86)). P.16-21. doi.org/10.15587/1729-4061.2017.97534
3. Надійність техніки. Терміни та визначення: ДСТУ 2680: 94 – [Чинний від 1996-01-01]. – К.: Держстандарт України, 1994 – 76 с.

РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ВПЛИВУ ЗНОШУВАННЯ РІЗАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ҐРУНТООБРОБНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ НА ЕНЕРГЕТИЧНІ І ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ РОБОТИ

*Бровко В.О.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник - Ляшенко С.В.,
кандидат технічних наук, доцент*

Відомо, що в наслідок зміни геометричних параметрів різальних елементів робочих органів ґрунтообробних машин відбувається збільшення енергетичних витрат, а також якісних показників роботи агрегатів.

При збільшенні наробітку агрегату змінюються геометричні показники кромки лез культиваторних лап, зменшується довжина їх вістря, загальна ширина й довжина крил лап. Всі ці зазначені зміни по різному впливають на енергетичні (тяговий опір) та якісні (підрізання коренів бур'янів, глибина і рівномірність обробітку, вирівнювання поверхні ґрунту, грудкуватість та ін.) показники.

Як відомо, найбільш поширеними дефектами культиваторних стрілочастих лап є зношування (заокруглення) кромки їх лез, поява нижньої (затильної) фаски, зношування (зменшення) вістря, злам та згин крил лап.

Дослідженнями Аміржанова Б.С., Шамшитова С.А., встановлено, що се-

реднє значення інтенсивності зношування крила лапи знаходиться у межах 0,2 – 0,7 мг/га [1, 2].

У роботах дослідників Ткачова В.Н., Шамшитова С.А., вказується, що в наслідок недостатньої зносостійкості, вістрьова частина культиваторних лап спрацьовується в 3 – 4 рази швидше, ніж крила. Це пояснюється тим, що при русі лапи абразивна маса створює підвищений тиск на поверхню вістря лап, а по боковим поверхням вона ковзає [3, 2].

У процесі зношування на лезі виникає затильна фаска, яка утворюється під від'ємним кутом – ε_3 (рис. 1.).

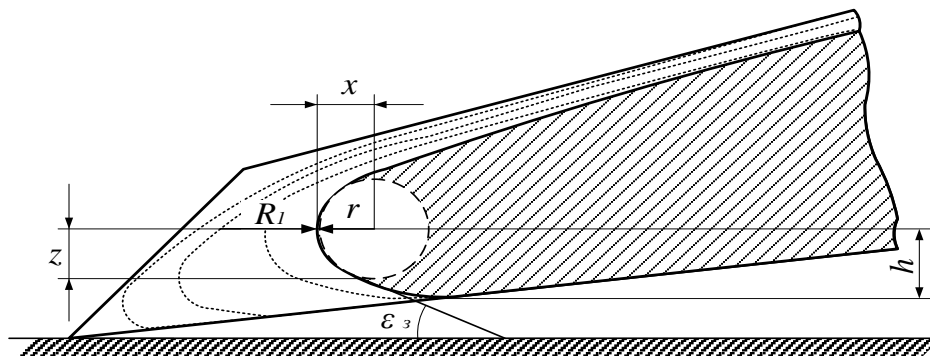


Рисунок 1. – Схема зміни профілю кромки леза лапи внаслідок її зношування та утворення затильної фаски

Величина кута ε_3 залежить від типу та стану ґрунту як стверджують дослідники Винокуров В.Н., Севернев М.М.. Затильна фаска леза ущільнює шар ґрунту на дні борозни і це викликає реактивну силу, на величину якої найбільше впливає висота h [4, 5].

На піщаних ґрунтах кут ε_3 може наблизитись до нульового значення, а на глинистих досягати 35 град. Але у більшості випадків величина кута ε_3 становить 10...12 град. Затильна фаска спричиняє значний вплив на тяговий опір, однак, виділити величину цього опору окремо від загального досить важко і тому вплив кута ε_3 на тяговий опір окремо не розглядається.

У роботі Панченка А.М. опір ґрунту спрацьованому лезу визначено за формулою [6]:

$$R_1 = k' (z + tg \varphi_1 \cdot x) b_3, \quad (1)$$

де R_1 – горизонтальна реакція, що діє на площину зношеного леза, Н;

k' – гранична несуча здатність ґрунту, Н/м² (для ґрунтів, що обробляються, величина k' знаходиться в межах 200-800 кН/м²);

x і z – величина зношування, відповідно по горизонталі й вертикалі, мм;

b_3 – ширина захвату, м.

Дослідженнями Короленко К.М., було встановлено, що найбільш важливим для якісного виконання технологічного процесу культиватором є гострота його лез лап [7].

Основним показником, який визначає працездатність культиваторних лап, є якість підрізання бур'янів.

Визначення ступеня підрізання коренів бур'янів лапами із різною величиною зношування їх кромки леза проводив Детистов Ф.М. Численними дослі-

дженнями автора, результати яких висвітлено у роботі [8], встановлено, що лапи з радіусом кола вписаного у профіль зношеної кромки леза культиваторної лапи (надалі, для спрощення, радіус леза) 0,01 – 0,015 см підрізають в межах від 98 до 100 % коренів бур'янів, а з радіусом 0,04 – 0,06 см, лише 69 – 74%.

Як зазначає Волошко В.І., лапи із зношеним лезом переважно висмикують кореневу систему бур'янів, аніж перерізають. Зміна радіуса різальної кромки леза й кута його загострення впливає на якість виконаної роботи (табл. 1.) [9].

Таблиця 1.– Кількість підрізаних бур'янів в залежності від радіуса леза

№ лап	Середній радіус леза лап, мм	Загальна кількість зрізаних бур'янів, %
1	0,2 – 0,22	96,9
2	0,29 – 0,34	94,3
3	0,44 – 0,48	92,2
4	0,5 – 0,6	81,6

Збільшення радіуса леза й кута загострення лап призводить до зменшення кількості підрізаних бур'янів і встановленої глибини обробітку, підвищення нерівномірності глибини обробітку та збільшення тягового опору агрегату.

Найбільш інтенсивне зменшення середньої глибини обробітку відбувається у стрілчастих лап при збільшенні радіуса леза до 0,4 – 0,45 мм і кута загострення 20 – 22 град.. За даними ВНИИСХ, неповне знищення бур'янів зменшує урожайність зернових культур на 10 – 12%.

Висновки. Результати досліджень, приведені в даному матеріалі, дозволяють зробити наступні висновки:

1. Збільшення радіуса леза й кута загострення лап призводить до зменшення кількості підрізаних бур'янів і встановленої глибини обробітку, підвищення нерівномірності глибини обробітку та збільшення тягового опору агрегату.

2. Швидке затуплення лез лап значно зменшує продуктивність агрегатів, підвищує собівартість робіт та призводить до погіршення якісних показників обробітку ґрунту

Список використаних джерел

1. Амиржанов Б.С. Долговечность рабочих органов стерневых сеялок-культиваторов СЗС – 2,1: автореф. дис. на получения науч. степени канд. техн. наук: спец. 05.05.11 «Машины и средства агропромышленного производства» / Б.С. Амиржанов. – Москва, 1982. – 18, [1] с..

2. Шамшетов С.А. Повышение долговечности рабочих органов культиваторов для междурядной обработки хлопчатника. Автореф. Дисс. ... канд. техн. наук., – М.: 1985. – 18 с.

3. Ткачев В.Н. Износ и повышение долговечности деталей сельскохозяйственных машин / В.Н. Ткачев – М.: Машиностроение. – 1971. – 264 с.

4. Винокуров В.И. Исследование износостойкости культиваторных лап и обоснование параметров, обеспечивающих их самозатачивание: автореф. дис. на получения науч. степень канд. техн. наук: спец. 05.05.11 «Машины и средства агропромышленного производства» / В.И. Винокуров. – М.: 1964. – 20, [1] с.

5. Севернев М.М. Износ деталей сельскохозяйственных машин / М.М. Севернев [и др.]. – Л.: Колос; 1972. – 288 с.

6. Панченко А.Н. Аналитический метод определения тяговых сопротивлений почвообрабатывающих и землеройных машин и оценка их эффективности для энергосберегающих технологий / А.Н. Панченко, В.П. Штепа // Учебное пособие. Днепропетровский гос. агр. ун-т. Днепропетровск, 1995. – 96 с.

7. Короленко К.М. Исследования качества работы и усовершенствование рабочих органов культиваторов / К.М. Короленко // Материалы заседания секции почвообрабатывающих и посевных машин. ВИСХОМ, ЦБТИ, – М.: 1957. – С. 58 – 61.

8. Детистов Ф.М. Износ культиваторных лап / Ф.М. Детистов // Сб.: Повышение износостойкости и восстановление лемехов и рабочих органов почвообрабатывающих машин. – М.: Машгиз, 1955. – С. 25 – 31.

9. Волошко В.И. Исследование влияния основных параметров лезвий на работу и износ полольных лап культиваторов: автореф. дис. на получения науч. степень канд. техн. наук: спец. 05.05.11 «Машины и средства агропромышленного производства» / И.В. Волошко. – М.: 1963. – 20, [1] с.

РОЗРОБКА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОГО РЕЖИМУ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ МАЛИНИ В УМОВАХ ФГ «КОШКАЛДА І С» РЕШЕТИЛІВСЬКОГО РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Кошкалда С.І.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник - Ляшенко С.В.,
кандидат технічних наук, доцент*

Актуальність теми. В сучасних умовах, незважаючи на складну економічну ситуацію в АПК України, зрошенню і іншим видам меліорації належить провідна роль в стійкому виробництві сільськогосподарської продукції. При постійно зростаючому дефіциті водних, енергетичних та інших видів ресурсів у багатьох країнах світу, при зрошенні сільськогосподарських культур прагнуть використовувати найменш енерговитратні і екологічно безпечні способи і технології зрошення, що дозволяють істотно підвищити продуктивність зрошувального гектара і ефективність використання поливної води

Все більше переваг при виборі способів зрошення віддається тим, які дозволяють регулювати водний режим ґрунту відповідно до потреб рослин. Застосовувані способи, техніка і технології зрошення не дозволяють проводити поливи відповідно до водоспоживання сільськогосподарських культур, а також враховувати їх біологічні особливості та реакцію на комплекс зовнішніх факторів як природного, так і антропогенного характеру.

При застосуванні традиційних, (найбільш широко поширених) способів зрошення (дощування) на зрошуваних масивах часто подаються завищені норми поливної води, великий обсяг якої втрачається на непродуктивний полив, виникає ерозія ґрунту і глибинна фільтрація, нерівномірно зволожується поливна ділянка. У комплексі різних меліоративних заходів велике значення надається розробці екологічно безпечних способів, техніки і технології зрошення, що включають ряд основних істотних недоліків, властивих традиційним способам зрошення.

Найбільшу перспективу мають способи зрошення і технології, які забезпечують можливість подачі поливної води з розчиненими в ній поживними речовинами і мікроелементами безпосередньо в зону живлення кожної рослини. Це дозволяє максимально ефективно застосовувати добрива. Одним з таких способів є краплинне зрошення, при якому зволожується не вся площа, а лише зона кореневого живлення рослин. Краплинне зрошення дозволяє подавати воду невеликими порціями через короткі проміжки часу з одночасним внесенням поживних речовин і засобів захисту рослин в необхідних кількостях разом з поливною водою.

Це є важливим при обробленні малини, продуктивність якої знижується як від нестачі, так і від надлишку вологи внаслідок ураження гниллю та іншими хворобами. У вологі роки недобір врожаю становить 40-50%, погіршуються товарні якості ягід. Краплинне зрошення дозволяє підтримувати в активному шарі ґрунту сприятливий водно-повітряний і поживний режим, може використовуватися при різних рельєфних, ґрунтових, гідрогеологічних та мікрокліматичних особливостей агроландшафту, і забезпечує отримання проектних урожаїв ягід малини [1].

Особливо перспективно використання краплинного способу зрошення стосовно ягідних культур в помірній зоні з дефіцитом зволоження в посушливі періоди. Однак, вплив краплинного зрошення на продуктивність малини в залежності від режимів зрошення недостатньо вивчено. Не встановлені закономірності водоспоживання і, формування водного режиму ґрунту посадками малини в різних по зволоженням роках, не встановлені оптимальні параметри краплинного зрошення.

Тому подальше вдосконалення і розробка оптимальних режимів і параметрів краплинного зрошення, спрямованих на отримання максимальних врожаїв ягідних культур, є актуальною проблемою, якій присвячена магістерська робота.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень була розробка ресурсозберігаючого режиму краплинного зрошення малини в умовах ФГ «Кошкалда і

С» Решетилівського району Полтавської області.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі основні завдання:

1. Вивчити розподіл вологи в ґрунті і формування контурів зволоження в залежності від тривалості поливу, витрати крапельниці, перед поливної вологості ґрунту і параметрів поливної мережі в польових умовах.

2. Встановити особливості та закономірності водоспоживання малини в залежності від параметрів системи краплинного зрошення.

3. Вивчити вплив параметрів системи краплинного зрошення на основні показники зростання, розвитку і продуктивності малини.

4. Розробити елементи режиму краплинного зрошення малини, що забезпечують підтримання сприятливого водного та поживного режимів кореневмісного шару ґрунту.

5. Дати оцінку економічної ефективності вирощування малини при різних параметрах системи краплинного зрошення.

Успіх в застосуванні краплинного зрошення радикально змінив сучасний підхід до комплексу вода - ґрунт - рослина, на тлі дозованого режиму підживлення, і сприяв новому підходу в області зрошення взагалі. Як будь-яка система, краплинне зрошення включає наступні елементи [2]:

1. Джерело водопостачання – річка, ставок, басейн або скважина, звідки відбувається забір води;

2. Насосна станція і водозабір – призначені для забору води з джерела;

3. Система фільтрації – станція призначена для доведення якості води до встановлених параметрів. Залежно від наявності в воді певних домішок і величини зрошуваної площі, фільтраційна станція може включати сітчасті, дискові, гравійні фільтри, гідроциклони або їх комбінації;

4. Вузол внесення добрив – призначений для дозованого внесення, спільно з поливної водою, добрив і засобів захисту рослин. Може складатися з підживлювальної головки і інжектора або дозатрона, а також ємності для приготування розчину добрив;

5. Контролер – пристрій для автоматичного контролю і керування роботою системи краплинного зрошення;

6. Регулятор тиску – пристрій для підтримки постійного тиску в системі, згідно паспортних даних;

7. Зрошувальні трубки – краплинні лінії, що укладаються паралельно один одному, згідно з технологією, і з'єднані з поперечною магістраллю трубопроводу;

8. Емітери – крапельниці скріплені з трубопроводом. Їх призначення – дозований випуск води з трубопроводу в невеликих кількостях.

В ході проведених пошукових досліджень технічних засобів для облаштування системи краплинного зрошення малини нами запропонована монтажна схема краплинного зрошення малини для умов ФГ «Кошкалда і С» Решетилівського району Полтавської області (рис. 1).

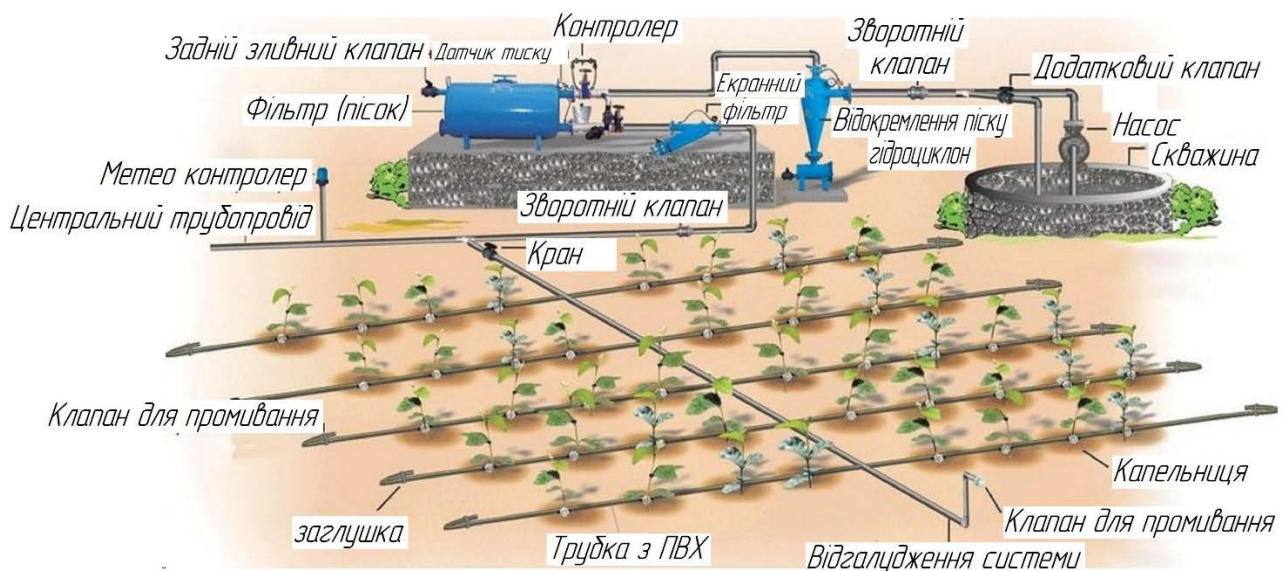


Рисунок 1. Монтажна схема краплинного зрошення малини для умов ФГ «Кошкалда і С» Решетилівського району Полтавської області

Монтаж рекомендовано проводити в такій послідовності:

1. Монтується фільтростанція і магістральні трубопроводи, згідно проекту;
2. Проводиться висаджування малини, згідно проекту, та укладання краплинної трубки біля рослин, (виконується вручну);
3. Укладається розподільний трубопровід (LFT) і приєднується до магістрального (центрального) трубопроводу;
4. Краплинні трубки, через фітинги, приєднуються до розподільного трубопроводу. Для цього в трубопроводі, за допомогою електроінструмента, вирізають отвори під фітинг;
5. Промивають систему водою протягом 10-15 хвилин. Для цього на початку промивають фільтростанцію до появи чистої води, а потім промивають краплинні трубки;
6. Після закінчення промивання закривають кінці зрошувальних трубок заглушками;
7. Виконують регулювання тиску згідно паспортних даних.

Висновки.

1. Проведені дослідження в природних умовах Решетилівського району Полтавської області, з дефіцитом зволоження в посушливі періоди, дозволили розробити високоефективний ресурсозберігаючий і екологічно безпечний режим краплинного зрошення малини з локально-точковим розподілом води, поживних речовин і засобів захисту через крапельниці.

2. Найбільш прийнятними параметрами технології краплинного зрошення малини сорту Сенатор є розташування крапельниць через 33 см на поливному трубопроводі і укладання його на поверхні або на глибині 5 см. При цьому утворюється смуга суцільного зволоження.

3. При краплинному зрошенні в варіантах з розташуванням крапельниць

на поливному трубопроводі через 33 см у вологі роки знадобилося провести 18-19 поливів при середній зрошувальній нормі 1500 м^3 , меншою, ніж при дощуванні на 41,7%, а в посушливому 2019 р – 66 поливів із зрошувальною нормою 2000 м^3 , меншою, ніж при дощуванні на 26,8%. Поливні норми при цьому змінювалися в межах $150\text{-}220 \text{ м}^3 / \text{га}$.

4. Локальне зволоження ґрунту при краплинному зрошенні дозволяє більш раціонально використовувати воду і зменшити сумарне і середньодобове водопоспоживання. При відстані між крапельницями 33 см і розташуванні поливних трубопроводів на глибині 5 см сумарне водоспоживання в середньому за два роки склало 1750 м^3 і в порівнянні з поливом дощуванням знижувалося на 15%, а в посушливі роки – на 21,6%.

6. Найвища врожайність малини ($56,20 \text{ т} / \text{га}$ в середньому за два роки плодоношення) отримана на системі краплинного зрошення, в якій поливні трубопроводи укладаються на поверхні і відстані між крапельницями 33 см. При укладанні поливного трубопроводу на глибину 5 см і відстані між крапельницями 33 см врожайність малини підвищується в середньому на 17,8%, також поліпшуються умови проведення технологічних операцій за культурою.

7. Капіталовкладення в будівництво системи краплинного зрошення окупаються в перший рік плодоношення малини.

Список використаних джерел

1. Ярославцев, Е.И. Малина [Текст] / Е.И. Ярославцев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 207 с.

2. Ромащенко М.І. Система краплинного зрошення: навчальний посібник / В.І. Даценко, Д.М. Онопрієнко, О.І. Шевелєв за ред. Академіка УААН М.І. Ромащенко. – Дніпропетровськ: ООО ПКФ «Оксамит-текст», 2007 – 175с.

КЛАСИФІКАЦІЯ ТА СФЕРА ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВНОЇ ТРИСКИ

*Запорожець Ю.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник - Ляшенко С.В.,
кандидат технічних наук, доцент*

На сьогоднішній день технологічні процеси виробництва вирізняються низьким рівнем якості обробки деревини лише 10-20% матеріалів переходить на кінцеву продукцію, а 90-80% відходи див. рис 1.



Рисунок 1. – Класифікація деревних відходів.

Відходи деревного походження можна поділити на три типи [1]:

- відходи лісо заготівельної промисловості – відходи, що залишаються в лісі після лісозаготівлі та відходи які накопичуються на складах зберігання лісоматеріалів;

- відходи після продукційні – виникають в процесі обробки деревини та виготовлення виробів з пиломатеріалів;

- вживана деревина – вживані відходи, що утворилися внаслідок використання тих самих виробів, тобто вироби з завершеним терміном експлуатації (піддони, обрешітка, та ін.).

Деревну тріску класифікують: по призначенню, розмірах, матеріалу деревини, складу частинок, по способу подрібнення.

По призначенню тріска поділяється на технологічну та паливну. Технологічна тріска має стандарт ГОСТ 15815 - 83 «Щепа технологическая. Технические условия» [2].

В залежності від призначення тріску поділяють на наступні марки табл. 1.

Таблиця 1. – Поділ тріски на марки

Марка тріски	Призначення
Ц-1	Сульфитна целюлоза і деревна маса, призначені для виготовлення паперу з регламентованою засміченістю
Ц-2	Сульфитна целюлоза і деревна маса, призначені для виготовлення паперу та картону з нерегламентованих засміченістю, сульфатна і бісульфатна целюлоза, призначені для виготовлення паперу та картону з регламентованою засміченістю
Ц-3	Сульфатна целюлоза і різні види напівцелюлози, призначені для виготовлення паперу та картону з нерегламентованою засміченістю
ГП-1	Спирт, дріжджі, глюкоза і фурфурол
ГП-2	Харчовий кристалічний ксиліт Т
ГП-3	Фурфурол і дріжджі при двофазному гідролізі
ПВ	Деревоволокнисті плити
ПС	Деревостружкові плити

Розміри тріски в залежності від марки представлені див. табл. 2.

Таблиця 2. – Розміри тріски в залежності від марки

Марка тріски	Довжина, мм	Товщина, мм
Ц-1, Ц-2, Ц-3	15-25	5
ГП-1, ГП-2, ГП-3	5-35	5
ПВ	10-35	5
ПС	10-60	30

По показникам домішок тріска повинна відповідати умовам див. табл. 3.

Таблиця 3. – Показники відповідності тріски по домішкам

Назва показника	Норма для марок, %							
	Ц-1	Ц-2	Ц-3	ГП-1	ГП-2	ГП-3	ПВ	ПС
Масова доля кори, до	1	1,5	3	11	3	3	15	15
Масова доля гнилі, до	1	3	7	2,5	1	1	5	5
Масова доля мінеральних домішок, не більше	Не допускається	0,3	0,3	0,5	Не допускається	0,3	1	0,5

Сфера використання деревної тріски досить велика її використовують:

1. В якості паливного матеріалу (рис.1.)
2. Виготовлення паливних брикетів;
3. Виготовлення будівельних матеріалів, арболіт;
4. Виготовлення утеплювального матеріалу, арболітових плит;
5. В сільському господарстві, підстилка;
6. В харчовому виробництві, копчення;
7. Для обігріву будинків.



Рисунок 1. Тріскоріз [3,4] (ліворуч) та деревна тріска для палива (праворуч).
Висновки. Результати досліджень, приведені в даному матеріалі, дозволяють зробити наступні висновки:

1. Розширення практики використання деревної тріски в якості паливного матеріалу необхідно розглядати, як стратегічно важливий напрямок для досягнення енергетичної незалежності в сільськогосподарських підприємствах. Тому питання використання деревної біомаси в сільському господарстві є актуальною.

2. Для виготовлення деревного рубленого матеріалу рекомендовано використовувати дисковий тріскоріз, який найбільш підходить для виготовлення паливної тріски.

Список використаних джерел

1. Ємельянов В.Г. Переробка деревини: навч. посібник для студ. спец. 30401 «Лісове господарство» / В. Г. Ємельянов; Харківський національний аграрний ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Х.: [б.в.], 2007. – 342 с.: рис., табл. – Бібліогр.: с. 326–328.

2. Щепа технологическая. Технические условия. ГОСТ 15815-83 Введ 01.01.85. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 10 с.

3. Пат. 125965 Україна, МПК В 27 L 11/02. Тріскоріз / Ляшенко С.В., Бублик А.В., Пошивайло Ю.О., Іванов О.В., Калініченко В.М.; заявник та власник ПДАА - № 201800808; заявл. 29.01.2018; опубл 25.05.2018, Бюл.№10.

4. Ляшенко С.В. Аналіз конструктивних особливостей машин для виготовлення деревної тріски / С.В. Ляшенко А.В. Бублик Сборник XXXI Международной научной конференции «Актуальные исследования в современном мире» ГВУЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» ГВУЗ, 2017. – С. 17 – 22.

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ МЕТАЛІВ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ЗНОСУ ДЕТАЛЕЙ

*Косенко В.Ю., Голованов В.С., Миколенко Ю.М., Омельченко Б.І.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»
факультет інженерно-технологічний*

*Науковий керівник – Дудніков А.А.,
кандидат технічних наук, професор*

Взаємодія поверхонь деталей при терті супроводжується контактом виступів нерівностей поверхонь, що утворюють так звані плями контакту, при цьому в контакті беруть участь не тільки виступи нерівностей поверхонь, але і матеріали, прилеглі до контактних виступів. Контакт виступів супроводжується деформацією матеріалу, з якого виготовлені тертьові поверхні.

Зміна поверхневих шарів матеріалів, що труться відбувається під впливом істотних деформацій, які виникають і розвиваються в поверхневому шарі деталей. Причинами змін поверхневих шарів є процеси, що виникають унаслідок фізичної і хімічної взаємодії поверхонь, що труться. Дані процеси супроводжуються окисленням поверхневих шарів, дифузійним насиченням їх елементами із зони контакту (навколишнього середовища) і, як наслідок, зниженням адсорбційної міцності [1].

Це призводить до того, що в процесі тертя беруть участь поверхні зі зміненим матеріалом, в порівнянні з матеріалом, з якого вони виготовлялися.

Однією з причин появи зносу є порушення умов пластичного переміщення твердим матеріалом більш м'якого матеріалу однієї з поверхонь. При збільшенні навантаження глибина впровадження мікронерівностей твердої поверхні збільшується, це призводить до переходу від пружної деформації до пластичної і потім до мікрорізання поверхні або задиру (тобто контакт двох тіл із зовнішнього тертя переходить у внутрішнє) [2].

Важливим фактором, що забезпечує зниження ймовірності виникнення зовнішнього тертя, є різниця значень міцності адгезійного зв'язку між поверхневими і нижчого рівня шарами матеріалу. У разі, коли адгезійний зв'язок менше міцності нижчого шару, реалізується позитивний градієнт механічних властивостей по глибині

Збереження позитивного градієнта забезпечує зовнішнє тертя в контакті. Виходячи з цього, однією з умов збереження позитивного градієнта і зниження зносу поверхонь, що труться буде зниження міцності тонкого контактного поверхневого шару. Зниження міцності може бути досягнуто одним з таких методів:

- адсорбційна зміна тонкого поверхневого шару, що приводить до зниження його міцності;
- введенням в контакт поверхонь тертя тонкого шару речовини з опором на зсув меншим, ніж матеріали, що труться (мастильний матеріал або метал з

мінімальним опором на зсув).

Найбільш перспективним методом є введення в контакт кольорових металів. У процесі тертя плівка кольорового металу, вступаючи в адгезійний зв'язок з основним матеріалом, покриває його тонким шаром, захищаючи нижчележачий шар основного матеріалу від схоплювання. Цей процес отримав назву металізації. В даний час для металізації поверхонь тертя використовують такі матеріали, як латунь, мідь, олово і їх сплави, що володіють міцністю на зсув набагато нижчою, ніж сталь і чавун.

Покриття, що труться металами з низьким опором зсуву дозволить – в процесі їх взаємного контакту – рівномірно розподілитися по тертьовій поверхні, заповнивши всі нерівності. Це забезпечить не тільки вирівнювання всієї тертьової поверхні, але і в результаті зниження кількості виступів збільшить контактну площу поверхні. Наявність в місці контакту металу з низьким опором зсуву забезпечить реалізацію позитивного градієнта механічних властивостей, що знизить ймовірність переходу зовнішнього тертя у внутрішнє тертя.

Коефіцієнт тертя при адгезії залежить від величини відношення міцності адгезійних зв'язків у тангенціальному напрямку до властивостей матеріалу, що труться – модулю пружності і геометричним параметрам поверхні.

Тому вибір металу для металізації поверхонь повинен вибиратися виходячи з мінімального значення тангенціальної міцності і максимального значення модуля пружності. З доступних кольорових металів найбільше значення модуля пружності має мідь $E = 12,3 \cdot 10^{10} \text{ Н/м}^2$, модуль пружності бронзи становить $10,8 \cdot 10^{10} \text{ Н/м}^2$, латуні – $9,8 \cdot 10^{10} \text{ Н/м}^2$ [3].

Для реалізації процесу металізації робочої поверхні гільзи циліндрів в тілі деталі повинні бути виготовлені вставки, нанесені шари або канавки і пази, або щось інше з матеріалу з відмінними фізико-механічними властивостями, причому в площині, перпендикулярній напрямку руху і площини тертя деталей.

Утворення такого шару, на нашу думку, призведе до зниження коефіцієнта тертя робочих поверхонь поршневих кілець і гільзи циліндрів.

Список використаних джерел

1. Дудников А.А., Дудников И.А., Беловод А.И., Дудник В.В., Бурлака А.А. Качество обслуживания техники - основа ее надежности. / Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК. / Материалы Международной научно-практической конференции "Белагро-2019". Минск, Белорусский государственный технический университет, 6-7 июня 2019 года. С. 27-33.

2. Дудніков А.А., Дудніков І.А., Горбенко О.В., Келемеш А.О. Вплив зміцнюючої обробки деталей на надійність машин. Вібрації в техніці та технологіях. 2019. № 3(94). С. 18–23.

3. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів [А.С.Опальчук, Є.Г. Афтандіянц, О.Є.Семеновський, М.Б. Клендй, О.І. Біловод, І.А. Дудніков]; за ред. А.С.Опальчука, О.Є.Семеновського. Ніжин : видавець ПП Лисенко М.М., 2013. 752 с.

ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

*Мороз А.М., Обций Я.Ю., Потапенко В.О.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»
факультет інженерно-технологічний*

*Науковий керівник – Горбенко О.В.,
кандидат технічних наук, доцент*

Ефективність використання автомобіля визначається ступенем здійснення корисної роботи з урахуванням експлуатаційних витрат. При здійсненні відповідної роботи в якості одного з основних показників ефективності виступає собівартість виконаних робіт, тобто витрати, що припадають на одиницю роботи [1].

Основними елементами, що формують значення цих показників, є двигун і трансмісія (рис. 1).



Рисунок 1 – Зв'язок експлуатаційних властивостей з елементами сільськогосподарської машини

Відповідно до схеми поліпшення експлуатаційних властивостей, при збереженні незмінними інших факторів (опір коченню, лобовий опір і т.д.), може бути здійснено вдосконаленням або зміною, або конструкції двигуна, або елементів трансмісії.

Найбільш часто використовуваним варіантом є зміна трансмісії, що дозволяє змінювати крутний момент в широкому діапазоні. Однак важливе значення має і розробка інших напрямків, що дозволяють поліпшувати параметри двигуна не тільки в умовах заводів-виробників, а й в умовах виробничо-технічної бази підприємств АПК.

Одним з основних елементів двигуна внутрішнього згорання, від стану якого залежить ефективність його роботи, є циліндропоршнева група (ЦПГ). Деталі цієї групи (гільза циліндрів, поршневі кільця та поршень) є найбільш навантажені деталі двигуна [2]. Деталі працюють, як правило, на змінних швидкісних та навантажувальних режимах, а також в різних умовах експлуатації. Ці

режими в основному і визначають паливно-енергетичні показники.

Причина високих механічних втрат полягає, перш за все, в недосконалоості конструкції і технології виготовлення деталей ЦПГ і кривошипно-шатунного механізму (КШМ) і, звичайно ж, в неякісних антифрикційних властивості мастильних матеріалів.

Покращення конструктивних та фізико-механічних властивостей деталей ЦПГ є актуальним, оскільки це один з напрямків підвищення ефективності автотракторних двигунів.

На сьогодні широко застосовуються наступні методи покращення властивостей поверхонь деталей ЦПГ, що забезпечують не тільки підвищений ресурс їх роботи, але і впливають на показники двигуна:

- використання матеріалів з покращеними властивостями;
- нанесення антифрикційних покриттів на поверхні тертя;
- зміна геометричних параметрів поршня по висоті;
- зміна конструкції поршневих кілець.

Як видно, більшість із способів вимагають кардинальної зміни технологічного процесу виробництва деталей ЦПГ. Для умов експлуатації готових двигунів, а також при проведенні ремонтних робіт найбільш доступними є способи нанесення різних покриттів на готові вироби. Це може бути реалізовано як в умовах виробництва двигунів та їх комплектуючих, так і в умовах невеликих цехів, в тому числі на базі сільськогосподарських підприємств різних форм власності та різної потужності.

Список використаних джерел

4. Kelemesh A., Gorbenko O. Survey of optimal modes of strengthening treatment of machine parts. Вісник Харківського національного технічного університету сільськогосподарства імені Петра Василенка. Технічні науки. 2019. Випуск 199. С. 48-52.

5. Дудніков А.А., Дудніков І.А., Горбенко О.В., Келемеш А.О. Вплив зміцнюючої обробки деталей на надійність машин. Вібрації в техніці та технологіях. 2019. № 3(94). С. 18–23.

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ЕЛЕКТРОКОНТАКТНОГО ПРИВАРЮВАННЯ РІЗНИХ ПРИСАДНИХ МАТЕРІАЛІВ

*Сергієнко В.О., Шелудько В.В.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»
факультет інженерно-технологічний*

*Науковий керівник – Горбенко О.В.,
кандидат технічних наук, доцент*

Основа технологічного процесу контактної приварки полягає в пропусненні імпульсів зварювального струму через ланцюжок «робочий електрод – присадний матеріал – виріб», в результаті цього присадний матеріал через під-

вищений опір сильно нагрівається і під тиском електрода приварюється до основи.

Електроконтактні методи, в порівнянні з іншими способами відновлення, мають цілу низку переваг і переваг. До переваг можна віднести наступне: можливість формування рівних і тонких шарів покриття; несуттєвий нагрів основного металу і мінімальні припуски на подальшу механічну обробку (шліфування) наплавлених поверхонь; відсутність світлового випромінювання і низьке виділення газу, тобто найбільш сприятливі умови для роботи оператора; практично повна відсутність вигорання легуючих елементів; простота технологічного процесу; універсальність способу і можливість застосування різних присадних матеріалів в різних формах (дроти, сталеві стрічки і металеві порошки); високі показники якості відновлених виробів, що пояснюється термомеханічним впливом на присадний метал і виріб з боку інструменту – дискового електрода; істотне зменшення витрат металу (в порівнянні з електродуговим наплавленням) майже в 2...4 рази; висока продуктивність процесу [1].

Методи контактної приварювання різних присадних матеріалів відрізняються один від одного способами подачі присадочного матеріалу, розташуванням роликів електродів і конструкціями, способами формування металопокриття на поверхні виробу і методами попередньої підготовки самого присадочного матеріалу.

Для зміцнення або відновлення різних деталей машин електроконтактного приварювання можуть використовуватися різні форми і розміри робочих дискових електродів: найпоширеніші – роликові (дискові) електроди; роликові електроди зі сферичною поверхнею одного торця контактної зони; призматичні з конічною поверхнею контактної зони; плоскі електроди; конічні електроди; складні дискові електроди і електроди за формою поверхні відновлюваної деталі [2].

Основна технологічна схема – однороликове приварювання найбільш надійне і просте, тому вважається найбільш прийнятною для відновлення великої різноманітності виробів. Однак при приварюванні по основній схемі відповідно переміщенню ролика уздовж деталі змінюються розміри контуру електричного кола, тому значення сили струму на початку і в кінці поверхні відновлення виходять різними.

Такого недоліку позбавлені схеми приварювання з двома роликівими електродами. При цьому першим роликом можна сформувати спіралевидний валик покриття з зазором (без перекриття) суміжних витків, другим роликом вже заплавляти утворені зазори. Ця схема продуктивніша попередньої, але складніша.

Способи електроконтактного приварювання порошкових матеріалів можна розділити на методи приварювання металевих порошків з вільною подачею, електроконтактне приварювання на локальні ділянки деталі, контактне приварювання вологих порошків і електроконтактне приварювання металевих порошків електродинамічним стисненням.

Основні вимоги до методів приварювання порошків це:

- зменшення або виключення втрат порошку при приварюванні;
- забезпечення регулювання товщини одержуваного покриття;
- можливість приварювання як феромагнітних, так і неферомагнітних порошків, простота реалізації в умовах будь-якого виробництва;
- приварювання як циліндричних, так і плоских поверхонь;
- можливість охолодження зони приварювання;
- можливість отримання як одношарових, так і багатошарових покриттів;
- мінімізація ручної праці;
- зменшення трудомісткості операцій.

Аналіз всіх способів електроконтактного приварювання порошків показав, що немає жодного способу, який би задовольняв всім наведеним вище вимогам, тому для кожного конкретного випадку необхідно підбирати відповідний спосіб приварки. Але все ж можна виділити перспективний спосіб, який задовольняє більшості наведених вище вимог. Це електроконтактна приварка металевих порошків вільною подачею.

Список використаних джерел

1. Kelemesh A., Gorbenko O. Survey of optimal modes of strengthening treatment of machine parts. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. 2019. Випуск 199. С. 48-52.
2. Дудніков А.А., Біловод О.І., Горбенко О.В., Келемеш А.О. Технологічні способи підвищення надійності сільськогосподарських машин. Вібрації в техніці та технологіях. Вінниця. 2018. №2(89). С.16–21.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВИСОТИ ЗРІЗУ РОСЛИН НА ЯКІСТЬ ОБМОЛОТУ ЗЕРНА ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИМИ КОМБАЙНАМИ

*Москалець А.І., Рожко А.В.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»,
факультет інженерно-технологічний*

*Науковий керівник – Бурлака О.А.,
кандидат технічних наук, доцент*

Українські комбайни КЗС-9-1, «Обрій», «Дніпро» значно дешевші аналогів провідних країн світу, проте характеризуються недостатньою надійністю [4,5,6,7]. Тому, при виборі зернозбирального комбайна, рекомендовано притримуватись розумного балансу: ціна, якість, продуктивність, надійність. Але наші експериментальні дослідження направлені на удосконалення алгоритмів роботи саме вітчизняних комбайнів [1,2,3].

Нами проведені експериментальні дослідження, як перевірка основних агротехнічних вимог щодо збирання врожаю зерна ранніх зернових культур зернозбиральними комбайнами. При цьому враховано агрокліматичні умови вирощування зернових культур в аграрних підприємствах Полтавської області.

Перша частина досліджень проведена шляхом вимірювання та обчислення експериментальних залежностей між висотою зрізу рослин, засміченістю бункерного зерна та втратами зерна комбайнами.

Друга частина досліджень проведена щодо встановлення експериментальної залежності по визначенню ступеня впливу швидкості руху зернозбирального комбайна на показники якості його роботи – втрати зерна та засміченість бункерного зерна.

На основі аналізу поверхні відгуку, що характеризує залежність між висотою зрізу рослин X_1 , см; засміченістю бункерного зерна Y_1 , %; та втратами зерна Z_1 ,%. (Збирання озимої пшениці комбайн ДОН-1500Б) (швидкість руху – 5,5 км/год), та аналогічної поверхні, але для комбайна «JD – 9500») можливо зазначити що при збиранні озимої пшениці прямим комбайнуванням з урожайністю до 4т/га - рекомендована висота зрізу знаходиться в діапазоні 5-15 см.

При цьому менша висота зрізу рекомендована агротехнічними умовами виробництва сільськогосподарської продукції рослинництва, а більша – ефективною роботою сепарувальних механізмів зернозбиральних комбайнів.

Тому, якщо потрібно зібрати майже всю соломку, тоді механізатору рекомендовано зменшувати швидкість руху відносно агротехнічних вимог. А якщо частину соломи можливо залишити у якості органічних добрив, - критерієм завантаження комбайна є втрати за молотаркою та засміченість зерна, що транспортується в бункер.

Крім того, слід зазначити, що за результатами польових експериментів при умові однакової пропускної спроможності комбайнів «JD – 9500» та ДОН-1500Б втрати зерна на комбайні «JD – 9500» та ступінь засміченості бункерного зерна в порівнянні з комбайном ДОН-1500Б має дещо кращі параметри (на 2-3%) при незмінних інших умовах збирання врожаю. Це обумовлено більш досконалішими конструктивними рішеннями повітряно-решітної очистки комбайну «JD – 9500» - застосуванням каскадних по висоті та секційних по ширині повітряних потоків вентиляторів очищення дрібного вороху, а також використанням дворадіусного підбарабання молотарки.

Список використаних джерел

1. Бурлака О. А., Яхін С. В. Підвищення ефективності роботи скребок-елеваторів з відцентровим типом розвантаження. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 4. С. 195–200.
2. Бурлака О. А., Яхін С. В., Дудник В. В. Експериментальні дослідження процесу транспортування зерна елеватором зернозбирального комбайну. Вісник полтавської державної аграрної академії № 1 (2019). С. 232-240.
3. Бурлака О. А., Яхін С. В., Дрожчана О. У. Дослідження впливу солемистості та ступеня завантаження молотарки зернозбиральних комбайнів

ACROS-530 та «JD-9500» на якість обмолоту зерна озимої пшениці. Вісник ПДАА. 2019. № 2. С. 293–303.

4. Оцінка якості роботи зернозбиральних комбайнів у господарствах України / О. Рожанський, М. Харенко, В. Кремсал, О. Лисак // Техніка і технології АПК. – 2010. – № 5. – С. 28-31.

5. Смолінський С. В. Методологічні принципи оцінки ефективності роботи зернозбиральних комбайнів // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2016. – Вип. 170. – С. 134-137.

6. Техніко-економічна оцінка рівня сучасних зернозбиральних комбайнів [Електронний ресурс] / В. О. Дубровін, А. А. Демко, О. В. Надточій, О. А. Демко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2012. – Вип. 170 (1). – С. 51-60.

7. Шейченко В. Гнучке збирання / В. Шейченко, М. Анеляк, А. Кузьмич // The Ukrainian Farmer. – 2016. – № 11. – С. 122-124.

Ключові слова: технологія, озима пшениця, ячмінь, жито, технологічна карта, оптимізація, комплекс машин, зернозбиральний комбайн, зернові культури, аграрні кліматичні ризики, машинно-тракторний агрегат, експеримент, поверхня відгуку.

ВЛАСТИВОСТІ КУЛЬТУР, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОЦЕС КОМБАЙНОВОГО ЗБИРАННЯ

*Москалець А.І., Рожко А.В.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»,
факультет інженерно-технологічний*

*Науковий керівник – Бурлака О.А.,
кандидат технічних наук, доцент*

Зернозбиральні комбайни призначені для обмолоту зернових, зернобобових, деяких технічних та олійних культур. Універсальність комбайнів обумовлена агротехнічними вимогами до збирання [1,4,5].

В Україні зернові культури за площами посівів займають перше місце – понад 45% загальної посівної площі. Велике поширення зернових культур пояснюється їх значною цінністю та різноманітним використанням: за біологічними особливостями зернові злаки діляться на хлібні (пшениці, жито, ячмінь і овес) - злаки першої групи та просовидні (просо, кукурудза, сорго, рис), а також гречка - злаки другої групи [1]. Зернобобові (горох, квасоля, соя, кормові боби, чина і нут) порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами мають найбільший вміст білків у насінні. Серед вирощуваних олійних культур, що

обмолочуються зернозбиральними комбайнами, важливе місце займає соняшник.

Технологічний процес обмолоту сільськогосподарських культур зернозбиральними комбайнами в більшій частині складається з сепаруючих та транспортних операцій. Сепаруючі операції можна розглядати як формування потоків різних фракцій сільськогосподарських культур; транспортні – як проходження і стабілізацію таких потоків [2,3,4].

Структура процесу обмолоту об'єднує транспортні та сепаруючі операції в послідовні та паралельні поточні технологічні лінії.

Зернові потоки, як транспортні операції в комбайні, мають кількісні та якісні технологічні характеристики. До кількісних належать питома маса суміші, що транспортується, витрати зерна та їх нерівномірність за часом; швидкість транспортування, ступінь засміченості потоку, вологість зерна. До якісних – можна віднести вид сільськогосподарської культури, яка збирається комбайном.

Зернозбиральні машини забезпечують якісне збирання за умови, що їх робочі органи вибрані й відрегульовані відповідно до властивостей культури, яку збирають, а рослини пристосовані для машинного збирання. На роботу зернозбиральних машин впливає будова рослин, довжина стебла і густина стояння, полягання, міцність, вологість, розміри і маса насіння, масове відношення зерна до стебел, фаза зрілості, забур'яненість посівів [1,2,3,4].

Насіння зернових культур дозріває нерівномірно: спочатку зерно дозріває в середній частині, потім у верхній і нижній частинах колоса. Зерно проса раніше дозріває у верхній частині волоті. Нерівномірне дозрівання зумовлює широке коливання маси, вологості, розмірів насіння, міцності зв'язку зерна з колосом, утруднює обмолот.

Робота, що витрачається на вимолот окремих зерен з колоса, коливається в широких межах – максимальне її значення перевищує мінімальне в 10-20 разів. Коливання цього показника більше на початку збирання і менше наприкінці. При слабкому зв'язку зерна відокремлюються від колоса навіть при слабкому ударі. Тому для механізованого збирання необхідно підбирати сорти з одночасним формуванням і рівномірним дозріванням усіх зернин рослин.

Стійкість зерна проти механічних пошкоджень визначається його міцністю, а також способом обмолоту.

Ударні способи обмолоту призводять до значного пошкодження зернин. Мікропошкодження інколи сягають 50%, що знижує товарну якість зерна і схожість насіння [5,6]. Покриття робочих органів еластичним матеріалом (гумою) знижує пошкодження зерна. Тому при обмолоті бажано використовувати молотильне обладнання з еластичними ударними елементами.

Кондиційною вологістю зернових культур є відносна вологість 14...15%. Перевищення цієї норми призводить до появи вільної води, самозігрівання і псування зерна. В період збирання вологість зерна, як правило, перевищує кондиційну. А в деяких випадках вона коливається від 11 до 50%.

При збиранні хлібів з високою вологістю зростають втрати від недомолоту, частина зерна відходить з соломою; при збиранні пересохлої ниви зернових культур зростають подрібнення зерна, соломи, втрати зерна з половою.

Таким чином, при здійсненні вибору того, чи іншого типу молотильно-сепарувальних систем зернозбирального комбайна, слід врахувати вищеперераховані агротехнологічні властивості сільськогосподарських культур.

Так, наприклад, роторні системи обмолоту та сепарації зерна комбайнами більш доцільно використовувати на обмолоті кукурудзи, сої, соняшника.

Класичні тангенційні молотильно-сепарувальні системи краще працюють на обмолоті ранніх зернових колосових культур, навіть якщо хлібостій частково засмічений бур'янами.

Комбіновані системи обмолоту являються універсальними, але, по причині встановлення на найбільш потужних зернозбиральних комбайнах їх доцільно використовувати на значних промислових площах зернових, зернобобових та технічних культур.

Список використаних джерел:

1. Лихочвар В. В. Рослинництво. Технології виробництва сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор. – 2-е видання, виправлене. – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.

2. Бурлака О. А., Яхін С. В. Підвищення ефективності роботи скребкових елеваторів з відцентровим типом розвантаження. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 4. С. 195–200.

3. Бурлака О. А., Яхін С. В., Дудник В. В. Експериментальні дослідження процесу транспортування зерна елеватором зернозбирального комбайну. Вісник полтавської державної аграрної академії № 1 (2019). С. 232-240.

4. Бурлака О. А., Яхін С. В., Дрожчана О. У. Дослідження впливу солоmistості та ступеня завантаження молотарки зернозбиральних комбайнів ACROS-530 та «JD-9500» на якість обмолоту зерна озимої пшениці. Вісник ПДАА. 2019. № 2. С. 293–303.

5. Оцінка якості роботи зернозбиральних комбайнів у господарствах України / О. Рожанський, М. Харенко, В. Кремсал, О. Лисак // Техніка і технології АПК. – 2010. – № 5. – С. 28-31.

6. Техніко-економічна оцінка рівня сучасних зернозбиральних комбайнів [Електронний ресурс] / В. О. Дубровін, А. А. Демко, О. В. Надточій, О. А. Демко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2012. – Вип. 170 (1). – С. 51-60.

Ключові слова: технологія, озима пшениця, ячмінь, жито, технологічна карта, оптимізація, комплекс машин, зернозбиральний комбайн, зернові культури, аграрні кліматичні ризики, машинно-тракторний агрегат, експеримент, поверхня відгуку.

ДРОБАРКИ ДЛЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

*Дорохін Р.С.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник - Велит І.А.,
кандидат технічних наук, доцент*

Забезпечення населення продукцією тваринництва є головним завданням агропромислового комплексу України.

Однією з умов успішного розвитку тваринництва є створення міцної кормової бази, вдосконалення засобів механізації процесу виробництва і переробки кормів.

З усього різноманіття існуючих способів переробки кормів, найбільше застосування отримала механічна технологія приготування кормів.

У механічній технології приготування кормів найпоширенішим і важливим процесом є подрібнення, обумовлене вимогами фізіології годування тварин. Поживні речовини, які присутні в кормах засвоюється організмом тварини тільки в розчинному вигляді, а швидкість обробки частинок корму шлунковим соком прямо пропорційна площі їх поверхні. В результаті подрібнення корму утворюється безліч частинок з поверхнею, що сприяє прискоренню процесів травлення і підвищення засвоюваності поживних речовин [1].

Подрібнення є одним з найбільш енергоємних процесів при переробці фуражного зерна на корм тваринам. Промисловістю випускаються дробарки, які мають високу енерго - і металоємність, низьку технологічність, а якість подрібненого матеріалу не завжди повністю відповідає зоотехнічним вимогам.

На даний час немає повного обґрунтування, як конструктивних параметрів, так і найбільш ефективних режимів роботи подрібнювачів.

Роботу дробарки необхідно оцінювати, беручи до уваги оптимальне співвідношення основних характеристик: витрат енергії на подрібнення; пропускну здатність дробарки; ступінь подрібнення [2]. Ці показники є основними, але крім них існують і інші показники, які теж грають роль в сучасних умовах це: функціональність, компактність, матеріаломісткість.

Широке застосування набули молоткові дробарки. При тонкому подрібненні ці дробарки дають до 30% пилоподібної фракції, а при грубому - до 20% недоподрібненої фракції.

Переподрібнення призводить до збільшення витрат енергії на подрібнення і втрат при згодовуванні, а недоподрібнене зерно погано поїдається і засвоюється тваринами. Крім цього молоткові дробарки мають великі енерговитрати при подрібненні споживають від 10 до 15 кВт / год на 1 т подрібненого продукту [3].

Особливо гостро постає питання про забезпечення технічними засобами, обладнанням для подрібнення зерна особисті селянські і фермерські господарства, а також малі ферми.

Для цих господарств застосовують різні за конструктивними виконаннями молоткові дробарки.



Зернодробарка ДТЗ КР-02
Потужність двигуна 2,5 кВт, а продуктивність 200 кг / год для зерна і 50 кг / год - для кукурудзяних качанів.



Зернодробарка Фермер Д-4
Продуктивність близько 250 кг / год при потужності 1,7 кВт



Зернодробарка Зубренок
Продуктивність 350 кг / год.



Зернодробарка молоткова Урожай-М
Продуктивність 250 кг / год. [4]

Окремо варто відзначити дробарки центробіжно-ударної дії, в яких матеріал розганяється при русі по обертовим лопатях ротора за рахунок відцентрових сил вдаряється об нерухомі плити, таким чином подрібнена фракція недоподрібнюється. Але, виграючи в економічності, такі дробарки не здатні забезпечити повноцінного подрібнення зерна за один прохід.

Проаналізовано продуктивність зернодробарки центробіжно-ударної дії, залежність питомої енергоємності від подачі зерна на подрібнення. Результати досліджень показані на рис.1.

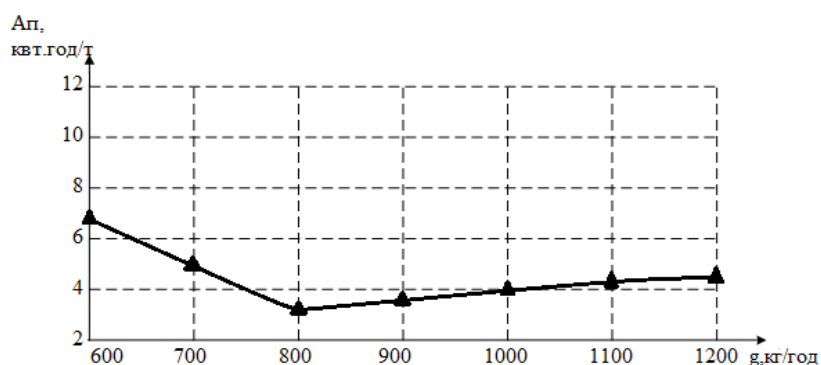


Рисунок 1 – Залежність питомої енергоємності (A_p) зернодробарки центробіжно-ударної дії від подачі зерна на подрібнення (q) при частоті обертання вала ротора $n = 2000$ об / хв

На рисунку 1 приведені результати залежностей питомої енергоємності зернодробарки центробіжно-ударної дії при різних режимах роботи. Встановлено, що при подачі зерна на подрібнення 800...1200 кг / год енергоємність становить 3,8-4,2 кВт·год / т.

Широке використання знаходять зернодробарки з пневматичним завантаженням і розвантаженням зерна, що покращує характеристики зернодробарок, однак при цьому виникає потреба використання додаткових вентиляторів, відповідно, підвищується матеріаломісткість і складність конструкції.

Використання зернодробарок центробіжно-ударної дії, дробарок з пневматичним завантаженням і розвантаженням зерна в потоково-технологічних лініях приготування кормів дозволяє знизити витрати енергії на подрібнення, а також збільшити пропускну здатність за рахунок: оптимізація повітряних потоків в камері, своєчасного відведення матеріалу з камери дроблення; збільшення ефективності ударів.

Список використаних джерел

1. Акименко А.В. Совершенствование процесса измельчения фуражного зерна / А.В. Акименко, А.А.Сундеев, В.В. Воронин // Хранение и переработка зерна. – 2011. – №2. – С.45 – 47.
2. Мельников С.В. Механизация технологических процессов / С.В. Мельников, П.В. Андреев // М.: Агропромиздат, 1990 287с.
3. Федоренко И.Я. Энергетические соотношения при ударном измельчении зерна / И.Я. Федоренко, А.М. Левин // Механизация и электрификация сел. хоз-ва- 2002.- №11.- С.31-32.
4. <https://www.04563.com.ua/list/226186>.

КОРМОРОЗДАВАЧІ – ЗМІШУВАЧІ ДЛЯ СІМЕЙНИХ МОЛОЧНИХ ФЕРМ

*Скиба М.М., Сивоус І.І.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник - Велит І.А.,
кандидат технічних наук, доцент*

Процес змішування має важливе значення у виготовленні кормів для тварин, а завдяки збільшенню використання різноманітних інгредієнтів підвищується цінність кормів та збільшуються надії молока. Такий підхід до раціону тварин передбачає, що якісний та поживний склад суміші добирають виходячи з фізіологічних, вікових та продуктивних показників тварин, а також фактичного вмісту різноманітних речовин у кормах. Якість корму має бути високою, що гарантує підвищенню продуктивності тварин та сприяє збільшенню кількості їхньої продукції.

