



**Матеріали всеукраїнської
науково-практичної
конференції**

**«АГРОЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА
І РАЦІОНАЛЬНЕ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ЗОНИ ПОЛІССЯ»**



23 квітня 2025 року
м. Житомир

*Видається за рішенням організаційного комітету конференції
(протокол № 3 від 21 квітня 2025 р.)*

«Агроекологічна безпека і раціональне землекористування зони Полісся».
Збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції 23 квітня 2025 року. –
Житомир: ІСГП НААН, 2025. – 124 с.

Збірник містить матеріали досліджень вчених теоретичного і практичного характеру з актуальних питань сільського господарства; агроекологічних аспектів виробництва сільськогосподарської продукції.

Матеріали можуть використовуватись керівниками державних установ, спеціалістами, аспірантами, науковими співробітниками, студентами вищих навчальних закладів.

Видається в авторській редакції

Збірник підготовлено з оригіналів тез авторів без літературного редагування.

Організаційний комітет конференції:

1. Рижук С.М. – д.с.-г.н., академік НААН, директор ІСГП – голова оргкомітету;
2. Савчук І.М. – д.с.-г.н., заст. директора з наукової роботи ІСГП;
3. Ратошнюк В.І. – д.с.-г.н., заст. директора з інноваційної діяльності ІСГП;
4. Тимошенко М.М. – д.е.н., директор ЖАТФК;
5. Надточій П.П. – д.с.-г.н., головний науковий співробітник відділу рослинництва, первинного та елітного насінництва ІСГП;
6. Приймачук Т.Ю. – к.е.н., вчений секретар ІСГП;
7. Савчук О.І. – к.с.-г.н., зав. відділу наукових досліджень з питань інтелектуальної власності, маркетингу інновацій ІСГП;
8. Штанько І.П. – к.с.-г.н., зав. відділу селекції та інноваційних технологій хмелю ІСГП;
9. Цуман Н.В. – к.с.-г.н., зав. кафедри агрономії та лісового господарства ЖАТФК;
10. Штанько Т.А. – секретар оргкомітету.

© Колектив авторів, 2025

© ІСГП НААН, 2025

ЗМІСТ**Рижук С. М., Савчук О. І**ОСОБЛИВОСТІ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ
ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН. 7**Андрійчук С. О., Невмержицька О. М.**

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХИСТУ РІПАКУ ОЗИМОГО ВІД ХВОРОБ 10

Басюк П. Л., Грабовський М. Б., Козак Л. А., Лабунський І. В., Железняк В. В.
ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ СУХОЇ
РЕЧОВИНИ КУКУРУДЗИ 13**Бобер А. В., Лисун Я. Ю.**ФОРМУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ
НАСІННЯ РІПАКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ. 16**Бумар Г. Й.**ВПЛИВ ОСУШУВАЛЬНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ НА ПРИРОДНІ ЕКОСИСТЕМИ
ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА. 19**Венгер О. В., Федорчук Н. А., Шевчук О. П.**

СПОСОБИ КОНТРОЛЮ ЗБУДНИКІВ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ХМЕЛЮ. 21

Венгер О. В., Шевчук О. П., Федорчук Н. А.ПОШИРЕННЯ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ НА ХМЕЛЕПЛАНТАЦІЯХ
ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ. 25**Вишневська О. В., Ратошнюк В. І., Маркіна О. В., Цуман Н. В.**ВПЛИВ ЩОРІЧНОГО ПРИСКОРЕНОГО ПЕРЕЗАЛУЖЕННЯ НА
ПРОДУКТИВНІСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК
ДОВГОТРИВАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ В ЗОНІ ПОЛІССЯ. 27**Войтко А. В., Панченко Т. В., Мостипан О. В., Німенко С. С., Павліченко К. В.**ЗМІНА СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ПІД ВПЛИВОМ ФОНУ
МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА СИСТЕМ ЗАХИСТУ 30**Гордійчук А. О.**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СТІЙКИХ СОРТІВ НА СМОРОДИНІ ЧОРНІЙ
ПРОТИ ЗВИЧАЙНОГО ПАВУТИННОГО КЛІЩА. 32**Демиденко О. В., Шаповал І. С.**РЕЖИМ ЗВОЛОЖЕННЯ В МЕЖАХ ПЕРІОДИЧНО ПРОМИВНОГО ВОДНОГО
РЕЖИМУ ЧОРНОЗЕМУ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ. 34**Заріцький М. О.**ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ПЛОЩУ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ
КУКУРУДЗИ 37

Іваніцький М. С., Невмержицька О. М. ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГЦИДІВ ЩОДО ХВОРОБ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	39
Ключевич М. М., Вигера С. М., Майструк О. В., Власюк А. В МЕТОДОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ СТАЛИХ ПЛАНТОЦЕНОЗІВ (ФІТОЦЕНОЗІВ) СІЛЬСЬКИХ І СЕЛИЩНИХ ТЕРИТОРІЙ	41
Ковальова С. П., Рубан І. М., Тимошенко З. А. ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ОРГАНІЧНОМУ ДОБРІВІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПТИЦІ	44
Кошицька Н. А., Гринюк Т. П. ОСНОВИ БІОХІМІЇ ХМЕЛЮ ТА ПИВА.	46
Левченко В. Б., Фучило Я. Д., Горновська С. В., Романюк А. А. ІНДИКАЦІЇ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ТА ЛІСОПАТОЛОГІЧНОГО СТАНУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ІНДЕКСАМИ ПРИРОСТУ РІЧНОГО КІЛЬЦЯ В УМОВАХ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА	51
Леонець С. О., Кочук-Ященко О. А., Савчук І. М. ВПЛИВ ВІКУ ПЕРШОГО ОТЕЛЕННЯ І ТРИВАЛОСТІ СЕРВІС-ПЕРІОДУ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ-ПЕРВІСТОК ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА.	56
Любченко В. В., Стецюк О. П., Кириченко Л. П., Ратошнюк Т. М. МІЖНАРОДНІ ПРИНЦИПИ НОРМУВАННЯ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЇ БЕЗПЕКИ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ.	59
Манько А. А. ГОСПОДАРСЬКА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ЗА СТІЙКІСТЮ СОРТІВ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ПРОТИ СИСНИХ ФІТОФАГІВ	62
Марченко А. Ю. КОНТРОЛЬ ГРИБНИХ ХВОРОБ ВІВСА ПОСІВНОГО В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ.	64
Можарівська І. А., Ковальова С. П. ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ УКРАЇНИ ТА ЇХ ВІДНОВЛЕННЯ.	67
Можарівська І. А., Некрашук В. В. РЕАБІЛІТАЦІЯ ЗАБРУДНЕНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ ТА ВІДНОВЛЕННЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА.	69
Мойсієнко В. В., Тимошук Т. М., Большой О. О., Гілевський Р. Л. РЕАКЦІЯ ГРЕЧКИ НА ПОЗАКОРЕНЕВЕ ПІДЖИВЛЕННЯ	70
Мурин В. В. КОРМОВІ РЕСУРСИ ЗМІШАНИХ НАСАДЖЕНЬ МАЛОГО ПОЛІССЯ	74

Онешук А.С.

СТІЙКІСТЬ РІЗНИХ СОРТІВ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ПРОТИ ОЛЕНКИ ВОЛОХАТОЇ 75

Проценко Л. В., Гринюк Т. П., Бобер А. В.

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ХМЕЛЮ. 77

Ратошнюк В.І., Ратошнюк В. В., Коровченко В. Ю.

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ НА ОСУШУВАНОМУ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОМУ ҐРУНТІ 80

Рибак В. А

ЕФЕКТИВНІСТЬ СТІЙКИХ СОРТІВ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ПРИ СУМІСНОМУ ЗАСТОСУВАННІ КОМПЛЕКСНИХ ДОБРІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД РАЛОМЕНА PRASINA 83

Савчук І. М., Ковальова С. П.

ПИТОМА АКТИВНІСТЬ ¹³⁷Cs У М'ЯЗОВІЙ ТКАНИНІ СВИНЕЙ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ МІНЕРАЛІВ У РАЦІОНІ 85

Савчук І. М., Ковальова С. П., Яблонський А. В.

КОНЦЕНТРАЦІЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У М'ЯСІ КАЧОК ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНІЙ ТЕРИТОРІЇ 89

Соляр В. А.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ РІВНІВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ПРИ ЗАХИСТІ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ВІД АКАРИФОРМНИХ КЛІЩІВ 91

Старокадомський Д. Л., Лаврик Р. В., Фурдичко В. О., Решетник М. М., Бодюл Н.С.

ЕФЕКТ ПОСИЛЕННЯ МІЦНОСТІ ЕПОКСИ-ПІСЧАНИХ КОМПОЗИТІВ ПІСЛЯ ЖОРСТКОГО ПРОГРІВУ. 94

Степанюк Ю. М.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ РІВНІВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ПРИ ЗАХИСТІ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ВІД СМОРОДИНОВОЇ СКЛІВКИ 95

Стецюк О.П., Штанько І.П., Кириченко Л.П., Любченко В. В., Ратошнюк Т. М.

ТЕХНОЛОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ОРГАНІЧНОГО ХМЕЛЮ НА ДЕРНОВО – ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ 97

Тараріко О. Г., Ільєнко Т. В.

РЕЗУЛЬТАТИ ГЕОПРОСТОКОВОГО МОНІТОРИНГУ ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА АГРОРЕСУРСИ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ. 99

Тараріко Ю. О., Писаренко П.В., Зосимчук М. Д., Сайдак Р. В., Сорока Ю. В.

ПРОДУКТИВНІСТЬ СІВОЗМІН НА ОСУШУВАНИХ ҐРУНТАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ 103

Цуман Н. В., Білявський Ю. А., Борисевич Л. В., Круть І. О. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ	105
Шпортун В. О. ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ НА ВИСОТУ РОСЛИН СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ.....	111
Штанько І. П., Венгер О. В., Стецюк О. П. АДАПТАЦІЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ МЕТОДІВ СТВОРЕННЯ НОВИХ ГЕНОТИПІВ ХМЕЛЮ ДО ЗМІНИ КЛІМАТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА ПОЛІССІ	112
Щербатюк О. О. СТІЙКІСТЬ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ПРОТИ ПАГОНОВОЇ ПОПЕЛИЦІ.....	114
Юрківський Й. М., Кошицька Н. А. ПРОБЛЕМИ СОРТОПІДТРИМУЮЧОЇ СЕЛЕКЦІЇ ХМЕЛЮ.....	116
Яворська Л. І. ДІЄВІ ІНСЕКТИЦИДИ НА КАРТОПЛІ ПРОТИ ЖУКА КОЛОРАДСЬКОГО.....	120
Ящук Т. С., Самець Н. П. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЖИТА ПОСІВНОГО (ОЗИМОГО) В УМОВАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	122

ОСОБЛИВОСТІ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Рижук С. М. – доктор сільськогосподарських наук, академік НААН
Савчук О. І. – кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Полісся НААН України, м. Житомир

Житомирська область розміщена в північно-західній частині України або в Центральному Поліссі. Раніше поліський регіон відносився до зони надмірного зволоження з річною сумою опадів 580–820 мм та середньорічною температурою повітря 5,4–8,5°C. Із 2000-х років спостерігається поступове підвищення температурних показників (на 2,0–2,5°C) на фоні зниження кількості опадів. Наразі Полісся відноситься до зони з помірно континентальним кліматом за річної кількості опадів 400–650 мм, тому регіон можна вважати зоною нестійкого зволоження. На фоні загального потепління клімату постійно спостерігаються сильні посухи, особливо в період критичного розвитку сільськогосподарських культур, різкі перепади температурних режимів та короточасні дощі у вигляді злив. За результатами аналізу основних агрокліматичних показників, найбільш ймовірно, що кількість посушливих років буде збільшуватися, а інтенсивність посух посилюватися [1].

Через дію природних та антропогенних факторів на землях сільськогосподарського призначення спостерігається погіршення якісного стану ґрунтового покриття.

Зокрема, викликає занепокоєння незадовільний стан осушуваних ґрунтів. У Житомирській області із загальної площі 1,5 млн. га сільськогосподарських угідь, у 70–80 роки минулого століття на площі 425 тис. га було проведено осушення перезволожений оглеєних земель, які розміщені в основному в поліській частині. Це дерново-підзолисті, дернові, лучні мінеральні ґрунти та торфоболотні (органогенні). Меліорація в основному, проводилася гончарним дренажем із двобічним регулюванням та сіткою відкритих каналів. Наразі гідромеліоративний комплекс не здатен виконувати свою роль водорегулювання, яке за останніми даними здійснюється на площі, що становить менше 10 % осушуваних земель. Меліоративні системи працюють лише на відведення вологи з агроландшафтів у ранньовесняний період. Канали замулені, заросли кущами, деревами та болотною рослинністю. Через відсутність шлюзів та металевих заслонок, дренажна сітка не спроможна утримати ту невелику кількість води, яка надходить з опадами та втрачається з агроландшафту в посушливі роки. Це ще більше посилює прояв ґрунтової посухи, що є великою проблемою.

У літні місяці через ґрунтово-повітряну посуху, запаси продуктивної вологи в ґрунті часто наближаються до критичних значень (60–70 мм). Спостерігаються несприятливо глибокі (більше 1,5 м) залягання рівнів ґрунтових вод, які опускаються до 2,5 м і більше від поверхні землі, що є результатом незадовільної роботи меліоративної мережі. Застарілість гідромеліоративної системи та відсутність водорегулювання в умовах дефіциту опадів та підвищеної температури повітря, посилює елювіально-глеєві процеси, підвищує

кислотність ґрунтового розчину, знижує продуктивність земель, тобто спостерігається деградація земель і прояви опустелювання [2].

Набувають подальшого розвитку такі деградаційні процеси, як водна та вітрова ерозії, які мають чітко виражений регіональний характер та стають загрозливим явищем [3]. Розорювання та інтенсивна експлуатація осушених торфоболотних і дерново-підзолистих піщаних й глинисто-піщаних ґрунтів, сформованих на глибоких пісках, призвело до активного розвитку вітрової ерозії (дефляції). У поліській частині дефляційно уразливих земель близько 27,0 тис. га. Світло-сірі опідзолені ґрунти, які розміщені в поліській частині (Словечансько-Овруцький кряж та Малинська і Черняхівська височини), на схилі землях сильно піддаються водній ерозії, площа їх становить близько 13 тис. га. У лісостеповій частині області більше 40 тис. га чорноземних ґрунтів, які розміщені на схилах більше 5°, також піддаються проявам водної ерозії. Тобто, в регіоні присутні ерозійні процеси: легкі дерново-підзолисті ґрунти піддаються дефляції, а схилі землі – водній ерозії. В області площа таких еродованих земель становить 178 тис. га [4].

Окрім того, до кінця не вирішена проблема радіоактивного забруднення земель. Хоча, за віддалений післячорнобильський період, радіаційний стан на території Полісся (зокрема, Коростенський район) значно поліпшився. За результатами агрохімічного обстеження 2016–2020 рр. (XI тур) та моніторингу вмісту радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у ґрунтах встановлено, що 327 тис. га сільськогосподарських угідь зі щільністю забруднення $<37 \text{ кБк/м}^2$ ($5,0 \text{ Ки/км}^2$) і $<5,55 \text{ кБк/м}^2$ ($0,15 \text{ Ки/км}^2$) становить понад 99%, тобто такі ґрунти, згідно з чинним законодавством, вважаються умовно чистими [5].

Ще великим недоліком регіону є кислотність ґрунтів. Наша область є однією з найбільших по площі (23 %) кислих сільськогосподарських угідь – 445 тис. га, з них 194 тис. га сильно та середньо кислих ($\text{pH} \leq 5,5$), які потребують негайного вапнування. Негативна динаміка підвищення кислотності ґрунтового розчину продовжується, як наслідок повного призупинення хімічної меліорації земель. Для прикладу, до 1990-х років було провапновано 174,4 тис. га, тоді як у 2012 р. всього 3,7 тис. га. Фінансова підтримка з боку держави відсутня, а роботи по вапнуванню ґрунтів для господарств є енергозатратними.

Через відсутність вапнування, надлишок алюмінію і водню згубно впливає на рослини, що призводить до зниження коефіцієнтів засвоєння елементів живлення як з ґрунту, так і з мінеральних добрив. Окрім того необхідно зазначити, що радіонукліди, які потрапили в ґрунт, є хімічними аналогами кальцію і магнію. Тому підвищена кислотність ґрунтів сприяє міграції радіонуклідів за ґрунтовым профілем, погіршує їх фізичні і фізико-хімічні властивості, що в свою чергу, зумовлює зниження родючості і, в кінцевому підсумку, призводить до підвищення рівня радіоактивного забруднення сільськогосподарської продукції [6].

Мають місце інші фактори деградації, які негативно впливають на родючість земель. Це різке зменшення поголів'я ВРХ – у 9 разів, порівняно з 1990 роком. Відповідно, майже вп'ятеро зменшилися площі посіву кормових культур. У зв'язку з цим, у структурі посівних площ відсутні багаторічні трави та зернобобові культури, які забезпечували тваринництво кормами та поповнювали ґрунт органічною речовиною і біологічним азотом. Сьогодні на один гектар ріллі, в перерахунку на підстилковий гній, вноситься лише 0,3–0,4 т органіки, в кращих випадках, залишається на полі лише побічна продукція та в окремих господарствах висіваються сидерати [7].

У результаті комплексної дії факторів деградації знижується родючість ґрунтового покриву. Дегуміфікація продовжується – щорічні втрати гумусу становлять 0,75 т/га. Висновок щодо деградації ґрунтів підтверджують результати агрохімічних обстежень. Найбільший вміст гумусу в ґрунтовому покриві ріллі встановлено в 1966–1970 рр. Помітне його зниження відбулося в 1981–1985 рр. Ця тенденція продовжується і в останній період. У результаті, вміст гумусу на даний час, порівняно з вихідним, знизився відповідно в зоні Полісся в 1,27 рази, в зоні Лісостепу – в 1,17, в ґрунтовому покриві області – в 1,2 рази [5].

За еколого-агрохімічним станом, орні землі в лісостеповій частині області мають середню оцінку 51 бал, у поліській – 32, у середньому по Україні оцінка орних земель становить 55 балів [4].

Унаслідок змін кліматичних чинників, поширився ареал найбільш ліквідних комерційно привабливих культур (соняшника, сої, кукурудзи, ріпаку, пшениці). У сільськогосподарських підприємствах ці культури в структурі посівних площ займають 85 %. У результаті, відбувається порушення сівозмін в угоду ринковим пріоритетам, що посилює пестицидне навантаження на ґрунт, негативно впливає на його фітосанітарний стан та родючість [8].

Серед причин поширення фізичної деградації орних ґрунтів, є надмірне розорювання земель. Проведене нами раніше агроекологічне групування угідь [4] показало, що загальна площа земель, яка придатна в якості ріллі, становить 822 тис. га. Всі глейові відміни, що займають 498 тис. га потрібно відводити під сінокоси, а піщані й глинисто-піщані ґрунти, які мають дуже низьку родючість та піддаються вітровій ерозії (166 тис. га), потрібно перевести до складу пасовищних угідь. Тобто, науково обґрунтована розораність сільськогосподарських угідь має становити 55 %, а частка природних кормових угідь та лісонасаджень – 45 %. Для створення стабільного агроландшафту, потрібно перевести з ріллі до кормових угідь 290 тис. га глейових та інших деградаційних ґрунтів, придатних за природними властивостями, до формування стійких високопродуктивних сіножатей та пасовищ, що є основою стимулювання розвитку тваринництва.

Окрім того, інтенсивне вирубування лісів, необґрунтовані обсяги видобутку торфу, пожежі торфовищ та лісних масивів, промислові забруднення, негативні наслідки розробки гранітних кар'єрів, несанкціоноване добування бурштину, хімічні викиди внаслідок воєнних дій тощо, привело до того, що сьогодні Полісся є регіон із загрозливою екологічною ситуацією, що негативно діє на економіку держави в цілому.

Висновки. Виходячи з аналізу агроекологічного стану ґрунтового покриву, призупинити деградаційні процеси в агроландшафтах області можливо, запровадивши комплекс заходів:

- модернізація та реконструкція меліоративних систем повинна бути направлена на накопичення і збереження надлишкової води у природних та штучних водозборах;
- впровадження адаптивно-ландшафтної системи землеробства з урахуванням сучасного стану осушуваних земель та ступеня радіоактивного забруднення;
- відновлення хімічної меліорації з метою розкислення ґрунтів та реабілітації радіоактивно забруднених земель у віддалений період;
- зниження розораності поліського агроландшафту: доведення співвідношення між дестабілізуючими (рілля) і стабілізуючими (природні кормові масиви, лісонасадження) угіддями як 1:2;

- дотримання законодавства щодо науково-обґрунтованої структури посівних площ, яка направлена на збереження родючості ґрунту;
- стимулювання розвитку тваринництва, яке повинно бути пріоритетним напрямком зони Полісся.

Список використаних джерел:

1. Рижук С.М., Мельничук А.О., Савчук О.І. Кліматичні зміни в агроценозах Центральної частини Правобережного Полісся. *Збірник тез IV Міжнародної науково-практичної конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти»*. Київ, 2021. С. 142–147.
2. Ромащенко М.І., Балюк С.А., Вергунов В.А. та ін. Сталій розвиток меліорації земель в Україні в умовах змін клімату. *Аграрні інновації*. 2020. № 3. С. 59–64.
3. Дребот О.І., Добряк Д.С., Мельник П.П. Наукові основи оптимізації використання та охорони земель в умовах дії водної та вітрової ерозій. *Збалансоване природокористування*. 2024. № 1. С. 5–11.
4. Бовсуновський А.М., Савчук О.І., Нагулевич Л.І., Мельничук А.О. Рациональне використання ґрунтового покриву житомирського Полісся на засадах адаптивно-ландшафтного землекористування. *Вісник Харківського НАУ*. 2008. № 4. С. 132–137.
5. Кирильчук А.М., Паламарчук Р.П. Динаміка вмісту ^{137}Cs та ^{90}Sr у ґрунтовому покриві сільськогосподарських угідь Житомирської області. *Агроекологічний журнал*. 2022. № 4. С. 84–92.
6. Хімічна меліорація ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення Житомирського Полісся; за ред. П.П. Надточія. Житомир: Вид. ПП «Рута», 2023. 68 с.
7. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Житомирської області в 2023 році.
8. Наукові основи структури сівозмін на засадах біологізації та оптимізації мінерального живлення для забезпечення високої продуктивності культур і відтворення родючості осушуваних ґрунтів Полісся; за ред. О.І. Савчук. Житомир: Вид. ПП «Рута», 2020. 92 с.

УДК 632.952:631.559:633

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХИСТУ РІПАКУ ОЗИМОГО ВІД ХВОРОБ

Андрійчук С. О. – здобувач вищої освіти
Невмержицька О. М. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Поліський національний університет, м. Житомир

З кожним роком ріпак озимий стає все більш поширеною олійною культурою нашої країни. Це рослина, яка використовується у різних напрямках нашого життя. Завдяки олії, яка міститься у насінні ріпаку, її використовують у харчовій, лакофарбовій, миловарній, біоенергетичній (виготовляють біопаливо) та інших галузях промисловості. Зелену масу

ріпаку озимого використовують, як зелений корм, а пропарену макуху згодовують тваринам.

Серед олійних культур родини капустяних озимий ріпак займає перше місце за вмістом олії. Його насіння міститься близько 50 % олії, від 15 % до 20 % білка, понад 6 % клітковини і близько 17 % вуглеводів. Олію ріпаку споживають у натуральному вигляді, і вона є найкращою[1].

Значні площі відведені під вирощування ріпаку не лише в Україні, а й в таких країнах, як у Польща, Великобританія, Китай, Індія, Канада. Основним продуктом ріпаку є олія, використання якої у світі з кожним роком зростає. Олія з ріпаку надзвичайно корисна для здоров'я. Вона зменшує вміст холестерину в крові людини і зменшує захворюваність серцево-судинними хворобами.

З 1 га посівів ріпаку одержують до 10 ц олії, 5-6 ц білкового корму і 1 ц меду. Для порівняння, з 1 га посівів такої цінної культури як соя, одержують лише 2 ц олії і 7 ц білкового корму.

Солому ріпаку використовують для виготовлення паперу, картону. Близько 2 т паперу можна виготовити з 1 га ріпакового поля[2].

Ріпак відноситься до цінних попередників, особливо для зернових культур, збільшуючи до 10 ц/га урожайність зернових. Так, як його вегетація триває 10 місяців, то він позитивно впливає на ґрунт, захищаючи його від висушування, перегрівання, зберігаючи і покращуючи агрофізичні властивості, та фітосанітарний стан. Також ріпак є гарним сидератом.

Врожай ріпаку і його якісні показники залежать від загального стану рослини. Однак значного збитку посівам завдають хвороби, переважно грибного походження. До найбільш поширених хвороб ріпаку можна віднести фомоз, альтернаріоз, пероноспороз, фузаріозне в'янення і ін (рис.1, 2). Вони знижують врожайність насіння, а також і його якість. Уражений ріпак має погані технологічні і посівні характеристики, крім того, становить небезпеку для наступних посівів. Тому, своєчасна профілактика хвороб і ефективна система захисту від хвороб сприяє забезпеченню високих продуктивних показників культури та прибутку господарства [3].



Рис. 1. Фомоз ріпаку.

Система захисту ріпаку від хвороб включає обробки фунгіцидами протягом вегетації та протруєння насіння протруйниками в різні фази онтогенетичного розвитку. Обробка рослин в кожній фазі дає позитивний результат на певні процеси в рослині.

Так, друга обробка фунгіцидом Т4, що проводиться у фазу 40-49 до 50-59, та третє обприскування Т5 у період 60-69 є дуже важливим, оскільки зменшує ураження стручків та підвищує олійність в 1,3-3,4 рази. Важливо, що обробку посівів проти фомозу, пероноспорозу, альтернаріозу, необхідно проводити в Т0 – перша обробка фунгіцидом-ретардантом у 4–6 листків (розвиток розетки листя) / ВВСН 14-16) та Т3 – перша обробка фунгіцидом під час розвитку бокових пагонів (поновлення вегетації навесні) – ріст у довжину головного пагона / ВВСН 20–29 – ВВСН 30–39) [4].



Рис.2. Пероноспороз (а) і альтернаріоз (б) ріпаку

Первинне ураження ріпаку багатьма хворобами розпочинається із ґрунту, де зимують величезна кількість збудників. Тому, основним захистом від насінневої та ґрунтової інфекції пероноспорозу і багатьох інших хвороб є використання протруйників з діючих речовин або їх комбінацій (металаксил-м, флуопіколід, флуоксастробін, тирам): флуопіколід, 120 г/л + флуоксастробін, 90 г/л + клотіанідин, 300 г/л (Модесто Плюс 8 л/т), металаксил-м, 350 г/л (Металакс 2 л/т), металаксил-м, 116 г/л + тіабендазол, 20 г/л + тирам, 400 г/л (Фаер 2,5 л/л/т).

Патогени, що проникають у рослину через епідерміс, у це збудники справжньої борошнистої роси, коли потрапляють на рослину у вигляді спор – проростають і своїми проростками пошкоджують кутикулу. Дальше проникають в тканину, забезпечуючи живлення та утримуючись на ураженій поверхні. Гриби збудники цієї хвороби розвиваються на поверхні рослин. Однак, у більшості випадків патогени, проникнувши в рослину, розвиваються всередині, поширюючись у міжклітинниках та в клітині. Саме такий розвиток паразитів усередині рослини значно погіршує пошук способів захисту від них. Тому заходи захисту частіше спрямовані на попередження ураження рослин, ніж на знищення збудників, що вже проникли в організм.

Одним із важливих і ефективних заходів захисту є використання стійких до хвороб сортів ріпаку, а також дотримання сівоzmіни та боротьба з бур'янами, які є рослинами-господарями інфекційного матеріалу. Основними принципами сівоzmіни є розміщення у просторі і часі біологічно споріднених культур. Для ріпаку не рекомендуються використовувати в якості попередника такі рослини, як льон, соя, соняшник, гречка, коноплі, конюшина, огірки, капуста. Чергування культур у правильній послідовності не

лише зменшує ураженість рослин сої фітопатогенами, але і покращує фітосанітарний стан ґрунту. Ще одним позитивним аспектом є те, що за такого способу зменшується пестицидне навантаження на навколишнє середовище, отримуємо екологічно-чисту продукцію.

І нарешті надзвичайно важливо постійно здійснювати фітосанітарний моніторинг посівів, оцінюючи ризик розвитку та поширення хвороб по кожному полю, щоб не проводити захисні заходи без нагальної на те потреби. Хоча краще один раз внести якісний фунгіцид із профілактичною метою, аніж двічі – за появи видимих проявів хвороб.

Список використаних джерел:

1. Секун М. П., Лапа О. М., Марков І. Л. та ін. Технологія вирощування і захисту ріпаку Київ, 2018. 116 с.
2. Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В. Олійні культури в Україні; за ред. А.В. Чехова. Київ: Основа, 2007. 416 с.
3. Бардін Я. П. Ріпак: від сівби – до переробки / Я. П. Бардін. – Біла Церква: Світ, 2000. – 107 с
4. Ситник І. Д. Технологія вирощування озимого і ярого ріпаку. Посібник українського хлібороба. 2008. С. 77–90.
5. Кирпа М. Ріпак: особливості та збереження врожаю. *Пропозиція*. 2010. № 8. С. 70–73.

УДК633.15: 631.816.11: 631.87

**ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ
НА УРОЖАЙНІСТЬ СУХОЇ РЕЧОВИНИ КУКУРУДЗИ**

Басюк П. Л. – аспірант
Грабовський М. Б. – доктор сільськогосподарських наук, професор
Козак Л.А. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Лабунський І.В. – аспірант
Железняк В. В. – аспірант

Білоцерківський національний аграрний університет

Ефективність вирощування кукурудзи значною мірою зумовлюється рівнем забезпечення рослин основними елементами живлення. Важливу роль у цьому відіграє застосування мікроелементів і регуляторів росту, які сприяють покращенню загального розвитку рослин, підвищенню їх адаптивності до стресових умов середовища та збільшенню врожайності [1].

Одним із ключових показників функціонування фотосинтетичного апарату є динаміка накопичення сухої речовини в надземній масі [2–3]. Темпи акумулювання сухої маси залежать від здатності рослин ефективно засвоювати фотосинтетично активну радіацію (ФАР), площі асиміляційної поверхні листя та тривалості її функціонування. Інтенсивність фотосинтезу безпосередньо впливає на обсяг накопиченої сухої речовини з одиниці площі,

що, у свою чергу, визначає продуктивність культури. Отже, важливо, аби продукти фотосинтезу були максимально ефективно використані для формування врожаю [4]. Формування врожаю зерна в значній мірі пов'язане з особливостями накопичення, розподілу й переміщення сухих речовин у рослині впродовж усього періоду вегетації. Між інтенсивністю цих процесів і кінцевою врожайністю встановлено достовірно позитивний кореляційний зв'язок [5–6]. Уміст сухої маси в стеблах кукурудзи зростає до початку молочної фази досягання зерна, тоді як у качанах до настання повної стиглості зерна. Загальний приріст сухої речовини в рослині відбувається поступово зі зміною фаз росту та розвитку. Максимальний уміст сухих речовин у рослині зазвичай становить 30–35%, що є оптимальним показником для збирання кукурудзи на силос. Для досягнення найвищої врожайності зерна бажано, щоб вміст сухої речовини у зерні сягав 60–64% [7–9].

Метою досліджень було визначення впливу мікродобрив та регуляторів росту рослин на урожайність сухої речовини кукурудзи.

Дослідження проводилися у 2023–2024 рр. у СФГ «Чайка-2» Броварського району Київської області за наступною схемою: Фактор А. Гібриди кукурудзи. 1. Гендальф (ФАО 250) 2. Інтелігенс (ФАО 380). Фактор В. Мікродобрива та регулятори росту рослин. 1. Контроль (обприскування водою) 2. Радікс (1 л/га) + Біогумат (1 л/га) у фазі 3-5 листків кукурудзи, Енерджі (1 л/га) + Біогумат (1 л/га) + Цинк (1 л/га) у фазі 6-8 листків кукурудзи 3. Радікс (1 л/га) + Біогумат (1 л/га) + Фотосинтез (1 л/га) у фазі 3-5 листків кукурудзи, Енерджі (1 л/га) + Лінамін (1 л/га) + Цинк (1 л/га) у фазі 6-8 листків кукурудзи 4. Радікс (1 л/га) + Лінамін (1 л/га) + Турбоазот (1 л/га) + Біогумат (0,5 л/га) у фазі 3-5 листків кукурудзи, Енерджі (1 л/га) + Фотосинтез (1 л/га) + Цинк (1 л/га) + Біогумат (0,5 л/га) у фазі 6-8 листків кукурудзи. Розміщення варіантів у досліді – систематичне послідовне. Повторність досліду – чотириразова. Посівна площа ділянки – 30 м², облікова – 25,2 м².

Результати проведених розрахунків засвідчили, що найнижча урожайність сухої речовини кукурудзи спостерігалася у фазу 10–12 листків (ВВСН 28–30) – 2,4–3,8 т/га. Найвищі значення цього показника зафіксовано у фазу воскової стиглості зерна (ВВСН 85) – 15,6–17,7 т/га. У гібридів Гендальф і Інтелігенс на контролі (ВВСН 28–30) урожайність сухої речовини становила 2,4 та 3,6 т/га. За застосування другого варіанта позакореневого підживлення мікроелементами та регуляторами росту відзначалося незначне зростання цього показника, на 0,1–0,2 т/га у порівнянні з контролем. Третій і четвертий варіанти сприяли підвищенню виходу сухої речовини на 0,2–0,3 т/га. У фазу цвітіння (ВВСН 63–65) найвищі показники спостерігалися на четвертому варіанті досліду – 7,4 і 8,4 т/га, що на 0,6 т/га перевищувало контрольні значення.

У фазу молочної стиглості зерна (ВВСН 75–77) урожайність сухої речовини зростає на 82,6–96,4 % у порівнянні з фазою ВВСН 63–65, що зумовлено активним розвитком качана. У варіантах з обробками мікродобривами та регуляторами росту приріст становив: у другому – 0,2–0,3 т/га, у третьому – 0,3–0,4 т/га, у четвертому – 0,4–0,5 т/га відносно контролю.

У фазу молочно-воскової стиглості зерна (ВВСН 81–83) спостерігалось подальше зростання урожайності. На другому варіанті вона становила 15,4 і 17,2 т/га, у третьому та четвертому 15,6 і 17,4 т/га, що перевищувало контроль на 0,1–0,5 т/га.

Максимальні показники урожайності сухої речовини зафіксовано у фазу воскової стиглості (ВВСН 85). На контролі у гібридів Гендальф і Інтелігенс урожайність сухої речовини досягала 15,6 і 17,3 т/га. При застосуванні другого варіанту досліду підвищувалася до 15,8 і 17,5 т/га. Найвищі результати одержано на третьому і четвертому варіантах, де урожайність сухої речовини становила відповідно 16,0 і 17,7 т/га.

Список використаних джерел:

1. Гож О. А. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від мікродобрив та стимуляторів росту в умовах зрошення півдня України. *Зрошуване землеробство*. 2014. № 61. С. 118–120.
2. Лавриненко Ю.О., Міщенко С.В., Марченко Т.Ю., Пілярська О.О., Кобизєва Л.Н., Грабовський М.Б. Фотосинтетичні показники гібридів кукурудзи залежно від густоти посіву і обробітку біопрепаратами за умов зрошення. *Аграрні інновації*. 2022. №12. С. 41–47.
3. Грабовський М. Б., Павліченко К. В. Накопичення сухої маси рослинами кукурудзи залежно від удобрення та позакореневого підживлення. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів, молодих учених та спеціалістів. Харків, 3 грудня 2021 року, С. 26–27.
4. Awasthi S., Chauhan R., Srivastava S. The importance of beneficial and essential trace and ultratrace elements in plant nutrition, growth, and stress tolerance. In *Plant nutrition and food security in the era of climate change*. Academic Press, 2022. pp. 27–46.
5. Павліченко К.В., Грабовський М.Б. Урожайність зеленої і сухої маси гібридів кукурудзи та вихід біогазу залежно від застосування макро- і мікродобрив. *Зрошуване землеробство*. 2022. Вип. 77. С. 79–85.
6. Qi W. Z., Chen X. L., Liu P., Liu H. H., Li G., Shao L. J., Zhao B. Characteristics of dry matter, accumulation and distribution of N, P and K of super-high-yield summer maize. *Plant Nutr. Fertil. Sci.* 2013. № 19. pp. 26–36.
7. Грабовський М. Б., Павліченко К. В., Мостипан О. В., Німенко С. С. Вміст сухої речовини та розрахунковий вихід біогазу у гібридів кукурудзи. Матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: стратегії стійкості сільськогосподарського сектору під час війни та у післявоєнний період», с. Оброшине, 19 листопада 2024 р., Львів-Оброшине, С. 19-21.
8. Ciampitti I. A., Murrell S. T., Camberato J. J., Tuinstra M., Xia Y., Friedemann P., Vyn T. J. Physiological dynamics of maize nitrogen uptake and partitioning in response to plant density and nitrogen stress factors: II. Reproductive phase. *Crop Science*. 2013. №53(6). pp. 2588–2602.
9. Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О., Пілярська О.О., Забара П.П., Хоменко Т.М., Михайленко І.В. Динаміка накопичення сирової та сухої надземної біомаси гібридами кукурудзи за краплинного зрошення. *Зрошуване землеробство*. 2019. Вип. 71. С. 108–114.

УДК 631.5:631.53.01-021.4:633.85

ФОРМУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ НАСІННЯ РІПАКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ**Бобер А. В.** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
Лисун Я. Ю. – магістр*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

У сучасних умовах попит на якісне ріпакове насіння та олію постійно зростає, що вимагає від аграріїв впровадження новітніх технологій вирощування та зберігання, здатних забезпечити високу врожайність і збереження якісних показників продукції [1,3,6].

У процесі вирощування ріпаку важливу роль відіграють численні фактори, які впливають як на врожайність, так і на якісні показники насіння. Вплив ґрунтових умов є одним з основних аспектів, що визначає успішність вирощування цієї культури. Для оптимального росту ріпак потребує ґрунтів з високим рівнем родючості, багатих на поживні речовини, зокрема азот, калій, фосфор і сірку. Недостатня кількість цих елементів може призвести до уповільнення росту рослини, погіршення фотосинтетичної активності та зниження вмісту олії у насінні [2,4]. Водночас, збалансоване живлення ріпаку є основою для підтримки високої продуктивності та якісних характеристик насіння. На озимих посівах ріпаку агроном стикається з низкою складних завдань. Деякі з них можна вирішити шляхом підживлення рослин гуматами [5].

У бакових сумішах з добривами гумат калію покращує мінеральне живлення і знижує витрати. Це досягається завдяки підвищенню засвоєння поживних речовин при додаванні гуматів у суміш. Гумати – це природні хелатори, і засвоєння макро- та мікроелементів в органічній формі значно вище і ефективніше, ніж у вигляді простих мінеральних солей. Завдяки високій буферній здатності гумати накопичують розчинені добрива на своїй поверхні, знижуючи випаровування та непродуктивні втрати. Гумати також покращують проникність клітинних мембран у місці контакту з клітиною, багаторазово прискорюючи засвоєння поживних речовин (наприклад, засвоєння калію збільшується у 100 разів). Оброблене листя показує збільшення синтезу активних речовин, особливо ауксинів, які по флоємі транспортуються до коренів і активують їх всмоктувальну функцію. У результаті рослина засвоює більше поживних речовин з ґрунту, підвищуючи ефективність [5].

Мета досліджень полягала у дослідженні впливу особливостей гібриду та різних методів підживлення на формування господарсько-технологічних показників насіння ріпаку під час вирощування в умовах ТОВ «СП» «АгроДім».

Дослідження проводили впродовж 2023–2024 рр. в умовах ТОВ «СП» «АгроДім», Ніжинського району, Чернігівської області та у ННВЛ «Переробки продукції рослинництва» кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика НУБіП України із насінням ріпаку озимого гібридів LG Architect (контроль), LG Antigua, LG Aviator. Насіння озимого ріпаку вирощувалося в однакових умовах за використання різних препаратів підживлення, а саме: контроль (без

застосування препаратів); Гуміфренд 120 г/л в нормі 0,5 л/га; Авангард Стимул в нормі 1,5 л/га. Підживлення проводили згідно з рекомендованими нормами для кожного препарату. Першу обробку здійснювали у фазі 2–4 справжніх листків, що дозволяло активізувати ріст рослин. Наступні внесення проводили через 10–14 днів залежно від погодних умов і стадій розвитку рослин, було заплановано три внесення протягом вегетаційного періоду. Позакореневе підживлення виконували за допомогою обприскувача, щоб рівномірно покрити рослини дрібнодисперсним розчином. Оптимальний час для внесення – рано вранці або ввечері, щоб зменшити випаровування і підвищити ефективність. Дослідження проводили у польових умовах із дотриманням усіх агротехнічних заходів, таких як внесення основних добрив, контроль вологості ґрунту та захист рослин від шкідників і хвороб. Основні показники, такі як висота рослин, кількість листків і фітосанітарний стан, фіксували протягом вегетаційного періоду, а наприкінці оцінювали врожайність і якість продукції.

Господарсько-технологічна оцінка ріпаку різних гібридів дозволяє визначити їхню врожайність, якість насіння (вміст олії та білка), стійкість до хвороб, несприятливих погодних умов та ефективність використання ресурсів.

За результатами проведених досліджень впливу різних способів підживлення на господарсько-технологічні показники якості ріпаку озимого гібридів LG Architect, LG Antigua та LG Aviator було встановлено, що кожен з гібридів реагує на застосування гуматів, демонструючи підвищення врожайності та збору білка і олії. Результати показали, що найефективнішим препаратом є Гуміфренд 120 г/л, який забезпечував найвищі показники збору білка у всіх трьох гібридах порівняно з контролем та іншим гуматом – Авангард Стимул.

Для гібрида LG Architect найбільший вміст олії – 49,0 % спостерігався за підживлення Гуміфрендом у дозі 120 г/л, що призвело до найбільшого умовного виходу олії на рівні 774,2 кг/га. Це свідчить про позитивний вплив Гуміфренду на накопичення олії в насінні та на загальну ефективність виробництва олії. Використання Авангарду Стимулу показало середній результат, де вміст олії залишився на рівні – 47,0 %, а умовний вихід олії становив 700,3 кг/га, що є вищим за контрольний показник, але нижчим за результат при використанні Гуміфренду. Контрольний варіант (без підживлення біостимуляторами) показав найнижчі показники, де вміст олії становив – 47,0 %, а умовний вихід олії – 676,8 кг/га. Отже, Гуміфренд виявився найбільш ефективним у підвищенні умовного виходу олії для даного гібрида.

Гібрид LG Antigua також показав значний приріст вмісту олії при використанні Гуміфренду – до 49,0 %, що призвело до максимального умовного виходу олії – 994,7 кг/га. Це вказує на високу ефективність Гуміфренду в збільшенні якості та кількості олії цього гібрида. Використання Авангарду Стимулу показало трохи нижчі результати, зокрема вміст олії знизився до – 45,0 %, а умовний вихід олії становив – 810,0 кг/га. Контрольний варіант, як і у випадку з гібридом LG Architect, мав нижчі показники, де вміст олії становив – 48,0 %, а умовний вихід олії – 907,2 кг/га. Таким чином, для гібрида LG Antigua Гуміфренд також демонстрував переваги у підвищенні вмісту та виходу олії, перевершуючи інші варіанти підживлення. Для гібрида LG Aviator результати також підтвердили ефективність Гуміфренду. Підживлення Гуміфрендом забезпечило вміст олії на рівні – 48,0 %, що призвело до умовного виходу олії – 844,8 кг/га. Це є найвищим показником серед усіх варіантів для цього гібрида. Авангард Стимул продемонстрував дещо нижчі результати –

вміст олії знизився до 46,0 %, а умовний вихід олії становив – 768,2 кг/га. Контрольний варіант для цього гібрида мав найнижчі показники: вміст олії – 45,0 %, а умовний вихід олії – 729,0 кг/га. Таким чином, Гуміфренд для LG Aviator забезпечив найбільший вміст та умовний вихід олії, що підтверджує його ефективність.

Для гібрида LG Architect у контрольній групі, де біостимулятори не використовувалися, врожайність склала – 1,44 т/га, а умовний збір білка досягнув лише – 288,0 кг/га. При цьому застосування Гуміфренду 120 г/л дозволило підвищити врожайність до 1,58 т/га, а умовний збір білка зріс до 347,6 кг/га, що є найкращим результатом серед усіх способів підживлення для цього гібрида. Використання Авангард Стимулу дало проміжний результат – 312,9 кг/га збору білка, що також перевищує контроль, але поступається ефективності Гуміфренду. Подібні результати спостерігалися і в гібрида LG Antigua. Контрольна група показала врожайність – 1,89 т/га із умовним виходом білка – 359,1 кг/га. Використання Гуміфренду 120 г/л значно підвищило цей показник: врожайність досягнула – 2,03 т/га, а збір білка зріс до 426,3 кг/га, що є найбільшим показником серед усіх даних. Застосування Авангард Стимулу забезпечило лише незначне підвищення збору білка до 360 кг/га, що фактично дорівнює показнику контрольної групи. У випадку гібрида LG Aviator контрольна група з врожайністю 1,62 т/га та вмістом білка – 20,0 % продемонструвала умовний збір білка – 324,0 кг/га. Використання Гуміфренду 120 г/л підвищило врожайність до 1,76 т/га і забезпечило умовний збір білка на рівні – 387,2 кг/га, що є максимальним результатом для цього гібрида. Авангард Стимул також показав деяке покращення, забезпечивши умовний збір білка до 350,7 кг/га, але не досяг рівня, отриманого за використання Гуміфренду.

Отже, можна зробити висновок, що для всіх досліджуваних гібридів найефективнішим варіантом підживлення є Гуміфренд 120 г/л, оскільки даний варіант забезпечив найкращі господарсько-технологічні показники якості у конкретних виробничих умовах. Серед досліджуваних гібридів ріпаку озимого найкращі результати продемонстрував гібрид LG Antigua, який забезпечив урожайність на рівні – 2,03 т/га, умовний вихід олії – 994,7 кг/га та білка – 426,3 кг/га.

Список використаних джерел:

1. Гнатенко, Л. С., Руденко, П. В. (2023). Агротехнічні прийоми для підвищення врожайності ріпаку. Землеробство України, 7, 28–35.
2. Григоренко, М. І., Поліщук, О. М. (2018). Вплив агротехнічних заходів на врожайність ріпаку. Агрономічні науки, 8, 33–39.
3. Іващенко, С. О., Лисак, М. В. (2019). Проблеми та перспективи ріпакового ринку. Економіка та фінанси, 10, 52–58.
4. Козлов, Д. О. (2023). Вирощування озимого ріпаку в умовах зміни клімату. Аграрна наука, 2, 14–19.
5. Корнієнко Т. Гумати – маловитратний засіб вирішення проблем на посівах озимого ріпаку. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/156-humaty-malovytratnyi-zasib-vyrishennia-problem-na-posivakh-ozymoho-ripaku.html> (Дата звернення 20.02.2025 р.)
6. Сидоренко, В. О., Кучма, Л. П. (2023). Проблеми і перспективи ринку ріпаку в Україні. Агробізнес і ринок, 9, 44–51.

УДК: 581.9(477.51)

**ВПЛИВ ОСУШУВАЛЬНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ НА ПРИРОДНІ ЕКОСИСТЕМИ
ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА****Бумар Г. Й.** – кандидат біологічних наук*Поліський природний заповідник, с. Селезівка Житомирської області*

Межиріччя Уборти і Болотниці, де розташований Поліський природний заповідник до початку 20 століття збереглося майже в недоторканому вигляді через високе заболочування і важкодоступність. Велика кількість води на території заповідника зосереджена в болотах і в насадженнях сирих і мокрих типів лісу, що становить 31 % від його загальної площі.

Перша спроба осушити болота вздовж річки Уборть була зроблена в другій половині 19 століття Західною експедицією, завданням якої було підготовлення траси під залізницю Київ-Ковель. В 1882 році в районі р. Перги був прокладений великий магістральний канал, названий Замисловецьким для осушення навколишніх боліт.

Комплексні осушувальні роботи в регіоні Поліського природного заповідника проводились ще до його створення. Вони були розпочаті лише в 60-х роках 20 століття. До 1968 року було в основному завершено осушення земель, які фактично розділяли територію заповідника на дві частини. Одна тільки Жолобницька осушувальна система, яка безпосередньо межувала з територією заповідника, мала площу 4578 га. З осушенням такої великої площі зник величезний болотний комплекс, який існував сотні років і органічно був зв'язаний із навколишньою заповідною територією. Разом з ним змінився тип рослинності, гідрологічний режим осушених земель. Сітка осушувальних каналів була створена по всій периферії заповідника. Загальна протяжність осушувальних каналів, які проходять через територію заповідника складає 7 км, в тому числі магістральних каналів 5 км.

