

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ННІ агротехнологій, селекції та екології
Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти магістр
на тему:

«ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ОЗИМОГО)»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
групи 201Амд_13
Саливон Є.С.

Керівник: Любов МАРІНІЧ,
кандидат сільськогосподарських наук

Рецензент: Оксана ЛАСЛО,
кандидат сільськогосподарських наук

Полтава – 2025 року

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП | 3 |
| РОЗДІЛ 1. | 7 |
| ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ОЗИМОГО (огляд літератури) | |
| РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 15 |
| 2.1. Ботанічна та біологічна характеристика горошку посівного (озимого) | 15 |
| 2.2. Місце та умови проведення досліджень | 19 |
| 2.3. Методика та матеріали проведення досліджень | 22 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 27 |
| РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ОЗИМОГО) | 37 |
| РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА | 41 |
| РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ | 45 |
| ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ | 49 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 50 |
| ДОДАТКИ | 58 |

ВСТУП

У сучасних умовах польове кормовиробництво відіграє ключову роль не лише у формуванні міцної кормової бази для тваринництва, що забезпечує стабільний розвиток галузі, а й суттєво впливає на загальну структуру рослинництва в країні. Однак наразі існує серйозна проблема недостатньої продуктивності та невисокої питомої ваги бобових культур у структурі посівних площ. Це сприяє низькій якості кормів, залишається невирішеною проблема білкової забезпеченості, а також обмежуються біологічні можливості кормових культур, що проявляється у низькому їх відсотковому значенні у зональних системах землеробства [1].

Одним із головних факторів, що сприяють стабілізації та успішному розв'язанню завдань кормовиробництва, є розширення видового й сортового різноманіття кормових культур. В особливості, одним із пріоритетних напрямків вирішення білкової проблеми є активне збільшення посівних площ зернобобових культур, здатних значною мірою посилити білковий баланс у кормових ресурсах [2].

На сучасному етапі розвитку науки селекція виступає одним із найефективніших, економічно доцільних та екологічно безпечних чинників підвищення продуктивності галузі кормового господарства. Враховуючи зростання вартості енергоресурсів і затрат на виробництво продукції, а також враховуючи проблеми забруднення навколишнього середовища, роль селекційної роботи набуває особливої суспільної та економічної значущості у збереженні екологічної стабільності і підвищенні ефективності виробництва кормів. Серед однорічних бобових трав горошок посівний (озимий) є одним із перспективних і актуальних культур у сучасному кормовиробництві. Він характеризується високоякісною кормовою масою, багатою поживними, легко засвоюваними речовинами та повноцінним білком, який містить усі незамінні амінокислоти [3]. Як компонент зеленого конвеєра, горошок здатен суттєво зменшити дефіцит високоякісного білка у кормовій базі. Особливістю цієї культури є можливість отримати зелену масу високої якості у період, коли

тваринам особливо потрібні соковиті корми – ранньою весною, при цьому, вона цвіте та формує врожай на 20-30 днів раніше за інші культури [4].

Актуальність теми. Незважаючи на високі кормові і агротехнічні характеристики, посіви горошку посівного досить мало використовуються. Це обумовлено, головним чином, дефіцитом насіннєвого матеріалу та недостатньо налагодженим насінництвом цієї цінної культури. Як зазначають науковці, однією з головних причин є майже повна відсутність зимостійких сортів, стійких до несприятливих умов навколишнього середовища. Саме тому актуальним завданням сучасної науки є створення нових сортів і гібридів горошку посівного (озимого), що дозволить збільшити виробництво високоякісного насіння та підвищити рівень його промислового використання.

Мета і завдання дослідження. Вивчити особливості формування насіннєвої продуктивності селекційних зразків горошку посівного (озимого) з метою розробки високопродуктивних сортів, здатних забезпечити високий урожай насіння в умовах Полтавщини. Завдання, які потрібно виконати для досягнення мети:

-провести комплексний аналіз морфологічних і біологічних ознак селекційних зразків горошку посівного (озимого) у контексті їх впливу на формування насіннєвої продуктивності;

- вивчити динаміку та особливості розвитку господарсько цінних ознак (кількості генеративних пагонів, суцвіть, бобів, урожаю насіння) у селекційних зразків горошку посівного (озимого);

- на основі досліджень виділити цінні зразки для створення високопродуктивних сортів горошку посівного (озимого) для зони Полтавщини.

Об'єкт дослідження. Процеси формування та реалізації потенціалу насіннєвої продуктивності селекційних зразків горошку посівного (озимого) у умовах Полтавської області.

Предмет дослідження. Предметом досліджень є генетичні, морфологічні та біологічні особливості селекційних зразків горошку посівного (озимого), а також їх насіннєва продуктивність у умовах Полтавської області.

Методи дослідження. Польовий метод дослідження – це комплекс прийомів планування, закладки й проведення експерименту на полі для отримання репрезентативних даних про насінневу продуктивність селекційних зразків горошку посівного (озимого). Лабораторний метод – це сукупність стандартизованих процедур відбору, підготовки та аналізу зразків у спеціалізованих лабораторіях з метою отримання кількісних і якісних даних, які доповнюють польові спостереження і мають обґрунтувати висновки експерименту. Розрахунково-порівняльний – для визначення економічної ефективності. Математично-статистичний – для проведення дисперсійного аналізу та оцінки статистичної значущості отриманих результатів.

Наукова новизна одержаних результатів. Комплексне дослідження селекційних зразків горошку посівного (озимого), створених у ході попередніх селекційних робіт, що передбачає виявлення особливостей їх росту та розвитку, а також визначення основних етапів органогенезу у процесі формування врожаю насіння.

Практичне значення отриманих результатів. За результатами проведених досліджень були визначені найперспективніші селекційні зразки горошку посівного (озимого), які демонструють високий потенціал щодо насінневої продуктивності. Ці зразки характеризуються стабільністю і високою врожайністю насіння у різних умовах вирощування та мають перспективи для використання в широкій практиці селекції та насінництва. Це дозволить не тільки підвищити рівень насінневої продуктивності, а й забезпечити стабільне та економічно вигідне виробництво у системі сучасного землеробства Полтавщини.

Особистий внесок здобувача. У ході виконання кваліфікаційної роботи магістр розробив детальну програму досліджень і провів систематичний аналіз сучасної наукової літератури з проблематики. На її підставі було сплановано й реалізовано польові дослідження відповідно до обраного експериментального дослідження: визначено розміри ділянок, число реплікацій, порядок та строки проведення агрооперацій. Для оцінки показників продуктивності й якості

виконано відбір пробних і лабораторних досліджень з дотриманням методичних стандартів і процедур контролю якості.

Апробація результатів роботи За результатами власних досліджень, проведених у рамках теми кваліфікаційної роботи, була опублікована стаття під назвою «Формування насінневої продуктивності селекційних зразків горошку посівного (озимого)» у міжнародному журналі «ScientificWorldJournal». Видання випущене у Болгарії, № 33, вересень 2025 року.

Публікації. За результатами власних досліджень, проведених у рамках теми кваліфікаційної роботи, була опублікована стаття під назвою «Формування насінневої продуктивності селекційних зразків горошку посівного (озимого)» у міжнародному журналі «ScientificWorldJournal». Видання випущене у Болгарії, номер 33, вересень 2025 року.

Структура та обсяг роботи. Робота на тему «Формування насінневої продуктивності селекційних зразків горошку посівного (озимого)» налічує 69 сторінок комп'ютерного тексту, 5 таблиць, 7 рисунків та 66 літературних джерел; містить загальну характеристику, шість розділів, висновки й пропозиції, перелік використаної літератури.

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ОЗИМОГО)

(огляд літератури)

Кормовиробництво є однією з найбільш важливих галузей сільського господарства, і рівень його науково-технічного розвитку визначає стан тваринництва, суттєво впливаючи на підвищення ефективності землеробства та рослинництва. В Україні забезпечення потреб тварин у кормовому білку рослинного походження становить приблизно 81% від необхідного рівня, що негативно позначається на продуктивності і рентабельності тваринницьких галузей [4].

Основним джерелом високобілкового корму є бобові культури, зокрема горошок посівний (озимий), який здатен суттєво поповнювати дефіцит кормового білка. Це пояснюється тим, що він дає зелену масу на 21-31 днів раніше за інші кормові культури, а при весняному посіві забезпечує тварин зеленим кормом у кінці вегетаційного періоду. Тому горошок посівний (озимий) має бути обов'язково включений до складу зеленого конвеєра як ефективний засіб підвищення білкової цінності кормів [8].

Використання зернобобових культур і саме горошку посівного (озимого), особливо у змішаних посівах з зерновими культурами, сприяє оптимальному використанню біокліматичних умов зони вирощування, підвищенню продуктивності агроценозів і вдосконаленню принципів адаптивного рослинництва. Це, в свою чергу, дозволяє підвищувати економічну ефективність сільськогосподарського виробництва і забезпечує стабільність у кормовому забезпеченні [11].

Однак, незважаючи на багатовікову історію вирощування та значний потенціал, посіви горошку посівного (озимого) залишаються досить обмеженими. Це пояснюється відсутністю універсальної системи підходів до формування продуктивності сортів і недостатньою розробкою механізмів зв'язку між ростом, розвитком вегетативних і генеративних органів та кореневою

системою у несприятливих умовах, що знижує їх адаптивність і потенціал урожайності [6].

Цінність горошку посівного (озимого) визначається високою врожайністю зеленої маси та її високою споживчою привабливістю для всіх видів сільськогосподарських тварин. За вмістом перетравного протеїну та незамінних амінокислот ця культура перевищує майже всі інші бобові культури і є цінним компонентом кормової бази [15].

Зелена маса володіє добрими смаковими характеристиками і широко використовується для заготівлі сіна, силосу, сінажу та сухих кормів. Застосування її у раціоні тварин сприяє підвищенню продуктивності худоби, а також покращенню якісних показників і техніко-біологічних характеристик тваринницької продукції [8].

Горошок посівний (озимий) належить до дворучки, але вирощується як озима культура, що є унікальною серед бобових – адже це єдина культура цього типу, яку висівають одночасно з озимими хлібами I групи. Її можна використовувати при весняних, літніх поукосних і пожнивних посівах. Вміст протеїну в сухій надземній масі перед укосом становить 15-25%, жирів – 1,4-2,4%, безазотистих екстрактивних речовин – 17-29% [7].

Після укосу або стравлювання, він швидко відновлюється – через 20-25 днів. На відміну від пшениці, жито вважається менш придатним для змішування з горошком у кормових сумішах, оскільки до цвітіння його зростання є грубим і менш бажаним кормом. При більш ранньому скошуванні вміст поширених сумішей знижується, що зменшує врожайність [22].

Горошок посівний (озимий) характеризується високою скоростиглістю, продуктивністю та кормовою якістю, не поступаючись іншим бобовим травам. Основними недоліками культури є опадання листків і гіркуватий смак через присутність алкалоїдів – віцина і віциніна, але в змішаних посівах цей недолік майже не проявляється [28].

100 кг зеленої маси містять 13,8 кормових одиниць і 3,2 кг перетравного протеїну, тоді як 100 кг сіна – 46,3 кормових одиниць і 12,5 кг протеїну. Сіно

горшко-житньої суміші забезпечує 48,6 кормових одиниць і 8,8 кг перетравного протеїну [3].

Білок горошку посівного (озимого) включає всі незамінні амінокислоти. Коефіцієнт перетравності протеїну становить 67%, рівень протеїну – 66%, клітковини – 44%, а жирів – 61% [6].

Горошок посівний (озимий) має важливе агротехнічне значення, оскільки виступає ефективним попередником у сівозміні для зернових, кормових і просапних культур, а також широко застосовуються як зелене добриво [8].

Ця культура починає вегетувати одразу після танення снігу і швидко відростає, перевершуючи у цьому конюшину, тимофіївку та інші трави. Найінтенсивніше наростання зеленої маси спостерігається в період бутонізації та особливо у фазі цвітіння. У озимого горошку цвітіння є тривалим, що дозволяє рослинам довго зберігати свою продуктивність. Пізніше збирання (в період колосіння зернових) сприяє погіршенню кормової якості отриманої суміші [24].

На відміну від ярого горошку, озимий має дрібніше насіння, вага 1000 зерен становить 20-41 г, проростає при температурі 1-3 °С. Його морозостійкість і зимостійкість є помірною. Для нормального розвитку рослини від початку весняного відростання до початку цвітіння потрібно сумарно понад 600 °С ефективних температур (понад 11 °С), а до початку дозрівання насіння – близько 1210-1310 °С [34].

Горошок посівний (озимий) є посухостійким, однак добре реагує на опади, особливо у весняний період. Урожайність насіння знижується під час значних дощів у фазі цвітіння. Цвітіння проходить у червні, проте врожай насіння дозріває дуже нерівномірно [44].

Горошок посівний (озимий) менш вимогливий до складу ґрунтів: у процесі вирощування невідходящими є лише надто кислі, засмічені, щільні, а також сухі та легковисихаючі піщані ґрунти. У польових сівозмінах його зазвичай висівають у парі, але більш доцільно – у складі фермерських кормових сівозмін [15].

