МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет агрономії
Кафедра рослинництва

Допущено до захисту
_____ _____ 2023
Зав. кафедри к. с.–г. н., доцент

_____ Віталій КРАВЧЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 27 м-а
освітньої програми Агрономія
спеціальності 201 «Агрономія»

ПОРХУН Вадим Вікторович

Керівник: кандидат с.-г. наук,
професор ЯЦЕНКО Анатолій

УМАНЬ – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ (огляд літератури)

1.1. Вплив сортових особливостей на показники продуктивності гороху озимого

1.2. Способи сівби та їх значення на формування урожаю гороху

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Фізіологічні особливості гороху озимого

2.2. Анатомо-морфологічні показники сортів гороху озимого

РОЗДІЛ 3 МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту у Правобережному Лісостепу

3.2. Метеорологічні умови за час проведення досліджень

3.3. Схема досліду та методики лабораторних і польових досліджень

3.4. Технологія вирощування у зоні проведення досліджень

РОЗДІЛ 4 ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

4.1. Лабораторна і польова схожість сортів гороху озимого залежно від досліджуваних чинників

4.2 Густота рослин та тривалість вегетаційного періоду залежно від способів сівби гороху озимого

4.3. Зимостійкість сортів гороху озимого залежно від способів сівби

4.4. Стійкість до ураженості хворобами сортів гороху озимого залежно від досліджуваних чинників
4.5. Вдовий склад і забур'яненість посівів гороху озимого залежно від способів сівби
4.6. Вплив сортових особливостей і способів сівби на урожайність культури
4.7. Формування структури урожаю сортів гороху озимого залежно від досліджуваних чинників
4.8. Вплив способів сівби і сортових особливостей на біохімічні показники культури
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ
6.1. Моделювання виробничих небезпек при формуванні продуктивності сортів гороху озимого залежно від способів сівби в Правобережному Лісостепу України
6.2. Охорона навколишнього і природного середовища при формуванні продуктивності сортів гороху озимого залежно від способів сівби в Правобережному Лісостепу України
ВИСНОВКИ 52
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ 56
ДОДАТКИ 64

ВСТУП

Актуальність теми. Горох – основна зернобобова культура в нашій країні, яка має різноманітне використання: продовольче, кормове, сидераційне.

Сучасні біотехнології відкривають нові можливості використання гороху в техніці (виробництва спирту, біодеградуючих полімерів та ін.), в медицині і фармацевтиці.

Сьогодні горох вирощують у всіх землеробських районах світу. За посівними площами (близько 11 млн. га) він посідає четверте місце в світі після сої, квасолі, нуту [1,2].

В Україні в кінці 80-х років XX ст. горох займав площу 1,5 млн. га, в 1999 році його посіви становили всього 600 тис. га., а в 2013 р.- 220 тис. га. Врожайність гороху в 2013 році склала 17,6 ц/га, однак горох озимий нова культура, яка уже за кордоном починає поступово бути затребуваною у зв’язку із зміною кліматичних умов.

Горох вирощують для отримання харчових продуктів (круп, борошна, консервів), а також високобілкових кормів для тваринництва (комбікормів, зеленої маси, трав'яного борошна, сіна, силосу, сінажу) [3,4] .

Відомо, що у Степу України він є одним з кращих попередників для посівів озимої пшениці. Це зумовлено тим, що після його збирання в ґрунті залишається до 70 кг азоту та інших органічних сполук [52, 53, 59, 86]. Високий вміст білка, різноманітність використання, позитивний вплив на родючість ґрунту, доцільність посіву як парозаймаючої, проміжної, післяукісної культури, можливість вирощування в різних регіонах зумовлюють вагоме народногосподарське значення гороху [5].

Однак, будучи важливою культурою, горох озимий в Україні невивчений, а якщо і вивчений то поверхнево і лише незначні частини елементів технології вирощування. Тому дослідження способів сівби гороху озимого у Правобережному Лісостепу України є, безсумнівно, актуальними і науково необхідними.