Ця вимога зумовлена тим, що неякісний корм може спричинити захворювання тварин. Результатом буде зниження запланованої продуктивності та зменшення їхньої продукції.

Стан здоров'я, а також продуктивність тварин залежать не тільки від якості, а й значною мірою від своєчасності отримання кормів. Для цього використовують різноманітні кормороздавальні пристрої, але й до них ставлять різні зоотехнічні вимоги:

- усі види кормів потрібно роздавати рівномірно за фронтом годівлі;
- засоби механізації та їхні робочі органи не мають погіршувати якості корму і допускати втрат;
- кормороздавачі-змішувачі мають бути обладнані пристроями для дозування;
- кормороздавачі-змішувачі мають бути безпечними для тварин і обслуговуючого персоналу, простими в обслуговуванні і надійними у роботі;
- конструкція їх має бути доступною для обслуговування і безпечною.

Одним із прогресивних заходів економії затрат на приготування та кормороздавання є заміна кормоцехів на кормороздавач-змішувач, який забезпечує функції подрібнення, змішування, транспортування і розподілення в годівниці тваринам компонентів суміші. Кормороздавачі-змішувачі є універсальними високотехнологічними машинами, які забезпечують вагове дозування та є складовими систем управління технологічними процесами в тваринництві [1].

Основою для вибору кормороздавача-змішувача є його високий технічний рівень, відповідність до приготування кормосуміші, габаритів машини розмірам проїзних воріт та кормового проходу приміщення чи майданчика для годівлі [2].

На сімейних фермах доцільно використовувати кормороздавачі-змішувачі, які мають високу продуктивність та малі затрати часу на приготування кормів. Для приготування кормів в сімейному господарстві, молочної ферми прив'язного утримання, вибираємо мобільний кормороздавач-змішувач, він є найбільш ефективним та найменш працезатратним в використанні.

Отже, ми повинні визначити який тип конструкції ми будемо використовувати. Тому постає завдання у визначенні кормороздавача-змішувача.

Мета нашої роботи полягає у визначенні найбільш ефективного та найменш затратного кормороздавача-змішувача, який буде повністю себе оправдувати в роботі, та якісно подрібнювати корм.

На даний час є багато виробників, які пропонують великий вибір кормороздавачів-змішувачів, мобільні (кормозмішувачі-подрібнювачі-роздавачі) які комплектують з різними типами завантажувальних, подрібнювальних та роздавальних видів конструкцій. Показники ступеня подрібнення кормів визначають виробники, але в більшості випадків, вони роблять такі конструкції для обслуговування великої кількості ВРХ. Проаналізуємо конструкції кормороздавачів-змішувачів, які найбільше використовуються в невеликих тваринницьких господарствах.



Рисунок 1 – Кормороздавач-змішувач КТУ-10[3]



Рисунок 2 – Кормороздавач-змішувач V-mix[4]



Рисунок 3 – Кормороздавач-змішувач «Хазяїн»[5]



Рисунок 4 – Кормороздавач-змішувач Minos[6]

На рисунку 1 приведено мобільний кормороздавач КТУ-10, який представляє собою причіп, виконаний зі стійкого металу. Робочий орган – пара бітерів, які служать для подрібнювання кормосуміші. У нижній частині кузова розташовані транспортери, а також механізм який забезпечує рівномірне перемішування і розподіл кормової маси. Поздовжні транспортери виконані у вигляді пари ланцюгів, розташованих паралельно, які вільно переміщуються по днищу кузова, приводяться в рух валами бітерів і приводу. Недоліком даної конструкції можна вважати те, що кормороздавач роздає корм, який уже до цього був збалансований та частковоподроблений.

На рисунку 2 представлена причіпна конструкція, виготовлена з якісної зносостійкої сталі, робочим органом якого є вертикальний шнек з ножами, що служать для якісного змішування та подрібнення корму і його рівномірної роздачі. Надійна вагова система з ваговимірювальними датчиками дозволяє точно дотримуватися ваги компонентів в раціоні тварин. Недоліком даної конструкції можна вважати стрімке зношення гострості ножів. Але цю конструкцію використовувати для молочних ферм з невеликою кількості голів ВРХ не економічно і не вигідно, за рахунок великої ємності бункера.

На рисунку 3 – причіпна конструкція, виготовлена з якісної зносостійкої сталі, робочим органом якого є горизонтальна пара шнеків, які служать для якісного змішування та подрібнення корму. Він обладнаний системою зважування маси, який допомагає дотримувати ваговий раціон кормів. Недоліком даної конструкції є нерівномірне змішування та подрібнення, а також після закінчення певного часового проміжку може статися розрив ланцюга приводу шнеків. Але цю конструкцію використовувати для малої кількості голів ВРХ не економічно і не вигідно.

На рисунку 4 показаний кормороздавач-змішувач, призначений для подрібнення та роздавання збалансованого корму для ВРХ. Кормороздавач-змішувач має міцну та надійну конструкцію, що є простою у використанні. Вертикально працююча шнекова система забезпечує шліфування та різання різних видів корму, завдяки спеціально сплавленим та виготовленим ножам. Завдяки електронній цифровій системі, може бути зважена з високою чутливістю суміш і правильно підготовлені раціони. Ця спеціальна конструкція вимагає значно меншої потужності трактора.

В роботі проаналізовано залежність ефективності використання кормороздавачів-змішувачів від об'єму бункера. Результати досліджень представлені на рисунку 5.

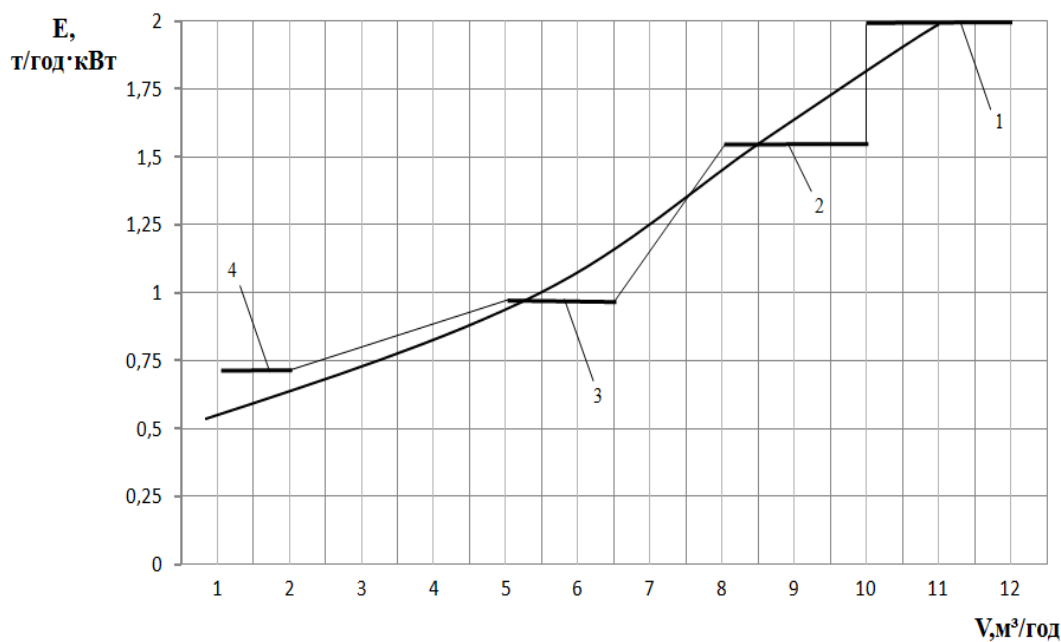


Рисунок 5 – Залежність ефективності використання кормороздавачів-змішувачів від об'єму бункера: 1– КТУ-10, 2 – «Хазяїн», 3 – V-mix, 4 – Minos

Ефективність кормороздавачів-змішувачів з ростом об'єму бункера (V) має тенденцію до підвищення, практично у декілька разів. Проте збільшення об'єму бункера призводить до підвищення маси, потужності на привід, габаритів машини, погіршує її керованість, зростання капіталовкладень у під'їзні дороги, будівництво приміщень.

Отже проаналізувавши дані види типів конструкцій та робочі органи кормороздавачів-змішувачів, для роботи на сімейній фермі ми приймаємо до уваги кормороздавач-змішувач зображений на рисунку 4 – Minos. він є більш раціональним в використанні та потребує значно меншої потужності від ВВП трактора. Його універсальна конструкція дозволяє нам перемішувати, подрібнювати та роздавати кормову суміш відразу тваринам .

Список використаних джерел

1. Kitun A., Perednia V., Tanaś W. Мобильные средства для раздачи кормов крупному рогатому скоту и методика расчета области их эффективного применения. URL: http://www.pimr.poznan.pl/biul/2005_3_11KT.pdf (дата обращения: 06.04.2016).

2. В.Бурлака, В.Водяницький, В.Тимків / Оцінка технічного рівня кормороздавачів-змішувачів світових виробників // Тваринництво України. –2016. - № 3. с.8-12.

3.<http://allspectech.com/selhoztehnika/dlyazhivotnovodchestva/kormorazdatchiki/ktu-10.html>.

4. <http://agrodirect.ru/kormosmesiteli-bvl>.

5.<http://allspectech.com/selhoztehnika/dlyazhivotnovodchestva/kormorazdatchiki/hozyaini.html>.

6. <https://farmtechmachinery.equipmentsales.com.au/vehicle/OAG-AD-15531981>.

ВИКОРИСТАННЯ ТУГОПЛАВКИХ СПОЛУК ТИТАНУ ЯК АРМУЮЧУ ФАЗУ НАПЛАВЛЕНИХ ПОКРИТТІВ

*Чижевський Д., Тихонов М.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Іванкова О.В.,
кандидат технічних наук, доцент*

Експлуатація машин і обладнання аграрного виробництва вимагає високої надійності і довговічності їх деталей. По мірі зношування деталей машин рівень їх фізико-механічних властивостей, знижується. Це пояснюється тим, що в період експлуатації спряження має місце зниження твердості і фізико-механічних властивостей зміцнених робочих поверхонь. Крім того відбувається також накопичення та розвиток таких ушкоджень як: мікротріщини, наклеп, пори, графітизація та ін.

Для забезпечення потрібних експлуатаційних властивостей деталей сільськогосподарської техніки: валів, шестерень, штоків, штампів та інших деталей техніки і стабільної її роботи необхідно забезпечити при відновленні роботоздатності високу якість робочих поверхонь. Це можливо шляхом застосування ефективних технологій відновлення деталей [21].

Одним з перспективних способів підвищення зносостійкості деталей машин і механізмів є створення поверхневих евтектичних покриттів (ЕП) [2]. Такі покриття можна наносити методами електродугового наплавлення з використанням порошкових дротів, плазмового наплавлення та напилення, та іншими сучасними способами поверхневої обробки матеріалів [2, 3]. На поверхні відновлюваних деталей утворюється по суті новий конструкційний матеріал із заданим комплексом властивостей. Нанесення покриття неохідне для отримання на поверхні деталей шару із заданими властивостями, а основний метал деталі забезпечує конструкційну міцність. Нарощений шар повинен мати: зносостійкість, корозійну стійкість, жаростійкість, тощо.

Матеріали для наплавлення деталей машин з метою підвищення їх зносостійкості на основі карбідів титану (TiC) та боридів титану (TiB₂) титану, є одними з найбільш твердих і тугоплавких сполук, що застосовуються для наплавлення. Твердість сполук титагу: TiC досягає 30 Гпа, а TiB₂ сягає понад 32 Гпа. Це в два рази вище твердості карбідів хрому. Температура плавлення відповідно становить 3150°C і 3193°C, а їх розчинність в залізі незначна. Все це робить їх перспективними для зносостійких покриттів у яких чітко виражена гетерофазна структура.

Карбіди і нітриди титану мають високу карбідоутворюючу здатність, завдяки чому титан рідко переходить у твердий розчин. У випадку його переходу, надлишковий титан утворюватиме титаніди заліза Fe_2Ti , які теж підвищують твердість сталі.

Використання тугоплавких сполук титану як армуючої фази композиційних наплавлених покриттів сьогодні досить обмежене. Найбільш суттєвим обмеженням у широкому використанні тугоплавких сполук титану є їх недостатнє змочування розплавленою сталлю, так як це перешкоджає надійному утримуванню матрицею сплаву при зношуванні. Через це ефект від наплавлення матеріалами, що містять тугоплавкі сполуки титану, не відповідає властивостям самих армуючих включень.

Отже, використання тугоплавких сполук титану як армуючої фази наплавлених покриттів є перспективним напрямком досліджень. Але необхідно забезпечити якісне змочування матрицею сплаву, так як це дозволяє значно підвищити твердість наплавленого покриття в порівнянні з тугоплавкими сполуками хрому.

По технології виготовлення серійні наплавлювальні матеріали розділені на дві основні групи. До першої групи відносяться електроди марок T-590, ESAB OK 84.8, Lastek 2400. Вони є обмазочними наплавочними електродами зі сталеву сердцевину. До другої групи належать Lastek 210. Їх виготовляються у вигляді евтектичних покриттів (ЕП) з карбідами вольфраму, який розміщуються всередині тонкостінної металевої оболонки. Аналіз фазової рівноваги у системі Fe-Ti-Mn-C для розробки порошкових електродних матеріалів встановив, що вона є перспективною, оскільки у ній зберігається двофазна структура при умовах, близьких до проведення наплавлення. Встановлено, що у системі Fe-Ti-Mn-C оптимальна концентрація елементів, що забезпечує існування структури аустеніт + карбід титану, наступна: Fe – 69,23 %; Ti – 5.39 %; Mn – 18.77 %; C – 2.28% [2]. Дослідження шару наплавленого порошковим дротом вказаного складу показують, що він складається із марганцевого аустеніту, здатного до наклепу, та дисперсних (1- 3 мкм) включень карбіду титану у кількості 10 %. При поверхневій пластичній деформації твердість суттєво (10 HRC) зростає, що зумовлено одночасно дисперсійним та деформаційним зміцненням [2].

Отже, використання армуючого наплавлення тугоплавкими сполуками титану дозволяє забезпечити високу експлуатаційну надійність, меншу вартість та значно вищу продуктивність наплавлення в порівнянні з покриттями, з карбідами вольфраму і наносяться газополуменевим методом. Цей спосіб є ефективним для застосування на підприємствах технічного сервісу з метою підвищення експлуатаційної надійності сільськогосподарської техніки.

Список використаних джерел

1. Іванкова О.В., Бартош В.Ю. Дослідження впливу зміцнюючих технологій відновлення деталей на ресурс машин. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Харків. РВВ ХНТУСГ, 2019 Вип. 199. С. 54–61.

2. Жудра А. П. Наплавочные порошковые ленты (Обзор). Автоматическая сварка / А.П. Жудра. - Київ, 2012. - № 1. - С. 39–44.

3. Пашечко М.І, Чернець М.В., Опеляк М., Комста Г. Поверхневе руйнування та зміцнення матеріалів. – Львів: Євросвіт, 2005. – 384 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗНОШЕНИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ ЕЛЕКТРОІСКРОВИМИ МЕТОДАМИ

*Щербина В., Бабич Я.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Іванкова О.В.,
кандидат технічних наук, доцент*

Розвиток матеріально-технічної бази аграрних господарств і підприємств технічного сервісу нерозривно пов'язаний з розвитком науки та неможливий без тісного зв'язку науки з виробництвом.

Напрямок досліджень по пошуку нових шляхів і технологій відновлення деталей на наш погляд вважається найбільш актуальним на нинішньому етапі розвитку аграрного сектору економіки України і представляє практичний інтерес.

Останнім часом велика увага приділяється вдосконаленню і розвитку методів ремонту техніки з використанням висококонцентрованих джерел енергії таких як: лазерна, електроіскрова плазмова, імпульсна і обробки. Їх використання дозволяє отримувати на поверхні шари із значною твердістю і високою якістю покриття одночасно вони не впливають на зміну фізико-механічних властивостей основного шару матеріалу [1, 2]. Електроіскровий метод відновлення зношених деталей машин може вважатися найбільш доступним з точки зору вартості обробки і технологічного обладнання. Його використання не вимагає особливого екологічного захисту. Метод електроіскрової обробки може використовуватися в будь-якому підприємстві технічного сервісу, так як обладнання можна легко змонтувати на базі металорізального верстата.

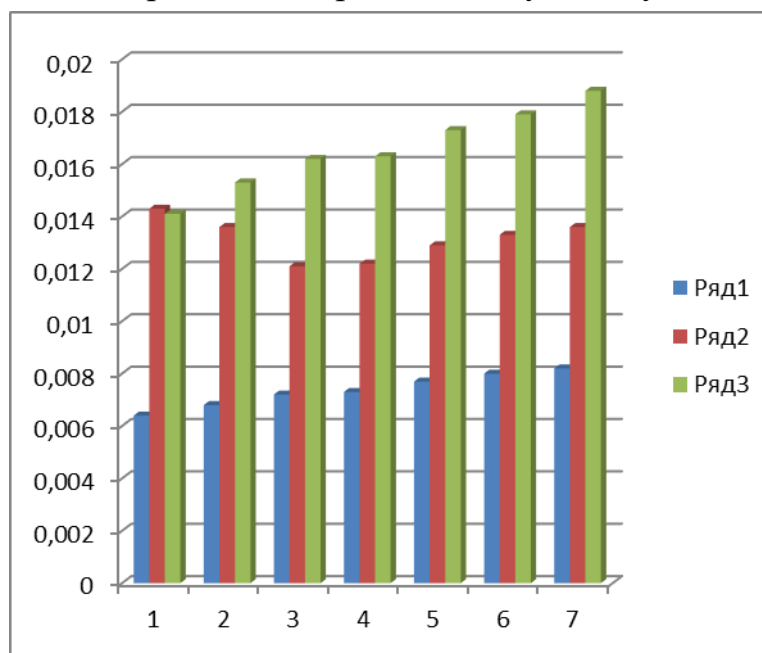
Метою наших досліджень ми обрали підвищення продуктивності процесу електроіскрової обробки шляхом розробки конструкції електродоутримувача та визначення оптимального хімічного складу анода, що впливає на приріст катода

Характеристикою процесу формування покриттів є питомий приріст маси деталі $\sum \Delta k (Y)$ - катода. До найбільш важливих параметрів, забезпечуючих якість шару, що наноситься, відносяться: енергія імпульсів; питомий час легування, частота проходження імпульсів при обробці.

Збільшення енергії імпульсів приводить до зростання товщини нанесеного покриття, висоти мікронерівностей, зменшенню суцільності покриття і питомого приросту маси при незначному зниженні твердості цього шару [3]. При тривалій обробці мікротвердість і суцільність покриття зростають. Збільшення частоти проходження імпуль-

сів сприяє зменшенню товщини нанесеного шару, висоти мікронерівностей, суцільності покриття, питомого приросту маси. При цьому мікротвердість шару може зростати.

У літературних джерелах існують деякі практичні рекомендації по вибору оптимальних параметрів електроіскрового нарощування [1, 3]. Керуючись цими рекомендаціями, нами було досліджено вплив на приріст електроду $\sum \Delta k$ (Y) концентрації карбону C,% та кількості проходів n. Ми задались концентрацією хрому Cr=15% та величиною енергії імпульсу – $E_{\text{и}}=0,22$ Дж. Дослідження проводили впливу на приріст катоду вмісту карбону та кількість проходів електроду. На рисунку 1 зображена залежність $\sum \Delta k$ (Y) від кількості проходів електроду та вмісту в ньому C,%.



Ряд1 – 1 прохід електроду, ряд 2 – 2 проходи електроду, ряд 3 – 3 проходи електроду; 1 – 1,5%С, 2 – 1,7%С, 3 – 1,9%С, 4 – 2%С, 5 – 2,2%С, 6 – 2,4%С, 7 – 2,5%С.

Рисунок 1 - Зміна сумарного приросту катода в залежності від концентрації карбону та кількості проходів (енергія імпульсів, $E_{\text{и}}=0,22$ Дж)

Отже, можемо вважати, що вміст C=(1,5 – 2,00)% при 2-х чи 3-х проходах електроду дає оптимальний приріст катода.

Проведені теоретичні розрахунки і дослідження, свідчать, що при використанні в якості електродів матеріалів із змістом карбону 1,5-2,5% і хрому 10,0-15,0% не доцільно робити понад 3 проходи. В цих межах забезпечується достатній приріст катода.

Список використаних джерел

1. І. Прунько Відновлення зношених поверхонь штоків нафтопромислових насосів електроіскровим нарощуванням і зміцненням // Механіка руйнування матеріалів і міцність конструкцій / – Львів: Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України, 2009.–С. 569 –574.

2. Іванкова О.В., Бартош В.Ю. Дослідження впливу зміцнюючих технологій відновлення деталей на ресурс машин. Вісник ХНТУСГ. – Харків, 2019 Вип. 199. С. 54–61.

3. Мартиненко А.Д. Поверхностное упрочнение штоков методом СИО // Повышение надежности восстанавливаемых деталей машин: Зб. наук. пр. / ХГТУСХ. - Харків, 2001. – С.170-173.

СПОСОБИ ОЧИСТКИ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА

*Кабаненко В.І., Оришич Я.Ю.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету*

*Науковий керівник – Харак Р.М.,
кандидат технічних наук, доцент*

Паливо для дизелів, виготовлене на основі рослинних олій, перспективне у використанні як альтернативний вид енергоносіїв. Воно спроможне конкурувати з традиційними дизельними паливами нафтового походження.

Основні переваги біодизельного палива полягають в наступному [1]:

- міжремонтний термін експлуатації дизеля, що працює на біодизельному паливі збільшується приблизно на 50%;
- цетанове число біодизельного палива становить 51 (тоді як в нафтового дизпалива – близько 45), що покращує запуск двигуна;
- кількість викидів шкідливих сполук і твердих часток при роботі двигуна на біодизельному паливі зменшується на 20-25%;
- біодизельне паливо не має неприємного бензолowego запаху, а відпрацьовані гази машини, що працює на ньому, пахнуть смаженим насінням.

Але біодизельне паливо також має і недоліки. По-перше, це висока вартість, біопаливо негативно впливає на прокладки та трубки з натуральної гуми, зберігати біопаливо понад три місяці не рекомендується, оскільки воно розкладається і змінює свої початкові властивості.

Біодизельне паливо виробляють із олійних культур таких як: ріпак, соняшник, соя, а також пальмової олії і цукрової тростини (Бразилія є лідером по виробництві біопалива з цукрової тростини). Щодо України, то станом на 2012 рік в країні вироблялось 3,6 млн. т/рік біодизельного палива, переважно з ріпаку і сої [1].

Але на даному етапі виробництві палива постає питання про методи очистки біодизельного палива. Тому що під час проходження переестерифікації тригліцеридів утворюється невелика кількість гліцерину і тригліцеридів, які можуть забруднювати паливо. Крім того, у біопаливі може залишитися зв'язаний гліцерин, вільні жирні кислоти, спирт і каталізатор, які також знижують його якість.

Тож існує декілька способів очистки біодизельних палив:

1. Використання іонообмінних смол [2]. Це високотехнологічні штучні смоли, здатні захоплювати молекули мила. Різні смоли реагують по різному і

використовують різні методи очищення біодизеля. Всі вони приводять до виникнення нового виду відходів – відпрацьованих смол. Деякі із смол можуть частково регенеруватися промиванням метанолу або кислотою, але будь-яка із смол у результаті відпрацьовується повністю, після чого її необхідно утилізувати. Забрудненню можна запобігти, якщо дати біодизельному паливу досить часу для відстоювання. Але сучасний виробник палива не має достатньо часу для відстоювання палива. Тому для очищення доцільніше буде або відфільтрувати мило фільтром на 10-20 мікрон, або нагрівати біодизельне паливо, поки він не очиститься. Також ці смоли мають натрієву основу, вона перетворює мило на вільні жирні кислоти і не викликає збільшення кислотності готового продукту. Недолік цього методу в тому, що він застосовується при не великих обсягах виробництва.

2. Очищення під дією сили тяжіння. Цей спосіб полягає в тому, що після реакції трансестерифікації проводять операцію розділення гліцеринної ефірної фаз. Гравітаційне розділення – це простий спосіб, який заснований на осадженні неочищеного гліцерину під дією сили тяжіння. Проте воно вимагає великих витрат часу – від 2 до 12 годин [3].

Альтернативним даному способу є розділення гліцеринової і ефірної фаз під дією відцентрової сили в центрифугі. Даний метод в основному використовується при безперервній технології виробництва біодизельного палива. Після трансестерифікації в ефірній фазі залишаються такі небажані компоненти біодизельного палива, як мила, гліцериди, вільний гліцерин і інші неповні продукти реакції. Для їх видалення використовують операцію промивання фази метилових ефірів жирних кислот розчином кислоти. Кислота нейтралізує залишки лужного каталізатора.

Для видалення залишків солей і мила проводять додаткову операцію промивання водою. Після кожної операції промивання необхідно провести розділення ефірів і води. Але внаслідок розчинності води в метилових ефірах жирних кислот її кількість в ефірній фазі не відповідає вимогам стандартів на біодизельне паливо. Тому виникає необхідність в проведенні операції видалення води. Для цього можна використовувати вакуумну сушку.

Також можна проводити очистку палива за допомогою сорбентів, але при цьому необхідно обов'язково врахувати, які показники метилових ефірів не відповідають вимогам діючих стандартів. Операція видалення води при цьому все рівно необхідна.

Отже, обсяги виробництва біодизельного палива у світі стрімко зростає. Біля 80% біопалива, що виробляється Євросоюзом, добувається з ріпаку [1]. Тож в майбутньому біопаливо може стати основним паливом для багатьох автотракторних двигунів. Для широкого впровадження цього виду енергоресурсу необхідно сприяти будівництву заводів, які вироблятимуть дизельне біопаливо; створити зони концентрованого вирощування ріпаку; забезпечити гарантований збут сільськогосподарськими товаровиробниками ріпаку, необхідного для виробництва біопалива.

Список використаних джерел

1. Біодизель : за даними вільної енциклопедії «Вікіпедія URL : <http://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 31.03.2020).
2. Очистка биодизеля ионообменными смолами URL : <http://recyclingforum.ru/showthread.php/228> (дата звернення: 31.03.2020).
3. Дубровин В. А., Драгнев С. В. Производство биодизельного топлива из растительных масел. *Аграрна техніка та обладнання*. 2008. №2. С. 67–73.

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЗВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА НОРІЯМИ

Стригун Д. В.
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
інженерно-технологічного факультету

Науковий керівник – Яхін С. В.
кандидат технічних наук, доцент

У розвитку агропромислового комплексу вирішальна роль належить комплексної механізації сільськогосподарського виробництва. Збільшення обсягу виробництва продукції у сільському господарстві можливе головним чином за рахунок підвищення ефективності машин і обладнання, в тому числі транспортного, що займає важливе місце в комплексі машин для механізації сільськогосподарських робіт.

Сучасний рівень механізації транспортувально-розвантажувальних робіт в сільському господарстві характеризується також підвищеними витратами трудових і матеріальних ресурсів на виробництво сільськогосподарської продукції. За деякими видами сільськогосподарської продукції витрати на ці роботи сягають третини всіх трудовитрат. Тому необхідно покращувати оснащення галузі спеціалізованими технічними засобами, неухильно підвищувати технічний рівень, якість і, особливо, надійність машин і обладнання для виробництва продукції, а також знижувати матеріаломісткість і енергоємність техніки.

Ключовим завданням агропромислового комплексу є стійке нарощування виробництва зерна. Продовольча безпека країни в значній мірі визначається валовим збором зерна, необхідного для формування насінневих фондів, забезпечення продуктами харчування населення, а тваринництва зернофуражу.

Основними шляхами збільшення виробництва зерна є підвищення врожайності та зменшення втрат зерна на усіх стадіях його виробництва. Урожайність зернових культур в Україні за 2019 рік не склала в середньому 4,8 т/га, тоді як у провідних країнах становить 6...8 т/га. Однією з причин меншої врожайності в Україні є невисока якість насіння. Низька якість насіння в нашій країні пояснюється недостатнім технологічним і технічним рівнем механізації виробництва насіння, а також неповним урахуванням біології розвитку рослин,

що призводить до істотного травмування зерна при збиранні та післязбиральної обробки [1, 2].

З пошкоджень в якості відходів втрачають від 4% до 6% від загального обсягу зерна. Це відбувається при здійсненні багатьох технологічних операцій. Зазначені показники суттєво перевищують допустимі значення.

Одним з поширених елементів механізованих комплексів, зернопереробної промисловості, є транспортуючі машини, зокрема елеватори ковшового типу. Проходження через норію призводить до травмування великий відсоток від загального обсягу зерна.

До однієї з найбільших причин за приростом пошкоджень є норії. Тому ці машини потребують найбільшої уваги, оскільки щонайменше 60% випадків травмування зерна відбувається при викиданні його з ківшу – зерно вдаряється об відбійну поверхню головки норії. Тому для норії важливим є правильна геометрія випускного пристрою. Дуже важливо, щоб головка елеватора направляла зерновий потік до випускного патрубку, при цьому лобова частина головки норії повторювала траєкторію зернового потоку, задля уникнення ударів вантажу з корпусом норії. Відповідно бажана плавна ковзна взаємодія потоку вантажу. Форма головки норії має бути виконана таким чином, щоб зіткнення частинок вантажу з лобовою частиною головки норії практично була відсутня, а потік продукту цілком спрямований в розвантажувальну воронку. Потрібно враховувати що високий приріст пошкоджень спричиняє зворотній сип зерна до холостої ланки транспортеру [3].

Тому метою дослідження є вдосконалення процесу транспортування зерна елеваторами ковшового типу (норіями) шляхом оптимізації геометричних параметрів зони розвантаження задля зниження травмування зерна.

Завданням дослідження є розробка теоретичної моделі взаємодії зерна із робочими елементами ковшових елеваторів при їх взаємодії з робочими органами ковшового елеватору, експериментально перевірити основні положення теоретичного аналізу та розробити пропозиції щодо зниження механічного травмування насіння, а також обґрунтувати техніко-економічну ефективність запропонованих технічних рішень.

Об'єктом дослідження є технологічний процес транспортування зерна, в тому числі насінневого матеріалу, елеваторами ковшового типу.

Таким чином, вдосконалення техніко-експлуатаційних характеристик елеваторних машин, є важливою проблемою, що має велику практичну цінність.

Список використаних джерел

1. Опалко В. Механічне травмування зерна після збирання [Електронний ресурс] / Шатров Р., Шиш А., Марченко В. // Журнал Agroexpert, – №2, – 2017
Режим доступу: <https://agroexpert.ua/> (дата звернення 01.04.2020 р.). – Назва з екрана.

2. Олексієнко В. О. Проблеми травмування зерна при переміщенні і завантаженні його в силоси та пропозиції щодо його зниження // Праці Таврійсько-

го державного агротехнологічного університету. – 2014. – Вип. 14, т. 1. – С. 20–23.

3. Бурлака О. А., Яхін С. В. Підвищення ефективності роботи скребкових елеваторів з відцентровим типом розвантаження. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 4. С. 195–200.

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ІСТОРІЇ МАТЕМАТИКИ СУЧАСНИМИ ЗАСОБАМИ ІКТ

*Сушко О. В.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету агротехнологій та екології*

*Овсієнко Ю. І.,
кандидат педагогічних наук, доцент*

Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) застосовуються на практиці для розв'язування прикладних задач під час вивчення потоку деякої величини через мережу: потоки автотранспорту в міських транспортних мережах; потоки електричного струму в енергетичних мережах; потоки певного товару від постачальника до споживача у торговельних мережах та ін. [1, с. 49-50].

У задачах економічного змісту часто зустрічаються нелінійні математичні моделі, дослідження яких здійснюється за допомогою СЛАР із подальшою їх лінеаризацією (наближеною заміною адекватною лінійною моделлю із урахуванням відповідних наближень).

Слід зазначити, що часто математичні моделі прикладних задач описуються за допомогою СЛАР, які можуть містити значну кількість рівнянь і невідомих (від трьох, чотирьох до ста більше). Тоді для розв'язування задач із великою кількістю рівнянь і невідомих, доцільно використовувати інформаційно-комунікативних технологій.

В історії математики відомі прикладні задачі ще з часів Древнього Вавилону (2000–1700 рр. до н. е.), розв'язування яких побудоване на СЛАР. Продемонструємо розв'язування задачі, вміщеної у китайському трактаті «Математика в дев'яти книгах» (152 р. до н. е.) за допомогою сучасних комп'ютерних засобів.

Задача. Є три сорти кукурудзи, таких, що три в'язки першого, дві другого та одна третього важать 39 мір. Дві в'язки першого, три другого і одна третього важать 34 міри. Одна в'язка першого, дві другого і три третього важать 26 мір. Скільки мір зерна важить одна в'язка кожного сорту [1, с. 18-20]?

Розв'язання. Позначимо x_1 – маса однієї в'язки зерна кукурудзи першого сорту; x_2 , x_3 – маси однієї в'язки зерна кукурудзи другого і третього сортів

відповідно. За умовою задачі складаємо математичну модель задачі:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 39, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 34, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 26. \end{cases}$$

Оскільки в СЛАР кількість рівнянь рівна кількості невідомих, то її можна розв'язати методом Крамера, матричним методом і методом Гауса [1].

Продемонструємо всі три методи розв'язування за допомогою математичних функцій табличного процесора Microsoft Office Excel.

Метод Крамера [2, с. 35-36].

$$\Delta \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = \text{МОПРЕД(R[-1]C[-3]:R[1]C[-1])} \quad \Delta 1 \begin{vmatrix} 39 & 2 & 1 \\ 34 & 3 & 1 \\ 26 & 2 & 3 \end{vmatrix} = \text{МОПРЕД(R[-1]C[-3]:R[1]C[-1])}$$

$$\Delta 2 \begin{vmatrix} 3 & 39 & 1 \\ 2 & 34 & 1 \\ 1 & 26 & 3 \end{vmatrix} = \text{МОПРЕД(R[-1]C[-3]:R[1]C[-1])} \quad \Delta 3 \begin{vmatrix} 3 & 2 & 39 \\ 2 & 3 & 34 \\ 1 & 2 & 26 \end{vmatrix} = \text{МОПРЕД(R[-1]C[-3]:R[1]C[-1])}$$

$$x_1 = \Delta 1 / \Delta = 111 / 12 = 9,25; \quad x_2 = \Delta 2 / \Delta = 51 / 12 = 4,25; \quad x_3 = \Delta 3 / \Delta = 33 / 12 = 2,75.$$

Таким чином, $x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta}$, $x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta}$, $x_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta}$. Де $x_1 = \frac{111}{12}$, $x_2 = \frac{51}{12}$, $x_3 = \frac{33}{12}$.

Отже, $x_1 = 9,25$ (мір), $x_2 = 4,25$ (мір), $x_3 = 2,75$ (мір).

Матричний метод [2, с. 36].

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} \begin{matrix} =\text{МОБР(RC[-4]:R[2]C[-2])} \\ =\text{МОБР(RC[-4]:R[2]C[-2])} \\ =\text{МОБР(RC[-4]:R[2]C[-2])} \end{matrix} \begin{matrix} =\text{МОБР(RC[-4]:R[2]C[-2])} \\ =\text{МОБР(RC[-4]:R[2]C[-2])} \\ =\text{МОБР(RC[-4]:R[2]C[-2])} \end{matrix} \begin{matrix} =\text{МОБР(RC[-4]:R[2]C[-2])} \\ =\text{МОБР(RC[-4]:R[2]C[-2])} \\ =\text{МОБР(RC[-4]:R[2]C[-2])} \end{matrix} \begin{matrix} 3 \\ 9 \\ 3 \\ 4 \\ 2 \\ 6 \end{matrix} \begin{matrix} =\text{МУМНОЖ(RC[-6]:R[2]C[-4]:RC[-2]:R[2]C[-2])} \\ =\text{МУМНОЖ(RC[-6]:R[2]C[-4]:RC[-2]:R[2]C[-2])} \\ =\text{МУМНОЖ(RC[-6]:R[2]C[-4]:RC[-2]:R[2]C[-2])} \end{matrix} \begin{matrix} 9,25 \\ 4,25 \\ 2,75 \end{matrix}$$

Метод Гауса [2, с. 38-40].

x1	x2	x3	b
1	2	3	26
2	3	1	34
3	2	1	39
1	2	3	26
=R[-1]C*(-2)+R[-3]C	=R[-1]C*(-2)+R[-3]C	=R[-1]C*(-2)+R[-3]C	=R[-1]C*(-2)+R[-3]C
=R[-2]C*(-3)+R[-3]C	=R[-2]C*(-3)+R[-3]C	=R[-2]C*(-3)+R[-3]C	=R[-2]C*(-3)+R[-3]C
1	2	3	26
0	-1	-5	-18
=R[-1]C*(-4)+R[-3]C	=R[-1]C*(-4)+R[-3]C	=R[-1]C*(-4)+R[-3]C	=R[-1]C*(-4)+R[-3]C
1	2	3	26
=R[-3]C*(-1)	=R[-3]C*(-1)	=R[-3]C*(-1)	=R[-3]C*(-1)
=R[-3]C/12	=R[-3]C/12	=R[-3]C/12	=R[-3]C/12
1	2	3	=R[-3]C-R[-3]C[-2]*R[1]C-R[-3]C[-1]*R[2]C
	1		=R[-3]C-R[-3]C[-1]*R[1]C
		1	2,75

Відповідь: першого сорту кукурудзи в'язка важить 9,25 мір, другого і третього сорту відповідно – 4,25 мір і 2,75 мір

Список використаних джерел

1. Воевода А. Л. Зацікавити математикою: (методичні матеріали для підвищення інтересу до математики) : метод. посіб. – 2-ге вид., допов. і перероб. Вінниця :ФОП «Легкун В. М.», 2012. 181с.
2. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : навч. посіб. / В. В. Булдигін та ін.; за ред. проф. В. В. Булдигіна. К. : ТВіМС, 2011. 224 с.

ВИЗНАЧЕННЯ І АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ПРОЦЕСУ УЛЬТРАТОНКОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ МОЛОКА

*Батура В.С., Горевий В.Ю.,
здобувачі вищої освіти СВО «Магістр»*

*Науковий керівник - Дмитриков В.П.,
доктор технічних наук, професор*

У вирішенні продовольчої проблеми істотне значення має залучення у харчовий баланс додаткових джерел, що раніше не використалися або використалися обмежено для харчових цілей. Це можливо здійснити на основі нових підходів до переробки, оскільки особливості будови і складу нетрадиційної сировини роблять неефективними звичайні технологічні методи.

Молочна промисловість першою серед галузей харчової промисловості почала застосовувати процеси ультратонкої фільтрації.

Використання такого типу фільтрації дозволяє не тільки збільшити вихід цільового продукту (наприклад, сиру або сироватки), але і розширити асортимент продукції, що випускається, а також створити передумови для організації маловідхідного виробництва.

Крім того, застосування ультратонкої фільтрації для переробки молочної сировини відкриває широкі можливості отримання цінних компонентів в нативному вигляді, виробництва нового вигляду продуктів із заданим хімічним складом і високою біологічною цінністю, сприяє зниженню шкоди, що наноситься скиданнями стічних вод молокопереробних заводів.

Конструкція пристрою для виконання експериментів містить рідинний насос середнього тиску тип ALS 25/41 (Альфа Лаваль, Швеція). Елементи, що фільтрують, типу EPVG розроблені для застосування у фармацевтичній, пивоварній, молочній і ін. галузях промисловості, де необхідно забезпечувати високу продуктивність фільтрів в процесах попередньої і фінішної фільтрації, для захисту стерилізуючих фільтрів і мембран зворотного осмосу.

Найбільший інтерес представляють дослідження залежностей швидкості ультратонкої фільтрації від тиску, прикладеного до фільтраційного модуля, а

також вплив на процес температурних умов з метою одержання максимальної ефективності роботи установки.

Другим, не менш важливим моментом є виявлення залежностей швидкості ультратонкої фільтрації G від чинника селективності F при різних температурах для елементів, що фільтрують, типу EVPG (рідина – МЗМЖ).

Досліджували процеси при температурах $30 - 60$ °С, температурні умови регулювали за допомогою мікропроцесора. Температурні залежності в координатах $G = f(F)$ мають вигляд ліній, кривизна яких збільшується з підвищенням температури мікрофільтрації. Разом з тим чинник селективності суттєво впливає на процес ультратонкої фільтрації молока.

Попередні експерименти, пов'язані з ультратонким очищенням дистильованої води на модулі EVPG, показали, що необхідна витрата рідини для кожного фільтруючого елементу симбатно залежить від тиску: із збільшенням тиску витрата збільшується.

В експерименті оптимальна швидкість фільтрування знаходиться в межах $0,05 - 0,025$ МПа, що відповідає продуктивності установки $400 - 3000$ л/год і залежить від типу мембранного елементу. Для сімейства отриманих експериментальних кривих характер залежності $Q = f(P)$ визначає модифікація мембранного елементу, тобто щільність пакування складових мембранного елементу і стан робочої поверхні ультратонкого фільтру.

Певний вплив на процес ультратонкої фільтрації чинять об'єм і розміри пір, що дає додаткову можливість збільшувати потік розчину із збільшенням поперечного перетину фільтруючого елементу.

Протеїни (білки молока) і ліпідні фракції залишаються переважно в осаді, тоді як лактоза, мінеральні речовини і вітаміни знаходяться як в осаді, так і у фільтраті.

В цілому, продуктивність ультратонкої фільтрації молока із зниженою жирністю, при рівних інших параметрах, помітно нижче за продуктивність фільтрування самої дистильованої води.

Вище за критичний тиск ($0,2 - 0,4$ МПа) швидкість ультратонкої фільтрації стає не залежною від тиску, оскільки молекули протеїнів (білків молока) збираються на поверхні мембрани і викликають концентраційну поляризацію, на яку в основному впливають два чинники – тип мембрани і швидкість потоку повторного циклу.

Через більш відкриті мембрани швидкість потоку мембранно фільтрованої рідини вище і тому такі мембрани сприйнятливіші до концентраційної поляризації. З цієї причини більш незалежною при виконанні експериментів є область низького тиску.

Оптимальними показниками ультратонкої фільтрації молока є швидкість потоку відфільтрованого молока, котра сягає значень 40 л/м² год при температурі молока 60 °С і чиннику концентрації $F=1,5$.

Таким чином, досліджено особливості процесу ультратонкої фільтрації молока із визначенням значущості факторів впливу на процес.

Список використаних джерел

1. Бабенышев С.П. Ультрафльтрация молочного сырья на аппаратах рулонного типа / С.П. Бабенышев, В.Е. Жидков, Д.С. Мамай, В.П. Уткин // Науч.журнал КубГАУ. – 2012. - №78(04). – С. 113 – 127.
2. Дубяга В.П. Нанотехнологии и мембраны (обзор) / В.П. Дубяга, И.Б. Бесфамильный // Сер. Клитические технологии. Мембраны. – 2005. - №3 (27). – С.11 – 16.
3. Перцевий Ф.В. Технологія переробки молока / Ф.В.Перцевий, П.В.Гурський, О.О. Гринченко, Л.М. Тищенко та ін. – Харків: Вид-во ХДУХТ, 2005. - 310 с.
4. Baker R.W. Membrane technology and applications. Second edition. – Chichester, England: John Wiley and Sons, 2004. – 545 p.



СЕКЦІЯ ФАКУЛЬТЕТУ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

ЗНАЧЕННЯ ЧЕРВОНОГО КІСТКОВОГО МОЗКУ, ЯК ОРГАНУ КРОВОТВОРЕННЯ СВІЙСЬКИХ ТВАРИН

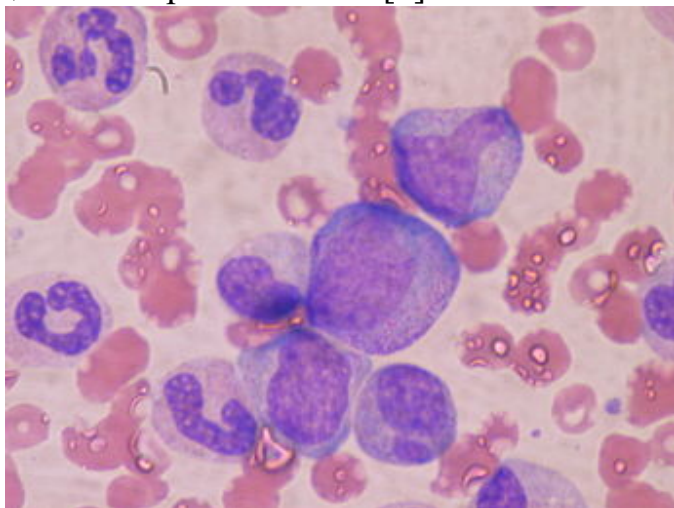
Баклицька А.С

*Здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Коломак І.О.,
асистент,*

Органи кровотворення - це ті, в яких відбувається розвиток, дозрівання, формування та вивільнення формених елементів крові. Цей процес ще називають гемопоез. Органи кровотворення є центральні і периферичні. До центральних відносять червоний кістковий мозок, тимус, клоакальну сумку (сумку Фабриціуса) у птахів, а до периферичних - селезінку, лімфатичні вузли і лімфоїдні утворення органів травлення (мигдалики, одинокі лімфоїдні вузлики ті їх скупчення - пейєрові бляшки), дихання, сечовиділення і відтворення та шкіри [1].

Червоний кістковий мозок (ЧКМ) *Medulla ossium rubra* - є основним органом кровотворення, в якому знаходиться самопідтримуюча популяція стовбурових клітин, здійснюється розмноження і диференціація клітин мієлоїдного і лімфоїдного рядів: еритроцитів, тромбоцитів, гранулоцитів, моноцитів, та попередників Т - і В-лімфоцитів. У дорослих тварин він заповнює порожнини трубчастих кісток і чашечки губчастої речовини плоских кісток (ребер, кісток черепа, тазу, грудної кістки) і хребців. Маса ЧКМ складає 4-5% живої маси тіла організму. Він має червоно - розовий колір, напіврідку консистенцію і містить до 10% жирних клітин [2].



Малюнок 1. Червоний кістковий мозок.

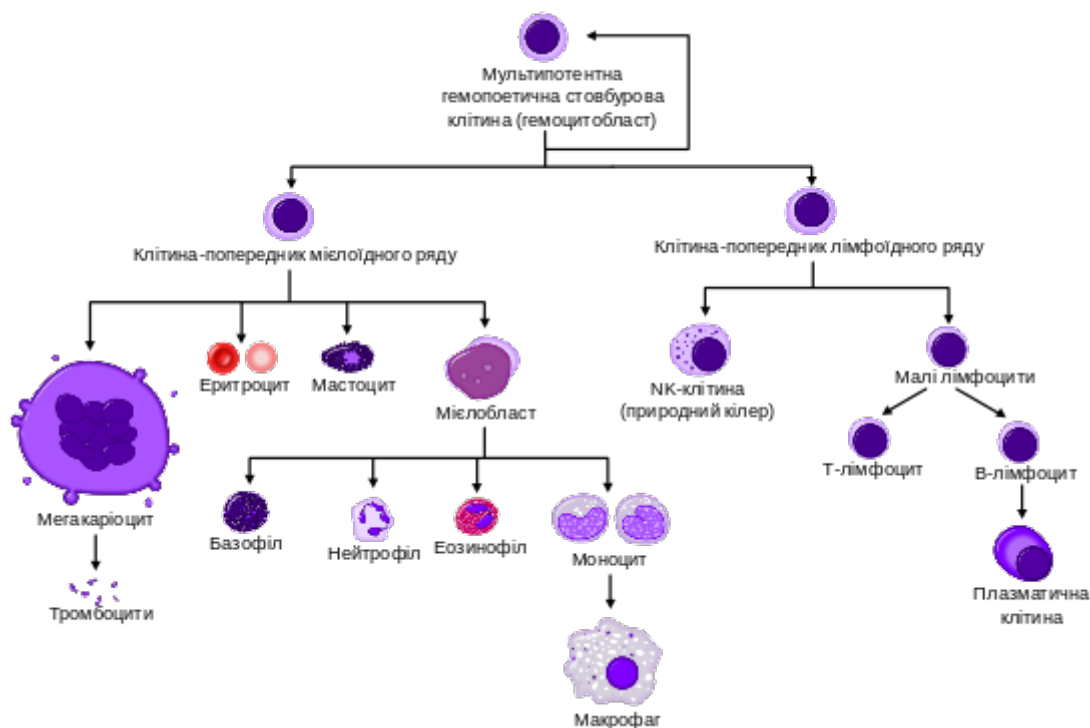
ЧКМ починає закладатись на стадії утворення хрящового скелету ембріона. Розвивається він із мезенхімних клітин, з цих елементів диференціюються стовбурові клітини і фібробласти. З стовбурових клітин - утворюються клітини крові, а з фібробластів - ретикулярно-тканинний кістяк кісткового мозку. Основом кісткового мозку є анастомозуючі між собою сполучнотканинні відростки, що відходять від ендосту кістки - це є строма. У просторах між перетинками лежить

ретикулярна тканина, у якій знаходяться групи дозріваючих і зрілих клітин крові - це є паренхіма. Серед них є клітини еритроцитопоезу, гранулоцитопоезу, моноцитопоезу, тромбоцитопоезу, стовбурових клітин і клітин-

попередників лімфоцитопоезу. Також у червоному кістковому мозку містяться жирові клітини. Групи клітин формують відповідні острівці. Значну кількість займають кровоносні судини. Серед них є синусоїдні гемокапіляри, саме в них потрапляють тільки зрілі клітини крові.

Синусоїди мають широкий діаметр просвіту і багаточисленні пори у стінці. У дорослої тварини червоний кістковий мозок характеризується поліморфним клітковим складом, що може змінюватись у залежності від патологічного і фізіологічного стану. У «ячейках» ретикулярної стромы і близько синусоїди виділяють групи дозріваючих і зрілих вільних гемопоетичних елементів, що належать до трьох основних груп – еритропоетичної, гранулопоетичної і мегакаріоцито-тромбопоетичної. Серед них зустрічаються характерні скупчення клітин навколо макрофага – еритробластичні острівці. Центральний макрофаг такого острівця переносить вже накопичене залізо у еритроцити, що розвиваються, захоплює ядра нормоцитів і фагоцитуює старі еритроцити та ті, що вже загинули [1].

Поряд з червоним існує жовтий кістковий мозок. Він зазвичай знаходиться в діафізах трубчастих кісток. Він складається з ретикулярної тканини, яка місцями замінена на жирову. Кровотворні клітини відсутні. Жовтий кістковий мозок являє собою своєрідний резерв для червоного кісткового мозку. При крововтратах в нього заселяються гемопоетичні елементи, і він перетворюється в червоний кістковий мозок. Таким чином, жовтий і червоний кістковий мозок можна розглядати як два функціональних станів одного кровотворного органу [3].



Малюнок 2. Схема утворення клітин з гемоцитобласту

Отже, значення червоного кісткового неможливо недооцінити. По-перше, це обумовлюється великою кількістю цього органу у організмі (до 10%). По-

друге, червоний кістковий мозок містить стовбурові клітини, які є джерелом мультипотентних мезенхімних стромальних клітин для регенерації організму, у випадку його травмування чи втрати великої кількості крові.

Список використаних джерел

1. О. В. Александровская, Т. Н. Радостина, Н. А. Козлов – М.: Агропромиздат, Цитология, гистология и эмбриология/– М.: Агропромиздат, 1987. – 448 с., [8] л. ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений);
2. Хомич В.Т., Мазуркевич Т.А., Дишлюк Н.В., Стегней Ж.Г. Цитологія, ембріологія і гістологія свійських тварин у запитаннях і відповідях: Навчальний посібник./ Під редакцією В.Т. Хомича, - 2014р.
3. «Що таке червоний кістковий мозок і для чого він потрібний?» URL: <https://www.healthline.com/health/function-of-bone-marrow>.

ІСТОРІЯ ПРАКТИКИ КАРАНТИНІВ

Булич А.О.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету ветеринарної медицини

Науковий керівник – Авраменко Н.О.,
кандидат ветеринарних наук, доцент

Практика карантинів має давню історію — від припинення спалахів чуми до запобігання поширенню іспанського грипу. Щоб підтвердити або розвінчати міф про важливість обмеження під час пандемії, ми з'ясували, які карантини були в історії людства та як вони впливали на пандемії. Назва походить від першого відомого випадка використання методики ізоляції. Сталося це у XIV ст., коли у Європі вирувала епідемія чуми. Задля запобігання поширення хвороби, у Венеції запровадили правило, згідно з яким кораблі, що прибували у місто, мали стояти на якорі протягом 40 днів, перш ніж екіпажу і пасажирам дозволять зійти на берег.

Офіційно таку практику назвали *quarantino* — похідне від італійського «сорок». Чому був обраний саме такий термін, досі невідомо. Історики припускають, що, можливо, ідея перегукується з описаними у Новому Завіті 40 днів, які Ісус провів у пустелі. Згодом термін карантину скоротився, але метод, як і раніше, грає ключову роль в обмеженні поширення захворювань [1].

Первинне слово «карантин» означало «час, що триває сорок днів» (італ. *quarantena*, від італ. *quaranta giorni*; — сорок днів). 1368 року 60-й венеціанський дож Андреа Контаріні видав указ про необхідність примусового поселення тих людей, що прибували до Венеції, на окраїні міста в спеціально відведених будинках протягом 40 днів з постійним спостереженням за ними. Існує також думка, що вперше карантинні закони були видані тільки у 1374 р., в італійсько-

му місті Реджія (італ. *Rhegium* — місто, яке було того часу резиденцією герцогів Модени) (провінція Модена)[2]. Але лише в кінці XVIII століття вкоренилось і друге значення цього слова — «власне будинок, в якому приїжджі із заразливих місць мусять проводити перебування своє». Карантин при багатьох інфекційних хворобах, передусім віспі і чумі, до XX ст., як тепер зрозуміло зовсім не виправдано, тривав сорок днів, адже при найбільш заразних хворобах інкубаційний період триває значно менше. Карантин також означає у широкому вжитку ще й споруду для ізоляції хворих чи потенційно хворих, зокрема частину порту для прибулих суден.

Британський карантин

Один з найуспішніших прикладів введення карантину зафіксували у британському селі Ієм, коли у 17 ст. там вирувала бубонна чума. Джерелом зараження мешканців стала посилка, надіслана з Лондона.

На той час епідемія вже розгорталася на Туманному Альбіоні, але в основному на південному узбережжі. Ієм став одним з перших осередків у центрі країни, де від чуми з вересня по грудень 1665 року померло 42 мешканці села. У червні наступного року новопризначений голова Вільям Момпессон ухвалює рішення про закриття села на карантин — забороняється відвідувати та залишати Ієм. Кордони міста позначили камінням, у якому зробили отвори, де мешканці залишали гроші, оброблені оцтом (його вважали засобом дезінфекції). Торговці зі сусідніх селищ забирали монети та привозили продукти та припаси. У серпні смертність досягла піку — щодня вмирало п'ять-шість людей, але карантину все одно дотримувалися. Згодом смертність впала, а до листопада епідемія закінчилася, не розповсюдившись на інші міста та села центра країни.

Уроки «іспанки»

Іспанський грип, або як його ще називають «іспанка», за три роки забрав життя щонайменше 50 млн людей та заразив одну п'яту тогочасного населення світу. Загалом, «іспанка» спричинила більше смертей, ніж Перша світова війна, в останні місяці якої спалахнула хвороба. Щоправда, саме війна стала каталізатором поширення вірусу по всьому світу через антисанітарію та численні військові табори.

Іспанський грип — одне з найбільших джерел для визначення ефективності впровадження карантинів. Так, група науковців на чолі з Говардом Меркелем опублікувало дослідження, присвячене ефективності ізоляції хворих, спираючись на дані спалаху грипу в Іспанії 1918 року. Дослідники встановили, що для припинення спалаху необхідна швидка дія, яка використовує поєднання таких заходів, як закриття університетів, шкіл та заборона громадських зборів. Цікаво, що епідемія іспанського грипу була настільки поширеною, що в деяких містах карантин запроваджували для здорових. Наприклад, у 1918 році у Колорадо забарикадували всі дороги в місто, щоб люди не в'їжджали у місто. Метод спрацював — у місті ніхто не помер від іспанського грипу.

Холера

У 1866 році пароплав Вірґінія прибув із Ліверпуля до Нью-Йорка, втрапивши 38 пасажирів на шляху через зараження холерою. Судно вирішили роз-

містити у нижній карантинній бухті приблизно у 20 милях від міста з окремим лікарняним корабелем для надання допомоги хворим.