Щодо поняття «сорт», то це, перш за все, господарська категорія, що визначає «насінницький» аспект сільськогосподарських культур. В основі цього поняття лежить сукупність рослин, створених шляхом селекції й які мають певні спадкові морфологічні, біологічні та господарсько-цінні ознаки і властивості. За методами створення сорти поділяють на: місцеві, селекційні, гібридні, сорти-популяції, лінійні й інші [18].

Всі сорти горошку посівного (озимого) – перехреснозапильні і є популяціями – об'єднанням певних особин (біотипів), пов'язаних єдиною генетичною системою. Тому в процесі насінництва слід ретельно стежити за «рівновагою» популяційного складу сортів горошку посівного (озимого) і не допускати його зміни. Відповідно до сучасної концепції сорт не старіє і не вироджується. У виробничих умовах сорт може погіршуватися внаслідок порушення технології вирощування та впливу зовнішніх несприятливих екологічних факторів. Наукові дослідження свідчать, що цей процес не корелює з часом використання сорту в господарствах і протікає з різною швидкістю.

В даний час через відсутність на ринку пропозиції на насіння горошку посівного (озимого) масштаби його вирощування в Україні незначні. Ця культура займає обмежені обсяги в структурі посівних площ (рис.1).

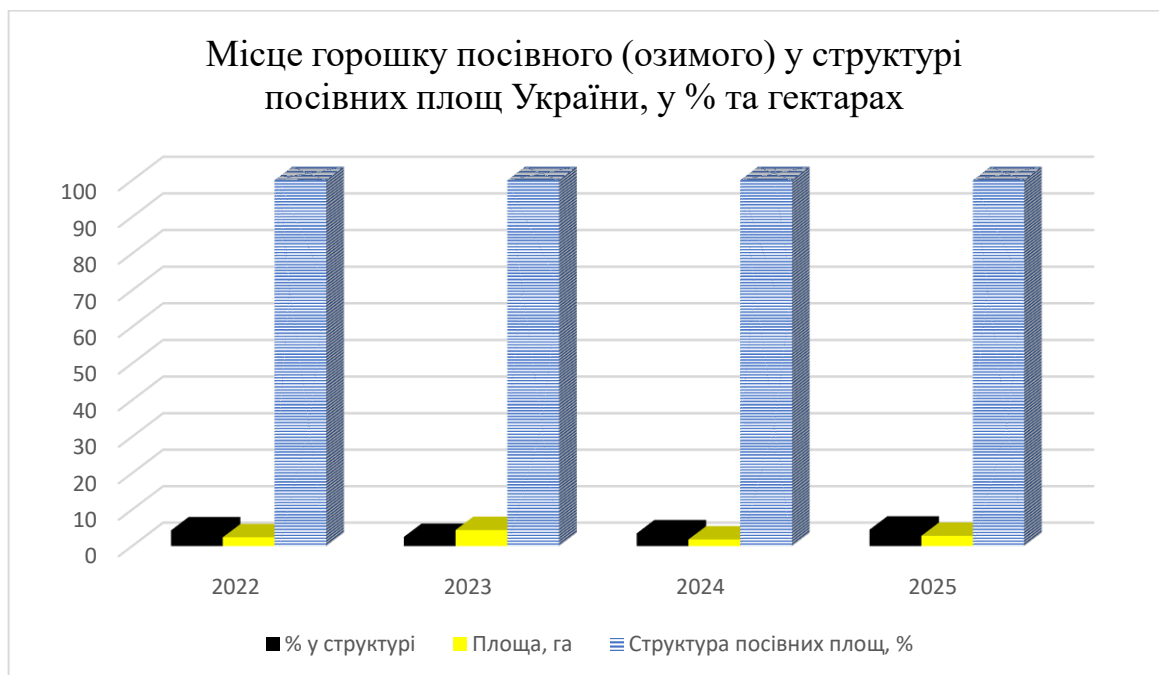


Рис.1. Місце горошку посівного (озимого) у структурі посівних площ України, у % та гектарах

Низька ефективність насінництва горошку посівного (озимого) пов'язана і з біологічними особливостями розвитку цієї культури: постійним ростом рослин (до 2,0-2,6 м) при надмірному зволоженні і пов'язане з цим вилягання травостою; розтягнутість і неодночасність цвітіння, дозрівання бобів, їх легкої розтріскуваності і сильним осипання насіння при контрастних змінах відносної вологості повітря в нічні і денні години. Внаслідок цих причин і недостатньої розробленості сортових технологій спроби ведення насінництва горошку посівного (озимого) в господарствах закінчувалися невдачею [30].

Чисті (одновидові) посіви горошку посівного (озимого) не рекомендуються. В таких умовах велика вегетативна маса сприяє запріванню рослин, поширенню хвороб, перешкоджає доступу запилювачів до квіток, створює умови для опадання зав'язей, затримує дозрівання насіння. За похмурої погоди ріст рослин не завершується, насіння не встигають визрівати. В таких умовах використання негативного і позитивного відборів практично неможливо. Кращою підтримуючою культурою для горошку посівного (озимого) є озиме тритикале. Озиме жито і озима пшениця для цієї мети менш прийнятні: перша культура через ламку соломину, що не витримує вегетативну масу, і травостій полягає, друга – через слабкий розвиток рослин, що також призводить до вилягання посівів [21].

Зростання обсягів виробництва насіння горошку посівного (озимого) має здійснюватися через підвищення його врожайності на основі раціонального вибору районованих сортів відповідних зон країни, а також впровадження енергозберігаючих технологій, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов [16].

За останнє десятиліття значна роль у підвищенні врожайності культур стала належати сорту. За даними науковців, у світовій практиці зростання врожайності йде рівномірно як за рахунок удосконалення агротехнічних заходів, так і шляхом застосування нових, кращих за попередні сортів і гібридів. Однак,

їх потенціал може бути повністю реалізований лише за умови високої якості насіннєвого матеріалу [31].

Якість насіннєвого матеріалу визначає рівень урожайності: чим вищий його якісний рівень, тим кращий врожай. Згідно з даними науковців, поширення нових сортів дозволяє збільшити врожайність приблизно на 0,1 т/га кожні п'ять років, тоді як додатковий приріст забезпечується за рахунок удосконалення агротехніки та насінництва, частка яких становить близько 31-32% [15].

Нові сорти відіграють ключову роль у інтенсифікації сільського господарства; однак під час їх розмноження і вирощування у виробничих умовах сортові властивості поступово погіршуються. Основними причинами погіршення є механічне засмічення посівів, природне перезапилення, розщеплення генетичного матеріалу, появи мутантів, зниження імунітету і підвищена захворюваність рослин, а також екологічна депресія сортових форм [18].

Створення нових сортів сільськогосподарських рослин у рамках селекційної роботи починається з розробки програм, кінцевою метою яких є виведення сорту, що відповідатиме сучасним виробничим вимогам та потребам. У програмах передбачаються всебічні методи селекції, враховуючи особливості кожної культури і вимоги до її використання.

Процес створення кожного нового сорту є складною моделлю, що включає багато взаємопов'язаних етапів. При розробці нових форм селекціонери постійно порівнюють отриманий матеріал із існуючими зразками, які потрібно замінити або покращити. Такі порівняльні дослідження проводяться на початкових етапах селекційного процесу. За результатами цих порівнянь, протягом усієї селекційної роботи, науковець здійснює відбір і відбраковку зразків з урахуванням рівня урожайності, стабільності показників упродовж кількох років, якості продукції та інших ознак, закладених у модель майбутнього сорту. Всі ці ознаки та властивості є результатом взаємодії генетичних особливостей сортів і змінних умов навколишнього середовища. Для їх виявлення

обов'язковим є польове вивчення селекційного матеріалу протягом кількох років [17].

З метою створення, формування й оцінки селекційного матеріалу розробляється система селекційних посівів – від початкового дослідження вихідного матеріалу до проведення конкурсних сортовипробувань. Основні групи селекційних посівів можна умовно класифікувати на три: посіви тестових і сортовипробувальних зразків, а також посіви для розмноження створених сортів. Назви цих систем можуть варіювати залежно від селекційної установи. В окремих рослинах, таких як багаторічні трави чи цукрові буряки, селекційні посіви слід закладати враховуючи особливості їхнього росту й розвитку [20].

Розробка й оцінка продуктивності – одна з найбільш складних задач селекції, оскільки цей показник є багатокомпонентним. Віддача залежить від сукупності біологічних і морфологічних ознак, серед яких: стійкість до хвороб і шкідників, структура врожаю, стійкість до посухи і низьких температур, вилягання, осипання насіння та інше. Кожен із цих показників є складним і потребує унікальних методів селекційної роботи [28].

Загалом продуктивність селекційних зразків і сортів сільськогосподарських культур можна розглядати як сукупність окремих компонентів, таких як: продуктивна куцистість, довжина колоса або волоті, кількість колосків і зерен у суцвітті, маса 1000 насінин, маса насіння з однієї рослини або суцвіття [16,31,20].

У селекційній роботі з підвищення врожайності слід виокремити два важливих напрями: перший – спрямований на подальше збільшення рівня врожайності, який становить основу всіх селекційних програм, і другий – на збереження стабільної, високої продуктивності вже схвалених і занесених до державного Реєстру сортів. Другий напрям підкреслює необхідність впровадження довговічних і адаптованих до виробництва високопродуктивних сортів, здатних проявляти стабільні показники врожайності впродовж тривалого часу.

Висновки до розділу

За сучасних умов горошок посівний (озимий) у структурі сучасного кормовиробництва виступає однією з найперспективніших культур. Він характеризується високим вмістом поживних, легко засвоюваних речовин та біологічно повноцінним білком, що містить всі незамінні амінокислоти. Як компонент зеленого конвєєра, горошок здатен значно скоротити дефіцит кормового білка. Особливістю цієї культури є можливість отримання високопоживної зеленої маси саме у той період, коли тваринам особливо потрібні соковиті корми – ранньою весною, на 20-30 днів раніше інших культур.

Незважаючи на багатовікову історію культивування та великий потенціал, обсяги вирощування горошку посівного (озимого) залишаються досить обмеженими. Це пояснюється відсутністю єдиного підходу до вирішення питань формування сортового потенціалу, зокрема, щодо механізмів взаємозв'язку росту, розвитку вегетативних і генеративних органів, а також кореневої системи у несприятливих умовах.

Враховуючи ці обставини, актуальним є проведення досліджень селекційного різноманіття горошку посівного (озимого) з метою визначення зразків з найвищою урожайністю насіння у зоні Лісостепу України. Це дозволить підвищити ефективність виробництва і стійкість культури у сучасних умовах.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна та біологічна характеристика горошку посівного (озимого)

Науковці класифікують в середньому кілька різновидів горошку посівного (озимого), зокрема: білоквітковий, пурпурнокольоровий, вузьколистий, великонасінний, широколистий та неопушений. Залежно від морфологічних ознак і біологічних властивостей, що визначаються географічним походженням, ці різновиди об'єднують у сім еколого-географічних груп: центральноєвропейську, західноєвропейську, американську, прибалтійську, середньоросійську, кавказьку й середньоазіатську [12].

За сучасними уявленнями ботаніки та систематики, горошок посівний (озимий) належить до родини викових (*Viciae* Bronn) і підродини вики справжньої (*Vicia*). Це трав'яниста рослина з досить довгими пагонами та складними пірчастими листками, що у сукупності формують різноманітні за формою кущі. Всі частини рослини покриті густим шаром волосків, через що цей вид отримав назву горошок волохатий. Стиль і габітус рослини залежать як від генетичних особливостей, так і від умов вирощування [18].

Рослини горошку посівного (озимого) зазвичай не мають чітко вираженого головного стебла, а складаються з багатьох пагонів, які розвинені непогано і в сукупності утворюють вигляд куща. Під час росту, залежно від моменту утворення, розрізняють зимуючі пагони – ті, що сформувалися у період осінньої вегетації, і весняні – що виникають під час відновлення весняної вегетації [27].

Габітус рослини горошку посівного (озимого) може значно варіювати залежно від погодних умов і застосовуваної агротехніки. В умовах посухи, при високих нормах висіву або низькій родючості ґрунту габарити рослин можуть бути меншими, ніж у тих, що ростуть у більш вологих і багатих на поживні речовини умовах.



Рис. 2. Листки горошку посівного (озимого) селекційного зразка КП11

Листя рослин має перисту, складну та досить густу структуру. Їх розмір, кількість пар та форма значною мірою визначаються видом пагона, на якому вони розвивалися, генетичними особливостями рослини й умовами вирощування. Кількість пар листків може варіювати від 9 до 19, залежно від генотипу та конкретних умов вирощування [16].



Рис.3. Суцвіття горошку посівного (озимого) селекційного зразка КП11



Рис.4. Суцвіття горошку посівного (озимого) селекційного зразка КП13

Квітка рослин горошку посівного (озимого) представляє собою багатоквіткову китицю, яка розміщується на досить довгому (10-22 см) квітконосі. Саме китиця містить приблизно від 13 до понад 33 квіток. Квітки великі, їхня довжина становить 1,3-2,6 см, і добре помітного віночок та чашечка. Віночок складається з п'яти пелюсток, з яких найбільша називається прапором або вітрилом. Забарвлення квіток може бути синьо-фіолетовим або червоно-фіолетовим, а криловий віночок – білого або синьо-білого кольору [7].