Об'єкти і методика досліджень. В заповіднику впродовж багатьох років вивчається вплив осушувальної системи на природні екосистеми, тенденції змін рослинності внаслідок осушення. Проводиться регулярне маршрутне обстеження заповідної території, що межує із осушеними сільськогосподарськими землями, робляться описи рослинності, вивчається гідрологічний режим.

Результати досліджень. В перші роки існування заповідника осушувальна меліорація була основним екзогенним фактором, який визначав зміни рослинного покриву на заповідній території. Осушувальна меліорація суттєво понизила рівень ґрунтових вод на значній території.

Основного впливу зазнали заповідні території, що межували із колгоспними землями, де були безпосередньо прокладені осушувальні канали з північного заходу, північного сходу, і на землях що вклинюються в територію заповідника з півдня.

Під впливом інтенсивного осушення значно трансформувались вільхово - березово-чагарниково - трав'яно - сфагнові ценози.

Найбільшого впливу осушення зазнали болота та заболочені ліси. В соснових лісах, де рівень ґрунтових вод 120 см і вище вплив меліорації був фактично відсутнім.

На болотах, які межували з осушувальною системою випали трави-домінанти: *Carex omskiana* Meinsh, *Carex lasiocarpa*, *Eriophorum vaginatum* L. На зміну їм прийшли *Calamagrostis canescens* (Web)Roth, *Molinia caerulea* (L). Moench. На місці боліт сформувались зарості кущів і дрібнолісся, місцями вересові пустоші. Заболочені ліси трансформувались в сосново-березово-молінієві.

Гігрофітні угруповання змінились на мезофітні. Мезофітизація ценозів, по відношенню до всієї рослинності заповідника, мала локальний характер і проявлялась в процесах залуження, з однієї сторони і заліснення – з іншої. Залуження боліт звичайно доходило до мітлицевої стадії, а заліснення – до утворення пухнастоберезових лісів та заростання кущами крушини ламкої та чагарникових верб. Під впливом осушувальної меліорації змінився флористичний склад і структура рослинних угруповань, скоротився видовий склад флори.

Дослідженнями встановлено, що найбільше потерпали від осушення територія на відстані 150 м від осушувальних каналів – це зона активного навантаження, а на відстані до 500 м – зона помірного навантаження [3].

Внаслідок прорахунків, зроблених при будівництві осушувальних каналів, в заповіднику мало місце також локальне затоплення суходільних фітоценозів в заплаві річки Жолобниці (квартали 6, 7, 10, 11, 12, 17, 19, 25, 26 Селезівського ПНДВ). Тут утворились водно-болотні угруповання на місці вільхових лісів. Заплавні болота по берегах річки Жолобниці увійшли до складу Рамсарських водно-болотних угідь міжнародного значення «Поліські болота».

З 90-х років минулого століття догляд за меліоративними системами в районі Жолобницької осушувальної системи був призупинений. Почалось замулювання дна каналів. На сьогодні значна частина осушувальних каналів заросли болотною рослинністю, деякі збереглися і дають стік з боліт, викликаючи таким чином, надмірне осушення ряду ділянок на території заповідника. Частина таких каналів заселена бобрами, на деяких з них створені протипожежні водойми.

В останнє десятиліття значний вплив на рослинність заповідника поряд з осушувальною меліорацією мають зміни клімату.

Ще в 1969 році Брадїс Є.М. прийшла до висновку, що динаміку флори і рослинності Полісся в перспективі буде визначати сучасна тенденція до зниження рівня ґрунтових вод і уповільнення болотоутворюючих процесів в результаті різних тектонічних процесів в межах регіону[1].

У зв'язку зі змінами клімату процес зниження рівня ґрунтових вод в районі Поліського природного заповідника посилюється. Дуже вразливими до змін клімату виявились болотні екосистеми. Болота заповідника стали змінювати свій зовнішній вигляд, активізувались процеси їх заліснення, переважно сосною. Проходить пересушення та ущільнення верхніх шарів торфу, їх мінералізація, порушення структури.

Оліготрофні і мезотрофні болота у зв'язку з бідністю торфу після осушення заростають лісом. Помітні зміни проходять у трав'яному покриві. Спостерігається висихання болотних видів рослин, зменшується проективне покриття сфагнового покриву.

На верхових оліготрофних болотах формується густий деревний ярус з сосни звичайної, під наметом якої відбувається відмирання болотних видів трав: *Eriophorum vaginatum*, *Охусoccus palustris* Pers., видів роду сфагнум. В пониженнях на мезотрофних болотах зникають окремі гідрофільні види (*Comarum palustre* L, *Menyanthes trifoliata* L).

Нагромадження великої кількості сухої трави, а також пересушення верхніх шарів торфу створює високу небезпеку виникнення пожеж.

У 2024 році нами обстежено більшість болотних масивів на території Селезівського ПНДВ. За ступенем деградації всі болота розділені на декілька груп: деградовані, деградуєчі і нормальні. Зараз на території заповідника переважають деградуєчі болота[2].

Список використаних джерел:

1. Брадiс Є.М. Рослинний покрив болiт УРСР.- В кн.: Рослинність УРСР: Болота. К.: Наук. думка, 1969, с.34-133.

2. Галина Бумар. Моніторингові дослідження боліт Поліського природного заповідника. //Об'єкти природно-заповідного фонду України: сучасний стан та шляхи забезпечення ефективної їх діяльності: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 27-28 червня 2024 року), Київ, 2024. – С. 75-80 <https://doi.org/10/61584/1-10-2024>. Електронне видання. .

3. Попович С.Ю., Балашов Л.С. Природні та антропогенні зміни рослинного покриву боліт Поліського державного заповідника. – Укр. ботан. журнал, 1983, 40, №3- с.86-92.

УДК: 633.819.2 : 632.25 : 632.952

СПОСОБИ КОНТРОЛЮ ЗБУДНИКІВ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ХМЕЛЮ

Венгер О. В. – кандидат сільськогосподарських наук

Федорчук Н. А.

Шевчук О. П.

Інститут сільського господарства Полісся НААН, м. Житомир

Вступ. Стабільне і продуктивне функціонування агроценозів можливе за особливої уваги проблемі захисту рослин від шкідливих організмів (шкідників, збудників хвороб, бур'янів), життєдіяльність яких спричиняє втрати урожаю. Особливої уваги щодо захисту потребують сільськогосподарські культури за беззмінного вирощування на одному місці більше 10 років, зокрема така цінна багаторічна рослина як хміль, вирощування якого проводиться в монокультурі, де вже на 4-6 рік створюється своєрідний інфекційний фон збудників хвороб, особливо несправжньої борошнистої роси, плісняви сірої і кореневих гнилей. На уражених хворобами хмелеплантаціях знижується урожайність, погіршується якість шишок, рослини послаблюються та можуть загинути, що призводить до зрідженості насаджень [1, 3, 4, 9].

Всі органи рослини хмелю уражуються хворобами. Кореневій системі шкодять гнилі, такі як: фузаріозна, пленодомусна та тифульозна. Найбільш поширена та небезпечна з них – фузаріозна гниль. Збудник хвороби – гриб роду *Fusarium humuli* Kom. Симптоми захворювання мають вигляд побуріння тканин на поперечному зрізі стебла, а на

поздовжньому – посиніння. На ураженій поверхні зрідка з'являється блідувато-рожевий наліт міцелію і спор гриба. Підземна частина ураженої рослини потовщується, стає бурюю і відмирає. Патологічний ріст тканини викликається сильним притоком соків, які не можуть проникнути в матку хмелю внаслідок розриву тканини в місці з'єднання стебла з нею. Міцелієм гриба пронизується потовщення, а плодоношення його на відмерлих стеблах з'являється у вигляді білих подушечок. Хвороба уражує хміль на різних ґрунтах, але найбільше – на важких і вологих. Найсприятливішими для розвитку гриба є температура 15-20 °С та відносна вологість ґрунту 60 % [2, 4, 9, 11, 12].

Пізні строки обрізування головних кореневищ (маток) хмелю і низька вологість до 40 % посилюють ураження рослин збудником фузаріозу. Інфекція з ґрунту потрапляє на зрізи маток, пагони та підземні стебла, коріння і кореневища. Рослини втрачають тургор і в'януть. Урожайність знижується на 50 % і більше, а також погіршується технологічна якість продукції. Втрати на кожному гектарі становлять 75-85 тис. грн. Саме кореневі гнилі є першопричиною інтенсивного зрідження хмелеплантацій, це в свою чергу змушує витратити значні кошти на ліквідацію зрідженості, знижується їх продуктивності та рентабельність виробництва уже на 5-7 рік культивування культури [4, 9].

Пленодомусна гниль *Plenodomus humuli* Kusnets. зустрічається майже у всіх хмелегосподарствах України, та за не проведення захисних заходів завдає галузі хмелярства значної економічної шкоди. Захворювання проявляється в загніванні підземних частин рослин, яке найчастіше розпочинається з ранньої весни на прикореневих стеблах хмелю, на матці і на прилеглій до неї кореневій системі [4, 9].

На поверхні коренів хворих рослин утворюються темно-бурі вдавнені плями, де з'являються світло-зелені, а потім темні, майже чорні, кулясті пікніди-спороношення. Плями поступово збільшуються, тканина під ними відмирає, і рослина упродовж 1-2 років гине. Випадання рослин від пленодомусної гнилі призводить до зрідженості рослин на хмільниках інколи до 30 %. Оптимальними умовами розвитку гриба є вологе середовище з температурою +14-+16 °С. За температури вище +25 °С патоген гине [3, 4, 9].

Збудник гриба пленодомус є травматичним паразитом, тобто найбільше вражає рослини після механічних пошкоджень (неправильне обрізування матки, підмороження). Доведено, що ураження хмелю на зрізах досягає 87 %, в зоні бруньок – 9,1 %, в міжвузлях – 13,4 % [1, 4, 9].

Захворювання тифульозом викликає збудник гриба *Tuphula humulina* Kusp. Проявляється хвороба у вигляді сухої гнилі на бруньках навесні. На місці відмерлих бруньок утворюються вдавнені плями. Уражена тканина пронизана великою кількістю темно-коричневих дрібних склероцій гриба.

Проростання склероцій і утворення спор гриба відбувається після перших заморозків восени за високої вологості ґрунту. За теплої погоди гриб може розвиватися як пізно восени, так і рано навесні навіть під снігом [1, 3, 9].

Уражені тифульозом рослини пригнічені, повільно розвиваються і за 2-3 роки гинуть. Урожайність хворих рослин може знижуватися до 40 %. Зимуює збудник у стадії міцелію і склероцій в ураженій тканині. Найбільшої шкоди це захворювання спричиняє хмільникам у північних районах [4, 5, 9].

Складність проведення захисних заходів проти цих хвороб, насамперед, полягає у відсутності в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» препаратів проти корневих гнилей на хмелю, тому у 2021-2024 рр. проведені дослідження по розробленню методів контролю ступеня ураження кореневої системи хмелю даними патогенами.

Матеріали та методи. Польовий дослід закладали на хмелеплантації № 221 Інституту сільського господарства Полісся НААН, м. Житомир згідно загальноприйнятих методик [6, 7, 8, 10]. Сорт хмелю Заграва 2020 року посадки. Спосіб посадки 3,0X1,0 м. Площа дослідної ділянки 240 м², облікової – 15 м².

Схема досліді включала в еталонному варіанті застосування Ридомілу Голд МЦ 68 в.г. – 50 г / 10 л води, в дослідних варіантах – Імпакту 25 SC к.с. – 10 г / 10 л води, Абакусу, к.с. – 35 г / 10 л води, Склероциду, р. – 400 мл/10 л води і контрольний варіант, без внесення фунгіцидів. Розчини препаратів вносили одразу після обрізування головних кореневищ способом їх поливу з послідувачим прикриттям ґрунтом. Норма витрати робочого розчину на одну рослину становила 1 л. Повторність досліді чотириразова.

Оцінку стану кореневищ хмелю з визначенням ступеню їх ураження корневими гнилями та відсотку їх розповсюдження проводили за 9-ти бальною шкалою до та після внесення робочого розчину фунгіцидів весною й восени [7].

Результати досліджень. Результати проведених обстежень свідчать, що перед закладкою досліді до внесення препаратів навесні ураженість маток хмелю збудниками корневих гнилей в середньому становила 4,0-5,8 балів, що свідчить про значне ураження, тоді як поширення хвороби було в межах 22,5-29,6 %. Отже, на початок вегетаційного періоду поширення корневих гнилей на всій дослідній ділянці було рівномірним із вирівняним інфекційним фоном.

Після збирання урожаю восени провели повторне обстеження кореневої системи хмелю. Під час розкопок визначено, що на контролі, де не проводили захисних заходів, бал ураження хмелю досягнув 6,8, а поширення становило 68 %, що є критичним для рослин. Тоді як на варіантах із застосуванням досліджуваних фунгіцидів встановлено, що їх дія є ефективною проти корневих гнилей. Поширення хвороб знижувалось до 10,0 % у дослідних варіантах. Найефективнішим був полив маток розчином Імпакту 25 SC, к.с. за норми витрати 10 г/10 л води (0,5 л/га). Бал ураження корневими гнилями на цьому варіанті знизився до 1,5 проти початкових 4,3, або на 54,5 %, поширення хвороб зменшилось на 62,5 %. Дещо нижчими ці показники були за проведення поливу Склероцидом, р. (400 мл/10 л води (2,0 л/га)). Ураженість складала 1,8 балів, поширення хвороб не перевищувало 12,1 %. Зниження ураження гнилями та їх поширення становило 43,8 % та 57,1 % відповідно. Застосування ж Абакусу, к.с. з нормою 35г/10 л води (1,75 л/га) зменшувало поширення корневих гнилей на 6,2 %, що відповідає ефективності 22,3 % і є на рівні еталонного варіанту із застосуванням препарату Ридоміл Голд МЦ 68 в.г. – 50 г/10 л води (2,5 кг/га), ефективність якого становила 17,8%.

Також слід відзначити позитивний вплив фунгіцидів на формування урожаю шишок хмелю. Якщо на контролі рослини були слабшими внаслідок значного розвитку хвороб, і на ньому зібрали 0,9 т/га сирих шишок, то на варіантах із фунгіцидним захистом вдалося

зібрати 1,4-1,75 т/га хмелю. Вміст альфа-кислот був найвищим за застосування Імпаку 25 SC к.с. і Склероциду, р. – 6,2-6,0 % відповідно, а у варіанті, де використовували Абакус, к.с. – 5,3%, тоді як на контролі 4,8 %.

Висновок. Застосування розчинів фунгіцидів Імпакт 25 SC к.с. – 0,5 л/га і Склероцид, р. – 2,0 л/га навесні способом поливу маток хмелю сприяє зниженню розвитку корневих гнилей на 54,5-43,8 % відповідно, та формуванню якісного урожаю шишок. Урожайність шишок зросла до 1,4-1,75 т/га, а вміст альфа-кислот становив 6,2-6,0% відповідно.

Список використаних джерел:

1. Венгер В. М., Тимчук О. І. Гнильні захворювання підземних органів хмелю і ефективність триходерміну в боротьбі з ними. *Хмелярство*. К.: Урожай, 1993. Вип. 15.
2. Довідник із захисту рослин Бублик Л. І. та ін. За ред. М. П. Лісового. К.: Урожай, 1999. С.259–265.
3. Ефективність застосування мікробних препаратів у системі захисту хмелю від збудників корневих гнилей Венгер В. М. та ін. *Сільськогосподарська мікробіологія*. Чернівці: Видавництво Чернігівське ЦНТЕІ, 2008. Вип. 8. С. 135–141.
4. Захист хмелю від шкідників, хвороб та бур'янів Венгер В. М. та ін. К.: ТОВ «Компанія Юнівест Маркетинг», 2004. 90 с.
5. Застосування нових біопрепаратів для захисту насаджень від збудників корневих гнилей в технології вирощування хмелю. Методичні рекомендації Дейсан М. М. та ін. Житомир. 2013. 25 с.
6. Зміна №1 до ДСТУ 4099:2009 Хміль. Правила відбирання проб та методи випробовування – Чинний від з 2019-11-01. К.: ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості», 2019. 13 с.
7. Методики випробовування і застосування пестицидів Трибель С. О. та ін. За ред. проф. С. О. Трибеля. К.: Світ. 2001. 448 с.
8. Нормативи потреби засобів захисту 1 гектара однорічних та багаторічних насаджень хмелю від шкідників, хвороб та бур'янів М. П. Дідківський та ін. Житомир. 2012. 26 с.
9. Технологія вирощування та захисту хмелю від шкідливих організмів Венгер В. М. та ін. За ред. В. М. Венгера. К.: Колобіг: Фенікс, 2011. 196 с.
10. Типові ресурсозберігаючі технологічні проекти вирощування хмелю в зоні Полісся та Лісостепу України Рижук С.М. та ін. Інститут сільського господарства Полісся, Житомир, 2022. 48 с.
11. Abdul Wahid O. A. Improving control Fusarium wilt of leguminous plants by combined application of biological agents *Phitopathologia Mediterranea*. 2006. Vol. 45. № 3. P. 231–237.
12. Darby Heather. Fertility Guidelines for Hops in the Northeast. University of Vermont Extension. March 2011. URL: <https://www.uvm.edu/extension/cropsoil/wpcontent/uploads/HopFertilityManagementNE.pdf>.

УДК 632.25.4 : 633.819.2

**ПОШИРЕННЯ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ НА ХМЕЛЕПЛАНТАЦІЯХ
ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ****Венгер О. В.** – кандидат сільськогосподарських наук**Шевчук О. П.****Федорчук Н. А.***Інститут сільського господарства Полісся НААН, м. Житомир*

Вступ. Хміль – це унікальна, багаторічна, трав'яниста рослина, яка відома своєю важливою роллю у багатьох сферах, від кулінарії до медицини. Шишки хмелю містять ефірну олію, гіркі речовини, органічні кислоти, смоли. Також мають антиоксидантну, заспокійливу і протизапальну дію. Його можна вирощувати впродовж 8-15 років на одному місці. У такому довготривалому агроценозі на 5-7 рік створюється певний інфекційний фон збудників хвороб, внаслідок чого відбувається інтенсивне зрідження плантацій і зниження їх продуктивності та рентабельності виробництва [6]. В Україні найбільше поширення вирощування хмелю сконцентроване в зоні Полісся. Зокрема, лише в Житомирській області зосереджено 75 % площ під культурою [1-4].

До найбільш небезпечних хвороб хмелю без перебільшення можна віднести кореневі гнилі, які належать до найменш помітних, але завдають значних втрат. Серед збудників у насадженнях хмелю домінує фузаріоз (*Fusarium humuli* Kom.) займаючи до 90 % від усіх кореневих гнилей, таких як: тифульоз (*Tuphula humulina*), який уражує близько 6 % хмеленасаджень, пленодомус (*Plenodomus humuli* Kusnets.) і вертицильоз (*Verticillium albo – atrum*) зустрічаються на 2 % рослин. Кореневі гнилі це хвороби коренів і прикореневої частини, спричинені одним або комплексом видів напівпаразитних грибів [1-3]. Ураження ними зовні проявляється у вигляді побуріння коренів, підземного міжвузля, вузла кушіння, основи стебла і нижніх листків. Уражені підземні міжвузля стають крихкими і обламуються при висмикуванні рослин із ґрунту. Захворювання пригнічує ріст і розвиток рослин упродовж вегетації. Розмір шкоди визначається умовами вирощування хмелю і паразитичними властивостями патогенів. Шкодочинність хвороби змінюється за роками і природно-господарськими зонами. Урожайність хмелю під їхнім впливом зменшується на 15-20 % вже в перший рік ураження, а в наступні роки може призвести до загибелі рослини. Тому захист рослин хмелю від хвороб кореневої системи є суттєвим резервом підвищення врожайності й довговічності культури і є невід'ємною складовою частиною технології вирощування хмелю [1, 3].

На сьогоднішній день досить актуальним є питання по встановленню рівня розповсюдженості та шкодочинності кореневих гнилей в провідних хмелегосподарствах Житомирської області, та розроблення технології агроекологічного регулювання ступеня ураження маток хмелю ними. В Інституті сільського господарства Полісся науковими співробітниками досліджені фактори, що впливають на розвиток та поширення збудників хвороб завдяки постійним фітосанітарним обстеженням хмеленасаджень з визначенням видового складу та ступеню загрози. Це дає змогу забезпечити належний фітосанітарний

стан хмелевого агроценозу внаслідок своєчасного надання рекомендацій і проведення заходів захисту з метою отримання запланованого урожаю належної якості.

Методи досліджень. Обстеження проводили на хмільниках спеціалізованих господарств Черняхівської, Бердичівської і Житомирської громад, Житомирського району. Насадження в районах вирощування розташовані як на дерново-підзолистих ґрунтах супіщаних відмін так і лучних, темно-сірих та чорноземах. Для зон вирощування характерна неоднорідність хімічного та механічного складів ґрунтотвірних порід та різноглибинне залягання ґрунтових вод. Обстеження хмелеплантацій проводили за прогрівання ґрунту на глибині 30 см до 8-10 °С у 20 місцях, які розташовані у шаховому порядку. Оглядали по 5 рослин хмелю, навколо яких у радіусі 25 см знімали верхній шар ґрунту. Оглядали матки, підземні частини себел і корені. За характерними ознаками ураженості підраховували кількість хворих рослин а також визначали поширеність кожної виявленої хвороби. Середній бал ураження кореневими гнилями визначали за формулою:

$$B = \frac{\sum E_n \cdot b}{N}$$

Де B – середній бал пошкодження;

$\sum E_n \cdot b$ – сума добутків числа пошкоджених рослин на відповідний бал пошкоженості;

N – загальна кількість обстежених рослин, шт. [5].

Результати. За період обстежень у 2022-2024 рр. агрокліматичні процеси сприяли розвитку корневих гнилей на хмільниках. Механічні пошкодження під час обрізування головних кореневищ, не проведення належної стерилізації знарядь разом із теплою погодою без значних температурних коливань осіннього та зимового періоду сприяла розвитку та поширенню патогенної мікрофлори на коренях рослин хмелю. Упродовж весняного періоду в роки досліджень у більшості хмелегосподарств відмічали значне підвищення середньої температури в кінці березня та на початку квітня з випаданням надмірних опадів й підтопленнями та похолоданням у другій декаді квітня – на початку травня. Після проведення обрізування головних кореневищ через надзвичайну вологість ґрунту та низькі температури навесні прояви зростання ураженості кореневими гнилями маток хмелю мали місце у всіх хмелегосподарствах Житомирської області, особливо на плодоносних хмільниках віком понад 5 років. Такі синоптичні умови квітня й першої декади травня стримували вегетацію хмелю. Через перезволоженість верхніх шарів ґрунту ускладнювалось проведення польових робіт на хмелеплантаціях. У другій декаді травня розвиток рослин хмелю відбувався за сприятливих погодних умов внаслідок підвищеного теплозабезпечення. Упродовж травня-червня на переважній частині хмеленасаджень відмічали дефіцит опадів, які були вкрай нерівномірними. Ряд площ потерпали від посушливих явищ на хмільниках.

Під час весняного розкопування маток встановлено, що в середньому за три роки найбільше уражені фузаріозом хмелеплантації Бердичівської громади – 17,5 %, де у весняний період відмічали замокання плантацій. Ураження хмільників Житомирської, Черняхівської і Чуднівської громад становило 14,5-14,7-13,3 % відповідно. Тифульоз виявили у насадженнях хмелю Чуднівської громади на 2,5 %. Хмільники Черняхівської, Бердичівської і Житомирської громад уражені даним збудником корневих гнилей на рівні 1,5-1,3-2,3 % відповідно. Пленодомус найбільше проявився у Житомирській і Черняхівській громадах – 0,7-0,6 %. Хмелеплантації Бердичівської і Чуднівської громад уражені ним на рівні 0,4-0,2 %.

Висновок. У результаті проведених обстежень встановлено, що в умовах Житомирської області найбільшого розповсюдження мала фузаріозна гниль (*Fusarium humuli* Ком.) уразивши 90 % хмеленасаджень з поширенням до 17,5 % площ, чому сприяли механічні пошкодження під час обрізування головних кореневищ, не проведення належної стерилізації знарядь разом із теплою погодою без значних температурних коливань осіннього та зимового періоду.

Список використаних джерел:

1. Венгер В.М., Тимчук О.І. Гнильні захворювання підземних органів хмелю і ефективність триходерміну в боротьбі з ними. *Хмелярство*. К.: Урожай, 1993. Вип. 15. С. 24-26.
2. Захист хмеленасаджень від збудників кореневої гнилі в умовах зміни кліматичних чинників. Венгер О. В. та ін. *Вісник аграрної науки*. 2023. №9. С. 14-21.
3. Марков І. Хвороби хмелю і заходи щодо обмеження їх шкідливості. *Агробізнес сьогодні*. №22. 2017. С. 18 – 21.
4. Розвиток, поширення та шкідливість основних шкідників і хвороб хмелю залежно від метеорологічних умов Венгер В. М. та ін. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2008. №1. С. 42–46.
5. Технологія вирощування та захисту хмелю від шкідливих організмів В. М. Венгер, за ред. В.М. Венгера. К.: Колобиг: Фенікс, 2011. 196 с.
6. Якубенко І. В., Ільїнська М. М. Зрідженість хмеленасаджень та способи її подолання. *Агропромислове виробництво Полісся*. Київ: Друкарня фірми «Есе», 2015. Вип. 8. С. 91-92.

УДК. 633.3.631.43:550.378

ВПЛИВ ЩОРІЧНОГО ПРИСКОРЕНОГО ПЕРЕЗАЛУЖЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК ДОВГОТРИВАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ В ЗОНІ ПОЛІССЯ

¹Вишневська О. В. - кандидат сільськогосподарських наук, наук

²Ратошнюк В. І. – доктор сільськогосподарських наук наук

³Маркіна О. В. - науковий співробітник

⁴Цуман Н. В. – кандидат сільськогосподарських наук наук

¹⁻³Інститут сільського господарства Полісся НААН

⁴Житомирський агротехнічний фаховий коледж

Вступ. Урядом України затверджено Концепцію розвитку тваринництва до 2033 року, розпорядження КМУ від 31.01.2025 №76-р «Про схвалення Концепції Державної цільової економічної програми розвитку тваринництва на період до 2033 року», яка визначає галузь як стратегічний напрямок агрополітики. Саме тому важливе значення має розвиток галузі кормовиробництва, як основи забезпечення тваринництва високобілковими кормами для

виробництва якісних молока, м'яса та продуктів їх переробки. В зв'язку з цим стоїть задача у використанні існуючих сіножатей і пасовищ, як найдешевших і повноцінних кормів [1].

Але наявні деградовані травостої не мають цих властивостей, що приводить до перевитрат кормів на виробництво продукції, до значного зниження продуктивності тварин та збільшення рівня збитковості галузі. Високу продуктивність багаторічних кормових угідь можна забезпечити систематичним поверхневим чи докорінним поліпшенням [2,3]. Проте останніми роками витрати на проведення прискореного поліпшення, один раз на три роки, можуть буди невиправданими через загибель трав вже в перший рік життя внаслідок нестачі вологи в ґрунті та високих температур у період вегетації. Саме тому в умовах зміни клімату, є необхідність розробляти нові підходи для підтримання продуктивності існуючих сіяних та природніх багаторічних кормових ценозів, що сприятиме зниженню собівартості корму й одночасно підвищенні стійкості ценозів до біотичних умов.

Матеріали та методи. Вивчення впливу щорічного прискореного поліпшення малими нормами висіву компонентів сумішок на особливості формування фітомаси багаторічних кормових ценозів за довготривалого їх використання залежно від антропогенного впливу та біотичних факторів проводили на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах в Інституті сільського господарства Полісся НААН, с. Грозине на багаторічних травостоях різної групи стиглості закладених в 2000 році.

В основі схеми польового досліджу є вивчення дії та взаємодії двох факторів: А – видова структура травостою; В – система удобрення (рис. 1).

Агротехніка вирощування багаторічних трав та методика досліджень – загальноприйнята. Повторність досліджу 4-х кратна. Площа ділянки: загальної – 31,5 м², облікової – 10 м² [4].

Результати досліджень. Аналіз ботанічного складу травосумішок показав, що за рахунок щорічного проведення прискореного перезалуження старосіяних кормових травостоїв малими нормами висіву компонентів багаторічних трав (перші роки 20 %, у наступні – 50-10 % від повної гектарної норми), у першому укосі вміст цінних компонентів зріс до 51-69 % злакових трав та до 25-42 % бобових трав. В другому та третьому укосах злакових рослин збільшилось відносно першого укосу до 16 % та до 58 %. Відповідно, частка бобових рослин зменшилася в другому укосі до 25 % та третьому – до 65 %.

Встановлено, що продуктивність багаторічних різностиглих травосумішок за рахунок проведення щорічного прискореного поліпшення малими нормами висіву компонентів у сумі за три укоси становила на рівні 25,6–42,2 т/га зеленої або 6,1–9,7 т/га сухої маси залежно від удобрення та компонентного складу сумішок (рис. 1).

За результатами проведених досліджень визначена ефективна дія оптимізованої системи удобрення. Найбільше збільшення врожайності до контролю зеленої маси на 43,9–54,1 % та сухої – на 41,6–49,3 % забезпечила система удобрення 0,75Н СуперАгро N₈P₂₄K₂₄ + 1Н Smart Grow N₁₈P₁₈K₁₈, де врожай зеленої маси становив 37,5-42,2 т/га та сухої 9,0-9,7 т/га, залежно від групи стиглості травосумішок.

Енергетична оцінка корму за системою Армсбі показала, що енергетична поживність поліпшених різностиглих багаторічних кормів в одиницях обмінної енергії становила 9,361-10,26 мДж, енергетичних кормових одиниць 0,52-0,56 мДж. Збір кормових одиниць становив 6,27-7,6 т/га, перетравного протеїну 0,74-1,11 т/га, залежно від групи стиглості травосумішок. Забезпеченість 1 кормової одиниці перетравним протеїном в кормі коливалась від 109 до 142 г, що свідчить про збалансованість корму.

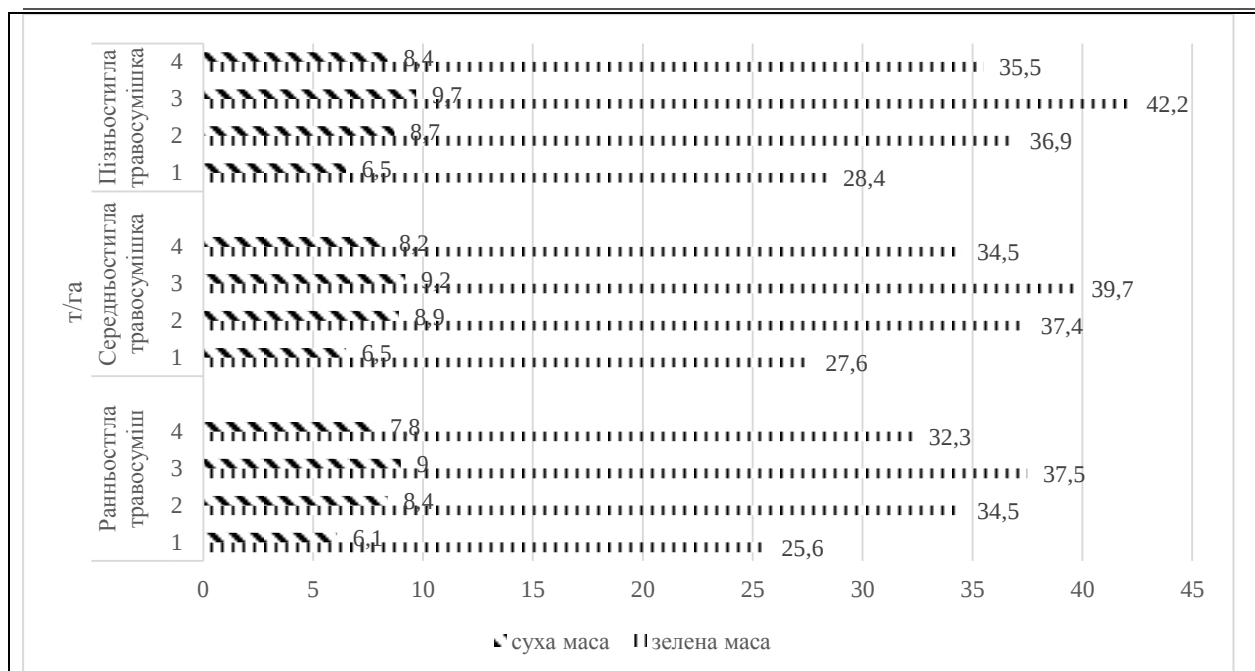


Рисунок 1. Вплив системи удобрення на продуктивність багаторічних травосумішок, т/га

Примітка. 1. Контроль; 2. 1Н СуперАгро $N_8P_{24}K_{24}$; 3. 0,75Н СуперАгро $N_8P_{24}K_{24}$ + 1Н SmartGrow $N_{18}P_{18}K_{18}$; 4. 0,5Н СуперАгро $N_8P_{24}K_{24}$ + 2Н SmartGrow $N_{18}P_{18}K_{18}$.

$НР_{0,5\text{ заг}}$ 0,14; фактор А (культура) 0,09; фактор В (добрива) 0,14; фактор АВ 0,14.

За використання сумішок на зелений корм всі технології вирощування були економічно вигідними. Рівень рентабельності становив 49,2–75,1 %.

Коефіцієнт енергетичної ефективності при вирощуванні на зелений корм коливався від 10,7 до 11,3, залежно від травосумішок та систем удобрення.

Висновки. Таким чином, в умовах зміни клімату, проведення поліпшення старосіяних кормових угідь шляхом щорічного прискореного перезалуження заниженими нормами висіву компонентів з використанням оптимізованої системи удобрення сприяє швидкому відновленню їх адаптивного потенціалу, підвищенню продуктивності до 37,5–42,2 т/га зеленої або 9,0–9,7 т/га сухої маси.

Список використаних джерел:

- Петриченко В. Ф., Корнійчук О. В. Наукове забезпечення виробництва кормів в умовах воєнного стану. *Корми і кормовиробництво*. 2022. Вип. 93. С. 10–20. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo20223-01>
- Сметана С. І., Бугрин Л. М., Ільчиняк У. О., Пукало Д. Л. Поживність сіяних травостоїв залежно від удобрення та режиму використання. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2023. Вип. 74 (1), С. 129–139. [https://doi.org/10.32636/01308521.2023-\(74\)-1-9](https://doi.org/10.32636/01308521.2023-(74)-1-9).
- Векленко Ю. А., Козленко О. М., Бадюк М. М. Наукове обґрунтування технологічних аспектів виробництва високобілкової кормової рослинної сировини із багаторічних бобових трав. *Корми і кормовиробництво*. 2023. Вип. 9. С. 138–148. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202395-12c>.
- Методика проведення дослідів по кормо виробництву /за ред. А. О. Баби́ча. Вінниця: Інститут кормів УААН, 1994. 87 с.

ЗМІНА СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ПІД ВПЛИВОМ ФОНУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА СИСТЕМ ЗАХИСТУ

Войтко А. В. – аспірант
Панченко Т. В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Мостишан О. В. – доктор філософії
Німенко С. С. – доктор філософії
Павліченко К. В. – доктор філософії

Білоцерківський національний аграрний університет

Пшениця я'яка яра (*Triticum aestivum*) є однією з ключових зернових культур в аграрному секторі України. Її вирощують з метою отримання якісного борошна, яке широко використовується у харчовій промисловості. Ця культура привертає увагу завдяки здатності формувати товарне зерно за порівняно короткий період вегетації, що дозволяє ефективно інтегрувати її в сівозміну з іншими сільськогосподарськими культурами. В окремі роки площі посівів пшениці ярої в Україні перевищують 1 млн га, що забезпечує валове виробництво зерна понад 2 млн тон [1–2].

Сучасні підходи до мінерального живлення ярої пшениці повинні враховувати потребу культури в поживних речовинах на різних етапах розвитку. Водночас, виключна орієнтація на інтенсивне внесення мінеральних добрив часто знижує економічну доцільність їх застосування, через високу собівартість, що може негативно вплинути на рентабельність вирощування культури [3–4]. Зменшення втрат урожаю, спричинених впливом шкідливих організмів, можливе лише за впровадження комплексних систем захисту, які поєднують агротехнічні та хімічні заходи. Раціональне використання таких систем дозволяє мінімізувати негативний вплив збудників хвороб і шкідників на пшеницю [5–7].

Метою досліджень було визначення впливу фону мінерального живлення та систем захисту на формування структури врожаю пшениці м'якої ярої.

Дослідження проводили в 2022–2024 рр. в ПСП Агрофірма «Світанок» Білоцерківського району Київської області за наступною схемою: Фактор А. Сорти пшениці м'якої ярої. 1.Трізо 2. КВС Шіроко. Фактор В. Фон мінерального живлення. 1. Без добрив 2. $N_{30}P_{30}K_{30}$ 3. $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30}$ (підживлення аміачною селітрою у фазі кущіння) 4. $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30}+N_{30}$ (підживлення аміачною селітрою у фазі кущіння і карбамідом у фазу виходу рослин в трубку). Фактор С. Система захисту. 1. Мінімальна (гербіцид Штефулон (0,025 кг/га) (ВВСН 30-32) + фунгіцид Штефікур (1 л/га) (ВВСН 30-32)) 2. Оптимальна (гербіцид Штефулон (0,025 кг/га) (ВВСН 30-32) + фунгіцид Штефікур (1 л/га) (ВВСН 30-32) + інсектицид Штефмитоат (1,0 л/га) (ВВСН 52-58)) 3. Комплексна (Протруйник Штеф-протруйник (1 л/т) + гербіцид Штефулон (0,025 кг/га) (ВВСН 30-32) + інсектицид Штефмитоат (1,0 л/га) (ВВСН 52-58) + фунгіцид Штефікур (1 л/га) (ВВСН 30-32) + фунгіцид Штефозал (0,5 л/га) (ВВСН 30-32) + регулятор росту ССС-720 (0,8 л/га) (ВВСН

24-32)). Попередник соя. Варіанти розміщували методом розщеплених ділянок. Загальна площа ділянки 75 м^2 , облікова – 42 м^2 .

Внесення мінеральних добрив позитивно вплинуло на збільшення довжини колосу, кількості зернівок і маси зерна з колоса та ваги 1000 зерен. Так, максимальна довжина колоса (9,04 см) у сорту Трізо зафіксована при поєднанні основного внесення добрив ($\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{30}$) з додатковими підживленнями аміачною селітрою (у фазу кущення) та карбамідом (на початку виходу в трубку). У сорту КВС Шірокко цей показник був трохи нижчим – 8,74 см. За відсутності добрив довжина колоса варіювалася у межах 8,13–8,26 см (Трізо) та 7,89–7,96 см (КВС Шірокко). Основне внесення добрив підвищувало цей показник на 0,55–0,59 см, поєднання з одним підживленням – на 0,62–0,67 см, а з двома – на 0,71–0,78 см.

Застосування оптимізованої системи захисту сприяло збільшенню довжини колоса на 0,11–0,16 см у Трізо і на 0,06–0,12 см у КВС Шірокко, а при комплексному захисті – відповідно на 0,13–0,19 та 0,07–0,14 см.

Продуктивність одного колоса визначається кількістю та масою зерен. У дослідженні кількість зерен на колос коливалась у межах 37,1–43,3 шт. (Трізо) та 35,4–41,6 шт. (КВС Шірокко). На контрольних ділянках ці значення були нижчими – 35,8–41,0 шт. і 32,8–38,7 шт. відповідно. Під впливом мінерального живлення кількість зерен зростала: на 3,6–4,8 шт. при застосуванні лише $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{30}$; на 4,4–5,6 шт. – при додатковому підживленні аміачною селітрою (N_{30}); на 5,2–6,3 шт. – при дворазовому підживленні.

Маса зерна з одного колоса також зростала під впливом добрив. За другого варіанту удобрення вона збільшилась на 0,08–0,09 г, за третього – на 0,09–0,15 г, а при трьохкратному внесенні – на 0,12–0,17 г. Застосування оптимальної системи захисту забезпечило приріст на 0,02–0,04 г, а комплексної – на 0,03–0,05 г.

Маса 1000 зерен, як один з ключових показників урожайності, також демонструвала позитивну динаміку. У сорту Трізо приріст становив 1,47–1,74 г, а у КВС Шірокко – 1,20–1,86 г за оптимальної системи захисту. При комплексному захисті показники становили 1,56–2,02 г та 1,67–2,22 г відповідно. Мінеральне живлення підвищувало масу 1000 зерен: на 0,91–1,78 г (за варіанту з одним внесенням), на 1,65–2,53 г (за двох внесень), на 2,65–3,40 г – за трьохразового внесення добрив.

Встановлено, що внесення мінеральних добрив позитивно вплинуло на збільшення довжини колоса, кількості зерен і маси зерна з колоса та маси 1000 зерен сортів пшениці м'якої ярої. Максимальні значення цих показників отримано у сорту Трізо на варіанті з комплексною системою захисту посівів від шкідливих організмів і застосуванням $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{30}$ та підживленням аміачною селітрою у фазі кушіння (N_{30}) і карбамідом у фазу виходу рослин в трубку (N_{30}) – 9,04 см, 43,5 шт., 1,02 г та 40,8 г. У сорту КВС Шірокко на цьому варіанті досліду вони становили 8,74 см, 41,8 шт., 0,96 г та 41,8 г.

Список використаних джерел:

1. Діденко В. Ю. Урожайність та посівні якості насіння пшениці м'якої ярої залежно від системи удобрення та захисту у Правобережному Лісостепу України. *Миронівський вісник*. 2016. №. 2. С. 262–262.
2. Лозінська Т.П., Грабовський М.Б., Хахула В.С., Михайлюк Д.В. Продуктивний потенціал сучасних сортів пшениці ярої в мінливих умовах природнього навколишнього середовища. *XXVI Міжнародна науково-практична конференція* (June 5-7, 2024), Ottawa, Canada. International Scientific Unity, P. 15-18.

3. Szmigiel A., Kołodziejczyk M., Oleksy A., Kulig B. Efficiency of nitrogen fertilization in spring wheat. *International Journal of Plant Production*. 2016. №10(4). P. 447–456.
4. Грабовська Т.О., Грабовський М.Б., Мельник Г.Г. Урожайність та якість сортів пшениці озимої за органічного виробництва. *Агробіологія*. 2016. №2. С. 38–45.
5. Smith E. G., Janzen H. H., Ellert B. H. Effect of fertilizer and cropping system on grain nutrient concentrations in spring wheat. *Canadian Journal of Plant Science*. 2017. Т. 98. №. 1. p. 125–131.
6. Судденко В. Ю. Посівні якості насіння й врожайність пшениці м'якої ярої залежно від передпосівної обробки протруйниками та добривами. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*. 2014. № 18. С. 205–210.
7. Юла В. М., Дрозд М. О. Вплив погодних умов та удобрення на продуктивність пшениці твердої ярої в північній частині Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2015. №. 4. С. 23–27.

УДК: 632.7:634

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СТІЙКИХ СОРТІВ НА СМОРОДИНІ ЧОРНІЙ ПРОТИ ЗВИЧАЙНОГО ПАВУТИННОГО КЛІЩА

Гордійчук А. О. – бакалавр

Науковий керівник: **Алла БАКАЛОВА** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Поліський національний університет

Ягідівництво – важлива галузь сільського господарства. Плоди та ягоди споживають як у свіжому вигляді, так і використовують як сировину для виноробної та консервної промисловості. Серед ягідної продукції не менш важливе значення для сьогодення займає смородина чорна.

До осені чисельність личинок лучного метелика в одній бруньці може сягати 20, а до середини травня наступного року - 80 особин, тобто у 4 рази більше ніж початкова кількість мігрантів [1]. Видозміна бруньок від пошкодження смородини чорної цим шкідником настільки типова, що знайти їх не має особливої складності. Як наслідок пошкодження порушується нормальний розвиток бруньки, в восени вони збільшуються у 2 - 3 рази та набувають округлої форми. Навесні бруньки нагадують «тріснуту головку капусти», не розпускаються, поступово засихають і відмирають [2].

Сильне пошкодження лучним метелеком характерне для переважної більшості сортів, що є похідними смородини дикуші. Серед західноєвропейських сортів не виявлено стійких до брунькового кліща [3, 4, 5].

Після проведення обприскування насаджень смородини чорної інсектоакарицидами проти кліщів, вже на 7-й – 14-й день після обробки, показники технічної ефективності значно збільшувалися на препаратах Препарат 30В, Актеллік, 50 % к.е., та Мітак, 20% к.е. Щодо ефективності інсектицидів проти звичайного павутинного кліща на смородині

чорній, то безпосередньо найвища ефективність на 21-й день відмічалась при застосування Мітака та Препарату 30В, 85,6 та 84,0 %.

Зменшення щільності лучного метелика на смородині чорній покращився ріст і розвиток рослин, що позитивно вплинуло на елементи структури урожаю, так маса ягід збільшується від 2,0 – 2,7 г. При цьому, значно збільшилась маса великих ягід від 2,2 – 3,0 г, також маса 100 ягід збільшилась від 187 - 221 г. Застосування препарату Мітак 1,6 л/га маса ягід з куща становить 1,530 кг. Найбільшу прибавку маси ягід на 0,517 кг ми отримали при застосуванні препарату Препарат 30В.

Покращення елементів структури урожаю смородини чорної забезпечує значне збільшення урожаю ягід від 1,3 до 2,3 т/га. При застосуванні препаратів Актара та Мітак прибавка урожаю ягід збільшується від 1,6 до 1,9 т/га. Найбільшу прибавку урожаю ягід 2,3 т/га ми отримали при застосуванні Препарату 30В. Математична обробка даних урожаю ягід смородини чорної підтверджує достовірність наших результатів, оскільки найменша істотна різниця (НІР) в нашому досліді становить від 1,04 1,14, 1,12, 1,10 т/га, що значно нижча прибавок.

Окрім того, при застосуванні інсектоакарицидів на смородині чорній проти личинок лучного метелика, було проведено необхідні розрахунки визначення енергетичної ефективності в прибавці урожаю. Показники розрахунків становлять від 964 до 2886 МДж./га, при коефіцієнті енергетичної ефективності від 1,41 до 1,96 одиниці.

Застосування інсектоакарицидів в насадженнях смородини чорної від лучного метелика є профілактичне обприскування насаджень в IV фенофазі хімічними препаратами (Мітак, 20% к.е. – 1,2 л/га та Препарат 30В, 76% т.к.с. – 25 кг/га), забезпечує зменшення чисельності фітофага на 84,0 та 85,6 %, при цьому урожайність підвищується до 2,3 т/га, що дає можливість додатково отримати чистого прибутку 10071 грн./га.

Список використаних джерел:

1. Марковский В. С. Справочник по ягодным культурам / В. С. Марковский. - К.: Урожай, 1989. – 227 с.
2. Шкідники смородини і агрусу / М. Б. Рубан, Я. М. Гадзало, І. М. Бобось, [та ін.] // Сільськогосподарська ентомологія / за ред. М.Б. Рубана. - К.: Арістей, 2007. – С. 435 - 437.
3. Ягідні культури / [Ковтун І. М., Копань В. П., В. С. Марковський, А. С.Оліфер]: за ред. В. С.Марковського. – К.: Урожай, 1986. – 264 с.
4. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун [та ін.]; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448с.
5. Okul Ali. Chemical experiment against the San jose Scale (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) on apples in winter in central Anatolia / [Ali Okul, O Soylu Zeki, Bulut Huseyin, Cevik Junger] // *Zirai mucadele arastigma gilligi*. - 1992. - № 20 - 21. - p. 63 - 64.

РЕЖИМ ЗВОЛОЖЕННЯ В МЕЖАХ ПЕРІОДИЧНО ПРОМИВНОГО ВОДНОГО РЕЖИМУ ЧОРНОЗЕМУ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ

Демиденко О. В. – доктор сільськогосподарських наук
Шаповал І. С. – кандидат сільськогосподарських наук

*Черкаська державна сільськогосподарська
дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН України»*

Головні завдання землеробства в зонах із недостатньою кількістю опадів полягають у накопиченні, заощадженні та раціональному використанні ґрунтової вологи, тому що за цих умов саме волога стає обмежувальним фактором для одержання високих і сталих врожаїв сільськогосподарських культур [1]. Перевага за загальними запасами вологи агрофону з мілким безполицевим обробітком пояснюється наявністю мульчувального поверхневого шару, що має нижчу теплопровідність і забезпечує зниження непродуктивних втрат вологи на випаровування [2-3]. Використання мілкоґрунтозахисного обробітку ґрунту та No-till дає змогу ефективно накопичувати воду та зберігати її. У більшості випадків, коли системи ґрунтозахисного обробітку ґрунту правильно налагоджені, вона призводить до більш адаптивного вирощування сільськогосподарських культур в агроценозах [4-5].