За даними медичного звіту штату, на кораблі померло 30% людей. Попри високий рівень смерті на борту корабля, за місяць лікарняний корабель став повністю вільним від хворих. Спалах холери все-таки стався на суші, але був незначним.

Нині карантинні заходи чітко прописані в Міжнародних медико-санітарних правилах (ММСП) 2005 року. Відмінною особливістю нової редакції ММСП є новий список «інфекційних захворювань, які увійшли до переліку подій, що можуть являти собою надзвичайну ситуацію в системі охорони здоров'я в міжнародному масштабі».

Список використаних джерел

1. Da Mosto, Andrea. I Dogi di Venezia - Флоренція, 1983. ISBN 88-09-02881-3.

2. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD>

ПОКАЗНИКИ КРОВІ І СЕЧІ КОТІВ, ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТ, ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ РЕНАЛВЕТУ І УРІНОВЕТУ

*Бурцева Д.Д.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»,
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Бердник В.П.,
доктор ветеринарних наук, професор*

В досліді на 8 котах-кастрах, уражених хронічним гломерулонефритом, після застосування внутрішньо у порівняльному аспекті реналвету та уріновету виявили, що обидва препарати в крові тварин викликали вірогідне зниження рівнів креатиніну і сечовини, підвищення – глюкози та не вплинули на рівні білку і альбумінів. Різниця між їх дією була лише в тому, що реналвет вірогідно зменшив, а уріновет підвищив в крові кількість білірубіну. На показники сечі вони вплинули подібно. З урахуванням у котів клінічних ознак реналвет мав кращу дію.

Досліди проведені в одній із ветклінік м. Миколаєва із 10.01.2020 до 05.02.2020 року. Для них відібрали 8 кастрованих котів віком від 4 до 11 років, у яких була виражена протеїнурія, лейкоцитурія і циліндрурія. З урахуванням цих ознак був поставлений попередній діагноз хронічний гломерулонефрит, а пізніше і остаточний. Їх розділили на дві групи по 4 голови. Тваринам групи 1 застосували фітопрепарат реналвет, а групи 2 – уріновет внутрішньо із розрахунку по одній капсулі на одну добу згідно відповідних настанов. За тваринами

установили постійне клінічне спостереження. До застосування препаратів і в кінці досліду у тварин взяли проби крові для біохімічного і сечі для загального і біохімічного досліджень згідно прийнятих методик [2]. Отриманий цифровий матеріал обробили біометричним методом [1]. Дані клінічних і лабораторних досліджень до і після застосування препаратів порівняли між собою.

Після застосування препаратів клінічні показники були кращими у котів обох груп, порівняно із їх станом до застосування. Разом з тим, дещо кращий вигляд і поведінку мали коти, яким застосували реналвет. Результати лабораторних досліджень приведені в таблицях 1 і 2.

Таблиця 1

Біохімічні показники крові тварин до та після застосування препаратів, n=4

Взято кров*	Білірубін, мкмоль/л	Загальний білок, г/л	Альбумін, г/л	Сечовина, ммоль/л	Креатинін, ммоль/л	Глюкоза, ммоль/л
	Реналвет					
до	3,05±0,13	66.50±3,76	32,03±0,73	9,50±0,29	124,48±2,32	3,40±0,19
після	2,03±0,12*	71,10±1,04	30,43±0,50	7,33±0,18^	86,8±1,22^	4,85±0,03^
	Уріновет					
до	3.18± 0,13	68,1±3,74	28,70±2,24	8,88±0,26	110,23±4,22	3,55±0,21
після	3.73±0.02*	66.4±3,68	29.38±0,33	5,88±0.18^	92.43±4.86 ⁺	5,48±0,15^

Примітки. 1. /⁺ - ≤ 0.05, /^{} - ≤ 0.01, /[^] - ≤ 0.001. 2. /^{*} Взято кров –« до» - до застосування препаратів та « після» застосування препаратів.*

Із даних табл.1 видно, що після застосування реналвету в крові котів вірогідно (0,01-0,001) зменшилась кількість білірубину, сечовини і креатиніну та збільшилась – глюкози. В їх сечі знизились рівні рН, загального білку і лейкоцитів та збільшилась її питома вага. З допомогою мікроскопа в її осаді виявили більшу кількість еритроцитів і меншу – лейкоцитів, але в межах норми.

У крові котів, яким застосували уріновет, вірогідно (0,05-0,001) збільшилась кількість білірубину і глюкози та зменшилась – сечовини і креатиніну. В пробах сечі зменшився рівень рН і загального білку та збільшилась питома вага. Мікроскопічна картина осаду сечі майже не змінилась.

Таким чином, кращий позитивний вплив на досліджені показники крові і сечі оказав реналвет. Він, порівняно з уріноветом, забезпечив вірогідно менший рівень білірубину в крові котів, яким його застосували. Це узгоджується і з ознаками їх клінічного стану.

Результати загального аналізу сечі тварин і мікроскопії її осаду до і після застосування препаратів, n=4

Препарати	Час взяття	рН	Питома вага	Загальний білок г/л	Лейкоцити	Мікроскопія осаду сечі, в 1 полі зору				
						Е.	Л.	ПЕ.	ГЦ.	ЗВЦ
Р	1	6,5	1,020	>3,0	250	2,6	8,0	2,5	1,3	0,03
	2	5,7	1,030	2,0	240	4,7	6,5	3,1	1,7	0
У	1	7,0	1,020	1,67	232	0-2	7-9	1-4	2-3	1
	2	6,5	1,035	0,45	231	2-3	4-9	1-3	0-2	1

Примітка. Скорочення : 1.Р - реналвет и У- уріновет.

2. Е.- еритроцити, Л. – лейкоцити, ПЕ.- плоский епітелій, ГЦ- гіалінові циліндри. і ГЗВЦ.- гіалінові, зернисті й воскоподібні циліндри.

Висновок. На досліджені показники крові і сечі котів-кастратів позитивно діяли обидва препарати, але дещо краще проявив себе реналвет

Список використаних джерел

1. Лакин Г.Ф. Биометрия.- Москва « Высшая школа».- 298 с.
2. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочное издание / [под ред. И. П. Кондрахина]. – М. : Колос, 2004. – 19 с.

ЛКУВАННЯ ДИРОФІЛЯРІОЗУ СОБАК

Бурцева Д.Д.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету ветеринарної медицини

Науковий керівник – Михайлютенко С.М.,
кандидат ветеринарних наук

Дирофіляріоз – нематодозне захворювання. Його викликають наступні види: *Dirofilaria immitis*, яка локалізується у серці, легеневій артерії та інших кровоносних судинах та *D. repens* – у підшкірній клітковині. До причин поширення хвороби відносять наступні фактори: потепління клімату, наявність переносників, необмежені переміщення людей і уражених собак з одного регіону в інший, зростаюча популяція собак, пристосованість личинок дирофілярій до розвитку за різних температурних режимів. Водночас високий ризик завезення інвазії з інших країн виникає внаслідок неможливості встановлення діагнозу в період карантину тварин через дуже тривалий інкубаційний період [1, 4].

Розрізняють умовно 4 класи дирофіляріозу: 1 клас. Перебіг асимптоматичний або зі слабо вираженою симптоматикою. 2 клас. Помірна симптоматика і прояви застою в малому колі за рентгенографії. 3 клас. Виражені клінічні й радіографічні зміни, розвиток правобічної хронічної серцевої недостатності.

4 клас. Так званий «синдром порожнистої вени». Останній відноситься до найбільш важких ускладнень дирофіляріозу. Також розрізняють перехідні класи [2, 6].

Лікування тварин, заражених статевозрілими формами гельмінтів, не завжди ефективне й часто пов'язане з тромбоемболічними ускладненнями, особливо за високої інтенсивності інвазії. Загибель тварини під час лікування може наступити швидше, ніж без проведення лікування, оскільки застосування специфічних препаратів провокує активне переміщення дирофілярій у кровеносне русло і, як наслідок – емболія судин [3, 5]. Тому метою роботи було вивчення клінічного прояву хвороби та особливості лікування.

За даними «Журналу реєстрації хворих тварин» міста Миколаєва та Миколаївської області у середньому за 2017–2019 роки паразитарне захворювання реєстрували у 24 собак віком від 1 до 14 років. Мікрофілярії виявляли з інтенсивністю від 2 до 218 личинок у 1 см³ крові. У переважній більшості випадків ми зіштовхувалися з першим класом дирофіляріозу. Вгодованість – нижче середньої. Тургор шкіри в нормі. Черевна стінка помірно напружена, безболісна. Деякі собаки відмовлялися від корму. Слід відмітити, що у досліджуваних собак був виражений депресивний стан, який іноді змінювався збудженням. У хворих з помірно вираженою клінічною картиною захворювання діагноз в повній мірі був встановлений ще до спеціального лабораторного дослідження. У інвазованих собак відмічено такі клінічні ознаки: швидка втомлюваність, періодичний кашель, втрата маси тіла, задишка, непритомність. У разі високої інтенсивності (клас 3) ураження дирофіляріями у хворих тварин реєстрували пригнічення, розлад серцевої діяльності, схуднення, прискорення дихання, набряки кінцівок чи ураження шкіри: облісіння, запалення (дерматити). Діагностували свистячий шум під час систоли у ході аускультатії грудної клітки в ділянці серця (тристулкового клапана). Для тварин характерна швидка втомлюваність. 4 клас – характерна помірна задишка. За аускультатії легень – крепітація, серця – систолічний шум 1-2 ступеня. Під час ехокардіографічного дослідження серця собаки виявлено: розширення правих відділів серця, регургітацію на трикуспідальному клапані 3 ступеня, ознаки застою в малому колі кровообігу, регургітацію на легеневій артерії першого ступеню. У порожнині правого передсердя візуалізувалися тяжі ехогенності, ймовірно гельмінти.

Схема лікування хворих собак включала застосування у перший день: 0,9% розчину натрію хлориду внутрішньовенно крапельно у дозі 20 мл/кг маси тварини; гепарину підшкірно в дозі 5000 ЕД/50 кг. Для лікування серцевої недостатності у собак задавали Ветмедін (Vetmedin) (Boehringer Ingelheim, Німеччина). Добову дозу розподіляли на 2 прийоми. Це відповідало одній таблетці на 5 кг живої маси. Разом з тим антибіотик – доксициклін 20 % (O.L.KAR, Україна) у дозі 0,5 г/ 10 кг впродовж 5 днів. Для лікування собак за дирофіляріозу застосовано також: Меларсомін дигідрохлорид (Immiticide «Merial» Spa, Франція) 2 ін'єкції 2,5 мг/кг з інтервалом в 24 години, Івермектин 10 (ТОВ «Продукт», Україна) у дозі 0,2 мл на 10 кг маси тіла тварини. Для собак чутливих

порід (коллі) рекомендована доза Івермектину 10 нижньої межі (0,1 мг/кг), оскільки препарат зумовлює ураження печінки, нирок.

Враховуючи, що клінічні симптоми цього захворювання можуть бути неспецифічними, вирішальне значення в діагностиці мають лабораторні аналізи на виявлення мікрофілярій у крові. Лікування тварин не завжди забезпечує 100 % ефект, дороговартісне, інколи пожиттєве.

Список використаних джерел

1. Глобальна паразитологія / Галат В. Ф. та ін. Київ: ДІА, 2014. 568 с. + 24 с. іл.
2. Лапшин М. Н., Кузнецов П. А., Карпов К. С. Клинический случай дирофиляриоза у собаки. Методика хирургического лечения. *Vet Pharma*. 2014. № 5 (21). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskiy-sluchay-dirofilyarioza-u-sobaki-metodika-hirurgicheskogo-lecheniya> (дата звернення 03.04.2020).
3. Потоцький М. К., Омеляненко М. М. Дирофіляріози. *Ветеринарна медицина України*. 2011. № 4. С. 23–25.
4. Філяріатози – проблема ветеринарної та гуманної медицини / І. Дахно та ін. *Ветеринарна медицина України*. К., 2003. № 2. С. 19–20.
5. Ястреб В. Б., Архипов И. А. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике дирофиляриоза собак в Московском регионе. *Российский паразитологический журнал*. 2008. № 4. С. 109–114.
6. Larry P. Tilley. *Manual of canine and feline cardiology* 4th ed. Saunders Ltd. 2008. 464 p.

КЛІНІЧНІ СИМПТОМИ ХОЛЕЦИСТИТУ В СОБАК

Бутко К. О.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультет ветеринарної медицини

Науковий керівник – Канівець Н. С,
кандидат ветеринарних наук, доцент

Холецистит (*Cholecystitis*) – запалення жовчного міхура. У собак це захворювання протікає, зазвичай, із запаленням жовчовивідних шляхів – холангітом. Жовчний міхур являє собою резервуар для жовчі, в якому жовч згущується у 3–5 разів, оскільки її виробляється більше, ніж потрібно для процесу травлення. Колір міхурцевої жовчі у собак червоно-жовтий [1,3].

Холецистит в собак може протікати в одній із двох форм: гострій та хронічній [2]. Для постановки діагнозу в гуманній медицині застосовують комплексну діагностику, а саме: збір анамнестичних даних, клінічні ознаки, лабораторні дослідження крові та сечі, проводять ультрасонографічні дослідження печінки та жовчного міхура [4,5]. У спеціальній ветеринарній літературі, нині наве-

дено незначну кількість інформації, щодо діагностики холециститу в собак [6]. Тому визначення клінічних симптомів за вказаного захворювання у тварин, безумовно, є актуальним.

Дослідження виконували на базі клініки ветеринарної медицини при кафедрі терапії імені професора П. І. Локеса Полтавської державної аграрної академії. Метою досліджень було збір даних та аналіз клінічних ознак. Об'єктом досліджень були спонтанно хворі на холецистит собаки (n=7). У тварин проводили збір анамнезу, загальноклінічні дослідження (огляд, термометрія, визначення частоти пульсу, кількості дихальних рухів, пальпація тощо).

За анамнестичними даними було з'ясовано, що хворі тварини отримували незбалансований раціон та часто споживали і неякісні корми. Власники собак використовували корми низької якості й домашню їжу.

Результати проведеного огляду наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Клінічні симптоми за холециститу в собак, n=7

Показник	Кількість	У відсотках
Пригнічення загального стану	7	100
Анорексія/гіпорексія	7	100
Слабкість	5	71,4
Пронос	4	57,1
Закреп	3	42,9
Блювання	6	85,7
Болючість за пальпації в ділянці правого підреб'я	7	100
Тьмяність шерсті	6	85,7
Сухість шкіри	5	71,4
Метеоризм	3	42,9
Жовтяничність слизової оболонки кон'юнктиви	1	14,3

Аналізуючи отримані дані можна відмітити, що у більшості хворих тварин відмічалось блювання, тьмяність шерсті, ано- або гіпорексія. Не рідко розлади травлення супроводжувались закрепам (42,9 %) та проносами (57,1 %). У однієї тварини відмічали жовтяничність слизової оболонки кон'юнктиви (14,3 %).

Таким чином, задля встановлення діагнозу на холецистит необхідно враховувати, окрім даних анамнезу та клінічних ознак (пригнічення загального стану, розлади травлення, ано/гіпорексія, тьмяність шерсті тощо), ще й результати спеціальних досліджень, серед яких, за даними літературних джерел, більш інформативним є ультрасонографічне дослідження.

Список використаних джерел

1. Мухутдинова Д. М., Малова О. В., Шагеева А. Р. Диагностика холециститов у собак. *Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана*. 2010. № 203. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-holetsistitov-u-sobak> (дата обращения: 06.04.2020).
2. Локес П. І., Локес-Крупка Т. П. Диференційна діагностика хвороб печінки у свійських собак і котів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 1. С. 58–61.
3. Choi J., Kim A., Keh S., Oh J., Kim H., Yoon J. Comparison between ultrasonographic and clinical findings in 43 dogs with gallbladder mucocoeles. *Vet. Radiol. Ultrasound*. 2014. Vol. 55. P. 202–207. doi: 10.1111/vru.12120
5. Фасоля В. П. Диспансеризація собак службових порід: автореф. дис. ... д-ра вет. наук: спец. 16.00.01 «Діагностика і терапія тварин». Біла Церква, 2008. 38 с.
6. Center S. A. Diseases of the gallbladder and biliary tree. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 2009. Vol. 39. P. 543–598. doi: 10.1016/j.cvsm.2009.01.004

ДО ЕПІЗООТОЛОГІЇ СТРОНГІЛОЇДОЗУ КІЗ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВ ГАДЯЦЬКОГО РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Вакарчук А.О.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Корчан Л.М.,
кандидат ветеринарних наук*

Стронгілоїдоз є одним із найпоширеніших гельмінтозів у кіз. Хворіє на стронгілоїдоз і людина [8]. За даного захворювання, у молодняку відмічається відставання у рості й розвитку, зменшуються надої, якість молока, іноді хвороба приводить до ускладнень і навіть загибелі тварин [7, 8]. Тому, визначення поширення стронгілоїдозу кіз в умовах окремих регіонів України є досить актуальним напрямом наукових досліджень.

Проводячи літературний пошук було встановлено, що у кіз в світі екстенсивність стронгілоїдозної інвазії становить близько 11–24 %, а в країнах із тропічним кліматом зокрема у сільській місцевості цей показник досягає 35 % [3, 4, 6, 8].

Мета нашої роботи полягала у визначенні епізотологічних особливостей стронгілоїдозної інвазії кіз в умовах індивідуальних господарств Гадяцького району Полтавської області.

Зразки фекалій відбирали індивідуально з використанням приладу для відбору проб фекалій у дрібної рогатої худоби [2]. Всього було досліджено 270 голів кіз, що належать власникам індивідуальних господарств Гадяцького рай-

ону Полтавської області. Дослідження проводили на базі навчально-наукової лабораторії кафедри паразитології Полтавської державної аграрної академії.

Кількісне гельмінтоовоскопічне дослідження проводили флотаційним методом за В. Н. Трачем з використанням лічильної камери [7].

Личинок підраховували за кількісним гельмінтоларвоскопічним методом у лічильній камері [1, 5].

Було встановлено, що середня екстенсивність стронгілоїдозної інвазії у кіз становила 27,0 %, інтенсивність інвазії – 142,3 яєць у 1 г фекалій (далі ЯГФ), а за кількісним гельмінтоларвоскопічним дослідженням – 28,5 личинок у 1 г фекалій (далі ЛГФ).

Результати екстенсивності і інтенсивності стронгілоїдозної інвазій у кіз варіюють залежно від віку тварин. У молодняку кіз до трьохмісячного віку ЕІ становила 12,0 %, П – 6 ЯГФ, 8 ЛГФ; у тварин віком 3–9 місяців ЕІ – 36,0 %, П – 8 ЯГФ, 14 ЛГФ; у молодняку віком 9–12 місяців ЕІ = 45,0 %, П – 125 ЯГФ, 40 ЛГФ; у кіз 1,5–4 річного віку ЕІ – 36,0 %, П – 142 ЯГФ, 66 ЛГФ; у тварин віком 5–7 років ЕІ – 37,0 %, П – 48 ЯГФ, 65 ЛГФ.

У роботі представлені дані відносно поширення, вікової динаміки стронгілоїдозу у кіз в індивідуальних господарствах Гадяцького району Полтавської області (ЕІ – 27,0 %, П – 142,3 яєць у 1 г фекалій та 28,5 личинок у 1 г фекалій). Найвища екстенсивність стронгілоїдозної інвазії відмічається у молодняку кіз 9–12-місячного віку – 45,0 %.

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні терапевтичної ефективності антигельмінтиків за стронгілоїдозу кіз.

Список використаних джерел

1. Корчан Л. М. Лічильна камера для гельмінтоларвоскопічних досліджень. *Ветеринарна медицина України*. 2008. № 8. С. 36–37.
2. Корчан Л. М. Прилад для відбору проб фекалій у дрібної рогатої худоби. *Ветеринарна медицина України*. 2009. № 8. С. 28–29.
3. Корчан Л. М., Корнієнко М. В. Стронгілоїдоз у кіз. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 4. С. 107–110.
4. Корчан Л. М., Корчан М. І., Дзюба А. В. Стронгілоїдоз кіз в умовах приватних господарств м. Полтава. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині. – Матеріали IV Всеукраїнської наукової інтернет-конференції*. Полтава, 2019. С. 95–96.
5. Методичні рекомендації щодо гельмінтоларвоскопічних досліджень стронгілятозів у дрібної рогатої худоби / Ю. О. Приходько та ін. Полтава, 2013. 28 с.
6. Приходько Ю. О., Бирка В. І., Мазанний О. В. Паразитофауна овець і кіз Сходу України. *XIV конференція Українського наукового товариства паразитологів (21–24 вересня 2009. м. Ужгород*. Київ, 2009. С. 93.
7. Трач В. Н. Рекомендации по применению нового метода учёта яиц гельминтов и цист простейших в фекалиях животных. Киев. 1992. 13 с.

8. Ziomko I. Experimental invasion of *Strongyloides papillosus* in sheep. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*. 2000. V. 44. P. 179–186.

**СПЕЦИФІЧНА ПРОФІЛАКТИКА КОЛІБАКТЕРІОЗУ, РОТАВІРУСНОЇ
ТА КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЙ НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ В
УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА ТОВ «АГРОФІРМА «ПІСЧАНСЬКА»,
/СЕЛО МАРТИНІВКА КРАСНОГРАДСЬКОГО РАЙОНУ
ХАРКІВСЬКОЇ /ОБЛАСТІ**

Вазірова Т.З.
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультет ветеринарної медицини

Науковий керівник – Передера О.О.
кандидат ветеринарних наук, доцент

Шлунково-кишкові інфекції новонароджених телят є однією з найбільш складних проблем сучасної ветеринарної медицини. Актуальність цього питання зумовлена їх широким розповсюдженням, високим рівнем захворювання та загибелі телят, що призводить до значних економічних збитків. Труднощі, які виникають при розробці методів профілактики і боротьби з цими захворюваннями, пов'язані в першу чергу з їх поліетіологічністю, а також з чисельністю факторів, які сприяють виникненню захворювань та посилюють їх перебіг. До таких факторів відносяться: неповністю сформована імунна система новонароджених телят, порушення правил утримання та годівлі, а також графіка щеплення корів-матерів; захворюваність їх маститами, порушення строків та норм дачі молозива новонародженим телятам та інші.

Дослідження багатьох авторів (Ушкалов В. А, 1992; Прохорятва Е. В., 1996 та ін.) свідчать про широке розповсюдження асоціацій ентеропатогенних *E. coli* та рота- і коронавірусів, а також про їх велику питому вагу при шлунково-кишкових захворюваннях новонароджених телят [2, 3].

У зв'язку з поліетіологічністю інфекційних захворювань, є очевидною недостатня профілактична ефективність моновакцин, які застосовуються для щеплення корів-матерів. Тому перспективним напрямком вирішення цієї проблеми є використання комбінованих вакцин нового типу, які містять антигени декількох, етіологічно найбільш значущих збудників.

У молодняка великої рогатої худоби за шлунково-кишкових інфекцій найчастіше виявляють асоціацію збудників колібактеріозу, рота- та коронавірусної інфекції [2, 3, 4].

Колібактеріоз (*Colibacteriosis*, ешерихіоз, колібацильоз, колідиарея, колісепсис) – гостре інфекційне захворювання телят, поросят, ягнят, курчат і молодняку хутрових звірів, що проявляється профузним проносом, зневодненням організму, ознаками тяжкої інтоксикації, іноді – септицемією [1, 2].

Ротавірусна інфекція – гостра інфекційна висококонтагіозна хвороба молодняка великої рогатої худоби, що характеризується профузним проносом, дегідратацією організму, розвитком катарального або катарально-геморагічного гастроентериту, високою летальністю новонароджених [2].

Коронавірусна інфекція (лат. - Contagio bovum; англ. – Coronaviral infection) – гостра інфекційна хвороба, що характеризується ураженням шлунково-кишкового тракту і респіраторних органів у телят [2, 3].

Мета роботи – здійснити ефективні заходи профілактики асоційованих інфекцій шлунково-кишкового тракту новонароджених телят – колібактеріозу та рота- і коронавірусних інфекцій в умовах господарства ТОВ «Агрофірма «Пісчанська»» с. Мартинівка Красноградського району Харківської області.

Матеріали і методи роботи. З метою профілактики колібактеріозу, ротавірусної та коронавірусної інфекцій новонароджених телят в умовах господарства ТОВ «Агрофірма «Пісчанська» використовувалась вакцина інактивована проти колібактеріозу, ротавірусної та коронавірусної інфекції великої рогатої худоби – Колібін РК Нео. Виробник: Акціонерне товариство «Bioveta», Коменського 212, 683 23, Івановіце на Гане, Чеська Республіка. Вакцина викликає утворення специфічних антитіл проти вірусних та бактеріальних антигенів, що входять до складу вакцини (бактерій *Escherichia coli*, ротавірусу та коронавірусу великої рогатої худоби).

Пасивний імунітет у телят розвивається з початку вживання молозива, отриманого від щеплених корів, і триває протягом періоду молочної годівлі. Імунітет у телят, які вживають молозиво природним шляхом від вакцинованих корів, триває перші два-чотири тижні життя. Для захисту від інфікування в перші два-три тижні життя телятам необхідно згодувати достатню кількість молозива, отриманого від щеплених корів. Молозиво (молоко) збирають за перші 6-8 доїнь та зберігають у замороженому вигляді. В залежності від маси тіла телят, щоденна норма молозива (молока) становить 2,5-3,5 л на тварину впродовж перших двох тижнів. За цією схемою, в організм кожного теля з молоком має потрапити певна кількість імуноглобулінів, що забезпечить захист від визначених хвороб. Тому кількість імуноглобулінів у молоці (молозиві) контролюють лабораторними методами.

Вакцину застосовували у дозі 2 мл на тварину шляхом внутрішньом'язових ін'єкцій у м'язи стегна. Тільних корів та нетелей вакцинували з 220-го дня тільності, а через 21 день проводили ревакцинацію.

Висновки. Комплексна імунізація глибокотільних корів інактивованою вакциною Колібін РК Нео проти колібактеріозу, рота- та коронавірусних інфекцій дозволяє оптимізувати строки щеплення глибокотільних корів проти цих захворювань. Запропонований спосіб застосування цих вакцин призводить до активного накопичення в сироватці крові щеплених корів специфічних антитіл до фімбріальних адгезинів *E. coli*, ротавірусних та коронавірусних антигенів, і як наслідок, забезпечує у новонароджених телят високий рівень колострального імунітету одночасно проти трьох збудників.

Список використаних джерел

1. Каришева А. Ф. Спеціальна епізоотологія/ А. Ф. Каришева .-М.: Вища освіта, 2002. - 703 с.
2. <http://studcon.org/specyfichna-profilaktyka-kolibakteriozu-ta-rotakoronavirusnyh-infekciy-novonarodzhenyh-telyat>
3. <http://medbib.in.ua/koronavirusnaya-infektsiya-diareya.html>
4. Ярчук Б.М. Загальна епізоотологія.М.: Біла Церква: 2002. – 656 с.

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОНСЕРВАТИВНОЇ ТЕРАПІЇ ЗА ЛІКУВАННЯ СУК ІЗ ПІОМЕТРОЮ

Вілялова П.Т.

*здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Панасова Т.Г.,
кандидат ветеринарних наук, доцент*

Піометра – одне з найбільш поширених захворювань у сук. Патологія характеризується запаленням всіх шарів матки та накопиченням великої кількості гнійного ексудату в її порожнині, абсцедуванням внутрішніх органів, загальною інтоксикацією організму. Плодючість тварин, які довго хворіли на піометру, у більшості випадків, не відновлюється і нерідко серед хворих тварин трапляються летальні випадки [1, 2].

На сьогодні існують два методи лікування собак із піометрою: консервативний та оперативний (оваріогістероектомія). Консервативне лікування використовують на ранніх стадіях гострого перебігу піометри та при патології, яка перебігає з відкритою шийкою матки, оперативне лікування – в усіх інших випадках. Частіше, за лікування собак із піометрою, застосовують саме оперативне лікування, адже воно сприяє одужанню майже всіх прооперованих тварини. Проте, воно не може бути застосовано у собак, що використовуються у розведенні. Не менше значення має і визначення показань до оперативного методу лікування у зв'язку з відомим ступенем операційного ризику [3 - 5].

Метою нашого дослідження було встановити ефективність консервативного методу лікування собак із піометрою.

Дослідження проводили протягом 2019 року на базі ветеринарної клініки «VetExpert» м. Полтава. У собак із піометрою встановлювали: анорексію, гіпертермію, полідипсію і поліурію, депресію, занепокоєння, блювання. Об'єм черевної порожнини у них був збільшений, з піхви виділявся кроваво-гнійний ексудат, в деяких випадках виділення ексудату були відсутні.

Діагностику проводили шляхом збору анамнезу, клінічного огляду тварини, ультразвукового дослідження матки, морфологічного та біохімічного дослідження крові. При УЗД встановлювали збільшену порожнину матки з ехостру-

ктурними змінами, властивими гнійному запаленню. При дослідженні крові відмічено лейкоцитоз з регенеративним зсувом ядра та анемію, підвищення рівня загального білку, кількості креатиніну та сечовини.

Консервативне лікування застосовували у сук, що використовуються у розведенні. Загалом воно було застосовано у 6 тварин. Для лікування цих тварин використовували препарат аглепристону «Алізін» підшкірно у дозі 10мг/кг в 1-й, 2-й і 8-й день лікування, потім раз на тиждень, 3 рази; препарат групи простагландину F2α «Естрофан» внутрішньом'язово у дозі 1мкг/кг на 3-й, 4-й, 5-й, 6-й, 7-й день лікування. Також проводили інфузійну терапію розчинами Рінгера та 0,9% р-ном натрію хлориду у дозі 15-20 мл/кг маси. Застосовували антибіотикотерапію, при цьому вводили кобактан у дозі 0,1 мл/кг внутрішньом'язово щоденно 14 днів та метронідазол у дозі 3 мл/кг внутрішньовенно 10 днів.

Так, після застосованого лікування у трьох тварин на другий день відмічали покращення загального стану: у них з'явився апетит, температура була в межах норми, із зовнішніх статевих органів спостерігалось виділення гнійного ексудату бурого кольору з неприємним запахом. У однієї тварини відмітили тимчасове поліпшення загального стану на 3-й день лікування, проте, на 4-й день встановлено погіршення її загального стану: гіпертермія, анорексія; і лише на 5-й день вдалося стабілізувати її стан.

У інших двох собак спостерігали прогресуючу в'ялість, апатію, анорексію, виділення гнійного ексудату із зовнішніх статевих органів. Тому було прийнято рішення, після стабілізації їх загального стану, провести оваріогістеректомію. Після проведеного лікування троє з чотирьох сук прийшли в охоту та були запліднені і завагітніли; четверту тварину, зі слів господарів, не в'язали. Господарям тварин було рекомендовано, для запобігання рецидиву захворювання, регулярно в'язати тварин.

Висновок: ефективність консервативної терапії склала 66%, що дає підстави рекомендувати її для застосування собакам, що використовуються у розведенні.

Список використаних джерел

1. Шафикова А.В. Морфофункциональные изменения эндометрия у собак при гормональных нарушениях. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы функциональной и морфологической диагностики болезней животных», Новочеркасск. 2011г.

2. Дюльгер Г. П. Пиометра у собак / Г. П. Дюльгер, Е. С. Саженева // Ветеринария. – 2008. – № 2. – С. 39-41.

3. Мартынова Ю.С., Хозина В.М., Турков В.Г., Клетикова Л.В., Мартынов А.Н., Шумаков В.В., Якименко Н.Н., Кокурин В.Н., Бекашева И.В. «Опыт использования аглепристона и клопростенола при пиометры у суки» // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.

4. Гордеевой Е.В. Новый подход к лечению пиометры у собак. Материалы VII Международной научно-практической конференции «Проблемы ветеринарного обслуживания мелких домашних животных». Киев 2002.

5. Михайлюк М.М., Жук Ю.В., Морозова О.В. Порівняльна ефективність паліативного лікування сук, хворих на пірометру. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. Том 13. № 4(50). Частина 1. 2011.

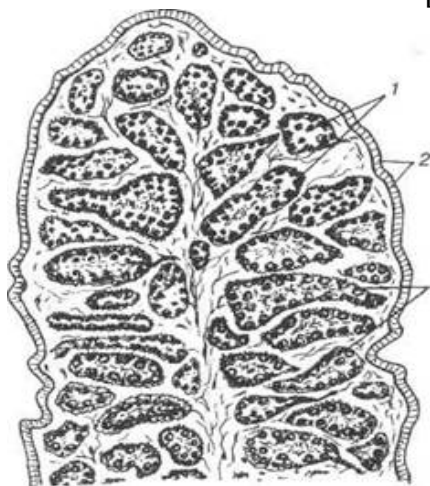
КЛОАКАЛЬНА (ФАБРИЦЄВА) СУМКА ПТАХІВ

Влох І.Ю.

*здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Бердник І.Ю,
кандидат біологічних наук, доцент*

Це характерний тільки для птахів лімфоепітеліальний орган, який є лише у птахів, має форму кишенеподібного вип'ячування, що знаходиться в дорсальній частині стінки клоаки [1].



Зріз тканини із складки фабрицієвої сумки: 1 - лімфатичні вузлики із кірковою та мозковою речовинами; 2 - епітелій.

Функції сумки Фабриціуса. Фабрицієва сумка також має форму каштана, досягає максимальних розмірів, за різними даними, в 1-2 або 8-10-тижневому віці і потім поступово атрофується. Відомо, що у 6-7-місячному віці реєструється важка атрофія органу. Так звана «бурса» оточена товстим шаром гладеньких м'язів. Хірургічна або хімічна (введення тестостерону) бурсектомія супроводжується різким пригніченням продукції антитіл, однак здатність розвивати реакції клітинного типу зберігається або придушується незначно. З цього слідує, що бурса є центральним органом імунітету у птахів, які поставляють на периферію В-лімфоцити. Це знайшло відображення в підвищеній чутливості бурсектоміруваних птахів до інфікування сальмонелами або лептоспірозом (пригнічення захисних антибактеріальних реакцій гуморального імунітету), але не мікобактеріями (збереження захисних реакцій антимікобактеріального клітинного імунітету). Однак, як виявилось, бурса не є класичним, первинним лімфоїдним органом, виключно визначальним органом, виключно визначальним формуванням Б-системи імунітету. Доказано, що даний орган має змогу захоплювати антиген і забезпечувати певний синтез антитіл. У сумці виявлено також невелике вогнище Т-епітеліальною тканиною, яка формує саму сумку (лімфоїдні фолікули), з'єднану протокою з клоакою [3].

Це забезпечує вільний зв'язок сумки із заднім відділом клоаки - проктодеумом. Її слизова має первинні і вторинні складки, що розміщуються радіально біля входу в сумку. В процесі розвитку локальної сумки спочатку формується епітеліальна основа, потім заселяються, мігруючи із жовткового мішка стовбурові клітини, з яких розвиваються численні лімфоцити. Як і дивертикул клоаки, bursa вистелена циліндричним епітелієм [3].

Вона характеризується наявністю 15-20 подовжених складок, що містять фолікули і формують щілиноподібну будову органу. У місці складок фолікули організовані в два шари, розділених судинами (артерії, вени), лімфатичною системою і сполучною тканиною. Тобто, так забезпечується контактування фолікулів з кровоносної та лімфатичної системами. Поверхня шкіряної складки представлена між фолікулярним епітелієм (майже 90% поверхні епітелію складок) та епітелієм фолікулів (10% поверхні епітелію складок). Міжфолікулярний епітелій утворює муциноподібну речовину, що секретується в просвіт бурси і обволікає поверхню складок. При скороченні м'язів поверхні складок контактують між собою, утворюючи просвіт в єдиному просторі. Під час цього стискання фолікулів може сприяти току клітин в межах медули і сприяти спороженню лімфатичної системи по осі складки. При висиджуванні сумка містить близько 10 тис. фолікулів, кожен з них представлений 100-150 тисяч В-лімфоцитів.

За структурою будова бурси нагадує будову тимуса. Часточки або так звані лімфоїдні фолікули фабрицієвої сумки містять кіркову і мозкову ділянки. Кіркова зона бурси включає в собі лімфоцити, плазматичні клітини і макрофаги, мозкова - лімфоцити і лімфобласти, а також спеціалізовані дендритні клітини. Однак, на відміну від тимуса, кіркова зона сумки відокремлена від мозкової мембранною мережею капілярів. Лімфоцити бурси переважно представлені В-клітинами (більше 90% лімфоцитів фолікула), що перетерплюють інтенсивний поділ (близько 5 лімфоцитів за годину). Однак 90-95% цих В-клітин швидко гинуть в результаті апоптозу. [2] Вважають, що це відображає селекцію аутореактивних В-лімфоцитів.

Серед гормонів, які секретуються в бурсі, найбільш значущим є трипептид бурсін (Ліз-Гіз-Гліціламід), здатний активувати В-але не Т-лімфоцити.

Список використаних джерел

1. Бичков Ю.П., Новак В.П., Пилипенко М.Ю. «Цитологія, гістологія, ембріологія»
2. Клітини імунної системи: веб-сайт.URL: <https://helpiks.org/5-16707.html>
3. Клоакальна (фабрицієва) сумка птахів: веб-сайт. URL:<https://helpiks.org/1-100691.html>.

ПОШИРЕННЯ БАБЕЗІОЗУ СОБАК У М. КРОПИВНИЦЬКОМУ

Даниш В.Ф.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини

Науковий керівник – Кручиненко О.В.,
кандидат ветеринарних наук, доцент

Бабезіоз собак – протозойне природно-осередкове трансмісивне захворювання. Збудником якого є одноклітинний кровопаразит *Babesia canis*. Піки прояву захворювання спостерігаються навесні та восени, що пов'язано з біологічними особливостями кліщів-переносників бабезіозу [1].

На території України бабезіоз собак реєструється у 18 із 24 областей України та в Автономній Республіці Крим. Вільними від даної інвазії були території 6 областей – Вінницької, Кіровоградської, Миколаївської, Запорізької, Херсонської та Одеської [3].

Результатами досліджень встановлено, що весняний пік захворюваності за досліджувані роки у м. Полтаві припадав на квітень (29 %) і травень (23,7 %), а на літній період лише 8,7 % випадків. Осінній пік захворюваності спостерігався у вересні (14,5 %) і жовтні (8,1 %). Захворювання частіше реєструвалось у самців й у віці від 1 до 5 років [2].

Метою нашої роботи було встановити поширення бабезіозу собак протягом березня 2020 року в умовах клініки «VIP вет сервіс» м. Кропивницький. Матеріалом для дослідження слугувала периферійна кров. Мазок крові готували з першої краплі, взятої після проколювання шкіри кінчика вуха. Отримані мазки висушували, фіксували і фарбували за допомогою комерційного набору Лейкодиф 200 (LDF 200), виробник Erba Lachema, Чехія. Мазки продивлялись під імерсійною системою мікроскопа.

Результатами досліджень встановлено, що у собак в еритроцитах паразитували *Babesia canis* (рис. 1).

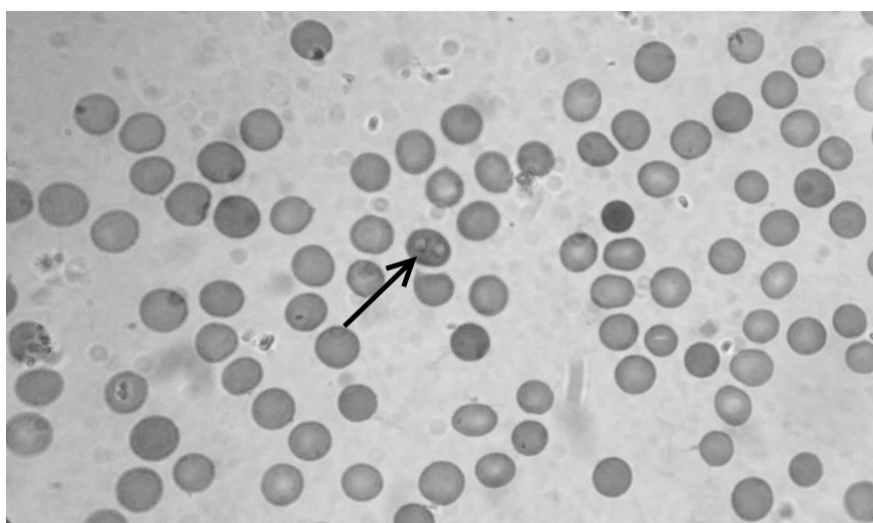


Рис. 1. Еритроцит, уражений *Babesia canis* (Ч 900)

За період дослідження встановлено, що із 250 собак у 30 тварин реєстрували бабезіоз. Отже, ЕІ становила 12,0 %. Із них, 4,0 % – самки, а 8,0 % – самці (рис. 2).

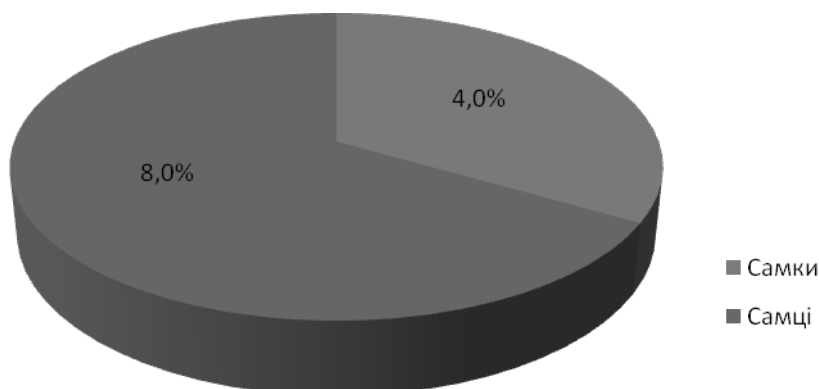


Рис. 2. Співвідношення уражених самок до уражених самців

Інтенсивність інвазії коливалась у межах від 1 до 10 уражених еритроцитів у полі зору мікроскопа. Самки хворіли на бабезіоз починаючи з 6-ти міс. віку й до 8 років, тоді як у самці від 4 міс. до 9 років.

Найчастіше бабезіоз реєстрували у метисів та порід: німецька вівчарка, лабрадор й алабай.

Таким чином, екстенсивність бабезіозної інвазії становить 12,0 %. У зазначеному періоді частіше на бабезіоз хворіли самці (8,0 %), самки хворіли у 4,0 % випадків. До бабезіозу більш сприйнятливі собаки старше одного року.

Список використаних джерел

1. Белименко В. В., Саруханян А. Р., Заблоцкий В. Т. Бабезиоз собак (история открытия, патогенез, клинические признаки, современные методы диагностики, терапии и профилактики). JSAP/Российское издание. 2012. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/babезioz-sobak-istoriya-otkrytiya-patogenez-klinicheskie-priznaki-sovremennye-metody-diagnostiki-terapii-i-profilaktiki> (Дата звернення 02.04.2020).

2. Курман А. Ф., Мокрий Ю. О., Грубіч П. Ю., Лепта Л. В. Епізоотологічний моніторинг бабезіозу собак у м. Полтава. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. № 2. С. 112–113.

3. Прус М. П. Бабезіоз собак (епізоотологія, патогенез та заходи боротьби): автореф. дис. ... д-ра. вет. наук. Київ, 2006. 39 с.

АНТИГЕЛЬМІНТНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ЗА ТОКСОКАРОЗУ СОБАК

Дулій М.К.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини

Науковий керівник – Євстаф'єва В.О.,
доктор ветеринарних наук, професор

Токсокароз – це гельмінтозне зооантропонозне захворювання, збудником якого у собак є *Toxocara canis*, у котів – *T. cati* (*T. mystax*). Дані збудники є геогельмінтами, тому зараження сприйнятливих господарів відбувається при закоштуванні інвазійних яєць, які пройшли процес екзогенного дозрівання, зокрема найчастіше це відбувається у ґрунті [1, 2]. Дослідження більшості науковців вказують на значне поширення токсокарозної інвазії в країнах Європи, у тому числі й в Україні, як серед тварин, так і серед людей. Це обумовлене наявністю значної популяції безпритульних тварин у окремих населених пунктах і регіонах. Це створює постійний резервуар токсокарозу і становить значну небезпеку не лише у ветеринарному, а й медичному відношенні [3, 4, 5]. В зв'язку з цим, виникає необхідність подальших досліджень з вивчення ефективності сучасних лікарських засобів за токсокарозу собак.

Дослідження проводили впродовж осінньо-зимового періоду 2019 р. в умовах навчально-наукової лабораторії паразитології кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи факультету ветеринарної медицини Полтавської державної аграрної академії. Експериментальні дослідження з визначення терапевтичної ефективності антигельмінтних препаратів проводили на собаках віком 6–12 місяців, які були спонтанно уражені збудником токсокарозу. Було сформовано 4 групи собак по 5 голів у кожній. Копроовоскопічні дослідження проводили за методом Мельничука В. В. з використанням розчину карбаміду. Собакам першої дослідної групи задавали празіцид суспензію плюс у дозі 1 мл на 3 кг маси тіла тварини одноразово. Собакам другої дослідної групи задавали празіцид суспензію плюс у дозі 1 мл на 3 кг маси тіла тварини дворазово з інтервалом 14 діб. Собакам третьої дослідної групи задавали брванол плюс у дозі 1 таблетка на 10 кг маси тіла тварини одноразово. Собакам четвертої дослідної групи задавали брванол плюс у дозі 1 таблетка на 10 кг маси тіла тварини дворазово з інтервалом 14 діб. Після застосування препаратів спостерігали за клінічним станом дослідних собак. Ефективність лікування визначали через 5, 10, 15 та 20 діб після задачі препаратів на основі копроовоскопічних досліджень.

В результаті проведених досліджень встановлено, що найбільш ефективними виявилися препарати, що задавали дворазово. Так екстенс- та інтенсефективність празіцид суспензії плюс становила: на 5 добу – 60,0 та 83,3 %, 10 добу – 60,0 та 83,3 %, 15 добу – 80,0 та 83,3 %; 20 добу – 100,0 %. Ефективність бро-

ванолу плюс відповідно становила: на 5 добу – 60,0 та 68,7 %, 10 добу – 60,0 та 68,7 %, 15 та 20 добу – 100,0 % (табл.).

Таблиця

Ефективність антигельмінтних препаратів за токсокарозу собак

Препарати	Кратність застосування	Ефективність	доба			
			5	10	15	20
Празицид суспензія плюс	одноразово	ЕЕ	60,0	60,0	40,0	40,0
		ІЕ	74,1	74,1	77,0	71,26
Празицид суспензія плюс	дворазово	ЕЕ	60,0	60,0	80,0	100,0
		ІЕ	83,3	83,3	83,3	100,0
Брованол плюс	одноразово	ЕЕ	80,0	60,0	60,0	60,0
		ІЕ	66,7	75,0	75,0	66,7
Брованол плюс	дворазово	ЕЕ	60,0	60,0	100,0	100,0
		ІЕ	68,7	68,7	100,0	100,0

Менш ефективними виявилися ті ж самі препарати, що задавали одноразово. Так екстенс- та інтенсефективність прازیцид суспензії плюс становила: на 5 добу – 60,0 та 74,1 %, 10 добу – 60,0 та 74,1 %, 15 добу – 40,0 та 77,0 %, 20 добу – 40,0 та 71,26 %. Ефективність брованол плюс відповідно становила: на 5 добу – 80,0 та 66,7 %, 10 добу – 60,0 та 75,0 %, 15 добу – 60,0 та 75,0 %, 20 добу – 60,0 та 66,7 %.

Отже, ефективними антигельмінтними препаратами за токсокарозу собак є прازیцид суспензія плюс та брованол плюс (ЕЕ, ІЕ – 100,0 %), що задавали дворазово з інтервалом 14 діб. За одноразового застосування ефективність цих препаратів знижується відповідно до 40,0–60,0 % та 66,7–71,26 %.

Список використаних джерел

1. Гламаздин И. Г., Петрушина С. В. Токсокароз собак – проблема практической ветеринарии. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – Матер. докл. науч. конф. М., 2006. Вып. 7. С.102–104.*
2. Дубина И. Н. Гельминтозы собак: монография. Витебск: УО ВГАВМ, 2006. 200 с.
3. Павленко С. В. Гельминтозы собак міських популяцій: поширення, терапевтична та імунологічна оцінка комплексної терапії: автореф. дис. ... канд. вет. наук: спец. 16.00.11. Х., 2004. 20 с.
4. Приходько Ю. О. Особливості видового складу гельмінтів собак. *Тези доп. конф. Міжн. асоціації паразитоценологів, присвяченої 25-річниці парадигмальній науці паразитоценології.* Луганськ, 2003. С. 117–118.
5. Пригодін А. В. Особливості поширення та заходи боротьби з основними паразитарними захворюваннями м'ясоїдних на території м. Донецька: автореф. дис. ... канд. вет. наук: спец. 16.00.11. Харків, 2003. 20 с.

ДО ЕПІЗООТОЛОГІЇ АСКАРОЗУ СВИНЕЙ У МИРГОРОДСЬКОМУ РАЙОНІ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Коваленко С.О.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини

Науковий керівник – Корчан Л.М.,
кандидат ветеринарних наук

Аскароз свиней на сьогоднішній день – одна із найпоширеніших інвазій свиней. Дана інвазія спричиняє розлади нормального фізіологічного розвитку, поросята погано набирають вагу, знижується якість м'яса, відмічається нашарування секундарної мікрофлори і розвиток бронхо-пневмоній за міграції личинкових стадій, нерідкі і летальні випадки внаслідок високої інтенсивності інвазії. Господарства несуть значні економічні втрати від недоотримання та низької якості продукції галузі, а також від затрат на лікувально-профілактичні заходи [1–4].

Аналізуючи літературні джерела можна зазначити, що аскароз свиней досить поширена інвазія у світі і сягає від 15 до 75 % [1–4].

Поширенню даної інвазії сприяє надзвичайна стійкість яєць *Ascaris sum* у навколишньому середовищі [4].

Мета роботи полягала у визначенні епізоотичного стану за акарозу свиней в умовах індивідуальних господарств Миргородського району Полтавської області.

Дослідження проводили на базі індивідуальних господарств Миргородського району Полтавської області та на кафедрі паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавської державної аграрної академії.

Матеріалом для роботи слугували свинопоголів'я наступних фізіологічних груп: кнури-плідники, свиноматки холості, свиноматки поросні, свиноматки підсисні з поросятами, поросята після відлучення, ремонтний молодняк, свині на відгодівлі. В процесі дослідження встановлювали показники екстенсивності та інтенсивності аскарозної інвазії у різних фізіологічних груп свиней.

Копрологічні дослідження проводили флотаційним методом за Котельниковим-Хреновим із розчином аміачної селітри.

Копрологічні дослідження у свиней вказують за наявності позитивних проб у тварин практично всіх фізіологічних груп.

Аналізуючи результати дослідження 300 тварин було встановлено, що середня екстенсивність аскарозної інвазії у свиней становила 51,0 %, інтенсивність інвазії – 180,9 яєць у 1 г фекалій (ЯГФ).

У кнурів-плідників ЕІ становила 30,0 %, ІІ – 125,8±14,3 ЯГФ; у свиноматок холостих – ЕІ = 16,6 %, ІІ – 165,3±8,3 ЯГФ; у свиноматок поросних ЕІ = 33,3 %, ІІ = 185,8±12,3 ЯГФ; у свиноматок з поросятами ЕІ – 43,3 %, ІІ – 220,5±9,7 ЯГФ; поросята після відлучення ЕІ = 54,0 %, ІІ – 178,4±17,3 ЯГФ; у ремонтного молодняку ЕІ – 68,0 %, ІІ – 245,6±16,8 ЯГФ.

У роботі представлені дані відносно поширення, вікової динаміки аскарозу у свиней в індивідуальних господарств Миргородського району Полтавської області (ЕІ – 51,0 %, ІІ – 180,9 яєць у 1 г фекалій). Найвища екстенсивність аскарозої інвазії відмічається у поросят 4–12-місячного віку – 68,0 %.

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні терапевтичної ефективності антигельмінтиків за аскарозу свиней.

Список використаних джерел

1. Березовський А. В. Основні паразитози свиней, особливості хіміотерапії та тактики. *Вет. медицина: міжвід. темат. наук. зб.* Харків, 2006. Вип. 86. С. 40–48.
2. Довгій Ю. Ю., Фещенко Д. В. Спеціальні епізоотології нематодозів свиней у зоні українського поліса. *Світ ветеринарії.* 2012. № 3. С. 62–63.
3. Сафиуллин Р. Т. Паразитарные болезни свиней. *Ветеринария и зоогигиена.* 2004. № 3. С. 30.
4. Стибель В. В. Аналіз гельмінтологічної ситуації серед свиней у господарствах Львівської області. *Науковий вісник ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького.* 2004. Т. 6. № 2. Ч. 1. С. 197–198.

МІКРОФІЛЯРІЦІДНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ЗА ДИРОФІЛЯРІОЗУ СОБАК

Конотон К.О.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини

Науковий керівник – Євстаф'єва В.О.,
доктор ветеринарних наук, професор,

За даними вітчизняної та зарубіжної літератури, у собак та інших м'ясоїдних зареєстровано і описано кілька видів дирофілярій, серед яких останнім часом найбільшого поширення набули два – *Dirofilaria repens* і *Dirofilaria immitis*. Відомо, що *D. repens* паразитує в підшкірній клітковині, а *D. immitis* – в серці і легеневій артерії, викликаючи важку патологію, яка призводить, переважно, до загибелі тварин. Дирофіляріоз є зоонозом, тому завжди існує ризик захворювання людини. Інвазія, обумовлена паразитуванням *D. repens*, поширена і описана в країнах Європи, на Середньому і Близькому Сході, в Азії та Африці. Дирофіляріоз, що викликається *D. immitis*, поширений і описаний в країнах Середньої Азії, Середземномор'я, в Африці, Америці [1, 5].

Незважаючи на величезний досвід боротьби з інвазійними хворобами тварин і сучасного досягнення вчених в області паразитології, з урахуванням мінливої епізоотологічної ситуації у світі в цілому, і безпосередньо в Україні, з'явилася необхідність в розробці більш ефективних комплексів профілактич-

них і попереджувальних заходів за дирофіляріозу собак. Найважливішим завданням вчені вважають запобігання інвазії в популяції собак. Для цього з метою недопущення захворювання собак на дирофіляріоз науковці пропонують проводити спеціальний комплекс профілактичних заходів з обов'язковим щорічним обстеженням тварин на дану інвазію, а собак з мікрофіляріями в крові слід обов'язково ізолювати на час лікування. Також необхідно застосувати заходи, спрямовані на знищення статевозрілих паразитів [2, 3, 4]. В зв'язку з цим, виникає необхідність подальших досліджень з вивчення ефективності заходів боротьби за дирофіляріозу собак.

Дослідження проводили впродовж осіннього періоду 2019 р. в умовах ветеринарної клініки «VetLik» (м. Полтава) та навчально-наукової лабораторії паразитології кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи факультету ветеринарної медицини Полтавської державної аграрної академії. Експериментальні дослідження з визначення терапевтичної ефективності препаратів проводили на собаках віком 1–6 років, які були спонтанно уражені збудником дирофіляріозу. Було сформовано 3 групи собак по 3 голови у кожній. Гемаларвоскопічні дослідження собак проводили методом центрифугування крові. Собакам першої дослідної групи задавали бровермектин гранулят у дозі 2 г на 10 кг маси тіла тварини. Розраховану дозу ділили на 3 частини і згодовували з м'ясним фаршем протягом 3 діб. Собакам другої дослідної групи задавали брованол плюс у дозі 1 таблетка на 10 кг маси тіла разом із м'ясним фаршем одноразово. Собакам третьої дослідної групи задавали гельмімакс-20 у дозі 1 таблетка на 10–20 кг маси тіла разом із м'ясним фаршем одноразово. Ефективність лікування визначали через 10, 15 та 20 діб після задачі препаратів на основі гемаларвоскопічних досліджень собак. За результатами отриманих даних визначали екстенсефективність та інтенсефективність (ЕЕ та ІЕ) препаратів.