Плід представлений багатонасінним бобом, що є сплюснутим, неопушеним і довжиною 2,1-3,5 см, шириною 0,7-1,2 см. Кількість насінин у кожному бобі залежить від генотипу і може коливатися від 2 до 9 штук. Розмір насінин здебільшого округлий і гладкий, їхня основна забарвлення – чорна або темно-коричнева, із сильним восковим нальотом. Забарвлення насіння змінюється в процесі дозрівання: воно стає темніше.

Горошок посівний (озимий) починає проростати підземно, і сім'ядолі не виходять на поверхню ґрунту. В процесі проростання першим розвивається корінь, тоді як надземна частина стебла з'являється приблизно через 9-12 днів, залежно від глибини посіву, вологості ґрунту, температури повітря та інших факторів. На поверхні ґрунту з'являється зелена частина стебла з досить виразним антоціановим забарвленням [12].

Після появи сходів рослини горошку посівного (озимого) ростуть досить повільно, але найактивніший їх розвиток припадає на період бутонізації та цвітіння. Важливою особливістю є те, що навіть після формування бобів темпи росту не знижуються до початку дозрівання насіння. Висота рослин у період від бутонізації до зрілості насіння може збільшуватися майже вдвічі. В залежності від погодних умов, бутонізація у рослин горошку при осінньому посіві починається через 28-41 день, а повне цвітіння настає через 45-61 день після відновлення вегетації. Тривалість цвітіння залежить від температурного режиму і рівня вологи: ці показники коливаються залежно від погодних умов [21].

На 9-12-й день після появи перших квіток у горошку посівного (озимого) утворюються перші боби. Весь період від появи сходів до дозрівання насіння займає приблизно 30-51 дні, або 95-112 днів від початку росту навесні. Вегетаційний період цієї культури коливається від 215 до 306 днів, залежно від ґрунтово-кліматичних умов, зони вирощування та сортових особливостей [32].

Для проростання насіння горошку посівного (озимого) необхідна мінімальна температура близько $+1-3^{\circ}\text{C}$, а сходи з'являються при температурі $+10-12^{\circ}\text{C}$. Восени сприятливими умовами є суха, сонячна погода з денними температурами $+11-12^{\circ}\text{C}$ і нічною близько 3°C . Такі умови сприяють зміцненню рослин, підвищенню їх здатності до перезимівлі і морозостійкості. При хорошому сніговому покриві та здоровому травостої рослини здатні витримувати зниження температур до $-26...-28^{\circ}\text{C}$. Водночас різкі коливання температури негативно позначаються на їхній зимостійкості [12].

На початку весняної вегетації для горошку посівного (озимого) оптимальною температурою є $11-11^{\circ}\text{C}$, а у фазу бутонізації – $14-18^{\circ}\text{C}$. Висока посухостійкість цієї культури обумовлена добре розвиненою кореневою системою, яка дозволяє ефективно використовувати наявну вологу. При достатніх запасах води рослини мають тенденцію до вилягання і піддаються ураженню різноманітними хворобами. Водночас опади у період цвітіння перешкоджають польоту комах-запилювачів і погіршують умови для запилення рослин [13].

Горошок посівний (озимий) є світлолюбною культурою та належить до типу довгого дня. Рослини високо вимогливі до освітлювального режиму і активно реагують на його зміни. Загущені посіви утворюють несприятливі умови для росту і розвитку, оскільки недостатність світла погіршує якість пагонів, сприяє осипанню нижніх листків і навіть суцвіть, а також зменшує кількість зав'язів бобів [12].

Найвищі врожаї горошку посівного (озимого) отримують на легких супіщаних і піщаних ґрунтах із доброю родючістю та високою аерацією. Важкі глинисті ґрунти є непридатними для його вирощування. Рослини краще

розвиваються на слабокислих ґрунтах. Низька продуктивність горошку в кислих ґрунтах зумовлюється зниженням життєдіяльності рослин і кількості бульбочкових бактерій, що бере участь у процесі фіксації азоту [6].

2.2. Місце та умови проведення досліджень

Польові дослідження за темою кваліфікаційної роботи були проведені у період з 2023 по 2025 рік на території ВСК «Злагода» в селі Пальчиківка. За географічним положенням, воно знаходиться у східній частині Українського Лісостепу. Весь земельний масив, на якому проводилися дослідження, має рівнинний рельєф, без ярів і розмивів, що сприяє рівномірності агротехнологічних процедур та досліджень. Ґрунтові води залягають на глибині приблизно 20 метрів – це сприяє стабільності гідрологічних умов для вирощування культур. За природно-історичним районуванням, господарство розміщене в межах східноєвропейської рівнини, на межі Лісостепової та Степової зон. З погляду ґрунтово-географічного районування, воно входить у межі Української лісостепової провінції, де поширені опідзолені, вилугувані, типовий та глибокий надглибокий чорнозем і сірі лісові ґрунти. Основною породою-підґрунтям є лес. Такий географічний та ґрунтовий ландшафт створює сприятливі умови для досліджень і агровиробництва у цій зоні.

Ґрунт на земельній ділянці, на якій здійснювалися дослідження, належить до сірих опідзолених ґрунтів важкий за механічним складом. Механічний склад цієї ґрунтової групи характеризується важкосуглинковою структурою, що є досить однорідною, з вмістом грубого пилу від 34 до 40 % та мулуватих часток від 22 до 33 %. Загальна пористість ґрунту в межах глибини 0–100 см становить від 59,3 до 55,3 %, що сприяє добрій аерації. За фізичними властивостями цей підтип чорнозему належить до групи найбільш придатних для вирощування польових культур завдяки високій родючості та оптимальним водно-фізичним характеристикам. Карбонати кальцію локалізовані на глибинах 80–120 см, при цьому в окремих ділянках лінія скипання опускається до аж 160 см, що свідчить про помірну кількість кальцієвмісних сполук. Межі вологості, при яких

зберігається допустимий рівень оброблюваності (пластичність), досягають 15 %, що дозволяє ефективно обробляти ґрунт у різних вологісних умовах. Така фізико-хімічна характеристика сприяє високій продуктивності сільськогосподарських культур на цій ділянці.

Ґрунт досліджуваної ділянки має такі агрохімічні характеристики: рівень гумусу у верхньому шарі становить 4,88 %, у шарі до 40 см – 3,95 %, а на глибині до 170 см лише 0,66 %. В орному шарі поглинальна ємність досить висока – 33,4–35,0 мг-екв. на 100 г ґрунту, при цьому реакція ґрунтового розчину є слабокислою, рН сольової витяжки – 6,1. Сума поглинутих основ у верхньому шарі коливається від 39,4 до 41,8 мг-екв. на 100 г ґрунту й з поступовим заглибленням зменшується, що пояснюється полегшенням механічної структури ґрунту і зниженням вмісту гумусу. За результатами аналізів, ґрунти на цій ділянці добре забезпечені основними поживними елементами. Зокрема, у верхньому шарі міститься 13–15 мг азоту, що гідролізується відповідно до методу Корнфілда; 11–13 мг рухомого фосфору та до 20 мг калію на 100 г ґрунту за даними Чирикова. Загалом, умови ґрунту сприятливі для вирощування пшениці озимої. Однак у зв'язку з періодичними екстремальними погодними умовами, потребується застосування ґрунтозахисних заходів та заходів щодо захисту ґрунтів від водної і вітрової ерозії для збереження родючості та запобігання деградації ґрунтового покриву.

Оцінюючи погодні умови в останні роки в Полтавській області, можна відзначити, що вони щороку зазнають змін, що проявляється як у температурному режимі, так і у режимі зволоження. Аналізуючи дані по температурі, слід зазначити, що весняні місяці відрізнялися як у 2024 році, так і за середньобогаторічними показниками. Зокрема, у квітні спостерігалась нижча температура приблизно на 0,3 °С у порівнянні із середньою багаторічною, тоді як у травні вона була вищою приблизно на 1,4 °С. В цілому, весна виявилася значно теплішою за середньобогаторічні дані – приблизно на 0,9 °С, з особливим підвищенням температури у липні, яка була на цей час на понад 0,8 °С вищою за норми.

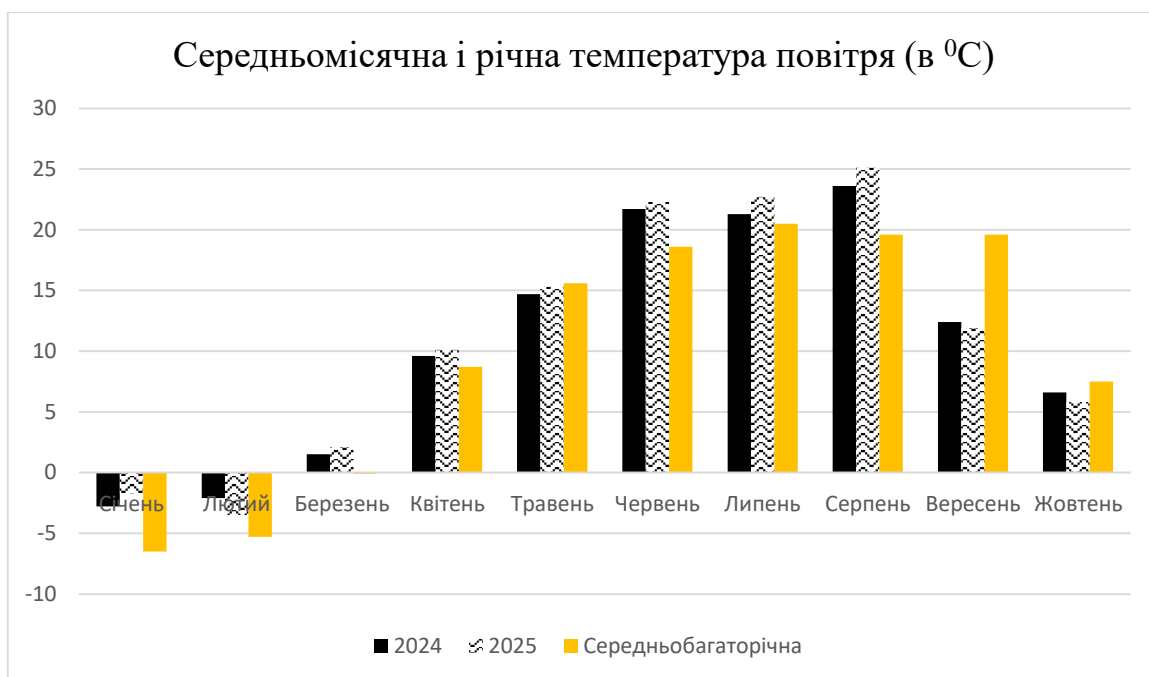


Рис.5 Середньомісячна і річна температура повітря (в °C)

Значні коливання у кількості та інтенсивності опадів спостерігались улітку як на місячному, так і на багаторічному рівні. Так, у червні кількість опадів склала 66,5 мм – майже відповідно до кліматичної норми, яка становить 65,6 мм. У липні опадів випало лише 19,8 мм, що значною мірою менше середньорічних показників – норми 61,6 мм і фактичної кількості 61,5 мм, тобто на 42,3 мм менше. У серпні кількість опадів склала 58 мм, що на 10,4 мм перевищує багаторічну норму у 43,0 мм. Загалом, сума опадів у літні місяці становила 139,9 мм, тоді як середньорічна норма – 169,4 мм, що свідчить про менший, ніж у середньому, рівень зволоження. Гідротермічний коефіцієнт у літні місяці, зокрема у червні та липні, становив 1,08 і 0,30 відповідно при нормах 1,19 і 0,95. У серпні він був 0,78 при нормі 0,71, що вказує на різні ступені зволоження і теплоутворення у цей період (рис.6).

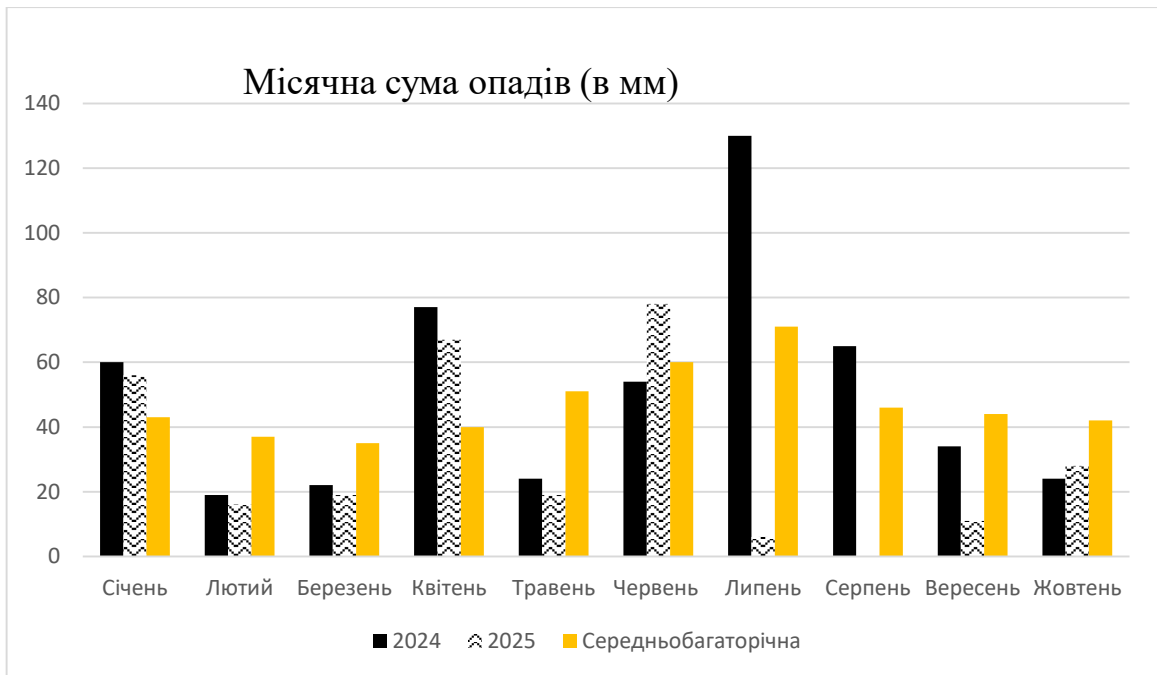


Рис.6. Місячна сума опадів (в мм)

2.3. Методика та матеріал для проведення досліджень

Для дослідження було використано 10 зразків горошку посівного (озимого), створених методом добору та гібридизації у рамках проведеної селекційної роботи: КП5, КП11, КП13, КП21, КП29, КП36, КП37, КП43, КП45, КПП1.