Метою досліджень є вивчення продуктивності сортів гороху озимого залежно від способів сівби в Правобережному Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети передбачено розв'язати такі задачі:

- визначити лабораторну і польову схожість сортів гороху озимого залежно від досліджуваних чинників;

- встановити густоту рослин та тривалість вегетаційного періоду залежно від способів сівби гороху озимого;

- оцінити зимостійкість сортів гороху озимого залежно від способів сівби;

- дослідити стійкість до ураженості хворобами сортів гороху озимого залежно від досліджуваних чинників;

- встановити вдовий склад і забур'яненість посівів гороху озимого залежно від способів сівби;

- проаналізувати вплив сортових особливостей і способів сівби на урожайність культури;

- співставити формування структури урожаю сортів гороху озимого залежно від досліджуваних чинників;

- визначити вплив способів сівби і сортових особливостей на біохімічні показники культури;

- провести економічний і енергетичний розрахунок продуктивності сортів гороху озимого залежно від способів сівби.

Об'єкт дослідження **–** продуктивність сортів гороху озимого залежно від способів сівби.

Предмет дослідження **–** горох озимий Космай і Ендуро**,** пособи сівби, лабораторна і польова схожість, густота, вегетаційний період, зимостійкість, хвороби і бур'яни, врожайність, біохімічні показники.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати досліджень оприлюднено та обговорено: на Міжнародній науковій конференції студентській конференції в Уманському НУС у 2023 році.

Публікації. За матеріалами дипломної роботи опубліковано тези доповідей.

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ (огляд літератури)

1.1. Вплив сортових особливостей на показники продуктивності гороху озимого

За результатами здійснених науковцями досліджень та спостережень [6] відомо, що для формування високопродуктивних посівів гороху важлива роль належить сорту. Сорт значною мірою визначає рівень урожайності культури, якість насіння та ефективність виробництва. Нові ефективні сорти продуктивніші за попередні, тому вагомим фактором підвищення врожайності та якості гороху посівного є використання нових високопродуктивних сортів.

За останні 60 років, починаючи з 1944 року селекцією гороху успішно займається колишня Харківська селекційна станція (нині Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ). Інститут став провідною установою з селекції гороху в Україні, про що свідчать велика кількість створених і зареєстрованих сортів та постійно зростаючі посівні площі під ними. Селекціонери цілеспрямовано створювали більш урожайні та технологічні сорти з удосконаленням методики селекції. Завдяки великому обсягу (в окремі роки у польових дослідах вивчалось від 26 до 37 тисяч селекційних номерів) селекційної роботи тут за останні 10 років створено сорти ярого напряму та лінії озимого: Девіз (рік реєстрації 2007), Царевич (2008), Глянс (2008), Чекбек (2009), Отаман (2011), Оплот (2011), Магнат (2012), Меценат (2014), Гейзер (2015), Корвет (2016), Гайдук 35 (2017), які повністю відповідають сучасним вимогам високоінтенсивного виробництва, мають потенціал урожайності до 6,0 т/га, відзначаються стійкістю до вилягання та обсипання насіння, придатні до прямого комбайнування, мають кращу пристосованість до регіональних кліматичних умов, як порівнювати зі старими сортами, і займають все більші площі на полях України [7,8].

Для підвищення врожайності та якості продукції сільськогосподарських культур застосовують сорт як засіб виробництва у сільському господарстві. Вимоги зводяться до кількох основних груп: стійкість до несприятливих умов середовища; висока і стійка врожайність за роками; висока екологічна пластичність; тривала і комплексна стійкість до хвороб і шкідників; придатність до інтенсивної технології, механізованого вирощування, збирання та переробки; висока якість продукції. Для кожної окремої культури перелік вимог можна збільшити [9-12].

Сорт рослин – це «сукупність культурних рослин, створених шляхом селекції, що наділені певними спадковими морфологічними, біологічними та господарськими ознаками і властивостями» [13].

Сортів гороху посівного зараз є дуже багато. Кожен має не лише переваги, але й недоліки. На території країни зареєстровані і вирощуються мозкові, лущильні і цукрові сорти. Усі вони мають різну врожайність, стійкість до шкідників і погодних умов [14].

Обираючи сорт, варто керуватись такими показниками, як урожайність, час достигання та період від повних сходів до початку технічної (споживчої) стиглості, період плодоношення, дружність достигання, а також вміст сухої речовини, загального цукру, білка, дегустаційна оцінка та стійкість до ураження хворобами. Порушення технології вирощування на одному з етапів онтогенезу не можна компенсувати на наступних без зниження продуктивності рослин. Основним резервом підвищення врожайності гороху є також науково-обґрунтоване використання родючості ґрунту, умов середовища і нових сортів. Старі сорти періодично замінюють на нові, тобто 36 проводять сортозаміну і сортооновлення [15]. Кожен з них різний за смаковими характеристиками та особливостями вирощування.