За результатами проведених досліджень встановлено, що після лікування собак бровермектин гранулятом на 10 добу експерименту екстенсивність дирофіляріозної інвазії зменшилася з 100,0 до 33,3 %, а інтенсивність інвазії – з $8,00 \pm 1,15$ до $2,0 \pm 0$ лич./5 п.з. В подальшому, на 15-ту та 20-ту добу експерименту екстенсивність дирофіляріозної інвазії становила 33,3 %, а інтенсивність інвазії відповідно 2,0 та 1,0 лич./5 п.з. Після застосування хворим собакам брованолу плюс, починаючи із 10 доби і до кінця експерименту – на 20 добу, хворих собак гемаларвоскопічними методами досліджень не виявляли. Такі ж результати отримали після застосування дослідним собакам препарату гельмімакс-20. Дослідженнями встановлено найбільш високу мікрофіляріцидну ефективність за дирофіляріозу собак при застосуванні брованолу плюс та гельмімаксу-20 (ЕЕ, ІЕ становили 100,0 %). Менш ефективним виявився препарат бровермектин гранулят. Екстенсефективність та інтенсефективність становили відповідно: на 10-ту добу – 66,7 та 75,0 %, 15-ту добу – 66,7 та 87,5 %, 20-ту добу – 66,7 та 87,5 %.

Отже, за результатами проведених досліджень, найвищою мікрофіляріцидною ефективністю за дирофіляріозу собак виявилися брованол плюс та гельмімакс-20, екстенсефективність та інтенсефективність сягали 100 %.

Список використаних джерел

1. Архипов И. А., Башанкаев В. А., Архипова Д. Р. Распространение дирофиляриоза и патогенная роль его возбудителей для собак, кошек и человека. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)*. – Матер. докл. научн. конф. М., 2002. С. 22–24.
2. Ястреб В. Б. Микрофилярицидная эффективность абиктина при диофиляриозе (*Dirofilaria immitis*) собак. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*. – Матер, докл. научн. конф. (26–28 мая 2004, г. Москва). Москва, 2004. С. 447–449.
3. Atwell R. B., Carlisle C. H., Robinson S. Treatment of canine dirofilariasis with levamisole hydrochloride. *Australian Vet. J.* 1979. № 55. P. 531.
4. Carlisle C. H., Atwell R. B., Robinson S. The effectiveness of levamisole hydrochloride against the microfilaria of *Dirofilaria immitis*. *Australian Vet. J.* 1984. № 61 (9). P. 282–284.
5. *Dirofilaria repens* — a zoonotic and endemic disease agent in Israel / G. Vaneth et al. *Vet. Parasitol.* 2002. № 105. P. 173–178.

ЕПІЗООТОЛОГІЯ ОТОДЕКТОЗУ КОТІВ В УМОВАХ МІСТА ПОЛТАВИ

Краснюк Т.Ю.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини

Науковий керівник – Корчан Л.М.,
кандидат ветеринарних наук

Більшість людей у всьому світі під час вибору домашнього улюбленця надають перевагу котам. В наш час майже в кожній сім'ї проживає один або декілька пухнастих улюбленців. Це і не дивно, адже домашня кішка не потребує складного догляду за собою, а своїм тихим муркотінням заспокоїть стомленого, після важкого робочого дня, власника.

В останні роки, завдяки міграції населення та завезення тварин з інших країн дуже урізноманітнився породний склад домашніх котів. В той же час, збільшення контактів між тваринами, завезення з інших регіонів котів, не адаптованих до місцевих умов, незчисленна кількість безпритульних тварин, які проживають в антисанітарних умовах, сприяють поширенню різних інфекційних та паразитарних захворювань. Значної шкоди домашнім тваринам завдають комахи і кліщі, які у процесі еволюції виробили складні адаптивні механізми для боротьби із запальним та імунним захистом хазяїна [3].

Частіше серед ектопаразитарних захворювань дрібних свійських тварин в умовах міст зустрічаються акарози, зумовлені акариформними кліщами [5]. Серед котів значного поширення набув отодектоз.

Збудник захворювання – мікроскопічний кліщ *Otodectes cynotis* родини *Psoroptidae*, який локалізується на шкірі в області зовнішнього слухового про-

ходу і внутрішньої поверхні вушної раковини. Кліщів процесі своєї життєдіяльності наносять механічні мікротравми шкіри вушної раковини. У пошкодженій ділянці виникає гіперемія і набряк, утворюються кірочки чорно-коричневого кольору. Тварині завдає страждань сильний свербіж, вона стає занепокоєною, постійно трясє головою, розчухує вуха кігтями задніх кінцівок. В деяких особливо важких випадках, за відсутності лікування, отодектоз у тварин викликає гіперплазію клітин шкіри слухового проходу, а також пошкодження барабанної перетинки та призводить до втрати слуху [1, 4].

За даними науковців, в Україні ураженість домашніх котів сягає 41,6 %, а серед безпритульних тварин близько 80 % можуть бути носіями *Otodectes cynotis* [3]. Хворіють тварини різних вікових груп, але тяжчий перебіг у кошенят 1,5–4-місячного віку [1]. Найбільш часто хворіють молоді та старі тварини зі зниженим імунітетом [5].

Захворювання реєструється впродовж всього року, але найчастіше в холодну пору. Це пояснюється тим, що в зимовий період кліщі *Otodectes cynotis* переповзають із зовнішньої частини слухового проходу всередину вуха, що спричинює клінічний прояв захворювання [2]. Перебіг хвороби має форму ензоотії [1].

Тому, виходячи з усього вище описаного, вивчення епізоотології отодектозу котів у м. Полтава є досить актуальною проблемою сьогодення.

Дослідження проводились на базі клініки ветеринарної медицини «VetHelp» у м. Полтава з 1.09.2019 року по 1.02.2020 року. Об'єктом досліджень були різного віку, статі та породи коти, матеріал – зіскрібки шкіри з внутрішньої поверхні вушних раковин. Зіскрібки досліджували мікроскопічним методом із застосуванням вітального методу з рослинною олією – для виявлення живих кліщів.

За період з 1.09.2019 р. по 1.02.2020 р. було досліджено 36 котів. Серед них виявлено 10 тварин, уражених кліщами роду *Otodectes cynotis*. Тобто, екстенсивність інвазії складає 27,7 %.

Інтенсивність інвазії варіювалась від 3 до 19 імаго кліщів *O. cynotis* в одному зразку.

Більшість хворих на отодектоз котів (80 %) проживали у приватному секторі та мали доступ до вільного виходу. Решта (20 %) – утримувалися в умовах квартир.

За віковим складом, серед досліджуваних котів, найбільша кількість хворих тварин були віком від 1 до 3-х років (70 %). Захворюваність серед котів віком до 1 року склала 10 %, а серед тварин старших 3-х років – 20 %.

Отже, отодектоз має досить широке розповсюдження серед котів у м. Полтава. За результатами наших досліджень екстенсивність інвазії складає 27,7 %. Серед котів, які утримуються у приватному секторі з вільним виходом, значно вищий відсоток захворюваності на отодектоз (80 %), порівняно з тваринами, які не мають доступу до навколишнього середовища (20 %). На отодектоз хворіють коти різних вікових груп, але найвища захворюваність серед тварин віком від 1 до 3-х років.

Список використаних джерел

1. Єрохіна О. М. Паразитологія та інвазійні хвороби сільськогосподарських тварин: навчальний посібник. Київ, 2014. 431 с.
2. Жемчуєва Г. В. Особенности арахноэнтомозов у домашних животных в городских условиях. *Материалы VIII Международного конгресса по проблемам ветеринарной медицины мелких домашних животных*. Москва, 2000. С. 268–270.
3. Лавріненко І. В. Отодектоз собак і котів (епізоотологія, діагностика, лікування): автореф. дис. ... канд. вет. наук. Київ, 2010. 24 с.
4. Морозенко Д. В. Клиническая эффективность препарата Palladium golden defence в лечении отодектоза домашних кошек. *Ветеринарна практика : науково-практичний журнал для спеціалістів ветеринарної медицини України*. 2016. № 4. С. 16–19.
5. Пономаренко О. В. Акарози собак і котів (поширення, діагностика та лікування): автореф. дис. ... канд. вет. наук. Харків, 2008. 24 с.

ЗАХОДИ ПРОФІЛАКТИКИ ІНФЕКЦІЙНОГО РИНОТРАХЕЇТУ В ГСПОДАРСТВІ ТОВ «АГРОФІРМА «ПІСЧАНСЬКА», КРАСНОГРАДСЬКОГО РАЙОНУ, ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.

Кулініч Д.Л.

*здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультет ветеринарної медицини*

Науковий керівник Передера О.О.

кандидат ветеринарних наук, доцент

Актуальність. Галузь тваринництва в Україні значною мірою визначає продовольчу безпеку держави і якість харчування населення, а відтак і здоров'я людей.

Значних економічних збитків господарствам завдають інфекційні захворювання [1].

Інфекційний ринотрахеїт – інфекційна хвороба великої рогатої худоби, що характеризується різноманіттям клінічних ознак: проявляється у респіраторній, генітальній, кератокон'юнктивальній, нервово-енцефалітній та шкірній формах. Сприйнятливі тварини будь-якої породи, статі та віку. Хвороба завдає значних економічних збитків, які пов'язані з високою захворюваністю, вимушеним забоем хворих тварин, летальністю (до 12 %), значною втратою маси, зниженням надоїв (на 25 %), абортами, порушенням відтворювальної функції у корів та бугаїв, витратами на лікування й проведенням оздоровчих заходів.

Матеріали і методи дослідження. Метою наших досліджень було проведення аналізу заходів профілактики щодо інфекційного ринотрахеїту великої рогатої худоби в умовах окремого тваринницького господарства. Дослідження проводили в умовах господарства ТОВ «Агрофірма «Пісчанська», молочно-товарному комплексі «Добренька», що розміщене в с. Мартинівка Красно-

градського району Харківської області. Для досліджень ми застосовували метод епізоотологічного аналізу [2]

Результати досліджень. Дана агрофірма має один молочно товарний комплекс «Добренька», який спеціалізується на вирощуванні великої рогатої худоби голштинської породи для отримання молока та м'яса з їх подальшою реалізацією на переробні підприємства харчової промисловості в межах країни. У 2019 році в господарстві налічувалося 2665 голів великої рогатої худоби, зокрема 1200 корів, та 1465 молодняка різних вікових груп.

Профілактика захворювань тварин у даному господарстві заснована на комплексній системі організаційно-господарських, технологічних, зоотехнічних, зоогігієнічних та ветеринарно-санітарних заходів.

Особливу увагу в агрофірмі приділяють профілактиці інфекційних хвороб. Заходи специфічної профілактики передбачають спеціальні діагностичні дослідження та вакцинацію сприятливого поголів'я. Заходи загальної профілактики – проведення планової дезінфекції, дератизації та дезінсекції.

Епізоотичне благополуччя поголів'я великої рогатої худоби забезпечують шляхом контролю інфекційних захворювань через здійснення регулярних планових діагностичних досліджень і профілактичних (спеціальних та загальних) заходів.

Діагностичні заходи здійснюються систематично згідно діючих інструкцій [3]. Здійснення планової діагностики інфекційних хвороб полягає у лабораторних дослідженнях проб сироваток крові щодо лейкозу, бруцельозу, інфекційного ринотрахеїту і парагрипу-3 та проведення алергічної діагностики туберкульозу (туберкулінізації).

Діагностичні дослідження проводяться в умовах імунологічного відділу Регіональної лабораторії ветеринарної медицини Держпродспожив-служби в Харківській області.

В результаті планових досліджень інфекційних захворювань, в тому числі інфекційного ринотрахеїту в господарстві не виявлено.

Для профілактики інфекційного ринотрахеїту у господарстві використовують вакцину «Хіпрабовіс 4», що включає живий та інактивованій компоненти; виробник «Нірга», Іспанія. Вакцинацію проводили тваринам старше 4-6 тижнів, коровам за 30 днів до отелу чи до осіменіння, телицям за 30 днів до осіменіння, молодняку великої рогатої худоби у віці 4-6 тижнів, з ревакцинацією через 21-30діб. Вакцину вводили внутрішньом'язово в області ший або підшкірно в підгруддя в дозі 3 мл.

Для дератизації використовують принаду «Щурина смерть», препарат застосовують за необхідності. Дезінсекцію проводять препаратом «ФлайМакс», 1 літр препарату розчиняють в 1 літрі води (кімнатної температури), ретельно перемішують. Цього об'єму розчину достатньо для обприскування приміщення площею до 300 м². Дезінсекцію приміщень проводять методом вибіркового обприскування не менше 30% поверхні стін, підлоги, стелі. Для планової дезінфекції застосовують хлорне вапно з 5% активного хлору..

Висновки. Заходи профілактики інфекційного ринотрахеїту великої рога-тої худоби в умовах господарства ТОВ «Агрофірма «Пісчанська» є ефективни-ми. Вони базуються на комплексі заходів неспецифічної та специфічної профілактики. До специфічної профілактики відноситься планова діагностика та застосування вакцини. У даному господарстві застосовують вакцину «Хіпра-бовіс 4», виробник «Нірга» (Іспанія). Діагностичні дослідження та заходи профілактики в даному господарстві проводять планово, згідно діючих ін-струкцій. У господарстві регулярно та ефективно здійснюють планову дезін-фекцію, дезінсекцію та дератизацію.

Список використаних джерел

1. Інфекційні хвороби сільськогосподарських тварин [Електронний ресурс]: /Режим доступу: <https://bazarmedia.info/>
2. Макаров В.В., Святковский А.В., Кузьмин В.А., Сухарев О.И. Епизотологический метод исследования СПб: Лань, 2009. 224с
3. Інструкція [Електронний ресурс]: Режим доступу /<https://zakon.rada.gov.ua/>

МАСКИ І РУКАВИЧКИ: ІСТОРІЯ ЗАХИСТУ

*Латухін О.Є,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Авраменко Н.О.,
кандидат ветеринарних наук, доцент*

Якщо ще недавно поява людини в громадському місці в захисній масці викликало у оточуючих подив, то сьогодні маска медична широко використо-вується не тільки лікарями, а й людьми в повсякденному житті. Адже вона слу-жить надійним бар'єром між людиною і бактеріями з вірусами.

Свою історію захисна маска (саме захисна, адже нічого спільного з су-часною пов'язкою вона не мала) почала ще з часів Середньовіччя. У той період якраз лютувала чума, а її епідемія забрали життя третини населення Європи. Лікарі того часу захищалися від недуги так званим костюмом «чумного докто-ра». Він представляв собою маску з дзьобом, крилатий капелюх, плащ, просо-чений воском і шкіряні рукавички [1].

В дзьоб маски поміщали ароматичні солі розмарину і чебрецю: вони не захищали від хвороби, а полегшували дихання лікарів в умовах гниючої плоті.

У 1860-х роках Джозеф Лістер (відомий лікар-гігієніст) розробив теорію антисептиків. З цього часу лікарі стали більше уваги приділяти захисній медич-ній «уніформі». Марлево-ватна пов'язка на обличчях лікарів з'явилася лише в 1916-18 роках - в якості захисту від епідемії лютуючої іспанки. А вже в 20-30-х роках маски зобов'язали носити всіх медичних працівників.

Медична маска сьогодні. Попит на індивідуальні засоби захисту, такі як медичні маски, продиктований різними інфекційними захворюваннями. Сучасна маска медична має три шари і прямокутну форму, вільно прилягає до обличчя, не утруднює дихання, але при цьому захищає ніс і рот від проникнення вірусів.

Медична маска - це найпростіший і доступний захист, як пацієнтів, так і медперсоналу від захворювань, що передаються повітряно-крапельним шляхом, а також через бризки крові або іншої біологічної рідини [2].

В Японії, Китаї і В'єтнамі використання в громадському місці пов'язки вважається звичайним проявом соціальної відповідальності.

Прототипом медичної маски можна вважати дзьобоподібну шкіряну маску чумного лікаря, що з'явилася у середньовіччі в Європі під час епідемії бубонної чуми: дзьоб наповнювали ароматичними солями, лікарськими травами і часником, щоб захистити лікаря від нудотного запаху плоті, що розкладається, створити антибактеріальне середовище усередині маски, а отвори для очей закривали склом.

На початку XIX століття в ролі маски стали використовувати пов'язку з вовни з клапаном. На початку XX століття з'явилися маски з бавовняних фільтрів, після того як Шредером, на основі дослідів Пастера про поширення мікроорганізмів, була доведена їх ефективність. Широке поширення маски отримали на початку XX століття, в часи «іспанки» — смертоносною епідемією грипу. У 1920-х роках стало обов'язковим використання марлевих пов'язок працівниками медичних установ. З кінця XX століття найбільшого поширення отримали одноразові медичні маски з полімерно-волоконних нетканних матеріалів.

З чого виготовляються медичні маски? Раніше пов'язки виготовляли з тонкої тканини, наприклад, марлі. Прошарком в них служили вовна і вата. Але сьогодні все частіше використовуються неткані полімерні волокна, які ще й виступають в ролі фільтрів. Повсякденні і хірургічні маски - річ одноразового використання, оскільки ефективність різних методів їх стерилізації не була доведена.

Рукавички. Рукавичка, діал. пальчатка — вид одягу для рук, на відміну від рукавиць — з відділеннями для кожного пальця. Виготовляються з шкіри, гуми, тканини. Рукавички існували ще в Давньому Єгипті, де вони були символом високого чину. Найдревніші рукавички були виявлені археологами в гробниці єгипетського фараона Тутанхамона. Спочатку їх робили без чохла для пальців, і вони використовувалися для захисту рук під час їжі, а також при стрілянні з лука. Роль рукавичок була також символічна, вони виконували певну соціальну функцію. У Середньовіччі рукавички, разом з аметистовим перстнем і патерицею вручали людині, призначеній на посаду єпископа, як знак його влади. Пані дарили кавалерам рукавички на знак кохання; такий дарунок було прийнято прикріплювати до головного убору, воякам вручали рукавички при посвяченні в лицарі. Загальновідомо, що рукавички використовували для виклику на поєдинок (дуель) — досі вираз «кинути кому-небудь рукавичку» існує в багатьох європейських мовах. У той же час вітатися з ким-небудь, не знявши рука-

вички, вважалося непристойним. У церкві теж належало знімати рукавички (таке правило зберігається в католицьких храмах і зараз). У XII столітті спочатку в Італії, а потім у Франції виникли цехи ремісників-рукавичників, чие ремесло стало вельми почесним, а рукавички — предметом розкоші. У XVI столітті рукавичка подовжується до ліктя, і вперше в 1566 році в таких рукавичках з'являється англійська королева Єлизавета I на прийомі в Оксфорді [3].

Хірургічні рукавички (стерильні медичні рукавички) — медичний виріб, що виготовлено з тонкого матеріалу (гуми, латексу або нітрилу). Їх основною метою є захист для запобігання потрапляння інфекційних збудників у хірургічну рану чи організм пацієнта під час виконання операцій. Медичні рукавички нестерильні носять під час миття чи прибирання, щоб захистити руки від миючих засобів, антисептиків, і вони дозволяють використовувати гарячішу воду.

Список використаних джерел

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%83%D0%BA%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B0>
2. Голубкова А.А., Сисин Е.И. Маски и респираторы в медицине: выбор и использование. — 2011. — 32 с.
3. https://web.archive.org/web/20100620064009/http://www.planeta-zontov.ru/history_gloves.html

ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕЗІНКИ РІЗНИХ ВИДІВ ТВАРИН

*Лучко Ю.М.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Омельченко Г.О.,
кандидат ветеринарних наук, доцент*

Селезінка – важливий периферичний лімфоїдний орган, розташований за напрямом кровоносних судин. Вона виконує фільтраційну, очисну, імунну, кровотворну, депонуючу функції. Міжвидові відмінності в структурі селезінки, в більшості випадків, залежать від домінуючих функцій, які вона виконує у різних видів тварин. Проте відомості про морфофункціональні особливості селезінки тварин і людини до цього часу є розрізненими і несистематизованими. Форма селезінки мінлива, залежно від класу, виду тварин. У більшості риб, земноводних і рептилій вона має продовгувату форму. У ссавців селезінка має різноманітні форму і розміри: серповидну, овально-плоску, витягнуту трьохгранну, овально-витягнуту, витягнуту з розширеним нижнім кінцем, видовжено плоску], варіабельну, але частіше видовжену. Колір селезінки детермінується видом тварини, фізіологічним станом органу і може бути сіро-

фіолетовим, червоно-фіолетовим, червоно-коричневим, темно-червоним, темно-коричневим, червоно-бурим. У великої рогатої худоби (ВРХ) відмічається статевий диморфізм кольору органу: у самок селезінка червоно-фіолетова, у самців – червоно-коричнева, у хом'яків вона яскраво пурпурова, можливо, така варіабельність пов'язана з активним депонуванням крові [1].

У хвостатих амфібій, рептилій і птахів селезінка лежить біля шлунку. У ссавців селезінка розташована в черевній порожнині в лівій підребровій ділянці (однокопитні, жуйні) за великою кривизною шлунка, у жуйних на рубці, може дещо виходити за межі останнього ребра (всеїдні, олені), або доходити до лівої пахової області (хижакі). У собак селезінка майже цілком розташована в лівій підребровій ділянці, краніальний (дорсальний) її кінець знаходиться на рівні 2-4 поперекових хребців і контактує з краніальним полюсом лівої нирки.

Розташування селезінки собаки в значній мірі залежить від наповнення шлунка. Функціональний стан органу, який може накопичувати у собаки до 16 % всієї крові, впливає на зміщення вентрального кінця на праву половину черевної порожнини. За пустого шлунку селезінка у собак повністю знаходиться в лівій підребровій ділянці.

У риб селезінка продовгувата, червоного кольору, розташована вздовж кишки. У амфібій селезінка має сферичну форму. Селезінка жаби – це бобовидний орган червонуватого кольору, розташована дорсально по відношенню до переднього кінця клоаки і прикріплена до брижі. У рептилій форма селезінки варіює в значних межах. У ящірок витягнута селезінка, у змії овальна та шароподібна, у черепахи округла, сплющена. У птахів селезінка часто шароподібна, іноді еліпсоїдна або видовжено-еліпсоїдна, округла, масою 3-5 г, розташовані між м'язовим і залозистим шлунком; у гусиних червоно-фіолетового, у куриних червоно-коричневого кольору.

У комах, гризунів, хижаків селезінка довга і вузька з вузькою середньою частиною і широким вентральним кінцем. У макаки-резус селезінка видовжено-чобітоподібної форми, трикутна, трикутна з розширеним нижнім кінцем і трукотно-овальної форми. Селезінка маралів має витягнуто-округлу форму з рівними краями, довжиною 28-33 см, шириною 17-21 см, масою 570-650 г. Селезінка північного оленя має плоску витягнуто-овальну форму з каудально-вентральним більш гострим краєм і краніальним більш тупішим, краніально досягає 12-ого ребра, дорсально – середини останнього ребра, каудально – рівня поперекового відростка 2-3 хребця поперекового відділу, довжиною 12-19 см, масою 50-112 г.

У коня селезінка плоска, серповидної форми, на ній розрізняють дорсальний розширений і центральний звужений кінець, передній край її ввігнутий і гострий, задній випуклий і тупий, довжина 30-35 см, маса складає 500-1500 г, відзначають і трикутно-серповидну форму. У свині вона довга, витягнута і має язикоподібну форму, розташована на великій кривизні шлунку, довжиною 38-45 см, шириною 5-8 см. У собак селезінка плоска, неправильної трикутної форми, витягнута дорсально-вентрально, вентральний кінець розширений, дорсальний сильно звужений, задній край прямий, передній сильно ввігнутий,

колір вишнево-червоний з блакитним відтінком, консистенція доволі м'яка. У кішки селезінка насиченого темно-червоного кольору. У кролика червоно-бурого кольору на поверхні і темно-червона на розрізі. Селезінка верблюдів має видовжено-овальну форму, бурого кольору, розташована в лівій підребровій ділянці, зліва від рубця. У ВРХ селезінка плоска, довга, доволі широка з закругленим дорсальним і вентральним кінцями і тоненькими, прямими паралельно розташованими краніальним і каудальним краями. У самок консистенція селезінки більш м'яка, ніж у самців. Величина і вага селезінки різні: довжина 40-50 см, ширина 10-15 см, товщина 2-3 см, вага 350-1000 г. Верхівка органа направлена вниз і дещо вперед, розташовуючись між 8-9-м ребром, не досягаючи їх реберно-хрящового з'єднання на 10-12 см. У кози селезінка округло-чотирихвостної форми, червоно-коричневого кольору, м'якої консистенції. У овець селезінка округло-трикутної форми, плоска, червоно-коричневого кольору і доволі м'якої консистенції. Довжина селезінки коливається від 10 до 15 см, ширина 9-12 см, товщина 2,5-3,5 см [2].

Список використаних джерел

1. Волошин В. М. Будова селезінки (огляд літератури) / В. М. Волошин // Морфологія. – 2014. – Т. 8. – № 1. – С. 8-15.
2. Дунаєвська О. Ф. Особливості морфології селезінки овець романівської породи / О. Ф. Дунаєвська // Актуальні питання медичної науки та практики: Зб. наук. пр. ДЗ «ЗМАПО МОЗ України»; Вип. 82, Т. 2, К. 2. – Запоріжжя, 2015. – С. 171-177.

УРОЦИСТИТ У КОТІВ (ОГЛЯД)

*Мельник А. В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Канівець Н. С,
кандидат ветеринарних наук, доцент*

Уроцистит – це запалення слизової оболонки сечового міхура і уретри. Причини, що сприяють виникненню хвороби, різноманітні й донині недостатньо вивчені [4]. Уроцистит у котів є досить поширеним серед патологій сечовидільної системи. За даними фахівців, захворюваність дрібних тварин на уроцистит у країнах Європи складає близько 0,25–2,5% [2]. Захворювання є поліетіологічним і провідну роль у його виникненні відіграє інфекція [1]. Запалення розвивається внаслідок проникнення збудників інфекцій у порожнину сечового міхура: стрептококів, стафілококів і ентерококів, кишкової палички, різновидів протей. Мікроорганізми можуть потрапляти у сечовий міхур гематогенно і лімфогенно за ендометриту і перитоніту, урогенно – з боку нирок або через сечо-

видільний канал з інфікованої піхви за вагінітів і травм статевих органів, родів. Неприятливий вплив на слизову оболонку сечового міхура можуть мати хімікати та токсини, що виділяються з сечею [1]. Також цистит може розвинутися за наявності каменів і паразитів в сечовому міхурі. Проте, причиною вказаного захворювання в поодиноких випадках є неінфекційний патогенетичний фактор, наприклад, аутоімунне захворювання [3].

За даними літературних джерел, дослідники виділяють ще й ідіопатичний цистит, який виникає у домашніх котів без видимих причин. Це захворювання неінфекційного походження, виникає раптово на тлі зміни корму і переїдання, або стресу [1,4]. До загальноприйнятих факторів, що можуть призвести до розвитку циститу можна віднести: зниження загальної резистентності організму, порушення обміну речовин, алергічні реакції, несприятливі умови зовнішнього середовища (холод, підвищена вологість, стрес). Водночас, уроцистит може розвинути, як наслідок запалення суміжних органів сечовивідної системи [1,3].

Відомо, що уроцистит має гострий та хронічний перебіг, за локалізацією – локальний і дифузний, за характером запалення – катаральний (уражена лише слизова оболонка міхура), фібринозний, геморагічний, виразковий і гнійний (за ураження підслизового і м'язового шарів) [1,4].

За даними клінічних досліджень, у спеціальній літературі, серед хворих котів найчастіше реєструється геморагічний уроцистит (близько 70 % всіх випадків) та катаральний (25 %). Діагноз встановлюється на підставі анамнестичних даних, клінічних ознак, лабораторного дослідження сечі та проведення ультразвукової діагностики [2,3].

Клінічні ознаки гострого циститу з'являються раптово і можуть виражатися дизурією, полакіурією або странгурією. Сеча виділяється малими порціями, спостерігається нетримання [4]. Тварини пригнічені, занепокоєні, приймають неприродну позу, часто облизують геніталії. За пальпації відзначаються напруженість черевної стінки та болючість сечового міхура. Сечовий міхур частіше слабо наповнений, окрім випадків з закупоренням уретри. Температура тіла підвищена. У котів погіршується апетит. У разі тривалої затримки сечі в сечовому міхурі реєструються ознаки інтоксикації [1].

Сеча хворих тварин здебільшого каламутна, від жовтого до бурого та блідо-червоного кольорів [2]. Запах специфічний, а у випадку застоювання сечі в сечовому міхурі злегка амоніачний. Питома вага сечі коливається в межах норми або вище (1,020 – 1,045). Реакція сечі від нейтральної до лужної – рН 7,1 і вище (в нормі 6,0–6,5). В осаді сечі виявляють: лейкоцити, еритроцити, бактерії, епітеліальні клітини сечового міхура та сечовивідних шляхів, кристали трипельфосфату [3]. Передумовою до появи хронічного запального процесу можуть стати ослаблення імунітету, наявність системних захворювань, аномалії розвитку сечового міхура і сечовивідних шляхів, особливості збудника, уролітіаз, недоцільне лікування запальних процесів з гострим перебігом. За хронічного циститу відбуваються структурні зміни слизової оболонки сечового міхура, які можуть призвести до ураження всіх шарів стінки сечового міхура [4]. Тварини з

хронічним перебігом – пригнічені, занепокоєні, в них відмічалася гіпорексія [2]. Температура в нормі або наближається до верхньої межі фізіологічних коливань. Позиви до сечовиділення часті і злегка болючі, проте не такої інтенсивності як за гострого перебігу. За пальпації сечового міхура відзначається потовщення стінки і незначна болючість. Реакція сечі здебільшого лужна (рН 6,9 >). За дослідження сечі в осаді виявляються зміни подібні до гострого уроциститу [1].

Одним із інформативних методів діагностики уроциститу у котів є ультрасонографія. У разі запалення на ультрафонограмі візуалізують потовщення стінки сечового міхура. Вказаний метод дозволяє диференціювати новоутворення, сторонні предмети, камені або неорганічний осад [3].

Отже, уроцистит відноситься до поширених захворювань видільної системи у котів. Клінічно проявляється розладами сечовиділення, незначним підвищенням температури, гіпорексією, болючістю і напруженням сечового міхура, змінами показників сечі та структури сечового міхура.

Список використаних джерел

1. Buffington C. A. Idiopathic cystitis in domestic cats-beyond the lower urinary tract. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2011. Vol. 25(4). P. 784–796. doi: 10.1111/j.1939-1676.2011.0732.x
2. Bailiff N. L., Nelson R. W., Feldman E. C. et al. Frequency and risk factors for urinary tract infection in cats with diabetes mellitus. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2006. Vol. 20, 850–855.
3. Dorsch R., Vopelius-Feldt C., Wolf G. et al. Tierärztliche praxis kleintiere. 2016. Vol. 44. P. 227–236.
4. Grauer G. F. Early detection of renal damage and disease in dogs and cats. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. 2005. Vol. 35(3). P. 581–596.

ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДІВ КОПРООВОСКОПІ ЗА СТРОНГЛІЯТОЗІВ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Осецька А.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини

Науковий керівник – Євстаф'єва В.О.,
доктор ветеринарних наук, професор,

Молочне і м'ясне скотарство серед галузей тваринництва посідає провідне місце. Це зумовлюється не тільки кількістю худоби в господарствах України, а й високою питомою вагою молока та яловичини у структурі тваринницької продукції. Після забою великої рогатої худоби одержують цінну шкірну сировину, використовують кров, ендокринні залози, з яких виготовляють цінні ліка-

рські препарати [4]. Однією з причин, що гальмують інтенсивний розвиток ско-тарства, є інвазійні захворювання, зокрема стронгілятози органів травлення [1, 5].

Остаточний діагноз на нематодози може бути поставлений лише при знаходженні гельмінтів – збудників хвороби, яєць або личинок, для чого застосовують спеціальні методи життєвої і посмертної діагностики. Для виявлення яєць стронгілят органів травлення, достатньо застосовувати копроовоскопічні флотаційні, комбіновані флотаційні та комбіновані седиментаційно-флотаційні методи із використанням різноманітних флотаційних розчинів [2, 7]. Причому, за даними авторів, вони мають різну діагностичну ефективність, яка залежить від питомої ваги, в'язкості, ступеня кристалізації розчину, коагуляційної спроможності щодо неперетравлених решток фекалій, часу, який забезпечує максимальне спливання яєць на поверхню флотаційного розчину [3, 6]. Тому встановлення ефективності сучасних методів копроовоскопії за стронгілятозів органів травлення є актуальним напрямом досліджень.

Дослідження проводили впродовж осінньо-зимового періоду 2019–2020 рр. в умовах навчально-наукової лабораторії паразитології кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи факультету ветеринарної медицини Полтавської державної аграрної академії. З метою визначення ефективності життєвих методів копроовоскопії за стронгілятозів органів травлення великої рогатої худоби порівнювали відомі флотаційні способи: Котельникова-Хренова (з аміачною селітрою); із застосуванням 40 % розчину глюкози; Манойло Ю. Б. (з розчином натрію хлориду та цукру в співвідношенні 1 : 1) за експозиції 10, 15 та 20 хв. Визначали інтенсивність інвазії (ІІ) за методом В. Н. Трача. Всього проведено 135 копроовоскопічних досліджень.

Результатами проведених досліджень встановлено, що найбільш ефективним методом життєвої копроовоскопічної діагностики стронгілятозів органів травлення великої рогатої худоби виявився метод Манойло Ю. Б., де ІІ залежно від експозиції (10–20 хв) коливалася в межах від $17,60 \pm 1,22$ до $37,60 \pm 1,45$ яєць/г (табл.).

Таблиця

Показники інтенсивності стронгілятозної інвазії у великої рогатої худоби за використання різних методів копроовоскопії (n=15, M±m)

Метод дослідження	Питома вага флотаційної рідини, кг/м ³	Експозиція, яєць/г		
		10 хв	15 хв	20 хв
Котельникова-Хренова (з аміачною селітрою)	1,2	12,26±1,72	20,26±1,26	26,93±1,32
Із застосуванням 40 % розчину глюкози	1,2	15,46±1,45	25,60±1,15	29,33±1,14
Манойло Ю. Б. (з розчином натрію хлориду та цукру в співвідношенні 1 : 1)	1,28	17,60±1,22	31,20±1,30	37,60±1,45

Менш ефективним методом діагностики стронгілятозів у великої рогатої худоби був спосіб із застосуванням 40 % розчину глюкози, де ІІ коливалася в межах від 15,46±1,45 до 29,33±1,14 яєць/г. Найменшу кількість яєць (від 12,26±1,72 до 26,93±1,32 яєць/г) у копропробах встановлювали при застосуванні методу Котельникова-Хренова.

Отже, найбільш високу ефективність за копроовоскопічної діагностики стронгілятозів органів травлення у великої рогатої худоби встановлено у разі застосування методу Манойло Ю. Б., результативність якого перевищувала на 12,15–21,99 % та 28,37–35,06 % результати методів із застосуванням 40 % розчину глюкози та Котельникова-Хренова відповідно.

Список використаних джерел

1. Веселий В. А. Поширення основних гельмінтозів жуйних тварин та розробка засобів боротьби із застосуванням альбендазолу: автореф. дис. ... канд. вет. наук. Харків, 2008. 24 с.
2. Галат В. Ф., Євстаф'єва В. О. Методичні вказівки з діагностики паразитозів свиней. Київ: ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2008. 22 с.
3. Дахно І. С., Дахно Ю. І. Екологічна гельмінтологія. Суми, 2010. 220 с.
4. Дзись Г. Роль регіонів в становленні національної економіки України. *Економіка України*. 2006. № 10. С. 19–28.
5. Невядомська К., Пойманська Т., Багницька Б., Чубай А. Загальна паразитологія. Київ: Наукова Думка, 2006. С. 205–206.
6. Рекомендації щодо гельмінтологічних досліджень тварин / С. І. Пономар та ін. Біла Церква: РВІКВ БНАУ, 2008. 77 с.
7. Хренов В. М. Комбинированный метод флотации в кассетах для диагностики гельминтозов животных. *Ветеринария*. 1996. № 7. С. 37–38.

ОСОБЛИВОСТІ РЕЦЕПТОРІВ КОМАХ

*Очкас Л.І.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Авраменко Н.О.,
кандидат ветеринарних наук, доцент*

Органи чуття комах – надзвичайно складні та різноманітні, що визначається загальним високим рівнем організації та складною поведінкою комах, яка вимагає точної інформації про навколишній світ.

Комахи здатні сприймати різноманітні подразнення й мають такі рецептори: механорецептори (сприймають дотик, вібрацію та звукові хвилі); терморецептори (реагують на зміну температури); гігрорецептори (реагують на воло-

гу); хеморецептори (сприймають хімічні подразнення); фоторецептори (сприймають світлові подразнення). Є ще пропріоцептори, які сигналізують нервовій системі про положення, деформацію та зміщення окремих ділянок тіла. Структурно-функціональну основу чутливості комах становлять нервово-рецепторні утвори – сенсили. Вони або розкидані на різних частинах тіла, або зібрані у комплекси – органи чуття (очі, органи слуху тощо) [1].

До *механорецепторів* належать дотикові сенсили, а також структури, що сприймають коливання субстрату, повітря, положення власного тіла тощо. Вони розкидані по всьому тілу, але найбільше їх на тих частинах тіла й придатків, які найчастіше контактують із оточуючими предметами (антенах, ногах, яйцекладі тощо). Особливий різновид становлять *вітрочутливі сенсили*, розташовані найчастіше на голові та крилах. Вони сигналізують нервовим центрам про початок, інтенсивність, тривалість і напрямок повітряних струмів, які обдувають тіло комах під час польоту. У тарганів та цвіркунів такі сенсили містяться на кінцевих черевних придатках (церках) і сигналізують про швидке наближення до них будь-якого предмета, що спричиняє реакцію втечі.

Слух розвинений не в усіх комах. Найчастіше слухові органи мають ті з них, які самі здатні відтворювати звуки. Спеціалізовані органи слуху зветься тимпанальними органами. У саранових вони лежать із боків першого сегмента черевця, у коників та цвіркунів – на гомілках передніх ніг, у співочих цикад – в основі черевця, у денних метеликів – на здутій основі передніх крил, у совок – між грудьми та черевцем.

Терморецепторами комах є сенсили різних типів, розміщені на різних частинах тіла, в основному на антенах. Одні з них сприймають лише холод (зниження температури), інші – тепло (підвищення температури). *Гігрорецептори* представлені сенсилами двох типів, розташованими на антенах. Одна й та сама сенсила може бути і терморецептором і гігрорецептором, якщо вона має відповідні чутливі клітини. *Хеморецепторні сенсили* комах розташовані на різних придатках тіла: антенах, ротових кінцівках, лапках ніг, церках, яйцекладі. Комахи мають надзвичайно розвинений нюх, особливо на специфічні речовини, що їх приваблюють (атрактанти) або викликають відразу (репеленти). Серед атрактантів особливо важливе значення в житті комах мають харчові й статеві. Перші полегшують їм пошук їжі, другі, які виділяються самицями, допомагають самцям знаходити їх на великій відстані (близько 10 км) та при дуже малій концентрації речовини (до кількох молекул на 1 м³ повітря).

Органи зору комах представлені трьома типами очей: складними, або фасетковими, бічними та верхніми вічками. Фасеткові очі мають майже всі дорослі комахи та личинки комах із неповним перетворенням. Вони розташовані з боків голови й тісно пов'язані з добре розвиненими зоровими частками головного мозку. Комахи мають кольоровий зір. Найдосконаліший він у бджолиних і денних метеликів. Проте в комах, на відміну від людини, видима частина спектра захоплює також ультрафіолетову зону, а довгохвильова зона коротша й закінчується на оранжево-червоному, не доходячи до червоного.

Комахи мають унікальну здатність до сприйняття поляризації світла. Денне світло поляризоване, проте людина не здатна сприймати поляризацію. Комахи, завдяки такій здатності, дістають змогу орієнтуватися на небі навіть тоді, коли воно затягнуте хмарами (астронавігація). Бічні вічка трапляються в личинок комах із повним перетворенням, а також у дорослих особин деяких видів (бліх, самців червців). Ці вічка містяться з боків голови в кількості від одного до 30 з кожного боку. Вони мають різноманітну будову. При переході комах в дорослий стан замість бічних вічок розвиваються фасеткові очі. Верхні вічка бувають у дорослих комах (як правило, у таких, які добре літають) та в личинок комах із неповним перетворенням. Найчастіше три таких вічка розташовані у вигляді трикутника на верхній поверхні голови. Вони іннервуються не від зорових часток мозку, як фасеткові та бічні, а від центральної частини переднього мозку. Верхні вічка не виконують функції органів зору, а беруть участь у зоровій орієнтації комах, особливо під час польоту [2]. Багато видів комах здатні в певних ситуаціях застосовувати речовини, спрямовані проти інших істот. Найчастіше це засоби хімічного захисту від ворогів, іноді – нападу на здобич. Наприклад, самиці жалячих перетинчастокрилих (оси, бджоли, джмелі, деякі мурашки) мають знаряддя захисту – жало. Це видозмінений яйцеклад, зв'язаний з отруйною залозою. Їхня отрута небезпечна й для людини: 3-4 уколи великої оси – шершня можуть спричинити смерть, особливо людей, які страждають алергією на отруту перетинчастокрилих. У деяких видів мурашок жало редуковане, і вони вибризкують свою отруту на нападника або прокушують його покриви жувальцями, а потім упорскують отруту в ранку. Риючі оси паралізують інших членистоногих уколом жала в ганглії нервової системи, а потім відкладають на жертві яйця.

Список використаних джерел

1. Бондаренко, Н. В. Практикум по общей энтомологии [Текст] /Н. В. Бондаренко, А. Ф. Глущенко. – СПб.: Проспект науки, 2010. – 343 с.
2. Конспект із зоології: навчальний посібник / [Укладачі: Курбатова І.М., Митяй І.С., Дегтяренко О.В., Яремчук О.С.] –К.: вид-во, 2013. –256 с.

ДЕЯКІ ФАКТИ ПРО КОТІВ

*Попова Д.О.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Омельченко Г.О.,
кандидат ветеринарних наук, доцент*

Далекими попередниками сучасних кішок були креодонти, маленькі м'ясоїдні ссавці, що з'явилися приблизно 50 млн років тому, наприкінці епохи ди-

нозаврів. Від дрібних креодонтів, які мали порівняно великим головним мозком, відбулися хижі, в тому числі родини собачих (включаючи собак), віверрових (у тому числі мангустів і ціветті) і *Pseudailurus*, перший представник сімейства котячих. Він, у свою чергу, був прабатьком таких схожих один на одного шаблезубих звірів, як *Smilodon*, викопні рештки якого були знайдені в Північній Америці, і *Megantereon*, сліди перебування якої виявлені головним чином у Північній Індії, Африці та Середземномор'ї, а також левів, гепардів і рисей, що блукали по Європі. З усього цього різноманіття з'явився африканський підвид дикої європейської кішки, нащадками якої, стали наші домашні вихованці, до цих пір тісно з нею пов'язані тілесними узами [1].

Кішки почали проживати з людьми не менше 8000 років тому. Там, де нині знаходиться південна частина Кіпру, в 1993 р. археологи, проводячи розкопки неолітичного шару Кірікітії, виявили котячу щелепних кісток. На Кіпрі диких кішок не водилося, тому ранні поселенці повинні були привезти кішок з собою. Малоймовірно, що це були дикі істоти. За три тисячоліття до нашої ери в Древньому Єгипті кішки заступили на охорону зернових складів від гризунів-шкідників. Поступово вони стали об'єктами релігійного поклоніння, а протягом приблизно 1300 років вважалися служителька богині родючості Баст, або Бастет. Того, хто вбивав кішку, наздоганяла найсуворіша кара. Коти, на відміну від собак, даремні на полюванні, і в сільському господарстві, стали жити біля людей в храмових комплексах і містах.

У Стародавньому Єгипті кішки після смерті піддавалися ритуальній муміфікації. Тіла померлих домашніх кішок доставлялися в місто Бубастіс, центр поклоніння богині Баст. Там вони підлягали бальзамуванню та захороненню, а іноді — і кремації. Згодом були вириті багато тисяч котячих мумій. Так, в 1889 р. 19,5 тонни таких останків були доставлені в Ліверпуль, де продані з аукціону за 4 фунти стерлінгів за тонну в якості ... добрива.

Після поразки військ Клеопатри в 30 р. до н. е. Єгипет став провінцією Стародавнього Риму. Фінікійські купці відвезли частину посилено охоронюваних до цього єгипетських священних кішок на Апеннінський півострів і в інші країни, можливо, навіть до Британії.

Римляни доставили кішок в північну частину Західної Європи і, ймовірно, до Британії разом з першими курми. З настанням середньовіччя в Британії і континентальній Європі для кішок прийшли важкі часи. У стародавніх релігіях вони мали відношення до богиням родючості і безгрішності. Єгипетська Баст незмінно зображувалася з кішкою та кошенятами. У колісницю скандинавської Фрей були запряжені чорні кішки. Кішка була і біля давньоримської Діани. У християнстві символом плодючості і водночас непорочності стала Діва Марія. Поклоніння їй змінило культ Діани. Спочатку її теж часто малювали і ліпили разом з кішкою. Проте тоді вже будь-яка нехристиянська віра вважалася язичницькою, а позиція церкви і погляди суспільства в цьому відношенні поступово закрепилися. Зрештою кішок стали вважати пособниця відьом і втіленням сатани. Щоб змусити диявола страждати, їх тисячами спалювали на вогнищах і піддавали звірячим катуванням.

Поки на Заході кішки піддавалися гонінням, на Сході їх життя було багатого краще. Там вважали, що вони приносять удачу. У Японії їх вважали священними істотами. Багато сучасних породи походять від далекосхідних кішок. Сьогоднішня Північна Америка — головне джерело нових порід, від регдолл та американської жорсткошерстний до сноу шу і безволосої сфінкса. Відповідно до ісламським віровченням кішка — чисте тварина, а собака — хибне.

Громадська думка щодо кішок почало змінюватися до середини XVIII століття. У 1822 р. був прийнятий перший британський закон, спрямований проти жорстокого поводження з кішками, а в 1824 р. була створена перша «котяча» організація — *RSPCA*. Крім "естетичного задоволення" (адже що може бути приємніше муркотливого теплого друга, який лащиться у тебе на колінах) кішки виконують і ряд корисних для людини функцій. Вони відмінно знищують гризунів, лікують деякі захворювання і навіть продовжують життя своєму господареві. Так, американськими лікарями було встановлено, що власники кішок на 40% рідше страждають від хвороб серця, також у них рідше трапляються інфаркти та інсульти. А англійські лікарі розробили навіть цілу «кототерапію», з допомогою якої пропонують лікувати ряд хвороб, зокрема — запалення суглобів і гінекологічні захворювання.

Варто зазначити, що є навіть наука про кішок — фелінологія (від латинск. *felinus* — кішка і греческ. *logos* — наука), яка підкреслює, що кішки — дуже розумні і корисні. Деякі прихильники фелінотерапії вважають, що кішки різних порід та кольорів лікують різні захворювання. Наприклад, якщо у людини є проблеми з печінкою, нирками, хворіє на гастрит або коліт, то краще завести короткошерсту кішку [2].

Сьогодні майбутнє домашньої кішки, найпоширенішого в міських умовах сімейного вихованця, видається цілком забезпеченим.

Список використаних джерел

1. Заведия Т. Л. Сучасна енциклопедія любителя кішок: 1500 корисних порад фахівців. — Донецьк: ТОВ ВКФ «БАО», 2004, сторінка 74 — ISBN 966-548-910-0.
2. Stephen J. O'Brien and Warren E. Johnson. The Evolution of Cats (2007).

МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ПАРВОВІРУСНОГО ЕНТЕРИТУ М'ЯСОЇДНИХ

*Похилець К.С.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Титаренко О.В.,
кандидат ветеринарних наук, доцент*

Парвовірусний ентерит собак (*Parvovirus enteritis canum*) – висококонтагіозна інфекційна хвороба, яка характеризується геморагічним запаленням шлунково-кишкового тракту, міокардитом, лейкопенією, значною летальністю, що коливається в межах від 25 до 80% в залежності від форми прояву захворювання. Хвороба значно поширена [2].

Збудником хвороби є ДНК-вмісний вірус з родини *Parvoviridae*. Віріони діаметром 18–28 нм, мають капсидну оболонку. Білки вірусу становлять 63–81%, нуклеїнова кислота – 19–37% маси віріона. Вірус стійкий до дії факторів зовнішнього середовища, рН 3,0, дезінфектантів, ефіру, хлороформу, спирту, чутливий до гіпохлориту натрія і соди. Різні штами вірусу схожі за антигенною структурою і мають 4 білки: А, В, С і D [1, 3].

Вірус локалізується і репродукується в епітелії і лімфоїдній тканині тонких кишок. У зовнішнє середовище вірус виділяється з фекаліями протягом трьох тижнів і більше, а вірусосойство триває до 6 місяців [1].

Діагноз на парвовірусний ентерит встановлюють, враховуючи дані анамнезу, епізоотичну ситуацію, клінічні ознаки, дані патологоанатомічного розтину та результати лабораторних досліджень. До лабораторії для досліджень надсилають проби фекалій і сироватку крові. Для індикації та ідентифікації вірусу застосовують наступні методи діагностики: ІФА (метод імуноферментного аналізу), РГА (реакцію гемаглютинації), РНГА (реакцію непрямої гемаглютинації), ПЛР (полімеразно-ланцюгову реакцію), та ІХМ (імунохроматографічний експрес-метод) [2, 3, 4].

Імуноферментний аналіз ґрунтується на взаємодії антигенів із міченими ферментом антитілами. Цей метод має високу чутливість, яка досягається за рахунок ферментного кон'югату, збільшення періоду інкубації. Антиген зв'язується з іммобілізованими на носії антитілами, а потім взаємодіє з доданими на останній стадії кон'югованими антитілами [2].

Для ідентифікації вірусу у фекаліях застосовують специфічний метод ПЛР (полімеразно-ланцюгову реакцію) - спосіб ампліфікації (множення) нуклеїнових кислот. Метод ґрунтується на добудові ферментом (термостабільною ДНК-полімеразою) олігонуклеотидних затравок (праймерів), приєднаних до денатурованої ДНК-матриці. Праймери визначають специфічність реакції і розмір фрагмента. Процес амплікації включає багаторазове повторення певних циклів, як правило, 30-40. Кожен складається з трьох основних стадій: денату-

рації ДНК, відпалу і добудови праймерів. Для видалення речовин, які інгібують ПЛР, екстракти фекалій піддають гель-фільтрації. Чутливість ПЛР становить 10^3 БУО/г свіжих фекалій, в той час як чутливість ІФА при виділенні вірусу в культурі клітин – 10^6 БУО/г [3].

Для швидкого експрес-виявлення антигену збудника парвовірусного ентериту (CPV Ag) застосовують ІХМ (імунохроматографічний метод), який дозволяє відразу в умовах ветеринарних клінік встановлювати діагноз.

Імунохроматографічний метод заснований на реакції між антигенами (Ag) з біологічного матеріалу хворої тварини і антитілами (Ab), які нанесені на тест-смужку в касеті експрес-тесту. Точність такого дослідження сягає 95%. На сьогоднішній день існує багато експрес-тестів, наприклад: SensPERT@JneStep RapidTestKit виробництва Кореї; напівкількісний аналіз IgM антитіл проти чуми та парвовірусу – ImmunoCombR Canine Parvo & Distemper IgM (Biogal Galed Labs) виробництва Ізраїлю; експрес-тест VetExpert CPV Ag виробництва Польщі; експрес-тест Парвовірус собак Ag Test (CPV Ag) виробництва Китаю та інші [1, 4].

В Україні виявлення ДНК збудника парвовірусного ентериту з біологічного матеріалу можна зробити у Державно науково-дослідному інституті з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи в м. Київ [5].

Імунологічне дослідження щодо парвовірусного ентериту методом ІФА проводять в діагностичній лабораторії «АГРОГЕН НОВО» у м. Харків [6] та в приватній лабораторії «Бальд» у м.Київ [7].

Отже, діагноз на парвовірусний ентерит м'ясоїдних необхідно встановлювати з урахуванням даних анамнезу, епізоотичної ситуації, клінічних ознак, даних патологоанатомічного розтину і обов'язково результатів лабораторних досліджень, зокрема, методами ІФА, ПЛР та ІХМ.

Список використаних джерел

1. Барышников П.И. Ветеринарная вирусология: учебное пособие / П.И. Барышников. 2-е изд., перераб. и доп. – Барнаул: АГАУ, 2009. – 197с.
2. Корнієнко Л.Є., Головаха В.І., Ярчук Б.М., Головка А.М., Дикий О.В. та ін. / Парвовірусні інфекції собак і хутрових звірів / Біла Церква, 2001. – 55 с.
3. Кудряшова А.А., Кузьмин В.А., Кудряшов А.А., ред., Святковский А.В., Алиев А.С. Инфекционные болезни животных / Издательство: Издательство ЛАНЬ, 2007. – 608 с.
4. Kumar M. Comparison of virus isolation and haemagglutination assay with polymerase chain reaction for diagnosis of Canine Parvovirus / M. Kumar, S. Manohar, M. Nandi // Indian Vet. – 2010. – Vol. 87. – P. 849 – 852.
5. <http://vetlabresearch.gov.ua>.
6. <http://agrogen.com.ua>.
7. <http://www.vetlab.com.ua>.

ФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ МАГНІЮ НА НЕРВОВІ ПРОЦЕСИ У ГОЛОВНОМУ МОЗКУ ТВАРИН

*Призов Д.О.
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Киричко О.Б.,
кандидат ветеринарних наук, доцент*

Магній є одним із найбільш важливих макроелементів в організмі тварин. По катіонному співвідношенні він займає 4 місце в організмі (після калію, кальцію і натрію). У тілі тварин магній виконує значну кількість функцій, оскільки бере участь в більш ніж 300 ферментативних процесах в клітині [3].

Важливою властивістю магнію є його вплив на роботу центральної нервової системи. За рахунок кореляції катіонів магнію з іншими елементами, він забезпечує регулювання функцій головного мозку.

Широко вивчена нейропротективна функція магнію, яка забезпечує захист нейронів від руйнування. Відомо, що магній має значний ефект при ішеміях головного мозку при введенні деяких його сполук. В основі нейропротекторної функції магнію закладені механізми, що базуються на взаємодіях його з глутаматними рецепторами, порушення роботи яких призводить до анатомічних змін у вигляді деструкції нервової тканини та функціональних змін, а саме: порушення проведення нервового імпульсу і як результат погіршення когнітивних властивостей тварин [1, 2].

В основі швидкої передачі нервового імпульсу лежить активація N-метил-D-аспартат рецепторів (NDMA). Змінюючи потоки натрію і калію NDMA рецептори здатні передавати сигнал до ефекторних систем, впливаючи на такі процеси як пам'ять, увага та інші. В неактивній формі, канал рецептора закритий іонами магнію. При деполяризації плазматичної мембрани, магній видаляється з каналу і в нього починають проникати катіони натрію та калію з послідувальною активацією Ca-залежної протеїнкінази II, що активує процеси синаптичної пластичності, які грають значну роль у передачі нервового збудження [1].

При порушеннях роботи головного мозку спостерігається підвищений рівень синтезу глутамату, що призводить до гіперактивації NDMA рецепторів та збільшенні внутрішньоклітинного кальцію, що супроводжується зміною нейрональних білків та запуском процесу ексайтотоксичності [1].

Одним із методів виправлення проблеми ексайтотоксичності є введення розчинів солей магнію. Сполуки магнію є антагоністами N-метил-D-аспарта та забезпечують нормальну регуляцію процесів передачі збудження [7].

Значний вплив має магній і в процесах енергетичного обміну, оскільки бере участь у стабілізації АТФ шляхом нейтралізації надлишкового негативно заряду фосфатів. Окрім взаємодій з АТФ, магній бере участь у роботі більше ніж 300 ферментів. Mg-залежні ферменти мітохондріальної фракції беруть уч-

асть в метаболізмі пірувата та жирних кислот. Тому, при нестачі магнію в клітині, це призводить до порушення виділення АТФ, що веде до супресії біосинтезу в нервових клітинах, як результат – погіршення пам'яті та уваги [1].

Нейротрофічний фактор або BDNF – бере участь у процесах пам'яті, навчання та вищій нервовій діяльності. Даний фактор росту нейронів проявляє свою активність за рахунок взаємодії його з спеціальними рецепторами тирозинкіназами. В даній системі магній відіграє роль інтегральної одиниці у кіназ, тому дефіцит магнію супроводжується погіршенням нейротрофії [6].

Розчини солей магнію мають значний вплив на активацію серотонінової системи. Що через активацію Са-залежної – кальмодулін кінази веде до ввімкнення CREB системи та запуску процесів нейропротекції.