Зразок КП5. Відбір здійснено шляхом масового добору з сорту горошку посівного Полтавська-77 на провокаційних фонах. Рослина має високу облистяність, сильну гіллястість, висоту 1,3-1,6 м при зеленому, опушеному стеблі. Маса 1000 насінин становить приблизно 25-35 г. Насіння чорне, кулясте. Зразок характеризується високою врожайністю, високою зимостійкістю та низькою твердістю насіння. Добре відростає після скошування і дає два укоси. Це сорт горошку волохатого виду (*Vicia villosa* Roth) за біологічним типом – дворучка. Вегетаційний період при осінній сівбі складає 311-315 днів, при весняній – 108-119 днів. Зелена маса багата легко засвоюваними поживними речовинами і білком з незамінними амінокислотами. У фазу цвітіння білка міститься понад 25%, при досить низькому вмісті клітковини (25,2% на абсолютно суху речовину).

Зразок КП11. Створений методом багаторазового індивідуального добору травостою другого укусу двоукісного горошку з подальшим перезапиленням кращих зразків у розсаднику гібридизації. У цьому випадку також належить до виду горошка волохатого (*Vicia villosa* Roth). Сходи зелені, середньоопушені. Рослина – дуже гілляста, довжиною 1,5–1,5 м, іноді до 2,3 м; стебло середньоопушене, зелене з відтінками темно-зеленого або світло-зеленого кольору. Листки складнопірчасті: з 8 пар ланцетоподібних або овально-втягнутих листочків із закінченнями усиками. Облистяність висока – до 68%. Квітки сині або синьо-фіолетові, зібрані у суцвіття по 20 і більше штук на довгих квітконіжках. Боби – продовгувато-ромбічної форми з гострим кінчиком, мають 3-5 насінини, колір від світлого до темно-коричневого. Насіння чорне, гладке, округле, блискуче. Маса 1000 насінин – 33-38 г.

Вегетаційний період від повних сходів до повного цвітіння становить 275-2787 днів, а до господарської стиглості – 313-316 днів. Зразок характеризується високою кормовою і насінневою продуктивністю, поліпшеною якістю, а також здатністю витримувати несприятливі умови вирощування. Рослина добре відростає після ранніх укосів до цвітіння, а з другого укусу часто дає урожай насіння, не нижчий за рівень при одноукісному використанні.

Зразок КП13 створено методом полікросу з перезапиленням кращих за врожайністю зразків попередніх сортовипробувань. Він відзначається високою врожайністю, високою морозо- і зимостійкістю, а також високою якістю кормової маси, низьким вмістом твердого насіння.

Сходи зеленої маси мають рідке опушення. Листя складається з 8-10 пар ланцетовидних або овально-продолгуватих цільнокрайніх листочків, що закінчуються вусиками. Облистяність становить до 74%. Рослина – дуже розгалужений кущ довжиною 1,6-1,89 м, у деяких роках може перевищувати 3 м. Стебло середньоопушене, зелене з сизим або світло-зеленим відтінком. Міжвузлів у рослини 29-38, а висота прикріплення нижнього боба – 70-111 см. Суцвіття – китиця, що має 20 і більше синіх або синьо-фіолетових квіток на довгій квітконіжці. Боби мають продовгувато-ромбічну форму, містять 3-5 насінини,

колір від світлого до темно-коричневого. Насіння кругле, чорне, гладке, блискуче з світло-сірим рубчиком. Маса 1000 насінин – 39-61 г. Вегетаційний період – 312 днів.

Зразок відзначається високою насінневою і кормовою продуктивністю, покращеною якістю, стійкістю до несприятливих умов вирощування та зниженим вмістом твердокам'яної частини насіння, високим вмістом білку (24,8 % на суху речовину) і лізину (15,9г/кг), а також високим збором білка з гектара (1,46 т). Вміст клітковини в кормовій масі при цьому залишаємо на рівні 25,2 % на суху речовину у фазу цвітіння.

КП21 – створений методом добору популяції рослин сорту Полтавська 25. Відноситься до виду горошок волохатий (*Vicia villosa* Roth). Тип розвитку – дворічний; період від сходів до цвітіння – близько 316 днів. Цей селекційний зразок належить до групи дворучок і може висіватися як восени, так і навесні, при цьому його насіннева продуктивність вища при осінньому посіві. За зимостійкістю перевищує стандартний сорт Полтавська 77. Рослина досить посухостійка, уражується хворобами в середньому ступені. Насіння – кулясте, чорне або темно-сіре, гладке, з блиском і світло-сірим рубчиком. Маса 1000 насінин становить у середньому 33,2 г (від 31,3 до 35,5 г). Твердокам'яність – близько 4%. Рослина – сильно галузиться, з середньою висотою 110-116 см під час масового цвітіння. Стебло слабоопушене, зелене з сизим відтінком. Суцвіття – китиця з 20-31 і більше квітками синьо-фіолетового кольору. Боби видовжено-ромбічної форми, містять 3-5 насінини, максимум – до 6.

КП29 – виведений методом гібридизації з багаторазовим масовим добром у другому укосі зразка горошку волохатого. Це високоврожайний зразок, стійкий до несприятливих умов вирощування, із покращеними кормовими якостями і невеликим відсотком твердокам'яного насіння. В умовах сівби з озимим ячменем підходить для подвійного використання: перший укос – для зеленого корму, другий – для насінневого збору. Рослина має міцне стебло, що забезпечує менше вилягання.

КП35 – отриманий методом гібридизації місцевого сорту Ювілейна з дикоростучою формою, яка відзначалася високою одночасністю дозрівання насіння. Має середній вміст білку і клітковини. Маса 1000 насінин – 36,01 г (від 37,9 до 39,5 г). Твердокам'яність – близько 3,1%. Рослина – сильно галузиться, під час масового цвітіння досягає 120-126 см, стебло слабкоопушене, зелене з сизим відтінком. Суцвіття – китиця з 20 і більше квітками синього та світло-фіолетового кольору. Боби – видовжено-ромбічної форми, з 3-5 насінинами.

КП37 створено шляхом гібридизації сорту Полтавська 77 та сорту Степна. Цей зразок характеризується високими урожаями зеленої маси для кормового використання. Має середній вміст білка та клітковини і належить до виду горошку волохатого (*Vicia villosa* Roth). Селекційна популяція є поліморфною гетерозиготною групою, окремі особини якої значною мірою відрізняються морфологічними ознаками.

Зелені сходи мають рідке опушення. Листкова пластинка складається з 7-8 пар ланцетовидних або овально-продолгуватих цільнокраїх листків з закінченнями усиків. Облистяність досягає 71%. Рослина – густий, сильно гіллястий кущ довжиною 1,6-1,7 м, в окремих роках перевищує 2,6 м.

Зразок КП43 створено методом полікросного схрещування найкращих за врожайністю зразків колекційної селекції. Це рослина горошку волохатого (*Vicia villosa* Roth). Сходи – зелені, опушені. Рослина має густе гіллясте кушення, довжиною 1,5–1,7 м, у окремі роки – до 2,1 м. Стебло середньоопушене, зеленого кольору з світло-зеленими відтінками. Листки – складнопірчасті, з 7 пар ланцетовидних або овально-видовжених цільнокраїх листків, закінчуються усиками. Облистяність – до 67%. Квітки – сині або синьо-фіолетові, у кількості 20-36 і більше у довгих квітоніжках. Боби – видовжено-ромбічної форми, з гострим кінчиком та 3-4 насінинами, кольору від світлого до темно-коричневого. Насіння – чорне, гладке, округле, блискуче. Маса 1000 насінин – 35-41 г.

Вегетаційний період від появи повних сходів до повного цвітіння становить 295-299 днів, до господарської стиглості – 315-316 днів.

Цей зразок належить до виду горошок волохатий (*Vicia villosa* Roth). Він є ранньостиглим і характеризується досить дружнім періодом цвітіння та дозрівання насіння. Сходи рослин зелені з незначним опушенням. Листкові пластинки складаються з 8-9 пар цілюноккраїх ланцетовидних або овально-продолгуватих листочків, що закінчуються вусиками. Облистяність становить до 73%. Рослина – дуже гілляста, довжиною 1,8-1,91 м, у окремих випадках перевищує 2,3 м. Стебло середньоопушене, зелене з сіруватим відтінком. Кількість міжвузлів – 29-36, а висота прикріплення нижнього боба – 60-111 см.

Зразок КПП1 створений шляхом масового добору з сорту горошку посівного Степна. Рослина має високу облистяність, сильну гіллястість, висоту 1,8-2,1 м, стебло зелене й опушене. Маса 1000 насінин – приблизно 30-33 г, насіння – чорне, кулясте.

Цей зразок відзначається високою врожайністю, доброю зимостійкістю і низькою твердокам'яністю насіння. Рослина добре відростає після скошування і може давати два укуси за сезон. За біологічними ознаками належить до дворучки (*Vicia villosa* Roth). Відноситься до середньостиглих сортів – перехід між короткостиглими і пізньостиглими. Тривалість вегетаційного періоду при осінньому посіві становить 312-313 днів, при весняному – 109-114 днів. Зелена маса багата легко засвоюваними поживними речовинами й має високий біологічний потенціал. У фазу цвітіння вміст білка становить понад 22%, при відносно невеликому вмісті клітковини – 24,2% у сухій речовині.

Облікова площа досліджуваної ділянки – 25 м², дослідження проводили за чотириразовою повторністю [51].

Висновки до розділу

Для дослідження було використано 10 зразків горошку посівного (озимого), створених методом добору та гібридизації у рамках проведеної селекційної роботи: КП5, КП11, КП13, КП21, КП29, КП36, КП37, КП43, КП45, КПП1. Облікова площа досліджуваної ділянки – 25 м², дослідження проводили за чотириразовою повторністю.

РОЗДІЛ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Горошок посівний (озимий) є досить цінною однорічною бобовою культурою, яка характеризується високою врожайністю зеленої маси, раннім терміном дозрівання, високою посухостійкістю і підвищеним вмістом білка, що добре збалансований за амінокислотним складом. Завдяки своїм унікальним властивостям, його широко використовують у різних напрямках – від зеленого корму та трав'яної муки до сіна і силосу [132].

Теоретична і практична база селекції та насінництва горошку посівного (озимого) ґрунтується на основах генетики, фізіології та біохімії рослин. Основне завдання селекції полягає у створенні нових високопродуктивних сортів і гібридів, які здатні удосконалювати якість і кількість урожаю [6].

У сучасний період селекційна та насінницька діяльність з горошку озимого спрямована на вирішення проблем, що обмежують реалізацію його генетичного потенціалу. Це, зокрема, недостатньо вивчені питання розтріскування бобів, тривалий період цвітіння і дозрівання, що призводить до втрат насіння та зниження врожайності, а також питання щодо технології вирощування.

Головний напрямок сучасної селекції – підвищення врожайності насіння і зеленої маси, збільшення вмісту протеїну та поліпшення амінокислотного складу, а також підвищення стійкості до несприятливих умов перезимівлі, пошкоджень хворобами і шкідниками. Робота селекціонерів спрямована, насамперед, на підвищення адаптивності до абіотичних факторів навколишнього середовища та на забезпечення стабільної кормової і насінневої продуктивності з високою якістю кормів.

3.1. Тривалість міжфазних періодів та одночасність дозрівання насіння

В біологічному розвитку горошку посівного (озимого) закладено високий потенціал для формування насінневої продуктивності. У оптимальних умовах Полтави при квадратно-гніздовому посіві ця культура може продукувати понад

5000 квіток на одну рослину. Середній урожай з однієї рослини за таких умов становить близько 50 г, а окремі екземпляри досягали 210 г, що еквівалентно 1,2–4,3 т/га при перерахунку на гектар.

Однією з основних причин низької врожайності горошку посівного (озимого) є його біологічні особливості – тривалий період цвітіння, який становить 30-43 і більше днів. Це створює несприятливі умови для ефективного формування насіння. За результатами досліджень науковців Полтавської державної дослідної станції, зменшення тривалості періоду цвітіння – і відповідно, швидше дозрівання насіння – сприяє підвищенню врожайності та покращенню його якості.