Станом на 2020 рік до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, занесено 52 сорти гороху посівного (Pisum sativum L.) [16]. Урахування об’єктивних факторів сучасного стану розвитку галузі рослинництва призвело до зміни пріоритетів селекції – до адаптивності, стійкості до шкідливих

організмів, підвищення якості продукції і розширення сфери використання. За останні роки селекція гороху пройшла декілька якісних етапів зі створення сортів, які б гарантовано давали високі та сталі врожаї зерна. З ростом виробничої урожайності підвищилася і потенційна продуктивність. Для сортів, які вирощували в 40 – 70-х роках минулого століття, рівень урожайності не перевищував 3,0 т/га, натомість у 90-х роках урожайність сортів гороху посівного складала понад 4,0 т/га [16].

Технологія вирощування сільськогосподарських культур не може бути незмінною. З метою створення оптимальних умов для росту й розвитку рослин гороху посівного залежно від умов довкілля, біологічних особливостей нових сортів та рівня матеріально-технічного забезпечення її потрібно постійно удосконалювати [17].

Зміна клімату та нестабільні погодні умови на сьогоднішній день призвели до того, що сорт повинен мати високу адаптивну здатність, що дозволить відновлювати процеси метаболізму після дії стресового чинника. Кожному сорту властиві певні критично-порогові параметри стійкості до стресів біотичного чи абіотичного характеру. Тому під час підбору сортів зернобобових культур, зокрема й гороху, для конкретних зон основним критерієм повинен бути рівень урожайності [18].

До основних властивостей, що визначають рівень адаптивності сортів культури, належать: тип росту стебла, дружне дозрівання, стійкість до осипання, високий збиральний індекс, висока потенційна врожайність. Тому в процесі інтенсифікації виробництва постійно зростають вимоги до сортів, виникає потреба підбору більш пристосованих до конкретних умов 37 вирощування сортів зернобобових культур, які забезпечать щорічно високу і сталу врожайність зерна [19].

А. Розвадовський [20], А. Вовченко [21], А. Амелін , Н. Шелепина [22], вивчаючи безлисточкові (альфільні) сорти гороху, доводять, що відсутність основних листків компенсує наявність великих прилистків, площа пластинок яких у них значно більша, ніж у звичайних листкових сортів. Відсутність листка

в альфільних форм зменшує загальну листкову площу рослин у 5 – 6 разів, що є вагомим чинником для визначення оптимальної площі живлення рослин.

Сорти безлисточкового морфотипу мають менший вміст білка в зерні (на рівні 19,9 – 24,2%) порівняно з листочковими (24,3 – 26,8%), але це не заважає рослинам цього морфотипу забезпечувати збір білка на рівні (1,0 – 1,3 т/га) за рахунок більшої урожайності [23].

Впровадження нових сортів у виробництво дозволяє більш ефективно використовувати матеріально-технічні ресурси і покращувати якість товарної і насіннєвої продукції. Елементи технології вирощування гороху мають бути спрямовані на створення на кожному етапі онтогенезу оптимальних умов для росту й розвитку рослин, інакше відбудеться зниження урожайності. Дотримання основних технологічних умов вирощування гороху дозволить реалізувати генетичний потенціал нових сортів та отримувати високі стабільні врожаї та високоякісне зерно [24].

1.2. Способи сівби та їх значення на формування урожаю гороху

Рослинництво України має вікові фундаторські основоположні наукові й практичні досягнення ефективного господарювання в різних ґрунтово-кліматичних умовах, історія розвитку галузі сформувала статус України перед усім як аграрної держави. Сільське господарство України з його базовими галузевими складовими є системоутворюючим у національній економіці, що формує фактори збереження суверенності держави: продовольчу, економічну, екологічну та енергетичну безпеку держави, забезпечує розвиток багатьох галузей національної економіки [25, 26].