Магній впливає на поведінку тварин. Нестача магнію супроводжується порушенням орієнтовно-досліджувальної діяльності, пошукової поведінки, виникають виражені симптоми депресії та тривоги [4].

Серед неорганічних сполук магнію розповсюдженими є магній сульфат ($MgSO_4$) та магній хлорид ($MgCl_2$). Магній хлорид всмоктуються швидше у порівнянні з іншими сполуками, що підтверджують результати дослідів [5].

На основі даного дослідження можна запропонувати використання магнійвмісних засобів для фізіологічного впливу на вищу нервову діяльність, а також у лікувальних цілях. Одним з них є екологічно чистий природний мінерал бішофіт, оскільки, більшу частку солей, що міститься у ньому, складає магній хлорид. Але робіт по впливу бішофіту на головний мозок тварин відсутні, тому даний напрям досліджень є досить актуальним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гусев Е.И., Скворцова В.И. Ишемия головного мозга. М: Медицина, 2001. – 328 с.
2. Молекулярно-биологические основы нейропротекторных эффектов магния. / Громова О.А., Торшин И.Ю., Калачева А.Г. и др. // Журнал неврологии и психиатрии им.С.С.Корсакова, 2011.-№ 12 (1). - С. 90-101.
3. Роль дефицита магния в патогенезе метаболического синдрома/ Шилов А.М., Мельник М.В., Грязнов Д.А и др.// Кардиология, 2008. - № 21. – С. 1439-1444.
4. Формирование депрессивноподобного поведения и тревожности у животных в условиях алиментарного дефицита магния. /Спасов А.А., Иежица И. Н., Харитонов М. В. и др. //Журнал высшей нервной деятельности им И.П. Павлова, 2008. – Т. 58. – № 4, С. 476-485.
5. Харитонов М.В. Фармакологическая активность некоторых солей магния: ареф. дисс. на соискание степени канд. мед .наук: Воронеж, 2007. – 23 с. – режим доступа. https://static/freereferats.ru/_avtoreferats/01004052695.pdf
6. A BDNF autocrine loop in adult sensory neurons prevents cell death /Acheson A, Conover JC, Fandl JP, DeChiara TM, Russell M, Thadani A, Squinto SP, Yancopoulos GD, Lindsay RM.// Nature. 1995 Mar 30; 374 (6521): 450-3. - режим доступа. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7700353>.

7. Magnesium reduces N-methyl-D-aspartate (NMDA)-mediated brain injury in perinatal rats /McDonald JW, Silverstein FS, Johnston MV // Neurosci Lett. 1990 Feb 5;109(1-2):234-8. – режим доступу. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2179770>.

ПРОФІЛАКТИКА ОПІСТОРХОЗУ

*Рижова Т.С.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Щербакова Н.С.,
кандидат ветеринарних наук, доцент*

Риба з давніх часів є важливим джерелом поповнення потреб населення в білковій їжі та інших елементів, які відсутні у продуктах тваринництва. Завдяки своїм високим смаковим показникам вона є цінним харчовим продуктом. Риба займає одне із передових місць в раціоні харчування населення [5].

Опісторхоз – це зооантропонозний природно-осередковий біогельмінтоз із групи трематодозів із фекально-оральним механізмом передачі паразита, який характеризується хронічним перебігом із переважним ураженням печінки, жовчного міхура, підшлункової залози. В Україні значні осередки опісторхозу виявлено в басейнах річок Дніпра, Десни, Південного Бугу, Сіверенського Донця, Ворскли. Щорічно в середньому реєструється 350–400 випадків захворювання найбільше у Сумській, Полтавській, Черкаській, Чернігівській областях [2].

Джерелом захворювання є інвазовані люди та тварини, які виділяють яйця гельмінта у зовнішнє середовище із фекаліями. У воді яйця заковтуються проміжним хазяїном – прісноводним моллюском, у кишках якого з яйця виходить личинка (мірацидій). Вона перфорує стінку кишок і потрапляє в тканини моллюска, де перетворюється на спороцисту (редію). Редія має багато зародків, які трансформуються у личинки наступного покоління – церкарії. Із одного яйця збудника опісторхозу утворюється кілька сотень церкаріїв. Вони активно пересуваються, потрапляють на шкіру додаткового хазяїна – риби або проковтуються ним. Протягом доби у м'язах відбувається інцистування і утворення метацеркаріїв, які за 6 тижнів стають інвазійними для людини та інших ссавців. Під впливом травних ферментів вони звільнюються від оболонки. Через 3–5 годин після зараження людини метацеркарії активно пересуваються жовчовидними шляхами, досягають печінки, жовчного міхура, жовчних та панкреатичних ходів, де через 3–4 тижні стають статевозрілими та починають виділяти яйця. Виділення яєць гельмінта з фекаліями починається через місяць після інкапсулювання і продовжується біля 10 років. Тривале носійство збудника інвазії сприяє поширенню хвороби [3, 5].

ДЕЯКІ АСПЕКТИ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ПЛАЗУНІВ

*Рудяшко В.С.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Авраменко Н.О.,
кандидат ветеринарних наук, доцент*

Плазуні, або Рептілії (*Reptilia*) — традиційний клас хребетних тварин, частина класу зауропсидів. Представники класу не утворюють класу, і тому сучасні кладистичні класифікації не розглядають плазунів як таксон, хоча згідно з іншими класифікаціями він не скасований. Представники групи — холодно-кровні тварини з розмірами тіла від декількох сантиметрів до 10 м. У світі відомо близько 8 тисяч видів плазунів [1].

Нервова система плазунів, або рептилій, унаслідок існування їх у складних умовах і значної рухливості, характеризується більшою складністю.

Високого розвитку досягає головний мозок, особливо великі півкулі, які вкриті поверхневим шаром сірої мозкової речовини – корою, якої немає у нижчих тварин. Проте кора плазунів розвинена ще слабо, і більша частина переднього мозку складається з базальних ядер.

Проміжний мозок має невеликі розміри, хоча деякі його елементи (епіфіз, тім'яне око) розвинені добре. Бічні стінки проміжного мозку потовщені й утворюють так звані зорові горби.

Середній мозок розвинений добре і помітний зовні у вигляді двох зорових часточок – двогорбикового тіла.

Мозочок більший, ніж у земноводних. Краще розвинена його кора.

Тім'яний орган у ящірок і гатерії досягає виняткового розвитку. У ньому можна розрізнити утворення, схожі з кристаликом і сітківкою. Спостереження показують, що у багатьох ящірок цей орган навіть функціонує як світлочутливий апарат, що особливо гостро реагує на довгі світлові хвилі.

Довгастий мозок має характерний для всіх вищих хребетних тварин вигин у вертикальній площині.

Черепних нервів – 12 пар.

Поперечний переріз спинного мозку плазунів має овальну форму. З усіх органів чуттів у плазунів найбільш розвинені органи зору. Очі побудовані за загальним для хребетних тварин принципом і закриваються рухомими повіками. Їм властива здатність до більш досконалої акомодатції.

В умовах наземного середовища це має велике значення для пристосування ока до розглядання предметів, що знаходяться на різній відстані. Зір кольоровий.

У деяких рептилій (черепахи) спостерігається підвищена зорова чутливість – вони бачать у темряві. Змії можуть помічати людину, що рухається на відстані до 5 м. Нерухому здобич розпізнають лише гекони [2].

Механічні подразнення плазуни сприймають за допомогою особливих дотикових плям, які являють собою групи окремих чутливих клітин, розташованих під епідермісом. Органів бічної лінії у плазунів немає. У багатьох ящірок на лусці голови і тулуба є так звані дотикові волоски, утворені видозміненими і зроговілими клітинами епідермісу.

Органи смаку розвинені дуже слабо і представлені смаковими бруньками, розташованими в різних місцях ротової порожнини. У черепаха та крокодилів ці органи розвинені трохи краще, ніж у решти плазунів. Плазуни також мають властивість обмацувати предмети висунутим язиком.

У плазунів, як і у земноводних, орган нюху може сприймати запахи їжі, що знаходиться у роті, але за будовою він значно складніший.

Плазуни мають орган слуху, подібний до такого у земноводних. Він складається з внутрішнього та середнього вуха, яке має одну слухову кісточку – стремено. У змії орган слуху редукований.

Орієнтувальні рефлекси у плазунів виявляються більш чітко, ніж у земноводних. Орієнтація у просторі поліпшується значною мірою завдяки видовженню шийного відділу та рухливості голови.

Поведінка плазунів дещо складніша, ніж земноводних, і все ж основу її становлять складні інстинкти, пов'язані з живленням, розмноженням, міграціями, захистом від ворогів. Популяційна організація складніша, ніж у земноводних. Більшість плазунів протягом активного періоду веде поодинокий спосіб життя і має індивідуальні ділянки, які охороняються самцями. Територіальні ділянки рептилій неоднорідні і складаються з центра, що ретельно охороняється, і периферії, де можливі зустрічі з сусідами. На кожній ділянці наявна система стежок і схованок [3].

Плазуни відзначаються якісно досконалішим рівнем вищої нервової діяльності порівняно з раніше розглянутими хребетними тваринами. Передній мозок плазунів має зачатки справжньої кори, а в головному мозку наявні таламо-кіркові зв'язки, що є прогресивними ознаками.

Плазунам притаманна здатність до утворення асоціативних умовних рефлексів. Асоціативним умовним рефлексом називається рефлекс, який, вироблений на один умовний подразник, що раніше, до вироблення рефлексу, багаторазово поєднувався без підкріплення з іншим подразником, починає виникати і на дію цього останнього, непідкріпленого подразника.

Крім того, черепахи і ящірки здатні вирішувати прості екстраполяційні завдання, наприклад, передбачати напрям руху поживи.

Список використаних джерел

1. Маруненко І. М. Анатомія, фізіологія, еволюція нервової системи. [текст] навчальний посібник / І. М. Маруненко, Є. О. Неведомська, Г. І. Волковська – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 184 с.
2. Петроченко В. І. Земноводні та плазуни України: географо-краєзнавчий аспект. - Запоріжжя : б. в. , 2017.

3. Біологія: Комплексний довідник/Р. В. Шаламов, Ю. В. Дмитрієв, В. І. Подгорний. — Х.: Веста: Вид-во «Ранок», 2006.— 624 стор. ISBN 966-08-1127-5.

АНАЛІЗ ЗАХВОРЮВАНOSTІ ТВАРИН МОЛОЧНО-ТОВАРНОЇ ФЕРМИ ТОВ «ОБОЛОНЬ АГРО» ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Савченко В.О.
здобувач вищої освіти «Магістр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Киричко О.Б.,
кандидат ветеринарних наук, доцент*

Тваринництво є важливою галуззю економіки, яка забезпечує виробництво продуктів харчування, сировину для переробних підприємств, сприяє створенню державних резервів тваринницької продукції та інтенсивному використанню земельних ресурсів. Найбільш складною і надзвичайно важливою його галуззю є скотарство, яка ґрунтується на розведенні великої рогатої худоби. Головна її продукція – молоко та м'ясо [1].

Велике значення при цьому має стан здоров'я продуктивних тварин та рівень ветеринарного обслуговування.

Нами проведений аналіз захворюваності тварин молочно-товарної ферми ТОВ «Оболонь Агро» Чемеровецького району Хмельницької області за 2019 та початок 2020 року. Дослідження показали, що більшу частку з усіх захворювань 55,0% склали акушерсько-гінекологічна патологія, 34,7% – внутрішні незаразні хвороби, 5,8% – хірургічна патологія та 4,5% – хвороби інфекційної патології, що наведено на рисунку 1.

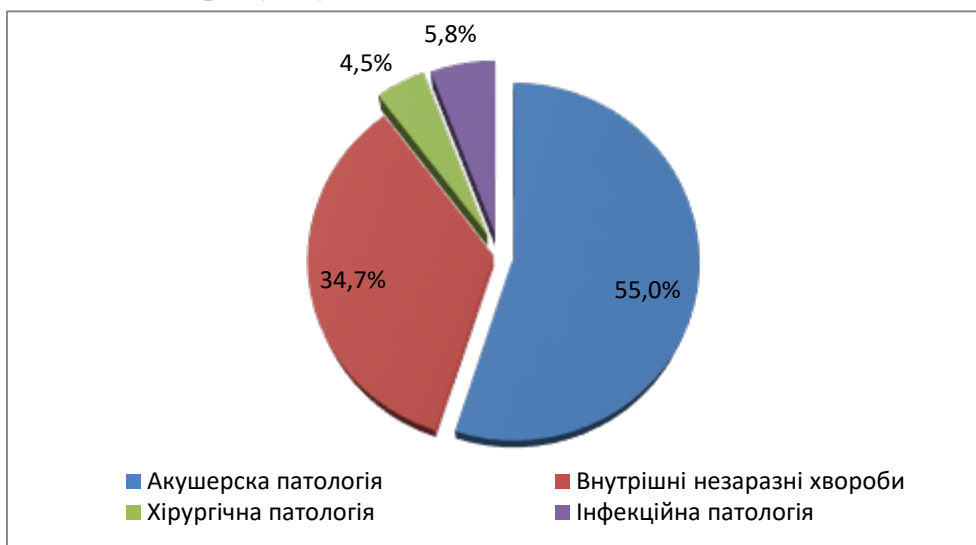


Рисунок 1. Захворювання тварин різної патології на молочно-товарній фермі ТОВ «Оболонь Агро».

Серед акушерсько-гінекологічних захворювань найбільшу частку склали традиційно мастити – 38,5%, ендометрити – 26,7%. Часто в тварин спостерігається затримка посліду – 12,6%, післяродовий парез, кісти та гіпофункція яєчника у 6,1%, 5,7% та 3,1% випадків відповідно. Серед інших акушерсько-гінекологічних порушень – аборти, випадіння матки, післяродові розриви зовнішніх статевих органів, цервіцит тощо. Така розповсюдженість хвороб підтверджується даними інших авторів [3-4]. Співвідношення акушерсько-гінекологічної патології наведено на рисунку 2.

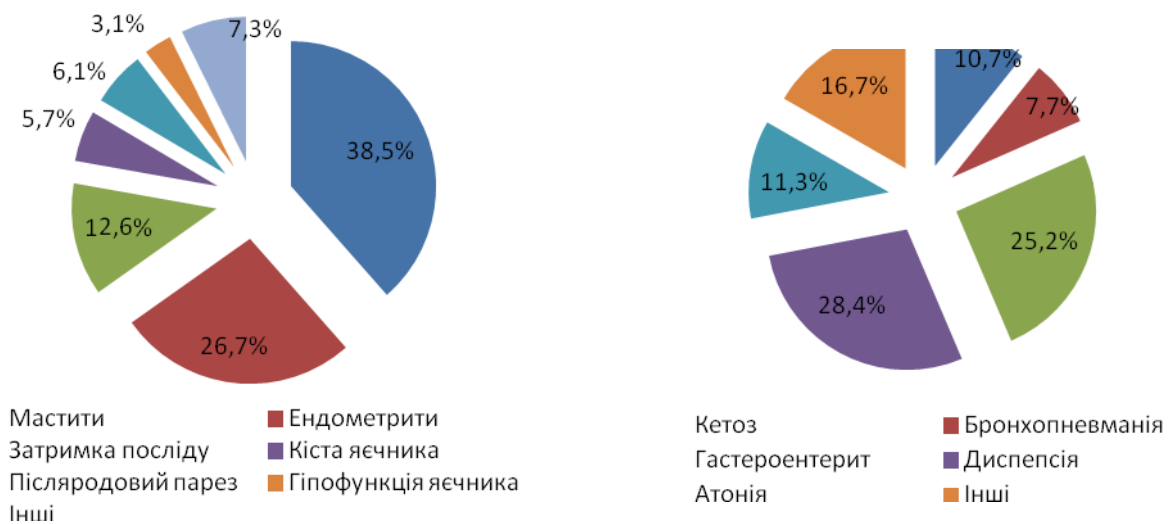


Рисунок 2. Акушерсько-гінекологічна патологія. Внутрішні незаразні хвороби

На рисунку 3 видно, що більшу частку внутрішніх незаразних хвороб складають хвороби шлунково-кишкового тракту, що співпадає з даними інших авторів [2]. Найбільше диспепсія – у 28% випадків, гастроентерит – 25,2%, атонія – 11,3%, кетоз – 10,7%. Серед іншої внутрішньої незаразної патології гепатит, коліки тощо.

Серед хірургічної патології більшу частку складають абсцеси – 57,5%, травми кінцівок – 12,5%, розтягнення зв'язок – 10,0% та інші.

Серед хвороб заразної патології, які склали всього 4,5% реєструвались випадки парагрипу.

Таким чином, більшу частину захворювань складають незаразні хвороби. Вони потребують більшої уваги та розробки плану профілактичних заходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

8. Брик М. М. Сучасний стан та перспективи розвитку галузі тваринництва в Україні / Економічний аналіз. Тернопіль, 2018. Том 28. № 4. С. 331-337.
9. Внутрішні хвороби тварин / В. І. Левченко, І. П. Кондрахін, Й. Л. Мельник, Л. М. та ін.; ред.: В. І. Левченко; Білоцерк. держ. аграр. ун-т. - Біла Церква, 2001. - 544 с.

10. Розум Є.Є., Сологуб Г.Л., Розум Л.М. Стан відтворення великої рогатої худоби в господарствах Одеської області та заходи з профілактики неплідності корів і телиць /Аграрний вісник Причорномор'я, 2011. Вип.59.

11. Харута Г.Г. Стимуляція і синхронізація статевої циклічності у корів та методи підвищення заплідненості /Г.Г.Харута,С.С.Волков, В.В.Лотоцький та ін.. //Методичні рекомендації. –Біла Церква, 2009. -21с.

«СВЯТИЙ ЛІКАР» (ДО 160-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ФЕОФІЛА ГАВРИЛОВИЧА ЯНОВСЬКОГО (1860-1928))

*Саєнко М.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Омельченко Г.О.,
кандидат ветеринарних наук, доцент*

Серед видатних лікарів ХІХ — початку ХХ століття, котрі зробили вагомий внесок у розток медичної науки, особливе місце посідає один із засновників Київської терапевтичної школи.

Феофіл Яновський народився у сім'ї небагатого урядовця, у селі Мінківці Подільської губернії (тепер — Хмельницька область). Коли хлопчик досяг шкільного віку, батько відправив його до Київської гімназії. У 1878 році після закінчення гімназії з золотою медаллю вступив на медичний факультет Київського університету. Отримавши фах лікаря, протягом трьох років працював ординатором госпітальної терапевтичної клініки Київського університету. Блискучі здібності і працездатність Яновського привернули увагу керівництва медичного факультету, і влітку 1886 року його відряджають на стажування за кордон. Головною метою подорожі було вивчення нової на той час галузі медицини — бактеріології. Після закінчення ординатури (1887), Феофіл виявив бажання продовжити медичну освіту в ще одній важливій галузі — фізіології, одночасно працюючи у відомого фізіолога професора Чір'єва. У 1890 році молодий учений блискуче захистив докторську дисертацію на тему "До біології тифозних бацил" і отримав звання доктора медицини. Того ж року Феофіл Яновський за кордоном, у Берліні, вивчав терапевтичний вплив туберкуліну Коха. Повернувшись зі своєї другої наукової подорожі, він здобув звання приват-доцента. Отримавши право самостійно викладати, Яновський почав читати свій перший лекційний курс на тему "Клінічна мікроскопія й бактеріологія". На його заняттях аудиторія завжди була переповнена не лише студентами, а й міськими лікарями. Пізніше упродовж років читав курс "Інфекційні хвороби". З 1892 року діяльність Феофіла Гавриловича пов'язана з Олександрівською лікарнею у Києві, що стала науковою школою для багатьох професорів і талановитих лікарів-практиків. Яновський отримав посаду прозектора і завідувача лабо-

раторії лікарні. Невдовзі він їде за кордон удосконалити знання у галузі патологічної анатомії, а після повернення у 1898 р, обіймає посаду ординатора [1].

Широкий діапазон знань, які Яновський здобув у галузі бактеріології, лабораторних дослідженнях, фізіології і патологічній анатомії, зіграли велику роль у розвитку його подальшої науково-клінічної діяльності. Феофіла Гавриловича обрали професором, завідувачем кафедрою Одеського університету (1904), а пізніше — завідувачем кафедрою Київського університету (1905).

Талановитий клініцист-терапевт і учений з широким світоглядом і ґрунтовними знаннями у галузі теоретичних наук, він глибоко і всебічно підходив до розв'язання багатьох проблем медицини. Великою є заслуга Яновського в організації першої у Києві бактеріологічної лабораторії і успішному науковому розробленні найактуальніших питань у новій на той час галузі. Пізніше учений розпочав роботу в галузі боротьби з туберкульозом. Визначними стали праці Феофіла Гавриловича, результати яких були підсумовані у монографії "Туберкульоз легень" (1931), яка вийшла вже після смерті вченого. Феофіл Гаврилович, перший на той час в Україні, застосував метод лікування туберкуліном (мікробактерії туберкульозу різних видів використовував для перевірки алергічних діагностичних проб, а також із лікувальною метою). Крім того, лікар ініціював організацію протитуберкульозних санаторіїв на околицях Києва. Важливою заслугою Яновського стало відкриття Київського туберкульозного інституту (нині — Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф. Яновського), в якому він очолив учену раду. Водночас Феофіл Гаврилович був членом Київського товариства боротьби з сухотами, читав лекції для народу, видав популярну брошуру "Про сухоти", в якій йшлося про засоби боротьби з цією хворобою. Професор Яновський, досконало розуміючи соціальні аспекти таких захворювань та значення спадкових факторів супутних недуг, пропагував уміле використання мізерних терапевтичних можливостей, які існували на той час і давали змогу виліковувати багатьох хворих. Загалом Феофілу Гавриловичу належить близько шестидесяти наукових публікацій. Крім того, він був редактором першого видання "Великої медичної енциклопедії" та членом редакційної колегії журналу "Врачебное дело". Праці вченого отримали відгук і широке визнання не лише в Україні, а й за кордоном. Він увійшов у історію медичної науки як видатний терапевт, усіма визнаний спеціаліст у галузі лікування хвороб легень, туберкульозу і нирок [2].

Життя Яновського, прожите на єдиному подиху, без відступу від головного принципу — служити людям — стало високим моральним прикладом для нинішнього і наступних поколінь лікарів. З усіх своїх почесних звань, саме звання лікаря він вважав найвищим. Помер Феофіл Гаврилович 8 липня 1928 року. Уряд високо оцінив заслуги Феофіла Гавриловича Яновського — його ім'я присвоєно Київському інституту фтизіатрії і пульмонології та лікарні Червоного Хреста, у факультетській терапевтичній клініці Київського медичного інституту встановлено бронзовий бюст, у Києві, на будинку, де він жив — меморіальну дошку. Пам'ятник "святому лікарю" встановлено і на батьківщині Яновського у селі Міньківці.

Список використаних джерел

1. Аронов Г. Ю. Легенди і бувальщина київської медицини: [люди, факти, події, документи] / Г. Ю. Аронов, А. П. Пелешук. — К.: Століття, 2001. — 303 с. — [Про Ф. Яновського див. 103, 115, 155, 156, 163, 194, 195, 200, 201 с].
2. Яновський Феофіл Гаврилович // Визначні імена у світовій медицині / за ред. О. А. Грандо. — К., 2001. — С. 151.: портр.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОВНІШНІХ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РІЗНИХ ПОРІД СОБАК

*Самойленко А.О.
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник - Шерстюк Л.М.,
старший викладач*

В Україні розводять велику кількість різних порід собак, серед яких є малі – вага тіла 5-8 кг та відповідно великі – 27-100 кг. Власники собак піклуються про своїх улюбленців, реєструють їх в спеціалізованих клубах, приймають участь у виставках на різних рівнях.

Аналізуючи літературні джерела, виявили значну кількість різних порід собак. Про особливості кожної деяких з них ознайомимо вас.

Цвергпінчер - стара порода, його історія налічує понад 200 років, а в його родоводі, крім німецьких пінчерів, серед далеких предків зустрічаються левретки і такси. У минулому забарвлення цієї породи були вельми різноманітні: чорний, оленячий, жовтий, шоколадний, «перець з сіллю», а також коричневий і блакитний з підпалинами [2].

Джек-рассел-тер'єр - мисливська жорсткошерста порода собак, з групи тер'єрів. Невелика, рухлива та активна собака прямокутного формату, заввишки 25-30 см, вагою - 5-6 кг. Сильно виражені міцні груди та шия, широкий череп. Тварина більш розтягнута в довжину, ніж у висоту; глибина тіла від холки до грудини дорівнює довжині передньої ноги від ліктя до землі. Шерсть гладка і трохи жорстка на зламі [5].

Мопс - собака маленька, декоративна, яку здавна тримала знать. Це собака з живим, веселим і при цьому урівноваженим характером, благородна і віддана господарю. Вона квадратного формату, компактна і пропорційна. Вага тіла цієї породи 6-8 кг. Стандарти даної породи вказують на висоту в холці 30,5 см, голова велика, кругла, але не «яблукоподібна», без виюмок на черепі. Морда коротка, тупа, квадратна, не кирпата. Явно позначені зморшки [5].

Лабрадор-ретривер - порода собак, яка спочатку була виведена в якості мисливської собаки. Вони використовуються на полюванні, як собак-поводирі,

собак-рятувальники, але головним чином в ролі компаньйонів. Собаки даної породи міцної статури, енергійні мають широку черепну коробку. Грудна клітка широка і глибока, висота в холці - 56-57 см [5].

Німецька вівчарка - порода собак, яка використовується в якості пастушої й службово-розшукової собаки. Вона однаково добре може служити собакою-компаньйоном, а також службовою і вартовою собакою та охороняти, захищати, розшукувати. Найчастіше ця порода використовується на службі в армії, в поліції [1,3].

Мастіф- це велика, сильна, пропорційно складена собака. Тіло велике і широке. Висота в холці становить 75-80 см. Вага цієї породи собак може досягати 100 кг. Забарвлення може бути палевим, тигровим або оленячим з чорною маскою на морді [4,5].

Метою нашого дослідження було проаналізувати особливості зовнішніх фізіологічних показників собак різних порід, взятих із літературних джерел [3], які представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Порівняння зовнішніх фізіологічних показників різних порід собак

Показники	Малі породи собак			Великі породи собак		
	Цвергпінчер	Мопс	Джек-рассел-тер'єр	Лабрадор-ретривер	Мастиф	Німецька вівчарка
Вага тіла, кг	5-7	6-8	5-6	27-36	70-100	30-40
Висота в холці, см	25-35	30-35	25-30	56-57	75-82	60-65
Об'єм грудної клітки, см	40-55	45-55	40-50	65-80	75-95	70-80
Пульс, уд./хв.	80-120	80-130	80-120	70-80	70-85	70-80
Дихальний цикл, дих.рух/хв	15-25	15-30	15-25	10-25	10-20	10-25
Температура, °С	38,0-39,5	38,5-39,5	38,5-39,0	37,5-39,0	38,5-39,0	38,5-39,0

Аналіз таблиці 1 показує, що собаки різних порід мають не однакові зовнішні фізіологічні показники. Так, наприклад, вага самця мастифа відрізняється на 65 кг від ваги самця мопса; пульс у собак малих порід більший в середньому на 40 одиниць і дихальний цикл також, але межі температури тіла майже однакові. Таким чином, наші результати досліджень собак різних порід мають значні відмінності та важливі для їх майбутніх власників.

Список використаних джерел

1. Байдер Р.И. Боевые собаки мира. Собаки телохранители. Перм. Урал-Пресс. 1993. 204 с.
2. Вакулова В. В. Цвергпинчеры. Той терьеры. Чихуахуа. 2-е изд. М.: Аквариум. 2010. 160 с.
3. Дубров М. Немецкая овчарка. М.: Центрполиграф. 2005. 160 с.

4. Дуглас Б. Олифф. Мاستиф и бульмастиф. М.: Центрполиграф. 1998. 343 с.
5. Фаларри Р. Собаки: Справочник / Перевод И. Чайковской. М.: АСТ. 2001. С. 178—379.

ОПТИМАЛЬНІ СХЕМИ ДІАГНОСТИКИ І ЛІКУВАННЯ ГАСТРОЕНТЕРИТІВ У СОБАК В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

*Синяцок Ірина
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Дмитренко Н. І.,
кандидат ветеринарних наук, доцент*

Однією з найбільш поширених внутрішніх незаразних патологій у собак є захворювання органів шлунково-кишкового тракту. Причин, які викликають захворювання органів харчотравлення, може бути досить багато, але головними з них залишаються неправильна і неповноцінна годівля та незадовільні умови утримання. Незважаючи на різносторонні дослідження і вивченість патогенезу даної проблеми та ряд досягнень у засобах її корекції, проблема профілактики і лікування гастроентеритів у собак залишається актуальною [1-6].

Для проведення наших досліджень було сформовано дві групи собак яким застосовували базову схему: Реосорбілакт, Глюкозу 5%, Метрогіл, Тіопротектин, Цефазолін. Другій дослідній групі застосовували додатково до спільної схеми лікування такі препарати: Гамавіт – комплексний вітамінний препарат, що благоприємно впливає на відновлення обмінних процесів в організмі; Вікасол – застосовували в перші два дні лікування для тварин у яких в калових масах виявляли домішки крові; Церукал – протиблювотний засіб; Імунофан – стимулятор імунної системи для підвищення загальної резистентності і стійкості організму; Фуросемід – для посилення діурезу, що перешкоджає розвитку ендотоксичного шоку, а його судинорозширювальний ефект – набряку легень.

Під час проведення досліджень за тваринами вели клінічне спостереження: враховували їх загальний стан, апетит, активність, температуру тіла, характер калових мас. До лікування та після проведення терапевтичних заходів у тварин обох груп відбирали кров та сечу для морфологічних та біохімічних досліджень.

Зазвичай на початку захворювання у тварин відмічали: пригнічення, відмову від корму, прискорення перистальтики кишечника, болючість при пальпації черевної стінки. Проте, у деяких хворих собак виявляли збудження та мимовільний акт дефекації. Калові маси від хворих тварин були водянистої консистенції, від жовтого до світло-зеленого кольору, містили домішки неперетравлених часток корму, кров та міхурці.

Клінічно одужання констатували по нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту. Через 24 години після початку лікування в першій дослідній групі ознаки проносу зникли у однієї особини, а в другій групі – у трьох собак. На третю добу від початку лікувальних міроприємств у другій дослідній групі клінічні ознаки хвороби зникли у всіх тварин, тоді як в першій групі у однієї собаки ще спостерігались прояви розладу функції шлунково-кишкового тракту.

Результати термометрії показали, що у собак з клінічними ознаками гастроентериту температура тіла знаходиться в межах фізіологічної норми або незначно підвищена.

При дослідженні морфологічних показників крові виявили, що кількість лейкоцитів в обох групах тварин була значно вищою за норму (на 34% та 39% в першій і другій групах відповідно). Даний показник свідчить про розвиток запального процесу в організмі. Гематокрит в обох групах протягом всього періоду захворювання майже не змінювався і знаходився в фізіологічних межах. Також достовірно не змінювалась і кількість гемоглобіну та еритроцитів.

При визначенні показників неорганічного фосфору та загального кальцію виявили незначне їх зменшення в обох групах тварин, що утримувалось на сталому рівні протягом всього періоду лікування.

Список використаних джерел

1. Вербицький П.І, Достоевський П.П. Довідник лікаря ветеринарної медицини. – К.: Урожай, 2004. – 1280с.
2. Кондрахин І.П. Лабораторный контроль при лечении внутренних болезней животных // Вісник Білоцерківського держ.аграрн. ун-ту. Б. Церква. 2000. – Вип. 13, 4.2. – С. 70–73.
3. Кравцов Р.И., Колесник А.В. Современные средства ветеринарной медицины для собак и кошек: Справ / львов. гос. акад. ветеринарной медицины имени С.З. Гжицкого. – Х.: ЦПЦ «Контраст», 2004. – 296с.
4. Левченко В.І., Влізло В.В., Кондрахин І.П. та ін. Ветеринарна клінічна біохімія: За ред. В.І. Левченка і В.Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400с.
5. Мазуркевич А.Й., Тарасевич В.Л., Дж. Клугі. Патофізіологія тварин – К.: Вища школа, 2000. – 352с.
6. Терапия и хирургия щенков и котят (авт. Ж. Хозгуд, Дж. Д. Хоскинс, Ж. Девидсон, Д. Смит) / Перев. с англ. Е. Махияновой. – М.: «Аквариум ЛТД», 2000 – 688с., илл.

НАЙБІЛЬШ СМЕРТНОСНІ ПАНДЕМІЇ В ІСТОРІЇ

*Ткаченко В.О.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Омельченко Г.О.,
кандидат ветеринарних наук, доцент*

Людство протягом своєї історії зазнало багато пандемій, які охоплювали значну частину земної кулі, іноді забираючи життя мільйонів людей [1]. Є кілька епідемій, котрі згадуються насамперед з погляду розголосу, кількості загиблих, економічних збитків, деякі дотягують до рівня пандемії, а саме:

Афінська моровиця (430 р. до н. е). Невідома хвороба вбила чверть афінського війська і чверть населення міста протягом чотирьох років. Це захворювання послабило домінування Афін, але його вірулентність завадила широкому поширенню. Точна причина захворювання достеменно невідома протягом багатьох років [2]. Можливо це був черевний тиф, хоча стосовно цього до цих пір існують багато сумнівів.

Чума Антоніна, (165-180 рік н.е.). Число загиблих: 5 мільйонів. Пандемія охопила Малу Азію, Єгипет, Грецію та Італію. Вважають, що насправді це була віспа чи кір. У Рим хворобу занесли легіонери, які поверталися з Месопотамії. Існує гіпотеза, що від цієї хвороби помер римський імператор Марк Аурелій і його співрегент Луціус Верус. Можливо, це була натуральна віспа, перенесена до італійського півострова солдатами, що поверталися з країн Близького Сходу. Вона вбила чверть інфікованих — число жертв сягнуло близько п'яти мільйонів. В розпал другого спалаху, чуми Кипріяна (251—266), яка, можливо, була тією ж хворобою, як стверджують, в Римі помирало 5 000 людей щодня.

Чума Юстиніана, з 541 до 750, була першим зареєстрованим спалахом чуми. Вона можливо зародилася в Єгипті і досягла Константинополя навесні наступного року, вбиваючи (за записами візантійського літописця Прокопія Кесарійського) 10000 людей у день у самому розпалі, і, можливо, 40 % жителів міста. Чума знищила від чверті до половини людського населення відомого світу. Це викликало скорочення населення Європи на 50 % між 550 і 700 роками.

«Чорна смерть» (1346-1353). Число загиблих: 75-200 мільйонів. Місце зародження пандемії чуми – пустеля Гобі. Пандемія чуми поширилася Європою, Африкою та Азією. Імовірно, вона зародилася в Азії. Чума поширювалася на інші континенти через бліх на щурах, які часто жили на борту торговельних кораблів. У період другої пандемії, в 1346 році чума була занесена до Криму, а у 1351 році через Польщу – до України (спочатку до Чернігова й Києва) й Московського князівства. В Україні вона особливо лютувала у Переяславі, де, за переписами, знищила все населення.

Через вісімсот років після останнього спалаху чума повернулася в Європу. Почавшись в Азії, хвороба досягла Середземномор'я і Західної Європи в 1348 році (можливо, з італійськими купцями, що тікали від бойових дій в Криму), і вбила від 20 до 30 мільйонів європейців за шість років; третину від загальної чисельності населення, і до половини, в більш постраждалих містах.

Третя пандемія чуми в Китаї розпочалася в середині XIX-го століття, поширюючись усіма населеними континентами — загинуло 10 мільйонів людей в одній тільки Індії. Під час цієї пандемії, у Сполучених Штатах виявлено перший випадок чуми в 1900 році у Сан-Франциско. Сьогодні окремі випадки чуми, як і раніше, інколи виявляють у західній частині США. Число загиблих: 25 мільйонів

ТРЕТЯ пандемія холери (1852-1860). Число загиблих: 1 мільйон. Найбільш смертоносна зі семи пандемій холери. Виникла в Індії, поширившись від дельти річки Ганг, на Азію, Європу, Північну Америку та Африку. Британський лікар Джон Сноу відстежував випадки холери і в решті-решт ідентифікував забруднену воду як засіб передачі хвороби. У рік, коли він це з'ясував, у Великобританії від пандемії померли 23 тисяч людей.

Пандемія «російського» грипу (1889-1890). Число загиблих: 1 мільйон. Перші випадки спостерігалися в травні 1889 року у трьох окремих та віддалених місцях: у російській Середній Азії, в Канаді і в Гренландії.

Пандемія грипу («іспанка») (1918-1920). Число загиблих: 20-50 мільйонів. У результаті цієї пандемії заразилася більш ніж третина населення світу, померли від хвороби 20-50 мільйонів людей. Особливістю «іспанки» було те, що від неї найбільш помирали молоді міцні люди, вона була менш небезпечною для дітей і людей похилого віку.

Пандемія «азійського» грипу (1956-1958). Число загиблих: 2 мільйони. Пандемія зародилася в Китаї. Найбільш постраждали Китай і США. У США від пандемії загинули 70 тисяч людей.

Пандемія «гонконгського» грипу (1968). Число загиблих: 1 мільйон. Із першого зареєстрованого випадку в Гонконзі протягом трьох місяців хвороба поширилася на Філіппіни, Індію, Австралію, Європу і США. Хоча пандемія 1968 року мала порівняно низький рівень смертності (0.5%), вона призвела до загибелі більш ніж мільйона людей, у тому числі 500 000 жителів Гонконгу, приблизно 15% його населення в той час.

Пандемія ВІЛ / СНІДу (2005-2012). Число загиблих: 36 мільйонів. Уперше хвороба ідентифікована в Демократичній Республіці Конго в 1976 році. В даний час із ВІЛ живе від 31 до 35 мільйонів людей, переважна більшість – в Африці на південь від Сахари, де 5% населення інфіковані.

Список використаних джерел

1. Луканова В.В. Пандемія у контексті сучасних глобальних процесів: цивілізаційне підґрунтя – бінарна опозиція «людство/довкілля». Гілея науковий вісник. Збірник наукових праць. К.: «Видавн. Гілея», 2017. Вип.127 (12). С.229–231.

2. Малиновский Б. Магия, наука и религия [пер. с англ. А.П. Хомика]. – М. : Академ. проект, 2015. – 298 с.

ЕНДОДОНТИЧНЕ ЛІКУВАННЯ ЗУБІВ У СОБАК (ОГЛЯД)

*Худолій І.В., здобувач вищої освіти СВО «Магістр»,
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Звенігородська Т.В.,
кандидат ветеринарних наук*

Ендодонтія – це наука про анатомію, патологію й методи лікування порожнини зуба та кореневих каналів (ендодонта). В широкому розумінні під ендодонтією слід розуміти одонтохірургічне втручання всередині зуба з метою його збереження, з послідуочим відновлення форми та функції зуба терапевтичними (пломбування), або ортопедичними методами. Суть лікування полягає у видаленні пульпи, або вмістимого з кореневого каналу, знешкодженні мікрофлори і продуктів її життєдіяльності, і якісному проведенні повної obturaції кореневих каналів. Дані етапи ендодонтичного лікування зубів у собак неможливо провести без відповідного обладнання, навичок та наявності сучасного ендодонтичного інструментарію.

Підготовка кореневого каналу до ендодонтичного лікування. Суть інструментальної обробки кореневого каналу в ендодонтичному лікуванні полягає у видаленні з каналу пульпи, гнилого розпаду, мікроорганізмів, залишків їжі, формування циліндричної форми. Очистка та розширення кореневого каналу ручним та машинним способом можлива лише при вільному введенні ендодонтичного інструментарію в канал, після правильного формування доступу до кореневого каналу.

Формування доступу до кореневих каналів. Правильним доступом прийнято вважати той доступ, після формування якого добре видно вхідні отвори кореневих каналів і дно порожнини зуба, а стінки каріозної порожнини і пульпової камери не мають піднутрень. Доступ до кореневих каналів має повторювати форму коронкової частини зуба та відповідати реальним розмірам пульпової камери даного зуба.

Визначення глибини (довжини) кореневого каналу. Проводять з допомогою рентгенографії. Рівень проходження кореневого каналу зуба визначають, вводячи кореневу голку або гутаперчевий штифт до рентгенографії. Кордон верхівки інструменту вказує на рівень проходження каналу, перфорацію або вихід інструменту за апікальний отвір. Оцінюють якість пломбування кореневого каналу: до верхівки, не до верхівки і наскільки, за верхівку кореня. Можна бачити пломбувальний матеріал в відгалуженнях осевого кореневого каналу, наявність повітряних пробок, дефекти пломбування.

Медикаментозна обробка кореневих каналів. Медикаментозна обробка як правило застосовується для промивання (іригації), аплікації і одночасного пломбування (обтурації) кореневого каналу.

Іригація. Основний спосіб лікування незворотної форми пульпіту. Він поєднується з інструментальною обробкою і доповнює її. Для іригації застосовують шприци об'ємом 5 мл зі спеціальною ендодонтичною голкою різного діаметру. Для іригації найчастіше застосовують 5,25% розчин гіпохлориду натрію, 17% розчин ЕДТА, 2% розчин хлоргексидину. Тимчасова обтурація (пломбування) кореневого каналу полягає в заповненні каналу пастою з допомогою каналонаповнювачів, застосовується протягом 7- 10 діб або протягом 1 місяця з ціллю довготривалої протизапальної та протимікробної дії.

Способи пломбування кореневого каналу. Методика пломбування кореневого каналу пастами і цементом. Перед пломбуванням кореневого каналу підбирають розмір каналонаповнювача типу «Л» (Лентула) за розміром останнього файлу, який застосовується для розширення апікальної частини кореневого каналу. Після підготовки пасти або цементу на паперовому аркуші або скляній підкладці каналонаповнювач типу «Л» занурюють в пломбувальний матеріал таким чином, щоб на спіралі затрималося невелика кількість матеріалу. Потім обережним рухом каналонаповнювач занурюють в кореневий канал до верхівки, включають мікромотор. У період обертання каналонаповнювача зі швидкістю 600-800 об / хв. відбувається розподіл пломбувального матеріалу по стінкам каналу. Через 10-15 сек. каналонаповнювач витягують з каналу.

Спосіб центрального штифта або одного конуса. Ця методика застосовується в зубах з круглим просвітом кореневого каналу. В якості сілера застосовують одну з різновидів паст, епоксидні смоли або цемент. В якості філера застосовують різні види штифтів (срібні, титанові, гутаперчеві, пластмасові). Спочатку підбирають потрібного розміру штифт (за розміром останнього інструменту для розширення апікальної частини кореневого каналу), на якому за допомогою насічки відзначають довжину кореневого каналу. Спочатку в кореневий канал вводять сілер за допомогою каналонаповнювача, як описано в попередній методиці. Після цього в канал вводять штифт, попередньо занурений в сілер, і просувають його до верхівки кореня за допомогою пінцета. Видавлений з устя каналу надлишок пломбувального матеріалу видаляють, а той кінець штифта що виходить з каналу в порожнину зуба обламують трохи перегинаючими рухами.

Висновки. Глибокий карієс, переломи зубів та інші травматичні пошкодження призводять до закритого чи відкритого пульпіту, що потребує негайного втручання лікаря-стоматолога і проведення ендодонтичної операції.

Список використаної літератури

1. Николишин А.Н. (2017). Современная эндодонтия практического врача. Полтава, «Дивосвіт».

2. Бер Р., Бауманн М., Ким С. (2006). Эндодонтология. Атлас по стоматологии. Москва, МЕДпресс-информ

КЛІНІЧНА КАРТИНА СОБАК ЗА ПАНКРЕАТИТУ

*Чеканцева Д. Ю.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Канівець Н. С,
кандидат ветеринарних наук, доцент*

За даними фахівців панкреатит є одним із поширених захворювань апарату травлення у собак, і часто причиною хвороби підшлункової залози [1]. Відомо, що панкреатит – це запальне захворювання підшлункової залози, яке виникає внаслідок передчасної активації проферментів в ацинарних клітинах. Нині, у ветеринарній гастроентерології панкреатит класифікують на гострий і хронічний (в залежності від ступеня патологічних змін в тканині підшлункової залози). За гострого панкреатиту – після усунення етіологічного чинника, запаленні реакції та патологічні зміни в органі майже повністю зникають. На томість, у разі хронічного панкреатиту спостерігається більш тривалий запалений процес із формуванням необоротних гістологічних змін (фіброз, некроз, атрофія і ін.) [1,2].

Дослідження проводились в умовах ветеринарної клініки «LORD» м. Миколаїв. Симптоми захворювання підшлункової залози досить часто були неспецифічними. Клінічні ознаки переважно проявлялись в ураженні шлунково-кишкового тракту. За дослідження хворих на панкреатит собак (n=9) нами було виділено дві форми перебігу, а саме: гостру і хронічну.

За гострого панкреатиту у хворих собак (n=5) відмічалась анорексія, блювання, слабкість, пригнічення загального стану, рідко пронос. У таких тварин нами було виявлено підвищення температури тіла (гіпертермія) до $39,9 \pm 0,25$ °C. Не рідко у собак спостерігали ознаки зневодення та черевних кольок. За пальпації виявляли болючість черевної порожнини. Собаки приймали не типові пози: згорблення, стогнали, проявляли занепокоєння.

Порушення апетиту, ймовірно, була викликана зниженням перистальтики у кишківнику, що проявлялось інтоксикацією організму і як наслідок у тварин виникало блювання.

Слід відмітити, що у хворих собак реєструвалась анемічність видимих слизових оболонок ротової порожнини і кон'юктиви (рис. 1).

У всіх хворих собак (n=5) виявляли больову реакцію у ділянці епігастрію, оскільки набряк тканин підшлункової залози спричинює компресію барорецепторів. У старих тварин реєстрували невралгічні порушення такі як – дезорієнтація, ступор, посмикування і судоми, але такі випадки були поодинокими.



Рис. 1. Анемічність слизових оболонок ротової порожнини собаки за панкреатиту

За хронічного панкреатиту у хворих собак (n=4) відмічалась болючість, проноси, ознаки екзокринної недостатності підшлункової залози з прогресуючим схудненням. Поряд з ознаками панкреатиту спостерігали симптоми ураження печінки і жовчовивідних шляхів (холестаза, жовтяниця), кишечника, нирок. Хронічний панкреатит характеризується ознаками недостатності панкреатичної залози: діареєю, здуттям кишечника, ентеритом, ентероколітом. За дослідження сироватки крові виявлялися незначні зміни у підвищенні активності амілази, ліпази і трипсину. Водночас відмічали зниження вмісту кальцію, загального білка, альбумінів. Гіпербілірубінемія та підвищення активності лужної фосфатази також було відмічено за хронічного перебігу панкреатиту у собак.

Слід зазначити, що хронічний рецидивний панкреатит в період загострення нагадує гострий панкреатит. Провокуючими факторами рецидиву часто виступають незбалансована годівля, стреси, інфекція, напади жовчної кольки.

За дослідження сечі хворих собак виявляли білок, α -амілазу і еластазу.

Таким чином за обох форм панкреатиту окрім наведених вище ознак, а саме: болючості, пригнічення загального стану, анорексії, проносу і т.п., можуть спостерігатися ознаки системних ускладнень, включаючи задишку, порушення кровообігу, серцеву аритмію, олігурию, шок і колапс.

Список використаних джерел

1. Бобровский М. А. Панкреатит у собак. Веб-сайт URL: <https://vetacademy.ru/obuchenie/stati/pankreatit-u-sobak/>
2. Васильев И. П. Хронические панкреатиты у собак: ретроспективное исследование клинических, клиникопатологических и гистопатологических данных в 61 случаях. *Vet J.* 2013. Vol. 195, P. 73–79.
3. Ruben D. S. et al. Refinement of canine pancreatitis model: inducing pancreatitis by using endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Comparative medicine.* 2009. Vol. 59,1. P. 78–82.

ВИДОВИЙ СКЛАД СТРОНГІЛЯТ ТРАВНОГО КАНАЛУ КІЗ В УМОВАХ ОДНООСІБНИХ СЕЛЯНСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ ОНУФРІЇВСЬКОГО РАЙОНУ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Чубаров І.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини

Науковий керівник – Мельничук В.В.,
кандидат ветеринарних наук

Стронгілятози травного тракту кіз вважаються найбільш поширеними гельмінтозами не лише на території України а й світу в цілому. Так в травному каналу кіз із найчастіше реєструють представників родів *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Nematodirus*, *Trichostrongylus*, *Chabertia*, *Marshallagia*, *Cooperia*, та ін..

Загальновідомо, що всі гельмінтози без винятку завдають тваринам значної шкоди а господарствам економічних збитків. Так у хворих тварин знижується продуктивність, втрачається племінна цінність, молодняк відстає в рості та розвитку а інколи гине [2, 3]. Тому вивчення епізоотичної ситуації щодо гельмінтозів кіз є важливим питанням, адже є невід'ємною частиною при розробці заходів боротьби та профілактики.

В останні роки в Україні науковці все більше публікують праці, в яких розглядають питання сучасної гельмінтофауни кіз [1]. Однак недостатньо вивченим є питання видового складу стронгілят травного каналу кіз, тому подальші кроки у вивченні цього питання на нашу думку є актуальними.

Дослідження проводили в 2019–2020 рр. в умовах одноосібних селянських господарств (ОСГ) Онуфріївського району Кіровоградської області. Видовий склад стронгілят встановлювали за результатами гельмінтологічного розтину травного тракту 29 кіз різного віку за методом Скрябіна (1928). Встановлення видової належності нематод травного тракту овець проводили за визначником В. М. Івашкіна і ін., (1998) [4].

Ураженість кіз збудниками стронгілятозів травного тракту визначали за показником екстенсивності інвазії (ЕІ, %) та інтенсивності інвазії (ІІ, екз./гол.) які розраховували згідно загальноприйнятих формул. Отримані результати обробили статистично з використанням комп'ютерної програми.

Дослідженнями встановлень, що у кіз, які утримуються в умовах ОСГ Онуфріївського району Кіровоградської області паразитують стронгіляти травного каналу (табл.). Виявлені нематоди відносяться до шести родів, а саме: *Oesophagostomum* (вид *Oesophagostomum venulosum*), *Haemonchus* (вид *Haemonchus contortus*), *Ostertagia* (вид *Ostertagia circumcincta*), *Nematodirus* (вид *Nematodirus spathiger*), *Trichostrongylus* (вид *Trichostrongylus colubriformis*) та *Chabertia* (вид *Chabertia ovina*).

Домінуючим видом в умовах досліджуваної місцевості виявився збудник *H. contortus*, так вказану нематоду було виявлено у всіх досліджуваних без виключення овець (EI=100 % за II=12,41±1,67 екз./гол.).

Таблиця

Видовий склад стронгілят травного каналу кіз на території Онуфріївського району Кіровоградської області (n=29)

Збудник	Інвазовано	EI, %	II, екз./гол. M±m
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	9	31,03	3,56±0,85
<i>Nematodirus spathiger</i>	11	37,93	3,82±0,70
<i>Chabertia ovina</i>	18	62,07	10,39±1,20
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	22	75,86	7,68±1,20
<i>Ostertagia circumcincta</i>	15	51,72	10,60±1,36
<i>Haemonchus contortus</i>	29	100,00	12,41±1,67

Дещо менше виявляли збудників трихостронгільозу та хабертіозу а також остертагіозу. Інвазованість кіз *T. colubriformis* та *Ch. ovina* становила 75,86 та 62,07 % за інтенсивності 7,68±1,20 та 10,39±1,20 екз./гол. відповідно. Екстенсивність інвазії *O. circumcincta* становила 51,72 % за II=10,60±1,36 екз./гол. Слід зазначити, що у кіз досліджуваного району найменше реєстрували збудників нематодірозу та езофагостомозу. Екстенсивність інвазії *Ne. spathiger* та *Oe. venulosum* становили 37,93 та 31,03 % за II – 3,82±0,70 та 3,56±0,85 екз./гол. відповідно.

Отже, стронгілятози травного каналу є досить розповсюдженими серед кіз в умовах Онуфріївського району Кіровоградської області. Встановлено, що у кіз які утримуються в умовах ОСГ Онуфріївського району Кіровоградської області паразитує шість видів стронгілят травного каналу: *Oesophagostomum venulosum*, *Haemonchus contortus*, *Ostertagia circumcincta*, *Nematodirus spathiger*, *Trichostrongylus colubriformis* *Chabertia ovina*, серед яких домінуючим виявився вид *H. contortus* (EI=100 % за II=12,41±1,67 екз./гол.).

Список використаних джерел

1. Бойко О. О. Гельмінтофауна овець і кіз Дніпропетровської області. Вісник Дніпропетровського університету. *Біологія, медицина*. 2015. № 6 (2). С. 87–92.
2. Бойко О. О., Шендрик Л. І. Різноманіття комплексів геогельмінтів копитних на території Дніпропетровського району. *Біологія тварин*. 2010. Т. 12, № 2. С. 262–268.
3. Особливості епізоотології, діагностика та боротьба з трихурозом і супутніми інвазіями дрібної рогатої худоби при сумісному утриманні. / В. І. Бирка та ін. *Наукові праці Південного філіалу НУБіП України «Кримський агротехнологічний університет»*. Серія: *Ветеринарні науки*. 2013. № 151. С. 136–143.

4. Ивашкин В. М., Орипов А. О., Сонин М. Д. Определитель гельминтов мелкого рогатого скота. Москва: Наука, 1989. 255 с.

АФРИКАНСЬКА ЧУМА У СВИНЕЙ. ПОРАДИ ДЛЯ ГОСПОДАРІВ

Швець К. В.

*Здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Бердник В.П.,
доктор ветеринарних наук, професор*

Вперше африканська чума у свиней (АЧС) була зареєстрованою в 1903 р. в Південній Африці. У 2007-2015 рр. її генотип II стрімко поширився із Грузії та Вірменії (2007-2008 рр.), в Російську Федерацію (2008-2011), Україну і Республіку Білорусь (2012-2013), Польщу та країни Балтії (2014-2015). Масштаби і темпи географічного поширення та залучення до епізоотичного процесу поголів'я свиней різних порід, та категорій господарств різних форм власності а також і популяцій європейського дикого кабана. З зв'язку з цим АЧС перетворилася із ветеринарної проблеми в загальнодержавну економічну.

АЧС – високо контагіозна вірусна хвороба свійських та диких свиней різного віку, що характеризується лихоманкою, ціанозом шкіри та геморагіями у внутрішніх органах. Вона є безпечною щодо здоров'я і життя люди.

Чинники передачі збудника: корм, вода, гній, підстилка, предмети догляду за тваринами, одяг обслуговуючого персоналу, транспорт, а також трупи загиблих тварин. Особливо небезпечними є інфіковані продукти забою, боєнські та кухонні відходи. Механічними переносниками вірусу можуть бути птиці, домашні та дикі тварини, гризуни, нашкоджені паразитами (кліщі та воші). Резервуарами вірусу в природі є африканські дикі свині і кліщі роду орнітодорос [1].

Вірус уражає переважно лімфоїдну тканину, кістковий мозок та ендотелій судин, зумовлює пригнічення гемопоезу, важкі розлади кровообігу, лейкопенію, **зміщення ядра нейтрофілів**, підвищення проникності стінок кровоносних і лімфатичних судин з наступним розвитком набряків, крововиливів, закупорювання судин, інфарктів та некрозів. У свиней, які виздоровіли, формується нестерильний імунітет (специфічні антитіла, не здатні до повної нейтралізації збудника). Тому, виготовлення ефективної вакцини проти АЧС на сьогодні є безрезультатним. Інкубаційний період в природних умовах, як правило, становить 4-19 діб, а при гострій формі– 3-4 доби. За даними Міжнародного епізоотичного бюро, інкубаційний період у дикої свині становить 15 діб і супроводжується лихоманкою (40 – 42 ° С) упродовж 48 годин перед проявом клінічних ознак.

Симптоми хвороби: різке підвищення температури тіла до 42 °С; гнійні, білуваті виділення з ніздрів, вух і очей, з різким запахом; пригнічений стан тварини, байдужість і слабкість; яскраво виражена задишка; блювання; пронос з

кров'ю, що змінюється запорами; на тонких ділянках шкіри — за вушками, на животі, під щелепою раптово виникають синці чорного кольору. Гостра форма АЧС супроводжується різким погіршенням стану тварини і швидкою смертю. Підгостру і хронічну форми складно діагностувати, так як її симптоми, схожі з іншими поширеними захворюваннями свиней[2].