Найкоротший період цвітіння – дозрівання насіння мав зразок КП35 – 29 днів. У зразка КП37 та КПП1 цей період був на 2 дні більше і становив 31 день. Ще на 2 дні пізніше період цвітіння-достигання насіння був у зразків КП13 та КП21 – 33 дні. Найбільш розтягнутим даний період був у зразка КП29 і становив він 36 днів. У сорту стандарту Полтавська 77 період цвітіння-достигання насіння становив 35 дні (табл.1).

Таблиця 1

Довжина періоду цвітіння-дозрівання насіння у селекційних зразків горошку посівного (озимого)

| № | Назва зразка | Довжина періоду цвітіння-дозрівання насіння у селекційних зразків горошку посівного (озимого), днів | | | |
|---|--------------|---|------|------|---------|
| | | 2023 | 2024 | 2025 | середнє |
| 1 | КП5 | 30 | 343 | 354 | 32 |
| 2 | КП11 | 37 | 29 | 30 | 32 |
| 3 | КП13 | 29 | 31 | 31 | 30 |
| 4 | КП21 | 35 | 31 | 33 | 33 |

| <i>продовження таблиці 1</i> | | | | | |
|------------------------------|-------------------|----|----|----|----|
| 5 | КП29 | 36 | 32 | 39 | 36 |
| 6 | КП35 | 27 | 29 | 32 | 29 |
| 7 | КП37 | 29 | 31 | 34 | 31 |
| 8 | КП43 | 32 | 37 | 31 | 33 |
| 9 | КП45 | 33 | 30 | 34 | 32 |
| 10 | КПП1 | 30 | 31 | 33 | 31 |
| | Полтавська 77, st | 36 | 32 | 36 | 35 |

Відсутність одночасності дозрівання насіння горошку посівного (озимого) є однією з основних проблем для отримання високих урожаїв, оскільки тривалий період дозрівання призводить до нерівномірності і ускладнює механізований збір врожаю. Насіння на верхівці рослини може тільки починати дозрівати, тоді як насіння нижніх ярусів вже досягає і починає висипатися, що спричиняє значні втрати. Тому цей показник розглядається як критично важливий для оцінки придатності насіння до механізованого збирання і його впливу на урожайність.

У дослідженнях 2023 року рівень одночасності дозрівання насіння коливався від 3 до 7 балів. У зразках КП11, КП21 і в сорті стандарту Полтавська 77 дозрівання насіння відбувалося неодноразово, що спричинило суттєві втрати насіння. Водночас, зразки КП5, КП13, КП29, КП37, КП43 і КП45 мали більш дружню фазу дозрівання, а у зразку КПП1 насіння дозрівало практично одночасно, тому втрати від висипання були мінімальні.

У 2024 році рівень одночасності дозрівання у зразках коливався від 3 до 7 балів. Зразки КП5, КП121 і КП35 отримали по 3 бали, тоді як КП13, КП21, КП29, КП43, КП37 і сорт стандарт Полтавська 77 – по 5 балів. Найкраще проявили себе зразки КП37 і КПП1 – з показником 7 балів.

У 2025 році більшість зразків мали 5 балів по цій ознаці, але зразок КП29 отримав лише 3 бали. Найвищий рівень одночасності дозрівання забезпечили зразки КП37, КП43 і КПП1, а сорт Полтавська 77 демонстрував максимально можливий показник – 5 балів.

За трирічним дослідженням, рекомендуємо для подальшої селекційної роботи й застосування – зразки КПП1, КП37, КП35 і КП43, які показали найкращий рівень одночасності дозрівання насіння (табл. 2).

Таблиця 2

Одночасність дозрівання насіння у селекційних зразках горошку посівного (озимого), б

| № | Назва зразка | Одночасність дозрівання насіння у селекційних зразках горошку посівного (озимого), б | | | |
|---|--------------|--|------|------|---------|
| | | 2023 | 2024 | 2025 | середнє |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | КП5 | 5,0 | 3,1 | 5,1 | 4,4 |
| 2 | КПП11 | 3,0 | 3,0 | 5,0 | 3,7 |
| 3 | КПП13 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,1 |
| 4 | КП21 | 3,0 | 5,0 | 5,0 | 4,4 |
| 5 | КП29 | 5,0 | 5,0 | 3,0 | 4,4 |
| 6 | КП35 | 7,0 | 5,0 | 5,0 | 5,7 |
| 7 | КП37 | 5,0 | 7,0 | 7,0 | 6,4 |
| 8 | КП43 | 5,0 | 5,0 | 7,0 | 5,7 |
| 9 | КП45 | 5,0 | 3,0 | 5,0 | 3,7 |

| <i>продовження таблиці 2</i> | | | | | |
|------------------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|
| 10 | КПП1 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,1 |
| | Полтавська 77, st | 3,0 | 5,0 | 5,0 | 4,4 |

Кількість бобів на рослині є важливою ознакою, що значно впливає на формування насінневої продуктивності горошку посівного (озимого).

У наших дослідженнях 2023 року кількість продуктивних бобів на рослині у селекційних зразках коливалася від 3,0 до 11,0 штук. Найбільше бобів мали зразки КП13 та КП37 – по 10,0 шт., КП29 – 10,0 шт., КПП – 11,0 шт., а також КП35 – 9,0 шт. Середні показники мають зразки КП21, КП43 і КП45 – близько 7,0 бобів. Мінімальну кількість бобів спостерігали у зразків КП5 (3,0 шт.) та КП11 (4,0 шт.), а у сорту стандарту Полтавська 77 – 6,0 шт.

У 2024 році кількість бобів коливалася від 5,0 до 12,0 штук. Найбільше – 12,0 – мали зразки КП37, КП35; 11,0 – КПП1 і КП37; 10,0 – КП13. Зразки КП11, КП29, КП43 і сорт Полтавська 77 (6,0 шт.) мали аналогічну кількість бобів. Мінімальний показник – 5 був у зразка КП21.

У 2025 році кількість бобів у зразках коливалася від 4,0 до 12,0 штук. Найбільше – 12,0 у зразка КП37; 11,0 – КП35 і КПП1; 10,0 – КПП1; 8,0 – КП45; 7,0 – КП11, КП21 і КП43; 6,0 – КП29; і 4,0 – КП5. У сорті Полтавська 77 кількість бобів становила 6,0 шт.

За підсумками наших досліджень, для подальшої селекційної роботи рекомендуємо використовувати зразки КП13, КП35, КП37, КП98 та КПП1, які демонструють високий і стабільний рівень кількості бобів на рослину (табл. 3).

Таблиця 3

Кількість продуктивних бобів у селекційних зразків горошку посівного озимого (шт./рослину)

| № | Назва зразка | Кількість бобів у рослин горошку посівного озимого (шт./рослину) | | |
|----|---------------|--|------------------------------|------------------------------|
| | | 2023 | 2024 | 2025 |
| | | В середньому на одну рослину | В середньому на одну рослину | В середньому на одну рослину |
| 1 | КП5 | 3,0 | 7,0 | 4,0 |
| 2 | КП11 | 4,0 | 6,0 | 7,0 |
| 3 | КП13 | 8,0 | 10,0 | 9,0 |
| 4 | КП21 | 7,0 | 5,0 | 7,0 |
| 5 | КП29 | 10,0 | 6,0 | 7,0 |
| 6 | КП35 | 9,0 | 11,0 | 11,0 |
| 7 | КП37 | 10,0 | 12,0 | 12,0 |
| 8 | КП43 | 7,0 | 6,0 | 7,0 |
| 9 | КП45 | 7,0 | 8,0 | 8,0 |
| 10 | КПП1 | 11,0 | 11,0 | 10,0 |
| | Полтавська 77 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |

За результатами досліджень у 2023 році кількість насіння з рослини у селекційних зразках горошку посівного (озимого) коливалася від 48 до 97 штук. Найбільшу кількість насіння мали рослини зразків КП37 – 88 шт., КП35 – 97 шт. та КПП1 – 95 шт. У середньому найбільше насіння мали зразки КП21 – 82 шт. і

КП43 – 86 шт. Зразки КП5, КП11, КП13 і КП45 мали низькі показники, зокрема, у порівнянні з сортом стандартом Полтавська 77, у якого кількість насіння становила 81 шт. з рослини.

У 2024 році кількість насіння з рослини у зразках варіювала від 67 до 126 штук. Максимальною кількістю відзначилися зразки КП13 – 110 шт., КП35 – 108 шт., КП37 – 119 шт. і КПП1 – 126 шт. В середньому, середні показники мали зразки КП43 – 97 шт., КП45 – 86 шт. і КП29 – 88 шт. Зразки КП5 – 68 шт., КП11 – 75 шт., а також КП21 – 67 шт. мали найменший рівень насінневої продуктивності. У сорті стандарту кількість насіння становила 85 шт. з рослини.

У 2025 році кількість насіння у селекційних зразках коливалася від 54 до 101 штук. Найбільше – КП13 з 99 шт., КП35 – 98 шт., КП37 – 97 шт. та КПП1 – 101 шт. В середньому, зразки КП43 (88 шт.) і КП45 (85 шт.) мали середню кількість насіння. Найменше – КП5 (54 шт.) і КП11 (58 шт.), а зразок КП21 – 80 шт. з рослини, що відповідає сорту стандарту.

За результатами наших досліджень рекомендуємо для подальшої селекційної роботи вибирати зразки горошку посівного (озимого) КП13, КП35, КП37 та КПП1 (табл. 4).

Таблиця 4

**Кількість насіння у селекційних зразків горошку посівного озимого
(шт./рослину)**

| № | Назва зразка | Кількість насіння у селекційних зразків горошку посівного озимого (шт./рослину) | | |
|---|--------------|---|------------------------------|------------------------------|
| | | 2023 | 2024 | 2025 |
| | | В середньому на одну рослину | В середньому на одну рослину | В середньому на одну рослину |
| 1 | КП5 | 69 | 68 | 54 |
| 2 | КП11 | 48 | 75 | 58 |

| <i>продовження таблиці 4</i> | | | | |
|------------------------------|------------------|----|-----|-----|
| 3 | КП13 | 78 | 110 | 99 |
| 4 | КП21 | 82 | 67 | 80 |
| 5 | КП29 | 55 | 88 | 68 |
| 6 | КП35 | 88 | 108 | 98 |
| 7 | КП37 | 97 | 119 | 97 |
| 8 | КП43 | 88 | 97 | 88 |
| 9 | КП45 | 75 | 86 | 85 |
| 10 | КПП1 | 95 | 126 | 101 |
| | Полтавська 77 | 81 | 85 | 80 |

Урожайність насіння горошку посівного (озимого) є досить нестабільною ознакою, на формування якої значною мірою впливають погодно-кліматичні умови.

За результатами наших досліджень 2023 року, врожайність насіння у селекційних зразках коливалась від 0,26 до 0,90 т/га. Найвищі врожайні показники мали зразки КП13 (0,85 т/га), КП38 (0,80 т/га), КП37 (0,86 т/га) і КПП1 (0,89 т/га). У середньому урожайність становила 0,60 т/га для КП43 і 0,55 т/га для КП45. Трохи нижчі показники мали зразки КП5 (0,26 т/га), КП11 (0,42 т/га) і КП21 (0,40 т/га). Урожайність насіння сорту Полтавська 77 становила 0,51 т/га.

У 2024 році врожайність у селекційних зразках коливалася від 0,29 до 0,80 т/га. Найвищі врожаї показали зразки КП13 (0,66 т/га), КП25 (0,80 т/га), КП37 (0,78 т/га) і КПП1 (0,80 т/га). Більш середньо урожайними були зразки КП45 і КП11 – 0,49 т/га, КП21 – 0,52 т/га. Мінімальні показники у зразків КП5 (0,29 т/га), КП29 (0,39 т/га) і КП43 (0,44 т/га). Урожайність насіння у сорту Полтавська 77 – 0,48 т/га.

За підсумками трирічних досліджень пропонуємо для селекції з метою підвищення насінневої продуктивності використовувати зразки горошку посівного (озимого) КП13, КП35, КП37 та КПП1 (рис.7).