Рослинництво в аграрному секторі має свої об’єктивні переваги природно-ресурсного потенціалу, спроможного забезпечити потенціал виробництва, що значно перевищує потреби внутрішнього ринку, є галуззю, що на даному етапі стратегічно може стати (у визначених межах) локомотивом розвитку економіки,

дати імпульс інвестиційному, технологічному та соціальному піднесенню у державі.

Максимальний врожай гороху можна отримати тільки при своєчасному і якісному проведенні сівби, з дотриманням оптимальних норм висіву насіння та посіву їх на задану глибину.

Для посіву по інтенсивній технології використовують посівний матеріал високоврожайних сортів, зібраний з насіннєвих ділянок. Таке насіння отримують при збиранні культури в посівній стиглості. Для посіву вибирають насіння не нижче третього класу посівного стандарту [27].

До тепла горох проявляє порівняно невисокі потреби, але неоднакові різні періоди росту і розвитку. Мінімальна температура, яка необхідна для проростання насіння складає 1...2°С, для появи сходів – 4...5°С, для формування генеративних органів цвітіння та плодоношення 10...12°С. Швидко і дружньо насіння гороху проростає при 20...25°С, а ріст і розвиток рослин краще протікає при 15...22°С.

Для нормального росту і розвитку рослин гороху необхідна відповідна площа живлення, при якій вони для реалізації їх потенційної можливості можуть отримувати в достатній кількості вологи та поживні речовини. [28]

Норми висіву і кількість рослин на площі головним чином зумовлюються біологічними властивостями сорту, грунтово кліматичними умовами, забезпеченістю рослин поживними речовинами, технологічними заходами догляду за посівами та іншими факторами. Отже норми висіву розраховують виходячи з маси 1000 насінин, схожості, господарської придатності, особливостей росту і розвитку рослин та інших властивостей.

В системі технології вирощування гороху важливе значення має вибір способу сівби гороху. Як показали досліди і виробнича практика, найпоширенішими способами сівби є звичайний рядковий (ширина міжрядь 15см) і вузькорядний (ширина міжрядь 7,5см) [29].

Дуже рідко застосовують перехресний спосіб посіву. В оцінках цих способів інколи бувають суперечливі думки.

Але багаторічними дослідами встановлено, що вузькорядний спосіб, перед звичайними рядковими, не має переваги.

Встановлено науковцями, що навпаки, звичайна рядкова сівба може забезпечити рівномірне загортання насіння в ґрунт. Причому треба враховувати, що за ранніх строків у вузькорядних сівалках часто забиваються сошники вологим ґрунтом і насіння висівається нерівномірно. Особливо неякісно сіють після таких попередників як кукурудза [30].

Стратегія розвитку рослинництва на подальший період повинна бути спрямована на формування, ефективної, ресурсозберігаючої, екологобезпечної, соціально спрямованої, наукоємної галузі економіки держави, здатної у визначених межах задовольнити потреби внутрішнього ринку та провідні позиції експорту рослинницької продукції.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Фізіологічні особливості гороху озимого

Горох належить до основних зернобобових культур України та інших країн світу, яка широко вирощується в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Завдяки високій пластичності, різноманіттю сортів, холодостійкості і скоростиглості, горох має широкий ареал поширення.

В насінні гороху міститься 23-30% білку, 50,2-53,3% вуглеводів, 1,25-1,53% жирів, 5,71-5,88% клітковини, 11,8-14,1% води, 2,8-3,3% мінеральних речовин, представлених солями калію, кальцію, натрію, йоду, фосфору, заліза тощо [31,32].

Насіння містить багато вітамінів: 0,49-0,56 мг каротину, 0,68- 0,81 мг вітаміну В1, 0,15-0,18 мг вітаміну В2, 2,1-2,4 мг вітаміну РР, 0,16-0,19 мг вітаміну В6, 20-40 мг вітаміну С, 0,27-0,29 мг вітаміну К, 5-6 мг вітаміну Е, 200-220 мг інозиту [33,34].

Горох – культура слабо вибаглива до тепла. Насіння за наявності вологи й кисню починає проростати за температури 1-°С, але дуже повільно (сходи з'являються через 18-20 днів), а за температури 10-16°С — на восьмий-десятий день [35].

Найсприятливіша температура для формування генеративних органів – 16-22°С. Температура після 26°С негативно впливає як на кількість, так і на якість урожаю.