Заходи запобігання АЧС:

- утримувати свиней в закритих, ізольованих приміщеннях;
- не допускати вигулів та контактів із тваринами інших груп;
- виключити з раціонів годівлі харчові відходи;
- обслуговуючому персоналу чи господарям використовувати лише змінний одяг;
- проводити щоденний огляд тварин для своєчасного виявлення хворих;
- не купувати свиней без ветеринарної довідки;
- періодично проводити дезінфекцію приміщень, в яких утримуються свині;
- реалізовувати продукти забою лише після проведення ветеринарно-санітарної експертизи;
- якщо є змога, то утримувати своє господарство подалі від інших тварин (20 км);
- при виявленні клінічних ознак захворювання або при виникненні підозри на захворювання, та/або при загибелі свиней негайно повідомити фахівців найближчої державної установи ветеринарної медицини.

АЧС є особливо небезпечним захворюванням для життя свиней і економіки господарів і держави. Боротьба з ним може мати різні форми. При первинному виникненні обмеженого епізоотичного вогнища треба виконувати заходи його ліквідації, а більш широкому – комплекс заходів боротьби. При виникненні таких вогнищ по всій території держави, як зараз це є в Україні, успіх можливий лише шляхом викорінення, яке, як показує досвід Іспанії і Португалії, може затягуватися на декілька десятків років (35 – 36) при умові прийняття і чіткого виконання відповідних законодавчих положень.

Список використаних джерел

1. <http://www.rsn-kld.ru/upload/newdocs/%D0%90%D1%84%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D1%87%D1%83%D0%BC%D0%B0%20%D1%81%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B9.pdf>
2. <http://www.gorodok-vlada.gov.ua/node/19711>
3. <http://oblvet.org.ua/novini/scho-take-afrikanska-chuma-sviney-ta-yak-z-neyu-borotisya/>.



СЕКЦІЯ ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

ШЛЯХИ ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ НЕЗБИРАНОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

*Бауер М.М.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Кузьменко Л.М.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Подовження терміну зберігання досягають за рахунок більш жорстких режимів пастеризації, гарячого розливу продукту при 65 °С в герметичну тару та низьких температур його зберігання.

В Україні розроблено технологію питного пастеризованого молока "Українське" з терміном зберігання до 7 діб. В першу чергу двоступенева або подвійна пастеризація гарантує мікробіологічну чистоту пастеризованого молока та збільшує термін його зберігання. У такий спосіб нормалізоване молоко пастеризують за температури 74...78 °С з витримкою 15...20 с та швидко охолоджують до температури 4±2 °С. Пастеризоване молоко витримують протягом доби для проростання спорової мікрофлори, яку знищують повторною пастеризацією за температури 92-95 °С протягом 2-3 хвилин, охолоджують до температури не вище 8 °С, розливають, маркують охолоджують та зберігають при 4±2 °С [5].

Для підвищення ефекту пастеризації можна додатково застосовувати очищення молока-сировини за допомогою бактофуги або мікрофільтраційної установки. Подовження терміну зберігання пастеризованого молока до 5 діб можна також досягти шляхом його додаткового оброблення на вакуумному гомогенізаторі.

Молоко «Українське» має жирність від знежиреного до 6 %. За мікробіологічними показниками КУО МАФАНМ в 1 г – не більше $1 \cdot 10^5$, БГКП не допускаються у 1 см³, патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели в 25 см³ не допускаються. Золотистий стафілокок в 1 см³ не допускається.

Актуальною проблемою у виробництві кисломолочних напоїв також називають подовження їх термінів придатності до споживання. Науково-виробничим об'єднанням «Лактол» розроблені «бар'єрні» технології кисломолочних продуктів з тривалими термінами зберігання. Вони базуються на використанні «бар'єрних ефектів», тобто факторів, які впливають на мікробіологічну безпеку та здатність до зберігання молочних продуктів. Результати досліджень свідчать, що для підвищення термінів зберігання кисломолочних напоїв температура пастеризації має бути 90-95 °С з витримкою 5-30 хвилин, концентрація молочнокислої мікрофлори в заквасках прямого внесення – в межах $10^{10} \dots 10^{11}$ бактерій в 1 см³, а температура зберігання – не вище 6 °С [5].

Подовжити термін придатності до споживання кисломолочних напоїв можна за умови [3]:

– підвищення якості молочної сировини, особливо за мікробіологічними показниками;

- застосування високих режимів теплової обробки сумішей;
- використання стабілізаторів;
- використання спеціально підібраних бактеріальних заквасок прямого внесення;

- розлив продуктів у герметичну тару;
- фасування в асептичних умовах;
- зберігання при температурах не вище 4–6 °С.

Подовжує термін зберігання термізація – теплова обробка готових кисломолочних напоїв. Проте в результаті отримують кисломолочні напої, які втрачають переваги «свіжого» кисломолочного продукту з живою мікрофлорою.

Відомі також способи значного подовження термінів придатності до споживання кисломолочних напоїв [2, 4]:

- заморожування;
- сублімаційне або розпилювальне сушіння;
- зберігання у середовищі інертних газів.

Для пакування кисломолочного сиру Укрпластик розробив новий інноваційний ламінат SOLAN®. Це металізований комбінований пакувальний матеріал, ламінований поліетиленом з обох сторін. Матеріал має високу міцність, бар'єрні властивості і декоративність. Оболонка-упаковка з такого матеріалу, зварена по подовжньому шву і закліпсована по торцях, герметична і забезпечує тривале зберігання сиру [1].

Таким чином, якщо раніше термін придатності до споживання кисломолочних напоїв складав 36–72 години, то тепер він подовжується до 5–30 діб.

Список використаних джерел

1. Бут О. Современная упаковка Укрпластика для творога. *Мир упаковки*. 2013. № 2(90). <http://www.packaging.com.ua/content/sovremennaya-upakovka-ukrplastika-dlya-tvoroga> (дата звернення 02.04.2020).
2. Подовження термінів придатності до споживання кисломолочних напоїв. *Молочное дело*. 2007. № 7. С. 6–7.
3. Степанова Л. И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры : в 6 т. Санкт-Петербург : ГИОРД, 1999. Т. 1: Цельномолочные продукты. 1999. 384 с.
4. Тамим А. Й., Робинсон Р. К. Йогурт и другие кисломолочные продукты. пер. с англ. ; под. научн. ред. проф. Л. А. Забодаловой. Санкт-Петербург. Профессия, 2003. 661 с.
5. Технологія незбираномолочних продуктів : навч. посіб. / Т. А. Скорченко, Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, О. В. Кочубей ; за ред. Т. А. Скорченко. Вінниця : Нова Книга, 2005. 264 с.

АНАЛІЗ РІЗНИХ СПОСОБІВ КОАГУЛЯЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ МОЛОЧНОЇ БІЛКОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

*Вербицька Я.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Ножечкіна-Єрошенко Г.М.,
кандидат технічних наук, доцент*

Молочні білкові продукти (сири різних видів) можна виробляти із застосуванням трьох способів коагуляції білків молока (сичужного (ензиматичного), кислотного і термокислотного), з наступною обробкою білкового згустку (сирної маси), з визріванням або без визрівання [1-2].

При застосуванні сичужної (ензиматичної) коагуляції в готовий продукт переходить основний білок молока – казеїн, при цьому сироваткові білки не коагулюють і переходять в сироватку. Ступінь вилучення білків з молочної сировини становить 85 %. Руйнування колоїдної системи молока відбувається під дією молокозсідального ферменту, казеїн перетворюється в параказеїн, який коагулює і обумовлює зсідання молока. Основними технологічними операціями у виробництві сирів способом ензиматичної коагуляції є: зсідання молока під дією молокозсідального ферментного препарату при температурі (32 ± 2) °С і рН=6,5-6,6 протягом (30 ± 5) хв; обробка згустку і сирного зерна протягом 1-2 год; надання сиру певної форми і видалення вільної вологи (формування, самопресування, підпресування) протягом 2-3 год. Таким чином, технологічний цикл виробництва сирів способом сичужної коагуляції складає 4-6 год [1].

При виробленні молочних білкових продуктів способом кислотної коагуляції в готовий продукт з молока також переходить тільки казеїн, ступінь вилучення якого становить 90 %. Казеїновий згусток формується під дією молочної кислоти, яка утворюється при зброджуванні лактози молочнокислими мікроорганізмами, що входять до складу заквасок. Основними технологічними операціями у виробництві білкових продуктів способом кислотної коагуляції є сквашування молока при температурі (27 ± 5) °С і рН=4,6-4,7 протягом 8-14 год; розрізання, нагрівання та охолодження білкового згустку протягом 1,5-2 год; надання білковій продукції форми і видалення вільної вологи (формування, самопресування, підпресування), яке триває 1-2 год. При цьому способі коагуляції цикл виробництва білкових продуктів становить 10-16 годин [1].

У виробництві м'яких сирів способом термокислотної коагуляції в готовий продукт з молока переходить не лише казеїн, але й сироваткові білки (α -лактоальбумін, β -лактоглобулін та ін.), ступінь вилучення яких становить 95-97 %. У порівнянні з казеїном сироваткові білки мають більш збалансований амінокислотний склад, що підвищує біологічну цінність термокислотної білкової продукції. Основними технологічними операціями у виробництві білкових продуктів способом термокислотної коагуляції є: пастеризація і термокислотна коагуляція молока при температурі (95 ± 2) °С із застосуванням сироватки – коагу-

лянту кислотністю 85-120 °Т протягом (5±2) хв; надання білковій продукції форми і видалення вільної вологи (формування, самопресування, підпресування) протягом 30-35 хв. При даному способі коагуляції технологічний цикл виробництва білкових продуктів, з урахуванням вищевказаних операцій, становить 1,5-2 години [1-2].

Таким чином, порівняльний аналіз способів коагуляції показав, що термокислотний спосіб коагуляції білків молока вигідно відрізняється від інших вищеписаних способів виробництва молочних білкових продуктів.

Так, застосування термокислотного способу дозволяє швидко проводити коагуляцію, відокремлювати сироватку і отримувати білкову продукцію без використання дорогих ферментних препаратів і заквасок, спеціальних солильних басейнів, камер визрівання і т.п. Вихід білкових продуктів, отриманих способом термокислотної коагуляції, за рахунок використання сироваткових білків на 4-7 % вище, ніж у виробництві сичужних сирів [1-2]. Значне скорочення тривалості виробничого циклу даного способу коагуляції дозволяє ефективніше проводити оборот грошових коштів від реалізації білкової продукції.

При термокислотному способі виробництва білкових продуктів основними (відмінними від перерахованих вище способів) технологічними параметрами є висока температура пастеризації і термокислотна коагуляція молока, а також застосування кислотного агенту (коагулянту) [1-2]. Важливим фактором, спираючись на який встановлюють зазначені технологічні параметри, є склад і властивості вихідної молочної сировини.

У класичних технологіях виробництва термокислотних сирів з нормалізованих жирних сумішей температурний режим пастеризації та коагуляції молока становить (95±2) °С з витримкою (3±2) хвилини. Застосування зазначених температурних режимів забезпечує максимальний вихід готового продукту, максимальний ступінь використання складових частин молока, а також хороші органолептичні показники білкової продукції. Однак використання високих (в порівнянні з кислотним і сичужним способом) температур пастеризації і коагуляції молока призводить до збільшення пригару на поверхні теплообмінного обладнання.

Вченими встановлено, що температура і кислотність молока в більшій мірі, ніж витримка, визначають інтенсивність пригароутворення [2]. Тому дослідження можливості пониження температури термокислотної коагуляції у виробництві нових видів білкових продуктів є важливим та актуальним.

Список використаних джерел

1. Гудков А.В. СЫРОДЕЛИЕ: технологические, биологические и физико-химические аспекты. 2-е издание, дополненное и исправленное / Анатолий Васильевич Гудков – М., Де Ли принт, 2004. – 796 с.
2. Храмов А.Г. Мягкий сыр на основе термокислотной коагуляции белков молока и сыворотки / А.Г. Храмов, О.А. Суюнчев, А.Ф. Лафишев // Переработка молока, 2004. № 1. - С. 10.

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА

*Вовк А.А.
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Шаферівський Б.С.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

В умовах постійного зростання чисельності населення на Землі постає питання про спроможність ресурсів планети забезпечити людство необхідними продуктами харчування. Це стосується, як розвинених країн світу, так і країн із слаборозвиненою економікою, важливим це питання є і для України [3]. У даному відношенні велике значення має тваринницька галузь, яка забезпечує одну з важливих потреб людини – потребу в повноцінному харчуванні.

Тваринництво має велике народногосподарське значення. Воно являє собою джерело забезпечення населення такими важливими продуктами харчування, як м'ясо, молоко, яйця, а також дає для промисловості вовну, шкіру, смушок та іншу сировину [7].

Забезпечення населення продуктами харчування можливе лише при інтенсифікації тваринництва за допомогою сучасних селекційних, генетичних та біотехнологічних досягнень.

Тому метою даної роботи було проведення аналізу можливості впровадження сучасних селекційних та біотехнологічних методів для забезпечення інтенсифікації тваринницької галузі.

Інтенсифікація тваринництва вимагає наявності у високопродуктивних тварин певних якостей, яких можна досягти лише завдяки селекційно-племінній роботі або за рахунок застосування сучасних біотехнологічних прийомів.

Останніми десятиріччями досягнуто високих темпів генетичного вдосконалення всіх видів сільськогосподарських тварин і зокрема молочного скотарства. Велику роль в цьому відіграли розробка і оптимізація програм великомасштабної селекції, основними критеріями яких є оцінка, добір і використання високопродуктивних тварин. [1].

Водночас біологічні особливості великої рогатої худоби (одноплідність, велика тривалість вагітності) закріплення у процесі еволюції, і традиційні методи розмноження стримують прискорене відтворення високопродуктивних генетично цінних тварин.

Одним із головних напрямків розвитку є раціоналізація використання біологічних ресурсів. За даними Б.П. Завертяєва [2], на момент народження у телички в яєчниках нараховується близько 1 млн фолікулів, в яких містяться ооцити першого порядку. В той же час, Н.И. Полянецв, В.В. Подберезний [6], зазначають, що протягом життя у корови овулює лише близько 50 фолікулів.

Тобто із загальної кількості первинних статевих клітин, що знаходяться в яєчнику, використовується дуже мізерна їх частина, приблизно 0,002% від їх загального запасу.

Сучасні репродуктивні технології можуть бути використані як для підвищення числа селекційних кандидатів, так і для скорочення інтервалу між поколіннями [10].

Серед цих методів слід виділити такі новітні біотехнологічні методи розмноження, як трансплантація ембріонів, довготривале збереження сперми та зародків, запліднення яйцеклітин і культивування *in vitro*, клонування організмів, отримання трансгенних тварин тощо.

Метод трансплантації органічно вписується у великомасштабну селекційну роботу при створенні високопродуктивних цінних родин, ліній і типів тварин та дозволяє прискорити темпи селекції внаслідок підвищення частоти зміни поколінь.

Перспективними методами також є застосування клонування та методів генної інженерії для швидкого розмноження високопродуктивних тварин та надання їм додаткових позитивних ознак.

Використання трансгенних тварин певною мірою відкриває нові можливості розвитку тваринництва. Перспективними є розробки щодо поліпшення якостей домашніх тварин введенням у них генів, що кодують стійкість тварин до різних захворювань, а також генів резистентності до спадкових хвороб, до хвороб кінцівок, маститу тощо та введення генів, спрямованих на оптимізацію отримання тваринницької продукції (якості молока, прискорення темпів росту) [5].

За допомогою системи CRISPR/Cas9 можна отримати трансгенну тварину за один крок, просто ін'єкувати трансгени, мРНК Cas9 і sgРНК в зиготу [8].

Внесенням змін в організацію генів сприйняття смаку можна досягти того, що свині будуть здатні вживати їжу, непридатну для людини, і переводити її в поживні речовини (м'ясо), придатні для вживання людиною [4].

За результатами досліджень [9] виявлені частоти алелів MC-4R і ESR-1 та гетерозиготність кнурів таких порід – велика біла, дюррок, ландрас, п'єстрен, які дають підставу для проведення поданих досліджень і виявлення їх зв'язку з продуктивністю.

Гени корови, можна транслокувати таким чином, щоб вони регулювалися тими ж послідовностями, що і гени казеїнів і експресувалися в молоці, забезпечуючи додатковий імунний захист телят у час вигодовування молоком [4]. А методом внесення в геном корів генів, які дали б змогу молочним залозам продукувати специфічні речовини можна зробити молоко надзвичайно поживним, навіть лікувальним продуктом.

Необхідно проводити дослідження щодо біологічної безпеки даних генетичних маніпуляцій, як на організм тварин, так і організм людини при споживанні даної тваринницької продукції.

Список використаних джерел

1. Басовский М.З., Буркат В.П., Власов В.И., Коваленко В.П. Крупномасштабная селекция в животноводстве: учебное пособие / ред. М.З. Басовского. Київ: Україна, 1994. 374 с.
2. Завертяев Б.П. Биотехнология в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота. Ленинград: Агропромиздат, 1989. 255 с.
3. Зубець М.В., Буркат В.П. Племінні ресурси України: навч. посіб. Київ: Аграрна наука, 1998. 336 с.
4. Ларкин Д.М. Генетика домашних и сельскохозяйственных млекопитающих. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2014. №1. С. 53–60.
5. Матіюк В.В., Шаферівський Б.С. Трансгенез, як напрямок генної інженерії: матеріали студентської наукової конференції Полтавської державної аграрної академії, м. Полтава 25–26 квітня 2018 р. Том II. Полтава, 2018. С. 334–336.
6. Полянцев Н.И., Подберезный В.В. Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных. Ростов на Дону: Феникс, 2001. 480 с.
7. Розведення сільськогосподарських тварин / М.З. Басовський та ін. Біла Церква, 2001. 400 с.
8. Смирнов А.В. Юнусова А.М., Лукьянчикова В.А. Система CRISPR / Cas9 – универсальный инструмент геномной инженерии Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016. №4. С. 493–510.
9. Шаферівський Б.С. Оцінка кнурів-плідників зарубіжної селекції за поліморфізмом генів MC-4R та ESR-1 Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: матеріали 73-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Київ, 3–4 квітня 2019 р. Київ, 2019. С. 194–196.
10. Юдин Н.С., Лукьянов К.И., Воевода М.И., Колчанов Н.А. Применение репродуктивных технологий для повышения эффективности геномной селекции молочного крупного рогатого скота. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2015. №3. С. 277–285.

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ КОЛАГЕНВМІСНОЇ СИРОВИНИ

*Золотаренко В.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Кузьменко Л.М.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Колагенвмісні тверді відходи шкіряного та хутрового виробництва – це всі види відходів від шкур, голини, шкіри, хутряних напівфабрикатів, що виникають після механічних операцій (обрядка, мездрування, двоїння, стругання,

шліфування), волокниста структура яких, більшою мірою, утворена фібрилярним білком – колагеном. Колаген, який міститься у відходах, володіє унікальними властивостями, які обумовлені його хімічною природою і структурою, тому використання колагеновмісних твердих відходів має базуватися на двох принципах:

- застосовувати деструкцію лише в тому випадку, коли вичерпані всі можливості використання волокнистої структури;
- для кожного ступеня деструкції передбачити максимально можливу ступінь модифікації [5].

Найбільш цінними з колагеновмісних відходів є недублені відходи (утворені на підготовчих стадіях виробництва), так як їх вихідна природа в процесах виробництва не піддається зміні (відходи шкіряної і хутрової сировини) або змінюється незначно (голинні відходи). Такі відходи легше переробляти, а самі продукти переробки знаходять широке застосування, тому що екологічно безпечні. Більш складним завданням є переробка дублених відходів (що утворюються на наступних стадіях виробництва), так як вони містять токсичні хімічні матеріали і мають структурні утворення [3].

Розробки щодо застосування колагену в медицині і косметології почалися в 30-х роках минулого століття, оскільки він володіє трьома важливими властивостями: біосумісністю і біорозкладністю, активізує дію на коагуляцію крові, впливає на ріст клітини. Колаген утворює в організмах найнижчий імунологічний бар'єр і поступово розсмоктується. Період його напіврозпаду становить 100-300 днів [2].

Для застосування в області косметики важливу роль відіграє також здатність колагену утримувати вологу в шкірі. Медична промисловість ряду країн випускає колагенові препарати різного призначення. Зокрема, препарат з колагену, призначений для післяопераційного лікування рубців і шрамів особливо в області обличчя.

Застосування колагену в харчовій промисловості в даний час не обмежується виготовленням ковбасної оболонки. Волокниста структура колагену дозволяє його використовувати для текстурування різних систем харчових продуктів завдяки його здатності зв'язувати воду. Так, 2 % колагену додають в сосиски, а також в напої як допоміжний засіб для флоакуляції. Головна проблема застосування колагену в харчовій промисловості пов'язана з його високою ціною, так як сухий твердий колаген в 12 разів дорожче текстуrowаних рослинних білків і в 3 рази дорожче казеїну [19].

Високі функціональні якості тваринних білків проявляються в їхній вологоутримуючій здатності. Функціонально-технологічні якості тваринних білків (вологоутримуюча, емульгуюча здатність, термостійкість та ін.) дозволяють використовувати їх за різними цільовими напрямками. Застосування тваринних білків із колагеновмісної сировини дозволяє збагатити продукти детоксикантами, а також значно покращити реологічні якості та консистенцію харчових продуктів.

Відомо, що колаген відіграє значну роль у організмі людини та входить до складу сполучних тканин, забезпечуючи їх міцність та еластичність. Колагеновий препарат, завдяки притаманному для нього комплексу фізико-хімічних властивостей, може бути використаний як універсальний функціональний компонент під час виробництва харчової продукції [4].

На ринку сировини та інгредієнтів для виробництва ковбасних виробів широко представлений колагеновий білок свинячого походження. Колагеновий білок використовують у виробництві сосисок, сардельок, варених, варено-копчених, напівкопчених ковбас, рублених напівфабрикатів, білково-жирових емульсій, консервів і м'ясних делікатесів.

Колагеновий білок розщеплюється в організмі людини. Він має суттєві переваги у варених тонкоемульсійних продуктах, шинках та інших м'ясних виробках, діючи як утворювач структури. Використання цієї функції особливо ефективно у виробництві продуктів із м'ясної сировини з низьким вмістом білка (наприклад, м'яса механічного обвалювання) [1].

Використання колагенового білка дає змогу знизити собівартість готової продукції.

Список використаних джерел

1. Тезга М. Вперше в Україні: яловичий колагеновий білок. *Портал харчової промисловості*. URL: <http://www.harchovyk.com/ru/content/detail/646> (дата звернення 01.04.20).

2. Бенькевич К., Гжегожевская У. Использование коллагеновых волокон для медицинских целей. *Кожевенно-обувная промышленность*. 1984. № 12. С. 15.

3. Богданова И. Е. Современные направления переработки коллагенсодержащих отходов кожевенного производства. *Кожевенно-обувная промышленность*. 2007. № 2. С. 30–31.

4. Тележенко Л. М., Кушнір Н. А., Кашкано М. А. До питання розробки композицій каш функціонального призначення. *Електронний фонд НБУ ім. В.І. Вернадського*. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_eav/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=NAV&P21DBN=EAV&Z21ID= (дата звернення 01.04.20).

СУЧАСНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ У ВИРОБНИЦТВІ ТОВАРНИХ ЯЄЦЬ У ПАТ «ПОЛТАВСЬКА ПТАХОФАБРИКА»

*Кінтіла А.І.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Васильєва О.О.,
кандидат сільськогосподарських, доцент*

Сучасний розвиток галузі птахівництва потребує модернізації та оптимізації всіх технологічних ланок виробничого процесу. Птахівництво досить ефективно реагує на розвиток інтенсифікації виробництва, і належить до числа галузей, які мають можливість здійснювати впровадження прогресивних технологій, застосування інновацій і випуску конкурентоспроможної продукції [1].

Прикладом такої інтенсифікації та модернізації виробництва є спеціалізоване підприємство ПАТ «Полтавська птахофабрика». На птахофабриці активно використовують комп'ютерну систему «Сіріус», яка дає змогу контролювати технологічні операції безпосередньо у виробничих цехах. Комп'ютерна система забезпечує контроль та регуляцію параметрів мікроклімату, температури і відносної вологості повітря в приміщенні, повітрообмін, концентрації аміаку, вуглекислого газу, сірководню, пилу, а також мікробної забрудненості повітря пташника. При використанні «Сіріусу» можливе проведення контролю за показниками рівня яйценосності гібридних курей яєчного кросу Ломанн за допомогою відповідної комп'ютерної програми, безпосередньо зоотехніком - технологом. При цьому контроль за інтенсивністю яйцекладки проводиться не тільки по всьому пташнику, а і по окремим клітковим батареям та кліткам за кожний місяць продуктивності. Програма автоматичному режимі веде аналітичний облік основних показників: яйценосності за будь-який період сумарно по підприємству, по будь-якому корпусу, батареї, площадці, загальна кількість, шт., насічка, шт., забруднене, шт., відсоток кладки, відсоток забрудненого, %, відсоток бою, %. Важливим технологічним параметром виробництва яєць є режим та інтенсивність освітлення, які теж регулюються спеціально розробленими програмами системи «Сіріус».

Автоматизована система «Сіріус», крім регулювання основних технологічних процесів в цехах, забезпечує моніторинг відвантаження продукції з контролем ваговим і аналітичним особистого і клієнтського транспорту, організацію автоматичного контролю заведення комбікорму, контроль розходу індивідуально в кожному пташнику комбікорму. Реалізація продукції проходить у відповідності інвентарного номера кожної коробки з яйцем або птицею. Комп'ютер стежить за строками реалізації кожної упаковки і при залишках на складі навіть 1 коробки з яйцем з строками виробництва, що раніше відпускалися в даний момент попереджає про наявність і кількостях продукції з великим пріоритетом для реалізації. Кожна упаковка індивідуально знімається з контролю при її ре-

алізації. Вся інформація про реалізацію доступна службі безпеки через провідну і безпроводну сітку на стаціонарному комп'ютері в центральному офісі.

Також система «Сіріус» дає можливість провести моніторинг руху поголів'я за будь-який період сумарно по підприємству, по кожному корпусу, батареї, майданчику: загальне поголів'я, гол.; падіж, гол.; забій, гол.; продано, гол.; передано на лабораторні дослідження, гол.; загальна маса птиці, кг.; добовий приріст, кг.; продано, кг.; витрати корму за любий період сумарно по підприємству або по любому корпусу, кг г/ гол. Використання автоматизованої системи «Сіріус» на Полтавській птахофабриці дало можливість одержати високі показники економічної ефективності використання птиці кросу Ломанн. Рівень рентабельності виробництва продукції в останні роки склав 60-80 %.

Сучасне птахівництво важко уявити без спеціальних машин, які забезпечують високоточне сортування та якісне пакування яєць, а тому повна модернізація Полтавської птахофабрики неможлива була б без розширення напрямків збуту продукції та виходу на азіатський і європейський ринки, а це, в свою чергу, означає підвищення якості продукції відповідно до вимог і стандартів ринку товарних яєць [2].

На Полтавській птахофабриці практично весь час сортування яєць проводили вручну, визначаючи масу яєць та якість шкаралупи окомірно, покладаючись виключно на уважність та обізнаність операторів сортувального цеху. Такий метод сортування є абсолютно непридатним для підготовки продукції до експортних поставок. Підприємство розпочало використовувати для сортування як товарних так і інкубаційних яєць сортувальну машину «STAALKAT» голландського виробництва, яка забезпечує абсолютну точність сортування за заданими параметрами, а відхилення від визначеної норми по масі яєць навіть на 0,01 г. не дає можливість використовувати його як експортне. Машина оснащена комп'ютером з програмним забезпеченням, яке дозволяє швидко змінювати будь-які сортувальні програми не перериваючи сам процес. Важливим є те, що використання сортувальної машини з високою точністю калібрування (до 0,1г) дасть можливість значно збільшити відсоток експортного яйця, до якості якого замовники ставляться дуже вимогливо. Відхилення по масі яєць навіть на 1г від зазначеної норми знімає таку продукцію з реалізації. Ящик експортного яйця коштує 299,80 грн, а ящик звичайного реалізаційного яйця 230,4 грн. При ручному сортуванні в лотки часто потрапляють яйця з інших категорій - точність сортування вручну складає 85-90%, а при використанні сортувальної машини - 99,9%. При використанні сортувальної машини «STAALKAT» зменшуються витрати ручної праці. Крім того кількість операторів цеху сортування можна зменшити майже на 5%. Застосування автоматизованої системи сортування товарних яєць з високою точністю відбору дасть можливість збільшити об'єми експортної продукції на 27%. Рівень рентабельності при умові використання сортувальної машини «STAALKAT» підвищується на 11%.

Список використаних джерел

1. Вакуленко Ю. О. Сучасні системи і способи утримання курей – несучок. *Сучасне птахівництво*.2014.№1.С. 19-23.

2. Кришталь О. Сортувальні, пакувальні, мийні. *Наше птахівництво*.2014. № 3.С. 48-50.

ПРАВИЛА ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА ТА НАСІННЯ

Корнієнко І.В.,

здобувач вищої освіти СВО «Магістр»

факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва

Науковий керівник – Кузьменко Л.М.,

кандидат сільськогосподарських наук

Зерно, в основному, переробляється підприємствами борошномельної, круп'яної і комбікормової промисловостей. Особливістю зерна як товару є те, що воно може зберігатися протягом кількох років. Основною задачею технології післязбиральної обробки є доведення зерна до стану, при якому його можна зберігати тривалий час без втрат маси і погіршення якості [3].

До закладки на зберігання допускається насіння, доведене за показниками вологості та наявності домішок до стандартного рівня. Розміщення партій насіння проводять з урахуванням сортових та посівних якостей. Репродуктивне насіння можна зберігати насипом. Висота насипу для зернових і зернобобових культур не повинна перевищувати 2 м (при активній вентиляції – до 3 м), олійних – 1 м. Засік не досипають на 15-20 см до стіни. Важливо періодично контролювати температуру у сховищі. Елітне та насіння вищих репродукцій слід тарувати в мішки, які штабелюють на дерев'яних піддонах етикетками назовні.

Зернову масу, призначену для тривалого зберігання, висушену до вологості, нижче критичної, зберігають у сухому стані. При цьому висота насипу не має значення. Температура зберігання сухого зерна хоч і несуттєво, але впливає на інтенсивність його дихання, тому завжди краще, коли вона нижча (у сховищах, під навісами тощо). Тимчасово або постійно (наприклад, зерно ячменю пивоварного) зберігають вологим (15-16 %) в охолоджену режимі (з температурою нижче 10 °С). Зернову масу вологістю понад 19 % краще охолоджувати до 5-6 °С.

Погіршення якості насіння під час зберігання може відбуватися від самозгрівання, розвитку комах, кліщів, мікроорганізмів тощо. Уникнути негативного впливу вказаних явищ можна за правильної підготовки складських приміщень та насіння, раціонального розміщення його у сховищах, підтримання оптимального режиму зберігання [1].

Внаслідок конденсації водяних парів на насінні під час зберігання утворюється водяна плівка, що значно впливає на розвиток мікроорганізмів. При

вологості нижчій і не значно вищій за критичну спорові бактерії в насінні розвиваються лише тоді, коли є конденсована вода.

Свіжозібране зерно нерідко має підвищену вологість, за рахунок чого інтенсивно дихає, що сприяє його самонагріванню. Навіть невеликий ступінь самонагрівання негативно позначається на придатності його до зберігання. При вологості зерна 16 % самонагрівання не спостерігається, а при вологості 18 % проходять процеси, які супроводжують активний ріст плісневих грибів. При вологості зерна 25 % на 5 добу температура сягає 65 °С.

Низька вологість поєднана із низькою температурою – ідеальні умови зберігання зерна [4].

Збереження зерно продуктів у коморах забезпечить постійний контроль за їхнім фітосанітарний станом та вчасні ефективні заходи захисту від комірних шкідників. В Україні поширено 116 видів комірних шкідників. Зараженість шкідниками партій будь-якого зерна, незалежно від їх цільового призначення, стандартами не допускається. Наявність шкідників не допускається навіть обмежувальними кондиціями. У разі виявлення у зразку зерна хоча б одного живого шкідника хлібних запасів (крім кліщів), партія до приймання не допускається. Щодо пошкодження комірними шкідниками визначаються показники зараженості та забруднення хлібних запасів [1].

Шкідливі комірні комахи – маючи високу потенційну здатність до розмноження, за тривалого зберігання зерно продуктів і сприятливих для їхнього розвитку умов можуть накопичитись у значній кількості.

Прогрижене та пошкоджене шкідниками зерно набагато швидше заселяють плісняві гриби, що, проростаючи, псують його, виділяючи при цьому шкідливі речовини. Ці гриби, насамперед представники роду *Fusarium*, спричиняють отруєння – мікотоксикози людей і тварин. Тому не можна використовувати зіпсоване, запліснявіле зерно для виготовлення хлібопродуктів або на корм худобі [2].

Великої шкоди завдають комірні шкідники насіннєвому матеріалу, знижуючи його кондиційні показники – може втратитись 27–75 % схожості.

Одним із способів боротьби з комірними шкідниками є охолодження і проморожування зерна з перемішуванням вороху в холодну пору року. При зниженні температури зерна до -5...-10 °С забезпечується знищення шкідників.

Для дезінсекції комірних приміщень, токів, зерна насінного і продовольчо-фуражного призначення застосовують хімічні засоби захисту.

Дезінсекцію аерозольними обробками та фумігацію виконують спеціалізовані сертифіковані організації із дотриманням правил безпеки.

Список використаних джерел

1. Букалова Н. В., Богатко Н. М., Хіцька О. А. Ветеринарно-санітарна експертиза кормів, кормових добавок та сировини для їх виробництва : навч. посіб. Київ : Аграрна освіта, 2010. 461 с.

2. Єгоров Б. В. Технологія виробництва комбікормів. Одеса : Друкарський дім, 2011. 448 с.

3. Подпряттов Г. І., Рожко В. І., Скалецька Л. Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва : Підручник. Київ : Аграрна освіта, 2014. 393 с.

4. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва / Г. П. Жемела, В. І. Шемавн'юв, М. М. Маренич, О. М. Олексюк. Дніпропетровськ, 2005. 248 с.

СТАРТОВІ КУЛЬТУРИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

*Костенко А.С.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Кузьменко Л.М.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Формування специфічних смаку і аромату ферментованих ковбас відбувається в результаті гліколітичних, протеолітичних та ліполітичних процесів, які характерні для процесу дозрівання ковбас. При цьому утворюються леткі і нелеткі органічні кислоти, вільні амінокислоти, сірко- та азотомістки леткі речовини [1, 3].

На формування споживчих властивостей ковбас впливають значною мірою (поряд з сумішами ефірних олій і прянощів, харчових добавок з функціонально-технологічними властивостями, які крім впливу на смако-ароматичний профіль, сприяють також прискоренню процесу дозрівання) спеціально підібрані бактеріальні культури, які позитивно впливають на ферментацію та дозрівання ковбас. Їх називають стартовими культурами [2].

Для ферментації м'ясної сировини у виробництві сирокочених ковбас пропонують штами *Lactobacillus plantarum* і *Micrococcus varians* або *Lactobacillus acidophilus*, *L. Casei* і *L. Bulgarians* у відповідних поєднаннях між собою і з різними штамми.

Найбільш часто для регулювання дозрівання сирокочених ковбас використовують коферментативні лактобацили *Lactobacillus plantarum* і *Lactobacillus breves* які утворюють з різних цукрів тільки молочну кислоту. З метою прогнозування утворення і стабільності кольору та характерного смаку у фарш вводять мікрококи, зокрема *Micrococcus aurantiacus*, *Micrococcus lactis*, *Micrococcus varians* [2].

Бактеріальні препарати є сумішшю молочнокислих бактерій, мікрококів, стафілококів, педіококів (*Lactobacillus* spp., *Pediococcus acidilactici*, *Pediococcus pentosaceus*, *Staphylococcus xylosus*, *Staphylococcus carnosus*), дріжджів і грибів (*Debaryomyces hansenii*, *Candida famata*, *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium nalgiovense*, *Penicillium camembertii*). Якість бактеріальних препаратів визначається вмістом життєздатних клітин, їх стійкістю до впливу несприятливих фак-

торів зовнішнього середовища, дотримання умов і способів упаковки. В основному пропонуються препарати спеціалізованих фірм Німеччини, Данії, Австрії, США, Франції, Іспанії [2].

Під час ферментації сиров'ялених ковбас переважно накопичуються олеїнова, лінолева, пальмітинова, частка яких складає 90 % від загального вмісту жирних кислот. Крім того, зростає перекисне число, знижується тіобарбітурове і хоча під час ферментації ліпіди окислюються, але це не зумовлює небажану зміну смаку й запаху ковбас.

У ковбасах дріжджові культури продукують валін, ізолейцин і лейцин, які є основними компонентами аромату.

Смак і аромат є найважливішими показниками якості харчових продуктів, що визначають значною мірою рефлексорну збудливість травних залоз.

До речовин, що беруть участь у створенні смаку м'ясопродуктів, відносять переважно нелеткі екстрактивні речовини, а також додаються солильні інгредієнти. В процесі нормального дозрівання корисні бактерії розщеплюють цукор. Цим вони створюють умови для накопичення кислот, а дія ферментів створюють умови для накопичення вільних амінокислот, що сприяє формуванню аромату і кольору готової продукції.

У комплексі ароматичних речовин м'яса провідну роль займають карбонільні сполуки. Вони займають лідируюче місце за порогом чутливості і за різноманітністю складу. Карбонові сполуки не рідко є кінцевими в біохімічних і фізико-хімічних процесах. Під дією ліпази, присутньої в м'ясі, а також бактеріальних ферментів (найбільш активні мікрококи, а також цвілеві гриби і дріжджі при виробництві ковбас з нальотом цвілі) утворюються вільні жирні кислоти. Вступаючи в реакцію з киснем повітря, вони утворюють в якості кінцевих продуктів окисно-відновних реакцій альдегіди, кетони, леткі жирні кислоти, спирти, ефіри. Ці речовини мають дуже інтенсивний аромат. Тільки при сукупності сполук формується властивий готовому продукту смакоароматичний «букет». В залежності від кількості та порогової концентрації сполук залежить відтінок і аромат готового продукту [3].

Традиційно молочнокислі стартові культури використовують у технології виготовлення сирокочених і сиров'ялених ковбас. Мікроорганізми, які входять до складу стартових культур, розщеплюють цукор на молочну кислоту, що призводить до зниження рН, гальмування росту небажаної мікрофлори, прискорення процесу денітрифікації, стабілізації кольороутворення, формування специфічних органолептичних характеристик

Загальноприйнятими ароматоутворювачами є представники родини мікрококів і окремі штами молочнокислих бактерій: *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus sakei*, *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus acidilactici*, *Staphylococcus xylosum*, *Staphylococcus carnosus* та ін.

Список використаних джерел

1. Влив бактеріальних препаратів на смакоароматичні властивості сиров'ялених ковбас / Ц. О. Король, С. Г. Даниленко, Я. Ф. Жукова, Г. Ф. Насирова, Н. Ф. Кігель. *Вісник аграрної науки*. 2007. № 7. С. 66–70.
2. Машенцева В., Хорольский В. Функциональные стартовые культуры в мясной промышленности. Москва : ДеЛиПринт. 2008. 336 с.
3. Формирование вкусоароматических характеристик ферментированных колбас / В. Ю. Лызова, А. Н. Старчевой, Г. Ф. Насырова, Л. У. Войцеховская. *Все о мясе*. 2010. № 1. С. 8–11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-vkusoaromaticeskikh-harakteristik-fermentirovannyh-kolbas/viewer> (дата звернення 01.04.20).

ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНІ ОРГАНІЗМИ: ЗА І ПРОТИ

Кузнєцова А.А.
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва

Науковий керівник - Усенко С.О.,
кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник

Генетично модифікований організм (ГМО) це організм, генотип якого був штучно змінений за допомогою методів генної інженерії. Це визначення може застосовуватися для рослин, тварин і мікроорганізмів. Генетичні зміни, як правило, виробляються в наукових або господарських цілях [1]

Прихильники застосування генетично модифікованих організмів стверджують, що ГМО - єдиний порятунок людства від голоду. За прогнозами вчених, населення Землі до 2050 р. може досягти 9-11 млрд. чоловік, природно, виникає необхідність подвоєння, а то й потроєння світового виробництва сільськогосподарської продукції. Для цієї мети генетично модифіковані сорти рослин відмінно підходять - вони стійкі до хвороб і змін погоди, швидше дозрівають і довше зберігаються, вміють самостійно виробляти інсектициди проти шкідників. ГМ-рослини здатні рости і приносити хороший урожай там, де «старі» сорти просто не могли вижити за певних погодних умов [3,4]

Завдяки біотехнологіям досягнуто значних успіхів у сільському господарстві. Це нові сорти рослин, стійкі до гербіцидів, комах, вірусів, хвороб, та виробництво нових харчових продуктів із заданими властивостями, кормового і харчового білка, борошняних препаратів, створення безвідходних технологій та утилізації речовин, шкідливих для навколишнього середовища, виведення високопродуктивних тварин, мікроорганізмів з новими або підсиленими властивостями [5,6,7]. Здатність модифікувати генетичний матеріал культурних рослин через технологію рекомбінації ДНК дала можливість отримати харчові продукти з багатьма новими рисами та поліпшеними якісними характеристиками.

Початком генної інженерії можна вважати 70-ті роки ХХ ст., коли вчені почали проводити експерименти над генами бактерій, щоб віднайти засіб нейтралізації токсичних відходів виробництва. Уже тоді ці дослідження викликали у багатьох занепокоєння. У даний час генна інженерія працює із складнішими організмами — рослинами, тваринами і навіть людиною [7,8, 9]

Проте можлива і негативна дія ГМО на навколишнє середовище та харчові продукти. Використання ГМО, стійких до гербіцидів, в сільському господарстві може призвести до збільшення використання гербіцидів на полях. Як наслідок, збільшиться їхня кількість у навколишньому середовищі та в продуктах харчування. Генетично модифіковані рослини, стійкі до колорадського жука, виробляють речовини, токсичні для інших комах. Вбудовані гени мають здатність комбінуватися з генами інших вірусів, внаслідок чого можуть з'являтися ще небезпечніші віруси. Пилок генетично модифікованих рослин може запилювати диких предків цих рослин і передавати їм нові гени. Ці рослини можуть швидко поширитися і повністю витіснити дикі форми. Крім того, генетично модифіковані рослини можуть передавати свої властивості близьким видам, внаслідок чого можуть з'являтися стійкі до гербіцидів бур'яни. Небезпека генетично модифікованих організмів може бути зумовлена мутацією чужорідних генетичних вставок, токсичністю новоутворених білків, акумуляцією хімічних речовин, до яких ГМО стійкі [2].

Та, не зважаючи на можливий негативний вплив ГМО на навколишнє середовище, більшість науковців вважають, що ГМО – це передові технології, за якими майбутнє. У 1982 році зареєстрований в якості лікарського засобу інсулін, який отримали за допомогою генетично модифікованих бактерій. Успішно пройшло випробування і схвалено до використання лікарський препарат проти тромбозу. За допомогою генної інженерії вже отримали гібрид, який несе білок здатний виробляти антитіла проти СНІДу. Бурхливо стала розвиватись генотерапія, в основі якої лежать модифікації генома соматичних клітин людини. Генотерапію пропонують також для затримки процесів старіння [1].

Висновки. Генна інженерія використовує наші знання про природу універсального генетичного коду; вона дозволяє селекціонерам розвивати корисні культурні сорти рослин, які недосяжні звичайними практиками. Деякі сектори мають сумніви щодо безпеки генетично модифікованих організмів, але при ретельному науковому дослідженні управління передбачуваними ризиками стає можливим.

Генно-модифіковані рослини вирощуються в 28 країнах, особливо широко в США, Бразилії, Аргентині, Канаді, Індії. Безпека ГМО визначається згідно з розробленими випробуваннями, які ґрунтуються на новітніх наукових знаннях і застосовуються з використанням сучасних технологічних засобів. Є безліч надійних наукових досліджень, які ясно показують, чому ГМО не слід вживати, і таких досліджень все більше з'являється щороку. Є також цілий ряд вчених по всьому світу, які виступають проти них.

Прихильники технології трансгенних модифікацій рекламують технологію як ту, що обіцяє революцію у виробництві харчових продуктів і лікарських

засобів і навіть, яка передвіщає кінець світового голоду. Але реальні наслідки використання зазначених продуктів на організм людини та на навколишній світ ще не достатньо досліджені.

Список використаних джерел

1. Глик Б., Пастернак Дж.. Контроль применения биотехнологических методов. *Молекулярная биотехнология*. Москва : Мир, 2002. С. 517-532.
2. Лебедев В.. Миф о трансгенной угрозе. *Наука и жизнь*. 2003, № 11. С.66-72; № 12. С.74-79.
3. Закревский В.В. Генетически модифицированные источники пищи растительного происхождения. *Практ. рук-во по санэпиднадзору*. СПб: Диамат, 2006. 151 с.
4. Возіанов О.Ф. Харчування та здоров'я населення України. *Журн. Акад. мед. наук України*. 2002. Т. 8, № 4. 645-657.
5. Гігієна харчування з основами нутриціології: [Під-ручник; у 2 кн.]/ За ред. проф. В.І. Ципріяна. Кн. 2. К.: Медицина, 2007. 544 с.
6. Закревский В.В. Генетически модифицированные источники пищи растительного происхождения. *Практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору*. СПб.: Диалект, 2006. 152 с.
7. Екотрофологія. Основи екологічно безпечного харчування: [Навчальний посібник]/ Т.М. Димань, М.М. Барановський, Г.О. Білявський та ін. К.: Лібра, 2006. 304 с.
8. Онищенко Г.Г., Тутельян В.А., Петухов А.И. Современные подходы к оценке безопасности генетически модифицированных источников пищи. Опыт изучения соевых бобов линии 40-3-2. *Вопросы питания*. 1999. № 5, 6. 3-8.

НЕТРАДИЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА ПРОТЕЇНУ В ГОДІВЛІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

*Лапенко Д.О.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Кузьменко Л.М.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Динамічне зростання виробництва продукції птахівництва забезпечується за рахунок підвищення ефективності виробництва, впровадження сучасних технологій вирощування бройлерів і енергозберігаючих технологій впродовж всього циклу виробництва, використання сучасних високопродуктивних кросів і ветеринарного захисту підвищеної якості. Це сприяло швидкому розвитку бройлерного виробництва [1].

Сьогодні виробництво білків тваринного і рослинного походження становить 68 млн т на рік, в тому числі тваринного – 5,3 млн т.

Протеїн тваринного походження, як відомо, більш повноцінний внаслідок великої різноманітності і кращого співвідношення амінокислот, їх більшої доступності, наявності вітамінів, в порівнянні з протеїном рослинного походження, але він дефіцитніший і дорогий.

Значна увага науковців присвячена вивченню використання у годівлі курчат-бройлерів протеїнових кормів, встановленню оптимального співвідношення протеїну рослинного і тваринного походження в їх раціонах, використанню нетрадиційних джерел білка, з метою забезпечення високої швидкості росту і м'ясної продуктивності на фоні достатньої рентабельності виробництва м'яса. Даного питання є актуальним і важливим у теоретичному і практичному відношенні.

Окремими дослідженнями рекомендовано включати до складу комбікормів 10 % протеїну тваринного походження замість протеїну рослинного походження, так як це найбільш економічно вигідно [2].

На сучасному етапі розвитку птахівництва використання нетрадиційних кормів – один із шляхів вирішення не тільки білкової, але і в цілому кормової проблеми. Однак нетрадиційні кормові засоби не повинні по біологічній повноцінності поступатися дорогим білковим кормам тваринного і рослинного походження. До таких належать побічні продукти масложирової промисловості, яка є джерелом відносно дешевих інгредієнтів для раціонів.

Хорошим джерелом протеїну може служити макуха рижю, однак у неї є істотний недолік – високий вміст клітковини і некрохмалистих полісахаридів, які погано перетравлюються в організмі птиці, крім того, підвищені рівні цих речовин знижують доступність поживних речовин, особливо жиру.

Для зниження негативного впливу підвищених рівнів некрохмалистих полісахаридів на організм птиці і для більш ефективного використання поживних речовин раціонів, комбікорми збагачують ферментними препаратами [3].

Розроблено нову білково-мінеральну добавку на основі екстракту зародка кукурудзи і кератинового білка тваринного походження – протестим. Препарат містить в своєму складі протеїн (50 %) і мінеральні речовини (Са – від 1 до 3 %, фосфор – від 0,5 до 1,5 %). Продуктивність курчат-бройлерів при уведенні 7 % протестиму до раціону була аналогічною продуктивності на раціонах з такою ж кількістю рибного борошна і м'ясо-кісткового борошна [4].

Ще одним нетрадиційним протеїновим компонентом комбікормів для птиці є макуха редьки. При повноцінній за протеїном заміні соєвого шроту макухою з редьки олійної, вартість кормів на одиницю приросту зменшується на 3,6 %. Оптимальними рівнями згодовування такої макухи з курчатам-бройлерам на дорощуванні є 7,5 % від маси раціону [5].

Отже, як перспективні нетрадиційні джерела протеїну в годівлі курчат-бройлерів, можна виділити макухи окремих олійних культур, площі посівів яких зросли останніми роками.

Список використаних джерел

1. Фисинин В. И., Гушин В. В. Производство мяса птицы в конце XX века: виды, структура, региональные особенности. *Птицефабрика*. 2006. № 2. С. 4–5.
2. Коноблей Т. В. Влияние разных условий протеинового питания цыплят-бройлеров на мясную продуктивность и экономические показатели. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса*. 2013. № 3(31). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-raznyh-usloviy-proteinovogo-pitaniya-tsyplyat-broylerov-na-myasnuyu-produktivnost-i-ekonomicheskie-pokazateli/viewer> (дата звернення 02.04.2020).
3. Злепкин Д. А., Колобова Т. С. Продуктивность и физиологическое состояние цыплят-бройлеров при использовании в их рационах рыжикового жмыха и ферментных препаратов. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса*. 2014. № 2(34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/produktivnost-i-fiziologicheskoe-sostoyanie-tsyplyat-broylerov-pri-ispolzovanii-v-ih-ratsionah-ryzhikovogo-zhmyha-i-fermentnyh/viewer> (дата звернення 02.04.2020).
4. Водяницкая С. Н., Стаценко М. И., Постникова Т. Эффективность использования новой кормовой добавки в рационах сельскохозяйственной птицы. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-ispolzovaniya-novoy-kormovoy-dobavki-v-ratsionah-selskohozyaystvennoy-ptitsy/viewer> (дата звернення 02.04.2020).
5. Микитин М. С., Мельник У. М., Соловка Г. І. Макуха з редьки олійної в раціоні курчат-бройлерів. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Ntbibt_2017_18_1_17.pdf (дата звернення 02.04.2020).

ВИМОГИ ДО БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ТОВАРНОГО МОЛОКА

*Любарець С.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Кузьменко Л.М.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Наказом по Міністерству аграрної політики та продовольства України «Про затвердження Вимог до безпечності та якості молока і молочних продуктів» № 118 від 12.03.2019 року затверджено вимоги до безпечності та якості молока й молочних продуктів [2].

Вказані вимоги обов'язкові для всіх операторів ринку незалежно від форми власності та підпорядкування, діяльність яких пов'язана з виробництвом, переробкою та введенням в обіг молока та молочних продуктів, і не поширюються на первинне виробництво молочних продуктів, призначених для власного споживання. При цьому оператори ринку молока та молочних продуктів по-

винні отримати експлуатаційний дозвіл відповідно до Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів».

У той же час оператору ринку дозволяється запроваджувати власні вимоги до молочної сировини, які засновані на принципах системи аналізу небезпечних факторів і контролю у критичних точках та містять показники і процедури, що еквівалентні та/або мають рівень вищий, ніж визначений у вимогах.

Оператори ринку повинні забезпечити відповідність молока сирого від корів вимогам чинного законодавства України, у тому числі ДСТУ 3662-97 [1], та таким критеріям: кількість мікроорганізмів за $30\text{ }^{\circ}\text{C} \leq 100\ 000$ КУО/мл; кількість соматичних клітин $\leq 400\ 000$ клітин/мл; точка замерзання не вище ніж мінус $0,52\text{ }^{\circ}\text{C}$, густина не менше ніж $1\ 028$ грамів на літр (незбиране молоко за температури $20\text{ }^{\circ}\text{C}$). Також повинні бути впроваджені процедури, які забезпечують, що молоко чи молозиво не вводиться в обіг, якщо воно містить залишки ветеринарних препаратів та/або інших забруднюючих речовин (у тому числі інгібуючих), щодо вмісту яких встановлено законодавчі обмеження та/або у кількості, що перевищує максимально допустимі рівні.

Відповідно до Вимог до безпечності та якості молока і молочних продуктів [2] молоко та молозиво мають походити від тварин:

- які клінічно здорові, перебувають у задовільному фізичному стані, не мають жодних симптомів хвороб і травм вимені, що можуть призвести до забруднення молока та молозива, зокрема не страждають на будь-які інфекції сечостатевого шляху, які супроводжуються виділеннями, ентеритом з діареєю та лихоманкою, не мають ознак запалення вимені тощо. Оператором ринку забезпечується запровадження програми виявлення прихованих форм маститів та доведення її ефективності;

- які не піддавалися незаконному лікуванню;

- щодо яких було у разі введення дозволених продуктів чи речовин дотримано терміни очікування, передбачені для таких продуктів чи речовин;

- які належать до господарств, що регулярно перевіряються на лейкоз, бруцельоз та туберкульоз згідно з планом протиепізоотичних заходів, затвердженим компетентним органом, та які офіційно визнані вільними від зазначених хвороб відповідно до чинного законодавства України.

Доїльні апарати та приміщення, в яких молоко та молозиво отримується, зберігається, обробляється чи охолоджується, мають розташовуватися та конструюватися так, щоб знизити ризик забруднення молока чи молозива.

Доїльні апарати, охолоджувачі молока, насоси, ємності для зберігання молока, транспортні молокопроводи, а також (за наявності) дрібний інвентар (відра, дійниці, молокоміри, цідилки, фільтри тощо) мають підлягати миттю й дезінфекції одразу після закінчення виробничого процесу (доїння, відправлення молока на переробку тощо). Посуд, призначений для обмивання вимені, має бути ідентифікований, легко митися та дезінфікуватися.

За наявності автоматизованого мийного обладнання для нього використовується виключно рекомендований виробником обладнання мийно-

дезінфекційний засіб, що має бути зареєстрований згідно з вимогами чинного законодавства України.

Для ополіскування молочного обладнання та приготування мийних і дезінфекційних розчинів має використовуватися вода, що відповідає вимогам, встановленим чинним законодавством України для питної води.

Приміщення для зберігання молока та молозива мають бути захищені від шкідників, бути належно відокремлені від приміщень для утримання тварин, мати придатне холодильне обладнання.

Поверхні обладнання, що можуть контактувати з молоком чи молозивом (апарати, контейнери, цистерни тощо, призначені для доїння, збору чи транспортування), мають легко очищуватися, дезінфікуватися та утримуватися в задовільному технічному стані.

Безпосередньо після доїння молоко та молозиво слід перемістити до чистого приміщення, розпланованого та обладнаного так, щоб виключити будь-яке забруднення, у тому числі з повітря.

Якщо молоко збирається щодня, його слід одразу після доїння охолоджувати до температури не вище ніж 8 °С, а у разі, якщо воно збирається рідше ніж один раз на добу, – до температури не вище ніж 6 °С.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 3662-97. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі. [Чинний від 1998-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 1997. 9 с.

2. Про затвердження Вимог до безпечності та якості молока і молочних продуктів : Закон України № 118 від 12.03.2019 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0593-19> (дата звернення 31.03.20).

ОЦІНКА РІЗНОМАНІТТЯ СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ УКРАЇНИ ЗА ПОЛІМОРФІЗМОМ МІТОХОНДРІАЛЬНОЇ ДНК

Матіюк В.В.

здобувач вищої освіти СВО «Магістр»

факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва

Науковий керівник - Усенко С.О.,

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник

Розроблення та використання ефективних програм відбору тварин прискорили генетичне вдосконалення порід, а створення одноманітного та контрольованого виробничого середовища призвели до заміни місцевих порід свиней високопродуктивними транскордонними породами. Такий розвиток галузі свинарства спричинив зростання занепокоєння з приводу ерозії генетичних ресурсів.

Для дослідження генетичного різноманіття в якості молекулярних маркерів використовують поліморфізм послідовностей ДНК. Головним чином, застосовують послідовності мітохондріальної ДНК – D-петля і ген цитохрома В (материнське успадкування), а також одонуклеотидні поліморфізми (SNPs) і мікросателіти в Y хромосомі (батьківське успадкування), а також аутосомні SNPs і мікросателіти (успадкування від обох батьків) [2].