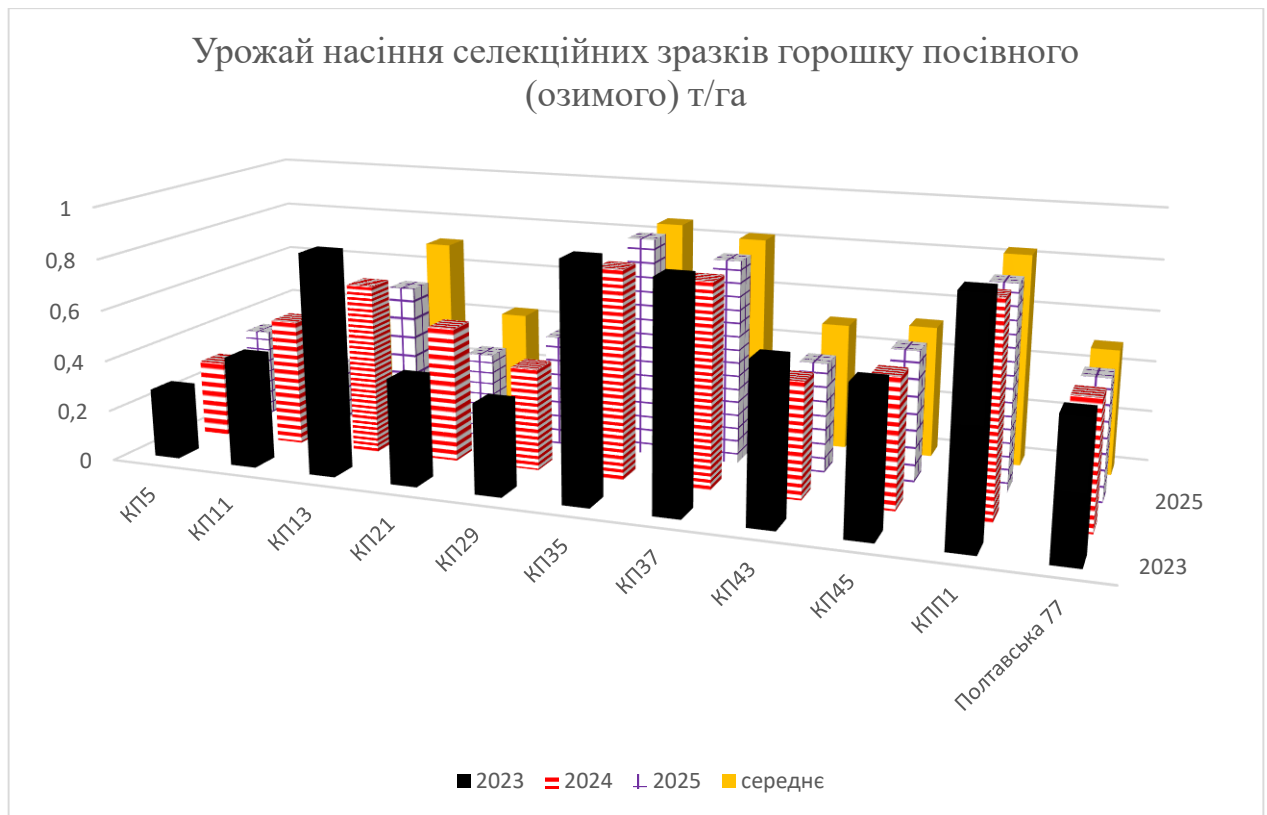


Рис.7. Урожай насіння селекційних зразків горошку посівного (озимого) т/га

Висновки до розділу 4

За результатами досліджень, для селекційної роботи на підвищену насіннєву продуктивність радимо використовувати селекційні зразки горошку посівного (озимого):

- одночасність дозрівання насіння селекційні зразки КПП1, КП37, КП35, КП43;
- короткий період цвітіння-дозрівання насіння зразки КП13, КП35, КП37 та КПП1;
- кількість бобів на рослину селекційні зразки КП13, КП35, КП8, КП37 та КПП1;

- кількість насіння на рослину селекційні зразки КП13, КП35, КП37 та КПП1;
- високий урожай насіння зразки КП13, КП35, КП37, КПП1.

Загалом, високий урожай насіння зразків КП13, КП35, КП37 і КПП1 підтверджує їх перспективність для селекційних цілей. Вибір таких зразків дозволить збільшити генетичний потенціал сорту, оптимізувати терміни збирання і підвищити продуктивність та отримання високоякісного насіннєвого матеріалу.

РОЗДІЛ 4.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ОЗИМОГО)

Однією з ключових проблем, які потребують свого вирішення в сучасних умовах, є забезпечення стабільності та ефективності виробництва кормів як основи продовольчої безпеки країни. Безперечно, реалізація цього завдання актуальна і для Полтавської області. В умовах переходу економіки України на ринкові відносини гострота вирішення проблеми надійного забезпечення країни продовольством за рахунок власних ресурсів значно зросла у зв'язку з різким скороченням обсягів виробництва сільськогосподарської продукції [61]. У більшості господарств скорочені площі посіву кормових трав, порушено сівозміни [63]. Майже повсюдно неухильно знижується родючість ріллі через зменшення обсягів внесення органічних та мінеральних добрив, 86% ріллі потребує поліпшення. Різко зросло застосування хімічних та біологічних засобів захисту рослин від бур'янів, шкідників та хвороб [62].

Забезпеченість господарств сільськогосподарською технікою від нормативної потреби становить 50-60 %, але наявна техніка зношена майже 70 %. По суті, сучасний рівень агропромислового виробництва забезпечується за рахунок використання накопичень та досягнень минулих років і не створює основи для його розвитку в майбутньому [65].

Більшість господарств не в змозі застосовувати інтенсивні технології вирощування горошку посівного (озимого) через незадовільний фінансовий стан. Порушуються терміни та якість виконання окремих агротехнічних прийомів, застосовуються примітивні технології [66].

У сформованих умовах головним напрямом збільшення виробництва зерна та поліпшення його якості має стати збереження та підвищення економічної родючості ґрунту на основі раціональної системи сівозмін, ґрунтозахисної обробки ґрунту, комплексного застосування мінеральних та органічних добрив

для одержання гарантовано високих урожаїв горошку посівного та інших сільськогосподарських культур [67].

Економічну ефективність сільськогосподарського виробництва доцільно розглядати у системі взаємопов'язаних показників, що характеризують використання землі, трудових ресурсів та матеріально-технічних засобів. До них відносяться: врожайність, якість продукції, прямі витрати праці, грошово-матеріальні витрати, вартість валової продукції, окупність витрат, енергоємність, енергетична ефективність економічних витрат та економічна ефективність енергетичних витрат [67].

Узагальнюючими показниками економічної ефективності є показники співвідношення результатів діяльності та витрат за їх отримання. Критерієм ефективності за умов ринкових відносин є прибуток у розрахунку одиниць виробничих витрат, інших виробничих ресурсів.

У період стихійних ринкових перетворень сільськогосподарського виробництва найважливішою характеристикою є його економічна ефективність різних етапах: виробництва, реалізації та споживання. За рахунок вибору каналів реалізації (маркетингової діяльності) можливе отримання додаткового доходу. Ефективність виробництва визначається і конкурентоспроможністю продукції, оскільки її основні елементи (собівартість, ціна та якість) формують фінансовий результат та його співвідношення з використаними ресурсами [65].

Найважливішим економічним чинником ефективності сільськогосподарського виробництва є родючість ґрунту, що визначає врожайність та валовий збір сільськогосподарських культур, покращення якості та зниження собівартості продукції.

Рівень сільськогосподарського виробництва та його економічна ефективність визначаються сукупністю факторів, що тісно пов'язані між собою та забезпечують найбільшу результативність при комплексній та збалансованій дії з виділенням пріоритетів на кожному етапі економічного розвитку. У кризовій ситуації особливого значення набуває використання ресурсозберігаючих факторів, серед яких пріоритетними є техніко-економічні, що включають

технологію виробництва. Ефективність технологій багато в чому залежить від ґрунтово-кліматичних умов, тому їхня адаптивність є необхідною умовою сучасного землеробства.

Економічна ефективність при вирощування сортів люцерни в умовах ВСК «Злагода» с. Пальчиківка за 2025 р. представлено у таблиці 5.

Ціна за одну тону горошку посівного (озимого) у 2025 році становить 55000 грн за тону еліти.

Таблиця 5

Економічна ефективність вирощування горошку посівного (озимого) на насіння

| Назва зразка | Показники | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|--------|---------------------------------|--------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| | Урожайність | Затрати праці | | Виробничі затрати на 1 га, грн. | Собівартість | Вартість валової продукції на 1 га, | Чистий прибуток на 1 га, грн. | Рівень рентабельності |
| | | На 1 га | На 1 ц | | | | | |
| КП5 | 0,32 | 4,2 | 0,3 | 10462,7 | 5137,3 | 12850 | 4388 | 27,5 |
| КП11 | 0,40 | 4,2 | 0,3 | 10462,7 | 5137,3 | 15650 | 7188 | 59,7 |
| КП13 | 0,72 | 4,2 | 0,3 | 10462,7 | 5137,3 | 26850 | 18388 | 168,6 |
| КП21 | 0,44 | 4,2 | 0,3 | 10462,7 | 5137,3 | 17050 | 8588 | 75,8 |
| КП29 | 0,41 | 4,2 | 0,3 | 10462,7 | 5137,3 | 16000 | 7538 | 63,8 |
| КП35 | 0,87 | 4,2 | 0,3 | 10462,7 | 5137,3 | 32100 | 23638 | 199,0 |
| КП37 | 0,83 | 4,2 | 0,3 | 10462,7 | 5137,3 | 30700 | 22238 | 203,0 |
| КП43 | 0,51 | 4,2 | 0,3 | 10462,7 | 5137,3 | 19500 | 11038 | 104,0 |
| КП45 | 0,53 | 4,2 | 0,3 | 10462,7 | 5137,3 | 20200 | 11738 | 112,1 |

| <i>продовження таблиці 5</i> | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|-----|-----|---------|--------|-------|-------|-------|
| КПП1 | 0,834 | 4,2 | 0,3 | 10462,7 | 5137,3 | 31050 | 22588 | 197,0 |
| Полтавська 77 | 0,50 | 4,2 | 0,3 | 10462,7 | 5137,3 | 19150 | 10687 | 100 |

За результатами аналізу трирічних даних можна зробити узагальнюючий висновок, що для розвитку сортів із високою насінневою продуктивністю у умовах Полтавської області найбільш перспективними є селекційні зразки КП13, КП35, КП37 та КПП1, оскільки саме вони демонстрували високий рівень рентабельності у процесі вирощування.

Висновки до розділу

На основі трирічних досліджень зроблено висновок, що для ефективного створення сортів горошку посівного (озимого) з високою насінневою продуктивністю в умовах Полтавщини найбільш доцільно застосовувати селекційні зразки КП13, КП35, КП37 і КПП1, оскільки саме вони забезпечують високий рівень рентабельності та стабільності у виробництві насінневого матеріалу.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Сільське господарство – галузь господарства, спрямована на забезпечення населення продовольством та отримання сировини для низки галузей промисловості. Галузь є однією з найважливіших, представленою практично у всіх країнах. У світовому сільському господарстві зайнято близько 1,1 млрд. економічно активного населення. Сільське господарство створює більший вплив на природне середовище, ніж будь-яка інша галузь народного господарства. Причина цього в тому, що сільське господарство потребує величезних площ. В результаті змінюються ландшафти цілих континентів.

Сільськогосподарські ландшафти є досить нестійкими, що призвело до низки локальних та регіональних екологічних катастроф. Так неправильна меліорація стала причиною засолення ґрунтів і втрати більшої частини земель, що вирощуються.

Найсильніше на природне середовище впливає землеробство. Його фактори впливу такі: зменшення природної рослинності на сільгоспугіддя, розорювання земель; обробіток (розпушування) ґрунту, особливо із застосуванням відвального плуга; застосування мінеральних добрив та хімікатів; меліорація земель. І найсильніше вплив відбувається на самі ґрунти: руйнуються ґрунтові екосистеми; втрачається гумус; руйнується структура та ущільнюється ґрунт; посилюється водна та вітрова ерозія ґрунтів;

Існують певні способи та технології ведення сільського господарства, які пом'якшують або повністю усувають негативні фактори, наприклад технології точного землеробства.

Тваринництво також досить істотно впливає на рівень забруднення повітря. Насправді вуглекислий газ, що виробляється коровами в процесі дихання, це лише мала частина того обсягу, який виробляється при вирощуванні кормових культур, заготівлі кормів, а також переробці, транспортуванні та зберіганні м'яса.

Таким чином, тваринництву належить цілих 9% світових викидів вуглекислого газу в атмосферу.

За даними досліджень FAO, виробництво 18% парникових газів лежить на совісті жуйних тварин. При цьому йдеться не тільки про CO₂, а й найнебезпечніші для життя газу – метан (37% від загальної кількості, що потрапляє в атмосферу), аміак (70%) та закис азоту (25%).

До загальних порушень, що викликаються сільськогосподарською діяльністю, можна віднести: забруднення поверхневих вод (річок, озер, морів) та деградація водних екосистем при евтрофікації; забруднення ґрунтових вод; вирубування лісів та деградація лісових екосистем (ззелісування); порушення водного режиму на значних територіях (при осушенні чи зрошенні); опустелювання внаслідок комплексного порушення ґрунтів та рослинного покриву; знищення природних місць проживання багатьох видів живих організмів і як наслідок вимирання та зникнення рідкісних та інших видів.

У другій половині XX століття стала актуальною ще одна проблема: зменшення в продукції рослинництва вмісту вітамінів і мікроелементів і накопичення в продукції як рослинництва так і тваринництва шкідливих речовин (нітратів, пестицидів, гормонів, антибіотиків тощо. п.). Причина – деградація ґрунтів, що веде до зниження рівня мікроелементів та інтенсифікації виробництва, особливо у тваринництві.

Шляхи вирішення екологічних проблем сільського господарства:

Точне землеробство. В основі наукової концепції точного землеробства лежать уявлення про існування неоднорідностей у межах поля. Для оцінки та детектування цих неоднорідностей використовуються новітні технології, такі як системи глобального позиціонування (GPS, ГЛОНАСС), спеціальні датчики, аерофотознімки та знімки з супутників, а також спеціальні програми для агроменеджменту на базі геоінформаційних систем (ГІС). Зібрані дані використовуються для більш точної оцінки оптимумів щільності висіву, розрахунку норм внесення добрив та засобів захисту рослин (ЗЗР), більш точного

передбачення врожайності та фінансового планування. Дана концепція вимагає обов'язково брати до уваги локальні особливості ґрунту/кліматичні умови.