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили в умовах центральної частини лівобережного Лісостепу України в довгостроковому (понад 46 років) стаціонарному досліді Драбівського дослідного поля Черкаської державної сільськогосподарської дослідної станції ННЦ «ІЗ НААН» у 1976–2023 рр. Ґрунт: чорнозем типовий грубопилувато–легкосуглинковий з вмістом гумусу – 3,8–4,2 %, рухомих сполук фосфору – 120–140 мг/кг ґрунту, рухомих сполук калію – 80–100 мг/кг ґрунту, $pH_{вод.}$ 6,8–7,0. Розмір посівної ділянки 162 м², а облікової – 100 м². У досліді вивчалася 5-пільних сівозмін: А: горох – пшениця озима – буряк цукровий – кукурудза на зерно – кукурудза на зерно (сівозмінна з горохом – зернові – до 60 %, технічні – до 20 %; зернобобові – до 20 %). **Система удобрення:** 7,0 т/га побічної продукції; N₆₂P₆₆K₈₂ (подвійна доза) на 1 га сівозмінної площі. До 1999 року вносилося 6 т/га гною, а з 2000 року по 2022 рік – побічна продукція 7 т/га. **Способи основного обробітку:** різноглибинна оранка (22–25 см) під усі культури; безполицевий обробіток (22–25 см) під усі культури. В обох дослідях повторення – триразове. Дослідження водного режиму здійснювали згідно з ДСТУ ISO 16586:2005. Якість ґрунту. Визначення об'ємної вологості ґрунту за відомою щільністю складення на суху масу. Гравіметричний метод (ISO 16586:2003, IDT); ДСТУ ISO 15709:2004. Якість ґрунту. Ґрунтова волога та ненасичена зона. Визначення, позначення та теорія (ISO 15709:2002, IDT). Періодичність спостережень за режимом зволоження в період теплого періоду 1 раз за місяць. Результати польових досліджень обробляли з використанням методів непараметричної статистики, дисперсійного [Б.О. Доспехов, 1985] та факторного аналізу. Узагальнення результатів досліджень проводили за допомогою програми «STATISTICA–10».

Кліматичні умови проведення досліджень. У період 1977–1982 рр. за холодний період року випало 207 мм атмосферних опадів, більша частина яких у вигляді снігу (грудень – березень), а за період 2018–2022 рр. опадів випало на 27 мм більше, більша

частина яких у вигляді дощу і при формуванні незначного (до 10–12 см) снігового покриву. Середньобаторічна кількість атмосферних опадів становила 186 мм, що нижче на 21 мм та 48 мм відповідно до зазначених періодів спостережень.

За літній період 1977–1982 рр. опадів випало 207 мм, а за 2018–2022 рр. – 156 мм, що менше на 51 мм. За нормою у першому періоді спостережень опадів було більше на 33 мм, а в другому періоді опадів було менше на 18 мм. У цілому за квітень – серпень опадів за перший період спостережень випало 304 мм, що вище норми на 49 мм, а за другий період спостережень опадів випало на 42 мм менше відносно першого періоду досліджень, але вище за норму на 7 мм, що можна вважати практично рівним. У середньому за рік у період 1977–1988 рр. кількість опадів становила 572 мм, а за період 2018–2022 рр. – 560 мм, що на 12 мм менше. Відносно середньобаторічної норми опадів (522 мм) у першому і другому періодах спостережень опадів випадало більше на 50 мм та на 38 мм відповідно.

У цілому за теплий період року ГТК за Селяніновим за перший період спостережень становив ГТК=1,21 (достатньо волого), а за другий період – 0,92 (слабка посуха), тоді як за нормою ГТК=1,15 (достатньо волого). За квітень – серпень ГТК відповідав надмірно вологим умовам (ГТК=1,27) та умовам слабкої посухи (ГТК=0,97) відповідно. За літо періоду 1977–1982 рр. ГТК відповідав достатньо вологим умовам (ГТК=1,20), а за період 2018–2023 рр. – умовам середньої посухи (ГТК=0,73) за нормативних значень ГТК=0,96 (слабка посуха).

Результати досліджень. Встановлено, що у весняний період спосіб обробітку вплив на зміну волого запасів у період 1977–2023 рр. За систематичної оранки запаси вологи у товщі 0–100 см мали спадну динаміку від 1977–1988 рр. (перший період) до 2020–2023 рр (другий період).

Показник степеневі функції мав від’ємний знак. Якщо в перший період запас продуктивної вологи становив 187 мм (1,07%НВ–, Пз=1,28), то у другий період запас вологи зменшився на 30 мм, а насичення вологою 0–100 см товщі становило 0,80%НВ за Пз=1,08. Найменший запас вологи у метровій товщі був у періоди 1985–1990 рр. та 2005–2009 рр.: 142–143 мм (0,81%НВ–0,82%НВ, Пз=0,98–0,99). В 2020–2023 рр запас продуктивної вологи відносно 1977–1982 рр зменшився на 41 мм. Аналогічне зменшення запасу продуктивної вологи були в 1985–1990 рр та 2005–2009 рр (–44–45 мм). В середньому за 1985–2023 рр запас вологи зменшився на 36 мм.

За безполицевого глибокого обробітку формування запасів вологи за 1977–2023 рр. відбувалося за спадним трендом, як і за оранки. Проте, запас вологи у період 2020–2023 рр. відносно початкового періоду у товщі 0–100 см зменшився на 33 мм, що є в 1,25 рази меншим порівняно з оранкою (рис.1). Середній запас продуктивної вологи за 1977–1982 рр. у товщі 0–100 см був на рівні 159 мм, а насиченість вологою становила 0,91%НВ за Пз=1,10 (добре зволоження). В період 2020–2023 рр запас продуктивної вологи відносно початкового періоду зменшився на 31 мм, що на 8 мм менше відносно оранки. Середнє зменшення запасу вологи становив 31 мм. Середній запас вологи в товщі 0–100 см за весь період спостережень був на рівні оранки, а амплітудний розмах запасів вологи був меншим у 1,2 рази; нормований розмах за 50 % рівнем значимості становив 21 мм, а за 10 % рівнем – 39 мм, що в 1,2 рази менше в останньому випадку. За систематичного поверхневого обробітку зміна запасів вологи у період з 1977 року по 2023 рік відбувалася за спадним трендом, як за оранки і безполицевого обробітку. Різниця запасу вологи між початковим запасом (1977–1982 рр.) та періодом 2020–2023 рр. становила 29 мм, хоча в окремі періоди

досягала 42 мм (1985–1990 рр.), що забезпечувало насиченість вологою 0,80–82%НВ за $P_z=0,97-0,99$. Запас води у товщі 0–100 см за поверхневого обробітку у період 2020–2023 рр. був вищим на 7 мм (відносно оранки) та 4 мм (відносно безпліцевого обробітку. Запас води відносно початкового періоду до кінцевого був вищим на 12 мм (рис.1).

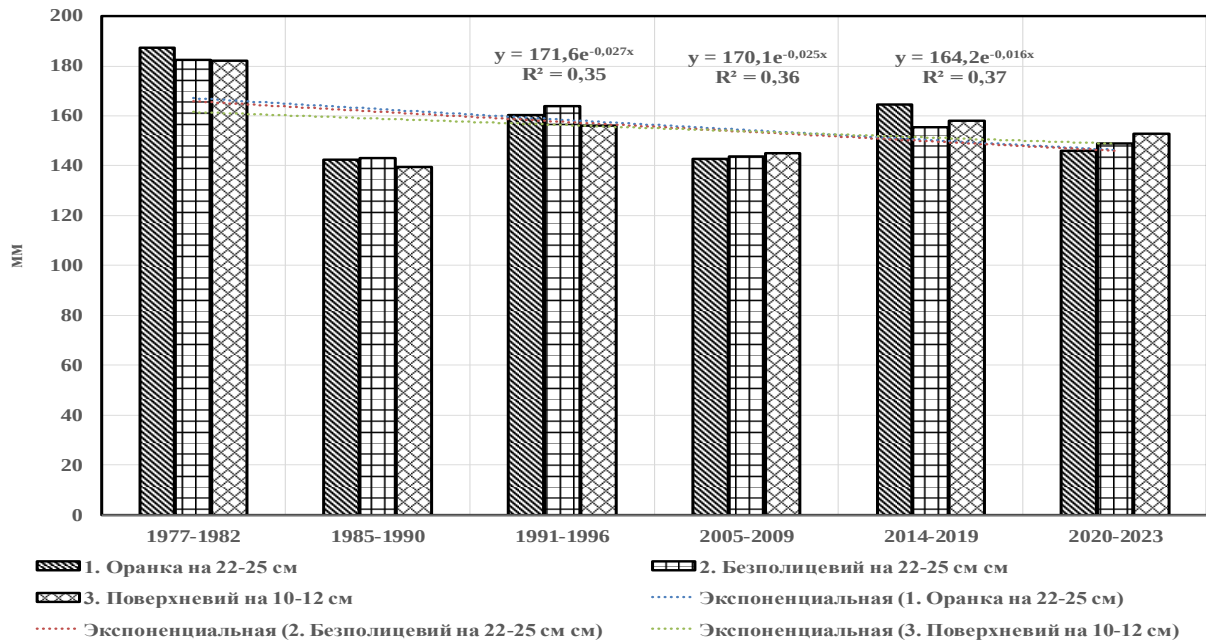


Рис. – Динаміка запасів продуктивної води за різних способів обробітку за 1977–2023 рр

У період 1978–1983 рр. в умовах достатнього зволоження урожайність зернових культур незалежно від способу обробітку ґрунту була в межах достовірних значень, хоча за оранки спостерігалася стійка тенденція до зростання урожайності зернових культур на 0,16–0,28 т/га порівняно з безпліцевим та поверхневим обробітками. Надбавка зерна від внесених добрив була найвищою за безпліцевого обробітку і мала тенденцію до зниження урожайності зернових культур на 0,19 т/га відносно оранки. За поверхневого обробітку урожайність зернових культур за подвійної дози добрив була суттєво меншою відносно оранки та мала стійку тенденцію до зниження відносно безпліцевого обробітку.

У період 2018–2023 рр. найвищою урожайність зернових культур була за безпліцевого обробітку: надбавка від внесених добрив становила 2,10 т/га проти 1,98 т/га за оранки та 1,84 т/га – за поверхневого обробітку. За сукупної дії обробітку і добрив надбавка становила 0,19 т/га. За поверхневого обробітку урожайність зернових була суттєво нижчою, як за оранки, так і безпліцевого обробітку. Виявилося, що при порівнянні урожайності зернових культур у 1978–1983 рр. з періодом 2018–2023 рр. на контролі без добрив надбавка за оранки становила 1,77 т/га та зростала за безпліцевого обробітку на 0,35 т/га (20 %) і за поверхневого обробітку – на 0,04 т/га (2,3 %). За внесення подвійної дози добрив за оранки надбавка становила 2,30 т/га, а за безпліцевого обробітку – +0,45 т/га (20 %) та за поверхневого обробітку – +0,11 т/га (5 %).

Висновки. Проведений аналіз погодно-кліматичних параметрів у комплексі з формуванням запасів продуктивної води в метровій товщі у весняний та літній періоди дав можливість встановити, що в умовах центральної частини Лівобережного Лісостепу формується водний режим, який відповідає періодично промивному типу, але за режимом зволоження (за динамікою) проявляється стійка тенденція прояву ознак непромивного водного режиму, що є ознакою аридизації ґрунтових умов вегетації сільськогосподарських

культур у сучасних умовах глобальних змін клімату, а систематичне застосування ґрунтозахисних обробітків, які базуються на глибокому безполицевому та поверхневому рихленні, в 5-ти пільній сівозміні у найбільшій мірі проявляють адаптивність на рівні 20 % та 5,0%, відповідно безполицевому і поверхневому обробітків, до посилення посушливості клімату в умовах центральної частини Лісостепової зони України.

Список використаних джерел:

1. Писаренко В. М., Писаренко П. В., Піщаленко М. А., Мельничук В. В., Євстаф'єва В. О. Агротехнічні заходи по раціональному використанню вологи. Вісник ПДАА. 2022. № 3. С. 80–89. doi: 10.31210/visnyk2022.03.10.
2. Denisov Yu.M., Sergeev A.I., Bezbrodov G.A., Bezborodov Yu.G. Moisture evaporation from bare soils. Irrigation and Drainage Systems. Netherlands. 2002; 16: 175-182.
3. Kalma J.D., McVicar T.R., McCabe M.F. Estimating land surface evaporation: A review of methods using remotely sensed surface temperature data. Surv. Geophys. 2008, 29: 421-469.
4. Чаухан Ю.С., Райан М., Чандра С., Садрас В.О. Врахування вологості ґрунту покращує прогнозування часу цвітіння нуту та пшениці. Sci Rep. 2019 May 17;9(1):7510. doi: 10.1038/s41598-019-43848-6. PMID: 31101844; PMCID: PMC6525173.
5. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В., Корнійчук О. В., Оліфір Ю. М. (2021) Урожайність пшениці озимої залежно від строків сівби. Український екологічний журнал. 2021. 11 (3), Р. 161-166. doi: 10.15421/2021_158.

УДК 631.559:633.13

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ПЛОЩУ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ КУКУРУДЗИ

Заріцький М. О. - здобувач вищої освіти ОС магістр, спеціальності 201 «Агрономія»
Науковий керівник: **Світлана Стоцька** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Поліський національний університет

Кукурудза є однією з найважливіших стратегічних культур у світі. Маючи високу потенційну врожайність і найкращу поживну цінність зерна вона широко використовується у продовольчих, кормових та технічних цілях. У балансі світового виробництва зерна частка кукурудзи – 29,2 %. На корм використовують 70 % її зерна, на продовольчі потреби – 15–20, на технічні – 10–15 %. В умовах сьогодення кукурудзу застосовують в якості відновлюваної сировини для виробництва електроенергії з біогазу [1, 5]. За загальною площею вирощування кукурудзи на зерно і силос Україна входить до країн світу, які найбільше висівають кукурудзи. Сучасні дослідження і світова практика показують, що кукурудзу на силос слід збирати наприкінці молочно-воскової і воскової стиглості насіння. За даними Інституту кормів НААН, якраз у цей період – від молочної до воскової стиглості – щодня приростає 1,5–2 ц/га зерна кукурудзи, а на зрошені – 2,8–3,5. В одному центнері силосу міститься до 32 кормових одиниць і до 1,8 кг перетравного протеїну [2].

Досвід вирощування кукурудзи в різних ґрунтово-кліматичних зонах України показує, що високі показники врожайності отримують на полях, які удобрені під попередню культуру. Дослідження, проведені в умовах Лісостепу, свідчать, що за внесення повного мінерального добрива знижувалися витрати води рослинами на 1 центнер сухої речовини з 213,8 до 135,7 ц [4].

Метою наших досліджень є одержання високої врожайності зерна кукурудзи залежно від особливостей гібридів та удобрення в умовах Лісостепу. Площу асиміляційної поверхні кукурудзи визначали за методикою В. Г. Дідори [3]

Аналіз результатів досліджень показав, що площа наростання асиміляційної поверхні залежала від удобрення та біологічних особливостей гібридів кукурудзи (рис. 1). Дослідженнями встановлено, що найбільшу площу листової поверхні отримали на варіанті з удобренням $N_{80}P_{80}K_{80}$ у гібриду Зузан 45,8 тис. $m^2/га$ (середнє за роками). У порівнянні з варіантом без добрив (контроль) надбавка площі асиміляційної поверхні становила 5,6 тис. $m^2/га$.

Вирощування гібридів кукурудзи за внесення удобрення в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ сприяло збільшенню площі листової поверхні у гібриду ЛГ 31388 на 4,1, ДКС 3969 – 4,4 і Зузана – 4,2 тис. $m^2/га$.

Внесення удобрення в дозі $N_{80}P_{80}K_{80}$ у порівнянні з дозою $N_{60}P_{60}K_{60}$ забезпечило приріст асиміляційної поверхні у досліджуваних гібридів кукурудзи, на 1,4, 0,9 і 1,4 тис. $m^2/га$ відповідно. Майже однакові показники площі листової поверхні відмічені на варіанті без добрив (контроль). Вони становили у гібридів ЛГ 31388 на 39,1, ДКС 3969 – 38,5, у Зузана – 40,2 тис. $m^2/га$.

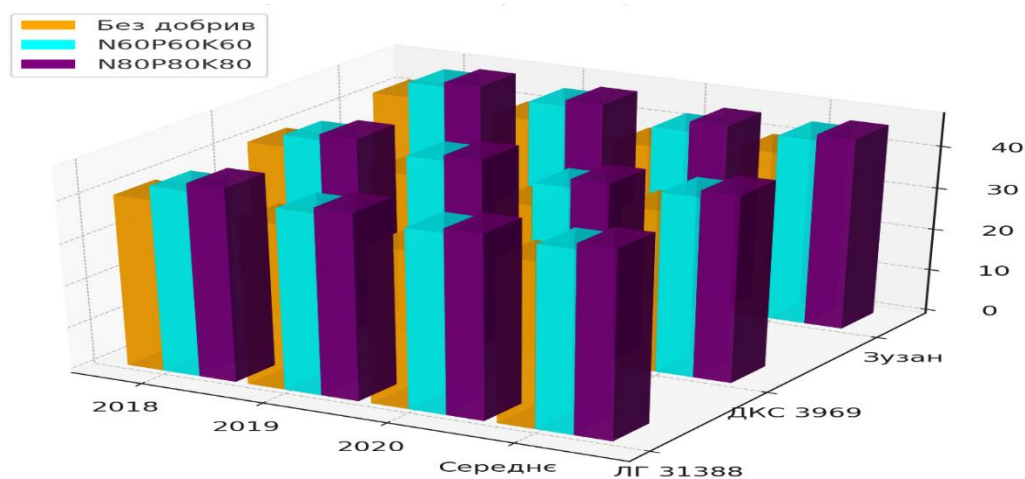


Рис. 1. Площа листової поверхні кукурудзи залежно від удобрення, фаза цвітіння, тис. $m^2/га$

Максимальну площу листової поверхні забезпечили досліджувані гібриди кукурудзи при внесенні удобрення в дозі $N_{80}P_{80}K_{80}$. Дані свідчать, що гібриди ЛГ 31388 і Зузан формували площу асиміляційної поверхні на рівні 44,6 та 45,8 тис. $m^2/га$ (середнє за роками).

Встановлено, що в середньому за роки досліджень найбільша площа асиміляційної поверхні 44,6 та 45,8 тис. $m^2/га$ була відмічена у гібридів ЛГ 31388 і Зузан на удобреному варіанті ($N_{80}P_{80}K_{80}$).

Список використаних джерел:

1. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові культури : монографія. Київ : Аграр. наука, 1996. 570 с.

2. Зінченко О. І. Рослинництво : підруч., вид. третє, доповн. і перероб. Умань : Видавець «Сочінський М. М.», 2016. 612 с.
3. Методика наукових досліджень в агрономії / В. Г. Дідора та ін. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 264 с.
4. Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні / Петриченко В. Ф., Квітко Г. П., Царенко М. К. та ін.: за ред. Петриченка В. Ф., Царенка М. К. Вінниця : Данилюк В. Г., 2008. 240 с.
5. Böse, S. Die richtige Maissorte für Biogas. Praxisnah, 2005. № 1. S. 10–11.

УДК 635.21:631.527.563

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГІЦИДІВ ЩОДО ХВОРОБ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Іваніцький М. С. – здобувач вищої освіти бакалавр
Невмержицька О. М. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Поліський національний університет, м. Житомир

Озима пшениця є найпоширенішою культурою в сільськогосподарському виробництві України. Площа під її посівами в Україні становить понад 40 % посівних площ зернових культур. Зерно озимої пшениці використовується для виробництва продуктів харчування, необхідних для підтримки життя людини. Пшениця є найважливішим продуктом харчування не лише для українців, а й для більшості населення світу.

Це культура з високим потенціалом, яка має високі пластичні властивості, згідно з якими її можна вирощувати практично в усіх областях нашої країни.

Для більш повної реалізації біологічного потенціалу, закладеного в кожному сорті, ми використовуємо певні елементи, які сприяють більш ефективному розвитку рослин. На сьогодні отримати високий урожай не можна без використання засобів захисту рослин. Їх використання забезпечує зменшення інфекційного навантаження, високу якість зерна та сталий врожай.

Зараз розроблені та активно використовуються біологічні препарати, які застосовуються в сільському господарстві. Це дозволить покращити ріст і розвиток рослин та зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, особливо, враховуючи військовий стан, у якому перебуває наша держава.

У зв'язку з цим, дослідження із впливу передпосівної обробки насіння біопрепаратами та подальша обробка посівів ними на продуктивність пшениці озимої є досить актуальними.

Посіви культури уражуються хворобами протягом всього вегетаційного періоду. Грибні хвороби зернових колосових культур, зокрема рослин пшениці озимої, є одним із головних чинників обмеження високих врожаїв зерна, оскільки недобори врожаю можуть сягати 15-32 %, а за умов інтенсивного розвитку фітопатогенів – понад 50%. Найшкідливішими є хвороби пшениці, збудники яких швидко розповсюджуються та

уражують рослини впродовж всієї вегетації. До найбільш шкідливих можна віднести кореневі гнилі, септоріоз, борошниста роса, піренофороз, бура листкова іржа, а також цього року значного поширення набула фузаріозна гниль.

Із результатів проведених досліджень у 2022-2023 рр., випливає, що найвища ураженість рослин, на яких спостерігалися симптоми корневих гнилей було у контролі. Обробка протруйниками Триназол, к. с. і Деразол, 50 к. с. показало зниження ураженості збудниками корневих гнилей рослин пшениці озимої в межах від 3 до 7 %. (рис. 1).

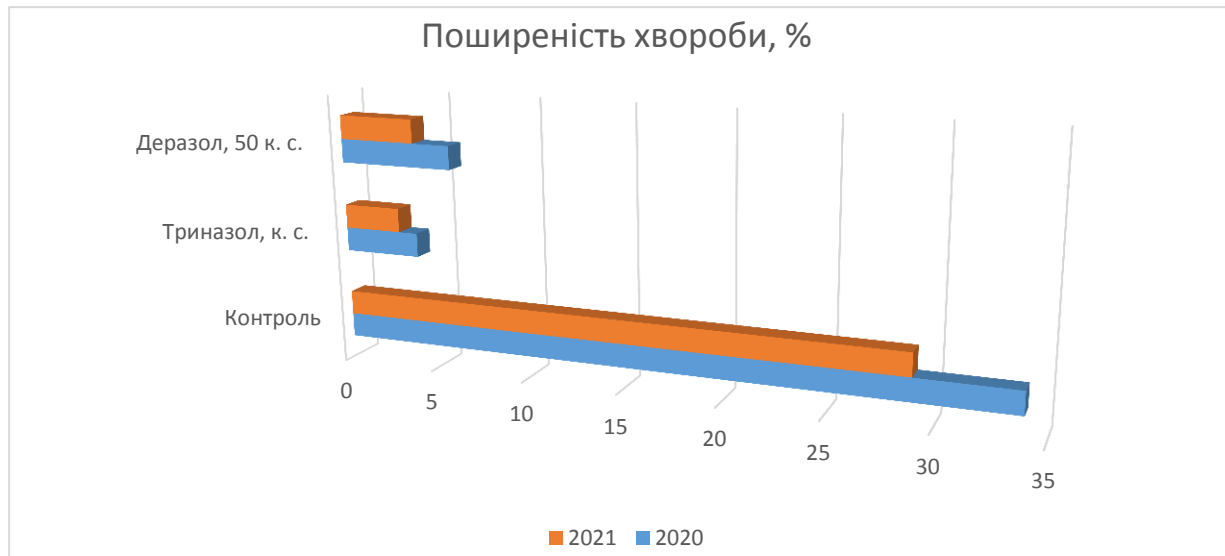


Рис 1. Ураження рослин пшениці озимої у фазу сходів сорту Богдана корневими гнилями

Дослідження щодо впливу фунгіцидів на розвиток хвороб листя пшениці озимої, де обох варіантах перше обприскування було фунгіцидом Зепан, 300 к. с., а друге – в одному із варіантів, препаратом Амістар Тріо, к. е. та Елатіус Ріа, к. е. в варіанті наступному. Всі варіанти досліджень порівнювалися з контролем.

Перший облік проводили до обробки препаратами наприкінці кущіння – на початку виходу в трубку і було встановлено, що ознаки хвороби зустрічалися на поодиноких рослинах і їх розвиток був 0,3–0,4 %. Через сім днів проводили наступний облік рослин, де спостерігалася збільшення розвитку хвороби. Так у контрольному варіанті його показник становив 1,6 %, а у варіанті із застосуванням фунгіциду Триназол, к. с. показник розвитку хвороби склав 0,4 %. Через два тижні після першого обприскування розвиток септоріозу був 5,5 % у контролі і не більше 1,2 % у варіантах із застосуванням фунгіцидів.

Друга обробка фунгіцидами проводилася через 7 та 15 днів, де визначали розвиток септоріозу і в контрольному варіанті він становив 26,1 %. Щодо варіантів із обробкою препаратами розвиток хвороби варіював у межах 8,6–8,9 раз менше у порівнянні із контролем. Щодо розвитку борошнистої роси., то тут спостерігалися подібні результати. Так, перед другою обробкою розвиток хвороби при застосуванні препарату Зепан, 2 л/га, к.с. приблизно був 0,9 %. За другої обробки рослин препаратами Амістар Тріо, 1.5 л/га, к.е. або Елатіус Ріа, 0,6 л/га к. е. розвиток борошнистої роси зменшувався до 4,9–5,4 %, порівнюючи з контролем за розвитку 18,8 %. Зменшення розвитку хвороби до 4,1–4,4 % було за використання фунгіцидів під час першого обліку до 0,1–0,3 %.

Спостерігаючи за ознаками бурої іржі у варіантах із застосуванням фунгіцидів встановили її прояв через 15 днів після першої обробки. Розвиток хвороби становив 0,3 %, а

це на 8 разів менше до контролю рослини обприскували фунгіцидами Амістар Тріо 1,5 л/га, к. е. або Елатіус Ріа, 0,6 л/га к. е. у фазу прапорцевого листка. Тут відмічалися поодинокі випадки прояву хвороби, де розвиток становив 0,4-0,76 %, а в цей час у контрольному варіанті –5,8 %. У період в два тижні після другого обприскування препаратами, встановили, що розвиток хвороби у контролі був 10,7 %, а за застосування фунгіцидів близько 1,4 %.

Звідси випливає, що в умовах СТОВ «Топорищенське» у 2022–2023 рр. домінували фузаріоз, септоріоз та деякі види сажки. Протруювання насіння препаратом Триназол, 2,5 л/га, т. н. або Деразол 1,5 л/га, к. с. є ефективним щодо всіх хвороб. Ураження рослин фузаріозом і септоріозом у контрольному варіанті було 13,5% і 14,7 %. Обробка препаратом Оронодіс Ультра 280 сс, к. с. у фазу цвітіння знижувало розвиток такого захворювання як фузаріоз (1,8 %) і септоріоз (2,0 %).

Список використаних джерел:

1. Марков І. Л. Система захисних заходів на озимій пшениці проти хвороб. *Агроном. К.*, 2012. №3(37). С.66–75.
2. Марютін Ф. М. Септоріоз пшениці. *Карантин і захист рослин. К.*, 2011. №12. С.5–6.
3. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К. : Юнівест Медіа, 2014. С. 256–262.
4. Ретьман М. С. Хвороби листя пшениці. *Карантин і захист рослин. К.*, 2011. №9. С.8–9.

УДК 632.937.1.05

МЕТОДОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ СТАЛИХ ПЛАНТОЦЕНОЗІВ (ФІТОЦЕНОЗІВ) СІЛЬСЬКИХ І СЕЛИЩНИХ ТЕРИТОРІЙ

Ключевич М. М. – доктор сільськогосподарських наук, професор

Вигера С. М. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Майстрок О. В. - студент ОС магістр

Власюк А. В. – студент ОС магістр

Державний університет «Житомирська політехніка»

Вступ. Ефективні фітоценози є домінантою впливу на покращення основних факторів, що негативно впливають на зміну клімату та стан довкілля, а саме: баланс вуглецю, кисню та інших хімічних елементів; техногенне забруднення міст, селищ і сіл промисловими відходами, в першу чергу, внаслідок необдуманості їх утилізації; необґрунтоване використання пестицидів та агрохімікатів в культурних фітоценозах навколо населених пунктів; порушення балансу територіального розподілу функціонування природних, антропоприродних та культурних біогеоценозів, зокрема і таких їх складових, як продуценти (фітоценози), різного порядку, консументи та редуценти тощо.

Це свідчить про необхідність удосконалення концепції розподілу фітоценозів селищних і сільських територій, зокрема і їх садиб, на соціальній, культурній, виробничій, природоохоронній та економічній основі, тобто з врахуванням системного, а не фрагментарного підходу. Це дозволить суттєво покращити сталий та ефективний розвиток цих населених пунктів з позицій охорони довкілля. Відмічене є особливо актуальним на сучасному етапі, коли в селищах і селах суттєво поглиблюється місцеве самоврядування, а їх громади несуть самотні етнічний характер, що менш притаманно жителям міст.

Матеріали досліджень. В умовах селищних і сільських населених пунктів ключовою суспільною одиницею є садиба, в основі якої повинен існувати традиційно сімейний та етнічний принцип формування та функціонування фітоценозів екосистем залежно від зональних аспектів і площі території, зокрема в напрямку: створення фітодизайнових композицій для отримання естетичного задоволення, очищення довкілля від несприятливих чинників і охорони навколишнього природного середовища; сталого отримання в асортименті та оптимумі якісної і безпечної рослинної та тваринної продукції на природоохоронній та економічній основі тощо.

Враховуючи викладене, в останні роки ведуться дискусії щодо відсоткового розподілу територій природних і культурних фітоценозів екосистем. Найбільш науково-обґрунтованим, на наш погляд, є класичний принцип, в основі якого є теорія трійчастого (три третини) територіального балансу функціонування природних, антропоприродних (культурно-природних та урбаноландшафтних) і культурних фітоценозів, що повинна розглядати класична фітопродуцентологія.

Відомо, що важливим фактором функціонування фітоценозів сільських територій є фітодизайновий принцип.

Фітодизайн – це вчення про закони формування рослинних угруповань екосистем закритого і відкритого типу з метою їх гармонійного та сталого функціонування на основі принципів естетичного задоволення, очищення довкілля від несприятливих чинників, посилення ролі природних регулюючих механізмів, отримання, за потреби, в асортименті та оптимумі, якісної та безпечної фітопродукції тощо.

В умовах селищних і сільських територій необхідно розробляти специфічну стратегію і тактику формування фітодизайнових композицій. Саме на цих територіях логічним є формування етнофітодизайну особливо за рахунок фітонцидно-лікарських рослин, які століттями формуються і функціонують в межах сільських територій та мають підвищену стійкість до біотичних та абіотичних чинників. Такий підхід створює передумови щодо розробки нової стратегії та тактики захисту рослин, що базується на обмеженні застосування засобів захисту рослин синтетичного походження. Саме ці види рослин, системно з інтродукованими, нетрадиційними або малопоширеними, почали широко використовувати в етнічному фітодизайні (етнофітодизайн).

Етнофітодизайн – це вчення про закони формування фітодизайнових композицій закритого і відкритого типу із місцевих етнічних видів рослин, з метою їх гармонійного функціонування на основі принципів естетичного задоволення, отримання, за потреби, в асортименті та оптимумі, якісної та безпечної фітопродукції, очищення довкілля від несприятливих чинників, посилення ролі природних регулюючих механізмів завдяки підвищеній їх стійкості до біотичних та абіотичних чинників тощо.

В умовах України використання фітонцидно-лікарських та інших груп рослин з наукової точки зору є на початковому етапі та має фрагментарний характер, особливо в

умовах сільських територій, а тому потребує поглибленого та прискореного наукового обґрунтування.

Наприклад, коректним є формування в межах ряду сільських територій фітоценозів з такими фітонцидно-лікарськими рослинами: акація, алича, барбарис, бузина, бузок звичайний, вишня, глід, горобина, горіх волоський, калина, кизил, ліщина, липа, обліпіха, самшит, терен, шовковиця, шипшина, ялина, ялівець, барвінок, алтея, нагідки, любисток, материнка, чорнобривці тощо. Ці групи рослин є більш стійкими до несприятливих та шкідливих біотичних чинників в порівнянні з культурними видами.

Такий підхід дозволить збільшити популяції корисних комах, зокрема ентомофагів, природних та домашніх запилювачів, що повинно вплинути на ефективність запилення ентомофільних рослин. Крім того, завдяки різним строкам цвітіння вище наведених рослин, будуть створені передумови щодо збільшення тривалості безперервного квіткового конвеєра для запилювачів та інших корисних організмів, відповідно створення передумов щодо отримання якісної та безпечної їх фітопродукції.

Висновки. В умовах селищних і сільських територій необхідно розробляти специфічну стратегію і тактику формування фітодизайнових композицій.

На таких територіях логічним є формування сталих плантоценозів на основі використання особливо фітонцидно-лікарських видів рослин та таких, що мають підвищену стійкість до біотичних та абіотичних чинників.

Список використаних джерел:

1. Вигера С. М., Ключевич М. М., Ковальчук Р. Л. Холізм наук і освіти про здоров'я природи, якість харчових ресурсів, технології та їжу. Наукові аспекти збереження та відновлення природних ресурсів в умовах сучасного розвитку суспільства : Наукова монографія. Рига, Латвія : "Baltija Publishing", 2024. С. 561–572.
2. Ключевич М. М., Вигера С. М., Можарівська І. А., Ковальчук Р. Л. Теоретичні аспекти інноваційного світогляду щодо наук про царство рослин. Moderní aspekty vědy: LIII. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2025. P. 184–194.
3. Вигера С., Ключевич М., Ковальчук Р., Вигера С. Трофологія: вчення про живлення, їжу та їду; посібник. / за науковою редакцією С. Вигери. Київ : ЦП «Компринт», 2025. 250 с.
4. Ключевич М. М., Вигера С. М., Ковальчук Р. Л. Інноваційний світогляд щодо науково-освітнього процесу в агрономії. Тези VIII Міжнародної науково-практичної конференції до 90-річчя агрономічного факультету ДДАЕУ «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур», 19–20 листопада 2024 року, Дніпро : Дніпровський державний аграрно-економічний університету, 2024. С. 157–159.
5. Vyhera S., Kovalchuk R., Klyuchevich M. Innovative view of human life processes in the temple of nature, food resources and wise food. Abstracts Proceedings of the International Workshop "Characteristics of Green Technological Transformation in Accordance with EGD Vision", 6-7 May 2024, Uzhhorod: Uzhhorod National University, 2024. P. 44–49.

УДК 546.4:631.5

ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ОРГАНІЧНОМУ ДОБРИВІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПТИЦІ

Ковальова С. П. – кандидат сільськогосподарських наук
Рубан І. М.
Тимошенко З. А.

Інститут сільського господарства Полісся НААН України

Вступ. Значення органічних добрив недооцінене, так як вважають, що у ґрунт поступає велика кількість післязбиральних решток, які можуть забезпечити мінералізацію органічних речовин.

До складу органічних добрив входять усі елементи живлення, які необхідні для рослин – азот, фосфор, калій, кальцій, магній, сірку, а також мікроелементи – залізо, бор, цинк, мідь, молібден, марганець, кобальт. Під впливом органічних добрив поліпшуються фізико-хімічні властивості ґрунту, його повітряний та водний режими, зменшується шкідлива дія ґрунтової кислотності на ріст рослин та життєдіяльність мікроорганізмів.

Вміст поживних речовин у органічних добривах залежить від виду тварин чи птиці, кількості та якості підстилочного матеріалу, від кормів, яку отримують тварини, способів і тривалості зберігання.

В залежності від способів утримання тварин та птиці отримуємо підстилочний або безпідстилочний гній або послід.

Промислове птахівництво – одна із галузей тваринництва сільськогосподарського виробництва, головною метою якої є розведення, селекційно-племінний добір птиці, її відгодівля та утримання, застосування повної автоматизації та механізації, суворе дотримання технологічних процесів та проведення ветеринарних заходів для можливості збільшення виробництва м'яса, яєць, інших продуктів птахівництва у промислових умовах.

У даний час в Україні виробництвом курячого м'яса займаються 20 підприємств, перші чотири з яких займають 85 % ринку: «Миронівський хлібопродукт» (ТМ «Наша Ряба») забезпечує 60,6 % загального виробництва; «Агромарс» (ТМ «Гаврилівські курчата») – 12,3 %; Володимир-Волинська птахофабрика – 6,4 %; Птахокомплекс «Дніпровський» – 5,7 %.

За хімічним складом пташиний послід відноситься до числа найкращих видів органічних добрив. Найціннішим вважається курячий і голубиний послід, менш цінним – качиний і гусячий.

Пташиний послід по вмісту поживних речовин переважає гній інших тварин. Якщо порівнювати із гноєм ВРХ, то у пташиному посліді азоту і фосфору міститься більше у 4–5 разів. Особливо багато поживних речовин у курячому посліді. У свіжому курячому посліді міститься 1,5–2,5 % азоту, 1–2 % фосфору, 0,7–1,2 % калію.

Проте інтенсифікація виробництва яєць та м'яса птиці поєднана із збільшенням негативного тиску птахівництва на навколишнє середовище. Завдяки цьому відбувається:

- забруднення водою сільськогосподарського використання, орних земель та пасовищ відходами галузі птахівництва та продуктами їх розкладу;
- забруднення повітря шкідливими газами та пилом, які утворюються від вирощування та утримання птиці та ін.

Причинами виникнення екологічної небезпеки є низька якість виконання технологічних операцій видалення із пташника посліду, неправильне його зберігання, транспортування та використання під час внесення як органічного добрива. Проблема ліквідації твердих відходів є актуальною для всіх господарств із вирощування птиці, яку необхідно вирішувати комплексно.

Мета досліджень: визначити вміст важких металів у курячому посліді, представлених для досліджень ТОВ «Ясенсвіт» у 2023 році.

Матеріал та методика проведення досліджень Товариство з обмеженою відповідальністю «Ясенсвіт» входить до частини групи компаній «[Овостар Юніон](#)» – виробник курячого яйця, один із лідерів ринку в [Україні](#). Входить до топ-5 виробників яєць у Європі.

Яйця ТОВ «ЯСЕНСВІТ» складають значну долю українського ринку Private Label, зокрема мереж Metro Cash&Carry, Auchan та Billa.

Лабораторні дослідження по визначенню вмісту важких металів у курячому посліді проводили у лабораторії агрохімічних досліджень, екологічної безпеки земель та якості продукції Інституту сільського господарства Полісся НААН України.

Усі дослідження виконані згідно чинних нормативних документів. Вміст солей важких металів визначали атомно-абсорбційним методом.

Результати досліджень. Вміст солей важких металів у курячому посліді представлений на рисунку 1.

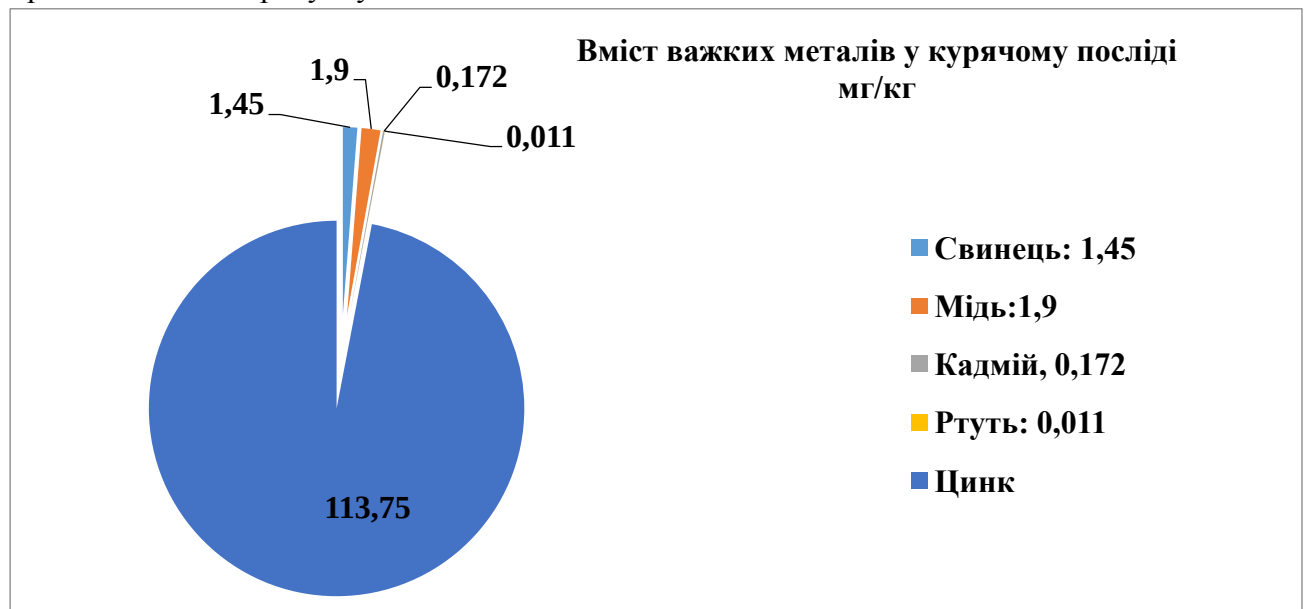


Рис. Вміст солей важких металів у курячому посліді

Концентрація свинцю була на рівні 1,45 мг/кг; вміст кадмію варіював у межах 0,172 мг/кг; концентрація ртуті становила 0,015 мг/кг. Масова концентрація міді та цинку становила 2,11 та 113,7 мг/кг відповідно. Якщо показники вмісту важких металів у посліді порівнювати із ГДК цих елементів для ґрунтів, то вони знаходилися у межах допустимих рівнів, крім вмісту цинку. Проте курячий послід у ґрунт не вноситься у чистому вигляді. Його змішують із ґрунтом, тирсою, торфом, сапропелями, підстилкою.

Висновки. Таким чином, проведені дослідження показали, що концентрація важких металів у зразках курячого посліду, виробленого ТОВ «Ясенвіт» варіювала у широких межах. Згідно науково-обґрунтованих розрахунків у поєднанні із торфом, ґрунтом, підстилкою дане органічне добриво можна вносити у ґрунт та використовувати як ефективний компонент живлення рослин та підвищення родючості ґрунтів. Отримані результати потребують подальших наукових експериментів та досліджень щодо встановлення порушень екологічної рівноваги у зоні впливу існуючих птахофабрик.

Список використаних джерел:

1. Господаренко Г. М., Невлад В. І., Прокопчук І. В., Прокопчук С. В. Симбіотична азотфіксація та врожай. Умань, 2017. 324 с.
2. Господаренко Г.М., Черно О.Д. Зміна показників родючості чорнозему опідзоленого за тривалого застосування добрив у польовій сівозміні. Агрохімічні та агроекологічні проблеми підвищення родючості ґрунтів і використання добрив: матеріали Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф., присвяченої 150-річчю від дня народження академіка Д. М. Прянишникова та Міжнародному Дню агрохіміка, 8–10 червня, 2015. Львів. 2015. С. 68–75.
3. Skliar O., Boltianska N. Basic methods of preparation of organic fertilizer from quail manure. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: мат. III Міжнар. наук.-практ. інт.-конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2021 С. 168–171.
4. Комар А.С. Щодо утилізації органічних відходів тваринництва. Інноваційні технології в агропромисловому комплексі: мат. II Всеукр. наук.-практ. інт.-конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 74–76.8. Болтянська Н.І. Варіанти застосування безпідстилкового перепелиного посліду як добрива. Матеріали МНПК «Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв». Харків: ДБТУ, 2021. С. 475–478.
5. Комар А.С. Цінне органічне добриво з відходів птахівництва та рослинництва. Мат. XV Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених «Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві». Харків: Інститут тваринництва НААН. 2021. С. 60–63.

УДК 577.1:633.791:663.42

ОСНОВИ БІОХІМІЇ ХМЕЛЮ ТА ПИВА

Кошицька Н. А. – кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник
Гринюк Т. П.

Інститут сільського господарства Полісся НААН України, м. Житомир

Пивоваріння – складний процес, що включає змішування та подальшу обробку чотирьох основних видів сировини, а саме: ячмінний солод, пивоварну воду, хміль та дріжджі. Зокрема, хміль значною мірою визначає типові якості пива, такі як гіркий смак, хмелевий аромат та стійкість піни. І навпаки, гіркі кислоти, отримані з хмелю, відповідають за неприємний легкий смак, який утворюється при впливі світла на пиво. Ці різні процеси докладно описані та представлені в деталях науковцями, при цьому

особлива увага приділяється найсучаснішій технології хмелю, яка надає пивоварам ефективні засоби контролю гіркоти, піни та світлостійкості, що дозволяє виробляти стабільно якісне пиво [1, 2].

Пиво – це ферментований водний напій на основі солоду та ароматизований хмелем. Це просте визначення включає чотири основні інгредієнти, які обов'язково використовуються при варінні пива. Основа пива складається з ячменю або ячмінного солоду, що забезпечує масу пива; на один літр пива зазвичай використовується кілька сотень грамів. Солод можна частково замінити крохмалистими добавками, такими як рис, кукурудза або пшениця. Коли суміш (затор) ячмінного солоду та пивоварної води нагрівають до температури близько 60 °C, ферменти солоду, головним чином амілази, а також протеази, розкладають крохмаль і білки, створюючи суміш цукрів і пептидів або амінокислот [2]. Для цього перед затиранням ячмінь має пройти контрольоване пророщування, під час якого в зерні ячменю утворюються ці ферменти. Такий пророслий ячмінь називають ячмінним солодом. Нагрівання зупиняє перетворення крохмалю в цукор. Залежно від умов (час, температура) отримують світлий, бурштиновий або навіть темний солод, колір якого зумовлений карамелізацією цукрів і реакціями Майяра. Важливо відзначити, що колір пива залежить від кольору використовуваного солоду. Крім того, очевидно, що кольоровий солод має виразний смак, який часто характерний для певного темного пива [3].

Після фільтрації цукровий розчин (сусло), переливається у варильний котел, де кип'ятиться протягом як мінімум однієї години з додаванням хмелю (*Humulus lupulus* L.). Кількість необхідного хмелю становить лише частину суттєвої кількості солоду, що використовується у пивоварінні. Зазвичай, достатньо кількох грамів хмелю як кількісно другорядного, але якісно основного інгредієнта з вирішальним впливом на чітко визначені характеристики пива. Крім утворення нерозчинних комплексів з білками та поліпептидами, що сприяють колоїдній стабільності пива, хміль стерилізує розчин сусла, що забезпечує бактеріологічну стабільність пива. Найважливішою перевагою хмелю є гіркий смак, який надається, зокрема, світлому пиву. Крім того, хміль необхідний для стабілізації пивної піни, в той час як, з іншого боку, найнебезпечніший присмак у пиві, званий присмаком легкого удару, включає деградацію компонентів, отриманих з хмелю [3, 4].

Після охолодження та видалення відпрацьованого хмелю рідина, відома як «охмелене сусло», перекачується в бродильні ємності, і додаються дріжджі при аерації для зростання. Під час анаеробної фази дріжджові клітини перетворюють цукор на етанол та вуглекислий газ. Залежно від температури під час бродіння та характеру збору дріжджів наприкінці періоду бродіння, пиво розрізняють як вироблене «низовим бродінням» або «верховим бродінням». Штами дріжджів, які підходять для пива низового бродіння (*Saccharomyces carlsbergensis*), активні при температурі нижче 5°C і осідають на дно ферментера після виробництва близько 5% етанолу. Навпаки, дріжджі, типові виробництва пива верхового бродіння (*Saccharomyces cerevisiae*), працюють при температурі довкілля і стійкі до вищим концентраціям етанолу, до 12%. Коли активність припиняється, дріжджові клітини збираються нагорі як щільна піна [3,4].

Типове бродіння займає близько тижня, в результаті чого виходить так зване «зелене пиво» або «молоде пиво», яке непридатне для споживання, оскільки в процесі бродіння утворюється низка неприємних (поганий смак та запах) сполук. Отже, пиву потрібен період дозрівання або лагування протягом кількох тижнів при температурі

близько 0°C, протягом якого небажані компоненти повільно розкладаються. Високі концентрації діацетилу та пентан-2,3-діону особливо неприємні для якості табірного пива («типу пілснера»), і потрібен ретельний моніторинг. Тільки після того, як вміст знизиться нижче за критичні значення (діапазони ppb), пиво можна упаковувати. Для тривалого зберігання пиво можна пастеризувати. Спеціальне пиво часто вимагає повільної (кілька місяців) другої ферментації, зазвичай у дубових бочках, для отримання кислих присмаків.