Сума середньодобових температур за період сівба-сходи дорівнює 145°С, сходи-цвітіння – 375, цвітіння-дозрівання – 650°С. Існує також зв'язок між урожаєм та максимальними денними температурами в репродуктивні фази росту.

Вегетаційний період гороху коливається залежно від сорту від 65 до 110 днів. Тривалість періоду сходи-цвітіння – 30-35 днів, цвітіння-дозрівання – 35-45 днів [36].

Горох потребує багато вологи. Для набубнявіння насіння й початку ростових процесів треба 100-120% води від їхньої маси. Найбільше вологи гороху потрібно в період бутонізації та цвітіння.

Під час накопичення максимальної сирої маси кількість води, необхідної для створення одного кілограма сухої маси гороху, сягає 300-600 кг. Коефіцієнт водоспоживання становить 900-1400 м3 /т зерна. Вологість повітря для нормального росту й розвитку гороху має бути 70–80% [37].

2.2. Анатомо-морфологічні показники сортів гороху озимого

В якості досліджуваних сортів гороху озимого було обрано –Ендуро Космай.

Сорт Ендуро

Орігінатор - "Селга, а.с.", Чехія.

Вид культури – горох озимий, прямостоячий. Насіння - кругле, жовтого кольору. Рослина - середньо-високого типу. Висока стійкість вилягання. Період дозрівання озимого гороху Ендуро – ультраранньостиглій.

Висота стебла – 76 см. Врожайність -40 - 45 ц/га. Потенційна врожайність – 60 ц /га. Маса 1000 насінин – 190-200 г.

Норма висіву озимого гороху Ендуро – 1,0 млн. схожих насінин /га., Вміст білка – 22,7 – 24,2%. Глибина посіву - 5-6 см. Відмінна попередня культура для зернових. Зони вирощування: Полісся, Лісостеп, Степ.

Переваги озимого гороху сорту «Ендуро»: Сорт отримує ранню вологу, в результаті - вища врожайність. Висока зимостійкість, до 16 °С. Ранні терміни дозрівання. Постачає до 140 кг додаткового азоту /га. Кращий врожай завдяки зимовому запасу вологи.

Триваліший період вегетації дозволяє накопичувати більшу кількість доступного азоту в грунті для наступних культур.

Сорт гороху «Ендуро» встигає розвинутися до настання засухи, рослина добре відцвітає й формує по 10-12 стручків. Збір врожаю на 10 днів раніше, звичайних горохів.

Сорт Космай

Культура: горох озимий посівний. Країна створення сорту: Сербія.Заявник**:** ІП "НС СЕМЕ-УКРАЇНА"; Інститут за ратарство і повртарство. Опис сорту подано у таблиці 1

Таблиця 1

Опис ознак сорту Космай

№	Ознака	Проявлення
1	Рослина: антоціанове забарвлення	Наявне
2	Стебло: антоціанове забарвлення пазухи	просте кільце
3	Стебло: фасціація	Відсутня
4	Стебло: за довжиною	Середнє
5	Стебло: кількість вузлів (перший фертильний вузол включно)	Середня
6	Листя: забарвлення	Зелене
7	Лише сорти з зеленим забарвленням листків (оз. 6: стан 2). Листки: інтенсивність забарвлення	Помірна
8	Листок: листочки	Наявні
9	Листок: максимальна кількість листочків	Середня
10	Листочок: розмір	Середній
11	Листочок: за довжиною	Середній
12	Листочок: за шириною	Середній
13	Листочок: положення найширшої частини	посередині або ближче до
14	Листочок: зубчастість	відсутня або дуже слабка
15	Прилисток: за довжиною	Середній
16	Прилисток: за шириною	Середній
17	Прилисток: розмір	Середній
18	Прилисток: відстань від пазухи до верхівки	Середня

Рік реєстрації: 2020 рік. В держ.реєстру: В реєстрі. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся. Напрям використання: кормовий.

Тривалість періоду вегетації складає 242 - 243 діб. Висота рослини - 109,4 - 128,5 см.

Придатність сорту до механізованого збирання - 6 - 7 балів. Стійкість до вилягання 6 балів. Стійкість до посухи 8 балів. Стійкість проти пероноспорозу 8 балів. Стійкість проти гнилей кореневих 8 балів. Стійкість проти аскохітозу 8 балів. Стійкість проти антракнозу 8 балів.