В США точне землеробство асоціюється не з концепцією сталого землеробства, але з мейнстримом в агробізнесі, який прагне максимізувати прибуток, виробляючи витрати тільки на удобрення тих ділянок поля, де добрива справді необхідні. Дотримуючись цих ідей агровиробники застосовують технології змінного або диференційованого внесення добрив у тих ділянках поля, які ідентифіковані за допомогою GPS-приймачів та де потреба у певній нормі добрив виявлено агротехнологом за допомогою карток агрохімобстеження та врожайності. Тому в деяких ділянках поля норма внесення або обприскування стає меншою за середню, відбувається перерозподіл добрив на користь ділянок, де норма має бути вищою, і, тим самим, оптимізується внесення добрив.

Точне землеробство може застосовуватися для поліпшення стану полів та агроменеджменту за кількома напрямками: агрономічне: з урахуванням реальних потреб культури у добривах удосконалюється агровиробництво технічне: досконаліший тайм-менеджмент на рівні господарства (у тому числі, покращується планування сільськогосподарських операцій). Екологічне: скорочується негативний вплив сільгоспвиробництва на довкілля (точніша оцінка потреб культури в азотних добривах призводить до обмеження застосування та розкидання азотних добрив або нітратів). Економічне: зростання продуктивності та/або скорочення витрат підвищують ефективність агробізнесу (у тому числі, скорочуються витрати на внесення азотних добрив). Інші переваги для агробізнесу можуть полягати в електронному записі та зберіганні історії польових робіт та врожаїв, що може допомогти як при подальшому прийнятті рішень, так і при складанні спеціальної звітності про виробничий цикл, яка все частіше потрібна законодавством розвинутих країн.

Ґрунтозахисне землеробство – система землеробства, заснована на зерно-парових сівозмінах зі смуговим розміщенням сільськогосподарських культур і парів, плоскорізною обробкою ґрунту, внесенням добрив та заходами щодо накопичення вологи.

Органічне сільське господарство, екологічне сільське господарство, біологічне сільське господарство, натуральне господарство – форма ведення сільського господарства, в рамках якої відбувається свідомо мінімізація використання синтетичних добрив, пестицидів, регуляторів росту рослин, кормових добавок, генетично модифікованих організмів. Навпаки, для збільшення врожайності, забезпечення культурних рослин елементами мінерального харчування, боротьби зі шкідниками та бур'янами, активніше застосовується ефект сівозмін, органічних добрив (гній, компости, поживні залишки, сидерати та ін.), різних методів обробки ґрунту.

Органічне сільське господарство має у довгостроковій перспективі підтримувати здоров'я як конкретних об'єктів, рослин, тварин, ґрунту, людини і всієї планети.

Висновки до розділу:

Екологічне сільське господарство сприяє збереженню та відновленню природних ресурсів, зменшує негативний вплив аграрної діяльності на навколишнє середовище і сприяє сталому розвитку агроєкосистем. Основною перевагою екологічного підходу є використання природних методів і засобів захисту рослин і ґрунту, а також застосування органічних добрив та біоінноваційних технологій, що дозволяє підвищити біорізноманіття і покращити якість продукції.

Впровадження екологічних практик сприяє формуванню безпечної та якісної продукції, що відповідає сучасним вимогам здорового харчування та світовим стандартам безпеки.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

В агропромисловому секторі задіяно значну кількість працівників і тому галузь залишається однією з найбільш травмонебезпечних [68].

Оскільки якість виконання роботи залежить від навичок та умінь самих працівників, то роботодавець має забезпечити для них проходження навчань, інструктажів та перевірки знань з питань охорони праці [69]. Посадові особи та працівники, що зайняті на роботах, внесених до Переліку робіт з підвищеною небезпекою, повинні пройти спеціальне навчання та перевірку знань відповідно до вимог нормативно-правових актів з охорони праці. Роботодавець повинен пам'ятати: працівники, які не пройшли навчання та перевірку знань з охорони праці, до роботи не допускаються. Необхідно забезпечити та організувати на підприємствах проведення попереднього та періодичного медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці [70].

Гарантувати безпеку сільгосподарських робіт можливо лише у разі грамотного облаштування території: будь-яка траншея або котлован мають бути з огорожами заввишки 1,2 м і більше. У пішій зоні огорожа має перевищувати людський зріст, тобто бути мінімум 2 м заввишки. Отвори, колодязі та люки повинні щільно закриватися, при цьому кришка повинна розташовуватися врівень із підлогою. Відкриті люки становлять загрозу безпеці співробітників, для захисту від падінь встановлюють огороження заввишки не менше 1,2 м. Додатково виставляється знак "Обережно!" на спеціальній тринозі.

Через канави або траншеї повинні бути прокладені мости з перилами для переміщення персоналу. Ширина моста – від 1 м, висота поручнів – від 1,1 м. Знизу огорож прокладається металева обшивка на висоті 0,15 м від покриття; огорожувальна планка монтується на висоті 0,5 м. У нічний час містки повинні підсвічуватись.

Згідно з інструкціями з охорони праці в сільському господарстві, ворота повинні відчинятися всередину. Там необхідно передбачити засоби захисту від

мимовільного відкриття і закриття. За мінімальну ширину прийнято розмір 4,5 м., допускається встановлення розсувних воріт.

Вимоги до обладнання

Охорона праці у сільськогосподарських господарствах грає ключову роль у запобіганні позаштатних ситуацій. При експлуатації сільськогосподарської техніки слід заздалегідь переконатися, що машина готова до роботи: механізми справні; система блокування двигуна у наявності; на деталях, що обертаються, повинні бути одягнені захисні кожухи; місця розташування техніки повинні мати огорожі з написом «Небезпека».

Різними видами сільськогосподарських машин мають керувати відповідні спеціалісти: комбайнери, трактористи, автомеханіки. До роботи у сільському господарстві з технікою допускаються працівники, які пройшли інструктаж з охорони праці.

Перед початком роботи необхідно перевірити працездатність машини: усі елементи керування, у тому числі муфта зчеплення повинні бути вимкнені; на шляху транспорту не повинно бути перешкод та людей. Пуск транспортного засобу обов'язково супроводжується попереджувальним сигналом. Нога водія завжди розташовується на педалі гальма для екстреної зупинки.

Сільгосподарські угіддя мають бути підготовлені до виходу трактора. Підготовчі заходи проводяться з урахуванням культури, що обробляється: ями, вибоїни, штучні перешкоди (камені та ін.) мають бути прибрані; небезпечні ділянки мають бути помічені; робочі області розмежовані; поворотні смуги та контрольні борозни розмічені чітко; зона відпочинку виділена добре помітними знаками. У місцевості з ярами робоча площа має бути відокремлена від краю обриву борозни на відстані 10 м. Робота в небезпечній зоні ліній електропередач здійснюється після оцінки ступеня провисання проводів уповноваженими особами.

Роботи з збирання врожаю

Збирання врожаю повинні проводитися з дотриманням нижченаведених правил: ділити поле на прокоси та загони допускається лише у світлий час доби.

На шляху прямування комбайна не повинно бути іншої техніки, щоб уникнути зіткнення. Швидкість комбайна не повинна перевищувати на схилах 2-3 км/год, при маневруванні – 3-4 км/год. До обслуговування самохідних транспортних засобів допускаються тільки повнолітні фахівці з посвідченнями тракториста-машиніста, що діють. У завантаженому сипучою продукцією кузові не повинно бути людей.

Охорона праці у сільському господарстві у 2025 році передбачає, що водій самохідного комбайна в обов'язковому порядку пройшов медогляд та має дозвіл на керування машиною. Водії, молодші 18 років, до роботи не допускаються.

Збиральні роботи вимагають вжиття попередніх заходів: підготовка техніки; закріплення спецтехніки за співробітниками; забезпечення персоналу обладнанням відповідно до їх функціоналу; узгодження режиму праці, включаючи час відпочинку на призначених для цього ділянках; створення та оснащення пунктів для прийому їжі. Ремонт обладнання повинен здійснюватися тільки після зупинки руху та вимкнення мотора. Бункери-накопичувачі для зерна повинні мати запобіжні ґрати і замикатися замком. Спуск працівників у бункер регламентується вимогами охорони праці під час роботи на висоті. Співробітникам видається необхідний інвентар. Під час знаходження персоналу усередині виключається можливість випадкового запуску двигуна транспортного засобу.

Виконання робіт на схилах

У разі крутого ухилу (понад 9°) техніка загального призначення не застосовується. Самохідні машини, що працюють на схилах, повинні мати противідкатні черевики. Загалом необхідний контроль навколишнього середовища: видимість понад 50 м; низька вологість ґрунту; відсутність криги, снігу на схилах; світлий час доби.

Засоби індивідуального захисту

До засобів індивідуального захисту у сільському господарстві неоднозначне ставлення, найчастіше працівники у полі нехтують індивідуальним захистом, а роботодавці заплющують на це очі. Суворі

нормативні акти не регламентують наявність та видачу засобів індивідуального захисту більшості працівників с/г сфери. Для деяких категорій співробітників, для окремих професій є нормативи.

Для працівників задіяних у сільськогосподарських роботах, передбачається видача:

костюм або халат та штани для захисту від загальних виробничих забруднень та механічних впливів (1 шт./1 комплект); фартух із полімерних матеріалів з нагрудником (1 шт.); гумові чоботи із захисним підноском (1 пара); рукавички із полімерним покриттям (4 пари).

Кожному трактористу належить:

- костюм для захисту від загальних виробничих забруднень та механічних впливів (1 шт.); гумові чоботи із захисним підноском (1 пара); рукавички із полімерним покриттям (12 пар).

Висновки до розділу

Рекомендації щодо покращення умов праці та безпеки в господарстві передбачають впровадження організаційних заходів, що сприятимуть високому рівню організації сільськогосподарських робіт і зменшать ризики травмування та професійних захворювань працівників. Необхідно забезпечити працівників відповідними засобами індивідуального захисту, регулярно проводити інструктажі з техніки безпеки та організувати щорічний медичний огляд для персоналу.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

За результатами досліджень, для селекційної роботи на підвищену насінневу продуктивність радимо використовувати селекційні зразки горошку посівного (озимого):

- одночасність дозрівання насіння селекційні зразки КПП1, КП37, КП35, КП43;
- короткий період цвітіння-дозрівання насіння зразки КП13, КП35, КП37 та КПП1;
- кількість бобів на рослину селекційні зразки КП13, КП35, КП8, КП37 та КПП1;
- кількість насіння на рослину селекційні зразки КП13, КП35, КП37 та КПП1;
- високий урожай насіння зразки КП13, КП35, КП37, КПП1.

Загалом, високий урожай насіння зразків КП13, КП35, КП37 і КПП1 підтверджує їх перспективність для селекційних цілей. Вибір таких зразків дозволить збільшити генетичний потенціал сорту, оптимізувати терміни збирання і підвищити продуктивність та отримання високоякісного насінневого матеріалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Спринчук, О.Н., Корнійчук, О.О., Петриченко, І.І., Юдова, О.І. та Задорожна, І.С. (2024). Теоретичні аспекти використання розумних технологій у виробництві кормів на полях. *Корми та кормовиробництво*, (97), 169-178.
<https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202497-17>
2. Чорнолата, Л., Лихач, С., та Найдіна, Т. (2023). Біологічна повноцінність білка та його роль у годівлі сільськогосподарських тварин. *Корми та кормовиробництво*, (95), 170-178.
<https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202395-15>
3. Кормовиробництво та луківництво : навч. посіб. / В.І. Григор'єв, Є. М. Огурцов, М. А. Бобро, В. Г. Міхеєв ; за ред. Є.М. Огурцова. Харків : ХНАУ, 2021. 512 с. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/17924/1/Kormovyrobnytstvo_ta_lukivnytstvo.pdf
4. Кормовиробництво та луківництво: навч. посібник. В.І. Григор'єв, Є.М. Огурцов, М.А. Бобро, В.Г. Міхеєв. Харків: ХНАУ. 2021 р. 512 с.
5. Кормові ресурси польових агроєкосистем: монографія; за наук. ред. академіка НААН В. Ф. Петриченка, члена-кореспондента НААН О. В. Корнійчука. Київ: Аграрна наука, 2023. 544 с.
6. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин : довідник / за ред. В. О. Проваторова. Суми : Університетська книга, 2023. 488 с.
7. Марініч, Л. Г., Кавалір Л. В., Бохан З. М. Здобутки селекціонерів Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвячені 130-річчю з дня заснування ПДСГДС імені М.І. Вавилова. (Полтава, 2014 р.). – Полтава, 2014. С. 107–109.
8. Огурцов Є. М., Міхеєв В. Г., Петров В. М., Станкевич С. В., Кабанець В. В. Інноваційні технології в кормовиробництві : навч. посіб. Житомир : Рута, 2024. 572 с. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/49330/1/NP_tekhnolohiyi_kormovyrobnytstvi_24.pdf

9. Рожков А. О., Огурцов Є. М. Рослинництво. Харків : Мадрид, 2019. 380 с.
10. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології. Частина 1 : підручник / С. М. Каленська, М. Я. Дмитришак, В. А. Мокрієнко та ін. Київ : Принтеко, 2023. 610 с. URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/bitstreams/55ec8a8-bef6-4036-b6e9-e1d7b9863457/download>
11. Калашнік О. П., Марініч Л. Г., Кавалір Л. В. Історія селекції кормових трав на дослідному полі. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 100-річчю від дня створення Національної наукової сільськогосподарської бібліотеки Національної академії аграрних наук України. (Київ, 19 травня 2017 р.). Київ, 2017 р. – С. 94–96.
12. Сироватко К.М., Зотько М.О. Технологія кормів та кормових добавок : навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2020. 263 с.
13. Швиденко М. В., Заярна О. Ю. Еколого-морфологічна характеристика рослин природних і сільськогосподарських угідь : навч. наочний посіб. Харків, 2024. 90 с. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/50013/3/NMP_201_Latyn_%20Kharakterystyka%20roslyn_24_.pdf Додаткова література
14. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва / Г.І. Демидась та ін. ; за ред. Г.І. Демидася, Г.П.Квітка. навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 320 с.
15. Марініч Л. Г., Барилко М. Г., Кавалір Л. В. Селекція кормових трав на Полтавській сільськогосподарській дослідній станції ім. М.І. Збірник статей науково-практичної конференції «Сучасний стан і перспективи ефективного використання земельних ресурсів Полісся». (Житомир, 2018). Житомир, 2018. С. 84.
16. Базалій В. В., Зінченко О. І., Лавриненко Ю. О. Рослинництво : підруч. Херсон : Грінь Д. С., 2015. 520 с. 3. Бегма Н.А. Використання кормів : навч. посіб. Дніпро : ДДАЕУ, 2018. 168 с.