Смаки різних сортів пива визначаються розумним вибором сировини. Хміль, зокрема, відповідає, окрім гіркого смаку, за тонкий хмелевий присмак у пиві. Досі ця надзвичайно цінна органолептична характеристика не була повністю вивчена. Загальноприйнято, що хмелевий аромат у пиві є комплексом сенсорних вражень, що виникають через безліч різних летких сполук у низьких концентраціях, багато з яких діють у синергізмі [5,6]. Схоже, що леткі речовини, що містяться в хмелевій олії (0,5-3% у хмелі), і нелеткі речовини, що присутні у поліфенольній фракції хмелю (3-6%), сприяють повноті відчуттів у роті під час дегустації пива. Однак склад цих фракцій хмелю дуже складний, і їх вивчення утруднено низькими та мінливими концентраціями, які зазвичай зустрічаються в пиві. Отже, нині детальне розуміння невловимо.

Серед сортів хмелю української селекції користуються популярністю пивоварів такі хмелі як: Слов'янка (α -кислоти – 4,0-7,0%), Перлина (α -кислоти – 6,0%), Ксанта (α -кислоти – 9,0-11,0%). Ці сорти хмелю використовують для надання пиву аромату та гіркоти, створюючи світле пиво [7].

Очевидно, коли хміль у суслі кип'ятять, багато компонентів випаровуються або окислюються, а компоненти хмелю, присутні в пиві, значно відрізняються від молекул, які спочатку були присутні в хмелі. Було б цікаво простежити за долею окремих летких речовин хмелю, зокрема терпенів, таких як мірцен, каріофілен, гумулен і фарнезен, під час кип'ятіння сусла, але мінливість, спричинена різними умовами та сортами пива, виключає можливість робити загальні твердження і у висновку науковці припускають, що складний склад хмелевих олій стає ще складнішим під час варіння сусла [8].

Багато пивоварів намагаються зберегти частину оригінального складу, додаючи цінний хміль («ароматичний хміль») наприкінці варіння. Цей процес, відомий як «пізніс охмеління», можна поєднати з «сухим охмелінням», спеціальною технікою, за якої хміль додається до пива безпосередньо перед розливом. Це означає, що деякі компоненти оригінального хмелю переходять безпосередньо у водну матрицю, надаючи пиву виразного хмелевого характеру. Зростання успіху невеликих крафтових пивоварень (мініпивоварень) свідчить про те, що можливості, які відкриває використання хмелю, все більше визнаються, зокрема у розробці різних ароматів і смаків пива.

Хміль може становити до однієї третини від загальної кількості поліфенолів у пиві. На сьогодні мало сумнівів у тому, що серед поліфенолів низькомолекулярні проантоціанідини визначають колоїдну стабільність пива. Кінцевим результатом кип'ятіння є різка зміна і так складного поліфенольного складу сусла [4,8]. Частину складності, безперечно, можна приписати легкому окисленню та легкості полімеризації багатьох поліфенолів.

Поліфеноли хмелю зустрічаються у вигляді мономерів, димерів, тримерів, а також у вигляді складніших форм, пов'язаних з азотистими компонентами. Зазвичай розрізняють «холодне помутніння» і «постійне помутніння». Поліфеноли повільно з'єднуються з білками, утворюючи холодне помутніння при охолодженні, але знову розчиняється при

нагріванні. У міру того, як поліфеноли полімеризуються та збільшуються, вони стають нерозчинними при кімнатній температурі, утворюючи незворотне помутніння. Ступінь, у якій пиво вимагає стабілізації, залежить від його терміну придатності та умов зберігання після пакування. Схоже, що поліфеноли хмелю є групою речовин з цікавим впливом на смак та стабільність смаку пива. Зважаючи, крім того, на виражений «природний» антиоксидантний характер окремих поліфенолів, очевидно, що в майбутньому більше уваги приділятиметься різним ролям поліфенолів у пивоварінні[8].

Гіркі профілі в пиві добре вивчені, оскільки в хмелі є лише кілька попередників, що полегшує дослідження гірких компонентів пива [3,4]. Найбільш важливим класом сполук хмелю є хмелеві кислоти, які розрізняються як альфа-кислоти або гумулони та бета-кислоти або лупулони. Цікавою особливістю хмелевих кислот є їх винятково високий вміст до 25% і навіть більше від сухої ваги шишок хмелю. Відносні пропорції окремих компонентів сильно залежать від сорту хмелю і від умов вирощування.

Кислоти хмелю мають виражену бактеріостатичну активність; вони сильно пригнічують зростання грампозитивних бактерій. Ця дія пояснюється втручанням пренільної групи, характерної для бічних ланцюгів кислот хмелю, у функцію клітинної плазматичної мембрани. Схоже, що чим більше пренільних груп (три в бета-кислотах) присутні, тим сильніша бактеріостатична дія. Ця чудова біоактивність важлива для знищення мікроорганізмів під час кип'ятіння сусла, що зрештою призводить до стерильного пива [4].

Бета-кислоти дуже чутливі до окислювального розкладання, і більшість продуктів окисної реакції мають неприємні органолептичні характеристики. Незважаючи на те, що бета-кислоти, можливо, захищають пиво від окислення, вони загалом вважаються негативним фактором у пивоварінні, і ряд пивоварів вибирають сорти хмелю, бідні на бета-кислоти.

Основним компонентом альфа-кислот є гумулон. У той час як відносна кількість гумулону і когумулону залежить від сорту (20-50%), адгумулон незмінно становить близько 15%. Перетворення гумулонів під час кип'ятіння сусла було вивчено дуже детально [6].

Хміль фракціонується у промислових масштабах на різні «хмелеві продукти» на основі рідких або надкритичних екстрактів діоксиду вуглецю [4]. У той час як поліфеноли знаходяться у відпрацьованому хмелі, екстракт, багатий на хмелеві кислоти, або екстракт, багатий на хмелеву олію, може бути отриманий залежно від робочих температур і тисків. Летючі речовини хмелю можуть бути відокремлені від багатого олією екстракту у вигляді «хмелевих есенцій». Грубе фракціонування загальної хмелевої олії дає «квіткову олію» та «пряну олію» відповідно. Альфа-кислоти хмелю доступні з багатого на хмелеві кислоти екстракту з використанням селективної екстракції розчинником з контрольованим рН. Альфа-кислоти потім переважають у вигляді концентрату, який може бути легко ізомеризований в ізо-альфа-кислоти, основні гіркі компоненти пива. Ізомеризація може бути проведена шляхом нагрівання твердих солей певних іонів металів, наприклад, магнію гумулатів (II). Альтернативно, опромінення альфа-кислот у діапазоні довжин хвиль 350-366 нм (УФ-А-світло) викликає повністю регіо- та стереоселективне фотоперегрупування, тим самим даючи виключно транс-ізогумулони [4, 9].

Ці ізогумулони, таким чином, вироблені офлайн (тобто не пивоварами, а переробниками хмелю), формулюються як калійні солі в концентрованому водному розчині. Такі вдосконалені хмелеві продукти можуть застосовуватися для надання гіркоти пиву або регулювання рівня гіркоти на будь-якій стадії процесу пивоваріння. Найкращі органолептичні результати досягаються, коли ізогумулони додаються ближче до кінця кип'ятіння сусла, тобто коли вони повністю беруть участь у бродінні та дозріванні. Було виявлено, що введення ізогумулонів безпосередньо перед упаковкою має супроводжуватися додаванням дуже невеликих кількостей хмелевої олії (близько 1 ppm), щоб зробити таке «удосконалене» пиво невідмінним від «традиційного» пива 10. Вихід ізогумулонів, які застосовуються таким чином, перевищує 80% [10].

Подальша маніпуляція ізо-альфа-кислотами здійснюється з головною метою варити піно- та світлостійке пиво. На практиці ізо-альфа-кислоти перетворюються на відновлені ізо-альфа-кислоти з дуже цікавими властивостями [11,12].

Отже, пиво є надзвичайно складним напоєм, і на сьогоднішній день ідентифіковано кілька сотень його компонентів. Хміль життєво важливий для органолептичних якостей пива, включаючи смак та аромат. У ході багатоетапного процесу пивоваріння багато компонентів хмелю змінюються, але навіть використання складних методів поділу та аналізу досі не дозволяло виявити однозначні зв'язки між конкретними сполуками, отриманими з хмелю, та сенсорними характеристиками.

Сучасна хмелепереробна галузь хмелю розкрила весь потенціал хмелю, надавши нові хмелеві продукти, які дозволяють пивоварам регулювати бажані властивості пива. Більш того, сторонні присмаки, такі як присмак світла, можна усунути, додавши пиву гіркоту за допомогою вдосконалених хмелевих продуктів на основі відновлених ізо-альфа-кислот або відновлених ізогумулонів, тим самим роблячи пиво стійким до світла.

Список використаних джерел:

1. Júlio C. Machado, Miguel A. Faria, Isabel M.P.L.V.O. Ferreira. Hops: New Perspectives for an Old Beer Ingredient. [Natural Beverages](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816689-5.00010-9). 2019. V.13: The Science of Beverages, p. 267-301, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816689-5.00010-9>.
2. Salanță L.C., Coldea T.E., Ignat M.V. Functionality of Special Beer Processes and Potential Health Benefits. *Processes*. 2020. 8(12):1613. <https://doi.org/10.3390/pr8121613>.
3. Хумія Б., Сантос К., Барбоза А. Молекули пива та його сенсорні та біологічні властивості: огляд. *Molecules*. (2019). 24(8), 1568. <https://doi.org/10.3390/molecules24081568>
4. Проценко Л.В., Ляшенко М.І., Свірчевська О.В., Гринюк Т.П., Власенко А.С. Методологія оцінювання хмелю і хмелепродуктів (за ред. Л.В. Проценко). Житомир: «Рута». 2020. 272с. Режим доступу: <https://isgpnnaan.org/vidavnychia-diyalnist/226.html>.
5. Moir M. Hop Aromatic Compounds. In European Brewery Convention Monograph XXII - EBC-Symposium on Hops, Zoeterwoude, The Netherlands, May/June 1994, Verlag Hans Carl, Nuremberg, Germany, 1994, pp. 165-180.
6. Bocquet L., Sahpaz S., Hilbert J., Rambaud C., Rivière C. Humulus lupulus L., a very popular beer ingredient and medicinal plant: Overview of its phytochemistry, its bioactivity, and its biotechnology. *Phytochemistry Reviews*. 2018a. 17, 1047–1090. <https://doi.org/10.1007/s11101-018-9584-y>

7. Проценко Л.В., Рудик Р.І., Ляшенко М.І, Штанько І.П., Цибульський В.О., Черненко О.В., Гринюк Т.П., Власенко А.С. Атлас українських сортів хмелю. 2017. 74 с., Режим доступу: <https://isgpnaan.org/vidavnychya-diyalnist/231.html>.
8. Forster, A.; Beck, B.; Schmidt, R.; Untersuchungen zu Hopfenpolyphenolen. In European Brewery Convention, Proc. 25th Congr., Brussels, 1995. Oxford University Press, Oxford, England, 1995, pp. 143-150.
9. De Keukeleire Denis Fundamentals of beer and hop chemistry. Quimica Nova. 2000. 23(1). DOI: 10.1590/SO100-40422000000100019.
10. De Cooman L., Overmeire H., Aerts G., De Keukeleire D., University of Gent. 1998. unpublished results.
11. Goldstein H., Ting P., Post Kettle Bittering Compounds: Analysis Taste Foam and Light Stability In European Brewery Convention Monograph XXII - EBC-Symposium on Hops, Zoeterwoude The Netherlands. May/June 1994. Verlag Hans Carl. Nuremberg. Germany. 1994 pp. 154-162.
12. Lidia Protsenko, Serhii Ryzhuk, Mykola Liashenko, Oleksandr Shevchenko, Svitlana Litvynchuk, Liliia Yanse, Henrikh Milosta Influence of alpha acids hop homologues of bitter and aromatic varieties on beer quality. Ukrainian food journal. 2020. 9 (2), pp. 425–436. DOI: 10.24263/2304-974X-2020-9-2-13

УДК: 630*23*228*232.44

ІНДИКАЦІЇ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ТА ЛІСОПАТОЛОГІЧНОГО СТАНУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ІНДЕКСАМИ ПРИРОСТУ РІЧНОГО КІЛЬЦЯ В УМОВАХ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Левченко В. Б. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Фучило Я. Д. - доктор сільськогосподарських наук, професор
Горновська С. В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Романюк А. А. – спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

*Малинський фаховий коледж, м. Малин.
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква.
Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м Житомир.*

Вступ. Світове співтовариство в контексті видимих погодно-кліматичних змін, що особливо зазначались протягом 2020-2024 років у вигляді масштабних посух, лісових пожеж, зневоднення та опустелювання цілих, ще нещодавно багатих, біологічним різноманіттям лісових природно-екологічних формацій, стало реально усвідомлювати важливість досліджень в напрямку діагностики та прогнозу їх прямого впливу на антропоген та життя людини [1]. В зоні Центрального Полісся України, до якого входять Житомирське та Київське Полісся зокрема, за останні десять років відмічено природно-кліматичні та антропогенні масштабні трансформації у біосфері, що на пряму відображаються на рівні деревинно-кільцевих

хронологій сосни звичайної як основної лісоутворюючої породи, що нажалі через погодно-кліматичні зміни та патологічний вплив шкідників й хвороб є на межі повного зникнення [2]. Зміни температурного режиму, кількості опадів, лісопатологічний стан соснових лісів, внесли значний вплив на стан природних лісових екосистем Житомирщини та Київщини [3]. Всі вище наведені фактори зумовлюють необхідність проведення фундаментальних практичних наукових досліджень, що спрямовані на вивчення механізму реакції соснових деревостанів на зміну кількості опадів, середньорічний хід температур повітря, впливу різних видів хвостризучих та лубоїдних шкідників, патологічної дії збудників хвороб на приріст річного кільця сосни звичайної [4]. Тому в контексті вище перелічених чинників, нами було запропоновано інноваційний метод проведення датування впливу погодно-кліматичних факторів та патологічного впливу шкідників й хвороб методом дендрохронологічної індикації на рівні індексів раннього та пізнього приросту річного кільця [5]. Саме такий спосіб датування є важливим і єдиним, що дає відповідь на питання, як відкликається приріст сосни звичайної на комплексний вплив недостачі вологи у кореневмісному шарі, високі середньодобові температури повітря під час вегетаційного періоду, патологічний вплив шкідників й хвороб лісу на її онтогенез в зоні Центрального Полісся України.

Матеріали та методи. Закладку пробних площ та визначення лісотаксаційних показників деревостанів проводили відповідно до загальноприйнятих у лісівництві методик [6]. У кожного дерева на висоті 1,3 м вимірювався діаметр у двох напрямках (з точністю до 0,1 см) за допомогою лісової мірної вилки. Середній діаметр деревостану на пробних площах обчислювали як середнє квадратичне через суму площ перерізів. Висота дерев визначалася висотоміром Suunto PM-5/1250 з точністю до 0,1 м, кількість виміряних дерев становила 50% від загальної кількості дерев на пробній площі. Структуру насаджень за участі сосни звичайної за повнотою, бонітетом, віком, складом і продуктивністю визначали шляхом аналізу таксаційної бази «Лісовий фонд України» ВО «Укрдержліспроєкт» станом на 01.01.2022 р. стосовно лісгосподарських філій Центрального міжрегіонального управління лісового та мисливського господарства, а також в умовах природоохоронних науково-дослідних відділень Поліського природного заповідника. У камеральних умовах річні кільця сосни вимірювали із застосуванням оптично-вимірювального комплексу LINTAB-5 та зпроектованої оптичної установки на базі мікроскопа МБС-61 з точністю до 0,01 мм. Знаючи календарну дату формування периферійного кільця, зворотним перерахунком отримували дати формування центрального кільця більшості відібраних кернів. Керни були перехресно датовані з використанням програм TSAP-3.0 [7] та COFESHA [8]. Для усунення впливу віку дерев та інших сигналів не кліматичного характеру на динаміку радіального приросту сосни звичайної, була проведена стандартизація індивідуальних серій приростів (детрендинг віку), що виконана у програмі ARSTAN (версія 2015 року) з від'ємною експонентною функцією [9]. Вплив погодних умов на радіальний приріст сосни звичайної оцінювали за даними метеостанції Житомир, Коростень, Овруч та автоматичної метеостанції Поліського природного заповідника за 2022-2024 рр. Окремо оцінювали зв'язки між індексами деревино-кільцевих хронологій і метеорологічними показниками (температурою повітря та кількістю опадів). За значенням температури повітря та кількістю опадів розраховано комплексний кліматичний показник ККП:

$$ККП = (V_3 + 2V_2 + 3V_1 + 4V_0) \cdot (t_3 + 2t_2 + 3t_1 + 4t_0) \cdot t_0 / 100000$$

де: V – опади за гідрологічний рік; t – середня температура за гідрологічний рік (з жовтня попереднього року до вересня наступного); індекси за 0, 1, 2, 3 – роки (поточний, попередній та інші).

Результати досліджень. В результаті проведеного дендроіндикаційного аналізу отриманих даних деревинно-кільцевих хронологій, що були нами відібрані в умовах 48, 49 кварталів Перганського природоохоронного науково-дослідного відділення (ПНДВ), отримані тісні взаємозв'язки ширини річного кільця з середньодобовою температурою повітря травня-червня (рис. 1).

Індекс приросту,

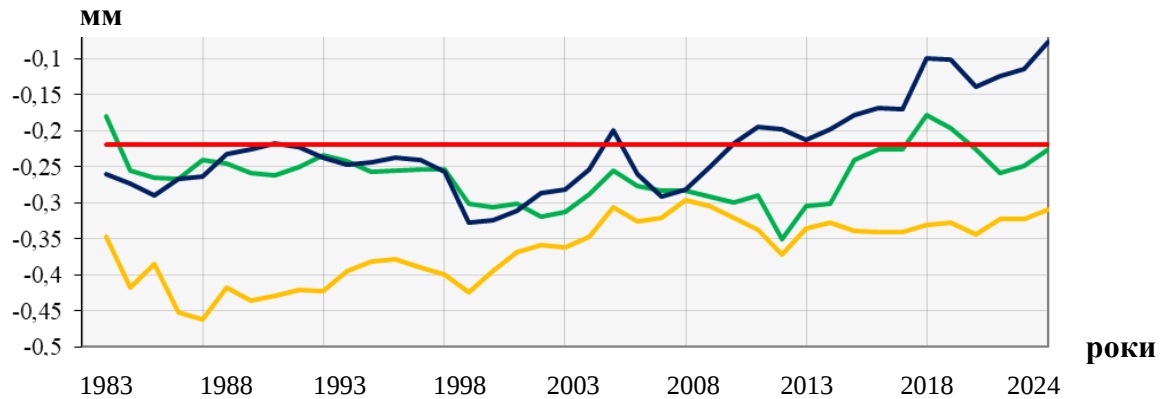


Рис. 1. Вплив середньодобової температури травня і червня на радіальний приріст сосни звичайної в умовах Перганського (ПНДВ) Поліського природного заповідника.

— - графік ходу температур повітря; — - графік ходу раннього приросту; — графік ходу пізнього приросту.

Ці дані підтверджені значеннями коефіцієнта кореляції між показниками, що розглядаються. Отримані зв'язки між річним приростом сосни звичайної в розрізі досліджуваних пробних площ та кліматичними змінними травня й червня є стабільними у часі і повністю репрезентативними.

Вплив кількості опадів травня - червня є нестабільний. Кореляційний зв'язок річного приросту сосни звичайної з кількістю опадів за період вегетації в травні-червні спостерігається в умовах 48 кварталу Перганського (ПНДВ) Поліського природного заповідника (рис. 2).

Індекс приросту,

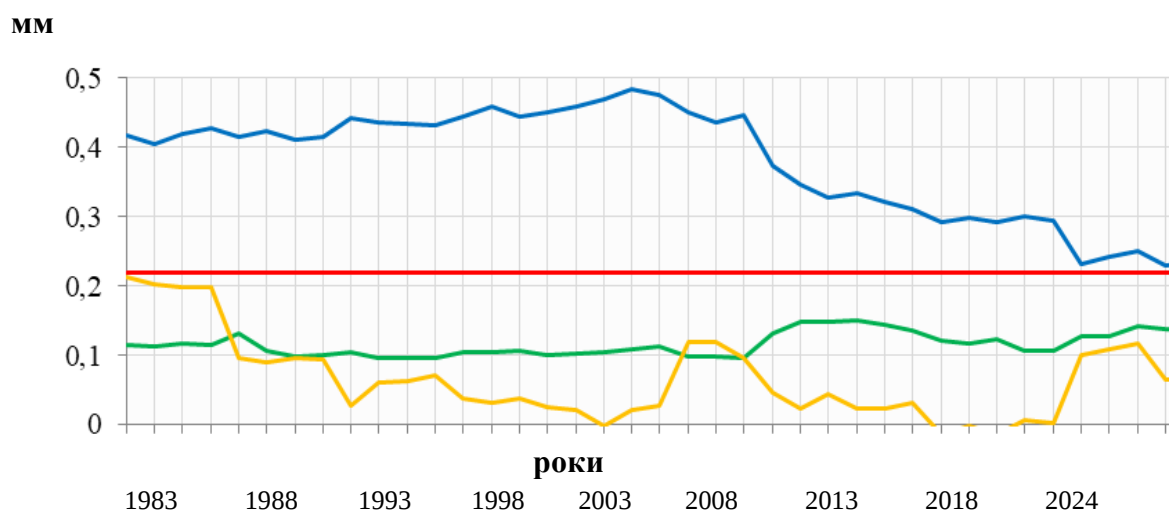


Рис. 2. Вплив кількості опадів на радіальний приріст сосни звичайної в умовах Перганського ПНДВ Поліського природного заповідника

— - графік ходу температур повітря; — - графік ходу раннього приросту; — графік ходу пізнього приросту.

В результаті проведеного дендрохроноіндикаційного моніторингу нами було виявлено особливості комплексного впливу кліматичних факторів на ширину річного кільця в часі.

Дослідженнями встановлено, що систематичний вплив шкідників (вершинного, шести зубчатого короїдів, соснового лубоїду та златки) в типах лісорослинних умов А₂₋₃ В₂₋₃ Копищанського ПНДВ Поліського природного заповідника суттєво впливають на подальший радіальний приріст сосни звичайної (рис. 3). Зокрема відмічено, що у деревостанах з навіть невеликим ступенем пошкодження вершинним короїдом, ранній приріст є стабільно низьким, що в подальшому знижує інтенсивність формування та закладання пізнього приросту.

Досліджуючи індикацію раннім та пізнім приростами сосни звичайної патологічного впливу збудників кореневої й соснової губки на досліджувані деревостани (рис. 4), ми встановили прямий відгук пізнього приросту на патологічну дію збудника кореневої губки.

Індекс приросту,

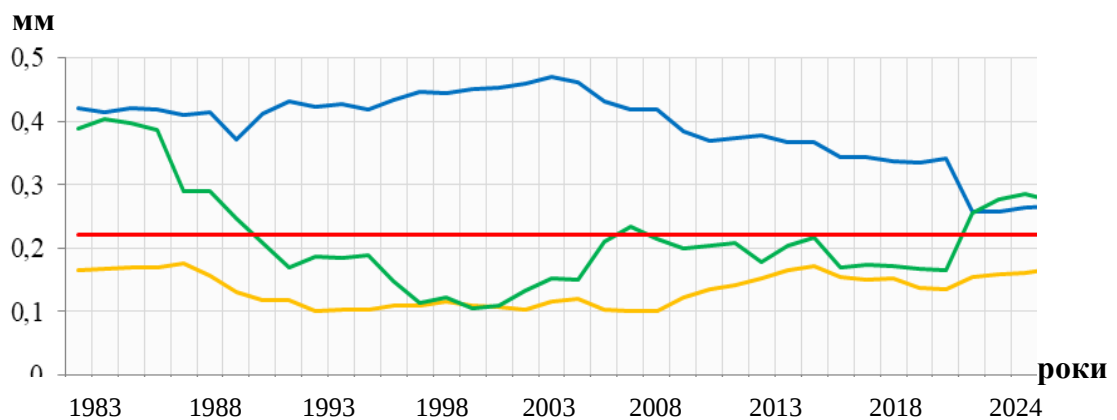


Рис. 3. Вплив пошкодження вершинним, шести зубчатим короїдами на радіальний приріст сосни звичайної в типах лісорослинних умов А₂₋₃ В₂₋₃ Копищанського ПНДВ Поліського природного заповідника

— графік ходу пошкодження сосни звичайної вершинним та шести зубчатим короїдами; — графік ходу раннього приросту; — графік ходу пізнього приросту.

Індекс приросту,

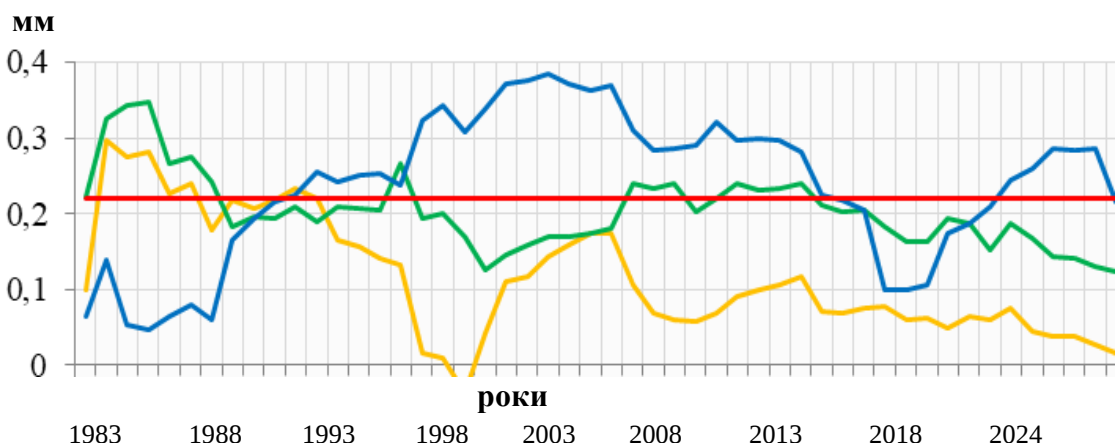


Рис. 4. Вплив патологічного процесу збудників кореневої та соснової губки на радіальний приріст сосни звичайної в типах лісорослинних умов А₂₋₃ В₂₋₃ Копищанського ПНДВ Поліського природного заповідника

— графік ходу ураження сосни звичайної кореневою та сосною губкою; — графік ходу раннього приросту; — графік ходу пізнього приросту.

Це пов'язано перш за все з фактором ослаблення раннього приросту минулого року при хронічному впливі патологічного осередку збудників кореневої та соснової губки в комплексі звичайно з погодно-кліматичними факторами. Саме це призводить до систематичного ослаблення деревостанів сосни звичайної, зниження їх продуктивності, стійкості до несприятливих факторів навколишнього середовища і як результат – зменшення тривалості онтогенезу.

Висновки.

1. Дендроіндикаційними дослідженнями доведено фіксацію впливу погодно-кліматичних умов в часі раннім та пізнім приростами сосни звичайної;
2. Встановлено, що пошкодження вершинним та шестиzubчатым короїдами сосни звичайної суттєво знижує індекс раннього приросту;
3. Визначено, що пізній приріст сосни звичайної є індикатором патологічного впливу збудника кореневої губки, що проявляється в його зниженні, а в окремих випадках при комплексному впливі з погодно-кліматичними факторами, - й повній відсутності його закладання;
4. Встановлено, що систематичний вплив комплексу несприятливих погодно-кліматичних умов, а також впливу шкідників та збудників хвороб на приріст радіального кільця сосни звичайної, призводять до скорочення не лише стійкості соснових деревостанів, а й зменшують період онтогенезу та прискорюють їх відмирання.

Список використаних джерел:

1. Андреева О. Ю., Коваль І. М. Зміни радіального приросту *Pinus sylvestris* L. у Поліссі в осередках масового розмноження звичайного соснового пильщика *Diprion pini* L. Лісівництво і агролісомеліорація. 2008. Вип. 112. С. 249–254.
2. Ворон В. П., Ткач О. М., Коваль І. М., Сидоренко С. Г. Зміни радіального приросту в пошкоджені пожежею сосновому деревостані в західному Поліссі. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(9). С. 56–59.
3. Коваль І. М., Андреева О. Ю. Динаміка радіального приросту сосни звичайної в осередках рудого соснового пильщика в Поліссі. Лісівництво і агролісомеліорація. 2009. Вип. 116. С. 62–69.
4. Коваль І. М., Борисова В. Л. Реакція на зміни клімату радіального приросту ясен звичайного в насадженнях Лівобережного Лісостепу. Науковий вісник НЛТУ України. 2019. Т. 29, № 2. С. 53–57.
5. Levchenko V. B., Shulga I. V., Fuchilo Y. D., Karpovych M. S., Romanyuk A. A., Belska O. V. Forest pathological monitoring of pine stands in the conditions of the Pergans scientific and research nature protection department Polissky nature reserve. Innovative Solutions In Modern Science № 3(55), 2022. DOI 10.26886/2414-634X.3(55)2022.2 P. 18-62. [In Ukrainian].
6. Levchenko V. B., Shulga I. V., Fuchilo Y. D., Karpovych M. S., Romanyuk A. A., Hornovska S. V. Phytopatological monitoring of dangerous outbreaks disease of forest trees with use method of changing radial increments in the conditions of the Polisky nature reserve. DOI 10.26886/2520-7474.1(55)2023.1. Paradigm of knowledge № 1(55), 2023 P. 5-53. [In Ukrainian].
7. Matskovsky, V. (2016). Climatic signal in tree-ring width chronologies of conifers in European Russia. International journal of climatology, 36(9), 3398–3406. <https://doi.org/10.1002/joc.4563>. [in English].

8. Shijatov, S. G., Vaganov, E. A., Kirdjanov, A. V., Kruglov, V. B., Mazepa, V. S., Naurzbaev, M. M., & Hantemirov, R. M. (2000). Methods of dendrochronology. Part 1. The basics of dendrochronology. Collection and receipt of tree-ring information. Krasnoyarsk State University, Krasnoyarsk. [in English].

УДК 636.2.03:636.082.1.456:631.147

ВПЛИВ ВІКУ ПЕРШОГО ОТЕЛЕННЯ І ТРИВАЛОСТІ СЕРВІС-ПЕРІОДУ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ-ПЕРВІСТОК ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА

¹Леонець С. О. – аспірант

²Кочук-Ященко О. А. – кандидат сільськогосподарських наук

³Савчук І. М. – доктор сільськогосподарських наук

^{1,2}Поліський національний університет, м. Житомир

³Інститут сільського господарства Полісся НААН, м. Житомир

Вступ. У країнах зі сталими темпами економіки органічний напрямок аграрного сектору набув широкої популярності та стратегічної підтримки держави. Сама концепція «органічного ведення тваринництва» спрямована на зниження інтенсивності технології через спрощення системи утримання, годівлі, покращення добробуту та благополуччя тварин. На органічних фермах обмежується ветеринарне втручання, використання кормових добавок і речовин, які дозволені за традиційної технології, використання пестицидів на полях, які задіяні для забезпечення органічного тваринництва, що відповідає принципам збереження навколишнього середовища та збалансованого природовикористання [1, 2].

Відтворювальна здатність молочної і комбінованої худоби – це складний селекційний процес, у якому поєднуються біологічні, селекційні, технологічні та організаційно-економічні фактори. Всі ознаки відтворювальної здатності, як складної морфофізіологічної системи, взаємопов'язані між собою [3].

Більшість факторів, які впливають на виробництво молока, мають спільний вплив, тому встановити рівень впливу кожного з них окремо непросто. У скотарстві одночасно зі збільшенням продуктивності прослідковується тенденція до погіршення відтворювальної здатності та скорочення тривалості господарського використання корів. Зменшення віку статевого дозрівання та фізіологічної зрілості телиць, тобто раннього дозрівання, є основним чинником, що визначає тривалість використання. Зменшення віку першого отелення дозволяє знизити витрати на вирощування корів і отримати більшу кількість потомства, що сприяє збільшенню виробництва молока та м'яса [4]. Поєднання високої молочної продуктивності та хорошої репродуктивної здатності у тварин є важливим критерієм відбору у селекційній роботі з худобою [5].

Матеріали та методи. Дослідження проведені в стаді симентальської породи ПП «Галекс-Агро» Звягельського району Житомирської області за органічного виробництва молока. Стадо господарства формувалось за рахунок завезення племінної худоби із Чеської республіки. У господарстві утримується близько 4600 голів великої рогатої худоби, у тому числі 1650 дійних корів. Утримання корів – безприв'язне з боксами для відпочинку, доїння корів здійснюється на доїльних установках типу «Ялинка» та «Парарель». Для управління доїльним залом використовується комп'ютерне забезпечення «Dairy plan». Раціони складаються залежно від фізіологічного стану та рівня продуктивності тварин.

Показники молочної продуктивності корів вивчали за тривалістю лактації, надоем за 305 днів або скорочену лактацію (не менше 240 днів), вмістом жиру та білка у молоці за даними зоотехнічного обліку та результатами контрольних доїнь. Вивчення впливу біологічних періодів відтворення корів-первісток симентальської породи на їх господарські корисні ознаки здійснювали за віком першого отелення та тривалістю сервіс-періоду. До першої групи увійшли первістки з показниками нижче середнього по всій вибірці кожного стада, до третьої групи – первістки з показниками вище середнього значення, а до другої групи, відповідно, тварини із середніми показниками досліджуваної ознаки.

Результати досліджень. Рівень молочної продуктивності та темпи відтворення корів значною мірою детерміновані біологічними періодами відтворення: віком першого осіменіння та отелення, тривалістю сухостійного, сервіс- і міжотельного періодів [6].

Вік першого отелення корів-первісток симентальської породи за органічного виробництва молока значно обумовлює їх майбутню молочну продуктивність (табл. 1).

Таблиця 1 - Молочна продуктивність корів-первісток залежно від віку їх першого отелення ($\bar{x} \pm S.E.$)

Показник, одиниці виміру	Група за віком першого отелення		
	I – раннє (< 835 діб)	II - характерне (835 – 995 діб)	III – пізнє (> 995 діб)
Голів	67	148	57
Тривалість лактації, діб	355,3 $\pm$ 8,94	347,3 $\pm$ 5,38	358 $\pm$ 8,73
Надій за лактацію, кг	6528,2 $\pm$ 146,99	6817,2 $\pm$ 112,39	6920,9 $\pm$ 168,22
Надій за 305 діб, кг	5733,9 $\pm$ 88,11	6101,2 $\pm$ 72,26**	6117,2 $\pm$ 108,08**
Вміст жиру у молоці, %	4,15 $\pm$ 0,021	4,13 $\pm$ 0,016	4,14 $\pm$ 0,033
Молочний жир, кг	238,1 $\pm$ 3,83	251,3 $\pm$ 2,85**	253,3 $\pm$ 4,70***
Вміст білка у молоці, %	3,53 $\pm$ 0,027	3,50 $\pm$ 0,015	3,52 $\pm$ 0,022
Молочний білок, кг	202,6 $\pm$ 3,35	213,8 $\pm$ 2,64**	215,6 $\pm$ 4,10***
Молочний жир і білок, кг	440,6 $\pm$ 7,01	465,0 $\pm$ 5,38**	468,9 $\pm$ 8,62**

Примітка. **P > 0,99; ***P > 0,999.

За даними проведених досліджень встановлено, що зі збільшенням віку першого отелення молочна продуктивність корів-первісток симентальської породи за лактацію підвищується з 6582,2 кг до 6920,9 кг молока, проте достовірної міжгрупової різниці відсутня. Найбільший надій молока за 305 діб лактації встановлено у корів, вік першого отелення яких склав 995 діб і старше – 6117,2 кг. За цим показником тварини цієї групи переважали ровесниць I групи на 383,3 кг молока (P > 0,99). Статистично значущої різниці між тваринами характерного та пізнього віку першого отелення не спостерігалось.

У більшості країн з розвиненим молочним скотарством, в тому числі і в Україні, рівень молочної продуктивності оцінюють за комплексним показником – виходом молочного жиру та білка у молоці. Найкращими показниками виходу молочного жиру та білка характеризувалися корови-первістки II і III груп – 251,3 та 213,8 кг і 253,3 та 215,6 кг відповідно. Назагал, тварини даних груп вірогідно переважали ровесниць раннього віку першого отелення за молочним жиром на 13,0-13,2 кг ($P > 0,99-0,999$), молочним білком – на 11,2-13,0 кг ($P > 0,99-0,999$). Виходячи із отриманих даних, слід зазначити, що для даного стада корів симентальської породи найбільш оптимальні строки першого отелення у віці 835-995 діб і старше.

В умовах інтенсивного ведення галузі молочного скотарства за органічного виробництва необхідно обов'язково враховувати темпи відтворення стада, які значною мірою детерміновані тривалістю сервіс-періоду. У таблиці 2 наведено показники молочної продуктивності корів-первісток симентальської породи залежно від тривалості сервісного періоду.

Таблиця 2 - Молочна продуктивність корів-первісток залежно від тривалості їх сервіс- періоду ($x \pm S.E.$)

Показник, одиниці виміру	Група за тривалістю сервіс-періоду		
	I – короткий (< 80 діб)	II – характерний ($80 - 192$ доби)	III – тривалий (> 192 діб)
Голів	75	142	55
Тривалість лактації, діб	$290,7 \pm 3,15$	$348,8 \pm 2,99^{***}$	$441,4 \pm 9,65^{***}$
Надій за лактацію, кг	$6065,1 \pm 109,20$	$6706,1 \pm 85,94^{***}$	$7885,1 \pm 221,67^{***}$
Надій за 305 діб, кг	$5982,2 \pm 99,08$	$6060,8 \pm 69,57$	$5936,9 \pm 116,18$
Вміст жиру у молоці, %	$4,15 \pm 0,027$	$4,11 \pm 0,016$	$4,18 \pm 0,022^*$
Молочний жир, кг	$248,2 \pm 4,18$	$248,6 \pm 2,73$	$248,4 \pm 5,04$
Вміст білка у молоці, %	$3,51 \pm 0,02$	$3,50 \pm 0,016$	$3,55 \pm 0,028$
Молочний білок, кг	$210,1 \pm 3,61$	$212,2 \pm 2,53$	$211,0 \pm 4,54$
Молочний жир і білок, кг	$458,3 \pm 7,61$	$460,8 \pm 5,16$	$459,4 \pm 9,41$

Примітка. $*P > 0,95$; $***P > 0,999$.

За представленими даними можна констатувати, що зі збільшенням тривалості сервіс-періоду спостерігається статистично значуще зростання надою за всю лактацію та її тривалості: від 6065,1 до 7885,1 кг молока та від 290,7 до 441,4 діб відповідно ($P > 0,999$). За іншими ознаками молочної продуктивності первісток суттєвих закономірностей не було відмічено, за виключенням вмісту жиру у молоці корів III групи ($P > 0,95$ відносно ровесниць II групи). У цілому слід зазначити, що тварини незалежно від тривалості сервіс-періоду характеризуються високими показниками молочної продуктивності, що свідчить про високу культуру ведення тваринництва і наявності висококваліфікованих спеціалістів у господарстві. Статистично значущий вплив величини сервіс-періоду виявлено на тривалість лактації (58,6 %), надій (22,8), а також на вміст жиру у молоці (2,2 %).

Висновки. В умовах органічного виробництва молока вищими показниками молочної продуктивності відзначаються первістки, вік першого отелення яких становить 835-995 діб і старше. Незважаючи на те, що корови тривалого сервіс-періоду характеризуються також найвищими кількісними показниками молочної продуктивності, відбір таких тварин є неефективним, так як вихід приплоду від маточного поголів'я зменшується.

Список використаних джерел:

1. Reganold J. P., Wachter J. M. Organic agriculture in the twenty-first century-a review. *Nature Plants*. 2016. № 2. P. 15221. <https://doi.org/10.1038/nplants.2015.221>.
2. Ramankutty N., Mehrabi Z., Waha K., Jarvis L., Kremen C., Herrero M., Rieseberg L.H. Trends in global agricultural land use: implications for environmental health and food security. *Annual Review of Plant Biology*. 2018. № 69. P. 789–815. <https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-042817-040256>.
3. Кочук-Яценко О. А., Кучер Д. М., Мамченко В. Ю. Господарські корисні ознаки корів-первісток симентальської породи залежно від тривалості сервіс-періоду при органічному виробництві молока. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Тваринництво*. 2019. Вип. 3 (38). С. 19–24. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.3.3>.
4. Grinchuk M., Nesterova Yu. Influence of reproductive qualities on dairy productivity of cows of the Simmental breed. *E3S Web of Conferences: International Conference on Advances in Agrobusiness and Biotechnology Research (ABR 2021)*. 2021. Vol. 285. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128504005>.
5. Kishkevich O. M., Istranin Yu. V. Influence of the age of first calving and linearity on the milk productivity of first-calf cows. *Young researchers of agroindustrial and forestry complexes – to the regions*. 2019. Vol. 3. P. 185–191.
6. Федорович Є. І., Сірацький Й. З. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи: господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості. Київ : Науковий світ, 2004. 385 с.

УДК 006.3/8

**МІЖНАРОДНІ ПРИНЦИПИ НОРМУВАННЯ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЇ БЕЗПЕКИ
В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ****Любченко В. В.** – кандидат технічних наук**Стецюк О. П.** – кандидат сільськогосподарських наук**Кириченко Л. П.****Ратошнюк Т. М.** – кандидат економічних наук*Інститут сільського господарства Полісся НААН, м. Житомир*

Виробничі принципи сьогодення зобов'язують кожне підприємство при виробництві та переробці сільськогосподарської продукції застосовувати заходи, що в повній мірі забезпечать нормативно-правовий контроль за показниками якості та безпеки кінцевої продукції. В цьому фокусуються національні пріоритети сільськогосподарської безпеки, які створюють позитивний імідж світової спільноті при імпорті та підвищують рівень довіри внутрішнього споживача.

Загальна якість та безпека продукції створюються за умов належного розроблення комплексу нормативних документів, що відповідають за контроль показників якості на всьому ланцюгу виробництва та переробки багатьох видів агропромислової продукції. А це: комплексна сировинна база, технологічний процес, переробка, транспортування, зберігання тощо.

Всі зазначені вимоги та критерії контролю продукції характерні для вирішення глобальних та регіональних проблем агроекологічної безпеки виробничих та переробних підприємств в незалежності від ареалу знаходження, завдяки створенню спільної нормативної бази.

Базуючись на необхідності спрощення імпортно-експортних відносин в тому числі на споживчі товари агропромислового комплексу, міжнародна спільнота, базуючись на аналізі та узагальненні накопиченого національного досвіду різних країн щодо розроблення, впровадження та функціонування систем якості, створила серію стандартів Міжнародної організації зі стандартизації (ISO). Зокрема, стандарти ISO 9000 серії.

Основний принцип зазначених нормативних документів полягає у визначенні спектру вимог і рекомендацій до системи управління якістю підприємств, організацій в незалежності від форми їх власності.

Міжнародні стандарти серії ISO 9000 мають свої найголовніші критерії:

- захист споживача від небезпечної продукції;
- політика в галузі якості;
- врахування конкретної діяльності підприємства та забезпечення якості конкретної продукції;
- встановлення життєвого циклу якості продукції;
- орієнтація на споживача;
- роль входного контролю матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих виробів на якість продукції;
- врахування та оцінка витрат на якість;
- організаційна структура і документація системи якості.

Стандарти серії ISO 9000 прийняті більш ніж 90 країнами світу як національні, застосовуються до будь-яких підприємств, незалежно від їх розміру, форм власності та сфери діяльності.

Розглянемо деякі з них більш детально (*інформація з офіційних міжнародних джерел*).

➤ ISO 9000:2007 «Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів»

Описує основні положення систем управління якістю і визначає термінологію для цих систем.

➤ ISO 9001:2001 «Системи управління якістю. Вимоги».

Встановлює вимоги до системи управління якістю, якщо організація потребує продемонструвати свою спроможність поставляти продукцію, що відповідає вимогам замовників і застосовних регламентів, а також прагне до підвищення задоволеності замовників. Його можуть застосовувати внутрішні та зовнішні сторони, у тому числі органи зі сертифікації, для оцінювання здатності організації дотримуватися вимог замовника, регламентних вимог і власних вимог організації.

➤ ISO 9004:2000 «Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності»

Містить настанови щодо результативності та ефективності системи управління якістю. Метою цього стандарту є поліпшення показників діяльності організації, а також задоволення замовників інших зацікавлених сторін.

Стандарт ISO 9001 встановлює вимоги до системи управління якістю, які можна застосовувати для внутрішніх цілей організації або для цілей сертифікації чи контрактних цілей. Він зосереджує увагу головним чином на результативності системи управління якістю з погляду задоволення вимог замовника.

Стандарт ISO 9004 містить рекомендації, які охоплюють ширший діапазон цілей системи управління якістю, ніж стандарт ISO 9001, зокрема щодо постійного поліпшення загальних показників та ефективності і результативності діяльності організації. ISO 9004 рекомендують як настанову для організацій найвище керівництво яких бажає досягти показників, вищих ніж передбачені вимогами ISO 9001. Проте ISO 9004 не призначений для цілей сертифікації чи для контрактних цілей

За аналогічним принципом нормуються вимоги до контролю, якості та безпеки продукції у вітчизняному нормативному полі. Основними документами, що формують зазначені вимоги є національні стандарти України (ДСТУ). Зазначені нормативні документи окрім технологічно-виробничих аспектів, регламентують відповідність їх належної розробки, формування та погодження. Це стосується вимог при проведенні робіт з національної стандартизації, правил розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів, правил та методів прийняття міжнародних і регіональних нормативних документів та інших сучасних нормативних вимог. Основними національними стандартами, що відповідають за вищезазначене є: ДСТУ 1.2:2015 [1], ДСТУ 1.5:2015 [2], ДСТУ 1.7:2015 [3], ДСТУ 1.8:2015 [4].

Для створення рівноважних позицій для всіх учасників ринку, зокрема при імпорті продукції українських виробничих та переробних підприємств агропромислового комплексу, українське законодавство формує стратегію адаптації вітчизняних вимог якості до стандартів Міжнародної організації зі стандартизації (ISO). Для пришвидшення поглиблення українського бізнесу в міжнародний споживчий ресурс, національний орган стандартизації (НОС) України спрощує критерії переходу на сучасні міжнародні вимоги якості та безпеки.

По вищезазначених основних питання НОС в окремих випадках дозволяє формувати вітчизняне нормативне законодавство методом «обкладинки» - імплементувати весь спектр вимог, що регламентуються міжнародними нормативними документами (стандартами, регламентами, постановами тощо), але під «обкладинкою» вітчизняної продукції. НОС також сприяє гармонізації окремих розділів, етапів, напрямків для подальшого об'єднання їх з вимогами Українського законодавства. В більшості випадків це відбувається в разі наявності частки спільних показників чи вимог, які потребують лише окремих позицій для опрацювання та гармонізації.

Отже, креативним підходом до міжнародних принципів забезпечення якості та безпеки продукції, що гарантує істотно однорідне застосування вимог до продуктів агропромислового виробництва та сприяє організації спільних сільськогосподарських ринків є створення міжнародної системи управління якістю, яка є єдиним базисом для всіх учасників експортно-імпортних операцій.

Список використаних джерел:

1. ДСТУ 1.2:2015 Національна стандартизація. Правила проведення робіт з національної стандартизації. [Чинний від 2015-12-20]. Вид. офіц.. Київ.: Держспоживстандарт України, 2015. 30с.;
2. ДСТУ 1.5:2015 Національна стандартизація. Правила розроблення викладання та оформлення національних нормативних документів. [Чинний від 2016-04-01]. Вид. офіц.. Київ.: Держспоживстандарт України, 2015. 61с.;
3. ДСТУ 1.7:2015 Національна стандартизація. Правила та методи прийняття міжнародних і регіональних нормативних документів.[Чинний від 2015-12-20]. Вид. офіц.. Київ.: Держспоживстандарт України, 2015. 30с.;
4. ДСТУ 1.8:2015 Національна стандартизація. Правила розроблення програми робіт з національної стандартизації. [Чинний від 2016-04-01]. Вид. офіц.. Київ.: Держспоживстандарт України, 2015. 22с.;

УДК: 632.7:634.723(477.42)

**ГОСПОДАРСЬКА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ЗА СТІЙКІСТЮ
СОРТІВ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ПРОТИ СИСНИХ ФІТОФАГІВ**

Манько А.А. – здобувач ОС бакалавр

Науковий керівник: **Алла БАКАЛОВА** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Поліський національний університет

Ягідівництво – важлива галузь сільського господарства. Плоди та ягоди споживають як у свіжому вигляді, так і використовують як сировину для виноробної та консервної промисловості. Серед ягідної продукції не менш важливе значення для сьогодення займає смородина чорна[1].