Велика біла порода свиней є найбільш поширеною у свинарстві. Кількість чистопородних кнурів у її складі у 1973 році становила 98,3% від загального числа кнурів цієї породи, а свиноматок – 38,9%. Це дає змогу припустити, що у окремих племінних заводах великої білої породи на сьогодні могли зберегтися різні варіанти мітохондріальних геномів, визначити яких саме і було метою нашої роботи.

Для упорядкування родин, найбільш зручним методичним предметом дослідження є мітохондріальні ДНК-маркери. Наші дослідження виконані в умовах лабораторії генетики Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН. Для дослідження були відібрані зразки щетини 25 свиноматок великої білої породи племзаводу ДП «Дослідне господарство імені 9 Січня» Інституту свинарства і АПВ НААН. Виділення ДНК із зразків біологічного матеріалу здійснювалось з використанням іонообмінної смоли «Chelex-100» за методикою С. М. Корінного та ін. [4]. Генотипування здійснювали методом ПЦР-ПДРФ відповідно методик [5, 6, 7, 8] з власними модифікаціями з підбору термодинамічних характеристик ПЦР, за оптимальною концентрацією і довжиною геля для розділення фрагментів рестрикції, а також часу протікання електрофорезу і напруги електричного поля.

Різні комбінації поліморфізмів визначають 18 варіантів (гаплотипів) – мітохондріальних ДНК-маркерів, позначених латинськими літерами від *A* до *P*. Для двох гаплотипів визначають підтипи *B1*, *B2* та *J1*, *J2*.

Різні мітохондріальні ДНК-маркери зустрічаються у наступних породах свиней: *A* – дюррок (європейський тип), мангалицька; *B1* – миргородська; *B2* – велика чорна; *C* – ландрас, гемпшир, уельс, дика свиня (Україна, Польща); *D*, *E*, *F* – не знайдені серед порід свійської свині; *G* – уельс, дика свиня (Італія); *H* – не знайдені серед порід свині свійської; *I* – ландрас; *J1* – велика біла (азійський тип I), мейшан, азійська дика свиня; *J2* – велика чорна; *K* – не знайдені серед порід свині свійської; *L* – велика біла (європейський тип); *M* – дюррок (азійський тип); *N* – велика біла (азійський тип), беркшир, азійська дика свиня; *O* – ландрас, дика свиня (Швеція); *P* – азійська дика свиня (Японія).

ПЛР-ПДФ аналіз поліморфізму ділянки D-петлі мітохондріальної ДНК у вибірці племінних свиней великої білої породи у ДП «Дослідне господарство імені 9 Січня» Інституту свинарства і АПВ НААН визначив 5 мітохондріальних гаплотипів. Серед дослідженої вибірки племінних свиней великої білої породи були визначені наступні мітохондріальні гаплотипи: *B1* (14%), *B2* (24 %), *C* (19 %), *G* (5%) та *J1* (38 %).

За результатами проведених досліджень встановлено, що виявлені мітохондріальні гаплотипи *B1*, *C*, *G* та *J1* є характерними для свиней великої білої

породи України, мітохондріальні гаплотипи **B2** - характерні для свиней великої чорної породи, а виявлений гаплотип **B1** притаманний миргородській породі.

Список використаних джерел

1. Diamond J. 2002. Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature*. 418; 700–707.
2. Groeneveld L. F., Lenstra J. A., Eding H. et al. 2010. Genetic diversity in farm animals. *Animal Genetics*. 41 (1); 1–26.
3. FAO. 2007. The State of the Worlds Animal Genetic Resources for Food and Agriculture. FAO, Rome.
4. Корінний С.М., Почерняєв К.Ф., Балацький В.М. Шерсть тварин, як зручний об'єкт виділення днк для аналізу за допомогою ПЛР. *Вет біотехнол.* 2005;7:80-2.
5. Програма селекції з локальними та зникаючими генотипами свиней України на 2003-2012 роки / Мельник Ю.Ф. та ін. Полтава: ПОКППІТ Освіта-інфоком; 2003. 104 с.
6. Руководство по разведению животных/ Ред. Харинг Ф.М: «Колос». 1965. Т.Ш.;Кн.2. 424 с.
7. Okumura N. Genetic relationship amongst the major non-coding regions of mitochondrial DNAs in wild boars and several breeds of domesticated pigs/ N. Okumura, Y. Kurosawa, E. Kobayashi, T. Watanobe, N. Ishiguro, H. Yasue, T. Mitsuhashi. *Anim. Genet.* 2001.V.32. P. 139-147.
8. Fang M. Mitochondrial haplotypes of European wild boars with 2n=36 are closely related to those of European domestic pigs with 2n=38/ M.Fang, F.Berg, A.Ducos, L.Andersson. *Animal genetics*. 2006. V.37. P.549-464.

ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКЦІЇ ХУТРОВОГО ЗВІРІВНИЦТВА

*Муха Н.В.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Кузьменко Л.М.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Галузь хутрового звірівництва є важливою ланкою в агропромисловому комплексі. Від хутрових звірів отримують не тільки хутряні шкурки, але й гній, жир, а також м'ясо. Жир використовують для виготовлення косметики, а тушки переробляють на високоякісне борошно, що використовується для інших тварин. Самі хутрові звірі вживають значну кількість кормових відходів м'ясної, рибної, молочної промисловості, зменшуючи енергетичні затрати на їх утилізацію, що попереджує забруднення довкілля.

За даними асоціації звірівників України [1] звірівництвом та виробництвом натурального хутра наразі займаються багато розвинених країн світу,

включаючи 22 європейські країни, на які припадає 50 % загальносвітового виробництва натурального хутра.

Серед країн-членів Європейського союзу лідерами у цій сфері є Данія, Польща, Нідерланди, Швеція, Норвегія, Фінляндія, Литва, Латвія, Греція, Іспанія, Італія, Франція, Бельгія, Болгарія.

Данія займає перше місце у ЄС та у світі із розвитку звірівництва – це близько 1400 звіроферм забезпечують виробництво більше 17 млн шкурок на рік, що становить близько 30 % всього світового обсягу. У Польщі функціонує близько 600 звіроферм, які виробляють близько 5 млн шкурок на рік.

Серед розвинених країн, які не входять до складу ЄС, лідерами із виробництва хутра є Канада (250 звіроферм та 1,5 млн шкурок на рік) та США (350 звіроферм та 3,9 млн шкурок на рік).

В країні в звірогосподарствах усіх форм власності одержують близько 250 тис. шкурок. Функціонують декілька великих звірогосподарств, що мають 7-10 тис. норок основного стада («Ізюмське» Харківської, «Переяслав-Хмельницьке» Київської, «Черкаське» Черкаської, «Краснолиманське» Донецької, «Галичхутро» Львівської областей та ін.), декілька десятків середніх і дрібних приватних звіропідприємств.

Основним об'єктом звірівництва є норка. Норки спочатку вирощувалися тільки в Північній Америці. Один з перших розплідників був заснований в 1861 році в штаті Нью-Йорк. Розведення норок в Канаді почалося в 1866 році. Промислове утримання цих тварин на фермі стало впроваджуватися в 1921-1924. Американська норка прийшла в Європу в якості сільськогосподарських тварин в 1920-х роках. Скандинавські країни, в основному Швеція і Данія, були піонерами фермерського розведення. З Данії в Україну кращі екземпляри американської породи норки були завезені вітчизняними фермерами.

Хутро американської норки – традиційне і дуже популярне. Воно приємне на дотик, шовковисте, блискуче і гладке. Густе підшерстя робить хутро норки теплим, легким, стійким.

Довжина самок норки може досягати 40 см, самців – 45-50 см. Вага тварин в середньому: у самок – 1,6 кг, у самців – 3 кг.

Норка легко розводиться в неволі і добре приживається. Сезон розмноження норок триває з березня до початку травня. Період вагітності становить у середньому 50 днів. Розмір посліду може варіюватися в широких межах від 4-6, але іноді досягає навіть 17 шт. У одомашнених норок коефіцієнт народжуваності вище, ніж у диких. Серед штучно виведених кольорових норок перше місце по плодючості займають сріблясто-блакитні і пастелеві.

Життя норок схильне до певного циклу, який залежить від довжини світлового дня. З ним фермери змушені рахуватися, щоб отримати продукцію, що відповідає світовим стандартам.

На фермах норки утримуються, як правило, в шедах – довгих дерев'яних навісах з двома рядами кліток і проходом між ними. Клітки розташовуються в шедах вигулами назовні і будиночками всередину. Розмір кліток, см: 45x30x90.

Збалансовані кормосуміші готуються в кормоцехах. Годують норок механізованим способом 1-3 рази на день в залежності від періоду. У період підготовки до початку шлюбного періоду (перша половина березня) норок годують двічі на день, а в сильні морози – тричі. Напування тварин здійснюється з ніпельних автопоїлок, підвішених в сітчастому вигулі. Раціони складають залежно від періоду (репродукція, лактація, ріст) та балансують за основними показниками: протеїн, жир, вуглеводи, зола [2].

Кормосуміш складається з відходів птахівництва (кишки, каркаси, голови, шкура) і відходів рибопереробних підприємств (голови, хребти, плавники). Також додаються сухі протеїнові добавки: шпроти соняшниковий та соєвий, глютен кукурудзяний, гемоглобін і вітамінний комплекс (премікс).

Запліднення норки відбувається природним шляхом, і тільки в період гону, який буває раз на рік в березні. Самка перший місяць годує молоком, потім плавно привчає цуценят до кормосуміші. Цуценята ростуть досить швидко і вже в жовтні досягають зрілого віку.

Забій норок здійснюється в період, коли хутро норки набуває максимальної товарної цінності – в листопаді-грудні, коли тварини готуються до зими. Обробка шкур починається в цеху первинної обробки мінімум через 6 годин після забою.

Список використаних джерел

1. Асоціація звірівників України. URL: <https://uffa.org.ua/mirovoproizvodstvo/> (дата звернення 31.03.20).
2. Балакирев Н. А., Перельдик Д. Н., Домский И. А. Содержание, кормление и болезни клеточных пушных зверей. Санкт-Петербург : Лань, 2013. 272 с.

ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТА СПОСОБИ УСУНЕННЯ ВАД ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ

*Осипенко Д.О.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Кузьменко Л.М.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Підприємства, які займаються виробництвом плавленого сиру, для оцінки властивостей продукту здійснюють різноманітні практичні дослідження. Спільне застосування трьох методів тестування сировини і готового продукту – фізичні вимірювання, практичні виробничі випробування і органолептичні тести – дозволяють контролювати виробництво і, таким чином, якість продукції. Іншими словами, ці методи являються засобом для виявлення вад плавлених сирів та визначення їх можливих причин.

Вади, що зустрічаються при виробництві плавлених сирів:

1. Текстура сирної маси груба і зерниста (борошниста), замість рівномірного витікання з котла-плавителя, сирна маса відламується від країв котла.

Причини вади: сирна маса має підвищену кислотність (низьке значення показника рН); недостатня кількість солі-плавителя; недостатній час нагрівання.

Способи усунення: підняти показник рН шляхом застосування інших менш кислих солей-плавителів; правильний підбір сировинних матеріалів; збільшити тривалість процесу [1].

2. Сирна маса залишається рідкою.

Причини: сир, використовуваний в рецептурі, має слабку тенденцію до кремоутворення (це часто відбувається, якщо сир занадто незрілий); сир для плавлення занадто зрілий, розщеплення білка в ньому зайшло так далеко, що його не вистачає для формування стійкої структури; використовувана сіль-плавитель має недостатню кремоутворюючу здатність; підвищений вміст вологи; недостатня тривалість процесу приготування плавленого сиру.

Способи усунення: використовувати сир для плавлення з більш вираженою тенденцією до кремоутворення; додати в суміш незрілий сир з нерозщепленим білком; використовувати сіль-плавитель з більшим кремоутворюючою здатністю, наприклад «Сольвей» 90 S / «Йохан» S 10 і, при необхідності, збільшити дозу її внесення; зменшити кількість внесеної води з урахуванням конденсату; додавати воду двічі, наприклад, половину на початку і решту – в кінці процесу плавлення; збільшити тривалість процесу [1, 2, 4].

3. Маса має занадто щільну структуру.

Причини: занадто низьке значення показника рН; високий вміст сухих речовин.

Способи усунення: збільшити рН шляхом внесення в суміш лужної солі-коректора Сольвей 120» / «Йохан Т» або використовувати більш зрілий сир; збільшити кількість води [4].

4. Маса для пастоподібного сиру має занадто довгу структуру (тягнеться).

Причини: сир для плавлення занадто незрілий; сіль-плавитель має занадто слабку кремоутворюючу здатність; додано мало солей-плавителів; вся вода додана за один раз; мішалка обертається недостатньо швидко; сирна маса піддавалася плавленню недостатньо довго.

Способи усунення: додати в суміш зрілий сир; додати солі-плавителі з більш високою кремоутворюючою здатністю, наприклад «SOLVA 90 S»; збільшити кількість солей-плавителів; збільшити кількість добре кремованої переплавки, переконатись, що його структура коротка і кремоподібна, як у пастоподібного сиру; додати воду за два або три рази; збільшити швидкість обертання мішалки; збільшити тривалість варіння; в деяких випадках, якщо здійснити попереднє набухання сировини в розчині солі-плавителя, це надасть аналогічний ефект [1].

5. Маса має маслянистий блиск або явне виділення жиру.

Причини: сир занадто зрілий і має мало структуроутворюючого білка; занадто багато або занадто мало додано солей-плавителів; додано мало води; занадто низький показник рН.

Способи усунення: додати в суміш незрілого сиру (для виробництва плавленого сиру з вмістом жиру 60 % необхідно, щоб переважав незрілий сир); необхідно змінити кількість солей-плавителів – збільшити або зменшити в межах 0,1-0,3 %; додати більше води; підвищити рН [3].

Отже, для попередження виникнення (або усунення) основних вади при виробництві плавлених сирів необхідно застосовувати методи дослідження сировини і напівфабрикатів, які дозволяють контролювати виробництво і, таким чином, якість продукції.

Список використаних джерел

1. Кузнецов В. В., Шиллер Г. Г. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Сыры. Санкт-Петербург : ГИОРД, 2003. 512 с.
2. Пищевая химия: лабораторный практикум : пособие для вузов / А. П. Нечаев, С. Е. Траунберберг, А. А. Кочеткова и др. ; под ред. А. П. Нечаева. Санкт-Петербург : ГИОРД, 2006. 304 с.
3. Степнова Л. И. Заменители молочного жира для сырных плавленых продуктов нового поколения. *Сыростроение и маслоделие*. 2011. № 1. С. 23–27.
4. Шингарева Т. И., Раманаускас Р. И. Производство сыра. Минск : «ИВЦ Минфина», 2008. 383 с.

ТРАНСГЕНЕЗ У ТВАРИННИЦТВІ: ЗНАЧЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

*Передерій В.Р.
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник - Усенко С.О.,
кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник*

Біотехнологія увійшла в нову фазу розвитку — настала доба трансгенних способів вирощування рослин і тварин. Те, що зараз відбувається у сфері розвитку рослинництва і тваринництва, можна назвати генетичною революцією [2, 5].

Трансгенез – це штучно запроваджений перенос гена (або фрагмента ДНК) з одного біологічного виду в інший. Генетична модифікація може відбуватися також при зміні послідовності ДНК в організмі без переносу чужорідних генів [1].

Живі організми, геном яких було штучно видозмінено або введена додаткова генетична послідовність (трансген), мають назву генетично модифіковані, їх часто також називають трансгенними.

Трансгенних тварин отримують внаслідок введення в геном тварини чужорідної генетичної інформації. Така інформація представляє собою або окрему ділянку ДНК з власними (гомологічними) регуляторними послідовностями або сконструйований з різних молекул ДНК гібридний (рекомбінантний) ген. Нині вже принципово вирішена проблема трансформації тварин з використанням клонованих генів [6].

Нині для отримання трансгенних тварин використовується різні технології введення чужорідної ДНК:

- 1) за допомогою ретровірусних векторів, що інфікують клітини ембріона на ранніх стадіях розвитку, перед імплантацією ембріона в самку-реципієнта;
- 2) мікроін'єкцією в збільшене ядро спермія (чоловічий пронуклеус) заплідненої яйцеклітини;
- 3) введенням генетично модифікованих ембріональних стовбурових клітин до предімплантованого ембріона на ранніх стадіях розвитку;
- 4) за рахунок використання спермій, що забезпечують інтродукцію трансгену у геном зиготи в найбільш оптимальний період; різновидом цього способу є використання в якості векторів для перенесення чужорідної ДНК в ембріональні клітини ссавців стовбурові клітини сперматогоній [1].

У тваринництві найчастіше використовують метод мікроін'єкції. Проте останнім часом, працюючи із тваринами, досліджують можливість застосування нового методу введення чужорідної ДНК у геном реципієнта – балістичної трансфекції, спочатку розробленого для генетичної трансформації рослинних клітин, сутність якого полягає у бомбардуванні клітин, які трансфікуються, швидколітаючими мікрочастинками важких металів (вольфрам, золото), що несуть на собі чужорідну ДНК; проникаючи в ядро клітини, мікрочастинки переносять туди ген, що інтродукується.

Трансгенні тварини є ідеальними експериментальними системами для дослідження молекулярно-генетичних основ онтогенезу, вивчення функцій чужорідного гену, оцінювання його біологічної дії на організм. Вони використовуються для дослідження патогенезу різних спадкових та інших захворювань, для виробництва біологічно активних білків.

Успіх генної інженерії почався з 1988 року, коли були вперше отримані трансгенні вівці, що продукують з молоком фактор зсідання крові, необхідний для хворих гемофілією [7]. У наступні роки було створено близько 20 типів трансгенних корів, кіз, свиней, овець, кроликів та інших тварин, які продукують цінні фармацевтичні речовини (інтерлейкіни, антитрипсин, інсуліноподібний фактор росту тощо).

Перспективними є розробки щодо поліпшення якостей сільськогосподарських тварин введенням у них генів, що кодують стійкість тварин до різних захворювань, поліпшують склад м'яса і молока, забезпечують продукування біологічно активних речовин медичного і технологічного призначення, дозволяють подолати межу несумісності тканин при ксенотрансплантації від тварини до людини [3, 4, 5].

У країнах з високим або прийнятним рівнем розвитку освіти, науки і економіки основними користувачами трансгенних тварин є державні або приватні науково-дослідні установи, фармакологічні або біолого-технологічні компанії, а також сільськогосподарський сектор [2, 5].

Отже, сучасні методи біотехнології дедалі ширше застосовуються у тваринництві, вимагаючи опанування нових технологій та високої кваліфікації вітчизняних науковців-біотехнологів та селекціонерів. Використання трансгенних тварин певною мірою відкриває нові можливості розвитку тваринництва.

Список використаних джерел

1. Біотехнологія: Підручник / заг. ред. В.Г. Герасименка. К.: Фірма «ІН-КОС», 2006. 647 с.
2. Димань Т.М. Біобезпека генетично модифікованих організмів. *Еко-трофологія - міст у майбутнє харчування людини: зб. матеріалів II міжнар. наук. -практ. конференції*. Біла Церква: Міністерство аграрної політики: Білоцерківський державний аграрний університет: Інститут європейської інтеграції, 2007. 121-125.
3. Коцюмбас Г.І., Самсонюк І.М. Генетично-модифіковані організми та їх поширення у світі. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. Том 13, № 4(50), Частина 1. 2011, 182-186.
4. Крачок Л.І. Новітні технології у сільському господарстві: проблеми і перспективи впровадження. *Сталий розвиток економіки*. 3 (20). 2013. 224-231.
5. Кузнецов В.В., Куликов А.М., Митрохин И.А., Цыдендамбаев В.Д. Генетически модифицированные организмы и биологическая безопасность. *Экоинформ*. 10, 2004, 64 с.
6. Chan A.W.S. Transgenic animals: current and alternative strategies. *Cloning*. 2010. V. 1. № 1. 25-46.
7. Jaenish R. Transgenic animals. *Science*. 1988. V. 240. 1468-1474.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ СВИНАРСТВА УКРАЇНИ

Перетяцько Т.М.
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва

Науковий керівник- Шаферівський Б. С.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Свинарство відноситься до галузі сільськогосподарського виробництва, яка забезпечує населення продуктами харчування. Цінні господарсько біологічні ознаки свиней, а саме: висока відтворна здатність, скороспілість, конверсія корму, забійний вихід, енергетична цінність свинини та інші, гарантують їх перевагу при виробництві м'яса, а у подальшому – продукції з нього, порівняно з ін-

шими видами сільськогосподарських тварин. Свинина характеризується високим вмістом повноцінного і легкоперетравного білка, незамінних жирних кислот, вітамінів групи В тощо [6].

Серед світових країн найбільшими виробниками свинини є Китай, США, Німеччина, Іспанія, Бразилія, а по споживанню на душу населення – в Іспанії, Данії, Німеччині, Нідерландах та Італії. У середньому на одного чоловіка в різних країнах світу за рік виробляється 30...100 кг свинини, у Данії – 300 кг. Але слід вказати і на загальну тенденцію скорочення споживання м'яса свинини, особливо в країнах ЄС, Китаї, Бразилії, Мексиці та інших [5].

Забезпечення населення продуктами харчування можливе лише при інтенсифікації тваринництва за допомогою сучасних селекційних, генетичних та біотехнологічних досягнень.

Тому метою даної роботи було проведення аналізу сучасного стану та можливості впровадження сучасних селекційних та генетичних методів для забезпечення інтенсифікації галузі свинарства.

Склад порід свиней в нашій країні залишається стабільним протягом останніх років і обумовлюється соціально – економічними потребами суспільства та необхідністю збереження вітчизняних порід свиней [1].

Безперечно, свині наявних в Україні порід, не дивлячись на варіабельність ознак продуктивності у кожній із них, різняться за численністю поголів'я та кількістю господарств, де їх використовують. Провідна позиція за кількістю основного поголів'я в породі належить великій білій породі – 71,81% від загальної кількості основних кнурів і свиноматок в племінних господарствах і ландрас – 16,06%. Інші породи не такі численні: українська м'ясна – 3,34%, полтавська м'ясна – 2,69%, червона білопояса – 1,68%, українська степова біла – 1,54%. Численність основного поголів'я у загальному поголів'ї кнурів і маток в племінних господарствах у решти порід становить менше 1%. [1].

У XXI сторіччі підвищення продуктивності свиней завдячує генетиці та пошуку генів, які зчеплені з відповідними ознаками продуктивності [2].

Створення генних карт та визначення генів, які зчеплені з відповідними ознаками продуктивності у тварин привело до швидкого розвитку маркерної селекції. Так, алелі, які визначають відтворювальні якості у свиней, локалізовані на третій та десятій хромосомах, а ті, що безпосередньо відповідають за багатоплідність – на восьмій та дев'ятій хромосомах [12].

До генетичних маркерів у свинарстві відносять реанодиновий рецептор (RYR-1) як ген-кандидат чутливості тварин до стресу, естрогеновий (ESR-1) та пролактиновий (PRLR) рецептори, як маркери плодючості свиней та зв'язування білка жирних кислот (H-FABR) [3, 4].

За допомогою маркерної селекції в країнах із розвиненим свинарством проводиться добір молодняка за стресостійкістю, що дуже важливо для одержання якісної свинини. Дослідженнями встановлено вплив генотипу RYR-1 на якість туші та якісні показники м'яса, приріст живої маси тощо. Разом із тим, гетерозиготні носії мутації, не характеризуються зниженням продуктивності та відтворювальних якостей [4, 10].

Інтенсивного використання у свинарстві мають також гени, які відповідають за скорочення періоду відгодівлі, підвищення конверсії корму, зниження жиру в туші. Так, меланокортин - рецептор (MC-4R) асоційовано із регулюванням травлення та засвоєнням поживних речовин, контролем енергетичного балансу та підвищенням приростів живої маси за рахунок підвищеного апетиту, а також із відгодівельними ознаками та товщиною шпику у свиней [11].

У свиней різних порід зарубіжної селекції було встановлено, що носіїв генотипу PP гену MC-4R характеризувалися меншою товщиною шпику на рівні 6-7 грудних хребців, вимірній прижиттєво при живій масі 100 кг, порівняно із генотипами MM та MP, тому добір тварин бажаного генотипу може забезпечити швидке покращення м'ясних ознак у свиней [9].

У досліджуваних тварин за локусом MC-4R присутні тварини з генотипами AA та AG, причому гетерозиготні тварини GA складають 50%, що дає можливість для проведення маркерної селекції на збільшення частоти алеля G MC-4R, який зв'язаний з меншою товщиною підшкірного сала [7].

М'ясні якості у свиней узгоджується із генами GH, MYOD, LEP, LEPR, а якість м'яса – RN- (rn+) або Наполі – гену, CYP2E1 [6].

Отже, як можемо переконалися із наведених вище літературних джерел, у галузі свинарства дійсно відбулися значні зміни, які привели до створення сучасних порід свиней з високими відгодівельними і м'ясними ознаками, конверсією корму, якістю продукції тощо.

Дивлячись на достатню кількість порід свиней в Україні та їх високу продуктивність, вбачається можливим виробництво свинини за використання лише вітчизняних порід. Проте, як показує практика, наша країна поступово стає залежною від світової економіки, а тому визначати перспективи розвитку галузі свинарства неможливо поза зв'язком зі світовими тенденціями і напрямком її загального розвитку.

Список використаних джерел

1. Войтенко С.Л. Генеалогічна структура порід свиней України. Аграрний вісник Причорномор'я. Миколаїв, 2010. № 1. С. 76 – 79.
2. Кунаева Е.К., Державина Г.П., Гладырь Е.А., Кудина Е.П., Зиновьева Н.А., Кунаева Е.К. Повышение эффективности селекции свиней с использованием генов FSHB и ESR. Зоотехния. 2007. № 4. С. 16 – 19.
3. Лобан Н., Василюк О., Чернов А. Влияние типа полиморфизма гена H-FABR на некоторые продуктивные качества свиней. Свиноводство. 2004. № 5. С. 8 – 9.
4. Рыжова Н.В., Калашникова Л.А. Продуктивные качества свиней различных генотипов по гену RYR1. Перспективы развития свиноводства в XXI век: матер. VIII междунар. научн. – практ. Конф, г. Быково, 5–7 сентября 2001 г. г. Быково, 2001. С. 111 – 113.
5. Рибалко В.П., Лесной В.А. Состояние, стратегия и научное обеспечение отрасли свиноводства в Украине. Современные тенденции и технологические

инновации в свиноводстве: матер. XIX междунар. научн. – практ. конф., г. Горки, 4–6 октября 2012 г. Горки, 2012. С. 11–15.

6. Рубан С.Ю., Гетья А.А., Балацький В.М. Перспективи застосування геномної селекції у свинарстві. Тваринництво сьогодні. 2010. № 2. С. 44–47.

7. Цибенко В.Г., Ващенко П.А., Саєнко А.М., Балацький В.М., Шаферівський Б.С. Новітні селекційно-генетичні методи у племінній роботі з миргородською породою свиней. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Свинарство». 2018. Вип. 71. С. 70–78.

8. Цибенко В.Г., Ващенко П.А., Саєнко А.М., Шаферівський Б.С. Проблемы и перспективы селекционной работы с миргородской породой свиней в Украине. Перспективы развития свиноводства стран СНГ: матер. XXV междунар. научн. – практ. конф., г. Минск, 23–24 августа 2018 г. Минск, 2018. С. 117–122.

9. Шаферівський Б.С. Залежність товщини шпика гібридного молодняка від поліморфізму гена MC4R. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Розведення і генетика тварин». 2015. Вип. 50. С. 173–177.

10. Шаферівський Б.С. Продуктивність кнурів спеціалізованих м'ясних порід зарубіжного походження /Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2015. Т.2. Вип. 2(84). С. 140–146.

11. Houston R.D., Cameron N.D., Rence K.A. A melanocortin – 4 receptor (MC4R) polymorphism is associated with performance traits in divergently selected large white pig population. Animal Genetics. 2004. 35. P. 386 – 390.

12. Kaminski S., Rusc A, Wojtasik K. Simultaneous identification of ranodine receptor 1 (RYR1) and estrogen receptor (ESR) genotypes with multiplex PCR-RFLP method in Polish Large White and Polish Landrace pigs. J. appl. Genet. 2002. Vol. 43, № 3. P. 331 – 335.

ВПЛИВ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МОЛОКА НА ЙОГО СКЛАД І ВЛАСТИВОСТІ

*Прусов А. М.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Кузьменко Л.М.,
кандидат сільськогосподарських наук*

До факторів, що впливають на склад і якість молока, віднесено і різні види фальсифікації.

Фальсифікація – це цілеспрямована зміна складу і властивостей натурального молока. При фальсифікації порушується природне співвідношення між основними складовими молока, змінюються його фізико-хімічні властивості, харчова цінність [1, 3, 4].

Найбільш поширені випадки фальсифікації – розбавлення водою, додавання соди і аміаку. При розбавленні молока водою знижуються кислотність, густина, вміст жиру, білків, лактози, СЗМЗ. Молоко погано звертається під дією сичужного ферменту, причому отримується рихлий згусток, знижується вихід продукції. Для того щоб знизити кислотність молока в нього при фальсифікації додають соду або аміак. Таке молоко має мильний смак, швидко псується в стає непридатним для переробки і вживання в їжу.

Всі види можливих фальсифікацій можна розбити на три групи [4]:

1) Фальсифікації, метою яких є збільшення обсягу молока:

– розведення водою є найпоширенішою фальсифікацією. При цьому знижується вміст усіх складових частин та контрольних показників молока (густина, жирність, сухий знежирений залишок, суха речовина);

– знежирення – здійснюється найчастіше за допомогою зняття вершків з вечірнього молока, або за допомогою додавання знежиреного молока до молока з нормальною кількістю жиру. При цьому змінюються показники: густина підвищується, при 20 % знежирення вона підвищується на 1 °А, жирність зменшується пропорційно ступеню знежирення, суха речовина теж зменшується, сухий знежирений залишок залишається без зміни або підвищується незначно;

– комбінована або подвійна – одночасне розведення і знежирення. Контрольні показники молока змінюються так: густина молока залишається без зміни, або трохи збільшується чи зменшується залежно від співвідношення між ступенем розведення-знежирення, жирність молока різко зменшується і знаходиться в прямій залежності від ступеня розведення і знежирення, суха речовина теж значно зменшується, сухий знежирений залишок зменшується пропорційно ступеню розведення, але не залежить від ступеня знежирення.

2) Фальсифікації, при яких до молока додаються речовини, невластиві його складу. Метою цього є бажання прикрити іншу фальсифікацію, або призупинити прокисання молока.

Розрізняють:

– розведення і додавання крохмалю й борошна. Метою фальсифікації є підвищити густину молока;

– розведення і додавання солі та цукру. Смак молока не змінюється, але рефракційне число тільки при 0,1 % солі і цукру підвищується на 2,5, це зі свого боку дозволяє 15 % розведення, яке не можна встановити за допомогою рефрактометра. Інші контрольні показники – густина, жирність, сухий знежирений залишок, суха речовина знижуються;

– розведення і додавання карбаміду підвищує густину і рефракцію, знижує титровану кислотність;

– розведення і додавання сухого знежиреного молока підвищує густину і прикриває розведення. Інші контрольні показники змінюються наступним чином: суха речовина і сухий знежирений залишок зменшуються, жирність зменшується пропорційно доданій воді. Самим достовірним показником при цій фальсифікації є жирність фальсифікованого молока, зіставлена з жирністю стійлової проби;

– додавання сироватки в молоко. Контрольні показники змінюються наступним чином: густина молока не змінюється значно, суха речовина і сухий знежирений залишок зменшуються, жирність зменшується пропорційно доданій сироватці.

Також в молоко підмішують крейду, мило, натрій гідрокарбонат, вапно, антибіотики, борну та саліцилову кислоти.

3) Змішування різних видів молока, які пропонуються за більш якісне молоко [4].

Процедура проведення ветеринарно-санітарної експертизи передбачає обов'язкове виявлення в молоці домішок, оскільки їх наявність не допускається згідно з ДСТУ-3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» [2].

Список використаних джерел

1. Горбатова К. К. Биохимия молока и молочных продуктов : учебник ; 3-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург : ГИОРД, 2004. 320 с.

2. ДСТУ 3662-97. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі. [Чинний від 1998-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 1997. 9 с.

3. Коваленко Д. Н. Фальсификация молока и молочных продуктов. *Переработка молока*. 2012. № 5. С. 53–57.

4. Синяева Н. П., Сорочинська Т. С. Вплив хімічних домішок на оптичні та санітарно-гігієнічні властивості молока. *Актуальні питання біології, екології та хімії*. Том 7. №1. 2014. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/apd_2014_7_1_12.pdf

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОЛЬОРУ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ ПРИ КОПЧЕННІ

*Пушко Г.В.
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Кодак Т.С.,
кандидат сільськогосподарських наук*

В умовах Карлівського м'ясокомбінату виготовляють велику кількість видів копчених ковбасних виробів. Основним процесом при виготовленні яких є коптіння.

Копчення – це спосіб обробки поверхні м'ясопродуктів органічними компонентами, що утворюються при неповному згоранні (піролізі) деревини. В результаті продукт набуває специфічний колір, аромат і смак, на поверхні утво-

рюється вторинна оболонка з антиокислювальним і бактерицидним ефектом, що робить виріб придатним в їжу без додаткової кулінарної обробки.

При обробці продукту димом розрізняють два види фарбування: зміна кольору поверхні копчених продуктів внаслідок осадження фарбувальних компонентів диму і фарбування всієї маси продукту, що, перш за все, відноситься до ковбасних виробів, коли сіра за кольором маса фаршу після обсмажування набуває рожевого або червоного колір, що проступає через ковбасну оболонку, хоча оболонка за цей же час забарвлюється димом в незначній мірі.

Зміна кольору в товщі м'ясопродукту відрізняється від фарбування поверхні продукту димом в процесі коптіння. Зміна товщі в рожеві і червоні відтінки властиво тільки тим м'ясопродуктах, в які введені нітриту.

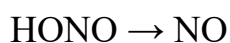
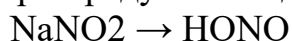
Забарвлення свіжого несоленого м'яса обумовлена пігментами, головним чином міоглобіном, що становить близько 90%, а також гемоглобіном (близько 10%). Зміна кольору м'яса на різних стадіях обробки, в тому числі і при копченні, пов'язане переважно з хімічними змінами міоглобіну і його похідних.

Міоглобін може з'єднуватися з киснем, окисом вуглецю і окисом азоту, утворюючи відповідно оксиміоглобін, карбоксиміоглобін і нітрозоміоглобін.

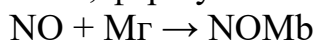
Крім яскраво-червоного, міоглобін може, утворювати з киснем іншу сполуку, так званий метміоглобін, коричневого кольору. Втрата свіжим м'ясом природною червонуватого забарвлення, наприклад при тривалій витримці на повітрі, під дією окислювачів.

Свіже м'ясо зазвичай має більш яскраве червоне забарвлення з поверхні, що пояснюється наявністю в поверхневому шарі оксиміоглобіну, і кілька темніше в більш глибоких шарах, де міститься незмінений міоглобін. Зміна кольору м'яса в процесі виготовлення копчених виробів схематично можна представити таким чином.

При солінні прискорюється окислення міоглобіну в метміоглобін, внаслідок чого м'ясо набуває сіро-коричневий колір. Щоб уникнути цього до м'яса додають нітрит натрію. Нітрит натрію в кислому середовищі під дією редуруючих речовин тканин і ферменту нітрит-редуктази відновлюється до окису азоту:



Окис азоту NO при відсутності окислювачів (наприклад кисню повітря) утворює з міоглобіном нітрозоміоглобін NOMb, що обумовлює рожевого забарвлення сирого солоного м'яса, шинки, фаршу:



Одночасно з червоним нітрозоміоглобіном NOMb утворюється така ж кількість сірого метміоглобіну. Цим пояснюється набуття ковбасним фаршем сірого кольору при введенні в нього засоленої суміші, що містить нітрит.

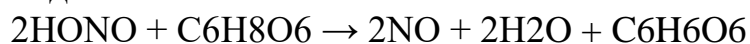
У присутності кисню в результаті взаємодії окису азоту NO з нітрозоміоглобіном утворюється небажаний метміоглобін. Крім того, кисень окислює частково окис азоту NO, що бере участь в утворенні NOMb, що також негативно позначається на забарвленні продукту.

Встановлено також, що в умовах, що прискорюють денатурацію білкової частини Mb-глобіну, швидше утворюються фарбувальні речовини. Це чітко проявляється навіть в самій ранній (попередньої коагуляції) стадії зміни глобіна. Тому під час обсмажування різко прискорюється утворення нітрозоміоглобіну, і, отже, більш рівномірно і інтенсивно фарбуються ковбасні вироби. Можливо, цьому сприяє, такий вельми важливий фактор фарбування, як відновні властивості копильного середовища, обумовлений значною кількістю окису вуглецю та інших речовин, здатних до окислення, а також зниженим вмістом кисню.

Остаточне фарбування варених виробів відбувається в процесі варіння. У цей час завершується денатурація міоглобіну, в результаті чого нітрозоміоглобін повністю переходить в нітрозогемохромоген, що обумовлює червоний колір варених виробів на розрізі.

В процесі зберігання проходить знебарвлення зрізу ковбасних виробів в процесі окислення. Щоб запобігти швидкому знебарвленню виробів, використовується додавання невеликої кількості аскорбінової кислоти або аскорбінату натрію до фаршу.

Позитивна дія аскорбінової кислоти позначається і в період обсмажування. При нагріванні продукту в обжарювальній камері аскорбінова кислота швидко відновлює нітрити до окису азоту, сприяючи швидкому і повному утворенню нітрозогемоглобіна. Крім того, аскорбінова кислота в присутності нітратів і нітритів прискорює відновлення метміоглобін.



За даними досліджень фенольні антиокислювачі не тільки не запобігають знебарвленню ковбасних виробів, але навіть сприяють погіршенню кольору. Цим пояснюється потемніння кольору копчених продуктів при зберіганні.

Непрямым показником стійкості забарвлення може служити зміна вмісту нітриту в продукті. Зменшення кількості нітриту в ковбасах може бути пов'язано з такими факторами, як реакція середовища, кількість денітрифікуючих бактерій, кількість гемоглобіну в м'язовій тканині.

Вчені припускають, що в процесі копчення і нагрівання значна кількість нітритів втрачається в результаті взаємодії азотної кислоти з аліфатичними аміногрупами білка. Інша причина руйнування нітритів – окислення азотної кислоти, що відбувається особливо легко в поверхневих шарах продукту.

На зменшення кількості нітритів найбільший вплив надає не тривалість, а температура копчення; при підвищенні її прискорюється розпад нітритів. Швидко підвищення температури копчення може негативно позначитися і в тому випадку, коли при виготовленні варених ковбас застосовують селітру. З підвищенням температури прискорюється перетворення селітри в нітрит, при цьому частково виділяється двоокис азоту, про наявність якого іноді можна судити за специфічним запахом, що нагадує запах хлору.

Сумарний вплив всіх факторів копчення на фарбування ковбасних виробів є позитивним. Продукти, оброблені димом, як правило, мають більш інтенсивне

забарвлення порівнянно з продуктами, виготовленими в аналогічних умовах, але без обробки димом.

Список використаних джерел

1. Состав и свойства копильного дыма (часть I). URL: <http://promeat-industry.ru/kolbasnye-izdeliya/1488-sostav-i-svoystva-koptilnogo-dyama-chast-1.html> (дата звернення 17.03.20)
2. Віннікова Л.Г. Технологія м'яса та м'ясних продуктів. Київ: «Фірма «Інкос». 2006 р., 600 с.
3. Зонін В.Г. Современное производство колбасных и солено-копченых изделий. СПб : Професія. 2013 р., 280 с.

СТАРТОВІ КУЛЬТУРИ У ВИРОБНИЦТВІ ФЕРМЕНТОВАНИХ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

*Северин С.Р.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Кравченко О.І.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Проведені на початку ХХ ст. дослідження показали, що при традиційній технології виготовлення сирокочених і сиров'ялених м'ясних виробів молочнокислі бактерії відіграють визначальну роль у формуванні характерного якості готового продукту. Цю першорядну роль вивчили в США Z. Jensen и Z. Paddock, де у 1940 р були розроблені патенти на *Lactobacillus Plantarum*, *Lactobacillus Brevis* і *Lactobacillus fermenti* у якості стартових культур [1].

Lactobacillus Plantarum відноситься до стрептобактерій і є слабким кислотоутворювачем з оптимальною температурою росту 30 ° С. Стрептобактерії характеризуються зростанням при 15 ° С і відсутністю або дуже слабким зростанням при 45 ° С [40]. *Lactobacillus fermenti* являє собою гомоферментативні молочнокислі палички групи бета-бактерій. Це дуже слабкі кислотоутворювачі, їх властивості близькі до властивостей ароматоутворюючих молочнокислих стрептококів.

Фінськими вченими Niinivaara була розроблена наукова теорія інокуляції мікрококів та практичного використання стартових культур. У м'ясній промисловості широке застосування знайшли *Pediosoccus cerevisiae*, перші два штами як закваски, другі два - як ароматоутворюючі речовини. Їх вперше почали використовувати у 1957 році в якості бактеріальних препаратів, що дозволяло значно прискорити процес дозрівання сиров'ялених ковбас.

Подальший пошук вівся з метою виділення психрофільних молочнокислих мікроорганізмів. Так були виділені атипові молочнокислі бактерії: *Lactobacillus sake* (*Lactobacillus sakei*) і *Lactobacillus curvatus*, спільне викорис-

тання яких з типовими лактобактеріями прискорювало процес дозрівання і підвищувало показники якості ферментованих м'ясних виробів.

З точки зору утворення аромату представляє інтерес розробка Данського інституту - стартова культура *Moraxella phenylpyruvica*. Це психрофільні культура - факультативний анаероб, що дозволяє їй активно розвиватися в товщі продукту і, як показали дослідження, продукувати речовини, що є попередниками аромату.

Поряд з традиційними бактеріями, такими як *Lactobacillus* і *Pediococcus*, до складу стартових культур американські технологи включають *Micrococcus*, які мають здатність відновлювати нітрати в нітрити, при цьому покращують смак і колір готових ковбасних виробів.

Ферментація в м'ясному фарші для сирокочених ковбас поліпшується, якщо додати штам *Lactobacillus plantarum* NRRL - В-5 461 як джерело утворення молочної кислоти. Рекомендується його суміш з культурами *Pediococcus cerevisiae*, *Streptococcus lactis*, *Leuconostoc citrovorum*, *Streptococcus diacetylactis*.

Ферментацію м'ясного фаршу можна прискорити і проводити таким чином, щоб контролювати смак і величину рН, якщо інокулювати у фарш заморожену концентровану культуру *Pediococcus cerevisiae* з кількістю клітин 109 КУО в мл разом із стабілізуючим реагентом, наприклад гліцерином, і живильним середовищем.

У Німеччині для виробництва сирокочених ковбас застосовують бактеріальні препарати *Vactoferment 61*, *Duploferment H*, *Pokelferment 77*, до складу яких входять мікрококи і мікроорганізми, які продукують молочну кислоту, яка, у свою чергу, покращує утворення і стабілізацію кольору, знижує вміст нітриту, покращує якість і скорочує процес виготовлення ковбас.

В Італії, для покращення органолептичних властивостей сухих ковбас, в якості заквасочних культур були випробувані штами *Micrococcus* sp., *Lactobacillus Plantarum*. В Англії для виробництва ферментованих ковбас типу Лефкас використовують заквасочні культури *Lactobacillus* і *Micrococcus* в співвідношенні 50:50 [2].

Цікавий досвід Болгарії, ФРН, Франції з використання в якості стартових культур мікрококів. Сирокочені ковбаси з великим вмістом мікрококів володіють найтоншим запахом, ніжним і навіть пікантним кислуватим смаковим відтінком, що вважається критерієм високої якості багатьох сирокочених ковбас.

Участь мікрококів в процесі утворення аромату дослідники пов'язують з високою біохімічною активністю цих мікроорганізмів. Під дією їх протеолітичної активності білки розщеплюються на вільні амінокислоти - важливі компоненти в утворенні смаку. Під впливом їх ліполітичної активності утворюються летючі низькомолекулярні жирні кислоти, які можуть окислюватися до перекисів, а останні під дією каталазної активності мікрококів перетворюються на карбонильні сполуки, що сприяють утворенню смаку продукту.

У лабораторії фірми Р. Мюллер (Німеччина) при виробництві сухих ковбас випробувана нова бактеріальна культура - *Lactobacillus pentosus*. Для порів-

няння технологічного ефекту використовували кілька інших культур: *Petrostreptococcus parubus*, *Lactobacillus Plantarum*, *Pediococcus acidilactici*, а також їх поєднання зі *Streptococcus carnosus* МІІІ. У всіх варіантах випробування мікроорганізмів найкращі результати отримані у разі застосування *Lactobacillus pentosus*. Ефект виражався в швидкому зниженні рН, отриманні ковбаси привабливого кольору, ніжно-кислуватого смаку і з добре вираженим м'ясним ароматом.

Оптимальні варіанти за органолептичними показниками отримані при використанні змішаної закваски, що містить 90% *Streptococcus carnosus* і 10% *Lactobacillus plantarum*, зокрема при виробництві турецьких сирокочених ковбас, задовільні результати отримані також з культурою *Pediococcus pentosaceus*.

У Португалії для скорочення процесу дозрівання саямі застосовують штами *Staphylococcus xylosus* і *Pediococcus pentosaceus*. Ферментація при рН 5,8-5,9 протікає за 5 діб. Зниження величини рН забезпечує мікробіологічну консервацію і покращує фізичні та органолептичні характеристики продукту.

Фірма *Gewurzmuller* при виробництві ковбас «по-польськи» і «вестфальської меттвурст» застосовує бактеріальну культуру *Saya*, яка покращує забарвлення продукту і надає сприятливу дію на зв'язаність, консистенцію і смак ковбаси; при виробництві сирокочених ковбас - *Bites LS 25* – культуру, фірма *Indasia - rowu - Ferm*, фірма *АВО* - мікрококи і лактобацили, фірма *Christian Hansen* - лактобацили, (40) а *Moguntia* - нову спеціально розроблену культуру.

Отримання високоякісного продукту з низькосортної м'яса, що містить значну кількість неповноцінних білків, досягається введенням суміші культур бактерій: *Micrococcus caseoliticus* ВКЛМ-В-1 619 *Lactobacillus Plantarum* ВКЛМ-В- + 1 617 у співвідношенні 1: 1: 1 з розрахунку 20-50 млн. клітин на 1 кг сировини, які є мезофільними мікроорганізмами і інтенсивно ростуть при температурі від 12⁰ до 19⁰С.

Винайдено спосіб виробництва сирокочених ковбас, сутність якого полягає в тому, що для прискорення процесу дозрівання в фарш вводять бактеріальний препарат, що складається з молочнокислих паличок *Lactobacillus Plantarum* штаму № 435, *Lactobacillus casei* штаму 5 / 1-8 та денитрифікуючими мікрококами *Micrococcus varians* штаму 80 у співвідношенні 1: 1: 1, в кількості від 0035 - до 0,05% від маси фаршу.

Встановлено, що ріст патогенних культур *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus thyfimurium*, *Listeria monocitogenes* практично не пригнічується при зниженні температури дозрівання з 25⁰ до 20⁰С в турецькій сирокоченій ковбасі та лише незначно сповільнюється в присутності заквасок культури *Staphylococcus carnosus* МІІІ DSM №1952. Значного пригнічення патогенних мікроорганізмів вдалося досягти при використанні комплексної закваски *Staphylococcus aureus* і *Lactobacillus Plantarum* L 74 DSM №1954 у співвідношенні 9: 1.

Велика кількість сирокочених ковбас з доброякісною цвіллю виробляють в Румунії (100%), Угорщині (80%), Іспанії (50%). При зростанні цвілевих

грибів продукти обміну речовин і ферменти, властиві грибам, проникають через оболонку і сприяють утворенню специфічного аромату ковбаси.

Промисловим способом виготовляють чисті культури мікроскопічних (цвілевих) грибів з відомими сприятливими властивостями, які можуть бути зараховані до стартових культур за рахунок досягнення певного специфічного якості продукції.

Мікроскопічні гриби, завдяки продукуються специфічним ферментам, надають ковбасі характерні й бажані смак і аромат, впливають на консистенцію, а також на хід дозрівання сирокочених ковбас; на формування якості ковбас з доброякісною цвіллю впливають продукти розпаду протеолітичних ферментів і амілази, які ними продукуються. Вельми важливо відзначити позитивну дію у *Penicillium candidum*, *Penicillium roqueforti* і *Penicillium polviovorsis* в першу чергу за рахунок ліполітичних ферментів, які беруть участь в утворенні гострого смаку.

Penicillium candidum утворює конідії чисто білого кольору і сірувато-білий наліт міцелію, зростання від середнього до хорошого, фаза проростання 3-4 діб. *Penicillium roqueforti* утворює блакитні конідії і наліт міцелію від темного до сірого кольору, дуже хороший ріст, фаза проростання 2-3 діб. *Penicillium polviovorsis* добре проростає протягом 3 діб з утворенням сірувато-білого щільного нальоту.

У Німеччині розроблений і впроваджений у виробництво фірмою Р. Мюллер бактеріальний препарат «Edelschimmel Kulmbach 72», який являє собою виділену культуру *Penicillium polviovorsis*, що випускається у вигляді сухого або рідкого концентрату, технологія застосування полягає в первісному розчиненні препарату у воді і зануренні у нього ковбасних батонів. Препарат забезпечує нормальне формування кольору, виражений смак і аромат. Цвіль, рівномірно покриває поверхню ковбаси, запобігає розвитку небажаної мікрофлори і збільшує термін зберігання готового продукту [3].

В останні роки все більшої популярності набуває використання молочнокислих бактерій в біологічно активних добавках. Так, дієтична добавка для м'ясних продуктів являє собою обмежене поєднання мінерального компонента порошку яєчної шкаралупи і симбіотичної закваски або молочнокислих бактерій *Lactobacillus plantarum* - бактеріальний препарат «Лактоплант» для ферментації м'ясної сировини.

Встановлено, що подрібнена яєчна шкаралупа є чинником росту і розвитку мікроорганізмів, стимулює перебіг основних біохімічних реакцій компонентів м'ясного фаршу.

Для м'ясних продуктів, що піддаються тепловій обробці, розроблений спосіб отримання натурального харчового комплексу з рослинної сировини, джерела поживних речовин і мікроорганізмів. За пропонованим способом харчову добавку готують з подрібнених моркви, капусти, пшеничних висівок, ферментують культурами біфідобактерій *Bifidobacterium adolescentis*, бактерій *Propionibacterium shermanii*, бактерій *Lactobacillus acidophilus* и *Lactobacillus plantarum*. Після ферментолізу в добавці зберігається висока концентрація клі-

тин 107 КУО / г бактерій, КУО 109-1010 / г інших бактерій. Продукти метаболізму бактерій істотно знижують рН овочевого субстрату і трансформують склад незамінних амінокислот, при цьому збільшуючи частку лейцину, ізолейцину, треоніну.

Список використаних джерел

1. Jensen L. B., Paddock L. S. Sausage Treatment, Patent U. S. 225783, Dec. 24, 1940.
2. Grazia L., Rainieri S., Zambonelli C., Chiavari C. Azione di Lactobacilli omoed eterofermentativi sull'ammuffimento dei salami. *Ind. Alim. (Ital)*. 1998. 37, № 372. P. 852-855.
3. Campbell-Platt. 1995. Fermented meats—A world perspective. In: *Fermented Meats. G Campbell-Platt, PE Cook, eds. London: Blackie Academic & Professional*, pp. 39–51.

МІКРОФЛОРА СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

*Тютюник В.С.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Кодак Т.С.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Ковбасні вироби представляють собою продукт, який призначений для вживання в їжу без додаткової термічної обробки. Тому до ковбасних виробів та технологічного процесу їх виготовлення пред'являють підвищені санітарні вимоги.

При виробництві сирокочених ковбас набиті м'ясні батони піддають дозріванню. Для цього ковбасні батони декілька діб витримують при низьких плюсових температурах, після чого тривало коптять і сушать до досягнення необхідної вологості продукту (25-35%).

Зміна складу мікрофлори сирокочених і в'ялених ковбас пов'язано з тим, що на склад і розвиток мікроорганізмів певний вплив роблять зневоднення середовища і підвищення концентрації солі, копильні речовини (на поверхневу мікрофлору сирокочених ковбас), зміна рН продукту і мікробний антагонізм.

При дозріванні фаршу в ньому протікають складні фізико-хімічні, біохімічні і мікробіологічні процеси, в результаті яких утворюються характерні смак, аромат і консистенція продукту. В процесі дозрівання фаршу беруть участь стійкі до солі і зниження a_w в середовищі деякі мікроорганізми початкової мікрофлори фаршу. Це головним чином мікрококи, гомо- і гетероферментативні молочнокислі бактерії; кількість їх до кінця дозрівання фаршу досягає мільйонів кліток в 1 р.

Антагонізм молочнокислих бактерій і мікрококів обумовлюється вироб-

ленням антибіотичних речовин і зрушенням рН фаршу в кислу сторону, несприятливу для розмноження гнильних і умовно-патогенних бактерій. Активне розмноження молочнокислих бактерій пояснює факт поступового збільшення загальної кількості мікроорганізмів в перший період дозрівання ковбас, коли значна частина інших мікроорганізмів фаршу відмирає під впливом зневодненні підвищеної концентрації солі, дії копильних речовин і антагонізму цих мікробів.

Побічні продукти бродіння цукру, що вводиться у фарш, беруть участь в створенні специфічного аромату і смаку ковбас.

Витіснення багатьох бактерій початкової мікрофлори фаршу (псевдомонад, кишкової палички, деяких аеробних спорових бактерій), мабуть, відбувається і в результаті виділення молочнокислими бактеріями антибіотичних речовин.

У деяких сиров'ялених і копчених ковбасах (сервелат, салямі і ін.), Крім зазначених груп мікроорганізмів до типової мікрофлори відносяться дріжджі переважно з родів *Debaryomyces* і *Candida* складі мікрофлори сирокочених і в'ялених ковбас в незначних кількостях присутні спорові аеробні бацили (*Bac. Subtilis*, *Bac. mesentericus* і ін.), анаеробні клостридії (*C. sporogenes*, *C. putrificus*) та інші сапрофітні мікроорганізми.

Основна мікрофлора сирокочених і сиров'ялених ковбас (молочнокислі бактерії, мікрококи, дріжджі) істотно впливає на дозрівання і формування специфічного аромату, смаку, кольору та інших органолептичних властивостей продукту

Розроблена технологія виготовлення напівсухих копчених ковбас з використанням чистих культур *молочнокислих бактерій* – *Lactobacillus plantarum*. Для підтримки необхідного кольору ковбас разом з молочнокислими бактеріями рекомендується вводити денітрифікуючих мікрококів (*Micrococcus casceolyticus*). В даний час випускають сухі бактерійні препарати з ацидофільних молочнокислих бактерій, що містить суміш молочнокислих паличок і денітрифікуючих мікрококів. Бактерії цих препаратів володіють високою кислотоутворюючою здатністю. Препарати володіють, крім того, антибіотичною активністю відносно бактерій, групи кишкової палички.

За кордоном виробляють сирокочені ковбаси, використовуючи цвіль (*Penicillium candidum*, *P. roqueforti*), наносячи їх на поверхню батона. Цвіль, що розвивається, покриває батон ковбаси; тонким шаром, оберігаючи його від надмірного висихання, дії світла і кисню повітря, а також запобігає розвитку шкідливих бактерій і дріжджів.

Продукти обміну і ферменти цвілі проникають у фарш і сприяють утворенню специфічного аромату і смаку ковбаси. Допустимий ступінь обсіменіння ковбасних виробів мікроорганізмами не нормується.

Особливості виробництва сирокочених ковбасних виробів з використання бактеріальних заквасок.