17. Демидась Г. І., Слюсар І. Т. Нетрадиційні кормові культури : навчальний посібник. Київ : НУБіП України, 2019. 190 с. URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/bitstreams/0ac74f28-1d65-49cd-b319-8612bfb4747b/download>

18. Демидась Г. І., Квітко Г. П. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва : навч. посіб. Київ : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 322 с. 6. Дяченко Л. С., Бомко В. С., Сивик Т. Л. Основи технології комбікормового 74 виробництва: навч. посіб. Біла Церква, 2015. 306 с.

19. Марініч Л.Г., Приходько О.М. Селекція горошку посівного (озимого) на Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції Сучасні тенденції в сільському господарстві: матеріали Всеукр. дистанційної наук.-практич. конференції, 07 жовтня 2020 р., Полтава / Полтавська ДСГДС ім. М.І.Вавилова ІС і АПВ НААН. С. 90

20. Зінченко О. І., Демидась Г. І., Січкара А. О. Кормовиробництво : навчальне видання. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 516 с. 8. Кормовиробництво : практикум. / за ред. О. І. Зінченка. Київ : Нора-прінт, 2015. 470 с.

21. Подобєд Л. І., Курнаєв О. М. Питання заготівлі, зберігання та використання кормів в умовах інтенсивної технології виробництва молока. Одеса : Друкарський дім, 2012. 456 с.

22. Марініч Л. Г., Черненко В.С. Оцінка перспективного селекційного матеріалу горошку посівного (озимого) за основними господарсько-цінними ознаками Матеріали ІХ науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», 27 листопада 2020 року., Полтавська державна аграрна академія, С. 108.

23. Аврамчук Б. Вирощування бобових трав: синергія екології та агротехнологій. Органічне виробництво і продовольча безпека: цифрові технології та інновації : збірник праць учасників XII Міжнародної науково-практичної конференції (15–16 травня 2025 р.). Житомир: Поліський нац. університет, 2025.

24. Бакланова Т., Калнауз Ю. Роль органічного землеробства у забезпеченні сталого розвитку агросектору Органічне виробництво і продовольча безпека: цифрові технології та інновації : збірник праць учасників XII Міжнародної науково-практичної конференції (15–16 травня 2025 р.). Житомир: Поліський нац. університет, 2025.

25. Марініч Л. Г., Дудник А. М. Особливості вирощування горошку посівного (озимого) на насіння. *Інновації управління продуктивністю та поліпшення якості зерна пшениці озимої, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели* : матеріали Всеукр. наук.- практи. інтернет-конф. (Полтава, 30 верес. 2021). Полтава : ПДАУ, 2021. С. 61-63

26. Коваленко, А. М., & Дмитренко, Ю. П. Вплив технологій обробки ґрунту на врожайність однорічних бобових трав. *Наука та агропромисловий комплекс*, 2021. 15(4), 45-52

27. Матіаш. Н.О. Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН /Вплив бактеріальних препаратів на ботанічний склад однорічних бобовозлакових сумішок/ м. Вінниця, 2014р. 35-41с.

28. Панчишин В.З. Продуктивність та кормова оцінка вівсяно-бобових сумішок залежно від елементів технології вирощування в умовах Полісся України. *Агробіологія*, вип. № 2 2015р. 90-94с.

29. Борона В.П. Продуктивність вівсяно-бобових сумішок залежно від рівня мінерального живлення в умовах правобережного Лісостепу України / В.П. Борона, Н.О. Матіаш // *Корми і кормовиробництво*. - Вінниця: 2013р. 75. - С. 57-61.

30. Векленко Ю.В. Травосумішки: робота на результат /*The Ukrainian Farmer*/ 2014р

31. Марініч Л. Г., Дудник А. М. Особливості вирощування горошку посівного (озимого) на насіння. *Інновації управління продуктивністю та поліпшення якості зерна пшениці озимої, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели* : матеріали Всеукр. наук.- практи. інтернет-конф. (Полтава, 30 верес. 2021). Полтава : ПДАУ, 2021. С. 61-63

32.Марініч Л. Г., Дудник А. М. Особливості вирощування горошку посівного (озимого) на насіння. *Інновації управління продуктивністю та поліпшення якості зерна пшениці озимої, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели* : матеріали Всеукр. наук.- практ. інтернет-конф. (Полтава, 30 верес. 2021). Полтава : ПДАУ, 2021. С. 61-63

33.Яценко А.О., Полторецький С.П., Терещенко Ю.Ф. /Довідник з кормовиробництва/ Умань: Редакційно-видавничий відділ, 2018. – 63 с.

34.Гетман Н.Я. Кормова продуктивність бобово-вівсяних сумішей залежно від удобрення та норм висіву в умовах лісостепу правобережного України / Н.Я. Гетман, О.В. Лехман // Black sea. Scientific journal of academic research. September - October 2014. - Vol. 16, is. 09. - Tbilisi, 2014. - P. 23-26.

35..Гноєвий В.І. Пріоритетні злако-бобові сумішки на силос і зерно сінаж / В.І. Гноєвий, О.М. Ільченко, І.В. Гноєвий, Ю.О. Роздайбіда // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2006. - Вип. 57. - С. 116-123.

36. Гратило О.Д., Сменова Г.С., Кононенко В.Г., Столбуненко С.Г. Добір багаторічних трав та їх травосумішок для поліпшення малопродуктивних природних кормових угідь південного степу України /Годівля та кормовиробництво/ 2011р. 169-171с

37. Марініч Л. Г., Ласкавий Д. Ю., Бабич Р. О. Роль бобових культур у підвищенні якості зелених кормів. *«Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва»* : матеріали XIII наук.-практ. інтернет-конф. (Полтава, 25 листопада 2022). Полтава : ПДАУ, 2022. С. 17-19.

38.Марініч Л.Г., Гордієнко С.М., Ісаєнко Т.В. Роль горошку посівного (озимого) в рослинництві. *«Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва»* : матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (23 листопада 2023 року, м. Полтава).: ПДАУ, 2023. С.35-37.

39. Савченко Ю.І., Савчук І.М., Рудик Р.І., Герасимчук В.І., Кошицька Н.А. Рекомендації по заготівлі кормів, Житомир 2017р. 29–54с.

40.Лехман О.В. Вплив погодних умов на ріст і розвиток рослин вівса та бобових культур в сумісних посівах / О.В. Лехман // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні питання ведення землеробства в умовах змін клімату», 24 квітня 2015 р. - Херсон, 2015. - С. 92-94.

41. Лихочвор В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко. - Львів: НВФ «Українські технології», 2006. - 730 с.

42. Лісова Ю.А. Гомеостаз продуктивності голозерних генотипів вівса / Ю.А. Лісова // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених “ Актуальні проблеми агропромислового виробництва України” (с. Оброшино, 12 листопада 2014 р.). - Львів - Оброшино, 2014. - С. 41.

43. Демидась Г.І. Динаміка наростання листової поверхні в одновидових та змішаних післякисних посівах кормових культур / Г.І. Демидась, Р.Т. Івановська, В.П. Коваленко // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2005. - Вип. 55. - С. 37-41.

44.Лехман О.В. Вплив технологічних прийомів вирощування на видовий склад бобово-вівсяних сумішей / О.В. Лехман // «Кормовиробництво в умовах глобальних економічних відносин та прогнозованих змін клімату»: Тези доповідей VII міжнародної наукової конференції, 24-25 вересня 2013 р. - Вінниця, 2013. - С. 34.

45. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур; за ред. В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриченка. - Львів: НВФ ' Українські технології", 2010. - С. 308-321.

46. Маркіна О.В. Агробіологічна оцінка однорічних сумішок / О.В. Маркіна // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2010. - Вип. 66. - С. 206- 213.

47.Марініч Л.Г., Гордієнко С.М., Ісаєнко Т.В. Роль горошку посівного (озимого) в рослинництві. «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва» : матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (23 листопада 2023 року, м. Полтава).: ПДАУ, 2023. С.35-37.

48. Молдован Ж.А. Вплив бобового компонента на формування продуктивності бобово-злакових травостоїв на ерозійно небезпечних ґрунтах / Ж.А. Молдован // Хмельницька ДСГДС. - 2010. - С. 1-6.

49. Наукові основи агропромислового виробництва в Зоні Лісостепу України / Ред. М.В. Зубець. - К.: Логос, 2004. - 776 с.

50. Пелех Л.В. Вплив удобрення та норм висіву на ріст і розвиток вівса в суміші з бобовими культурами в умовах правобережного Лісостепу / Л.В. Пелех // ННЦ "Інститут землеробства НААН", - 2013. - Вип. 3-4. - С. 60- 67.

51. Пелех Л.В. Оптимізація технологічних прийомів вирощування вівса в сумісних посівах з капустяними та бобовими культурами в умовах Правобережного Лісостепу України: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.12 / Пелех Л. В. ; Інститут кормів НААН України. - Вінниця, 2011. - 172 с.

52. Нестеренко Л. Г. Інноваційні агротехнології. Київ: Видавничий дім КМ, 2016. 284 с.

53. Бабич А.О. Кормові і білкові ресурси світу. Київ, 1995. 298 с. 2. Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М. та ін. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи. Х.: Майдан, 2016. 316 с.

54. Гноєвий В.І., Ільченко О.М., Гноєвий І.В., Роздайбеда Ю.О. Пріоритетні злаково-бобові сумішки на силос і зерносінаж. Корми і кормовиробництво. Вінниця: Ін-т кормів УААН, 2006. Вип. 57. С. 116–123.

55. Волощук О. П. Вплив мінеральних добрив на врожай і якість насіння ярої вики // Наукові розробки і реалізація потенціалу с.-г. культур: 36. наук, праць / УААН. - К. - Аграрна наука, 2015. - С. 47-49.

56. Демидась Г.І., Коваленко В. П. Динаміка наростання листкової поверхні на фотосинтетичний потенціал післяукісних посівів // Корми і кормовиробництво. - Вінниця: "Тезис". - Вип... 51. - 2013. - С. 189-192.

7. Петриченко В. Ф., Колісник С. І., Кобак С. Я. Наукові основи технології вирощування кормових бобів на зерно в умовах центрального Лісостепу України

// Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий науковий тематичний збірник. - К.:Аграрна наука. - 2011. - Вип. 47. - С. 124-126.

58. Петриненко В. Ф. Наукові основи сталого розвитку кормовиробництва в Україні // Корми і кормо виробництво. - Вінниця:"Тезис". - Вип.. 50. - 2013. - С. 3-10. 52

59. Подобєд Л. І. Перспективні напрямки удосконалення кормовиробництва в Україні // Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий науковий тематичний збірник. - К.:Аграрна наука. - 2012. - Вип.

60.Кохан, А. В., Марініч Л. Г., Барилко М. Г. Селекція та насінництво однорічних і багаторічних кормових трав: теоретичні та практичні аспекти. Монографія. Полтава, Астроя, 2018. – 196 с.

61. Основи наукових досліджень в агрономії : підруч. / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз ; за ред. В. О. Єщенка. – Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. – 332 с.

62. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. Методика державної науково-технічної експертизи сортів рослин. К. : 2011. Вип. 7. Вид. 2.

63. Закон України «Про охорону праці». Документ 2694-ХІІ чинний. Редакція від 14.08.2021 р., підстава – 1667-ІХ [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.

64. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. Наказ Міністерства соціальної політики України від 29.08.2018 р., № 1240 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1090-18#n20>.

65. Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.2007 р., № 246 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0846-07>.

66. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. К.: Форт, 2001. 384 с.

ДОДАТКИ