Світова практика засвідчує, що одним із найважливіх резервів реалізації потенціалу урожайності смородини чорної, є обмеження втрат заходами раціонального захисту культури від шкідливих організмів - насамперед від шкідників[2]. Смородині чорній в Україні шкодять близько 202 видів комах і кліщів, з яких досить шкідливими є 20 видів і близько 40 видів шкодять у роки масового розмноження [3]. Найбільш поширеним є травневий хрущ. Цей багатокічний шкідник пошкоджує різні сільськогосподарські культури, бур'яни, овочеві та всі ягідні культури, в тому числі і смородину чорну [4], зустрічається повсюдно, основними вогнищами для розмноження цього шкідника є бур'яни [5].

З метою вивчення стійкості районованих сортів смородини чорної від травневого хруща, нами на протязі 2023-2024 року ставилися польові дослідження в умовах дослідного поля. Ґрунти в містах постановки були дерново-підзолисті, за механічним складом відносяться до середньо суглинкових, що характеризувалися наступними показниками: вміст гумусу 1,3 %, рН-5,1, вміст P₂O₅-7,1 мг/100г ґрунту, і K₂O-4,2 мг/100г ґрунту. За схемою дослідів: **стійкі** (бал 7 - 6) Ювілейна Копаня, Володимирівська, Черешнева; **середньостійкі** (бал 5 - 4) Козацька, Дочка Ворскли, Альта; **нестійкі** (бал 2 - 3) Санюта St, Аметист.

Обстеження насаджень смородини чорної та облік заселеності рослин смородини чорної травневим хрущем, проводили згідно загальноприйнятих у ентомології методик.

З метою вивчення стійкості районованих сортів смородини чорної від травневого хруща, нами на протязі 2023 - 2024 років ставилися польові дослідження в агроекологічних умовах дослідного поля. Ґрунти в містах постановки були дерново-підзолисті, за механічним складом відносяться до середньо суглинкових, що характеризувалися наступними показниками: вміст гумусу 1,3 %, рН-5,1, вміст P₂O₅-7,1 мг/100г ґрунту, і K₂O-4,2 мг/100г ґрунту. Схема досліду: **Стійкі (бал 7 - 6)** Ювілейна Копаня; Володимирівська; Черешнева; **Середньостійкі(бал 5 - 4)** Козацька; Дочка Ворскли; Альта; **Нестійкі (бал 2 - 3)** Санюта St; Аметист.

Ширина міжрядь смородини 3.5 см, відстань від куща в рядку 0.75 см.

Внесення добрив, обробіток ґрунту в насаджень смородини проводили згідно вимог технології вирощування смородини чорної.

Облік пошкодженості сисними фітофагами проводили по етапах органогенезу смородини чорної за методикою С.О Трибеля (2006 р.). Облік урожаю ягід чорної смородини проводили шляхом обриву вручну і зважування ягід з кожної ділянки.

Середню щільність фітофага на одиницю обліку (см²) визначали за формулою 1:

$$X = \frac{\sum xi}{S \cdot n}, \quad (1)$$

де: - X – середня щільність фітофага, екз./ см²;

Σxi – сумарна чисельність нарахованих особин фітофага з усіх облікових листків, екз.

Обліки заселеності рослин смородини чорної травневим хрущем починали проводити з IV етапу органогенезу та періодично продовжували впродовж літа. Оцінку заселеності рослин павутинним кліщем проводили за 9-ти бальною шкалою, наведеною в таблиці 1.

Заселеність рослин шкідником визначали за формулою 3:

$$P = \frac{100 \times n}{N}, \quad (3)$$

де P – заселеність рослин;

n – кількість заселених рослин, шт.;

N – загальна кількість рослин в обліку, шт.

Дані щодо оцінки стійкості сортів смородини чорної проти травневого хруща свідчать про те, що коефіцієнт заселеності становить від 4 (Санюта не стійкий стандарт) до 1,15 одиниці (Ю.Копаня). Стійкі сорти зменшують чисельність у 1,7 рази, а середньостійкі в порівнянні з нестійкими сортами - на 1,4 рази. Найкращими стійкими сортами проти фітофага були такі як Ювілейна Копаня, де Кз становив 1,15, Володимирівська 0,99, Черешнева 0,90. Середній коефіцієнт заселення фітофагом середньостійких сортів становить 0,69 одиниці, нестійких (Санюта, Аметист) – 0,26 одиниць.

Зменшення щільності травневим хрущем, значно покращився ріст і розвиток рослин, що позитивно вплинуло на елементи структури урожаю.

Найбільшу прибавку маси ягід 1,440 кг, ми отримали при стійкому сорті смородини чорної Ювілейна Копаня. Покращення елементів структури урожаю чорної смородини забезпечує підвищення урожайності ягід.

Аналіз досліджень показує, що стійкі сорти смородини чорної підвищили урожайність ягід на 2,3 – 3,1 т/га, середньостійкі 1,3 – 1,7 т/га. Найбільшу урожайність ягід серед стійких сортів забезпечив сорт Ювілейна Копаня, де прибавка становила – 3,1 т/га, із

середньостійких сортів найкращим в порівнянні зі стандартом є сорт Козацька, що забезпечує додатково підвищення урожайності на 2,0 т/га. Недобір врожайності на нестійкому сорті Аметист в порівнянні зі сортом Ювілейна Копаня становив 2,9 т/га.

Висновки

1. В польових умовах в Житомирській області проведена оцінка 5 сортів смородини чорної на стійкість до травневого хруща за показниками заселеності рослин та урожайності ягід в порівнянні з нестійким сортом стандартом.

2. Серед сисних фітофагів смородини чорної найбільш поширеними та небезпечними в Житомирській області є травневий хрущ, який здатний зменшувати урожайність ягід в 1,5 – 2 рази.

3. За показником заселеності рослин травневим хрущем досліджувані сорти поділили на такі групи стійкості: *стійкі* – Ю.Копаня, Черешнева, Володимирівська; *середньостійкі* – Козацька, Дочка Ворскли, Альта; *нестійкі* – Аметист, Санюта (St).

4. Стійкі сорти забезпечують урожайність ягід 6,4–5,6 т/га, середньостійкі – 5,0–4,6 т/га; нестійкі – 3,3–3,5 т/га.

Список використаних джерел:

1. Марковский В. С. Справочник по ягодным культурам / В. С. Марковский. - К.: Урожай, 2010. – 227 с.
2. Шкідники смородини і агрусу / М. Б. Рубан, Я. М. Гадзало, І. М. Бобось, [та ін.] // Сільськогосподарська ентомологія / за ред. М.Б. Рубана. - К.: Арістей, 2007. – С. 435 - 437.
3. Ягідні культури / [Ковтун І. М., Копань В. П., В. С. Марковський, А. С.Оліфер]: за ред. В. С.Марковського. – К.: Урожай, 2015. – 264 с.
4. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун [та ін.]; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448с.
5. Okul Ali. Chemical experiment against the San jose Scale (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) on apples in winter in central Anatolia / [Ali Okul, O Soylu Zeki, Bulut Huseyin, Cevik Junger] // *Zirai mucadele arastigma gilligi*. - 2022. - № 20 - 21. - p. 63 - 64.

УДК 633.13+632.952

КОНТРОЛЬ ГРИБНИХ ХВОРОБ ВІВСА ПОСІВНОГО В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Марченко А. Ю. – здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Науковий керівник: **Наталя ГРИЦЮК** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Поліський національний університет, м. Житомир

Овес належить до важливих зернових культур і є незамінним концентрованим кормом для коней, великої рогатої худоби та домашньої птиці. Зерно вівса відзначається високою поживністю – 1 кг вівса відповідає одній кормовій одиниці із вмістом 85–92 г перетравного

протеїну. Із зерна вівса виробляють різні цінні крупи для дитячого та дієтичного харчування [1].

В останні роки фітосанітарна ситуація на полях України ускладнюється внаслідок цілого ряду факторів, а саме недотримання сівозміни, насичення їх зерновими культурами, поверхневий обробіток ґрунту, часті та довготривалі весняно-літні засухи сприяють широкому поширенню інфекційних хвороб. Поряд з сажковими хворобами (*Ustilago avenae* (Pers.) Jens. и *Ustilago kollerii* Wille.) у вівса значного поширення набули корончаста іржа (*Puccinia coronata* Corda), червоно-бура плямистість або гельмінтоспоріоз (*Drechslera avenae* Eidam.), інфекційні хвороби насіння, а в окремі роки – різні типи кореневих гнилей [2]. Незадовільний стан землеробства і погіршення фітосанітарної ситуації потребує нової стратегії захисту зернових культур, в тому числі й вівса.

Зменшити шкідливість хвороб до невідчутного економічного рівня можливо лише за умов своєчасного виявлення хвороб і ретельного проведення ефективних профілактичних захисних заходів.

Найбільш поширеною і шкідливою хворобою вівса є корончаста іржа (збудник базидіальний гриб *Puccinia coronata* f. *avena* Fr. et Led.). Яка може знижувати урожайність на 10–15 %, а в роки епіфітотій втрати врожаю від цієї хвороби можуть досягати 80 % і більше [3]. Шкідливість хвороби проявляється у зниженні або повністю припиненні синтезу поживних речовин у рослині, унаслідок чого утворюється щупле насіння, погіршується якість зерна. При ураженні рослин також погіршуються кормові якості зеленої маси і соломи [4]. При наявності інфекції і сприятливих погодних умовах хвороба досягає епіфітотійного розвитку за короткий проміжок часу [5].

Сучасний рівень зернового господарства потребує значного підвищення якості зерна, що в свою чергу передбачає зниження ураження рослин збудниками шкідливих хвороб, особливо корончастою іржею вівса, яка може за короткий час в сприятливих умовах призвести до епіфітотії, а отже, до значного зменшення врожаю [6].

В агроєкологічних умовах Житомирщини у посівах вівса щорічно проявляється різні види іржі, червоно-бура плямистість (гельмінтоспоріоз), при цьому ступінь ураження посівів вівса цими хворобами значно перевищує існуючі економічні пороги шкідливості. Через недостатню ефективність організаційно-господарських та агротехнічних заходів контролю появи та розвитку хвороб, за такої фітосанітарної ситуації в агроценозах зернових культур може виникнути необхідність застосування пестицидів, зокрема нових сучасних фунгіцидів. До заходів хімічного захисту висувається ряд вимог: препарати повинні мати високу ефективність дії стосовно шкідливих об'єктів, бути безпечними для навколишнього середовища, а їх застосування економічно вигідним. А тому, з метою захисту посівів від цих хвороб виникає необхідність застосовувати профілактичні фунгіцидні обробки.

Метою досліджень було з'ясувати технічну ефективність застосування системних препаратів та їх бакові суміші проти найбільш поширених і шкідливих хвороб вівса.

У зв'язку з вищезазначеною метою наших досліджень було проведено моніторинг фітосанітарного стану посівів вівса, визначено шкідливість хвороб, оцінку ефективності обробки посівів у період вегетації системними фунгіцидами. Дослідження проводили протягом 2023–2024 рр. у виробничих посівах ФГ «Щедра нива» Житомирського району Житомирської області. Досліди здійснювали на сорті Житомирський. Норма висіву з розрахунку 5 млн. схожих зерне на гектар, розмір ділянок – 50 м², повторність –

чотириразова. Агротехніка загальноприйнята для даної культури в зоні Полісся України. Обприскування посівів фунгіцидами проводили двічі, перше – в фазі виходу у трубку, друге – через 20 днів за такою схемою:

1. Контроль (обробка водою);
2. Елатус Ріа 358 ЕС 0,5 л/га (еталон);
3. Рекс Дуо, КС, 0,4 л/га;
4. Тілт 250 ЕС, КЕ, 0,5 л/га
5. Елатус Ріа 358 ЕС 0,3 л/га+ Рекс Дуо, КС, 0,2 л/га;
6. Елатус Ріа 358 ЕС 0,3 л/га+ Тілт 250 ЕС, КЕ, 0,3 л/га.

Обстеження посівів вівса для визначення шкідливості корончастої, стеблової іржі та гельмінтоспоріозу приводили при появі перших пустул, плям, а наступні – з інтервалу 10–15 днів. Для визначення ураження кожного листка хворобою використовували шкалу Т. Д. Страхова, за якою враховується ступінь ураження листової поверхні та стебла у процентах. Поширення та розвиток хвороби визначали за загальноприйнятими формулами [7].

В умовах Житомирської області хвороби стеблова та корончаста іржа, гельмінтоспоріоз є надзвичайно шкідливими, а тому з метою отримання високих врожаїв зерна вівса в господарствах всіх форм власності необхідно застосовувати допоміжні профілактичні заходи з застосуванням бакових сумішей з системних фунгіцидів.

Обробку проводили двічі. Першу починали у фазу кушення або виходу в трубку, при перших проявах іржі та гельмінтоспоріозу, другу – через 15–20 днів (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив фунгіцидів на ураженість вівса хворобами (сорт Малахит, 2023-2024 рр.)

Варіанти дослідів	Ураження, %					
	стебловою іржею		корончастою іржею		гельмінтоспоріозом	
	П*	Р*	П*	Р*	П*	Р*
Контроль	90,1	48,0	81,3	44,8	75,2	36,4
Елатус Ріа 358 ЕС 0,5 л/га (еталон)	40,0	21,3	50,5	34,0	40,6	24,0
Рекс Дуо, КС, 0,4 л/га	42,6	23,0	36,8	21,6	37,0	21,9
Тілт 250 ЕС, КЕ, 0,5 л/га	50,5	28,0	54,6	32	42,9	26,4
Елатус Ріа 358 ЕС 0,3 л/га+ Рекс Дуо, КС, 0,2 л/га	32,1	16,2	41,3	16,1	32,7	14,5
Елатус Ріа 358 ЕС 0,3 л/га+ Тілт 250 ЕС, КЕ, 0,3 л/га	36,1	18,9	43,9	19,6	33,2	17,2

Примітка: П*– поширення хвороби; Р* – розвиток хвороби.

Обприскування посівів вівса у період вегетації системними фунгіцидами як окремо, так і у суміші значно підвищує стійкість рослин проти хвороб різної етіології.

Поширення та розвиток стеблової іржі залежно від варіанту дослідів становив 90,1–32,1 % та 48,0–16,2 %; корончастої іржі 81,3–41,3 % та 44,8–16,1 %; гельмінтоспоріозу – 75,2–32,7 та 36,4–14,5 % відповідно. Найменший ступінь ураження спостерігали при обробці посівів вівса баковою сумішшю з препаратів Елатус Ріа 358 ЕС 0,3 л/га+ Рекс Дуо, КС, 0,2 л/га у зменшених нормах витрати препаратів. Так, поширення та розвиток стеблової іржі зменшився на 58 % та 31,8 %; корончастої іржі – 40,0 % та 28,4 %; гельмінтоспоріозу – 42,5 % та 21,9 % порівняно з необробленими посівами.

Висновки. При проведенні досліджень у посівах вівса поширені такі хвороби – корончаста іржа, стеблова іржа та гельмінтоспоріоз. Найшкідливіша з них виявилася корончаста іржа. Таким чином, з метою зменшення шкідливості та поширення грибних мікозів у посівах вівса необхідно у господарствах всіх форм власності проводити профілактичні комплексні обробки посівів сумішшю системних фунгіцидів Елатус Ріа 358 ЕС 0,3 л/га+Рекс Дуо, КС, 0,3 л/га, це забезпечить не тільки зменшення розвитку хвороб, а й дасть додатково отримати приріст врожаю 1,12 т/га.

Список використаних джерел:

1. Степаненко Т. Вівсянка Сер! Пропозиція. 2005. № 4. С. 32–34.
2. Ретьман С. В., Панченко Ю. С. Біологічні препарати для захисту вівса від хвороб у правобережному Лісостепу України. Сільськогосподарська мікробіологія. 2017. Вип. 25. С. 50–56.
3. Куцак М. М. Вплив строків сівби на розвиток корончастої іржі вівса. Захист і карантин рослин. 2007. Вип. 53. С. 152–155.
4. Марков І. Діагностика вівса. Агробізнес. 2014. № 1–2. С. 16–20.
5. Куцак М. М. Застосування біопрепарату агат 25-к проти корончастої іржі вівса. Булетень Інституту зернового господарства. 2010. № 39. С. 149–150.
6. Михайленко С. В. Захист ячменю ярого від хвороб листя. Захист і карантин рослин. 2011. Вип. 57. С. 137–141.
7. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти хвороб і збудників хвороб / за ред. С.О.Трибеля. Київ: Колобик, 2010. 392 с.

УДК 630*96

ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ УКРАЇНИ ТА ЇХ ВІДНОВЛЕННЯ

¹Можарівська І. А. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

²Ковальова С. П. – кандидат сільськогосподарських наук,

¹Державний університет “Житомирська політехніка” м. Житомир

²Інститут сільського господарства Полісся НААН, м Житомир

Вступ. Воєнні дії в Україні мають негативний вплив на лісові екосистеми. Вже знищено понад 65 тисяч гектарів лісів та інших насаджень. Ушкодження зазнають ліси не лише на сході та півночі країни, а й в інших регіонах, які піддаються обстрілам та бомбардуванням. Після завершення бойових дій довкілля України та лісові екосистеми потребуватимуть відновлення. Україна має досвід такого післявоєнного відновлення, а також його мають інші європейські країни.

Метою цієї роботи є аналіз негативних факторів, що виникають під час воєнних дій і призводять до ушкодження лісових екосистем, а також визначення основних напрямів і завдань для їх відновлення після війни.

Методи досліджень. Застосовано методи аналізу інформації з відкритих джерел і засобів масової інформації, а також узагальнення та систематизації даних.

Результати досліджень. Виокремлено низку основних чинників впливу воєнних дій на лісові екосистеми, до яких належать вибухи боєприпасів, ракет та мін, техніки і складів боєприпасів, падіння підбитих літальних апаратів і ракет, підпали сухостою та лісових насаджень, пересування техніки, будівництво фортифікаційних споруд, неконтрольовані вирубування дерев, залишене сміття, пально-мастильні матеріали, залишки техніки та озброєння. Древа, чагарники та трав'яні рослини зазнають механічних і вогневих ушкоджень, внаслідок чого порушується верхній шар ґрунту. Лісові території забруднюються залишками техніки, озброєння, паливно-мастильних матеріалів, вибухових речовин та продуктами горіння.

Ослаблення рослин призводить до виникнення хвороб і шкідників, погіршенню санітарного стану та загрозі поширення хвороб. Лісові пожежі порушують водорегулювальну, ґрунтозахисну, санітарно-гігієнічну та екологічну функції лісу. На державному рівні розробляється План відновлення України, який включає в себе і відновлення лісів [1].

Основні завдання з відновлення лісів включають розмінування територій, очищення від залишків техніки, озброєння та боєприпасів, інвентаризацію лісових ресурсів, проведення санітарних рубок, використання деревини та рослинних фрагментів у господарських цілях, утилізацію відходів та лісовідновлення.

Висновки. Воєнні дії викликають ряд негативних впливів на лісові екосистеми, зокрема через вибухи, пожежі, порушення ґрунтів, переміщення техніки та будівництво фортифікаційних споруд. Ліси забруднюються залишками техніки, боєприпасами, вибухонебезпечними предметами, хімічними речовинами, побутовими відходами та іншими забруднювачами.

Відновлення лісів України після закінчення воєнних дій має здійснюватися відповідно до державних програм, з дотриманням вимог безпеки, після попереднього розмінування, очищення від забруднень, інвентаризації та проведення санітарних заходів [2].

Мінування лісових територій є серйозною загрозою для людей і тварин навіть після закінчення воєнних дій, оскільки вибухи можуть призвести до загибелі або травм. Планове відновлення лісів в Україні стане можливим лише в післявоєнний період. Хоча природне відновлення триває і під час війни, воно може виявитися недостатньо ефективним і тривалим через значні ушкодження навколишнього середовища та ризик їх повторного виникнення. У плані відновлення України визначено проекти, які спрямовані на реалізацію завдань з лісовідновлення.

Серед них: відновлення лісів та забезпечення збалансованого розвитку лісового господарства; проведення лісовпорядкування в усіх лісах, що постраждали внаслідок війни, а також у тих, що розташовані на територіях, які тимчасово були поза контролем України; удосконалення існуючої системи охорони лісів від пожеж; розвиток лісової інфраструктури; відновлення природно-заповідних лісових фондів; оцінка шкоди та збитків для довкілля, а також визначення потреб у відновленні екосистем внаслідок російської збройної агресії [2].

Для успішного відновлення лісів після закінчення бойових дій ключовими завданнями відповідних організацій є:

- розмінування лісів та прилеглих територій;
- утилізація залишків військової техніки, зброї та боєприпасів;

- дослідження лісових територій, оцінювання ступеня ушкодження лісів;
- прибирання зламаних дерев і чагарників (якщо це можливо), а також іншого сміття, а також проведення рубок в залежності від ступеня ушкодження.;
- використання деревини та рослинних залишків у господарстві, а також переробка відходів;
- відновлення лісу на ділянках, де проведено суцільні санітарні рубки.

Для успішного виконання цих завдань першочергово необхідно провести розмінування лісових та прилеглих територій, які постраждали від воєнних дій, залучивши саперів. У більшості випадків у лісових насадженнях неможливо використовувати важку техніку для розмінування, що уповільнює процес розмінування та подальше відновлення лісів.

Список використаних джерел:

1. Мельник-Шамрай В.В., Гончарук В.М., Романюк О.О. Вплив російсько-української війни на ліси України. Сучасний стан, проблеми і перспективи лісівничої освіти, науки та виробництва: матеріали IV Міжнародної науковопрактичної інтернет-конференції (Біла Церква, 19 квітня 2024 р.). Біла Церква: БНАУ, 2024. С.169-171.

2. Корінчук А.О., Можарівська І.А. Збереження та відновлення лісових територій, які зазнали військових дій. Тези Всеукраїнської наукової конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених "Екологічна безпека та раціональне природокористування", 14 листопада 2024 року. Житомир: Житомирська політехніка, 2024. С. 21.

УДК 631.6

РЕАБІЛІТАЦІЯ ЗАБРУДНЕНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ ТА ВІДНОВЛЕННЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Можарівська І. А. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Некращук В. В. – здобувач вищої освіти освітнього ступеня “бакалавр”

Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир

Вступ. Основними чинниками антропогенного впливу на ґрунти є порушення правил внесення і зберігання хімічних речовин, утворення промислових і побутових відходів, викиди забруднюючих речовин та радіонуклідів, надходження забруднених стічних вод тощо.

Забруднення ґрунтів здебільшого пов’язане з атмосферними викидами промислових підприємств і автотранспортних засобів, із порушеннями правил видобування, транспортування й переробки корисних копалин, внесення і зберігання агрохімікатів та пестицидів, з утилізацією стічних вод та їхніх осадів, побутових і промислових відходів, з наслідками катастрофи на Чорнобильській АЕС та воєнних дій [1].

Забруднення агроландшафтів є критичною проблемою сучасного агропромислового комплексу. Це призводить до зниження родючості земель, порушення біорізноманіття та екологічних ризиків. Реабілітація таких територій є пріоритетним завданням для забезпечення сталого розвитку сільського господарства.

Метою дослідження. Аналіз сучасних методів реабілітації забруднених агроландшафтів та розробка рекомендацій для відновлення їх продуктивності.

Матеріали та методи. Використано дані наукових публікацій, результати польових досліджень та аналіз державних програм з відновлення земель. Застосовано методи систематизації, порівняльного аналізу для оцінки стану ґрунтів.

Результати досліджень. Виділено три ключові етапи реабілітації: детоксикація ґрунтів - застосування біоремедіації (мікроорганізми) та фіторемедіації (рослини-гіперакумулятори) для нейтралізації важких металів і пестицидів; відновлення структури ґрунту - внесення органічних добрив, сидератів та контурне планування для запобігання ерозії; реінтеграція в агровиробництво - використання адаптованих сортів культур, впровадження точного землеробства. Впровадження цих заходів дозволило збільшити врожайність на дослідних ділянках Житомирської області.

Висновки. Реабілітація забруднених агроландшафтів вимагає комплексного підходу, що поєднує біотехнології, ґрунтозахисні методи та інноваційні агропрактики. Успішне відновлення неможливе без державної підтримки, міжгалузевого співробітництва та екологічної свідомості виробників.

Реабілітація забруднених земель надасть можливість покращити екологічний стан ґрунтів, сприяти відтворенню агроєкосистем та охороні ґрунтів, успішному соціально-економічному розвитку сільського господарства [2].

Список використаних джерел:

1. Можарівська І.А., Ключевич М. М., Ковальова С. П., Вигера С. М. Енергозберігаючі технології в агровиробництві. Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 27 березня 2025 р.). Біла Церква: БНАУ, 2025. С. 222-225.

2. Мартинчук С.М., Можарівська І.А. Вплив фосфатовмісних мінеральних добрив та засобів захисту рослин на стан довкілля. Тези Всеукраїнської наукової конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Екологічна безпека та раціональне природокористування», 14 листопада 2024 року. Житомир: "Житомирська політехніка", 2024. С. 121.

УДК 631.559:633.12:631.811(477.42)

РЕАКЦІЯ ГРЕЧКИ НА ПОЗАКОРЕНЕВЕ ПІДЖИВЛЕННЯ

Мойсієнко В. В. – доктор сільськогосподарських наук, професор
Тимошук Т. М. – кандидат сільськогосподарських наук
Большой О. О. – здобувач вищої освіти ОС «Магістр»
Гілевський Р. Л. – здобувач вищої освіти ОС «Магістр»

Поліський національний університет, м. Житомир

Гречка (*Fagopyrum esculentum*) є однією з найбільш цінних сільськогосподарських культур завдяки унікальному поєднанню агрономічних, харчових та лікувальних

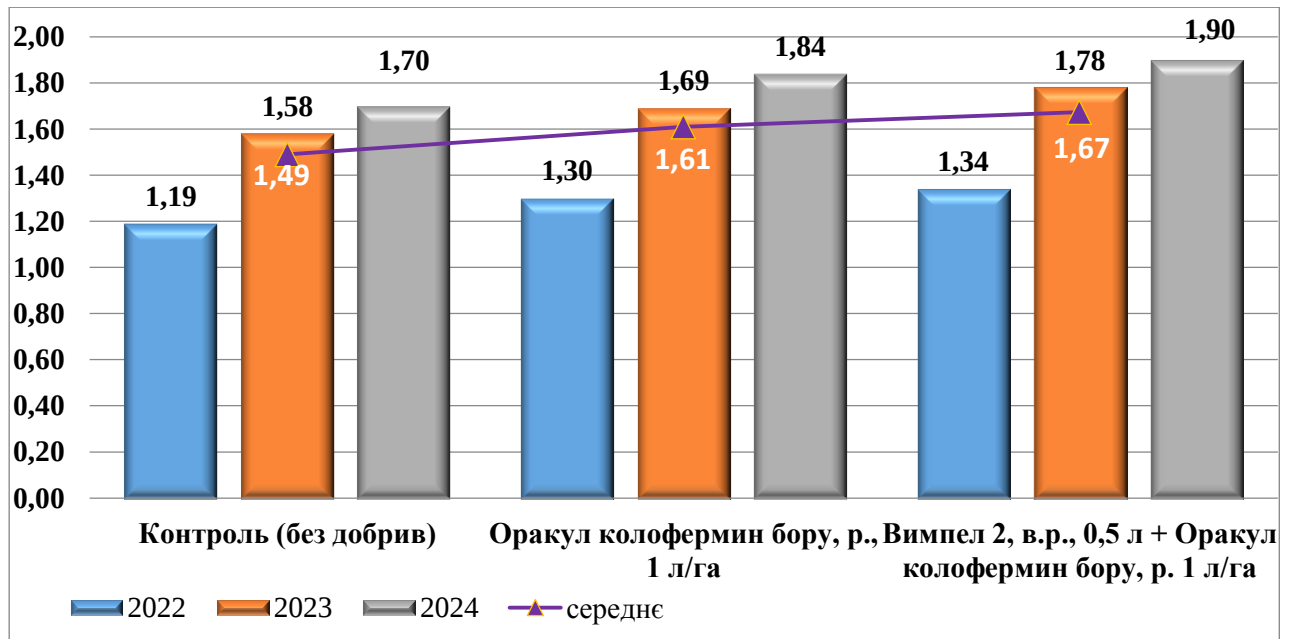
властивостей. Вона має високу харчову та біологічну цінність, що обумовлює її важливу роль у забезпеченні здорового харчування населення [1]. Гречана крупа є джерелом легкозасвоюваного білка з високим вмістом незамінних амінокислот, зокрема лізину, який обмежено представлений у злакових культурах. Окрім того, гречка багата на вітаміни групи В, магній, залізо, цинк, флавоноїди (особливо рутин), які сприяють зміцненню серцево-судинної системи, покращенню мікроциркуляції та імунного захисту організму. Завдяки високому вмісту клітковини, вуглеводів та відсутності глютену, гречка є рекомендованою для дієтичного та дитячого харчування, а також для людей, які страждають на цукровий діабет або мають алергію на глютен. У контексті зростання попиту на безглютенові та функціональні продукти харчування, значення гречки на внутрішньому та світовому ринку неухильно зростає. Окрім харчової цінності, гречка є важливою культурою для сталого сільського господарства. Вона характеризується невибагливістю до ґрунтових умов, коротким вегетаційним періодом, здатністю пригнічувати бур'яни завдяки швидкому наростанню вегетативної маси, а також є добрим медоносом, сприяючи розвитку бджільництва. З огляду на харчову, оздоровчу та агроекологічну цінність, гречка є стратегічною культурою, вирощування якої відповідає сучасним викликам у сфері продовольчої безпеки, здоров'я населення та екологічної стійкості аграрного виробництва [2].

Гречка відіграє суттєву роль у забезпеченні продовольчої безпеки. За сучасних умов кліматичних змін, деградації ґрунтів та зростання цін на мінеральні добрива, все більшої актуальності набувають альтернативні методи підвищення врожайності та якості продукції. Одним із таких методів є позакореневе підживлення, що дозволяє забезпечити рослини необхідними елементами живлення у критичні фази розвитку. На відміну від ґрунтового внесення, позакореневе підживлення має такі переваги: швидке засвоєння елементів через листову поверхню, зниження втрат поживних речовин, можливість цілеспрямованого впливу на фізіолого-біохімічні процеси у рослинах [3]. Особливо це важливо для гречки, яка має порівняно слабку кореневу систему та короткий вегетаційний період, що обмежує її здатність ефективно засвоювати поживні речовини з ґрунту. Результати досліджень науковців свідчать, що застосування позакореневого підживлення мікроелементами (бор, цинк, марганець), регуляторами росту рослин, амінокислотами та біопрепаратами здатне підвищити фотосинтетичну активність, інтенсивність цвітіння та формування зерна, що в кінцевому результаті веде до зростання врожайності та покращення якісних показників продукції [4, 5]. Таким чином, вивчення ефективності позакореневого підживлення гречки є актуальним напрямом дослідження.

Метою дослідження було з'ясувати особливості формування продуктивності гречки залежно від позакореневого підживлення біостимулятором і мікродобривом у умовах Полісся. Дослідження проводили на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах протягом 2022–2024 рр. в умовах ПОСП "Колос" Житомирської області Ґрунти дослідних ділянок характеризувалися наступними показниками: уміст гумусу 1,19 %; рН сольове – 5,9; уміст азоту, що легко гідролізується 72 мг/кг ґрунту; рухомих форм фосфору – 39 мг/кг та обмінного калію – 54 мг/кг ґрунту. Схема польового досліду: 1. Контроль (без добрив); 2. Оракул колофермин бору, р., 1 л/га; 3. Вимпел 2, в.р., 0,5 л + Оракул колофермин бору, р. 1 л/га. Облікова площа ділянок – 50 м², повторність чотириразова. Розміщення ділянок у досліді рендомізоване. Попередником гречки була пшениця озима. Сорт гречки Антарія вирощували за загальноприйнятою для зони Полісся технологією. Сівбу гречки проводили

у першій половині травня. Обприскування посівів гречки проводили двічі у фазі галуження (ВВСН 12-15) і бутонізації (ВВСН 55-59). Збирання гречки проводили з кожної ділянки окремо шляхом скошування у валки за побуріння 75% плодів, а після підсушування обмолочували з наступним зважуванням зерна та переведенням на стандартну вологість.

Урожайність є найбільш важливим показником оцінювання ефективності елементів технологій вирощування гречки. У результаті проведених польових досліджень встановлено, що урожайність гречки формувалася залежно від погодних умов років вирощування, позакореневого внесення стимулятора росту Вимпел 2, в.р. і мікродобрива Оракул колофермин бору, р. (рис. 1).



Малюнок 1. Продуктивність гречки залежно від позакореневого підживлення, 2022–2024 рр.

Гречка на відміну від інших зернових культур є більш вибагливою до тепла і вологозабезпеченості ґрунту. Урожайність зерна гречки у 2024 році, що характеризувався більш сприятливими погодними умовами, була максимальною (1,70–1,90 т/га) залежно від варіанту досліджу. Мінімальну урожайність зерна гречки (1,19–1,34 т/га) було отримано у 2023 році, що на 0,51–0,56 т/га менше порівняно із 2024 роком. У 2023 році урожайність зерна гречки була на рівні 1,58–1,78 т/га. Дворазове внесення мікродобрива Оракул колофермин бору, р (у фазі галуження і бутонізації) у середньому за роки досліджень сприяє підвищенню на 0,12 т/га урожайності зерна гречки. Позакореневе обприскування посівів гречки у фазі ВВСН 12-15 і ВВСН 55-59 стимулятором росту Вимпел 2, в.р. і мікродобривом Оракул колофермин бору, р. сприяє підвищенню урожайності зерна на 0,18 т/га порівняно з контролем. Приріст урожайності зерна гречки є достовірним, оскільки перевищує найменшу істотну різницю.

Позакореневе підживлення рослин стимуляторами сприяє не лише суттєвому збільшенню врожайності насіння гречки, але й маси 1000 насінин (рис. 2).

Дворазове позакореневе обприскування посівів гречки у фазі ВВСН 12-15 і ВВСН 55-59 стимулятором росту Вимпел-2, в.р. і хелатним мікродобривом Оракул бор, р. сприяє підвищенню маси 1000 насінин на 1,2 г порівняно з контролем.



Рис. 2. Маса 1000 насінин гречки залежно від позакореневого підживлення, 2022–2024 рр.

Отже, позакореневе підживлення рослин хелатним мікродобривом Оракул колофермин бору, р і біостимулятором росту Вимпел 2, в.р. у фазі ВВСН 12-15 і ВВСН 55-59 сприяє формуванню найвищої урожайності зерна гречки (1,67 т/га), що на 12,0 % більше порівняно з контролем. За комплексної дії обробки посівів гречки стимулятором росту і мікродобривом маса 1000 насінин становила 28,5 г.

Перспективним напрямом є адаптація схем підживлення з урахуванням біоадаптивних властивостей різних сортів гречки, погодних умов та типу ґрунтів. Використання біологізованих препаратів, зокрема на основі природних фітогормонів і хелатованих мікроелементів, узгоджується з принципами сталого сільського господарства та дозволяє зменшити хімічне навантаження на агроєкосистеми. Отже, позакореневе підживлення гречки стимуляторами росту і мікродобривами є перспективним елементом сучасної технології вирощування культури, який забезпечує підвищення врожайності, покращення якісних показників продукції та підвищення ефективності використання ресурсів.

Список використаних джерел:

1. Каражбей П., Повидало М., Тарануха М., Буслаєва Н., Коваленко Т. Створення сировини гречки є основою створення високоврожайних адаптивних сортів. Сільське господарство та рослинництво: теорія та практика. 2022. №2(4). С. 65–71.
2. Мойсієнко В. В., Тимошук Т. М., Панчишин В.З. Формування продуктивності гречки залежно від позакореневого підживлення. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2023, Вип. 2 (8), С. 63–72.
3. Тимошук Т. М., Мойсієнко В.В. Оптимізація елементів технології вирощування *Panicum miliaceum* L. в умовах Полісся. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2022. Вип. 4 (6). С. 39-47.
4. Машенко Ю.В., Семеняка І.М. Удосконалена технологія вирощування гречки в умовах Північного Степу України. Київ : Аграрна наука, 2018. 184 с.
5. Oljača S., Dolijanović Ž., Oljača M., Đorđević S. Effect of microbiological fertilizer and soil additive on yield of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) under high altitude conditions. *Ratarstvo i Povrtarstvo*. 2012. Vol. 49(3), P. 302–306

КОРМОВІ РЕСУРСИ ЗМІШАНИХ НАСАДЖЕНЬ МАЛОГО ПОЛІССЯ**Мурин В. В. – аспірант***Національний лісотехнічний університет України*

Кормові ресурси – важливий компонент природних екосистем, що визначає стан популяцій тварин, рівень біорізноманіття та екологічну стійкість територій. Особливу роль у цьому процесі відіграють лісові масиви, зокрема змішані насадження, які завдяки різноманітному видовому складу формують потужну кормову базу для дикої фауни. Актуальність дослідження кормових ресурсів змішаних лісів Малого Полісся зумовлена потребою в сталому природокористуванні та охороні лісових біоценозів.

Мета дослідження — оцінити структуру та потенціал кормової бази змішаних насаджень Малого Полісся.

Завдання:

- охарактеризувати природно-географічні умови регіону;
- визначити видовий склад лісів;
- проаналізувати наявні кормові ресурси та вплив людини на них;
- окреслити шляхи раціонального використання кормової бази.

Методи дослідження включають аналіз наукової літератури, картографічних джерел, польові спостереження та вивчення біоценозів на локальних ділянках.

1. Характеристика Малого Полісся як природного регіону

Мале Полісся — природна зона України, що охоплює північно-західні та центральні області. Для нього характерний помірно-континентальний клімат із достатнім зволоженням, м'якою зимою та теплим літом. Ґрунтовий покрив представлений переважно дерново-підзолистими ґрунтами, які формують основу для лісового зростання. Змішані насадження включають дубово-соснові ліси, де спостерігається багатий підлісок і трав'янистий ярус.

2. Видовий склад змішаних лісів Малого Полісся

Основними деревними породами є дуб звичайний, сосна звичайна, граб, береза, а також вільха та ясен. Підлісок складається з ліщини, крушини, бузини, а також малини та ожини. Трав'яниста рослинність — це злакові, осокові, бобові види. Саме таке різноманіття забезпечує різнотипну й багатосезонну кормову базу для тварин.

3. Оцінка кормових ресурсів

Деревна рослинність забезпечує корм для козуль, лосів, зайців, кабанів. Жолуді, листя, кора, молоді пагони — усе це використовується тваринами в різні пори року. Чагарники дають плоди та пагони, що збагачують раціон. Трав'янистий ярус — основа живлення для дрібних ссавців і птахів. Важливо, що кормова база має сезонні коливання: весною — зелена маса, восени — плоди, взимку — кора та гілки.

4. Вплив антропогенного фактора

Негативними чинниками є вирубка лісів, осушення боліт, аграрне освоєння земель. Це веде до зменшення кормових площ та деградації середовища проживання тварин. Однак, існують приклади позитивного впливу — створення мисливських господарств, лісовідновлення, посадка плодових дерев, збереження підліску.

5. Перспективи сталого використання кормових ресурсів

Рациональне використання ресурсів передбачає:

- природоохоронні заходи (створення заповідників, охорона лісів);
- інтеграцію з аграрною діяльністю (агроліси, екокоридори);
- активізацію екологічної освіти та реалізацію регіональних програм сталого розвитку.

Висновки

Кормові ресурси змішаних насаджень Малого Полісся мають важливе екологічне та господарське значення. Їхнє збереження, розширення та обґрунтоване використання — ключ до підтримки біорізноманіття, стабільності лісових екосистем та розвитку природно-орієнтованого господарства. Необхідно забезпечити моніторинг стану ресурсів, оптимізувати лісокористування та впроваджувати ефективні природоохоронні стратегії.

Список використаних джерел

1. Бондарчук, В. Г. *Ліси України: структура та екологічне значення*. — Київ: Урожай, 2017. — 256 с.
2. Івашкевич, О. П. *Екологія лісових екосистем Малого Полісся*. — Львів: Світ, 2018. — 190 с.
3. Мельничук, І. А. Оцінка кормових ресурсів у змішаних лісах // *Лісове господарство і агролісомеліорація*. — 2020. — №136. — С. 112–118.
4. Національна лісова інвентаризація України. Звіт 2022 року. — Державне агентство лісових ресурсів України. — Київ, 2022. — 84 с. <https://forest.gov.ua>
5. Трофимчук, О. М., Шевченко, С. В. *Біоекологія лісової фауни України*. — Тернопіль: ТНЕУ, 2019. — 300 с.
6. State Forest Resources Agency of Ukraine. *Forestry and Wildlife Management Report*. — Kyiv, 2021. — 72 p.
7. Журнал «Екосистеми і природокористування» — Вип. №1(23), 2023 р. — <https://ecosystems-journal.org.ua>

УДК: 632.7:634.723(477.42)

СТІЙКІСТЬ РІЗНИХ СОРТІВ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ПРОТИ ОЛЕНКИ ВОЛОХАТОЇ

Онешук А. С. — здобувач ОС бакалавр

Науковий керівник: Алла БАКАЛОВА — кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Поліський національний університет

В Україні ягідний клоп значної шкоди почав завдавати ще у 50-х роках минулого сторіччя. Окрім прямої шкоди, фітофаг здатний переносити вірусне захворювання смородини чорної[1].

У більш вузькій головній частині розміщено колюче-сисний ротовий орган з голкоподібними щетинками [2]. Науковцями досліджено, що самиці здатні розмножуватись партеногенетично і зимують під грудочками ґрунту[3].

В період цвітіння виходить із стану діapaузи і починає проводити кладку яєць [4]. За літературними свідченнями [5], самиця може відкласти від 50 до 100 яєць, хоча І.М. Roberts стверджує, що однією самицею може бути відкладено до 35 шт. яєць.

З метою вивчення стійкості районованих сортів смородини чорної від ягідного клопа, нами на протязі 2023-2024 року ставилися польові дослідження в умовах дослідного поля. Ґрунти в містах постановки були дерново-підзолисті, за механічним складом відносяться до середньо суглинкових, що характеризувалися наступними показниками: вміст гумусу 1,3 %, рН-5,1, вміст P₂O₅-7,1 мг/100г ґрунту, і K₂O-4,2 мг/100г ґрунту. За схемою досліді: **стійкі** (бал 7 - 6) Ювілейна Копаня, Володимирівська, Черешнева; **середньостійкі** (бал 5 - 4) Козацька, Дочка Ворскли, Альта; **нестійкі** (бал 2 - 3) Санюта St, Аметист.

Обстеження насаджень смородини чорної та облік заселеності рослин смородини чорної ягідного клопа, проводили згідно загальноприйнятих у ентомології методик.

Результати наших досліджень по вивченню стійкості різних сортів смородини чорної до ягідного клопа в агроекологічних умовах дослідного поля свідчать про те, що коефіцієнт заселеності становить від 4 (Санюта не стійкий стандарт) до 1,15 одиниці (Ювілейна Копаня). Стійкі сорти зменшують чисельність у 1,7 рази, а середньостійкі в порівнянні з нестійкими сортами - на 1,4 рази. Найкращими стійкими сортами проти сисних шкідників були такі як Ювілейна Копаня, де Кз становив 1,15, Володимирівська 0,99, Черешнева 0,90. Середній коефіцієнт заселення сисним фітофагом середньостійких сортів становить 0,69 одиниці, нестійких (Санюта, Аметист) – 0,26 одиниць.

Зменшення щільності ягідного клопа на листовій поверхні смородини чорної, значно покращився ріст і розвиток рослин, що позитивно впливає на елементи структури урожаю. Застосування стійких сортів смородини чорної, збільшується маса ягід від 1,3 - 2,6 г. При цьому значно збільшилась маса крупних ягід від 2,0 - 2,6 г, також маса 100 ягід збільшується від 194 - 230 г, а маса ягід з куща від 1,260 - 1,440 кг/кущ. У середньостійких маса ягід з куща збільшується від 1,035 – 1,192 кг, а маса 100 ягід 1,2 рази. Щодо нестійких сортів, то маса 1 ягоди в середньому складає 0,7 г, вага 100 ягід зменшується у 2,6 раза, а маса ягід з куща у 1,8 рази.

Найбільшу прибавку маси ягід 1,440 кг, ми отримали при стійкому сорті смородини чорної Ювілейна Копаня. Покращення елементів структури урожаю чорної смородини забезпечує підвищення урожайності ягід.

Із досліджень випливає, що стійкі сорти смородини чорної підвищили урожайність ягід на 2,3 – 3,1 т/га, середньостійкі 1,3 – 1,7 т/га. Найбільшу урожайність ягід серед стійких сортів забезпечив сорт Ювілейна Копаня, де прибавка становила – 3,1 т/га, із середньостійких сортів найкращим в порівнянні зі стандартом є сорт Козацька, що забезпечує додатково підвищення урожайності на 2,0 т/га. Недобір врожайності на нестійкому сорті Аметист в порівнянні зі сортом Ювілейна Копаня становив 2,9 т/га.

Висновки

1. В польових умовах в Житомирській області проведена оцінка 5 сортів смородини чорної на стійкість до ягідного клопа за показниками заселеності рослин та урожайності ягід в порівнянні з нестійким сортом стандартом.

2. Серед сисних фітофагів смородини чорної найбільш поширеними та небезпечними в Житомирській області є ягідний клоп, який здатний зменшувати урожайність ягід в 1,5 – 2 рази.

3. Стійкі сорти забезпечують урожайність ягід 6,4–5,6 т/га, середньостійкі – 5,0–4,6 т/га; нестійкі – 3,3–3,5 т/га.

Список використаних джерел

1. Байдик Г. В. Білецький Є. М. Сільськогосподарська ентомологія. Київ : Вища освіта, 2005. 511 с.

2. Бригадиренко В. В. Основи систематики комах: навч. посіб. Дніпропетровськ : РВВ ДНУ, 2003. 204 с.

3. Бровдій В. М., Гулий В. В., Федоренко В. П. Біологічний захист рослин: навч. посібник / Київ: Світ, 2004. 348 с.

4. Дядечко М. П., Падій М. М., Шелестов В. С. Біологічний захист рослин. За ред. Дядечко М. П., Падій М. М. Біла церква, 2001. 154 с.

5. Коваль А.Г., Гусева О.Г. Зміна комплексу комах-фітофагів як наслідок потепління клімату. Захист і карантин рослин. 2008. № 1. С. 42 – 43.

УДК 663.423:663.44: 631.523

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ХМЕЛЮ

¹**Проценко Л. В.** – кандидат технічних наук

¹**Гринюк Т. П.**

²**Бобер А. В.** – кандидат сільськогосподарських наук

¹*Інститут сільського господарства Полісся НААН України, м. Житомир*

²*Національний університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

Протягом багатьох століть хміль, як основний компонент при варінні пива, надає напою не тільки традиційної гіркоти, але й неповторного хмелевого аромату, особливих смакових ноток і вишуканої пряності [1]. Сучасні сорти хмелю здатні збагатити пиво всім спектром смаків та ароматів від свіжоскошеного різнотрав'я до тропічних фруктів [2]. Відбувається це завдяки різноманіттю ефірних олій та ароматичних речовин, що містяться в шишках хмелю, які надають пиву своєрідного хмелевого аромату [3]. Нами було досліджено сучасний рівень знань про компоненти ефірної олії хмелю. Завдяки певному його складу, кожен сорт хмелю надає пиву індивідуальні смакові якості та ароматичні властивості. Це можуть бути трав'яні, цитрусові, фруктові і навіть ягідні нотки, що значною мірою залежить від вмісту вуглеводневої фракції ефірної олії, а саме мірцену, каріофілену, гумулену і фарнезену [4,5]. Мета роботи полягала у дослідженні основних компонентів ефірної олії хмелю.

Основним компонентом серед монотерпенів є мірцен ($C_{10}H_{15}$), частка якого, залежно від сорту, коливається від 10 до 72% [6]. Кількісно – це найважливіший компонент олії

хмелю [2], який присутній, практично, у всіх сортах. В багатьох американських різновидах хмелю, включаючи Cascade, Amarillo, Citra і Simcoe міститься 50-70% мірцену [6], а в європейських хмелях його вміст є значно нижчим, і знаходиться в межах – 20-40% [2]. Властивості аромату надзвичайно широкі, які можна описати як зелений, хмелювий, має незначний сосновий та цитрусовий присмаки. При сучасних способах пивоваріння, зокрема, використанні техніки «сухого охмеління» зазвичай утворюється аромат «зеленого» або свіжого хмелю [3,7].