РОЗДІЛ 3. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту у Правобережному Лісостепу

Типова будова профілю чорноземів описана, але кожен з підтипів має певні морфологічні особливості.

Опідзолені чорноземи особливо часто зустрічаються в західному лісостепу на високих добре дренованих вододілах. Головна морфологічна ознака – наявність білястої присипки в нижній частині Н, де виділяється самостійний опідзо-лений горизонт Н(е), під яким залягає буруватий Нр(і) із зачатками горіхуватої структури, незначним лакуванням граней структурних відмін, гумусовими примазками, присипкою SiO2 Карбонати вимиті аж у материнську породу, де знаходяться у вигляді журавчиків, часто ґрунт взагалі не закипає у зв'язку з сильною вилугуваністю [38].

За гранулометричним складом чорноземи переважно суглинкові, у більшості підтипів відсутні помітні зміни мулистої фракції за профілем, лише в опідзолених існує невеликий її перерозподіл.

Хімічний склад чорноземів характеризується рівномірним розподілом SiO2 та R2O3 за профілем, за винятком опідзолених.

У Н-горизонті акумулюються N, P, S та інші біофільні елементи, більшістю ґрунти вилугувані від водорозчинних сполук.

Гумусу в чорноземах багато, до 12%, гумусовий профіль прогресивно-акумулятивний, склад гумусу гуматний, гумусові кислоти високо конденсовані, переважають їх фракції, пов'язані з Са, майже цілком відсутні вільні фульвокислоти.

Максимальний вміст гумусу в чорноземах типових, на північ та на південь від зони їх розповсюдження кількість гумусу зменшується (

Фізико-хімічні властивості чорноземів відмінні. Ці ґрунти мають потужний ґрунтово-поглинальний комплекс з великою ЄП (30-70 мг-екв), СНО

коливається від 93 до 100%, ГПК майже повністю насичений Са та Mg, реакція середовища близька до нейтральної, нейтральна або слаболужна, висока буферність.

Фізичні та водно-фізичні властивості чорноземів добрі, консистенція нещільна, висока вологоємність, добра водопроникність.

Щільність твердої фази складає 2,4 г/см куб у Н-горизонті й збільшується до 2,7 г/см куб у материнській породі. Щільність ґрунту 1,0-1,6 г/см куб, пористість 55-60% [39].

Чорноземи мають оптимальний тепловий режим: добре поглинають енергію сонця, довго зберігають тепло.

У західних провінціях вони практично не промерзають, дуже теплі, на північ і на схід тривалість промерзання збільшується, зате зменшується довжина теплого періоду.

Водний режим чорноземів сприятливий для процесу гумусоакумуляції, але з точки зору їх сільськогосподарського використання є основним лімітуючим фактором родючості [40].

Чорноземна зона характеризується нестабільним або недостатнім зволоженням.

У формуванні водного режиму можна виділити два періоди:

1 – висушування ґрунту, яке спостерігається влітку та на початку осені;

2 – промочування ґрунту з перервою на промерзання з осені до весни.

У чорноземах лісостепу тип водного режиму періодично промивний.

Поживний режим чорноземів оптимальний: дуже високий вміст валових їх форм, основна частина N знаходиться в органічній формі, але легко вивільняється при мінералізації, багато рухомого фосфору.

Чорноземна зона найбільш освоєна, у ній вирощуються всі районовані сільськогосподарські культури, особливо ефективно ці ґрунти використовуються під зернові високої якості, соняшник, цукровий буряк, зернобобові культури.

3.2. Метеорологічні умови за час проведення досліджень

Середньомісячна температура найхолоднішого періоду зими (січень-лютий) по області мінус 5-8 0С. Опади випадають найчастіше влітку і восени у вигляді дощів. Їх середньорічна кількість становить від 450 до 520 мм. Середньорічна відносна вологість повітря становить - 73-76%. Сніговий покрив встановлюється в III декаді листопада, а сходить в II декаді березня. Максимальне промерзання ґрунту - 98-144 см.

Найменша позитивна температура повітря за 2021 і 22 та 23 роки була у березні -2,0 і 5,1 °С. Найбільша за ці роки – була у липну місяці – 23,2 і 21,0 та 21,3 °С (табл.2).