Жирну свинину для ковбаси подрібнюють на шматочки розміром не більше 10 мм, а шпик для – на шматочки не більше 3 мм. Бактерійний апарат,

додають на початку кутерування яловичини або нежирної свинини в кількості встановленій технічними інструкціями (250 – 1000 см³). Також можливе введення бактеріальних препаратів в складі ГДЛ (глюко-дельта-лактону). Додають ГДЛ на початку кутерування одночасно з яловичиною або нежирною свининою, не допускаючи його перемішування з розчином нітриту натрію. З цієї ж причини не допускається додавання ГДЛ при кутеруванні шпика. У кутер на початку завантажують яловичину або нежирну свинину, сіль, ГДЛ або бактерійний препарат, прянощі, розчин нітриту натрію, коньяк, свинину напівжирну і грудинку або свинину жирну і шпик.

Через 1,5-2,0 хв подрібнення шматків яловичини (нежирної свинини) додають 5%-ий розчин нітриту натрію. Потім завантажують свинину, кутерують впродовж 0,5-1,0 хв до отримання рівномірної маси, додають шпик і кутерують ще 0,6-1.5 хв.

Термічна обробка. Спочатку ковбасні батони піддаються процесу тривалого осаджування – 5-7 діб. Далі вироби коптяться в коптильній камері впродовж 2-3 діб при 22±2°С, відносній вологості повітря 92±3% і швидкості його руху 0,2-0,5 м/с. Сушіння та дозрівання сирокочених ковбас – найбільш складний технологічний процес. У виробках під час сушіння відбуваються процеси, що викликаються діяльністю тканинних ферментів і мікроорганізмів, одним з наслідків яких є руйнування первинної клітинної структури м'язової тканини і утворення однорідної структури, властивої готовому продукту. Тривалість сушіння та дозрівання залежить від виду, маси, об'єму і необхідної частки обезводнення ковбас. На початку сушіння кількість мікроорганізмів збільшується, відбуваються процеси структуроутворення, складові частини продукту піддаються хімічним змінам під впливом тканинних бактеріальних ферментів. При сушінні зменшується кількість незруйнованих волокон м'язової тканини фаршу, триває гомогенізація маси з появою зернистої її будови. Причиною цих змін є діяльність мікрофлори і тканинних ферментів.

Дозрівання ковбас проводять в приміщеннях з контрольованими атмосферними умовами. Деякі підприємства вважають за краще витримувати фарш в ємностях, так званий процес дозрівання фаршу, перед формуванням його в оболонку.

Прикладом правильного швидкого процесу дозрівання для ковбасних виробів, що містять бактеріальні закваски, являється наступні параметри кліматичної камери.

1. 24 години при 24 °С і при відносній вологості 95%;
2. 24 години при 22 °С і при відносній вологості 90%;
3. 24 години при 20 °С і при відносній вологості 85%;
4. 24 години при 18 °С і при відносній вологості 80%.

По завершенню процесу дозрівання фаршу, сирокочені ковбаси та сиров'ялені знаходяться в камері 2-3 тижні при 15 °С і відносній вологості 75%

Використання бактеріальних препаратів дозволяє спрогнозувати характеристики готового виробу. Заздалегідь визначити його консистенцію, мажучу чи тверду.

Список використаних джерел

1. Стартові культури для виробництва сирокочених ковбас. / І.І. Кишенко, О.А. Топчій, Ю.П. Крижова, О.І. Рибачук. Харчова наука і технологія. 2014., №3. С.23-26. DOI: <https://doi.org/10.15673/2073-8684.28/2014.29283>
2. Винникова Л.Г. Некоторые аспекты формирования структуры колбасных изделий. Мясное дело, 2010., №6. С.47-48.
3. Машенцева Н. Г. Функциональные стартовые культуры в мясной промышленности. М. : ДеЛи, 2016. 336 с.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ В УМОВАХ ТОВ «ФІРМА ЗАРЯ»

*Фаль К.І.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Кодак Т.С.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Підприємство ТОВ «Фірма «Заря»» знаходиться в м. Полтава, займається виробництвом натуральних м'ясних продуктів делікатесної групи та ковбасних виробів.

Формування виробів в умовах підприємства проводиться дотримуючись затверджених технологічних інструкцій до певного виду виробів. Процес формування досить широкий і включає в себе широкий спектр питань як обладнання що використовується, фарш-системи що шприцюється, параметрів шприцювання (тиск, швидкість, вакуум), виду оболонки та її технологічних параметрів, в'язання виробів (накладання петель, перекручування), осадження та ін.

Формування варених ковбас. Для виготовлення варених ковбас використовують найчастіше натуральну оболонку та поліамід.

Натуральні кишкові оболонки надходять у цех виготовлення ковбасних виробів в соленому або сухому вигляді. Солені оболонки промивають холодною проточною водою протягом 10-15 хвилин і замочують у воді при температурі від 20 до 30 °С протягом 2 годин. Потім оболонки миють, розмотують, продувають повітрям, калібрують, сортують та нарізають на відрізки довжиною 40-55см [3].

Поліамідні оболонки розрізають по 50 см і зв'язують один кінець. Перед використанням замочують у воді 15-20° протягом 30-60 хв.

Наповнення оболонок проводять гідравлічними шприцами. Оболонки надягають на цівку і наповнюються м'ясним фаршем. Діаметр трубки повинен бути трохи менше діаметра оболонки (приблизно 10 мм). Для варених ковбас фарш формується під тиском — 5-10⁵ — 6-10⁵ Па. Шприцюють із незначною щільністю, для того щоб не призвести до розривання оболонки під час варіння батонів унаслідок розширення вмісту оболонки при нагріванні. Після шприцю-

вання наповнені фаршем батони ковбас надходять до в'язальних столів. В'язальниці з вільного кінця перев'язують батони, відповідно до технологічних інструкцій, шпагатом для збільшення щільності та маркування. У верхній частині із шпагату зав'язують петлю, для зручного навішування їх на палиці. Зв'язані кишкові оболонки проколюють у декількох місцях для виведення із батонів повітря, яке потрапило до фаршу під час технологічної обробки. Після перев'язування ковбас батонидля рівномірного варіння навішують на палиці з інтервалом 10 см. Палиці розміщують на раму. На рамі може знаходитися тільки один сорт виробу. При розміщуванні батонів виготовлених із штучної оболонки та великого діаметра використовують спеціальні рами, оснащені 6-7 скісними полицями, на кожному з яких розміщують по 8-10 батонів [2, 3].

Формування сосисок та сардельок. Технологія наповнення оболонок для сосисок та сардельок така ж як і для варених ковбас. Формування фаршу відбувається під тиском $4 \cdot 10^5$ — $5 \cdot 10^5$ Па. Завантажуючи фарш у шприц, потрібно стежити, щоб укладання було щільним, без повітряних прошарків. Шприці обладнанні вакуумним пристроєм, що відсмоктує повітря під час формування виробів, що спрощує роботу. Натуральні оболонки надягають на цівку максимальної довжини, а от поліамідні оболонки одягаються у вигляді гільз 5, 10 м. При шприцюванні сосисок та сарделек обов'язково змінюють цівку та діаметр гільз. Особливістю формування цих виробів є в їх встановленні розміру, тобто працівники цеху деякі сардельки прекручують вручну, а деякі перев'язують шпагатом. Також на підприємстві є пристрій з перекутчиком, що використовується частіше при формуванні сосисок [2].

При виробництві сосисок без оболонки фарш нагнітають під тиском $6 \cdot 10^5$ — $8 \cdot 10^5$ Па в гільзи заданого розміру, які нагрівають гарячим повітрям, рідиною, струмами промислової, високої (ВЧ) або надвисокої частоти (НВЧ). Гільзи нагрівають для утворення поверхневого ущільненого шару фаршу (температура 55°). Саме цей шар дає змогу зберегти виробу надану йому форму після виштовхування з гільзи і виконує роль оболонки при процесах обробки. Після охолодження сосиски комплектують по кілька штук і упаковують у полімерну оболонку під вакуумом [1, 3].

Формування напівкопчених ковбас. Для шприцювання напівкопчених ковбас використовують гідравлічні шприці-автомати на 50-80 л. На цих шприцах фарш дозується по об'єму, або довжині батона, для якого використовується чітко відкалібрована штучна оболонка. Цівка в шприці обирається діаметром на 10 мм менше за діаметр оболонки. Вакуумування ковбас відбувається в шнековому подаванні. Ковбасні батони перев'язують шпагатом. Допускається кліпсування батонів металевими скобами з введенням петлі під скобу при використанні штучних оболонок з нанесенням на них друкованих позначок. Батони навішують на палиці та розміщують на рами з відстанню 10-13 см, щоб запобігти злипанню. Після цього їх транспортують до камери осаджування [1, 3].

Копчені ковбаси перед копченням проходять процес осадження. На цьому етапі ущільнюється і дозріває фарш, розвивається його колір і підсушується

оболонка. Осадження напівкопчених та інших ковбасних виробів проводять дотримуючись усіх параметрів руху повітря та вологості в камері [3].

Список використаних джерел

1. Остапчук М.В., Рибак А.І. Система технологій (за видами діяльності): Навчальний посібник. К.: ЦУЛ, 2003. 888 с.

2. Технологія і механізація виробництва м'яса і м'ясопродуктів. / О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, Н.П. Загорко, Т.О. Шпиганович; За редакцією О.В. Гвоздева. Мелітополь.: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2011. 404 с.

3. Технологія м'яса і м'ясних продуктів: Підручник / М.М. Клименко, Л.Г. Вінникова, І.Г. Береза. Та ін.; За ред. М.М. Клименка. К.: Вища освіта, 2006. 640 с.

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННОГО ЗАМІННИКА МОЛОКА ТА ПРОДУКТІВ НА ЙОГО ОСНОВІ

Федорова А. А.

здобувач вищої освіти СВО «Магістр»

факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва

Науковий керівник- Будник Н.В.,

кандидат технічних наук, доцент

На сьогоднішній день значно збільшується кількість прихильників здорового способу життя і харчування. Серед громадян України вже більше двох мільйонів вегетаріанців. Крім того, майже кожен п'ятий українець не переносить лактозу, а значить не може пити звичайне коров'яче молоко. Вирішити проблему цього сегменту населення можливо за рахунок вживання рослинного молока та продуктів на його основі. Вони, в певній мірі, можуть замінити класичні молокопродукти, а для людей з гіполактазією стати одним із альтернативних варіантів після безлактозних молокопродуктів.

Сучасні тенденції розвитку харчової промисловості орієнтовані на виробництво здорових, низькокалорійних, з високим вмістом вітамінів, мінеральних речовин, поліненасичених жирних кислот харчових продуктів.

Значна увага приділяється створенню нових продуктів, які володіють антиалергенними, адаптогенними, тонізуючими та радіопротекторними властивостями.

Особливого підходу потребує харчування людей, які страждають на алергію на коров'яче молоко, а також на таку спадкову хворобу, як гіполактазія, тобто нездатність організму засвоювати молочний цукор – лактозу. Для її розщеплення та подальшого засвоєння необхідний фермент лактаза. Цей фермент розщеплює дисахарид на моноцукри, які всмоктуються в кишківнику та засвоюються організмом людини. Якщо така схема в організмі не спрацьовує – цукор не всмоктується і дістається мікроорганізмам нашої мікробіоти. Вони спо-

живають лактозу та утворюють велику кількість газів, що є класичним симптомом гіполактазії. В організмі хворих людей спостерігається недостатня кількість білка, вітамінів, мінеральних речовин, що призводить до функціонального розладу роботи організму. Для повноцінного харчування таких людей необхідно створювати та постійно розширювати асортимент продуктів, які за своїм складом повинні бути максимально наближеними до складу коров'ячого молока. Актуальним напрямом у харчовій промисловості є пошук перспективних джерел рослинного походження та створення на їх основі нових продуктів харчування [1].

Останнім часом, особливу увагу споживачі приділяють «рослинному молоку», – молокоподібному напою, який можна використовувати як альтернативний замітник тваринного молока і основу для виробництва деяких інших молокопродуктів, а також додавати до кулінарних страв. Напої на рослинній основі не містять холестерину, лактози, крохмалю, гормонів та антибіотиків порівняно з молоком тваринного походження. У промисловості налагоджено виробництво рослинного замітника молока із сої, рису, вівса, пшениці, різноманітних горіхів, а також з насіння маку, соняшника, гарбуза, льону, амаранту й навіть конопельта пилку квітів.

Світовий ринок рослинного молока зростає і розвивається. Особливо популярне мигдальне молоко, на другому місці - соєве, на третьому - рисове.

Рослинне молоко з'явилося на світовому ринку нещодавно і стало популярним, зокрема у Північній Америці та Європі. У 2019 році найбільший у США виробник коров'ячого молока компанія Dean Foods збанкрутував, однією із причин було те, що американці почали пити рослинне молоко [2]. Аналіз рисунку 1 підтверджує цю інформацію, адже світовий ринок «рослинного молока» дійсно зростає, особливо мигдального.



Джерело: www.statista.com

Рис. 1. Ринок рослинного молока в світі

Оскільки попит на рослинне молоко в Україні вже сформувався, то було б неправильним, віддавати наш ринок зарубіжним виробникам цього продукту.

Оскільки мигдаль в нашій країні майже не вирощується, виробники використовують для виготовлення рослинного молока більш доступну сировину – овес, гречку, горіхи, боби.

У 2019 році на ринку України набирає значної популярності компанія «Вітмарк-Україна», яка розпочала виробництво і реалізацію рослинного молока під торгівельною маркою Vega Milk. Вона випускає 11 найменувань молока на основі злаків, горіхів із додаванням фруктів. Виробництво зосереджене на заводі в Одеській області, підприємство оснащено обладнанням зі Швеції. На підприємстві налагоджений повний цикл виробництва, починаючи від заготівлі злаків (овес, гречка, соя) та закінчуючи асептичним пакуванням готової продукції.

Враховуючи вище викладене, метою досліджень було обґрунтування та розробка технології виробництва рослинного замінича молока з ядра волоського горіха, який широко культивується та використовується на території України, та з мигдалю для порівняння їх основних якісних показників. Отримане молоко буде в подальшому використане як основа для виробництва вегетаріанського морозива. В лабораторних умовах кафедри харчових технологій виготовленні модельні зразки мигдального та горіхового молока, а також проведені дослідження їх якісних показників у порівнянні з коров'ячим молоком.

Результати досліджень показали, що за органолептичними та фізико – хімічними показниками більшу бальову оцінку отримав напій з волоського горіху.

В цілому, досліджувані напої можна використовувати як самостійний продукт або включати до рецептур морозива як основу. Рослинний заміник молока з ядра волоського горіха можна ароматизувати, додаючи до нього корицю, ваніль, какао-порошок, шоколад тощо. Проведені дослідження засвідчили, що розроблений напій має чудову пінотвірну здатність, тому може використовуватися під час виготовлення кавовмісних напоїв, таких як латте, капучино, мокко.

Список використаних джерел

1. Khramtsova A., Brikalov A., Pylypenko N. Drinks from the serum with plant components. Napytky yz suvorotky s rastytel'numy komponentamy. *Milk Industry*, 2012. № 7, P. 64-66.

2. Веб-сайт. URL <https://www.the-village.com.ua/village/business/news/291201-naybilshiy-virobnik-korov-yachogo-moloka-u-ssha-zbankrotuvav>

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР НА ПІДПРИЄМСТВАХ З ВИРОБНИЦТВА РИБИ ТА РИБОПРОДУКТІВ

*Чуясова М. О.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Усачова В.Є.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Рибна галузь є важливою складовою економіки України, що впливає на підвищення життєвого рівня населення, забезпечуючи його повноцінними продуктами харчування. Сучасне ставкове рибництво є одним із видів аквакультури, що постачає споживачам живу, або свіжу рибу, яка є одним із найцінніших білкових продуктів харчування, і належать до таких видів економічної діяльності, які можуть значно поліпшити продовольчий баланс в Україні [1]. Варто зазначити, що питома вага ставкової риби в загальній кількості її виробництва у внутрішніх водоймах становить в Україні більше ніж 80 відсотків [5]. Здоров'я та безпека населення значною мірою залежить від якості продукції, що виробляється та пропонується споживачам, і впливає на конкурентоспроможність рибної продукції. З огляду інтеграції України до ЄС, пріоритетною стратегією розвитку рибного господарства стає перехід на сучасні міжнародні та європейські стандарти, адже товари рибної групи, як і інші, піддаються всім видам фальсифікації.

Нинішній найефективніший метод дотримання безпеки харчової продукції у світі є система аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю критичних точок НАССР, яка одночасно дозволяє знизити ризики, пов'язані із харчовими отруєннями споживачів, та удосконалити технологію виробництва. За вимогами законодавства, до кінця 2019 року всі оператори ринку, які працюють у сфері виробництва й обігу харчових продуктів, повинні були впровадити систему НАССР, з метою підвищення безпечності харчових продуктів. Це науково обґрунтований, раціональний системний підхід до ідентифікації продукції, оцінки та управління ризиками, які можуть виникнути при виробництві, зберіганні та використанні харчових продуктів. Ця концепція широко використовується на рибопереробних підприємствах та обіймає всі види потенційних ризикованих чинників, тобто, передбачає загальне, планомірне та добре скоординоване застосування систем і методів управління якістю. Для повного забезпечення населення рибою та рибною продукцією необхідно збільшити її добування, покращити технологію переробки та посилити якість санітарного контролю на всьому шляху - від вилову до отримання готової продукції. Рибна продукція є однією з найнебезпечніших, оскільки під час вирощування риби вона піддається постійному впливу середовища, що виявляється в акумуляції в тканинах важких металів, пестицидів, також піддається постійній загрозі зараження небезпечними мікроорганізмами та гельмінтами [4]. Так, наприклад, при заморожування часто використовують не тільки заснулу рибу, але й рибу, що починає

псуватися. В мороженому стані риба може повністю відповідати вимогам стандарту, але при розморожуванні такої риби процеси інтенсифікуються, швидко збільшуються розміри черевця, завдається гнильний запах[3]. Аналіз ризиків при виробництві замороженої риби показав, що критична точка управління (КТУ) встановлена на етапі приймання живої риби. Система дозволяє виділити всі потенційно небезпечні чинники та запобігти їх виникненню. Система гарантування безпеки продукції аквакультури має орієнтуватись на харчовий продукт, безпечний для людини в момент споживання, і на захист здоров'я самих об'єктів аквакультури. Таким чином, під час вирощування риби небезпечні чинники ідентифікуються на таких технологічних етапах, як осіменіння та інкубація ікри, витримування личинки, реалізація ікри, личинки, молоді, товарної риби і плідників. Крім суто технологічних, мають місце додаткові небезпечні чинники пов'язані з умовами утримання, годівлею, застосуванням лікувально-профілактичних та дезінфекційних засобів [1].

Впровадження системи НАССР не може розв'язати всі проблеми безпеки, але дає інформацію про те, як краще контролювати небезпечні фактори. Особливо актуальним є впровадження системи НАССР на потужностях з виробництва риби та рибопродуктів [2].

Список використаних джерел

1. Гриневич Н.Є., Димань Т.М., Кухтин М.Д., В.І. Семанюк В.І., Слюсаренко А.О. Ідентифікація небезпечних чинників під час вирощування райдужної форелі в умовах замкнутого водопостачання. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2017, т 19, 78. С.48-52
2. НАССР: Аналіз небезпечних чинників та критичні точки контролю у виробництві харчових продуктів і продовольчої сировини: Навчальний посібник. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2005. 70 с.
3. Одарченко Д. М. , Карбівнича Т. В. , Гасай Є. Л., Ільїна Д. Д. , 2015 Виявлення контрольних критичних точок для управління безпечністю виробництва замороженої риби. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий* ISSN 1729-3774 5/11 (77) 2015 С.31-35. DOI: 10,15587/1729-4061.2015.50979. !
4. Полтавченко Т.В., Богатко Н.М., Парфенюк І.О. Забезпечення якості та безпеки прісноводної живої риби за допомогою Системи НАССР *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сільськогосподарські науки*. Випуск 1(18)2018. С.134-141. <https://doi.org/10.31713/vs1201813>.
5. Радіонукліди в рибопродуктах. Дослідницький проект <http://www.osvitaua.com/2018/05/64517/>

ВИМОГИ ДО СИРОВИНИ ТА РЕЖИМІВ ЇЇ ОБРОБКИ ПРИ ВИРОБНИЦТВА ВЕРШКОВОГО МАСЛА

*Шевченко А.С.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник – Кузьменко Л.М.,
кандидат сільськогосподарських наук*

Якість сировини є одним із найважливіших факторів, які визначають якість вершкового масла.

Основна сировина для виробництва вершкового масла – молоко, яке відповідає ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» [2] та вершки, отримані з молока, що відповідає вимогам цього стандарту.

Стосовно вимог до сировини, то під час приймання молока оцінюють його натуральність, показники якості і безпечності, включаючи органолептичні, масову частку жиру і білка, кислотність, ступінь чистоти, густину, бактеріальне забруднення, температуру замерзання, наявність інгібуючих речовин, домішки маститного молока і інші показники, які дозволяють віднести молоко до того чи іншого гатунку.

Слід відмітити, що на більшості підприємств масло не основний продукт виробництва, а побічний. В таких випадках спеціального відбору молока на виробництво масла не проводять, а використовують вершки, отримані сепаруванням молока вищого і першого гатунків. Виключенням є марочні види масла, де відбувається спеціальний відбір молока за органолептичними і мікробіологічними показниками, термостійкістю, висуваються спеціальні умови до умов його транспортування.

Найбільш значимими показниками сировини, які впливають на якість масла, є – органолептичні, склад, кислотність і термостійкість, наявність домішки води і інгібуючих речовин, домішок заліза і міді, бактеріальне обсіменіння.

Аналізуючи сировинний фактор, необхідно констатувати, що у сучасних умовах, які характеризуються хронічною нестачею молока-сировини, для виробництва масла використовуються практично всі отримані вершки, незалежно від гатунку. Хоча, безумовно, найбільш бажаним є використання вершків вищого гатунку, які дозволяють отримати вершкове масло з чистим смаком і запахом, вираженим присмаком пастеризації, добре зберігає свою якість протягом рекомендованих стандартом термінів придатності до споживання.

Мінімально необхідний режим пастеризації вершків у масловиробництві становить 85 °С, який забезпечує зниження рівня загального рівня бактеріального забруднення до сотень або тисяч клітин в 1 см³, знищення бактерій групи кишкової палички і який призводить до інактивації нативної ліпази. Вершки, пастеризовані за такого режиму, можуть зберігатися до переробки на масло при температурі не вище 8 °С, а краще 4±2 °С протягом 48 годин без значного зниження їх якості [5].

Разом з тим, враховуючи, що рівень вихідного бактеріального обсіменіння вершків можуть значно різнитися, доцільною мірою попередження зниження їх якості в процесі резервуванні може бути збільшення температури їх пастеризації.

Даними Топниковой Е. В., Свириденко Г. М., Кустовой Т. П. [6] показано, що з зростанням температури пастеризації від 85 до 100 °С вміст основних груп мікроорганізмів знижується пропорційно її збільшенню. КМАФАМ у вершках, пастеризованих при вказаному діапазоні температури, знижується на 3-4 порядки порівняно з їх вмістом у сирих вершках.

Залежно від якості вершків і застосованої температури пастеризації у вершках збільшується вміст летких і нелетких смакоароматичних сполук, які формують смаковий букет продукту [3].

Разом з тим, застосування високотемпературної пастеризації не завжди економічно вигідно. Тому рішення по вибору режиму пастеризації приймають з урахуванням планової тривалості зберігання, а також органолептичних показників вершків, їх кислотності, термостійкості білкової фази, які поряд із бактеріальним забрудненням вершків визначають їх належність до того чи іншого гатунку. Надмірне підвищення температури пастеризації і тривалості витримки вершків може обумовити появу у вершках присмаків перепастеризації, пригорілого і витопленого жиру [4].

Деякі автори [1] рекомендують проводити для вершків, які мають виражений кормовий присмак за достатньої термостійкості, комбінований режим обробки, який поєднує пастеризацію і дезодорацію.

Отже, якість основної сировини – молока та вершків – визначальний фактор формування якісних показників та смакового букету вершкового масла поряд із режимом обробки (особливо теплової) та методом виробництва.

Список використаних джерел

1. Вышемирский Ф. А. Термовакuumная обработка сливок в маслоделии. *Сыроделие и маслоделие*. 2014. № 1. С. 47–51.
2. ДСТУ 3662-97. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі. [Чинний від 1998-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 1997. 9 с.
3. Кустова Т. П., Панов В. П. Вкусовий букет сладкосливочного масла. *Сыроделие и маслоделие*. 2008. № 2. С. 46–47.
4. Технология производства молочных продуктов: Масло и молочные пасты. *Молокопереработка*. 2012. № 3 (78). С. 30–41.
5. Тихомирова Н. А. Технология и организация производства молока и молочных продуктов. Москва : ДеЛи принт, 2007. 560 с.
6. Топникова Е. В., Свириденко Г. М., Кустова Т. П. Сырье и режимы его обработки как фактор качества и хранимоспособности масла. *Сыроделие и маслоделие*. 2011. № 5. С. 12–16.

БІОЛОГІЧНА РОЛЬ КАЛЬЦІЮ ТА СУЧАСНІ СПОСОБИ ЗБАГАЧЕННЯ НИМ М'ЯСНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

*Шепель О.Б.,
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

*Науковий керівник - Юхно В.М.,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

В умовах існування сучасного суспільства харчування є одним із найважливіших чинників зовнішнього середовища, що впливають на здоров'я людини і захищають від його негативних впливів. Відповідно до оцінки експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), здоров'я не менш ніж на 40 % визначається якістю харчування, особливо його біологічною цінністю. Аналіз останніх досліджень щоденних раціонів різних груп населення переконливо доводить, що структура харчування населення України характеризується вираженим дефіцитом більшості вітамінів та низки мінеральних елементів.

Один із найбільш дефіцитних мінеральних елементів харчування – кальцій у засвоюваній організмом людини формі, нестача якого має занадто складні метаболічні наслідки порівняно з іншими нутрієнтними дефіцитами.

Кальцій є основним складовим елементом скелету людини, компонентом згортання крові, механізму дії гормонів, бере участь у передачі нервових імпульсів, скороченні м'язів, тощо. Іони кальцію засвоюються організмом людини на 20-30 %, що залежить від форми сполуки кальцію, складу продукту, роботи травної системи організму, віку людини, та ін.

Отримання організмом засвоюваних сполук кальцію, що приймають участь у формуванні кісткової тканини, можливе переважно з високоякісними натуральними молочними продуктами. Тому, багато вчених присвячують свої дослідження пошуку додаткових джерел кальцію та науковому обґрунтуванню, розробці нових носіїв даного макроелементу, їх використанню у складі продуктів харчування.

Зокрема, збагачення кальцієм потребують м'ясопродукти. В м'ясі співвідношення кальцію і фосфору складає 1:10, в ковбасних виробках в результаті використання фосфатів цей дисбаланс мінеральних речовин збільшується. Для оптимального засвоювання кальцію необхідно співвідношення кальцію і фосфору 1:1. Підвищена кількість фосфору у м'ясних виробках перешкоджає засвоюванню кальцію, а надлишок фосфору в організмі призводить до вимивання кальцію з кісток та в результаті цього виникненню патології скелету людини.

Низка робіт учених направлена на збагачення продуктів кальцієм шляхом використання його водорозчинних солей неорганічних кислот в якості добавок: карбонатів кальцію, ди- та трифосфатів кальцію, кальцію ортофосфату, альгінату кальцію. З метою підвищення вмісту кальцію у продукті, фахівцями запропоновано використання хлориду кальцію як заміника хлориду натрію у складі консервованих м'ясних продуктів. Але використання перелічених добавок ка-

льцію є неефективним. Внаслідок низької біологічної доступності низькомолекулярних форм кальцію, вони засвоюються в організмі в мізерних кількостях і не сприяють накопиченню кальцію в кістковій тканині, лише перешкоджають його вимиванню з кісток, підтримуючи рівень кальцію в крові. В результаті не досягається необхідного засвоювання кальцію в організмі і ліквідації його дефіциту у харчуванні.

Дослідженнями медиків встановлено вищу біодоступність органічних солей кальцію ніж неорганічних, а саме органічні солі кальцію (дослідження проведено на прикладі цитрату кальцію) засвоюються на 20-27 % краще. Серед органічних солей кальцію найбільш доцільним є використання цитрату та лактату кальцію, глюконату кальцію.

Новим перспективним методом збагачення продуктів кальцієм є використання його у формі карбоксилатів харчових кислот, зокрема лимонної, янтарної, що є добре розчинними та біодоступними для засвоювання.

Ученими Національного університету харчових технологій (м. Київ) розроблено спосіб виробництва вареної ковбаси, збагаченої кальцієм, шляхом додавання до фаршу мінеральної добавки із шкаралупи курячих або перепелиних яєць у кількості 1-3 % до маси основної сировини. На заміну шкаралупи яєць можливо використання мінеральної добавки з раковин (черепашок) рапана або зі ступок мідій. Внесення у рецептуру зазначених мінеральних добавок дозволяє отримати багатий кальцієм виріб, нормалізувати співвідношення кальцію та фосфору в продукті 1:1.

Набуває поширення схема виробництва білково-мінерального збагачувача геродієтичного (БМЗГ), розробленого науковцями НУХТ. Авторами рекомендовано заміна 10% м'ясної сировини на БМЗГ в рецептурі варених ковбас, що наближає співвідношення Са:Р готових виробів до оптимального (1:1).

Спеціалістами ВНДІ м'ясної промисловості імені В.М. Горбатова в результаті численних експериментальних робіт винайдено біотехнологічний спосіб отримання біологічно активних інгредієнтів – білково-мінерального збагачувача для м'ясопродуктів. Сировиною для добавки були свинячі ніжки – цінне джерело органічного кальцію, використання яких на м'ясопереробних підприємствах дотепер є не повним та не раціональним. Білково-мінеральний збагачувач використано у процесі виробництва варених ковбасних виробів для геродієтичного харчування.

Іншими науковцями на підставі теоретичного огляду та широкого спектра експериментальних досліджень розроблено білково-мінеральну добавку, що представляє собою харчову пасту з курячих та свинячих кісток. Оптимальне співвідношення курячої та свинячої кісткових паст 1:9, що забезпечує створення композиції максимально збалансованої за нутрієнтним складом.

Ученими Харківського державного університету харчування та торгівлі (ХДУХТ) було розроблено харчовий кістковий напівфабрикат (НКХ) як добавку, збагачену біоорганічними сполуками кальцію, та низку технологій продуктів харчування з його використанням. Також на основі НКХ створено композицію мінерально-білково-жирову (КМБЖ), в склад якої входить, крім НКХ, кіст-

ковий жир та сироватка крові ВРХ. Варто зазначити, що в цих продуктах кальцій знаходиться переважно в білково-зв'язаному стані, це зумовлює його значну метаболічну активність, що було доведено клінічними та медико-біологічними дослідженнями.

Питанню створення нових м'ясних продуктів харчування з використанням альтернативних джерел кальцію, зокрема препарату CaCO₂, що містить кальцій у засвоюваній формі присвячені також дослідження закордонних фахівців Cáceres E., M. Soto, Olmedilla-Alonso.

Джерела кальцію, що використовуються при виготовленні м'ясних емульсійних виробів: продукти переробки молочної сировини; кісткова сировина ссавців, птиці та рибних гідробіонтів; панцирі нерибних гідробіонтів; шкарлупа яєць; хімічні неорганічні та низькомолекулярні органічні комплекси та сполуки; білково-мінеральні органічні комплекси.

Більшість з наведених джерел мають свої істотні недоліки. Зокрема використання продуктів переробки молока обмежене через брак молочної сировини на ринку та вартість даних продуктів. Використання панцирів молюсків, шкарлупи яєць та неорганічних сполук не забезпечує належного рівня депонування кальцію у тканинах організму людини, а лише підтримує його рівень у крові. Використання кісткової тканини ускладнюється через регулювання дозування кальцію у продукті, у зв'язку із значними розбіжностями хімічного складу кісткової тканини худоби, птиці та риби в залежності від низки біологічних факторів.

Таким чином, єдиним доступним та перспективним шляхом збагачення продуктів харчування, зокрема м'ясних емульсійних продуктів сполуками кальцію є створення білково-мінеральних комплексів із заданим хімічним складом.

Список використаних джерел

1. Серік М.Л, Шурдук І. В. Удосконалення технології та якості м'ясних емульсійних виробів, збагачених кальцієм. Монографія. Харків, ДУХТ.2018.

2. Пешук Л. В., Галенко О.О., Будник Н. В. Дослідження можливості використання альтернативних джерел кальцію в технології. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2012.

3. Семенова А. А. Применение пищевых добавок в мясной промышленности. *Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки*. 2011.

4. Арсеньева М. И. Баранова И. В. Основные вещества для обогащения продуктов питания. *Пищевая промышленность*. 2007.

5. Наукові основи технології мінералізованих продуктів харчування: монографія в 3 ч. Ч. 3. Технологія збагачувальних білково-мінеральних добавок та продуктів харчування оздоровчого призначення з їх використанням / О. І. Черевко, В. М. Михайлов, М. П. Головка [та ін.]. – Х. : ХДУХТ, 2014.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ ФАКУЛЬТЕТУ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ	3
Сліпченко І. ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ.....	4
Бибик І.М. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНОЇ ЗА-БЕЗПЕЧЕНОСТІ ЕЛЕМЕНТАМИ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ.....	7
Береговенко В.В. ВПЛИВ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ РОСЛИН ЕЛЕМЕНТАМ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО.....	9
Синяговська О. В. ОСОБЛИВОСТІ СОРТІВ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ.....	11
Полежак Є. Ю. ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ.....	13
Шапаренко Б. М. ВИМОГИ ВИРОБНИЦТВА ДО СОРТІВ ГРЕЧКИ.....	14
Коваль Д.О., Мостовий Є.Г. ОПТИМАЛЬНІ СТРОКИ СІВБИ ТА ГУСТОТА СТОЯННЯ РОС-ЛИН КУКУРУДЗИ ДЛЯ АГРОФОРМУВАНЬ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСО-СТЕПУ УКРАЇНИ	16
Домішкевич І.М. ТЕРМОДИНАМІКА ЯК МЕТОД ВИВЧЕННЯ ВОДНОГО РЕЖИМУ У РОСЛИНАХ	18
Шафорост Л.Ю. ІНФРАЧЕРВОНА СПЕКТРОСКОПІЯ ТА ЇЇ ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУ-ВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ.....	21
Косенко В.Ю. ВИКОРИСТАННЯ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ.....	23
Красицький О.Г. ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИН БІОГЕННИХ МЕТАЛІВ У АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ.....	26
Кузьмич Я.С. ВПЛИВ КОЛОЇДНОГО РОЗЧИНУ НАНОЧАСТИНОК ЦИНКУ НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.....	29
Дуденко М.Р. ВПЛИВ ГУМІНОВИХ СТИМУЛЯТОРІВ НА МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗ-НИКИ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ.....	32

Прокопів О.О. РОЛЬ БДЖІЛ В ПРИРОДІ І ЖИТТІ ЛЮДИНИ.....	35
Литвиненко О. О. ЗАСТОСУВАННЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ РІДИННОЇ ХРОМАТО-ГРАФІЇ В АНАЛІЗІ ГЕРБІЦИДУ МЕРЛІН.....	36
Боговик Н.М., Васюк Р.А. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ.....	38
Ноженко Ю.М. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНОВИХ ТА ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ.....	40
Шаповал О.С., Панченко С.С. ПОТЕНЦІАЛ СОРТІВ СОЇ ТА ЇХ НАСІННИЦТВО.....	42
Рябченко А.С. ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗАСОЛЕНОСТІ ҐРУНТУ.....	44
Карий Д. Л. АДАПТИВНІ СОРТИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ДЛЯ ПІДЗОНИ ПЕРЕХОДУ ЛІСОСТЕПУ В СТЕП.....	46
Шабельник А. В. ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОЇ.....	48
Оголь Д.В. СТРОКИ СІВБИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУЛЬТУРИ.....	50
Литовченко Т.А. ГУМАТИ У СИСТЕМІ УДОБРЕННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.....	52
Каблучка А.М. ІНОКУЛЯЦІЯ СОЇ – ВАЖЛИВИЙ ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ЇЇ ПРОДУКТИВНОСТІ.....	55
Шабельник А. В. ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОЇ.....	56
Правденко М. О. ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН СОЧЕВИЦІ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА.....	58
Королев'ят М.В. ПЕРЕВАГИ ВИРОЩУВАННЯ СПЕЛЬТИ ПЕРЕД ПШЕНИЦЕЮ.....	60
Гречка В.А. АНАЛІЗ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	63
Григор О.І. СУЧАСНИЙ СТАН ЛІСОВОГО ФОНДУ ПОЛТАВЩИНИ.....	65

Зігаленко Б.І. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ПОПУЛЯЦІЙНИМИ ХВИЛЯМИ КОМАХ-ФІТОФАГІВ В АГРОЦЕНОЗАХ ТА РЕПЕРНИМИ РОКАМИ СОНЯЧНОЇ АКТИВНОСТІ.....	67
Латиш А.А. ФІТОПАТОГЕННИЙ КОМПЛЕКС НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	69
Охрименко В.О. БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ЯК СКЛАДОВА ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ РОСЛИН.....	71
Пироженко В.П. ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПІЗНЬОСТИГЛИХ СОРТІВ КАПУСТИ ВІД КОМПЛЕКСУ ФІТОФАГІВ РОДИНИ ЛУСКО-КРИЛИХ.....	73
Ткач С.В. ПРЕПАРАТ «ЕПН» В КУЛЬТУРІ ОРХІДЕЙ.....	75
Яременко Я.В. СУЧАСНИЙ СТАН БІОРІЗНОМАНІТТЯ ПОЛТАВЩИНИ	77
Юрченко О.В. ОСОБЛИВОСТІ НАСІННИЦТВА СОЇ	79
Пелих В. Ю. СУЧАСНІ ВИМОГО ДО СОРТІВ ВИНОГРАДУ	82
Омелич М.В. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ АРАХІСУ В УКРАЇНІ	84
Петренко І.Ю. ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ І БІОСТИМУЛЯТОРА ПАБК НА УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОЇ.....	86
Олійник Ю.В. ВПЛИВ ГУМІСОЛУ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ КАПУСТИ БІ-ЛОКАЧАННОЇ.....	89
Сенько Д.О. ПАВЛОВНІЯ (PAULOWNIA) – НОВА ЕНЕРГЕТИЧНА КУЛЬТУРА	91
Горбонос В. МОНІТОРИНГ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА ПИЛОМІРОМ МАРКИ «AIR POLLUTION»	94
Дієв В. В., Перелюк І. О. ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ГРЕЧКОЮ ПІСЛЯ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ	96
Запорожець О. С. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ	98

Шолох А. В. ПОПЕРЕДНИКИ ПШЕНИЦІ	99
Брижак М. М. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ГІБРИДУ ХОРОЛ	101
Ігнатюк І. Д. ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНОГО МЕТОДУ БОРОТЬБИ З БУР'ЯНАМИ У ПОСІВАХ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ	103
Киценко Р. І. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ГЕРБІЦИДІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ	105
Костюченко М. В. ОПТИМІЗАЦІЯ ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ НОРМ ВИСІВУ	108
Філоненко В. С. ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННІ ВЛАСТИВОСТІ СУЧАСНИХ ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇХ ВИРОЩУВАННЯ.....	110
Футурський С. А. ПРОДУКТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СЕРЕДНЬОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ІНОЗЕМНОЇ СЕЛЕКЦІЇ	113
Кирилович А. О. ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ЦВІЛІ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	115
Коровніченко С.Г. ВПЛИВ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА СОЇ.....	117
Белецький В.О. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПЛИВУ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ	119
Кликов В.С. ВИМОГИ ВИРОБНИЦТВА ДО СОРТІВ ГОРОХУ ПОСІВНОГО	121
Іванина М.В. ВПЛИВ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ І СТРОКІВ ЗБИРАННЯ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО НА ВИХІД БІОМАСИ, БІОПАЛИВА ТА ЕНЕРГІЇ.....	125
Лихолін Ю.В. МІНЛИВІСТЬ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК УСОРТОЗРАЗКІВ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО	128
Михно Ю.В. ВПЛИВ ДОПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ Т А ПІДЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ ПРЕПАРАТОМ «АГРОСТИМУЛІН» НА ВРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОРГО БАГАТОРІЧНОГО	132

СЕКЦІЯ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ	135
<i>Василенко Я.А.</i> СПОСОБИ ТА АПАРАТИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПРОЦЕСУ СУШКИ З ЗАКРУЧЕНИМ ПОТОКОМ ТЕПЛОНОСІЯ.....	136
<i>Величко К.С., Пляшник А.С.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ	139
<i>Волошин Д.О.</i> ОБГРУНТУВАННЯ СХЕМИ І РОБОЧИЙ ПРОЦЕС ФРАКЦІЙНО- ГО ПНЕВМОСЕПАРАТОРА.....	142
<i>Данільченко Р.А.</i> РЕШІТНІ СЕПАРАТОРИ З ЦИЛІНДРИЧНИМ РЕШЕТОМ.....	145
<i>Колінько В.А.</i> СХЕМА УДОСКОНАЛЕНОЇ ПАСТЕРИЗАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ З ГІДРОДИНАМІЧНИМ НАГРІВАЧЕМ	148
<i>Корнієнко Д.В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ДВОЗАХІДНОГО ШНЕКОВОГО ПРЕСА	150
<i>Костенко А.А.</i> ОСОБЛИВО НЕБЕЗПЕЧНА АНТРОПОЗООНОЗНА ХВОРОБА – ЧУМА ТА ПИТАННЯ ЇЇ ПРОФІЛАКТИКИ	152
<i>Костенко А.А.</i> ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ХАРЧОВОЇ БАЗИ ЛЮДСТВА	155
<i>Біловод І.В.</i> ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПИТАННЯ ПРОФІЛАКТИКИ ОТРУЄНЬ ОТРУТОХІМІКАТАМИ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ.....	158
<i>Біловод І.В.</i> ВСЯ ПРАВДА ПРО ПАЛІННЯ	161
<i>Шевченко В.</i> РОСЛИНИ, ЯК ІНДІКАТОРИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ.....	164
<i>Чижевський В.В.</i> ЗБІЛЬШЕННЯ РЕСУРСУ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА ЗА РАХУНОК ДОДАВАННЯ ПРИСАДОК.....	166
<i>Куцевол С.А.</i> ОГЛЯД МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ВІДНОВЛЕННЯ ШВИДКОСТІ СФЕРИЧНОЇ КУЛЬКИ ПРИ УДАРІ	169
<i>Хворост В.М.</i> ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СТАЛЕВОГО ДРОБУ	171

Коробка С.Ю. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ.....	173
Пашко І.С. ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕТУ МАТЛАВ В ІНЖЕНЕРІЇ.....	175
Гилюн А.О. ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА ДРІБ- НОШТУЧНИХ БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ПІД ВПЛИВОМ УЛЬТРАЗВУКУ.....	177
Петров М.О. УДОСКОНАЛЕНА ХЛІБОРІЗАЛЬНА МАШИНА.....	180
Рибальченко В.Д. ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ МОЛОТКОВОЇ ДРОБАРКИ	182
Фатко Ю.С. ВПЛИВ КОВШОВИХ ЕЛЕВАТОРІВ НА ТРАВМУВАННЯ ЗЕРНА.....	185
Цоцколаурі В.М. ОСНОВНІ ПРИЦИПИ ТА МЕТОДИ ЗНЕВОДНЕННЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ	187
Ковтун В.А., Павлик О.Г. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНИХ АЛМАЗІВ ДЛЯ ОБРОБКИ МЕТА- ЛІВ І ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ З ШТУЧНИХ АЛМАЗІВ ДЛЯ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН	189
Богдан Р.Р., Полтавець В.В. ОСОБЛИВОСТІ ЗНОШУВАННЯ ПОСАДОЧНИХ ПОВЕРХОНЬ КОР- ПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ ПІД ПІДШИПНИКИ	191
Симітко С.А., Ульхов А.Ю. МЕТОДИ ОЦІНКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ КАРДАННИХ ШАРНІРІВ ТРАКТОРІВ ЗАКОРДОННОГО ВИРОБНИЦТВА	194
Парасочка В.К., Рябов Д.Р. МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ СПОСОБОМ ЕЛЕКТРО- КОНТАКТНОГО ПРИВАРЮВАННЯ.....	197
Сидоренко О.В., Чайка Д.О. ВПЛИВ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ УМОВ РОБОТИ НА ЗНОШУВАННЯ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ	199
Циба В.О., Лукаш Є.Г. ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ РОБОТИ БРОНЗОВИХ ДЕТАЛЕЙ АВТОТРАК- ТОРНИХ ДВИГУНІВ	201

Бровко В.О. РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ВПЛИВУ ЗНОШУВАННЯ РІЗАЛЬНИХ ЕЛЕ- МЕНТІВ ҐРУНТООБРОБНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ НА ЕНЕРГЕТИЧНІ І ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ РОБОТИ.....	203
Кошкалда С.І. РОЗРОБКА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОГО РЕЖИМУ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ МАЛИНИ В УМОВАХ ФГ «КОШКАЛДА І С» РЕШЕТИЛІВСЬКОГО РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	206
Запорожець Ю.В. КЛАСИФІКАЦІЯ ТА СФЕРА ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВНОЇ ТРИСКИ.....	210
Косенко В.Ю., Голованьов В.С., Миколенко Ю.М., Омельченко Б.І. АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ МЕТАЛІВ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ЗНОСУ ДЕТАЛЕЙ.....	214
Мороз А.М., Общій Я.Ю., Потапенко В.О. ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ	216
Сергієнко В.О., Шелудько В.В. АНАЛІЗ СПОСОБІВ ЕЛЕКТРОКОНТАКТНОГО ПРИВАРЮВАННЯ РІЗНИХ ПРИСАДНИХ МАТЕРІАЛІВ	217
Москалець А.І., Рожко А.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВИСОТИ ЗРІЗУ РОСЛИН НА ЯКІСТЬ ОБМОЛОТУ ЗЕРНА ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИМИ КОМБАЙНАМИ	219
Москалець А.І., Рожко А.В. ВЛАСТИВОСТІ КУЛЬТУР, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОЦЕС КОМБАЙ- НОВОГО ЗБИРАННЯ	221
Дорохін Р.С. ДРОБАРКИ ДЛЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	224
Скиба М.М., Сивоус І.І. КОРМОРОЗДАВАЧІ – ЗМІШУВАЧІ ДЛЯ СІМЕЙНИХ МОЛОЧНИХ ФЕРМ.....	227
Чижевський Д., Тіхонов М. ВИКОРИСТАННЯ ТУГОПЛАВКИХ СПОЛУК ТИТАНУ ЯК АРМУЮЧУ ФАЗУ НАПЛАВЛЕНИХ ПОКРИТТІВ.....	231
Щербина В., Бабич Я. ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗНОШЕНИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ ЕЛЕКТРОІСКРОВИМИ МЕТОДАМИ.....	233
Кабаненко В.І., Оришич Я.Ю. СПОСОБИ ОЧИСТКИ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА.....	235

Стригун Д. В. ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЗВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА НОРІЯМИ.....	237
Сушко О. В. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ІСТОРІЇ МАТЕМАТИКИ СУЧАСНИМИ ЗАСОБАМИ ІКТ	239
Батура В. С., Горевий В. Ю. ВИЗНАЧЕННЯ І АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ПРОЦЕСУ УЛЬТРАТОНКОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ МОЛОКА	241
СЕКЦІЯ ФАКУЛЬТЕТУ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ.....	244
Баклицька А. С. ЗНАЧЕННЯ ЧЕРВОНОГО КІСТКОВОГО МОЗКУ, ЯК ОРГАНУ КРОВО- ТВОРЕННЯ СВІЙСЬКИХ ТВАРИН.....	245
Булич А. О. ІСТОРІЯ ПРАКТИКИ КАРАНТИНІВ.....	247
Бурцева Д. Д. ПОКАЗНИКИ КРОВІ І СЕЧІ КОТІВ, ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТ, ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ РЕНАЛВЕТУ І УРІНОВЕТУ	249
Бурцева Д. Д. ЛІКУВАННЯ ДИРОФІЛЯРІОЗУ СОБАК.....	251
Бутко К. О. КЛІНІЧНІ СИМПТОМИ ХОЛЕЦИСТИТУ В СОБАК.....	253
Вакарчук А. О. ДО ЕПІЗООТОЛОГІЇ СТРОНГЛОЇДОЗУ КІЗ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВ ГАДЯЦЬКОГО РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	255
Вазірова Т. З. СПЕЦИФІЧНА ПРОФІЛАКТИКА КОЛІБАКТЕРІОЗУ, РОТАВІРУСНОЇ ТА КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЙ НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА ТОВ «АГРОФІРМА «ПІСЧАНСЬКА», СЕЛО МАРТИНІВКА КРАСНОГРАДСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ /ОБЛАСТІ.....	257
Вілялова П. Т. ЕФЕКТИВНІСТЬ КОНСЕРВАТИВНОЇ ТЕРАПІЇ ЗА ЛІКУВАННЯ СУК ІЗ ПІОМЕТРОЮ	259
Влох І. Ю. КЛОАКАЛЬНА (ФАБРИЦІЄВА) СУМКА ПТАХІВ	261
Даниш В. Ф. ПОШИРЕННЯ БАБЕЗІОЗУ СОБАК У М. КРОПИВНИЦЬКОМУ	263

Дулій М.К. АНТИГЕЛЬМІНТНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ЗА ТОКСОКАРОЗУ СОБАК	265
Коваленко С.О. ДО ЕПІЗООТОЛОГІЇ АСКАРОЗУ СВИНЕЙ У МИРГОРОДСЬКОМУ РАЙОНІ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	267
Конотоп К.О. МІКРОФІЛЯРЦІДНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ЗА ДИРОФІЛЯРІОЗУ СОБАК	268
Краснюк Т.Ю. ЕПІЗООТОЛОГІЯ ОТОДЕКТОЗУ КОТІВ В УМОВАХ МІСТА ПОЛТАВИ	270
Кулініч Д.Л. ЗАХОДИ ПРОФІЛАКТИКИ ІНФЕКЦІЙНОГО РИНОТРАХЕЇТУ В ГСПОДАРСТВІ ТОВ «АГРОФІРМА «ПІСЧАНСЬКА», КРАСНО-ГРАДСЬКОГО РАЙОНУ, ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	272
Латухін О.Є. МАСКИ І РУКАВИЧКИ: ІСТОРІЯ ЗАХИСТУ	274
Лучко Ю.М. ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕЗІНКИ РІЗНИХ ВИДІВ ТВАРИН.....	276
Мельник А. В. УРОЦИСТИТ У КОТІВ (ОГЛЯД).....	278
Осецька А.В. ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДІВ КОПРООВОСКОПІЇ ЗА СТРОНГІЛЯТОЗІВ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	280
Очкас Л.І. ОСОБЛИВОСТІ РЕЦЕПТОРІВ КОМАХ	282
Попова Д.О. ДЕЯКІ ФАКТИ ПРО КОТІВ.....	284
Похилець К.С. МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ПАРВОВІРУСНОГО ЕНТЕРИТУ М'ЯСОЇДНИХ.....	287
Призов Д.О. ФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ МАГНІЮ НА НЕРВОВІ ПРОЦЕСИ У ГОЛОВНОМУ МОЗКУ ТВАРИН	289
Рижова Т.С. ПРОФІЛАКТИКА ОПІСТОРХОЗУ	291

Рудяшко В.С. ДЕЯКІ АСПЕКТИ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ПЛАЗУНІВ	293
Савченко В.О. АНАЛІЗ ЗАХВОРЮВАНOSTІ ТВАРИН МОЛОЧНО-ТОВАРНОЇ ФЕРМИ ТОВ «ОБОЛОНЬ АГРО» ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	295
Саєнко М.В. «СВЯТИЙ ЛІКАР» (ДО 160-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ФЕО- ФЛА ГАВРИЛОВИЧА ЯНОВСЬКОГО (1860-1928)	297
Самойленко А.О. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОВНІШНІХ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РІЗНИХ ПОРІД СОБАК	299
Синяцок Ірина ОПТИМАЛЬНІ СХЕМИ ДІАГНОСТИКИ І ЛІКУВАННЯ ГАСТРОЕНТЕРИТІВ У СОБАК В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ	301
Ткаченко В.О. НАЙБІЛЬШ СМЕРТОНОСНІ ПАНДЕМІЇ В ІСТОРІЇ	303
Худолій І.В. ЕНДОДОНТИЧНЕ ЛІКУВАННЯ ЗУБІВ У СОБАК (ОГЛЯД)	305
Чеканцева Д. Ю. КЛІНІЧНА КАРТИНА СОБАК ЗА ПАНКРЕАТИТУ	307
Чубаров І.В. ВИДОВИЙ СКЛАД СТРОНГІЛЯТ ТРАВНОГО КАНАЛУ КІЗ В УМОВАХ ОДНООСІБНИХ СЕЛЯНСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ ОНУФРІЇВСЬКОГО РАЙОНУ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ	309
Швець К. В. АФРИКАНСЬКА ЧУМА У СВИНЕЙ. ПОРАДИ ДЛЯ ГОСПОДАРІВ	311
СЕКЦІЯ ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА	313
Бауер М.М. ШЛЯХИ ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ НЕЗБИРАНОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ	314
Вербицька Я.В. АНАЛІЗ РІЗНИХ СПОСОБІВ КОАГУЛЯЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ МОЛОЧНОЇ БІЛКОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	316
Вовк А.А. ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА	318

Золотаренко В.В. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ КОЛАГЕНВМІСНОЇ СИ- РОВИНИ	320
Кінтіла А.І. СУЧАСНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ У ВИРОБНИЦТВІ ТОВАРНИХ ЯЄЦЬ У ПАТ «ПОЛТАВСЬКА ПТАХОФАБРИКА».....	323
Корнієнко І.В. ПРАВИЛА ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА ТА НАСІННЯ.....	325
Костенко А.С. СТАРТОВІ КУЛЬТУРИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИ- ВОСТЕЙ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ	327
Кузнєцова А.А. ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНІ ОРГАНІЗМИ: ЗА І ПРОТИ	329
Лапенко Д.О. НЕТРАДИЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА ПРОТЕЇНУ В ГОДІВЛІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ	331
Любарець С.В. ВИМОГИ ДО БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ТОВАРНОГО МОЛОКА	333
Матіюк В.В. ОЦІНКА РІЗНОМАНІТТЯ СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ УКРАЇ- НИ ЗА ПОЛІМОРФІЗМОМ МІТОХОНДРІАЛЬНОЇ ДНК	335
Муха Н.В. ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКЦІЇ ХУТРОВОГО ЗВІРІВНИЦТВА	337
Осипенко Д.О. ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТА СПОСОБИ УСУНЕННЯ ВАД ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ.....	339
Передерій В.Р. ТРАНСГЕНЕЗ У ТВАРИННИЦТВІ: ЗНАЧЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	341
Перетяцько Т.М. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ СВИНАРСТВА УКРАЇНИ	343
Прусов А. М. ВПЛИВ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МОЛОКА НА ЙОГО СКЛАД І ВЛАСТИВОСТІ	346
Пушко Г.В. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОЛЬОРУ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ ПРИ КОПЧЕННІ	348

Северин С.Р. СТАРТОВІ КУЛЬТУРИ У ВИРОБНИЦТВІ ФЕРМЕНТОВАНИХ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ.....	351
Тютюник В.С. МІКРОФЛОРА СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ.....	355
Фаль К.І. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ В УМОВАХ ТОВ «ФІРМА ЗАРЯ»	358
Федорова А. А. ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННО- ГО ЗАМІННИКА МОЛОКА ТА ПРОДУКТІВ НА ЙОГО ОСНОВІ.....	360
Чуясова М. О. ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР НА ПІДПРИЄМСТВАХ З ВИРОБНИЦТВА РИБИ ТА РИБОПРОДУКТІВ	363
Шевченко А.С. ВИМОГИ ДО СИРОВИНИ ТА РЕЖИМІВ ЇЇ ОБРОБКИ ПРИ ВИРОБНИ- ЦТВА ВЕРШКОВОГО МАСЛА	365
Шепель О.Б. БІОЛОГІЧНА РОЛЬ КАЛЬЦІЮ ТА СУЧАСНІ СПОСОБИ ЗБАГАЧЕННЯ НИМ М'ЯСНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	367

Наукове видання

**МАТЕРІАЛИ
студентської наукової конференції**

16-17 квітня 2020 рік

Том II

Підп. до друку 17.04.2020. Формат 60x90^{1/16}.

Ум. друк. арк. 23,5. Обл.-вид. арк. 20,8.

Гарнітура Times New Roman Cyr.

Редакційно-видавничий відділ Полтавської державної аграрної академії

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №2174 від 26.04.2005 р.

Адреса: 36003, м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3.