Українські сорти хмелю ароматичного типу в складі ефірної олії містять мірцену від 19,5% у шишках хмелю сорту Клон 18 до 43,0 у хмелі сорту Заграва, що є характерним для європейських сортів. Стабільно найменший вміст даної сполуки за роки спостережень було визначено в хмелі тонкоароматичного сорту Злато Полісся та Клон 18 – середні показники 26,6 та 26,8% відповідно, що характерно для тонкоароматичного жатецького типу хмелю. Серед ароматичних сортів найбільше даної сполуки містить хміль сорту Заграва 27,6-43,0% із середнім значенням показника 36,5%. Серед гірких сортів найвищий вміст мірцену було визначено в хмелі сорту Промінь – 43,7%. Стабільно високі значення вмісту мірцену за роки досліджень, що перевищували показники інших сортів, були у шишках хмелю сорту Руслан, що становило 39,8-56,2%. Як ми бачимо, серед української селекції не виявлені в даний момент сорти, генотипи яких обумовлюють вміст мірцену до 70%, який мають рослини американських сортів [6].

Гумулен ($C_{15}H_{24}$) є традиційно складовою олії хмелю, має пряний, трав'янистий аромат, який асоціюється з європейськими тонкоароматичними хмелями. Українські сорти хмелю в складі ефірної олії мають досить високий вміст гумулену від 13,2 до 32,6, наявність якого відносить їх до сортів з тонким ароматом. В ароматичній групі сортів найбільше гумулену міститься в сортах Клон 18 та Злато Полісся, для яких характерний найнижчий уміст в складі ефірної олії мірцену та висока частка фарнезену. Але найбільше гумулену, до 32,6%, міститься в шишках сорту Альта та Ксанта.

Каріофілен ($C_{15}H_{24}$) за смако-ароматичними характеристиками є протилежністю гумулену, має деревний, перцевий, пряний та земляний аромати [3,7]. Хоча ця сполука не є істотним характерним компонентом європейського хмелю, однак каріофілен є основним ароматичним компонентом багатьох традиційних англійських сортів, таких, як Golding і Northdown, а також американських, як, наприклад Mount Hood [6]. Каріофілен надає пиву міцний аромат сухої деревини, перцю, пряний і земляний присмак. Іноді може створювати цитрусовий присмак [3,5].

Каріофілен в українських ароматичних сортах знаходиться в межах 5,6-12,8%, що також характерно для європейських сортів [2]. Найнижчі значення вмісту каріофілену були визначені в хмелі сорту Промінь – 5,6-6,4%. Стабільно найвищі показники вмісту даної сполуки (8,9-12,8%) має хміль гірко-ароматичного сорту з особливим ароматом Ксанта.

Фарнезен ($C_{15}H_{24}$) є «візитівкою» для благородних сортів хмелю [3]. Він надає смак зеленого яблука, а також квітковий, цитрусовий та фруктовий аромати [3,7]. В більшості європейських та американських сортах фарнезен за кількістю займає останнє місце серед компонентів хмелювої олії, зазвичай його менше 1% [3,8]. Але в європейських тонкоароматичних сортах хмелю, таких як Жатецький, Люблінський, Тетнангер, Шпальт Селект [2,8] та в усіх ароматичних українських сортах, а також гіркому українському сорту Промінь, його вміст значно вищий і може перевищувати 20%.

Досліджувані українські сорти хмелю за мінімальним та максимальним відсотком фарнезену в складі ефірної олії можна розділити на дві групи: сорти з високим умістом

фарнезену від 12 до 20% та сорти з часткою фарнезену до 1%. Усі тонкоароматичні та ароматичні сорти мають в складі ефірної олії досить високий вміст фарнезену від 12,0 у шишках сорту Заграва до 20,4% у шишках сорту Клон 18, що є сортом хмелю жатецького типу. Також дану сполуку в значній кількості 13,3-18,2% мають шишки сорту Промінь, що є єдиним представником серед гірких сортів як українських так і європейських та американських сортів з фарнезеновим типом ефірної олії [3,8,9]. Показник співвідношення вмісту бета- та альфа-кислот 0,5-0,6 характеризує сорт як гіркий тип хмелю. Однак невисокий вміст когумулону в складі альфа-кислот (26-30%) та наявність в складі сполук ефірної олії фарнезену, що є характерною особливістю ароматичних сортів, визначають високі пивоварні якості цього сорту, як засвідчують наші попередні дослідження [9].

Найбільшу кількість фарнезену в складі ефірної олії має сорт Національний, вміст якого становить 14,6-20,5%. Завдяки низькому вмісту каріофілену і високому вмісту фарнезену в складі ефірної олії, в поєднанні з іншими компонентами, сорт Національний має високу технологічну оцінку.

Подібну характеристику ефірної олії має сорт хмелю жатецького типу Слов'янка. Кількість і склад ефірної олії в поєднанні з унікальним складом гірких речовин характеризують сорт як особливо цінну, тонкоароматичну форму хмелю для пивоваріння. Сорти хмелю Альта, Руслан та Ксанта мають в ефірній олії менше 1,0% фарнезену.

Отже, результатами досліджень підтверджено, що якісний склад компонентів ефірної олії та їх співвідношення в шишках хмелю не залежить від групової приналежності сорту і його хімічного складу, є сортовою ознакою, тобто контролюється на рівні геному, і є одним з біохімічних критеріїв ідентифікації селекційних сортів хмелю.

Список використаних джерел:

1. Bocquet, L.; Sahpaz, S.; Hilbert, J.L.; Rambaud, C.; Rivière, C. Humulus lupulus L., a very popular beer ingredient and medicinal plant: Overview of its phytochemistry, its bioactivity, and its biotechnology. *Phytochem. Rev.* 2018, 17, 1047–1090. <https://doi.org/10.1007/s11101-018-9584y>.
2. Nesvadba, V., Olšovská, J., Straková, L., Charvátová, J., & Trnková, S. (2021). Essential oils in Czech hop varieties. *KVASNY PRUMYSL*, 67(3), 447-454. <https://doi.org/10.18832/kp2021.67.447>
3. Nance, R.M.; Setzer, W.N. Volatile components of aroma hops (*Humulus lupulus* L.) commonly used in beer brewing. *J. Brew. Distilling* 2011, 2, 16–22. <https://doi.org/10.5897/JBD.9000010>
4. Шнайдер И. О хмеле, фильтрах и ценных маслах/ И. Шнайдер // *Пиво: технологии и инновации*, 2017. № 3 [4]. С. 39-41
5. Carbone, K.; Bianchi, G.; Petrozziello, M.; Bonello, F.; Macchioni, V.; Parisse, B.; De Natale, F.; Alilla, R.; Cravero, M.C. Tasting the Italian Terroir through Craft Beer: Quality and Sensory Assessment of Cascade Hops Grown in Central Italy and Derived Monovarietal Beers. *Foods* 2021, 10, 2085. <https://doi.org/10.3390/foods10092085>
6. Ting, P., Ryder, D. (2017). The Bitter, Twisted Truth of the Hop: 50 Years of Hop Chemistry. *Journal of the American Society of Brewing Chemists*, 75(3), 161–180. <https://doi.org/10.1094/ASBCJ-2017-3638-01>
7. Rettberg, N., Biendl, M., Garbe, L.–A. (2018). Hop Aroma and Hoppy Beer Flavor: Chemical Backgrounds and Analytical Tools – A Review. *Journal of the American Society of Brewing Chemists*, 76(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/03610470.2017.1402574>

8. Rutnik, K., Ocvirk, M., Košir, I. (2022b). Changes in Hop (*Humulus lupulus* L.) Oil Content and Composition during Long-Term Storage under Different Conditions. *Foods*, 11, 3089. <https://doi.org/10.3390/foods11193089>

9. Проценко Л.В., Ляшенко М.І., Свірчевська О.В., Гринюк Т.П., Власенко А.С. Методологія оцінювання хмелю і хмелепродуктів (за ред. Л.В. Проценко). Житомир. «Рута». 2020. 72с. Режим доступу: <https://isgpnaan.org/vidavnicha-diynalist/226.html>.

УДК 631.62:631.153.3:631.8 (447.42)

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ НА ОСУШУВАНОМУ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОМУ ҐРУНТІ

Ратошнюк В. І. – доктор сільськогосподарських наук
Ратошнюк В. В.
Коровченко В. Ю.

Інститут сільського господарства Полісся НААН України, м. Житомир

Основними факторами формування врожаїв сільськогосподарських культур є доступна волога та поживні речовини. Параметрами цих факторів визначається рівень ефективності родючості ґрунту, тому саме вони повинні бути покладені в основу технологій вирощування польових культур.

Дослідження проводили на науково-експериментальній базі (балансово-лізіметричній станції) Інституту сільського господарства Полісся НААН (с. Грозине Коростенського р-ну Житомирської області, правобережне Полісся України) у інтенсивній короткоротаційній сівозміні класичного стаціонарного лізіметричного дослідження, в якому є можливість забезпечити оптимальний водно-повітряний режим осушеного ґрунту шляхом регулювання глибини залягання рівня ґрунтових вод відповідно до потреби культури.

Ґрунт у лізіметрах дерново-середньо-підзолистий супіщаний на морені з глибиною орного шару 20-22 см. На час закладки дослідження характеризувався наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу 1,1 %, вміст рухомого фосфору 17,7 мг на 100 г ґрунту, обмінного калію – 9,4 мг-екв на 100 г ґрунту, рН сольове 5,9. Такий ґрунт характеризується нестійким водним режимом, низькою природною родючістю, так як має низький вміст гумусу, близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину, середній вміст обмінного калію і добре забезпечений фосфором.

Дослідженнями встановлено, що рівень врожайності соняшнику залежав від: неконтрольованих чинників – погодно-кліматичних умов, які складались впродовж вегетаційного періоду, природної родючості осушеного дерново-підзолистого ґрунту, сортових особливостей культури (гібрид СИ Футура АР селекції корпорації Syngenta), попередника (пшениця озима) та досліджуваних контрольованих чинників – регулювання водно-повітряного режиму ґрунту й рівня мінерального живлення, які суттєво впливали на формування зерна даної культури. Створення оптимальних умов водного та поживного

режимів ґрунту є найважливішими носіями мінливості ростових процесів, що безумовно впливає на рівень продуктивності рослин соняшнику.

Встановлено, що продуктивність соняшнику в умовах Полісся на осушуваному дерново-підзолистому ґрунті в короткоротаційній сівозміні залежала від удобрення та режимів вологозабезпечення рослин. При цьому, середня урожайність соняшнику в досліді на дерново-підзолистому ґрунті за погодних умов 2024 року коливалася на рівні 2,58 т/га на фоні без регулювання водно-повітряного режиму ґрунту та 3,01 т/га за умов його регулювання.

Аналіз отриманих даних засвідчує, що на фоні без добрив, за рахунок природної родючості дерново-підзолистого ґрунту і чергування культур (сівозмінний фактор), в умовах природного зволоження урожайність соняшнику в середньому становила 1,76 т/га. За оптимальних умов вологозабезпечення на неудобреному фоні урожайність культури підвищилася до 1,88 т/га, що на 6,8 % більше порівняно з умовами природного зволоження.

Удобрення є основним чинником, що найбільш суттєво регулює рівень врожайності соняшнику. Проведена оцінка ефективності різних систем удобрення за впливом їх на урожайність культури засвідчує, що всі системи удобрення, які вивчалися в досліді, виявилися ефективними (отримано істотні прирости насіння). При цьому, урожайність соняшнику на фоні без регулювання водно-повітряного режиму ґрунту змінювалася від 1,76 т/га на контролі без добрив до 2,42-3,11 т/га на удобрених фонах, тобто збільшилася на 27-43 %.

Додаткове регулювання водно-повітряного режиму осушуваного ґрунту (сприятливі умови зволоження) відповідно до вимог культури, яке забезпечується функціонуючими осушувальними системами є важливими чинниками у комплексі заходів технології вирощування соняшнику, яке регулює рівень його врожайності.

За врегульованого водно-повітряного режиму ґрунту при вирощуванні соняшнику та застосування комплексу необхідних агротехнічних заходів урожайність культури в середньому по досліді збільшується на 0,43 т/га (14,3 %) порівняно з умовами природного зволоження.

Доведено, що вплив систем удобрення на формування продуктивності соняшнику був більш значущим, ніж вплив водорегулювання. При цьому, за оптимізації поживного і водно-повітряного режимів (фон ефективної родючості ґрунту) урожайність культури підвищується на 33,6-48,5 % порівняно з неудобреним фоном (1,88 т/га). Зазначене вказує на те, що оптимізація поживного і водно-повітряного режимів в умовах функціонування досконалої меліоративної системи є суттєвим чинником формування врожайності насіння соняшнику, спільна дія яких створює кращі умови для росту й розвитку культури, що забезпечує новий рівень її врожайності – 2,83-3,65 т/га з окупністю 1 кг д. р. добрив приростом зерна – 5,8-8,3 кг.

Порівняння систем удобрення вказує на перевагу традиційної органо-мінеральної системи удобрення порівняно з базовою мінеральною. Так, застосування традиційної органо-мінеральної системи удобрення, що передбачає внесення під просапну культуру у сівозміні (соняшник) 20 т/га гною, 5 т/га побічної продукції пшениці озимої, яка є безпосереднім попередником соняшнику і мінеральних добрив в дозі $N_{90}P_{60}K_{120}$, на фоні з відрегульованим водним режимом ґрунту забезпечує отримання найвищого рівня урожайності зерна – 3,65 т/га, що на 1,77 т/га більше, ніж на фоні природної родючості ґрунту (1,88 т/га). Пояснюється це істотним агрономічним ефектом взаємодії двох факторів у технології вирощуванні соняшнику: сприятливим вологозабезпеченням рослин і оптимізованим режимом живлення. За внесення добрив в такій дозі окупність 1 кг д. р. добрив насінням соняшнику в погодних умовах поточного року становила 5,8 кг, що на 2,5

кг менше порівняно з базовою мінеральною системою (8,3 кг).

Базова мінеральна система удобрення ($N_{90}P_{60}K_{120} + 5$ т/га побічної продукції пшениці озимої) забезпечила одержання 2,42 т/га врожаю насіння сояшнику на фоні природного зволоження ґрунту та 2,83 т/га – на фоні з регулюванням водно-повітряного режиму, з достовірним приростом насіння сояшнику до неудобреного фону (НІР₀₅ для фактору удобрення 0,092 т/га) відповідно 0,66 т/га (37,5%) і 0,95 т/га (50,5%) з окупністю їх приростом урожаю – 7,1 і 8,3 кг. За такого живлення рослин урожайність сояшнику на 0,69 і 0,82 т/га поступалась традиційній органо-мінеральній системі удобрення.

Удосконалена (оптимізована) мінеральна система удобрення $N_{90}P_{60}K_{120}$ завдяки проведенню дворазового позакореневого підживлення рослин сояшнику під час вегетації наноактиватором Нано-Мінераліс РК та інноваційною системою мікроелементного живлення Nanovit: перше - у фазі бутонізації і друге - на початку цвітіння (активний ріст рослин) на фоні контрольованого водно-повітряного режиму осушуваного ґрунту забезпечила за рахунок покращення живлення рослин урожайність насіння досліджуваної культури на рівні 3,13-3,30 т/га з окупністю добрив 9,2-9,7 кг та приростом до базової мінеральної системи удобрення (без позакореневих підживлень) – 0,30-0,47 т/га (10,6-16,6 %).

Недостатнє виробництво гною спонукало до пошуку інших джерел органічної речовини для забезпечення культурних рослин елементами живлення. Особливої уваги заслуговує застосування під сояшник органічної речовини вторинної продукції і сидератів. Важливою, у цьому відношенні, є альтернативно-відновлювальна система удобрення, яка базується на широкому використанні внутрішніх резервів ґрунту та підсиленні фактору удобрення за рахунок максимального залучення в ґрунт органічної речовини, шляхом використання побічної продукції, проміжних посівів, зеленого удобрення.

Так, застосування удосконаленої відновлювально-альтернативної системи удобрення, яка передбачає застосування основного удобрення в дозі $N_{90}P_{60}K_{120}$, адаптивні джерела органічної речовини (побічна продукція пшениці озимої 5 т/га і післядія сидеральної маси люпину вузьколистого 8,0 т/га) та дворазове обприскування посівів наноактиватором Нано-Мінераліс РК та інноваційною системою мікроелементного живлення Nanovit, сприяло на фоні оптимального вологозабезпечення рослин отриманню врожаю насіння сояшнику на рівні 3,46-3,55 т/га з окупністю добрив 4,7-4,8 кг. За ефективністю адаптивна відновлювально-альтернативна система удобрення майже не поступається традиційній органо-мінеральній (5,8 т/га). Поряд з цим, післяживні посіви сидеральної культури дозволяють повніше задіяти агрокліматичні ресурси зони Полісся, які не використовуються основними культурами.

Нами доведено, що оптимізація живлення і вологозабезпеченості рослин сояшнику сприяла кращому використанню азотних, фосфорних і калійних добрив. На це вказує те, що вирощування культури за таких умов забезпечує отримання вищих приростів насіння на удобрених фонах (0,95-1,77 т/га) порівняно з фоном без регулювання водно повітряного режиму осушуваного ґрунту (0,66-1,35 т/га). Контрольоване регулювання водно-повітряного режиму осушуваного ґрунту сприяє дещо кращому використанню добрив порівняно з умовами природного зволоження ґрунту. Про це свідчать і прирости врожаїв насіння сояшнику на 1кг внесених добрив, які при доброму вологозабезпеченні осушуваного ґрунту були вищі (4,7-9,7 кг), ніж в умовах природного зволоження (4,0-8,2 кг), що пояснюється поліпшенням повітряного й теплового режимів і загального мікроклімату в агроценозах досліджуваної культури за умов досконалої меліоративної системи та підвищення ефективності використання основного удобрення.

Дослідженнями встановлено господарську ефективність проведення дворазового позакореневого підживлення рослин соняшнику під час вегетації наноактиватором Нано-Мінераліс РК та інноваційною системою мікро-елементного живлення Nanovit: перше - у фазі бутонізації і друге - на початку цвітіння на фоні основного удобрення ($N_{90}P_{60}K_{120}$). Так, застосування сучасних комплексних водорозчинних добрива з широким спектром мікроелементів, завдяки оптимізації умов живлення рослин і збільшення їх біомаси, забезпечило отримання достовірної додаткової врожайності соняшнику порівняно з варіантами без них: при застосуванні Нано-Мінераліс РК – 0,30-0,63 т/га (10,6-22,3 %), при застосуванні Nanovit – 0,47-0,72 т/га (16,6-25,4 %). Окупність 1 кг добрив на фоні застосування наноактиватора Нано-Мінераліс РК становила 4,7-9,2 кг, від застосування інноваційної системи мікроелементного живлення Nanovit – 4,8-9,7 кг. Отже, більш ефективним щодо приросту урожайності в досліді, було використання системи мікроелементного живлення Nanovit на фоні основного мінерального живлення порівняно з наноактиватором Нано-Мінераліс РК.

Перевірка ефективності зазначених препаратів дає підставу рекомендувати їх у виробництво для удосконалення сучасних наукоємних технологій вирощування соняшнику. Необхідно зазначити, що позакореневі підживлення слід розглядати, як доповнення до системи основного мінерального живлення, а не як його можливу заміну.

Таким чином, експериментальним шляхом доведено, що перспективні конкурентоспроможні кліматоорієнтовні технології вирощування соняшнику у системі осушеного землеробства мають базуватися на цілеспрямованій оптимізації водно-повітряного і поживного режимів осушеного ґрунту та науково обґрунтованих сучасних підходах до управління живленням рослин, які здатні зменшити ризики, пов'язані з кліматичними умовами для отримання високих урожаїв, відповідно і стабільної від них прибутковості.

УДК: 648:343

ЕФЕКТИВНІСТЬ СТІЙКИХ СОРТІВ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ПРИ СУМІСНОМУ ЗАСТОСУВАННІ КОМПЛЕКСНИХ ДОБРІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД PALOMENA PRASINA

Рибак В. А. – здобувач ОС бакалавр
Науковий керівник: **Алла БАКАЛОВА** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Поліський національний університет

Чорна смородина – одна з провідних ягідних культур. В насадженнях ягідників України вона займає більше 9 тисяч гектарів, що становить близько 30% їх площі.

Цінність чорної смородини визначається передусім її високими смаковими якостями, наявністю у ягодах значного вмісту вітамінів, мікроелементів та інших речовин важливих для харчування людини. Серед комплексу шкідливих організмів смородини чорної домінуючим та небезпечним є фітофаг паломена зелена. Паломена зелена на смородині чорній в Україні

значної шкоди почав завдавати ще у 50-х роках минулого сторіччя. Фітофаг, окрім прямої шкоди, здатний переносити вірусне захворювання смородини чорної[1].

Паломена зелена має зеленувате забарвлення та колюче-сисний ротовий орган з голкоподібними щетинками [2].

В період цвітіння виходить із стану діапаузи і починає проводити кладку яєць [3]. Розмножується партеногенетично і зимує під листям[4]. За літературними свідченнями [5], самиця може відкласти від 50 до 100 яєць, хоча І.М. Roberts стверджує, що однією самицею може бути відкладено до 35 шт. яєць.

З метою вивчення стійкості районованих сортів смородини чорної та сумісного застосування інсектициду і комплексних каліфорнійської щитівки нами на протязі 2023-2024 року ставилися польові дослідження в умовах навчально-дослідного поля університету. Ґрунти в містах постановки були дерново-підзолисті, за механічним складом відносяться до середньо суглинкових, що характеризувалися наступними показниками: вміст гумусу 1,3 %, рН-5,1, вміст P₂O₅-7,1 мг/100г ґрунту, і K₂O-4,2 мг/100г ґрунту. За схемою досліду: стійкі (бал 7 - 6) Ювілейна Копаня, Володимирівська, Черешнева; середньостійкі (бал 5 - 4) Козацька, Дочка Ворскли, Альта; нестійкі (бал 2 - 3) Санюта St, Аметист та Бі-58 Новий + Мочевин К + Кристалон.

Обстеження насаджень смородини чорної та облік заселеності рослин смородини чорної щитівкою, проводили згідно загальноприйнятих у ентомології методик.

Для порівняльної заселеності рослин, щитівкою використовували висічку (площею 3,14 см²) з облікових листків. В межах такої висічки за допомогою лупи підраховували кількість особин клопа.

Середню щільність фітофага на одиницю обліку (см²) визначали за формулою 1:

$$X = \frac{\sum xi}{S \cdot n}, \quad (1)$$

де: - X – середня щільність фітофага, екз./ см²;

$\sum xi$ – сумарна чисельність нарахованих особин фітофага з усіх облікових листків, екз;

S – площа облікової висічки, см²;

n – кількість облікових листків, шт.

Площу висічки (S) зробленої за допомогою трубки розраховували за формулою 2:

$$\pi R^2 = 3,14 \times R^2, \quad (2)$$

де: - R – внутрішній радіус трубки для висікання.

Результати наших досліджень по вивченню ефективності стійких сортів смородини чорної при сумісному застосуванні інсектициду і комплексних добрив для захисту від щитівки свідчать про те, що сумарний коефіцієнт заселеності становить від 4 до 1,15 одиниці.

Зменшення щільності каліфорнійської щитівки на листовій поверхні смородини чорної, значно покращується ріст і розвиток рослин, що позитивно впливає на елементи структури урожаю.

Найбільшу прибавку маси ягід від 1,440 до 2,430 кг, ми отримали при стійкому сорті смородини чорної Ювілейна Копаня та при сумісному застосуванні інсектициду Бі-58 Новий 1,2 л/га та комплексних добрив. Покращення елементів структури урожаю чорної смородини забезпечує підвищення урожайності ягід.

Із досліджень випливає, що стійкі сорти смородини чорної підвищили урожайність ягід від 4,9 – 7,3 т/га, а при сумісному застосуванні від 8,0 до 10,8 т/га. Щодо енергетичної ефективності, то вміст акумульованої енергії в прибавці врожаю стійких сортів становить від 4601 до 5880

мДж/га, а сумісне застосування інсектицидів та комплексних добрив врожаю сягає від 18117,0 до 18117,0 мДж/га. При цьому, отримано чистого прибутку від 68564 до 104310 грн./га.

Висновки:

1. В польових умовах в Житомирській області проведена оцінка 8 сортів смородини чорної на стійкість до щитівки за показниками заселеності рослин та урожайності ягід в порівнянні з нестійким сортом стандартом.

2. Серед сисних фітофагів смородини чорної найбільш поширеними та небезпечними в Житомирській області є каліфорнійська щитівка, який здатний зменшувати урожайність ягід в 1,5 – 2 рази.

3. Стійкі сорти забезпечують урожайність ягід 6,7–7,3 т/га, середньостійкі – 6,3–6,5 т/га.

4. Сумісне застосування інсектициду Бі-58 Новий 1,2 л/га та комплексних добрив на чорній смородині проти каліфорнійської щитівки, дає можливість збільшити урожайність ягід від 8,0 – 10,8 т/га, і додатково отримати чистої енергії від 6055,1 – 6538,2 МДж, при коефіцієнті енергетичної ефективності від 1,99 – 2,30 одиниці при цьому забезпечує отримати чистого прибутку від 75709 до 104310 грн./га, з рентабельністю 412 %.

Список використаних джерел:

1. Марковский В. С. Справочник по ягодным культурам / В. С. Марковский. - К.: Урожай, 1989. – 227 с.

2. Шкідники смородини і агрусу / М. Б. Рубан, Я. М. Гадзало, І. М. Бобось, [та ін.] // Сільськогосподарська ентомологія / за ред. М.Б. Рубана. - К.: Арістей, 2007. – С. 435 - 437.

3. Ягідні культури / [Ковтун І. М., Копань В. П., В. С. Марковський, А. С.Оліфер]: за ред. В. С.Марковського. – К.: Урожай, 1986. – 264 с.

4. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун [та ін.]; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448с.

5. Okul Ali. Chemical experiment against the San jose Scale (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) on apples in winter in central Anatolia / [Ali Okul, O Soylu Zeki, Bulut Huseyin, Cevik Junger] // *Zirai mucadele arastigma gilligi*. - 1992. - № 20 - 21. - p. 63 - 64.

УДК 636.4/087.7:546.36

**ПИТОМА АКТИВНІСТЬ ¹³⁷Cs У М'ЯЗОВІЙ ТКАНИНІ СВИНЕЙ ЗА
ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ МІНЕРАЛІВ У РАЦІОНІ**

Савчук І. М. – доктор сільськогосподарських наук
Ковальова С. П. – кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Полісся НААН України, м. Житомир

Вступ. У результаті аварії на Чорнобильській АЕС значні території українського Полісся зазнали забруднення радіоактивними речовинами – ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr тощо. Їх надходження до організму тварин з кормами раціонів вимагає за виробництва тваринницької продукції застосування технологій, що дають змогу виробляти екологічно безпечні і якісні продукти

харчування для населення, що проживає в даних регіонах [1]. Мінімізація наслідків аварії саме у сільськогосподарській сфері на забруднених радіонуклідами територіях, до якої відноситься виконання радіозахисних заходів у рослинництві й тваринництві, є одним з основним елементів системи радіаційної безпеки [2].

З огляду на це, наразі значна увага приділяється природним адсорбентам. До таких речовин належать цеоліти, бентоніти, хумоліти, сапоніти тощо, які володіють адсорбуючими, іонообмінними, каталітичними та іншими властивостями [3, 4]. Фізико-хімічна здатність глиноземів зв'язувати токсичні речовини внаслідок їх високої сорбційної здатності – є важливим фактором підвищення біологічної повноцінності кормів за згодовування їх тваринам і птиці [5]. Водночас для адекватного використання цих сорбентів у тваринництві потрібне детальне вивчення їх адсорбційної селективності у відношенні до конкретних умов та токсикантів.

Мета досліджень – встановити питому активність та кратність накопичення ^{137}Cs в м'язовій тканині молодняку свиней за використання в їх раціонах різних мінералів-сорбентів.

Матеріали та методи. Експериментальні дослідження проводили в умовах фізіологічного двору Інституту сільського господарства Полісся НААН. Для вирішення поставлених завдань провели три науково-виробничих дослідів на молодняку свиней великої білої породи згідно наступної схеми (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема проведення науково-виробничих дослідів

№ дослідів	Група свиней	Кількість тварин у групі, гол.	Тривалість основного періоду дослідів, діб	Особливості годівлі (вид сорбентів, які включали до раціону)	Доза сорбенту на голову за добу, г
1	Контрольна	10	115	Основний раціон (ОР)	-
	Дослідна	10	115	ОР + монтморилоніто-ва глина	105
2	Контрольна	11	143	Основний раціон (ОР)	-
	Дослідна	11	143	ОР + хумоліт	108
3	Контрольна	10	173	Основний раціон (ОР)	-
	Дослідна	10	173	ОР + КМД*	185

Примітка. *КМД – комплексна мінеральна добавка.

Для проведення досліджень у кожному з дослідів сформовано по 2 групи молодняку свиней за методом збалансованих груп згідно з методичними положеннями Ібатулліна І.І. і Жукорського О.М. [6]. Середні показники, за якими характеризували тварин, були практично рівнозначними в обох групах. Піддослідних свиней утримували в одному приміщенні згідно з прийнятою технологією – у групових клітках, обладнаних дерев'яною підлогою. Режим годівлі та напування, параметри мікроклімату в обох групах були однаковими.

Молодняк свиней контрольних груп упродовж дослідного періоду отримували корми основного раціону, який складався із дерті ячмінної та пшеничної, макухи соняшникової, сінної муки, буряка кормового, відвійок та зеленої маси злаково-бобових трав. Тваринам дослідних груп до основного раціону задавали природні мінерали: у експерименті 1 – монтморилонітову глину (105 г/гол/добу), 2 – хумоліт (108), у 3 досліді – КМД (185

г/гол/добу). Раціони молодняку свиней були збалансовані за поживними та мінеральними речовинами, що забезпечували його потребу в основних елементах живлення.

Визначення питомої активності ^{137}Cs у кормах і м'язовій тканині свиней проводили на спектрометрі СЕГ-0,5. Кратність накопичення ^{137}Cs у ланцюгу „раціон – м'язова тканина” визначали за формулою: $\text{КН} = \text{Врм}/\text{Врдр}$, де КН – кратність накопичення; Врм – вміст радіонукліду в м'язовій тканині тварин, Бк/кг; Врдр – вміст радіонукліду в добовому раціоні, Бк [7].

Усі маніпуляції з тваринами проводили відповідно до Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують з експериментальною та науковою метою (Страсбург, 1986 р.).

Результати досліджень. Відомі речовини, які здатні зменшувати перехід токсичних речовин із кормів у тканини тварин. Передусім, до них належить велика група різних за хімічною будовою сполук, котрі при додаванні до раціону зв'язують радіонукліди у травному каналі, зменшуючи їх всмоктування. Вони одержали назву ентеросорбентів, або просто сорбентів. Застосування в годівлі сільськогосподарських тварин сорбентів радіонуклідів є ефективним способом зменшення переходу ^{137}Cs і ^{90}Sr в продукцію тваринництва.

Аналіз кормових раціонів на вміст ^{137}Cs засвідчив, що до організму молодняку свиней контрольних і дослідних груп, у розрізі дослідів, з кормами надходила практично однакова кількість радіонукліду (табл. 2). Так, питома активність ^{137}Cs у середньодобовому раціоні в експерименті 1 становила 206,0-208,0 Бк, 2 – 342,1-345,5, у 3 досліді – 301,0-302,0 Бк.

Таблиця 2 – Питома активність ^{137}Cs у кормах і м'язовій тканині свиней

№ дослідів	Група свиней	Питома активність ^{137}Cs			
		середньодобовий раціон, Бк	м'язова тканина, Бк/кг	± до контрольної групи	
				Бк/кг	%
1	Контрольна	208,0	41,7 ± 3,89	-	-
	Дослідна	206,0	23,5 ± 3,54*	-18,2	43,7
2	Контрольна	342,1	145,5 ± 4,51	-	-
	Дослідна	345,5	117,7 ± 3,97	-27,8	-19,1
3	Контрольна	301,0	133,3 ± 2,58	-	-
	Дослідна	302,0	105,0 ± 2,65**	-28,3	-21,2

Примітка. * - $P > 0,95$; ** - $P > 0,99$.

Включення до основного раціону відгодівельних свиней великої білої породи монтморилонітової глини в кількості 105 г на голову на добу (дослід 1) зменшувало вміст ^{137}Cs у найдовшому м'язі спини на 18,2 Бк/кг, або на 43,7 % за достовірної міжгрупової різниці ($P > 0,95$).

В умовах зони радіоактивного забруднення при виробництві тваринницької продукції ми випробували хумоліт – угорський препарат на основі природних цеолітів. Його включення у раціони годівлі молодняку свиней у дозі 5 % від маси концентрованих кормів у раціоні (108 г/гол/добу, дослід 2) дозволило знизити питому активність ^{137}Cs у м'язовій тканині на 27,8 Бк/кг, або на 19,1 % ($P < 0,95$).

Комплексна мінеральна добавка – це дрібногранульований продукт сірого та світло-коричневого кольору, виготовляється на основі сапоніту і містить макро- (кальцій, фосфор) та мікроелементи (мідь, цинк, марганець, кобальт, йод). Дослід 3 по використанню комплексної мінеральної добавки проведено протягом 173 діб зимового та літнього періодів

утримання молодняку свиней. Даванка цього сорбенту в кількості 10 % від маси концентрованих кормів у раціоні, або 185 г/гол/добу, сприяла зниженню питомої активності ^{137}Cs у найдовшому м'язі спини на 21,2 % за вірогідної міжгрупової різниці ($P>0,99$).

Кратність накопичення ^{137}Cs в найдовшому м'язі спини свиней варіювала в межах 0,11-0,20 (дослід 1), 0,34-0,43 (дослід 2) і 0,35-0,44 (дослід 3) (рисунок). Цей показник у тварин дослідних груп відносно контролю був меншим за використання монтморилонітової глини на 45,0 %, хумоліту – 20,9, КМД – на 20,5 %.

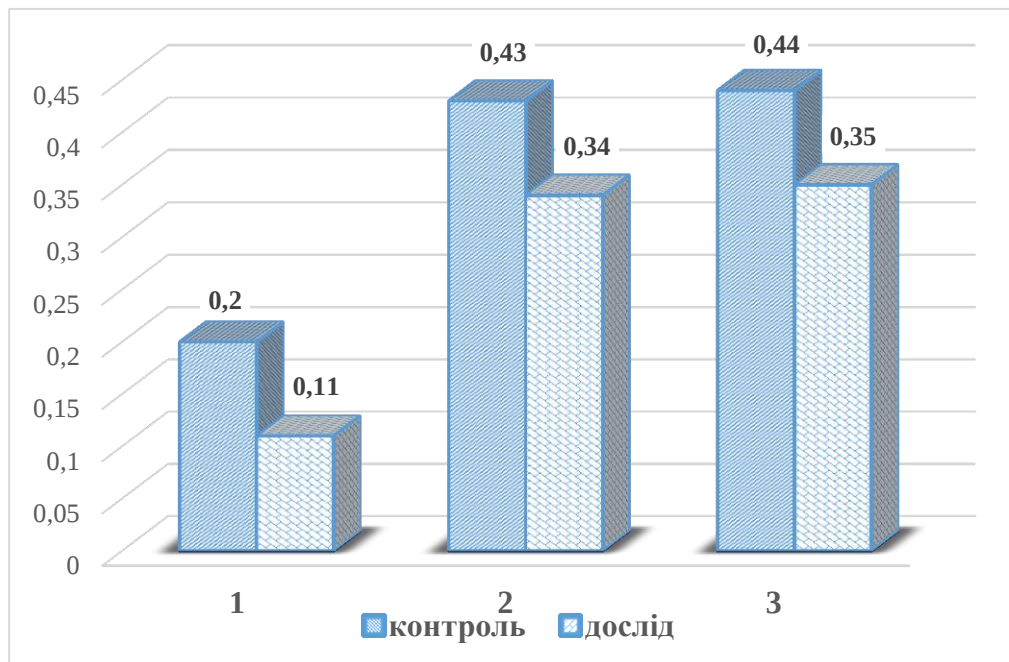


Рисунок – Кратність накопичення ^{137}Cs в найдовшому м'язі спини свиней

Висновки. Питома активність ^{137}Cs у найдовшому м'язі спини молодняку свиней коливалася по групах у межах дослідів від 23,5-41,7 Бк/кг (дослід 1) до 117,7-145,0 Бк/кг (дослід 3) і не перевищувала допустимих рівнів (ДР-2006 = 200 Бк/кг). Внаслідок уведення до складу кормових раціонів молодняку свиней монтморилонітової глини, хумоліту і КМД в кількості 105-185 г/гол/добу, вміст радіоцезію в м'язовій тканині тварин дослідних груп відносно контролю знижувався на 18,2-28,3 Бк/кг, або на 19,1-43,7 % ($P>0,95-0,99$). Водночас за використання мінералів-сорбентів кратність накопичення ^{137}Cs у найдовшому м'язі спини свиней дослідних груп порівняно з ровесниками контрольних груп виявилася меншою на 20,5-45,0 %.

Список використаних джерел

1. Гудков І.М. Уроки Чорнобиля та сучасні проблеми радіобіології. Збірник праць учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Чорнобильська катастрофа. Актуальні проблеми, напрями та шляхи їх вирішення» (22-23 квітня 2021 року). Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 21-26.
2. Romanchuk L.D., Herasymchuk L.O., Kovalyova S.P., Kovalchuk Yu.V., Lopatyuk O.V. Quality of life of the population resident at the radioactively contaminated area in Zhytomyr Region. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. No. 9(4). P. 478-485. DOI:https://doi.org/10.15421/2019_778.
3. Засуха Т.В. Нові дисперсні мінерали у тваринництві. Вінниця: Арбат, 1997.

4. Рязанов С.Ф., Войтко О.С. Характеристика та застосування сорбуючих речовин в птахівництві в умовах техногенного пресингу. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. №6 (1). С.196-204.
5. Батуревич О.О. Ефективність використання мінералів природного походження в раціоні самиць коропа. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. №3. С.132-138. DOI:<https://doi.org/10.31210/visnyk2019.03.17>.
6. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: посібник / за ред. І.І. Ібатулліна, О.М. Жукорського. Київ: Аграрна наука, 2017. 328 с.
7. Прістер Б.С. [та ін.]. Ведення сільськогосподарського виробництва на територіях, забруднених внаслідок Чорнобильської катастрофи, у віддалений період. Київ: Атіка-Н, 2007. 60 с.

УДК 504.054:637.54

КОНЦЕНТРАЦІЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У М'ЯСІ КАЧОК ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНІЙ ТЕРИТОРІЇ

¹Савчук І. М. – доктор сільськогосподарських наук
²Ковальова С. П. – кандидат сільськогосподарських наук
³Яблонський А. В. – студент

^{1,2}Інститут сільського господарства Полісся НААН України, м. Житомир
³Поліський національний університет

Вступ. Аварія на Чорнобильській АЕС в 1986 р. виявилась глобальною катастрофою, що не має аналогів, як за площею, яка була піддана радіоактивному забрудненню, так і за масштабами її наслідків. Ця катастрофа негативно вплинула на всі сфери життя регіонів, що постраждали. Вона призвела до серйозного соціального і психологічного надлому в житті людей, яких вона торкнулась, і нанесла значні економічні збитки.

Структурні зміни в тваринництві поліської зони Житомирщини, особливо в найзабрудненіших її районах, призвели до порушення в них особливостей традиційного формування м'ясних ресурсів. Екологічна ж ситуація є звичайною в тому відношенні, що забезпечення сільських жителів м'ясом майже повністю обмежується рівнем його виробництва в своєму домашньому господарстві.

Конкретною особливістю нинішнього періоду є те, що, по перше, виробництво м'яса в індивідуальному секторі зростає, а по-друге, що воно не тільки споживається безпосередньо виробниками (членами сільських сімей), а й в значній кількості реалізується без належного контролю. При цьому значну питому вагу в сімейних м'ясних ресурсах має продукція від ВРХ і птиці, зокрема м'ясо качок.

Основною перевагою розведення качок є їхні біологічні особливості: енергія росту в молодому віці, відмінна здібність в пошуках кормів, хороше використання дешевого корму,

невибагливість та висока плодовитість. Качки здатні давати продукцію в звичайних умовах, тому в багатьох країнах в харчуванні вона є головним джерелом натурального протеїну.

Техногенна діяльність людей призвела до забруднення навколишнього природного середовища радіонуклідами і важкими металами, що стало надзвичайно серйозною проблемою виробництва екологічно чистої сільськогосподарської та продовольчої сировини.

Нагромадження важких металів у ґрунті впливає на його родючість і мікробіологічну активність. Забруднення важкими металами є одним із факторів, що визначають продуктивність сільськогосподарських культур та якість сільськогосподарської продукції.

Важкі метали є найбільш небезпечними забруднювачами навколишнього середовища через те, що вони в ньому не розкладаються, а акумулюються в живих організмах. Накопичуючись у ґрунті, рослинах, організмі тварин та птиці важкі метали, в підсумку, надходять до організму людини, викликаючи при високих концентраціях важкі отруєння і хвороби.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження по вирощуванню качок на радіоактивно забрудненій території проводили в умовах підсобного господарства с. Обиходи Коростенського району Житомирської області, де щільність забруднення сільськогосподарських угідь складає $>15 \text{ Кі/км}^2$ ($>555 \text{ кБк/м}^2$). Одну групу качок утримували безвигульно, тобто цілий день у вольєрі з вільним доступом до води із корит, а вночі у приміщенні. Другу групу – вигульно, тобто качки впродовж дня мали можливість знаходитися на території із ставком і тільки під час годівлі заходили до вольєрів, а на ніч у приміщення. Умови годівлі були однаковими для качок обох груп. Раціони для птиці складали з урахуванням кормів, що були в особистому підсобному господарстві та на території населеного пункту.

Об'єктом для досліджень були качки 60-ти та 150-и добового віку. Матеріалом для лабораторних досліджень були м'язи клінічно здорових качок різних груп.

Підготовку та визначення концентрації важких металів у м'язах качок проводили безпосередньо у лабораторних умовах. Підготовку рослинних зразків для визначення важких металів здійснювали методом сухої мінералізації згідно ДСТУ 7670:2014; масову концентрацію важких металів у м'язах качок визначали атомно-абсорбційним методом на атомно-абсорбційному спектрофотометрі (ГОСТ 30178-96).

Результати досліджень. Результати досліджень м'язів качок на вміст важких металів представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Вміст важких металів у м'язах качок, мг/кг, $M \pm m$

Населений пункт	Елементи	ГДК	Спосіб утримання качок			
			безвигульний		вигульний	
			Вік качок, днів			
			60	150	60	150
с. Обиходи Коростенського р-ну	Свинець, мг/кг	0,5	0,13±0,03	0,20±0,01	0,12±0,02	0,17±0,02
	Кадмій, мг/кг	0,03	0,016±0,002	0,021±0,003	0,015±0,001	0,019±0,001

Результати досліджень показали, що з віком спостерігається тенденція до збільшення вмісту важких металів у м'язах качок обох груп. Також встановлено різницю вмісту токсикантів у м'ясі качок між групами.

За період вирощування з 60-и до 150-и денного віку качки вигульового способу утримання мали вміст свинцю у м'язах на 7,7–15,0 %, а вміст кадмію на 6,3–9,5 % менше відповідно у 60-и та 150-и денному віці, у порівнянні із м'язами качок безвигульового способу утримання.

Висновки. Таким чином, проведені дослідження по вирощуванню качок на радіоактивно забруднених територіях показали, що вміст важких металів у м'язах при вирощуванні за вигульового і безвигульового способу утримання качок знаходилися нижче ГДК. Доведено, що способи утримання качок впливають на вміст важких металів у м'язах птиці. М'язи качок вигульового способу вирощування мають менший вміст важких металів.

Список використаних джерел:

1. Гудков І. М. Уроки Чорнобиля та сучасні проблеми радіобіології. *Чорнобильська катастрофа. Актуальні проблеми, напрями та шляхи їх вирішення* : зб. праць Міжнар. наук.-практ. конф. (22–23 квітня 2021 р.). Житомир, 2021. С. 21–26.
2. Жукорський О. М., Семенов С. О., Семенов Є. С. Вплив важких металів у раціонах на рівень їх накопичення в органах і тканинах забійних свиней, продуктивність та екскрецію аміачного азоту. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 12(789). С. 40–45.
3. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: посібник / за ред. І.І. Ібатулліна, О.М. Жукорського. Київ: Аграрна наука, 2017. 328 с.
4. Savchuk, I., Romanchuk, L., Yashchuk, I., Kovalova, S., & Bondarchuk, L. (2022). Monitoring of heavy metals in fodder and animal husbandry products of the Polissia zone of Ukraine. *Scientific Horizons*, 25(6), 45-54. DOI:[https://doi.org/10.48077/scihor.25\(6\).2022.45-54](https://doi.org/10.48077/scihor.25(6).2022.45-54) [in English].
5. Quality of life of the population resident at the radioactively contaminated area in Zhytomyr Region / Romanchuk L. D., Herasymchuk L. O., Kovalova S. P. et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. No. 9(4). P. 478–485. DOI: https://doi.org/10.15421/2019_778.

УДК: 632.7:634.723(477.42)

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ РІВНІВ МІНЕРАЛЬНОГО
ЖИВЛЕННЯ ПРИ ЗАХИСТІ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ
ВІД АКАРИФОРМНИХ КЛІЩІВ**

Соляр В. А. – здобувач ОС бакалавр
Науковий керівник: **Алла БАКАЛОВА** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Поліський національний університет

Постановка проблеми. Чорна смородина – найбільш поширена ягідна культура. Вона займає перше місце за комплексом вітамінів серед плодових та ягідних культур та входить в число кращих рослин, у вітамінній промисловості. Смородина особливо багата на вітамін С (аскорбінова кислота), а також вітаміни А, Р, і В9 та за їх кількістю переважає суницю, малину, агрус, яблука, вишню, абрикос, цитрусові, виноград.

Смородина вимоглива до поживних речовин, потребує родючості ґрунту з підвищеним внесенням добрив. Глибокий передпосадковий обробіток ґрунту, підсилює дію розвитку кореневої системи чорної смородини. Для смородини непридатні легкі ґрунти без внесення органічних добрив, а також опідзолені, засолені та кислі. Найбільш сприятливими є глинисті ґрунти.

Високоякісна підготовка ґрунту для насаджень смородини за даними багатьох вчених, відіграє важливу роль у забезпеченні доброго росту, плодоношення і тривалості продуктивного використання насаджень. Перед посадкою смородини потрібно підготувати ґрунт, при цьому необхідно знищити кореневищні та коренепаросткові бур'яни (перію, осоту), небезпечних ґрунтових шкідників, (личінок хрущів, дротяників та ін.). Створити умови для накопичення у ґрунті вологи, поживних речовин, та провести глибокий обробіток ґрунту, за таких умов безперервно надходить повітря до коренів та забезпечуються умови для життєдіяльності мікроорганізмів, що сприяє одержанню високого врожаю чорної смородини.

За літературними даними багатьох вчених вносити слід під смородину по 60 кг діючої речовини NPK на гектар. Коренева система чорної смородини, за проекцію крони куща не виходить, завдяки цьому потрібно ціленаправлено вносити добрива стрічками по рядах, в залежності від розміру рослин від 0,6-1,5 метри, на глибину 15-18 см в борозни, зроблені лущильником або за допомогою пристрою ПРВН-17А трьома стрічками, боковими – на 35 см, а середнім розпушувачем – 50 см.

Е. И. Глебова, В. И. Мандрикина та інші відмічають, що в період вегетації смородини є два максимуми постачання поживних речовин до рослин: весняно-літній, літній [6].

Дослідження останніх десятиріч свідчать про те, що для забезпечення раціонального використання фосфорно-калійних добрив для підвищення продуктивності – це визначення оптимальних норм внесення.

В умовах Житомирської області чорна смородина добре розвивається та плодоносить на темно-сірих опідзолених ґрунтах. Кращими ґрунтами чорної смородини є чорноземні й суглинкові ґрунти, але за умови забезпечення їх достатньою кількістю органічних добрив, може рости на важких глинистих ґрунтах.