Таблиця 2

Середня температура повітря за 2021-2023 рр., °С (середня багаторічна 1991-2020 рр.)

Місяць	Середня за місяці 2021 року	Середня за місяці 2022 року	2023			Середня за місяць	Багаторічна
			декада				
			I	II	III		
Січень	-2,3	-1,3	1,4	0,8	-1,5	0,2	-3,4
Лютий	-3,8	1,8	-3,4	1,3	1,8	-0,2	-2,3
Березень	2,0	2,0	3,3	4,0	7,9	5,1	2,5
Квітень	7,4	8,6	7,2	9,4	9,9	8,8	9,7
Травень	14,0	14,5	11,6	16,3	18,0	15,4	15,4
Червень	19,8	20,5	18,4	19,5	21,0	19,6	19,0
Липень	23,2	21,0	21,9	21,6	20,5	21,3	20,9
Серпень	20,3	21,7	21,9				20,1
Вересень	13,0	13,1					14,5
Жовтень	7,2	10,0					8,3
Листопад	4,7	3,7					2,8
Грудень	-1,0	-0,4					-1,8

Серед несприятливих кліматичних явищ слід відмітити посухи, суховії, пилові бурі, град, зливи.

В цілому, за вегетаційний період (квітень – вересень) випало 487 мм опадів, що на 22 % більше норми (400 мм). Крім того їх розподіл був нерівномірним. Якщо у травні опадів було на 10 %, і у липні на 50 % менше норми, то в червні цей показник виявився більшим норми в 2,5 рази.

Останній два місяць вегетаційного періоду також відрізнявся від середньобагаторічних показників дещо більшою кількістю опадів. В першій декаді червня середня температура повітря становила 18,2 °С, а середньодекадна була на 0,4 °С нижча багаторічних показників і становила 16,9 °С. В першій та другій декадах червня встановилась дещо прохолодна погода з сильними дощами. В липні спостерігалась суха тепла погода (табл. 3).

Таблиця 3

Сума опадів за 2021-2023 рр., мм (середня багаторічна 1991-2020 рр.)

Місяці	Всього за місяці 2021 р	Всього за місяці 2022 р	2023			Всього за місяць	Середня багато-річна
			декада				
			I	II	III		
Січень	59,7	23,9	3,0	0,5	2,5	6,0	38
Лютий	43,2	7,2	5,2	2,8	12,5	20,5	34
Березень	32,4	13,4	0,0	11,6	15,6	27,2	36
Квітень	49,9	57,7	80,2	35,5	13,9	129,6	41
Травень	56,4	22,4	0,0	0,0	42,4	42,4	52
Червень	104,7	36,3	0,6	0,5	14,7	15,8	81
Липень	89,8	28,1	29,7	1,4	61,4	92,5	68
Серпень	69,9	44,4	12,4				49
Вересень	16,2	99,2					61
Жовтень	7,0	10,0					43
Листопад	21,2	71,8					43
Грудень	91,2	53,1					40

Отже, кліматичні умови під час досліджень біли майже типові для зони недостатнього зволоження.

3.3. Схема досліду та методики лабораторних і польових досліджень

Для виконання роботи були закладені польові та лабораторні дослідження згідно схеми.

Схема досліду

Фактор А (сорти гороху озимого)

Ендуро

Космай

Фактор В (способи сівби гороху озимого)

Звичайний рядковий

Вузькорядний

Перехресний

Площа дослідної ділянки – 50 м^2 , облікова – 25 м^2. Розміщення варіантів систематичне, повторність чотириразова.

Досліди закладали згідно методичних рекомендацій Методологія і організація наукових досліджень в сільському господарстві та харчових технологіях [41,42].

Густоту рослин гороху визначали двічі за вегетацію (на відведених закріплених тих самих майданчиках) після отримання сходів гороху(1-й підрахунок був проведений після сходів, 2-й – перед збиранням врожаю гороху). В дослідах проводили вимірювання висоту рослин гороху (шляхом вимірювання 20 рослин), висота вимірювалась від поверхні ґрунту до верхівки рослини в дослідах [43].

У дослідженнях визначали лабораторну і польову схожість за ДСТУ 4523:2006. Горох. Технічні умови [43].