З метою вивчення впливу ефективності різних рівнів мінерального живлення при захисті смородини чорної від люцернового клопа, нами на протязі 2023 - 2024 рр. ставилися польові дослідження в умовах Дослідного поля за наступною схемою: контроль N26 P10 K14; N43 P17 K23; N61 P24 K14; N78 P31 K42; N95 P38 K51. Дослідження різних рівнів мінерального живлення проводили на середньостиглому сорті Ювілейна Копаня. Завданням досліджень були передбачені варіанти: контроль – з наявним запасом поживних елементів NPK в ґрунті та варіанти з розрахованими дозами елементів живлення, що спроможні забезпечити урожайність ягід чорної смородини 5, 7, 9 та 11 т/га. Розрахунок доз добрив на запрограмовану урожайність проводили за виносом елементів живлення чорної смородини, що забезпечує урожайність 1 т/га ягід, з урахуванням агрохімічних аналізів ґрунту та коефіцієнтів виносу елементів живлення із ґрунту.

В період вегетації смородини облікували заселеність рослин люцерновим клопом, за загальноприйнятими методиками [7].

Для визначення технологічної ефективності добрив проти люцернового клопа абсолютні показники чисельності переводили в коефіцієнт заселеності (Кз). За варіантами наших досліджень внесення різних рівнів мінерального живлення по-різному впливають на

чисельність основних люцернового клопа чорної смородини. Так, під запрограмовану урожайність 5 т/га ягід загальна чисельність шкідників зменшувалась на 22,5 %, у варіанті з урожайністю 7 т/га – 49,5 %, з дозами під урожайність 9 т /га – 21,0 %, а 11 т /га не зменшується заселеність рослин люцерновим клопом, а навпаки збільшується на 13 %, беззаперечно це пояснюється тим, що при внесенні підвищених доз мінерального живлення в насадженнях смородини чорної, тканина листка стає рихлою, а паранхіма тонкою, що є найкращою проникною здатністю сисних шкідників для їх живлення.

Біохімічний аналіз рослин чорної смородини свідчить про те, що при внесенні різних рівнів мінерального живлення в насадженнях, найбільш оптимальними є внесення N61 P24 K33 за вмісту в ґрунті N26 P10 K14 , що сумарно забезпечує найвищі фізіологічні характеристики рослин та якість ягід. Товщина нижнього та верхнього епідермісу становить 0,92 – 1,38 мкм, тоді коли при підвищених дозах внесення товщина складає 0,69 – 0,61 мкм нижнього та 0,90 – 0,97мкм верхнього. Площа листової поверхні при оптимальних дозах становить 2,6 м², а відповідно при підвищених дозах вона зменшується від 1,8 – 1,9 м². Зменшується чиста продуктивність фотосинтезу на 1,2 рази, а суха речовина підвищується на 3 -4%.

Висновки

1. Найбільш реальним елементом технології вирощування високих врожаїв чорної смородини є внесення оптимальних норм мінеральних добрив в правильному співвідношенні елементів живлення.

2. За різних розрахункових доз та врахуванням в орному шарі ґрунту запасів NPK, вивчено оптимальне співвідношення елементів живлення та його вплив на чисельність люцернового клопа, та якість продукції.

Список використаних джерел:

1. Марковский В. С. Справочник по ягодным культурам / В. С. Марковский. - К.: Урожай, 1989. – 227 с.
2. Шкідники смородини і агрусу / М. Б. Рубан, Я. М. Гадзало, І. М. Бобось, [та ін.] // Сільськогосподарська ентомологія / за ред. М.Б. Рубана. - К.: Арістей, 2007. – С. 435 - 437.
3. Ягідні культури / [Ковтун І. М., Копань В. П., В. С. Марковський, А. С.Оліфер]: за ред. В. С.Марковського. – К.: Урожай, 1986. – 264 с.
4. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун [та ін.]; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448с.
5. Okul Ali. Chemical experiment against the San jose Scale (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) on apples in winter in central Anatolia / [Ali Okul, O Soylu Zeki, Bulut Huseyin, Cevik Junger] // *Zirai mucadele arastigma gilligi*. - 1992. - № 20 - 21. - p. 63 - 64.

УДК 665.944:678.6-022.532:-027.45:-026.564

ЕФЕКТ ПОСИЛЕННЯ МІЦНОСТІ ЕПОКСИ-ПІСЧАНИХ КОМПОЗИТІВ ПІСЛЯ ЖОРСТКОГО ПРОГРІВУ

^{1,2}Старокадомський Д. Л. – кандидат хімічних наук³Лаврик Р. В. – кандидат хімічних наук⁴Фурдичко В. О. – кандидат хімічних наук⁵Решетник М. М. – учень⁴Бодюл Н. С. – кандидат хімічних наук¹Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАНУ, Київ²Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАНУ, Київ³Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ⁴Київська Мала Академія Наук, Київ⁵Національний Науково-Природничий Музей НАНУ, Київ

Відомо, що міцність при стисканні поліепоксидів є дуже високою – 1000 ± 300 кг/см² (приблизно 100 ± 30 МПа). Така міцність достатня щоб, наприклад, маленький кубічний зразок 1 см³ витримав без деструкції (або з незначним прогином) накладання на нього цілої легкової авто. Актуальним є дослідження впливу на цей показник наповнення епоксидної смоли пісчаними чи ґрунтопісчаними сумішами, що дозволяє створити екологічні та здешевлені епоксикомпозити.

З результатів проведеної роботи видно, що наповнення пісками суттєво (на 15-30%) знижує міцність при стисканні зразків (табл. 1). Ця закономірність є стійкою, як правило, не змінюється після прогріву (окрім «жорсткого» прогріву) або витримки у агресивних середовищах (окрім ацетонових). Деякі наповнювачі (забруднені домішками чи вологою) дають ще нижчі показники. В найменшій мірі це зниження помітне для пісків з прибережно-річкових чи озерних зон, а також кар'єрів, найгірше – для пісків з домішками ґрунту чи вологи. Це можна пояснити грубодисперсністю, важкістю (іноді вони навіть осідають на дно), гладкістю та порівняною інертністю таких наповнювачів. Разом з тим, міцність при стисканні навіть після такого значного вмісту (50%) наповнювача залишається досить високою ($400-500$ кг/см²), що в кілька разів вище міцності багатьох широко застосовуваних матеріалів мінерального (граніт, вапняк), полімерного (поліетилен, поліпропілен) чи рослинно-тваринного (деревина, кістка) походження. Це дає перспективу створення природо-замінних матеріалів (штучний камінь, штучне дерево) з високою міцністю до навантажень.

У пошуках нових режимів до посилення показника, ми встановили цікавий науковий факт: зміцнення (значне або малопомітне) більшості піщано-епоксидних композитів після жорсткої термообробки ($200-250^{\circ}$ С). За таких температур, міцність ненаповненого поліепоксиду закономірно падає (приблизно на 10-20% і більше). Однак наповнені композити навпаки дають вищий показник, аніж до прогріву, або він залишається незмінним. Таку ж закономірність ми зафіксували у взятого для порівняння епокси-мікрокварцового (з 50% маршаліту) композиту, в якого цей ефект ще помітніший. Таке «термопосилення» дає широкі можливості для створення нових доступних термостійких полімерних виробів.

Таблиця 1. Міцність при стисканні.

Позначення: НН – ненаповнений полімер; КР – композит з піском з Коростишівського кар'єру; Ш – композит з пісок з прибережної зони (пляжу) озера Шацьк; ШН – він же, але пісок забруднений землею і непросушений (вологий); О – композит з піском з прибережної зони річки Ослів; У – пісок з прибережної зони (пляжу) річки Уж; Л – пісок в суміші з землею з прибережної зони (пляжу) річки Лозниця; КА – кар'єрний пісок з Остерського промкар'єру; М – композит з мікрокварцом Маршаліт харківського виробництва.

Тип композиту	НЕ t°-оброблених	t°- оброблених при 100°C	t°- оброблених при 200°C 45 хв
НН	680	680	550
Ш	530	530	590
ШН	80	-	320
Осл	440	-	590
Уж	420	480	520
Лозн	235	-	360
Кр	420	420	390
Кар	710	-	730
М. кв	900	-	1050

УДК: 632.7:634.723(477.42)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ РІВНІВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ПРИ ЗАХИСТІ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ВІД СМОРОДИНОВОЇ СКЛІВКИ

Степанюк Ю. М. – здобувач ОС бакалавр

Науковий керівник: **Алла БАКАЛОВА** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Поліський національний університет

Чорна смородина – найбільш поширена ягідна культура, особливо багата на вітамін С (аскорбінова кислота), а також вітаміни А, Р, і В9 та за їх кількістю переважає суницю, малину, агрус, яблука, вишню, абрикос, цитрусові, виноград[1].

Смородина вимоглива до поживних речовин, потребує родючості ґрунту з підвищеним внесенням добрив [2].

Високоякісна підготовка ґрунту для насаджень смородини за даними багатьох вчених, відіграє важливу роль у забезпеченні доброго росту, плодоношення і тривалості продуктивного використання насаджень[3].

Перед посадкою смородини потрібно підготувати ґрунт, при цьому необхідно знищити кореневищні та коренепаросткові бур'яни (перію, осоту), небезпечних ґрунтових шкідників, та забезпечити умови для життєдіяльності мікроорганізмів[4].

За літературними даними багатьох вчених вносити слід під смородину по 60 кг діючої речовини NPK на гектар[5].

З метою вивчення впливу ефективності різних рівнів мінерального живлення при захисті смородини чорної від сисних шкідників, нами на протязі 2023 - 2024 рр. ставилися польові дослідження в умовах дослідного поля, за наступною схемою: 1. контроль N26 P10 K14; 2. N43 P17 K23; 3. N61 P24 K14; 4. N78 P31 K42; 5. N95 P38 K51.

Для визначення технологічної ефективності мінеральних добрив проти травневого хруща абсолютні показники чисельності переводили в коефіцієнт заселеності (Кз). Так, під запрограмовану урожайність 5 т/га ягід загальна чисельність шкідника зменшувалась на 22,5 %, у варіанті з урожайністю 7 т/га – 49,5 %, а 11 т /га навпаки збільшується на 13 %.

Біохімічний аналіз рослин чорної смородини свідчить про те, що при внесенні різних рівнів мінерального живлення в насадженнях, найбільш оптимальними є внесення N61 P24 K33 за вмісту в ґрунті N26 P10 K14 , що сумарно забезпечує найвищі фізіологічні характеристики рослин та якість ягід. Товщина нижнього та верхнього епідермісу становить 0,92 – 1,38 мкм, тоді коли при підвищених дозах внесення товщина нижнього складає 0,69–0,61 мкм а верхнього 0,90 – 0,97мкм. Площа листової поверхні при оптимальних дозах становить 2,6 м², а відповідно при підвищених дозах вона зменшується від 1,8 – 1,9 м². Зменшується чиста продуктивність фотосинтезу на 1,2 рази, а суха речовина підвищується на 3-4 %.

Висновки

1. Найбільш реальним елементом технології вирощування високих врожаїв чорної смородини є внесення оптимальних норм мінеральних добрив в правильному співвідношенні елементів живлення.

2. За різних розрахункових доз та врахуванням в орному шарі ґрунту запасів NPK, вивчено оптимальне співвідношення елементів живлення та його вплив на чисельність сисних шкідників, та якість продукції.

Список використаних джерел:

1. Ягідні культури / [Ковтун І. М., Копань В. П., В. С. Марковський, А. С.Оліфер]: за ред. В. С.Марковського. – К.: Урожай, 2020. – 264 с.
2. Марковский В. С. Справочник по ягодным культурам / В. С. Марковский. - К.: Урожай, 2021. – 227 с.
3. Шкідники смородини і агрусу / М. Б. Рубан, Я. М. Гадзало, І. М. Бобось, [та ін.] // Сільськогосподарська ентомологія / за ред. М.Б. Рубана. - К.: Арістей, 2007. – С. 435 - 437.
4. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун [та ін.]; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448с.
5. Okul Ali. Chemical experiment against the San jose Scale (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) on apples in winter in central Anatolia / [Ali Okul, O Soylu Zeki, Bulut Huseyin, Cevik Junger] // *Zirai mucadele arastigma gilligi*. - 2022. - № 20 - 21. - p. 63 - 64.

ТЕХНОЛОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ОРГАНІЧНОГО ХМЕЛЮ НА ДЕРНОВО – ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ

Стецюк О. П. – кандидат сільськогосподарських наук

Штанько І. П. – кандидат сільськогосподарських наук

Кириченко Л.П.

Любченко В. В. – кандидат технічних наук

Ратошнюк Т. М. - кандидат економічних наук

Інститут сільського господарства Полісся НААН, м Житомир

Вступ. Питання застосування екологобезпечних агротехнологій у виробництві якісних продуктів харчування, в тому числі, обумовлене регламентними вимогами ЄС, спонукає вчених-аграріїв до розроблення теоретичних та інноваційно-технологічних засад органічного виробництва. Основним завданням біологізації землеробства є повернення до природної моделі ґрунтоутворення за рахунок використання рослинних решток [1]. Відсутність традиційного «органічного» ґною можливо компенсувати за рахунок сидеральних культур [2].

Зелене добриво є доступним, постійно відновлювальним джерелом органічної речовини. За даними наукових досліджень, загортання в ґрунт 20–30 т/га зеленої маси сидератів забезпечує ефект, рівноцінний внесенню аналогічної кількості перегною [3, 4].

Органічне виробництво хмелю залишається нішевим сегментом ринку, зосередженим переважно у Європі та Північній Америці. В 2024 році в світі плантації органічного хмелю займають близько 1,7-2% всіх хмеленасаджень (725 га), але все більше країн звертає увагу на отримання екологічно чистої сировини для виробництва пива. Попри загальне зниження споживання органічних продуктів, попит на органічний хміль залишається стабільним серед крафтових пивоварень, які прагнуть використовувати високоякісні інгредієнти. Новозеландські вчені вже в кінці 90-х років минулого сторіччя запропонували технологію вирощування органічного хмелю із залуженням міжрядь та випасом овець на плантації, проте через ізольованість острова та незначну поширеність там притаманних нашій зоні хвороб і шкідників хмелю, а також використання вівчарства для удобрення хмільників, в технологічному плані ця практика не може бути застосована на Україні в повній мірі [5, 6]. Хміль з Нової Зеландії та Китаю з початку 2000-х закуповують пивоварні США для виробництва органічного пива. У статті George Kuepper Updated by Katherine L. Adam «Hops: Organic Production» детально розглянуто вирощування органічного хмелю в фермерських господарствах США, Основні вимоги до добрив та захисту від шкідників, бур'янів і хвороб, 7 придатних сортів, сертифікації продукції, ринків збуту на броварнях [7].

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводилися на хмелеплантації 212 Інституту сільського господарства Полісся НААН у 2016–2020 рр. ґрунт дерново-підзолистий супіщаний.

Схема досліду включає наступні варіанти: 1) без добрив, чорний пар – абсолютний контроль; 2) ґній 40 т/га–N₁₂₀ P₁₀₀K₁₄₀, чорний пар – контроль; 3) ґній 40 т/га+люпин–

$P_{100}K_{140}$; 4) люпин– $P_{100}K_{140}$; 5) олійна редька– $P_{100}K_{140}$; 6) пелюшко-вівсяна суміш– $P_{100}K_{140}$. Органічні добрива – перегній, сидеральні культури. Природні мінеральні добрива, дозволені при органічному землеробстві – сульфат калію 50% та фосфоритне борошно 25%. Традиційні хімічні мінеральні добрива: аміачна селітра 34%; суперфосфат 20%; калій хлористий 60%.

Норму внесення органічних та мінеральних добрив під рослини хмелю встановлювали урахуванням умісту у ґрунті органічної речовини, мінерального азоту і елементів живлення для отримання запрограмованого урожаю шишок.

В якості сидеральних культур у міжряддях хмелю в залежності від варіантів висіані: редька олійна, люпин, пелюшко-вівсяна суміш. Агротехніка загальноприйнята у відповідності з технологічною картою, крім факторів, які визначені для вивчення. Сорт Заграва — ароматичний, з тривалістю вегетаційного періоду 125-132 доби (середньостиглий)

Результати досліджень. Ефективне функціонування агробіоценозу органічних хмеленасаджень можна забезпечити шляхом оптимізації окремих агротехнічних операцій догляду, зокрема застосуванням екологічнобезпечних агроприйомів, які базуються на утриманні міжрядь під сидеральними культурами. В якості сидеральних культур як відновлюваного джерела органічних добрив у міжряддях хмелю в залежності від варіантів висівались: редька олійна, люпин, пелюшко-вівсяна суміш. Люпин вважається однією з найкращих сидеральних культур через свою здатність засвоювати важкодоступні елементи живлення з ґрунту. До того ж, він вважається одним з кращих азотфіксаторів. Пелюшка або горох польовий, також є цінною сидеральною культурою, котра добре росте на супіщаних ґрунтах з підвищеною кислотністю. Для підтримки рослин пелюшки в своїх дослідженнях ми використовували підсів вівса. Редька олійна найбільш швидкоросла культура, що глибоко вкорінюється, дуже добре переносить як ранній, так і пізній посів. Інтенсивний ріст редьки сприяє швидкому змиканню посівів в міжряддях, що пригнічує ріст бур'янів.

Урожайність зеленої маси сидеральних культур в міжряддях хмеленасаджень за 2017–2020 роки свідчить про те, що вони реалізують свій потенціал накопичення зеленої маси лише за достатньої забезпеченості опадами впродовж їх вегетації. Сприятливими для їх росту та розвитку виявились 2019 та 2020 роки. В абсолютному відношенні перевага за пелюшко-вівсяною сумішшю – 25,4 т/га, люпин з внесенням перегною та тільки РК незначно відрізнявся за кількістю зеленої маси – 23,0 та 22,5 т/га, найнижча урожайність у редьки олійної – 18,2 т/га.

Продуктивність хмелю, вирощеного за органічними агротехнологіями у 2017–2019 рр. була дещо нижчою у порівнянні із загальноприйнятою технологією і складала 0,89–1,02 т/га та 1,13 т/га шишок хмелю відповідно. Тільки органічний варіант з внесенням 40 т/га гною і посівом люпину в якості сидеральної культури та підживленням $P_{100}K_{140}$ незначно перевищив традиційний варіант живлення і сягнув рівня 1,17 т/га шишок хмелю. В той же час, на абсолютному контролі (без добрив) зафіксовано в середньому за три роки лише 0,50 т/га. Що стосується умісту альфа-кислот в шишках, то він суттєво не відрізнявся за варіантами і коливався в діапазоні 9,6–10,1% в перерахунку на суху речовину.

Висновки. Вирощування органічного хмелю можливе лише за умови компенсації органічної речовини та основних елементів живлення. Важливим джерелом надходження поживних компонентів у ґрунт є висівання у міжряддях хмеленасаджень бобових та хрестоцвітних сидеральних культур – пелюшко-вівсяної суміші, люпину та редьки олійної.

Список використаних джерел:

1. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні: [монографія]; за ред. М.К. Шикули; НАУ України. К.: «Оранта». 2000. 389 с.
2. Цицюра Я.Г. Редька олійна як сидеральний компонент органічних землеробських технологій в агрономії. URL: http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/5209/1/Organik_2016_133-137.pdf
3. Волкогон В. В. Біологічні аспекти родючості ґрунтів. Вісник ХНАУ. 2011. № 1. С. 29–36.
4. Методичні рекомендації з основ органічного землеробства для фермерів (досвід ПП Агроекологія) / Писаренко П.В. та ін. Полтава, 2013. 60 с.
5. Organic hop production in New Zealand / T.Inglis et al. Brewing and Beverage Industry International. 1996. No 1. P. 22–23.
6. Теоретичні та інноваційно-технологічні засади ведення хмелярства з елементами органічного виробництва : наук.–метод. рекомендації / уклад.: О.П. Стецюк та ін. / Ін-т с/г Полісся НААН. // Житомир, ПП «Рута», 2020. – 48 с.
7. Kuepper George, Katherine L. Adam. Hops: Organic Production. NCAT Agriculture Specialists©NCAT. 2005 URL: <https://attra.ncat.org/attra-pub/download.php?id>

УДК 631.4 : 631.47: 631.459КП

**РЕЗУЛЬТАТИ ГЕОПРОСТОРОВОГО МОНІТОРИНГУ ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ
НА АГРОРЕСУРСИ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ**

Тараріко О. Г. – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН
Ільєнко Т. В. – кандидат сільськогосподарських наук

Інститут агроекології і природокористування НААН, Київ

Вступ. Глобальні кліматичні зміни становлять значний виклик для сільськогосподарського виробництва та світової продовольчої безпеки. Особливо виразно ці трансформації проявляються в агроекосистемах українського Полісся, де регіональні природно-кліматичні умови зазнають суттєвих змін. Поліська зона, яка традиційно характеризується помірно теплим кліматом з річною сумою опадів 600–760 мм та низькою ймовірністю посух (до 10%), переживає значні перетворення. Зокрема, внаслідок потепління відбулися радикальні зміни в структурі посівних площ: з'явилися нехарактерні раніше культури (кукурудза, соняшник, соя, ріпак), водночас скоротилися площі традиційних кормових та багаторічних трав. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю комплексного аналізу впливу кліматичних змін на агроекосистеми Полісся.

Мета нашого дослідження – встановити закономірності впливу кліматичних змін у просторі та часі на стан рослинності, структуру посівних площ, урожайність сільськогосподарських культур Полісся. Отримані результати дозволять розробити науково

обґрунтовані заходи з адаптації агровиробництва до умов потепління з урахуванням регіональних особливостей зони.

Матеріали та методи. В процесі досліджень використано супутникові та статистичні дані за останні 40 років (1982-2022рр). Середня температура вегетаційного періоду визначалась за сумою радіаційних температур земної поверхні, розрахованих за даними інфрачервоного діапазону (10.3–11.3 мкм; 11.4–12.4 мкм) високоточного радіометра AVHRR метеорологічних штучних супутників Землі NOAA, а динаміка опадів за даними ERA5 ECMWF/Copernicus Climate Change Service [1]. Вплив змін клімату на стан рослинності та фенологічні параметри, такі як початок, кінець та тривалість вегетаційного сезону, визначались за вегетаційним індексом NDVI, отриманим за даними інфрачервоного (0,72–1,1 мкм) та червоного (0,58–0,68 мкм) діапазонів радіометра AVHRR на сайті STAR NESDIS NOAA[2] Урожайність сільськогосподарських культур та динаміка посівних площ визначались за даними Державної статистичної служби України. Площі посівів основних сільськогосподарських культур та динаміку їхньої врожайності за адміністративними областями визначали за даними Державної статистичної служби України за 1990–2022 рр., а її зв'язок з NDVI та температурою методом кореляційно-регресійного аналізу.

Результати. *Температура вегетаційного періоду* є одним з визначальних факторів позитивного або негативного впливу на сільськогосподарську рослинність та екосистеми. За супутниковими даними встановлено, що протягом останніх 40 років в зоні Полісся спостерігається закономірне підвищення температури земної поверхні вегетаційно періоду. Якщо в середньому по зоні за перше десятиліття (1982-1991рр.) його температура була на рівні 15.5⁰С то в четвертому (2012-2022рр.) досягла 17.7⁰С. За 40річний період можна виділити два часових періоди- перший, який охоплює 1982-2001 рр., і другий (2008-2022рр), за який на території Полісся зменшилась кількість порівняно холодних вегетаційних періодів, тобто коли середня температура за вегетацію перевищувала середньобаторічну. Отже літній клімат став за роками більш рівномірним. Таким чином підвищення температури земної поверхні вегетаційного періоду за трендом в зоні Полісся закономірно продовжувалось протягом 40 років з прискоренням в останні десятиріччя. Отже за збереження такої закономірності і темпу потепління в ближній перспективі імовірно зростуть ризики прояву посушливих явищ, дефіциту водних ресурсів та актуальності розробки та запровадження вологозберігаючих агротехнологій навіть в умовах гумідної зони українського Полісся.

Водний режим. Стан забезпечення вологою рослинності в умовах потепління вегетаційного періоду має ключове значення як для аграрного виробництва так і природних екосистем. Динаміка річної суми опадів за період 1978-2023 роки, тобто за 44 роки, свідчить про спадаючий тренд опадів у Полісся (Рис.). Темп зменшення їх кількості за рік особливо прискорився за останні 20 років.

Таке зменшення кількості опадів за умови підвищення температури вегетаційного періоду може мати негативні наслідки як для аграрного виробництва так і таких елементів екосистем як поверхневі води, водно-болотні угіддя, луки та ліси імовірно негативно вплине на структуру типових поліських ландшафтів, а також їх біотичне різноманіття.

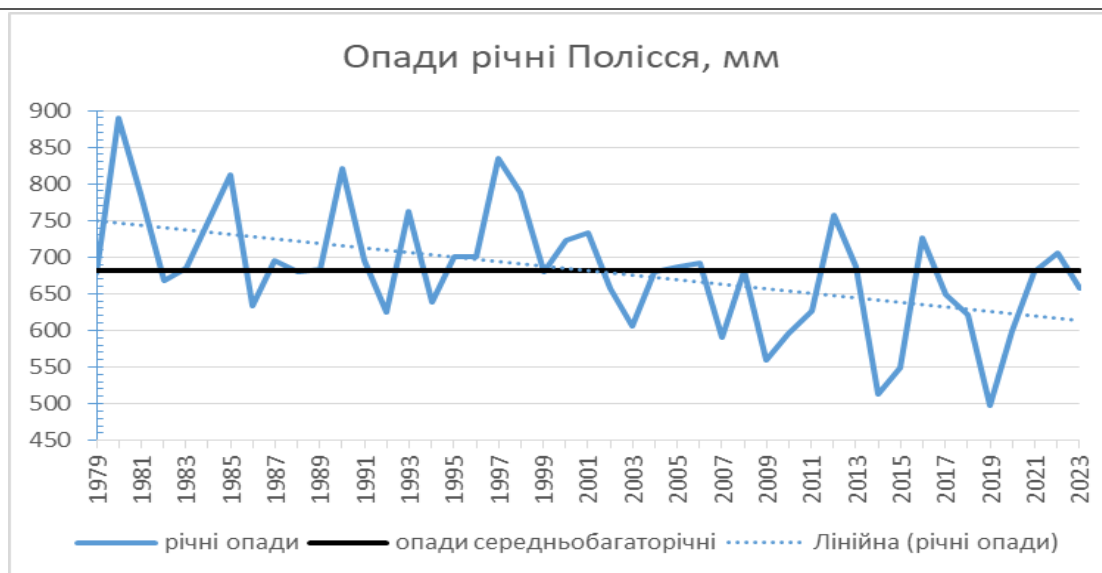


Рис. Динаміка річної суми опадів в Поліссі, мм

Стан рослинності за NDVI. Досить динамічні зміни теплового і водного режиму вегетаційного періоду значно впливають на стан рослинності. Загально визнаним методом визначення стану рослинності у просторі і часі є використання супутникового індикатора NDVI [3]. При його використанні в оцінці впливу потепління вегетаційного періоду на стан рослинності, в т. ч. посівів, виходили з того, що площа природних угідь залишається на відносно стабільному рівні за роками, в той час як NDVI сільськогосподарських угідь динамічно змінюється в залежності від рівня агротехніки, структури посівних площ і зокрема збільшення площі посівів культур з подовженим вегетаційним періодом. Отже NDVI є важливим показником оцінювання впливу змін клімату не тільки на стан рослинності в цілому але й окремо посівів сільськогосподарських культур. За даними досліджень його середнє значення за вегетаційний період закономірно підвищувалося в середньому по зоні Полісся з 0.30 за перше десятиріччя (1982-1992рр.) до 0.36 в четвертому (2012-2022рр.) або на 20%. Якщо порівняти 20 річні цикли цього індикатора то ця закономірність проявляється ще більш чітко. У другій половині 40 річного періоду в порівнянні з першим показник NDVI збільшився на 37%, що співпадає з більш високим темпом підвищення температури. В цілому протягом 40 річного періоду в зоні Полісся зберігається загальна закономірність, яка полягає в тому що підвищення температури вегетаційного періоду супроводжується відповідним покращенням стану рослинності, що також відноситься і до посівів сільськогосподарських культур.. Встановлено досить тісний кореляційний зв'язок між підвищенням температури і станом рослинності за NDVI межах 0,52-0,74 в залежності від регіону.

Сільськогосподарське виробництво в зоні Полісся оперативно відреагувало на зміну кліматичних умов і досить ефективно використало додатковий тепловий ресурс шляхом залучення у структуру посівних площ таких високопродуктивних культур як кукурудза, соняшник, соя та ріпак, які раніше у зоні Полісся не вирощувались в товарних обсягах. Так, наприклад, урожайність кукурудзи в умовах Полісся перевищує продуктивність озимої пшениці майже у два рази при близькій ціні їх реалізації. Зокрема спостерігається збільшення посівних площ кукурудзи та соняшника відповідно з 19,5 та 10,1 тис.га у 2003р – до 216,3 та 185,1 у 2022р. Значне збільшення посівних площ кукурудзи та соняшнику тут розпочалось з 2007-2010 років, що

співпадає з періодом найбільш інтенсивного потепління вегетаційного періоду. Одночасно скоротились площі посіву традиційних для Полісся кормових культур, зернових колосових, в т. ч. озимої пшениці (з 216 у 1982 до 167 тис.га у 2022 р.). В результаті значного збільшення посівних площ та достатньої високої їх продуктивності цих культур регіон українського Полісся перетворився у новий зерно-олійний пояс України [Tarariko, 2024].

Висновки. Супутникова інформація про зміни клімату, його впливу на сільськогосподарське виробництво та екосистеми є важливим інструментом агроекологічного моніторингу і науково-методичним підґрунтям розробки заходів з адаптації сільськогосподарського виробництва до змін клімату.

Підвищення температури земної поверхні українського Полісся протягом літнього періоду за останні 40 років (1982-2022) на 2,2 градус, створило умови для трансформації структури посівних площ в бік високопродуктивних культур які раніше у зоні Полісся не вирощувались в товарних обсягах.

Отже за останні 10-15 років в результаті потепління вегетаційного періоду відбулась значна трансформація традиційної для зони Полісся структури посівних площ у бік більш інтенсивного агротехногенного навантаження на ґрунтовий покрив і в цілому природно-ресурсний потенціал та екосистеми цього регіону. Водночас кліматичні зміни створюють і серйозні виклики. Висока розораність агроландшафтів, незадовільний стан меліоративної мережі, інтенсивний обробіток ґрунту призводять до небезпечних деградаційних процесів: дефляції, водної ерозії, дегуміфікації та деструкції ґрунтів. Важливим в цьому відношенні моніторинг негативних явищ як на території сільськогосподарських угідь так і природних екосистем.

Список використаних джерел:

1. <https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/ECMWF ERA5 MONTHLY#description>
2. <http://www.star.nesdis.noaa.gov/smcd/emb/vci/VH/>.
3. Kogan, F.N., 2001. Operational Space Technology for Global Vegetation Assessment. Bull. Am. Meteorol. Soc. 82 (9), 1949—1964.
https://www.star.nesdis.noaa.gov/data/smcd1/vhp/VH_doc/Felix/2001_OperationalSpaceTech4GlobalVegetation.pdf
4. Tarariko, O. H., Cruse, R. M., Iliencko, T. V., Kuchma, T. L., Kozlova, A. O., Andereiev, A. A., Yatsiuk, M. V., & Velychko, V. A. (2024). Impact of climate changes on agroresources of Ukrainian Polissia based on geospatial data. Agricultural Science and Practice, 11(2), 3-29. <https://doi.org/10.15407/agrisp11.02.003>

УДК 631.1:631.192

ПРОДУКТИВНІСТЬ СІВОЗМІН НА ОСУШУВАНИХ ҐРУНТАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

¹Тараріко Ю.О. – доктор сільськогосподарських наук²Писаренко П.В. – доктор сільськогосподарських наук³Зосимчук М.Д. – кандидат сільськогосподарських наук⁴Сайдак. Р.В. – кандидат сільськогосподарських наук⁵Сорока Ю.В. – кандидат сільськогосподарських наук^{1,2,4,5} Інститут водних проблем і меліорації НААН України, м. Київ³Сарненська дослідна станція Інституту водних проблем і меліорації НААН України,
м. Сарни, Сарненський р-н, Рівненська обл.

Вступ Зона Західного Полісся є досить складною для ведення сільськогосподарського виробництва. Це пов'язано з проблемами підтоплення, невисоким рівнем природної родючості ґрунтового покриву [1] за значних втрат макро- і мікроелементів у результаті інфільтрації [2], частими пізніми весняними та ранніми осінніми приморозками, несвоєчасним посівом за перезволоження та загрозою виникнення екстремальних посушливих умов на протязі вегетації. [3]. Навіть за нетривалої дії таких умов, вони часто вкрай негативно впливають на ріст і розвиток культурних рослин [4], зокрема на мінеральних ґрунтах із слабою водоутримуючою здатністю. Також, низька ефективність агротехнологій може бути обумовлена незадовільним еколого-меліоративним і технічним станом осушувальних систем [5].

Водночас, за помітних змін клімату у бік потепління значення сільськогосподарських земель в гумідних регіонах України кардинально зростає. З одного боку це пов'язано з тим, що такі зміни в Лісостепу і особливо у Степу призводять до падіння сприятливості умов для вирощування усіх польових культур та підвищення варіабельності їх врожайності по роках [6]. З іншого боку із зниженням ГТК в зоні Полісся навпаки можна очікувати позитивні зміни в продуктивності сільськогосподарських угідь. За таких обставин потрібно об'єктивно оцінити нинішній агроресурсний потенціал зони осушення і визначити напрямки більш раціонального його використання [7]. Це можна зробити спираючись на експериментально отримані кількісні показники врожайності окремих сільськогосподарських культур і продуктивності сівозмін залежно від рівня інтенсифікації агротехнологій та умов зволоження.

Мета досліджень – встановити потенціал врожайності типових для Лісостепу і Степу сільськогосподарських культур на торфових та мінеральних ґрунтах Західного Полісся. За слабого розвитку тваринницької галузі важливим завданням також є оцінка впливу побічної продукції на добриво, мінеральних добрив та їх поєднання на продуктивність посівів озимих зернових, сої, сорго соняшнику і кукурудзи на зерно та сівозміни у цілому.

Матеріали та методи досліджень. Дослід закладено на осушуваних торфових та дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах у 2021 році. Торфовий ґрунт має середню забезпеченість доступними для рослин сполуками азоту, високу – рухомим фосфором, дуже

низьку обмінним калієм, рН – 4,0-4,2. Дерново-слабо підзолистий ґрунт містить 1,1-2,0% гумусу, його щільність становить 1,56 г/см³, уміст азоту є дуже низьким, забезпеченість рухомим фосфором висока, кількість обмінного калію – низька, рН – 4,4-4,6.

Сівозміна: 1 – озимі зернові (на дерново-підзолистому ґрунті пшениця, на торфовому – тритикале); 2 - соя; 3. кукурудза; 4. соняшник; 5. сорго цукрове. Висівали середньостиглі сорти озимих пшениці (Патрас, Німетчина) та тритикале (Паво, Польша), ранньостиглий сорт сої (Юнка, Канада), середньостиглий сорт сорго (Силосне 42, Україна), ранньостиглий гібрид соняшнику (Р 62LL109, Pioneer), середньоранній гібрид кукурудзи на зерно (ДКС 3441, Dekalb).

Порівнювали наступні системи удобрення:

1. Контроль – без добрив;
2. Органічна – побічна продукція усіх культур на добриво на торфовому ґрунті 6 т/га, на дерново-підзолистому ґрунті – 9 т/га сівозміни;
3. Мінеральна – N₃₅P₆₀K₁₀₂ на торфовому ґрунті, N₇₂P₇₂K₇₂ на дерново-підзолистому ґрунті;
4. Органо-мінеральна – 9 т/га побічної продукції разом з N₃₅P₆₀K₁₀₂ на торфовому ґрунті, 10 т/га побічної продукції разом з N₇₂P₇₂K₇₂ на дерново-підзолистому ґрунті.

Результати досліджень. За 1960-2020 рр. середньорічна температура повітря зросла від 6,3 до 8,6 °С. Імовірність надмірно вологих умов вегетаційного періоду знизилась з 34% до 16%. Врожайність пшениці озимої на природному фоні родючості дерново-підзолистого ґрунту є на рівні 2,8 т/га зерна, органічна система удобрення забезпечує 3,3, мінеральна – 4,1, органо-мінеральна – 4,8 т/га.

Тритикале на торфовому ґрунті на фоні без добрив дає 2,0 т/га зерна, системи удобрення забезпечують відповідно 2,6, 3,2 та 3,8 т/га. Вихід бобів сої на мінеральному ґрунті без добрив є на рівні 2,8, за органічної та мінеральної систем удобрення – 3,9, за органо-мінеральної – 4,5 т/га. На органогенному ґрунті ці показники відповідно склали 1,6, 1,9, 2,2 та 2,7 т/га.

Урожайність зеленої маси сорго на мінеральному ґрунті без добрив сягала майже 55 т/га із зростанням на фоні соломи на добриво до 65 т/га, на фоні NPK – до 73 т/га, за їх поєднання – до 82 т/га. На торф'янику ці показники відповідно склали 44, 53, 63 та 72 т/га. Вихід насіння соняшнику на контролі у середньому на дерново-підзолистому ґрунті становив 2,4 т/га, на торфовому – 1,7 т/га.

Органічна система удобрення забезпечувала відповідно по ґрунтах 2,8 й 2,0 т/га, мінеральна – 3,2 й 2,5 т/га, органо-мінеральна – 4,1 й 2,7 т/га. Середня врожайність кукурудзи на зерно на мінеральному ґрунті без добрив склала 11 т/га, за використання соломи на добриво 12, мінеральних туків – 13, їх поєднання – 14 т/га.

Органогенний ґрунт забезпечував до 4 т/га, органічна система удобрення – більше 5, мінеральна – 8, органо-мінеральна – більше 9 т/га зерна з коливанням співвідношення основної до побічної продукції у межах 1,6-1,9.

Висновки. За сучасних гідротермічних умов у Західному Поліссі на осушуваних землях вирощування лісостепових (кукурудза, соя) та степових (соняшник) культур є доцільним.

Оцінювання продуктивності сівозмін за основною продукцією показало, що органічна система удобрення збільшує цей показник на дерново-підзолистому ґрунті до контролю (6,9 т к.од./га) в 1,2 рази, мінеральна – в 1,3 рази і органо-мінеральна – в 1,5 рази.

На торфовому ґрунті до базового рівня 3,9 т к. од./га зростання становило відповідно 1,3, 1,7 та 1,9 рази.

За продуктивністю очевидною є перевага мінеральних ґрунтів над органогенними, що потребує подальших досліджень з виявлення факторів впливу на ці розбіжності.

Список використаних джерел

1. *Купчик В.І., Іваніна В.В., Нестеров Г.І.* Ґрунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості: навч. посібн.: За ред. В.І. Куприка. – Харків: Кондор, 2007. – 414 с.
2. *Н.В. Пати́ка, А.М. Бердников, В.Ф. Пати́ка* Миграция питательных элементов и гумуса подзолистой почвы в условиях длительных лизиметрических опытов: *Агрохімія і ґрунтознавство*. - Харків: ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського». - 2009. - Вип. 72. - С. 81-84.
3. *Водчиць О. Г., Затула В. І.* Основи метеорології і кліматології: навч. посіб.; Київ: НАУ, 2017. 359 с.
4. *Науково-практичні підходи до ведення сільського господарства за екстремальних погодних умов*: Матеріали позачерг. сесії Загал. зборів УААН, 15 лип. 2003 р., за ред. М. В. Зубця – Київ: Аграрна наука, 2003. - 140 с.
5. *Гадзало Я.М., Сташук В.А., Рокочинський А.М.* Меліорація та облаштування Українського Полісся: за ред. Годзало Я.М. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. – Т.2. – 854 с.
6. Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти: *збірник матеріалів VI Міжнародної науково-практичної конференції*, 15 березня 2023 р., Науково-методичний центр ВФПО. – Київ: 2023. – 194 с.
7. *Лопатинський Ю.М., Тодорюк С.І.* Детермінанти сталого розвитку аграрних підприємств: – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2015. – 220 с.

УДК 631.164.23:330.341

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Цуман Н.В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
БІЛЯВСЬКИЙ Ю.А. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
БОРИСЕВИЧ Л. В. – викладач
Круть І.О. – здобувач освіти групи А-31 бстн

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

Вступ. Україна має значні можливості для розвитку аграрного сектору і перетворення його у високоефективну сферу економіки. Сприятливі ґрунтовокліматичні передумови, родючі землі та давні хліборобські традиції сприяють подальшому його розвитку, одержанню врожаїв сільськогосподарських культур в обсягах, достатніх для забезпечення внутрішніх потреб і формування експортного потенціалу. В сільському господарстві з впровадженням інновацій види продукції, як правило, не змінюються, тільки набувають покращених властивостей. Інноваційну діяльність у сільському господарстві запропоновано

розглядати на чотирьох етапах: розробка новацій, їх апробація та перевірка, відтворення та впровадження у виробництво. Основною метою інновацій в аграрній сфері є забезпечення економічності та екологічності сільськогосподарського виробництва. Сільське господарство завжди було одним із найважливіших секторів світової економіки. Інноваційна діяльність в сільському господарстві вимагає впровадження заходів з використання новітніх досягнень науки та техніки. Інновації в сільському господарстві мають величезне значення для підвищення продуктивності та стійкості аграрного сектору. Сучасні технології дають змогу фермерам не тільки збільшити врожайність, а й зробити процеси вирощування та збору врожаю більш ефективними та економічними [7].

Метою проведених досліджень було обґрунтування ролі інновацій і наслідків інноваційної діяльності в сільськогосподарських підприємствах.

Матеріали та методи. Методологічною основою дослідження послужили праці вітчизняних та зарубіжних учених, присвячені питанням організації інноваційної діяльності. При розробці та вирішенні поставлених завдань використовувалися абстрактно-логічні методи.

Результати досліджень. Технологічні досягнення в сільськогосподарській галузі задовольняють дедалі більший попит на автоматизацію, цифровізацію та екологічну раціональність фермерських господарств. Новітні тенденції в сільському господарстві знаменують перехід до ефективного землеробства й використання часу та ресурсів з одночасним зменшенням втрат врожаю. Інновації – це перспективна концепція, за якої при веденні сільського господарства використовуються такі технології, як інтернет речей (IP), комп'ютерний зір і штучний інтелект (AI) (Табл.1).

Таблиця 1

Класифікація інновацій за предметом та сферою застосування у сільському господарстві

№ з/п	Ознака класифікації	Вид інновацій
1	Біологічні	- нові сорти і гібриди сільськогосподарських рослин;
2	Технічні	- використання нових видів техніки і обладнання
3	Технологічні	- нові технології обробки сільськогосподарських культур; - науково – обумовлені системи землеробства; - нові ресурсозберігаючі технології виробництва і зберігання сільськогосподарської продукції; - екологізація землеробства;
4	Хімічні	- нові добрива і їх системи; - нові засоби захисту рослин;
5	Економічні	- нові форми організації, планування і управління; - нові форми і механізми інноваційного розвитку підприємства
6	Соціальні	- забезпечення сприятливих умов для життя, праці і відпочинку сільського населення
7	Інновації в менеджменті	- нові форми організації і мотивації праці; - нові методи ефективного управління персоналом
8	Маркетингові	- вихід на нові сегменти ринку; - удосконалення якості продукції та розширення асортименту; - нові канали розподілу продукції

Сільськогосподарські підприємства не можуть собі дозволити новітні технології на рівні з закордонними сільгоспвиробниками. Впровадження інновацій зводиться до купівлі нової закордонної техніки та технологій, але в більшості випадків тієї, що була у використанні, більшість сільгоспвиробників продовжують експлуатувати морально і фізично зношену техніку та технології. Тому виникає необхідність визначення напрямів поліпшення інноваційної діяльності у сільському господарстві [6].

Основними тенденціями на світовому ринку харчової індустрії є:

- зростання сегменту продукції преміум-класу;
- широке використання натуральних інгредієнтів;
- орієнтація на концепцію здорового харчування.

Однією з ключових тенденцій є використання датчиків та систем штучного інтелекту для моніторингу рослин і тварин. Точне збирання даних про урожайність, вологість ґрунту чи стан тварин дозволяє агрономам приймати обґрунтовані рішення з прискореною реакцією на зміни [2].

Ще однією перспективною галуззю є використання дронів у сільському господарстві. Ці безпілотники дозволяють проводити аналіз поля з висоти пташиного польоту, ідентифікувати проблемні ділянки та оптимізувати розподіл ресурсів.

Не можна не згадати про автоматизацію процесів у вирощуванні та збиранні врожаю. Роботизовані машини та обладнання допомагають фермерам підвищити продуктивність роботи, знизити витрати на робочу силу та зменшити відходи.

Основні тенденції в розвитку інноваційних технологій в сільському господарстві можна розглядати з різних точок зору. Однією з ключових сфер вдосконалення є використання дронів. Автономні літальні апарати забезпечують оперативний моніторинг полів, аналізуючи дані щодо вологості, стану рослин та потенційної шкідливої активності. Це дозволяє реалізувати прецизійне землеробство та оптимізувати використання ресурсів [9].

Ще однією важливою тенденцією є інтеграція сенсорів та систем штучного інтелекту. Сенсори, вбудовані в ґрунтові обладнання, розпізнають потреби рослин у поживних речовинах та воді, а програмне забезпечення на основі штучного інтелекту робить рекомендації щодо оптимального догляду за культурами, зменшуючи витрати і підвищуючи врожайність.

Іншою важливою тенденцією є використання систем Precision Farming. Ці технології дозволяють точно дозувати добрива та захист від шкідників, враховуючи особливості кожного сегмента поля. Це сприяє екологічно чистому виробництву та забезпечує якісний та безпечний продукт [1].

Важливим аспектом є також розвиток систем автоматизації та роботизації у сільському господарстві. Великі компанії впроваджують роботизовані системи для виконання повсякденних завдань, таких як полив, жнива чи обробка ґрунту. Це не лише збільшує продуктивність, а й зменшує навантаження на працівників та ризик помилок.

Таким чином, розвиток інноваційних технологій у сільському господарстві визначається комплексом сучасних тенденцій, спрямованих на підвищення ефективності виробництва, забезпечення якості кінцевого продукту та збереження навколишнього середовища.

Штучний інтелект відіграє важливу роль в підвищенні продуктивності у сільському господарстві. Однією з головних переваг використання штучного інтелекту є його здатність аналізувати величезні обсяги даних, які зібрані під час сільськогосподарської діяльності. Алгоритми штучного інтелекту можуть швидко обробляти ці дані і виділяти важливі зв'язки та закономірності, що допомагає сільському господарству приймати обґрунтовані рішення [3].

Ще однією перевагою використання штучного інтелекту є автоматизація сільськогосподарських процесів. Наприклад, системи моніторингу ґрунту або рослин можуть виявляти хвороби або шкідників на ранніх стадіях, що дозволяє реагувати швидко та прецизійно. Розвиток автономних сільськогосподарських машин, керованих штучним інтелектом, спрощує виконання рутинних робіт і зменшує навантаження на сільських працівників.

Застосування штучного інтелекту також сприяє удосконаленню процесів прогнозування та планування у сільському господарстві. Алгоритми штучного інтелекту можуть аналізувати погодні умови, врожайність, ринкові тенденції та інші фактори, що впливають на вирощування сільськогосподарської продукції, і надавати рекомендації щодо оптимального часу посіву, обробки чи збору врожаю.

Ще однією областю, де виявляється великий потенціал штучного інтелекту, є управління ресурсами. Штучний інтелект може допомагати оптимізувати використання води, добрив, пестицидів та інших ресурсів у процесі сільськогосподарського виробництва, зменшуючи витрати та негативний вплив на навколишнє середовище.

Однією з найпоширеніших інновацій у галузі сільського господарства є використання дронів для моніторингу та поливу полів. Дрони забезпечують можливість отримувати високоякісні дані про стан культур та дозволяють здійснювати різноманітні дії в реальному часі [8].

Що стосується моніторингу, дрони оснащені спеціальними камерами, які дозволяють отримувати зображення високої роздільної здатності з висоти. Це дозволяє аналізувати різноманітні аспекти росту рослин, виявляти шкідників та хвороби, а також ранньо виявляти проблеми в урожаї та приймати необхідні заходи на їх вирішення.

Дрони також можуть використовуватися для здійснення автоматичного поливу полів. Завдяки спеціальним системам дрон може розпізнавати зони, яким потрібен полив, і автоматично розпилювати воду чи рідкий добрива безпосередньо на необхідних ділянках. Це забезпечує оптимальне використання ресурсів та зменшує людський вплив на процес поливу.

Плюси використання дронів для моніторингу та поливу полягають у збільшенні ефективності сільського господарства, зменшенні втрат врожаю, скороченні витрат на ресурси та підвищенні якості виробленої продукції. Використання дронів сьогодні вже не вважається розкішною, а стає незамінною складовою для сучасного, ефективного сільського господарства.

Одним із ключових напрямків впровадження інновацій у сільському господарстві є автоматизація процесів. Електронне сільське господарство може забезпечити ефективне управління фермерськими справами та підвищити врожайність завдяки використанню технологічних рішень.

Однією з інноваційних технологій є автоматизовані сільськогосподарські машини, які можуть самостійно виконувати роботи на полях. Це дозволяє фермерам ефективно використовувати час, зменшуючи людський фактор та помилки в роботі.

Ще однією важливою інновацією є використання дронів для моніторингу полів та оцінки стану врожайності. Дрони можуть здійснювати аеріальні зйомки, аналізувати дані та надавати фермерам цінну інформацію для прийняття рішень.

У сучасному електронному сільському господарстві широко використовуються сільськогосподарські програмні рішення. Ці програми допомагають фермерам у плануванні посівів, веденні обліку земельних ділянок, а також у веденні фінансової звітності [3].

Одним зі значущих аспектів автоматизації є використання систем штучного інтелекту та аналітики даних. Ці технології дозволяють прогнозувати ринки, оптимізувати виробництво та зменшувати витрати, що є ключовим для успішного ведення електронного сільського господарства.

Загалом, автоматизація процесів у сільському господарстві є важливим кроком у напрямку впровадження інноваційних технологій. Ці нові рішення дозволяють підвищити ефективність роботи фермерів, зменшити вплив негативних факторів та сприяти сталому розвитку галузі.

У цій статті було розглянуто лише кілька інноваційних технологій у сільському господарстві, однак розвиток цього напрямку безперервно набирає обертів. Сучасні агротехнології і програмні рішення допомагають сільським господарствам підвищити врожайність, зменшити витрати і ефективніше управляти ресурсами. Завдяки цьому, сільське господарство стає більш стійким до змін клімату, ринкових умов та інших викликів [4].

Новітні технології, такі як дрони, сучасні сільгосптехніка та агроінформаційні системи, не лише полегшують роботу фермерам, але й дозволяють підвищити якість продукції та її конкурентоспроможність на ринку. Постійний пошук новітніх рішень та їх впровадження у практику є ключовим для подальшого розвитку агросектору.

Інноваційні технології в сільському господарстві є одним із важливих кроків у напрямку розвитку сталого та продуктивного сільського господарства. Завдяки ним, фермери можуть ефективніше вирощувати культури, доглядати за тваринами та оптимізувати всі процеси виробництва. На майбутнє сільське господарство очікує плідну співпрацю із технологій сучасності, щоб забезпечити стабільний зріст та високу якість продукції.

Для цього поглибленого дослідження найкращих тенденцій була проаналізована вибірка з міжнародних стартапів і скейлапів. Результатом цього дослідження є відомості про інновації, зібрані на основі аналізу даних, які поліпшать ухвалення стратегічних рішень, а також огляд новітніх технологій і стартапів в агропромисловості [5].

Висновок. За допомогою сучасних інноваційних технологій в сільському господарстві, таких як дрони – фермери мають можливість з високою точністю визначати біомасу врожаю, висоту рослин, наявність бур'янів та насиченість водою на певних ділянках поля. Вони надають більш якісні і точні дані з вищою роздільною здатністю в порівнянні з супутниками. Коли вони працюють на місцях у сільському господарстві, то надають цінну інформацію навіть швидше, ніж розвідники. Дрони також вважаються неперевершеними помічниками у боротьбі з комахами; навала попереджається шляхом застосування інсектициду на небезпечних зонах за допомогою безпілотних технологій, при цьому зменшується ймовірність прямого впливу, що призводить до отруєння хімічними речовинами.

Як результат, сучасні ферми отримують значні вигоди від інноваційних технологій у сільському господарстві, що постійно розвиваються, а бізнес стає економічно вигідним, розумним та стійким. Успішне впровадження інноваційних розробок сприяє узгодженню економічних інтересів учасників інноваційного процесу і, як результат, впливає на отримання різних видів ефектів упровадження інновацій, тому для оцінки такого інноваційного процесу необхідно використовувати систему критеріїв та показників, що передбачає оцінювання ряду аспектів, а саме: економічної, екологічної, соціальної, організаційно-управлінської та маркетингової ефективності. Це дозволить оцінити результати впровадження інноваційних розробок за характерними показниками для кожного виду ефекту.

Незважаючи на існуючі складності, проблеми та особливості, пов'язані з війною – привабливість аграрної сфери дедалі зростає. Перед аграрними підприємствами відкриваються широкі перспективи у зв'язку із загрозою світової продовольчої кризи, зростанням попиту на біопаливо, відсутністю можливості розширювати посівні площі й нарощувати продуктивність сільського господарства основних аграрних країн. Це зумовлює необхідність пошуку нових підходів до оцінки стану й перспектив інноваційного розвитку аграрних підприємств.

Список використаних джерел

1. Антощенкова В.В. Організаційно-економічний механізм інноваційного розвитку сільськогосподарських підприємств. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва, Сер. Економічні науки. 2021. №2 Том. 1. С. 161-170.
2. Антощенко Р. В., Антощенко В. М., Галич І. В., Антощенкова В. В., Козлов О. С. Україна: ринок сільськогосподарської техніки, аналіз та перспективи. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка: Технічні науки. Харків: ХНТУСГ, 2019. Вип. 198. С. 194-201.
3. Батюк Л. А., Антощенкова В. В. Інноваційно-технологічні чинники глобального економічного розвитку. Науковий економічний журнал «Інтелект XXI». Київ: Видавничий дім «Гельветика», 2019. № 1. С. 76-80.
4. Гуторов А. О. Інноваційний потенціал розвитку аграрного сектора економіки. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2018. № 3(2). С. 183-192.
5. Дахно І. І. Міжнародна економіка: Навч. посіб. 2-ге ид., випр. і допов. К.: МАУП, 2006. 248 с.
6. Друкер П. Як забезпечити успіх у бізнесі: новаторство і підприємництво. Київ : Україна, 1994. 319 с.
7. Онегіна В. М., Антощенкова В. В., Кравченко Ю. М. Сучасний стан та перспективи інноваційного розвитку сільськогосподарських підприємств, які спеціалізуються на виробництві продукції тваринництва. Український журнал прикладної економіки. 2021. № 4. С. 164-170.
8. Крилов Д. В. Аналіз рейтингового оцінювання розвитку інноваційної діяльності в Україні. Ефективна економіка. 2022. № 5. URL: <http://www.economy>
9. Матковський П., Шеленко Д., Сас Л., Баланюк І. Інноватизація сільськогосподарських підприємств в умовах модернізації економіки. European Journal of Economics and Management. 2019. Vol. 5, Issue 2. p. 79–85.

УДК 631.526.3:631

ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ НА ВИСОТУ РОСЛИН СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ

Шпортун В. О. – здобувач вищої освіти ОС магістр, спеціальності 201 «Агрономія»
Науковий керівник: **Світлана Стоцька** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Поліський національний університет

Соя за вмістом білка немає собі рівних серед зернових і зернобобових. Отримання з 1 га сої з продуктивністю насіння 2,8 т/га прирівнюється до 10,7 ц білка [3].

Комбіноване застосування мінеральних добрив з оптимальною площею живлення є важливими елементами в технології вирощування сої. Для формування високої насінневої продуктивності сої потрібна оптимальна кількість елементів живлення, адже культура сама здатна впродовж вегетації засвоїти певну їх частину [1]. Дослідження проведені в умовах ЖНАЕ показали, що внесення мінеральних добрив в нормі 60 кг д. р. і проведення позакореневого підживлення сприяло формуванню біологічного азоту на рівні 94,5 та 122 кг/га при врожайності зерна сорту КиВін 2,75–3,05 т/га на ясно сірих ґрунтах [2].

Дослідження Темрієнко О. О. свідчать, що за рахунок позакореневого підживлення препаратами Омекс ХХХ+Агрогумат та Омекс Мікромакс+Агрогумат на фоні бактеризації насіння бактеріальними препаратами Ризоактив + Фосфоентерин отримали врожайність насіння сої 2,69 т/га (сорт Оріана) і 2,80 т/га (сорт Діадема Поділля) [6]. Метою наших досліджень є виявлення найкращих бактеріальних препаратів для отримання високих показників урожайності насіння сої.

Закладання дослідів проводили згідно методики [5]. Облік висоти рослин виконували згідно методики Волкова В. В. [4].

Фактор А – бактеріальні препарати:

1. Без інокуляції (контроль);
2. Ризоторфін;
3. Хістік соя.

Препарат Хістік соя сумісний з протруйниками насіння, має прилипач і стабілізатор у своєму складі.

Дослідження свідчать, що за впливу сортових особливостей та інокуляції насіння показники висоти рослин сої у фазу наливання насіння були в межах від 68,4 до 82,0 см (табл. 3.1.). У сорт Юнка вони коливались в межах 68,4–77,0 см, у сорту Ніагара 72,0–81,2 см, у сорту Бетті 74,9–82,0 см.

Таблиця 1.

**Вплив інокуляції насіння на висоту рослин сої, см, (фаза наливання насіння),
середнє за 2023–2024 рр.**

Варіант	Сорти		
	Юнка	Ніагара	Бетті
Без інокуляції (контроль)	68,4	72,0	74,9
Ризоторфін	74,8	78,5	78,9
Хістік соя	77,0	81,2	82,0

Застосування інокуляції насіння бактеріальним препаратом Ризоторфін призвело до зростання висоти рослин у сорту Юнка 74,8 см, у сорту Ніагара 78,5 см, у сорту Бетті 78,9 см. Приріст до контролю (без інокуляції насіння) становив 6,4, 6,5, 4,0 см.

Водночас максимальні показники висоти рослин відмічені на варіантах де застосовували інокулянт Хістік соя. Так, у середньому за два роки досліджень показники набули максимального значення у сорту Юнка 77,0 см, у сорту Ніагара 81,2 см та у сорту Бетті 82,0 см. Надбавка до контрольного варіанта становила 8,6, 9,2 і 7,1 см.

Найменші показники висоти рослин були на контрольному варіанті без застосування інокуляції насіння. Вони були у сорту Юнка 68,4 см, у сорту Ніагара 72,0 см, у сорту Бетті 74,9 см.

Отже, застосування бактеріального препарату Хістік соя сприяло збільшенню висоти рослин сої до 82,0 см у сорту Бетті (фаза наливання насіння).

Список використаних джерел:

1. Бабич А. О., Новохацький М. Л. Вплив елементів сортової технології на величину площі листової поверхні посівів та урожайність зерна сої в умовах Правобережного Лісостепу України. «Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі»: матеріали III Всеукр. Конф. Вінниця, 2000. С. 19–20.
2. Дідора В. Г. Агроекологічне обґрунтування продуктивності сої залежно від елементів технології вирощування в умовах Полісся України. «Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення»: матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. (м. Житомир, 7–8 червня 2018 р.). Житомир: вид-во «Рута». 2018. С. 36–41.
3. Лещенко А. К. Культура сої на Україні. Київ. 1961. 325 с.
4. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Загальна частина / за ред. В. В. Волкодава. Київ, 2000. Вип. 1. 100 с.
5. Основи наукових досліджень в агрономії / Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В.; за ред. В. О. Єщенка В. О. Київ : Дія, 2005. 288 с.
6. Темрієнко О. О. Вплив бактеризації та позакоренових підживлень на формування урожайності насіння сої в умовах Лісостепу Правобережного. . «Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення»: матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. (м. Житомир, 7–8 червня 2018 р.). Житомир: вид-во «Рута». 2018. С. 158–160.

УДК: 633.791: 631.524.86

АДАПТАЦІЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ МЕТОДІВ СТВОРЕННЯ НОВИХ ГЕНОТИПІВ ХМЕЛЮ ДО ЗМІНИ КЛІМАТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА ПОЛІССІ

Штанько І. П. – кандидат сільськогосподарських наук
Венгер О. В. – кандидат сільськогосподарських наук
Стецюк О. П. – кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Полісся НААН України, м. Житомир

Глобальне моделювання кліматичних змін, яке базується на декількох сценаріях розвитку подій, вказують на те, що, навіть при оптимістичних варіантах цих змін, немає

чіткої відповіді на те, як вони впливатимуть на ефективність систем майбутнього землекористування. Наукові підходи та методи мають адаптуватися для більш ефективного використання регіональних ґрунтових і водних ресурсів, зокрема за допомогою удосконалення технологій вологозбереження, виведення нових сортів і гібридів, стійких до посух, стресів та інших негативних впливів. В Україні на фоні загального підвищення температур повітря, збільшується кількість посух у літні періоди, що має негативний вплив на сільське господарство, зокрема і на Поліссі, яке раніше характеризувалось більш помірно зволеним кліматом. Наприклад, у хмелярстві цієї зони через високі температури і тривалі періоди без опадів у літні місяці в останні десять років, спостерігається зниження урожайності більшості сортів, зменшення кількості накопичених корисних речовин, зокрема, альфа-кислот та ефірної олії, підвищується ризик розповсюдження хвороб та шкідників через послаблення і часткове в'янення рослин хмелю.

Світові селекційні хмелярські програми, в т. ч. в Україні, орієнтуються на ринкові запити на сировину з певними якісними характеристиками, які через розвиток крафтового пивоваріння значно розширилися щодо ароматичних профілів сортів. Адаптація програм створення майбутніх сортів хмелю до умов глобальних змін, про яку наголошують науковці (Fandino et al, 2015; Nakawuka P et al, 2017; Bauerle, 2019; Donner, 2020; Paguet et al, 2022; Mozny et al, 2023), полягає також у змінах підходів добору матеріалу з підвищеною стійкістю до абіотичних і біотичних факторів. Переорієнтація наукових підходів до селекції нових сортів хмелю з модельними ознаками має базуватися на використанні накопичених знань про наявний генетичний матеріал, на польові та лабораторні оцінки ознак вихідного матеріалу для виділення цінних джерел, ідентифікація маркерних ознак з метою їх застосування в біотехнології для створення нових унікальних клонів. Через дводомність успішний селекційний процес з хмелем включає в себе складну роботу з рослинами обох статей, використання різних джерел цінних ознак та комплексного аналізу генетичних колекцій, застосування сучасних методик, таких як багатоступенева гібридизація, оцінка вихідного матеріалу за важливими господарськими корисними ознаками, індивідуальний клоновий добір та використання генетичних маркерів. Такий підхід може забезпечити появу генетичного матеріалу, який матиме стійкі ознаки для зменшення негативний вплив змін клімату на хмелярство в Україні.

В результаті проведених багаторічних досліджень нами було відібрано жіночі форми (клони) хмелю, які мали певні встановлені діапазони прояву ознак (стабільна урожайність, комплекс якісних показників та стійкість до біотичних і абіотичних факторів). Ці клони були використані в якості материнських форм при проведенні схрещувань методами багатоступеневої гібридизації з визначеними чоловічими формами з колекції, які були відібрані за родоводами та іншими морфологічними ознаками (сила розвитку, терміни цвітіння, стійкість до хвороб, фертильність пилку тощо). Впродовж 2010-2022 було отримано декілька поколінь нащадків F_1 - F_6 , які досліджувались в гібридних розсадниках впродовж 3-4 років та за результатами їх описів, оцінок та лабораторних аналізів якості шишок було визначено перспективний вихідний матеріал, який відзначався стабільною врожайністю, ознаками стійкості до стресових умов та хвороб і відповідністю якості до сучасних вимог пивоварів. Виділений селекційний матеріал був розмножений до трьох рослин кожного клону та оцінювався за методикою селекційних випробувань в порівнянні зі стандартними сортами. За результатами комплексної оцінки в селекційних випробуваннях 2014-2022 років для 64% селекційних номерів зафіксовано на 10-18%

вищий урожай шишок ніж у сортів стандартів Слов'янка та Руслан. 20% вибірки сформували урожай вище 2,5 т/га. Найбільшу врожайність зафіксовано для номерів 7756 (2,6 т/га) та 7667 (2,7 т/га). Крім того, виділено низку номерів, які характеризуються вищими балами стабільності врожайності, стійкості до посухи і шкідливих організмів, ніж у стандартних сортів. Зокрема, у результаті оцінки стійкості до несправжньої борошнистої роси, виділено номери 7667, 8156, 8195, 8367 та 8555, які віднесені до рангу стійких генотипів (ураження - 1-3 бали). Ряд номерів виділено за стійкістю до враження хмелевою попелицею, за стійкістю до посухи, за умістом альфа-кислот (вище 10%) та специфічними ароматичними профілями. Ці номери (клони) будуть оцінені на придатність для проходження ВОС-тестування на однорідність, стабільність та відмінність та можуть стати основою продовження наукового пошуку з ідентифікації позитивних маркерних генетичних ознак, що слугуватимуть для подальших селекційних пошуків в напрямку поліпшення сортів хмелю звичайного.

Адаптація селекційних методів створення нових генотипів хмелю до зміни кліматичних чинників на Поліссі нині полягає у більшій мірі на концентрації зусиль не тільки на підвищення агрономічних характеристик, таких як урожайність, покращення якості сировини для пивоваріння, а й на привнесення у рослинний генотип адаптивних ознак і стійкості до негативних стресових впливів змін кліматичних умов.

УДК: 632.7:632

СТІЙКІСТЬ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ПРОТИ ПАГОНОВОЇ ПОПЕЛИЦІ

Щербатюк О. О. – здобувач ОС магістр

Науковий керівник: **Алла БАКАЛОВА** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Поліський національний університет

Смородина чорна (*Ribes nigrum* L.) – одна з провідних ягідних культур. В насадженнях ягідників України вона займає більше 9 тисяч гектарів, що становить близько 30% площі від усіх ягідних культур [1 - 3].

В ягодах смородини чорної міститься найбільше вітаміну С, комплекс інших вітамінів та біологічно активних речовин (БАР), а саме: А, В1, В2, В3, РР, кумарини, фудокумарини, азотисті, дубильні речовини, ефірні масла, мінеральні солі, цукри (до 12 %), органічні кислоти [3 - 5].

Цей комплекс БАР надзвичайно важливий при лікуванні шлунково-кишкових захворювань, каменях в нирках, ревматизмі, туберкульозі, атеросклерозі, золотусі, ангіні. Сік смородини чорної антигрипозний проти вірусів А2 і В. Водна витяжка (настій) листя перевершує протимікробну активність тетрацикліну, пеніциліну, біоміцину [3 – 5, 7].

Ягоди смородини чорної – цінна сировина для харчової та переробної промисловості, оскільки навіть після термічної обробки ними втрачається дуже малий відсоток аскорбінової кислоти [5 - 7].

Отримання високих урожаїв ягід цієї цінної культури є реальним, оскільки потенціал сучасних сортів сягає 10 - 15 т/га ягід, проте більшість садівників-аматорів та навіть у промислових насадженнях не завжди отримують такі врожаї, що обумовлено відсутністю глибоких знань, щодо біологічних особливостей культури, системи агротехнічних прийомів з вирощування, потенційної продуктивності сучасних сортів та впливу на продуктивність рослин ряду шкідливих організмів і насамперед, домінуючої групи сисних шкідників, які знижують урожайність ягід смородини чорної на 30 % і більше та значно погіршують їх якість.

Відомо, що для нормального росту, розвитку і формування врожаю рослинами, крім макроелементів: азоту, сірки, фосфору, калію, кальцію необхідні також мікроелементи: залізо, бор, марганець, мідь, цинк, молібден та інші. Потреба рослин в цих елементах залежить від біологічних властивостей рослин і ґрунтово-кліматичних умов. Значення кожного із елементів живлення чітко специфічне, а тому, не один із них не можна замінити іншим, вони лиш доповнюють їх дію, при цьому один мікроелемент не може бути використаний замість іншого, оскільки їх роль індивідуальна [19].

Вивчення ефективності мікроелементів і їх сумісного застосування зі зменшеними дозами в насадженнях смородини чорної проти туруна звичайного проводили у польових дрібноділянкових дослідах розмір яких складав 56,25 м², у чотирьох разовій повторності. Обприскування проводили ранцевим обприскувачем ОР - 10 з витратою робочої рідини із розрахунку 800 л/га.

В залежності від варіантів досліду сумарний коефіцієнт заселеності рослин (Кз) туруном зменшується від 5 до 3,52 одиниці. Так, при обприскуванні рослин на VI етапі органогенезу розчинами борної кислоти та молібдату амонію Кз - становив від 4,02 до 4,41, при застосуванні сульфату міді - 4,17, у варіанті із сульфатом цинку і сульфатом марганцю Кз становив 4,36 та 4,39, відповідно. Найвищу ефективність, забезпечило сумісне застосування мікроелементів В, Мп, Zn, Mg, Cu в половинних дозах, де Кз складає 3,52, тобто, ефективність до контролю становила 29,6 %. Зменшення чисельності шкідників та стимуляція росту і розвитку рослин позитивно впливає на формування урожаю ягід.

Застосування мікроелементів забезпечує підвищення урожайності на 0,7 - 1,4 т/га. Найбільшу господарську ефективність отримано при сумісному застосуванні суміші мікроелементів (варіант №7), де прибавка становила 1,4 т/га. Математична обробка даних урожаю, підтверджує достовірність результатів наших досліджень, оскільки найменша істотна різниця значно менша прибавки урожаю.

Розрахунки енергетичної та економічної ефективності свідчать про те, що при застосуванні мікроелементів на смородині чорній коефіцієнт енергетичної ефективності становить від 1,14 – 1,27, а при сумісному застосуванні мікроелементів він складає 1,27 одиниці, при цьому чистого прибутку отримали від 24672 до 31647 грн. /га при окупності затрат 2,4 – 2,5 рази.

Список використаних джерел:

1. Байдик Г. В. Білецький Є. М. Сільськогосподарська ентомологія. Київ : Вища освіта, 2005. 511 с.
2. Бригадиренко В. В. Основи систематики комах: навч. посіб. Дніпропетровськ : РВВ ДНУ, 2003. 204 с.
3. Бровдій В. М., Гулий В. В., Федоренко В. П. Біологічний захист рослин: навч. посібник / Київ: Світ, 2004. 348 с.

4. Дядечко М. П., Падій М. М., Шелестов В. С. Біологічний захист рослин. За ред. Дядечко М. П., Падій М. М. Біла церква, 2001. 154 с.
5. Коваль А.Г., Гусева О.Г. Зміна комплексу комах-фітофагів як наслідок поопління клімату. Захист і карантин рослин. 2008. № 1. С. 42 – 43.
6. El-Titi A., Boller E.E., Gendrier. I.P. Integrated Production. Principles and Technical Guidelines //IOBS/WPRS Bull., 2019. 16 (1). P. 5 – 38.
7. Rurota H. Dynamics of populations and evolution of scheme of vital cycles of phytophagus insects // Nihon Seitai Gakkaishi Jap. J. Ecol. 2021. 51. № 2. P. 131.–136.
8. Takagi M. Perspective of practical biological control and popution theories // Res. Popul. Ecol. 2019. № 1. P. 121 – 126.
9. Федоренко В. П. Покозій Й. Т., Круть М. П. Ентомологія / за ред. В. П. Федоренка. Київ: Колобіг, 2013. 380 с.
10. Шкідники сільськогосподарських рослин : посібник / В. П. Федоренко, Й. Т. Покозій, М. В. Круть; за ред. В. П. Федоренка. Київ: Колобіг, 2004. 356 с.
11. Сільськогосподарська ентомологія: підручник / М. Б. Рубан, Я. О. Лікар, Я. М. Гадзало, І. М. Бобось; ред. М. Б. Рубана. Київ: Фенікс, 2011. 622 с

УДК 577.21:578.8:606.63:633:791

ПРОБЛЕМИ СОРТОПІДТРИМУЮЧОЇ СЕЛЕКЦІЇ ХМЕЛЮ

Юрківський Й. М. - кандидат сільськогосподарських наук, с.н.с.
Кошицька Н. А. – кандидат сільськогосподарських наук, старший досл.

Інститут сільського господарства Полісся НААН, м. Житомир

Розсадництво хмелю є невід’ємною частиною загального агротехнічного комплексу ведення культури хмелю, де поряд з прискореним розмноженням зареєстрованих сортів проводяться роботи з сортопідтримуючої селекції та розробляються методичні засади між-та внутрішньогосподарського контролю.

За традиції, що склалася на протязі багатьох років, селекція і розсадництво розглядалися як єдине, що має спільні теоретичні та методичні підходи і в деяких випадках виглядає як змішування функцій.

Відомо, що створення добазового садивного матеріалу здійснюється з використанням тих самих принципів що і при виведенні сорту: індивідуальний масовий та негативний добори, оцінка відібраного матеріалу за генетичною константністю в ряду поколінь на основі законів спадковості та мінливості.

Однак, важливу ланку селекції як процесу відтворення генетичного потенціалу, так зване первинне розсадництво, а також розроблення методик ідентифікації та апробації і сортового контролю долучено до сфери розсадництва.

Багато європейських вчених стверджують, що відтворення генетичного потенціалу сортів – це не що інше як підтримуюча селекція, завданням якої є збереження типовості, чистоти та продуктивності сортів на рівні потенціалу створеного селекціонерами. Відповідно, процеси відтворення генетичного потенціалу рекомендовано трактувати як первинне розсадництво, що доцільніше іменувати терміном «стабілізуюча селекція». Ці проблеми взаємовідносин розглядалися на президії НААН України 22 квітня 1996 року де було остаточно прийнято «Концепцію розвитку насінництва (розсадництва)» де було визначено доцільність виділення насінництва в окрему галузь. Основними завданнями якої є осучаснення біотехнологічних методів технологічних регламентів вирощування оздоровленого садивного матеріалу, суттєвого поліпшення системи розсадництва, коригування нормативно-правових актів її ведення, що унеможливить фальсифікації продукції.

Науково-обґрунтоване ведення розсадництва хмелю в Україні, широке використання сучасних технологій вирощування сертифікованого садивного матеріалу є запорукою підвищення врожайності і якості продукції, вчасного проведення сортозаміни та сортооновлення. Багаторічними дослідженнями минулих років доведено, що в процесі відтворення і виробничого використання сортів в умовах довгострокової монокультури, вегетативного типу розмноження, поступового накопичення і передачею живцевим матеріалом вірусних, грибкових і бактеріальних хвороб, при негативному впливі фізико-хімічних, біологічних і антропогенних факторів, проходить поступове розхитування спадкових структур і властивостей. Це призводить до появи різних специфічних форм фенотипічної мінливості, а також зміни кількісних і якісних біохімічних характеристик шишок хмелю різних ботанічних сортів. Відповідно, константність сортів-клонів має місце лише на деякому проміжку часу. Тому поряд з прискореним розмноженням сортів потрібно проводити весь комплекс робіт з сортопідтримуючої селекції, з розробкою і застосуванням сучасних біотехнологічних методів отримання оздоровленого садивного матеріалу, створення високопродуктивних маточних і промислових насаджень конкурентоспроможних сортів.

До середини 80-х років сортимент українського хмелю в розрізі регіонів, до недавнього часу, був подібний. Це старомісцеві сортопопуляції Клону 18 – жатецького типу та Поліського – різновиду Нортен Бреверс. В зонах товарного виробництва продукції урожайність хмеленасаджень, при загальноприйнятому догляді, складає 5-8 ц/га сухих шишок. Наукове забезпечення виробництва (сучасні прийоми технологій) дозволяє вже сьогодні отримувати до 15-20 ц/га урожаю шишок при дотриманні основних елементів догляду за рослинами на плантації. Останні наукові розробки привели до створення сортів, які наділені потенційною врожайністю до 30 ц/га, але реалізація генетичних можливостей цих культиваторів відбувається тільки за умов використання високої агротехніки вирощування і збирання хмелю.

Виробничники вимагають від науки значного покращення господарських показників хмелю, а споживачі хочуть мати шишки високої пивоварної якості. Перші і другі формують параметри технологічних вимог вченим-селекціонерам по виведенню нових сортів і гібридів хмелю та встановлення майбутньої моделі сорту хмелю для пивоваріння. Вже визначені базові параметри важливих товарних і біологічних ознак по яких буде оцінюватися культура на найближчі 10-15 років. Виходячи із реальних можливостей, які дають наявний генетичний потенціал культури та доступний арсенал біологічних

технологій, у найближчих селекційних циклах заплановано отримати сорти хмелю з врожайністю сухих шишок не нижчою 30,0-30,5 ц/га, вмістом альфа-кислот 8-15%, співвідношенням бета – кислот до альфа-кислот близьким одиниці, низьким (до 30%) вмістом когумолону в складі альфа-кислот, відповідний набір ароматичних сполук в складі ефірної олії, високий вміст хмельових поліфенолів та оптимальне навантаження останніх сполук на 1г альфа-кислот.

На протязі останніх двох десятиліть розвиток ринку хмелю і пива визначав стратегічні напрямки селекційних програм на отримання нових більш продуктивних сортів зі стабільними показниками врожайності, високою якістю сировини, наділених стійкістю до шкідників і хвороб та придатних для вирощування за інтенсивними технологіями.

В наших умовах найбільший інтерес для українських хмелярів, спеціалізованих підприємств і фермерів являють сорти хмелю селекціонерів Інституту сільського господарства Полісся НААН.

Починаючи з 1989 по 2001 роки Державний реєстр сортів рослин України поповнили сорти: Слов'янка, Заграва, Регент, Гайдамацький (тип - ароматичний), Сильний, Житич, Граніт, Потіївський, Зміна і Промінь (тип високосмольний) та Альта і Кумир (тип супер-альфа). Станом на 2025 рік у Державному реєстрі сортів рослин України знаходиться 15 сортів хмелю, з яких виведено в інституті: ароматичні та тонкоароматичні – Заграва, Слов'янка, Перлина, гіркі – Альта, Ксанта, Промінь, Руслан, Витязь.

Всі українські сорти пройшли апробацію і перевірку у виробничих умовах різних ґрунтово-кліматичних зон хмелярства і на практиці проявили свої переваги над старомісцевими сортами. Серед позитивних характеристик українського сортименту – екологічна адаптація. Це пов'язано з тим, що селекційний матеріал створювався, відбирався і випробувався додатково до європейських стандартів, а саме критерію з придатності до вирощування на забруднених радіонуклідами територіях, куди, на жаль, потрапила більшість хмелярських господарств різних областей країни.

Наші вітчизняні сорти поповнили колекційні розсадники генетичних банків хмелю найвідоміших дослідницьких закладів із хмелярства у Європі і у світі. Вони там не тільки проходять комплексне вивчення, але і активно використовуються у селекційних програмах для отримання вихідного матеріалу нових, високопродуктивних гібридів хмелю.

Якщо порівняти із визначеними параметрами, то слід відмітити, що існуючий виробничий сортимент хмелю в Україні не в повній мірі задовольняє виробників і споживачів сировини по своїй технологічності, скоростиглості, шкіднико- і хворобостійкості, вмісту цінних сполук та по інших критеріях.

Основні суттєві недоліки старомісцевих сортів – це не стабільна врожайність по роках, враженість шкідниками, рядом грибкових і бактеріальних хвороб, прояв відмінностей від чітких, генетично закріплених сортових ознак, що ускладнює апробацію на маточних розсадниках. Під критерієм надійної адаптації до умов зовнішнього середовища об'єднані показники стійкості сорту до несприятливих зовнішнього середовища (зимостійкість, засухостійкість, жаростійкість, стійкість до недостатньої забезпеченості теплом сонячної інсоляції, стійкість до патогенів), які в найбільшій мірі визначають виживання сорту в даних конкретних умовах і дозволяють отримувати запланований врожай з високим виходом розсадного матеріалу для розмноження (живців, пагонів).

В різних регіонах адаптивну здатність сорту можуть визначати різні фактори, але визначальним є – стійкість до ураження хворобами і шкідниками та недостатньої забезпеченості вологою. Особливість багатьох ознак адаптації полягає в тому, що небажані реакції на сортових насадженнях проявляються тоді, коли створюються екстремальні несприятливі умови зовнішнього середовища, а у звичайних – вони можуть бути малопомітними. При веденні сортопідтримуючої селекції та поліпшенні технології догляду за рослинами життєздатність сортів підвищується.

Підбір сортів для конкретних ґрунтово-кліматичних умов можливий тільки на основі їх попереднього вивчення. На практиці адаптацію нових сортів хмелю до умов конкретного регіону перевіряли у базових і розсадницьких господарствах паралельно із проведенням державного сортовипробування.

Найбільшу адаптивну здатність до комплексу несприятливих факторів за результатами апробації і виробничої перевірки мали сорти Граніт, Житич і Гайдамацький. Підвищену стійкість до біогенних і абіотичних факторів проявляють сорти Слов'янка, Зміна, Промінь, Альта, Потіївський та Злато Полісся, Ксанта, Національний як і інші залишають значні площі.

Сучасні енергозберігаючі та екологічно-безпечні технології виробництва хмелепродукції передбачають широке застосування механізмів і агрегатів на хмільниках. Рослини товарних плантацій змушені витримати серйозні фізичні навантаження та грубі операційні втручання на протязі всього періоду своєї вегетації: розорювання, розкриття, обрізки маток, міжрядний обробіток, внесення елементів живлення, 6-7 разовий обробіток отрутохімікатами і, насамкінець, зрізування стебел і їх механічне очісування. Враховуючи те, що вищеперераховані операції є необхідними і обов'язковими в процесі виробництва хмелепродукції, великого значення набуває придатність сорту до механізованого вирощування та збирання. У відповідь на запити виробників селекціонерами відбираються форми, які наділені хорошою регенераційною здатністю, мають розвинену коренево-кореневищну систему, міцні стебла, які надійно закручуються навколо підтримки, доростають до верхівки шпалери, закріплюються на верхній сітці та формують угорі так звану «шапку».

Станом на 1.01.2025 року до Державного реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні введено сорти хмелю української селекції ароматичного типу Слов'янка (1995р), Заграва (1995р), Малахит (2022р), Перлина (2023 р), а також гіркокого типу сорти Альта (1997р), Промінь (1999р), Руслан (2001р), Ксанта (2003р), Витязь (2024р). Сорти іноземної селекції: Перле Бел (2017р), Норден Бревер Бел (2017р), Тетнангер Бел (2018р), Чінуک (2020р), Каскад (2020р), Халертаур Магнум Бел (2018р) в яких сортопідтримувачем в Держреєстрі є ТОВ «ТНХ-АГРО-СЕРВІС».

Продуктивність сортів у виробничих умовах ґрунтується на науково-обґрунтованому веденні системи розсадництва де поряд із інтенсивним розмноженням ведеться комплекс робіт з сортопідтримуючої селекції.

Однак слід відмітити негативні тенденції, що мають місце у сфері розсадництва хмелю. Це експансія в Україну сортів хмелю іноземної селекції, за рахунок чисто комерційних підходів певних керівних структур, при штучному завищенні оцінки реальної продуктивності та якості продукції.

За споживчою привабливістю та економічною доцільністю, вирощені вітчизняні сорти не поступаються іноземним, а перенасичення реєстру іноземними сортами у подальшому буде мати негативний вплив на систему розсадництва.

До сьогодні в НААН України відсутня єдина науково-технічна програма з насінництва (розсадництва), що спричиняє фактор некерованості процесів розсадництва, та активізацію у цьому секторі ринку комерційних структур і біотехнологічний центрів.

Основні маточні насадження українських сортів хмелю сконцентровані у ФГ «Еліта-хміль» Бердичівського р-ну. У зв'язку зі зменшенням промислових насаджень потреби з виробництва садивного матеріалу зведені до мінімуму, незважаючи на державну компенсацію витрат на садивний матеріал.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про насіння і садивний матеріал». ВРУ. Офіційне видання. Київ. 2002.
2. Мельничук М. Д. Біотехнологія рослин. Поліграф Консалтинг. 2003р. 520с.
3. Молоцький М. Я. Селекція і насінництво с.-г. культур. Київ: Вища освіта. 2006. 463 с.
4. Ковальов В. Б., Шабликін В. В., Юрківський Й. М. Розсадництво хмелю. Київ. 2005. 23с.
5. Ковальов В. Б. та ін. Інструкція з апробації сортових маточних насаджень і садивного матеріалу. Київ. 2005. 30с.
6. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Електронний ресурс: <https://sops.gov.ua/ua/derzavnij-reestr>

УДК 632.7 : 632.9

ДІЄВІ ІНСЕКТИЦИДИ НА КАРТОПЛІ ПРОТИ ЖУКА КОЛОРАДСЬКОГО

Яворська Л. І. – здобувач

Науковий керівник: **Олексій Гурманчук** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Поліський національний університет

Вступ. Для українців картопля є дуже важливим продуктом харчування. Її люблять не лише в Україні, а й у більшості країнах світу. Картопля багата крохмалем, вуглеводами, різними вітамінами, амінокислотами, необхідними для організму людини.

Картопля в нашій країні в основному використовується в їжу, і лише невелика її кількість переробляється.

Десять років тому понад 90% картоплі вирощували в приватному секторі, але в останні роки площі стрімко переходять до великих агровиробників. Технологія її вирощування має свої унікальні особливості. Картопля не дуже вибаглива до вмісту органічної речовини у ґрунті і дає високі врожаї на піщаних ґрунтах. Картопля добре реагує на внесення органічних і мінеральних добрив [2].

Вирощується ця технічна культура переважно за голландською технологією з міжряддями 70-75 см [1]. Картопля є дуже привабливою рослиною для багатьох шкідників, але особливо для колорадського жука. Пошкодження посадок цим шкідником відбувається щороку і може повністю знищити листовий апарат картоплі і навіть стебло, якщо вчасно не вжити необхідних заходів [4].

Для обмеження шкоди від колорадського жука необхідно дотримуватись усіх технологічних прийомів вирощування картоплі, особливо сівозміни.

Метою і задачами дослідження передбачалося вивчення впливу ефективності інсектицидів Оперкот та Оперкот акро у регулюванні колорадського жука від фірми Хімагромаркетинг.

Матеріали та методи. У досліді використовували контроль (обробка водою), Оперкот (0,2 л/га), та Оперкот акро (0,1 л/га). Дослід проводився у чотирикратній повторності. Застосовували препарати при масовому відродженні личинок жуків. У досліді використовували сорт картоплі Рівера. Технічну ефективність сучасних інсектицидів визначали підрахунком загинувши личинок та імаго [3].

Результати досліджень. У результаті проведеного першого обліку, перед застосуванням досліджуваних інсектицидів, нами встановлено середню кількість особин жука колорадського на кущ картоплі, яка становила 10,4 штуки. Наступне обстеження картоплі на ефективність дії досліджуваних препаратів проводили на третій день після їх застосування. На контролі кількість живих личинок жука колорадського зросла до 12,0 штук на кущ. При цьому, найменше живих шкідників виявлено у варіанті досліді із використанням препарату Оперкот акро, чисельність яких становила 1,4 шт./кущ. Дещо більше личинок спостерігали у варіанті досліді з використанням препарату Оперкот. Схожі результати отримано при обліку на 7 і 14 день після внесення інсектицидів.

Висновки. З метою захисту посівів картоплі від колорадського жука найефективніше застосовувати препарат Оперкот акро, який добре контролює личинок і дорослих жуків, з ефективністю понад 90%. Препарат Оперкот, має дещо меншу ефективність проти жука колорадського яка становить 84%.

Список використаних джерел

1. Бойко Ю. В. Ефективність сучасних інсектицидів проти колорадського жука (*Leptinotarsa decemlineata*) на картоплі. *Стан та перспективи розвитку захисту рослин* : матеріали наук.-практ. конф. Київ, 2013. С. 21.
2. Картопля / В. А. Вітенко, В. С. Куценко, М. Ю. Власенко та ін. Київ : Урожай, 1990. 256 с.
3. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.
4. Санін В. А. Колорадський жук і заходи боротьби з ним. Київ : Урожай, 2009. 49 с.

УДК:633.1; 633.14

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЖИТА ПОСІВНОГО (ОЗИМОГО) В УМОВАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ящук Т. С. – кандидат сільськогосподарських наук, с. н. с.
Самець Н. П. – наук. співробітник

*Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція
ІСГ Карпатського регіону НААН, м. Тернопіль*

Серед зернових культур в Україні чільне місце займає жито посівне (озиме) (*Secale cereale* L.), потенціал якого на сьогодні в умовах Західного Лісостепу недостатньо реалізований. Чомусь в українських аграріїв існує хибна думка про цю культуру. Через, начебто, високу вибагливість і низьку рентабельність, жито озиме є однією з найбільш недооцінених сільськогосподарських культур, хоча за своїм господарським значенням воно займає друге місце після пшениці [1, 2].

Однак, за дотримання відповідних агротехнологій, саме жито дає перспективу високого врожаю навіть на бідних та малопродатних ґрунтах. Крім того, сучасні сорти і гібриди жита більш стійкі до посухи та зимових холодів. Ця культура є однією із найстійкіших до холоду зернових культур, бо може витримувати морози до -25°C та має високу стійкість до посухи, що є важливою перевагою в умовах обмеженого зволоження. Завдяки глибокій кореневій системі жито може використовувати вологу з глибоких шарів ґрунту, забезпечуючи собі необхідне живлення навіть під час тривалих періодів без дощу. Важливе значення мають також особливості вирощування сортів [3].

Жито достатньо стійке до багатьох поширених хвороб і шкідників, що зменшує потребу в застосуванні хімічних засобів захисту рослин. Це не тільки знижує витрати на вирощування, але й сприяє збереженню навколишнього середовища, зменшуючи хімічне навантаження на екосистеми [3].

Жито озиме широко використовується у народному господарстві: для виробництва житнього хліба, який славиться своєю високою поживною цінністю і є важливою частиною раціону багатьох народів, тому що житній хліб багатий на клітковину, вітаміни і мінерали, а також має низький глікемічний індекс; для виробництва спирту, кормів для тварин, у промислових цілях. Крім того, озиме жито є чудовим сидератом, тобто рослиною, яку вирощують для покращення якості ґрунту. Воно збагачує ґрунт органічними речовинами, покращує його структуру і пригнічує ріст бур'янів. Зелену масу жита використовують як добриво, закладаючи її в ґрунт. З жита можна виробляти біопаливо, яке є альтернативою традиційним видам палива. Солома жита використовується для виробництва паперу. Продукти з жита мають також лікувальні властивості. Наприклад, відвар з житніх висівок використовується для лікування захворювань шлунково-кишкового тракту. Жито – це екологічно чиста культура. Воно є відносно невибагливою культурою і не вимагає великої кількості добрив та пестицидів. У багатьох культурах жито було символом родючості і достатку. Його зображення часто зустрічаються в мистецтві та народних ремеслах [4].

Посівні площі жита озимого в Україні на сьогодні недостатні і знаходяться в основному у північних та західних регіонах нашої країни. У світі жито озиме висівають на площі 30 млн га. В Україні площі посіву від часів незалежності нашої держави і до сьогодні скоротилися майже вп'ятеро, з максимальним показником у 2001 році – 879 тис. га до 172 тис. га у 2021, і до 78,4 тис. га в 2023 році. Причиною зменшення площ посіву жита, безперечно, стали воєнні дії. Так, у передвоєнний 2021 рік валовий збір жита становив 593 тис. т, а у 2024 році – лише 221 тис. т.

Середня врожайність культури цього річ склала 3,21 т/га. Висока середня урожайність отримана на Миколаєвщині та Буковині – понад 5,5 т/га, на Тернопільщині – 5,1 т/га, Хмельниччині – 4,9 т/га, Сумщині – 4,31 т/га.

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 рік, для потреб сільськогосподарського виробництва включено 67 сортів жита посівного (озимого) вітчизняної та іноземної селекції [5].

Дослідження проводили на полях селекційної сівозміни науково-технологічного відділу рослинництва та землеробства Тернопільської ДСГДС ІСГ Карпатського регіону НААН. Агротехніка на дослідних ділянках загальноприйнята для зони Західного Лісостепу. Попередник – конюшина лучна. Ґрунти дослідної ділянки – чорноземи глибокі малогумусні середньосуглинкового механічного складу. Вміст гумусу становив 3,52 %, гідролітична кислотність – 2,21 мг екв./100 г сухого ґрунту. На дослідних полях характерна низька забезпеченість ґрунту лужногідролізованим азотом, підвищена забезпеченість фосфором та калієм. Урожай збирали з кожної ділянки окремо методом прямого комбайнування.

Осінній період перших двох місяців характеризувався надзвичайно посушливою з високими температурами повітря погодою, що сприяло випаровуванню вологи з усіх шарів ґрунту та погіршувало запаси продуктивної вологи. Станом на 25 вересня (час сівби жита посівного (озимого)) запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту (0–20 см) становили 6,9 мм, за норми 29, в метровому (0–100 см) – 60,5 мм, за норми 143 мм. У кінці жовтня агрометеорологічні умови суттєво змінилися – припинився період бездощів'я, а разом з цим і посуха. Вологозапаси значно поповнилися, і разом із підвищеними температурами склалися сприятливі умови для утворення сходів та вегетації жита. Зима видалася теплою, м'якою, зі значною кількістю опадів зимою та коротким періодом спокою, надзвичайно раннім (1 лютого) строком відновлення вегетації. Календарна весна була найбільш складною за гідротермічним режимом і характеризувалася високими температурами повітря та недобором опадів, що взагалі зустрічається дуже рідко в такому поєднанні. Ріст та розвиток рослин у весняний період відбувався за умов від інтенсивних заморозків до високих денних температур, дефіциту дощів, низької вологості повітря, наявності суховійних явищ. Упродовж літа доволі високі температурні показники були відзначені вже з другої половини червня і до завершення липня. Тобто, умови для формування врожаю жита склалися задовільно.

Для проведення порівняльної оцінки продуктивності жита посівного (озимого) в умовах Західного Лісостепу були вибрані три адаптивні сорти: Левітан, Інтенсивне 99 та Антасія, оригіномом яких є Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України». Сорти рекомендовані для вирощування в зоні Лісостепу та Полісся України. Досліджувані сорти відносяться до ряду сортів нового покоління, що характеризуються високою врожайністю, стійкістю до несприятливих біотичних факторів навколишнього середовища, тобто пристосовані до умов зміни клімату, мають високу якість зерна та користуються попитом, як на ринку України, так і за кордоном.

Сорт Левітан створений шляхом перехресного запилення. Занесений у Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2018 році. Сорт Інтенсивне 99 виведений шляхом об'єднання п'яти високопродуктивних номерів жита, які були виділені останніми роками в конкурсному сортовипробуванні. Занесений у Державний реєстр сортів

рослин, придатних для поширення в Україні в 2002 році. Сорт Антасія занесений у Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2023 році.

Стан та розвиток рослин апробаційних посівів засвідчив, що досліджувані сорти жита посівного (озимого) є низькорослими, ранньостиглими, посухостійкими, високозимостійкими, стійкими до ураження основними шкочинними хворобами, до вилягання, проростання зерна в колосі, з високими показниками вимолочування та якості продукції. Уміст білка в зерні – на рівні 12,0–12,8 %. Урожайність – 8,0–8,5 т/га.

Результатами досліджень виявлено чималий вплив сорту та його природного потенціалу на продуктивність жита озимого. Найбільшу врожайність серед досліджуваних сортів в умовах зони вирощування забезпечив сорт Антасія – 5,57 т/га, також високу врожайність показав сорт Левітан – 5,41 т/га, у сорту Інтенсивне врожайність становила 5,14 т/га.

Отже, проаналізувавши отримані результати, можна зробити висновок, що в агрокліматичних та господарських умовах зони Західного Лісостепу у Тернопільській області вирощування жита озимого забезпечує досягнення урожайності на рівні 5,1–5,6 т/га, що вище порівняно із середньостатистичним показником в Україні на 60–73,5 % та є економічно доцільним і перспективним. Для аграріїв у виборі сорту важливо звертати увагу на зону та оптимальні умови вирощування, тип ґрунту, попередники, мету використання зерна у подальшому виробничому циклі для досягнення максимального економічного результату.

Список використаних джерел

1. Островий С. В. Жито посівне (озиме) – недооцінена у виробництві культура. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2024. Вип. 75(2). С. 112-123. DOI: 10.32636/01308521.2024-(75)-2-10.
2. Злотенко О., Шевчук Г. Продуктивність сортів та гібридів озимого жита за різних рівнів інтенсифікації технології. *Аграрна наука Західного Полісся. Інноваційний розвиток землеробства на засадах еколого-економічної збалансованості: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції*: зб. наук. праць. Рівне, 2023. С. 65-66.
3. Призабуте жито: сьогодення та майбутнє. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekspertna-dumka/item/21482-pryzabute-zhyto-sohodennia-tamaibutnie.html> (дата звернення: 10.04.2025).
4. Озиме жито. URL: <https://zemliak.com/kultury/8453-ozime-zhito> (дата звернення: 11.04.2025).
5. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 рік: Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> (дата звернення: 10.04.2025).