Розвиток хвороби визначали за загальноприйнятими фітопатологічними методиками [44] та забур’яненість посіві за методичними рекомендаціями

Інституту захисту рослин [45].

Для визначення маси 1000 насінин гороху були відібрані 2 наважки (по 500 зерен) і зважені з точністю до 10 мг на кожному дослідженому варіанті у 3-х кратній повторності [46].

Облік одержаного в дослідах урожаю гороху проводився методом суцільного збирання, а врожайні дані перераховані до стандартної вологості (16%) і 100 % чистоти. Урожайні дані були піддані поведеній оцінці та методами (дисперсійних, кореляційних і регресійних) аналізів статистичній обробці [47].

Визначали економічну ефективність вирощування гороху по загальновизнаних методикам з використанням сучасних норм виробничого виробітку [48,49].

Вартість валової продукції (ВВП) визначали як добуток урожайності насіння гороху на реалізаційну ціну 1 ц продукції: ВВП = У х Ц , де У – урожайність, т/га; Ц – реалізаційна ціна, грн.

Виробничі затрати на гектар одержували з річних звітів та користувалися технологічними картами і нормативними затратами.

Показник прибутку (ЧП) визначали різницею вартості продукції з 1 га (ВП) і виробничими затратами (ВЗ): ЧД = ВП –ВЗ , грн./га

Розрахунок собівартості 1 т продукції (Сб) одержували шляхом ділення виробничих затрат (ВЗ) на урожайність (У) з 1 га: Сб = ВЗ / У, грн./ц

Рівень рентабельності (РР) – відношення чистого прибутку (ЧП) з 1 га 52 до виробничих затрат (ВЗ), виражене в процентах: РР = (ЧП / ВЗ) х 100%

Статистичний обрахунок результатів проводили за допомогою дисперсійного аналізу [50,51].

Результати модельних, вегетаційних і польових дослідів обраховували методом двофакторного дисперсійного аналізу, а також при обчисленнях за допомоги комп’ютерної програми (Microsoft Office 2003 та Microsoft Office 2007). У проведених дослідах для оцінки вірогідності відмінностей між варіантами проводили обчислення найменшої істотної різниці (НІР05) та кореляційні залежності.

3.4. Технологія вирощування у зоні проведення досліджень

Сівбу проводили насінням гороху посівного озимого сортів іноземної селекції Космай і Ендуро.

Агротехніка вирощування гороху в досліді окрім факторів, що вивчалися, загальноприйнята для зони Лісостепу.

Згідно схеми сівбу проводили різними способами – звичайним рядковим, вузькорядним і перехресним сівалкою СН-16А у третій декаді вересня на глибину 4-5 см. Норма висіву насіння становила 1,4 млн. схожих насінин на гектар. Після збору попередника проводили основний обробіток ґрунту та вносили мінеральні добрива вносили перед культивацією, аміачна селітра та амофоска.

Передпосівну обробку насіння проводили протруйником Вітавакс 200 ФФ (2,5 л/т насіння) за два тижні до сівби.

Гербіциди вносили ранцевим оприскувачем, норма витрати робочої рідини 250 л/га.

Система захисту від шкодочинних об‘єктів передбачала одноразове обприскування посівів Децисом 25% к.е. (0,2 л/га у фазі бутонізації) проти горохової зернівки та горохового комарика.

Збирання урожаю проводили селекційним комбайном Сампо-130 з одночасним зважуванням урожаю з кожної облікової ділянки, а також відбором пробного снопа з кожного варіанту для визначення індивідуальної продуктивності рослин гороху посівного озимого.

РОЗДІЛ 4. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

4.1. Лабораторна і польова схожість сортів гороху озимого залежно від досліджуваних чинників

Формування високих і сталих врожаїв бобових культур, в тому числі й гороху є значно складнішим процесом, ніж в інших культур. Це пов'язано зі слабшою можливістю регулювання кількості плодоносних стебел, з поступовою і тривалою диференціацією генеративних органів і, особливо, з істотною залежністю їх розвитку від зовнішніх умов [52].

Досліджено, що лабораторна і польова схожості зазвичай різняться. Так і у наших дослідженнь енергія проростання у сортів гороху озимого становила 96,5 і 96,8 %, а схожість – 97,7 і 98,0 % (рис.1).

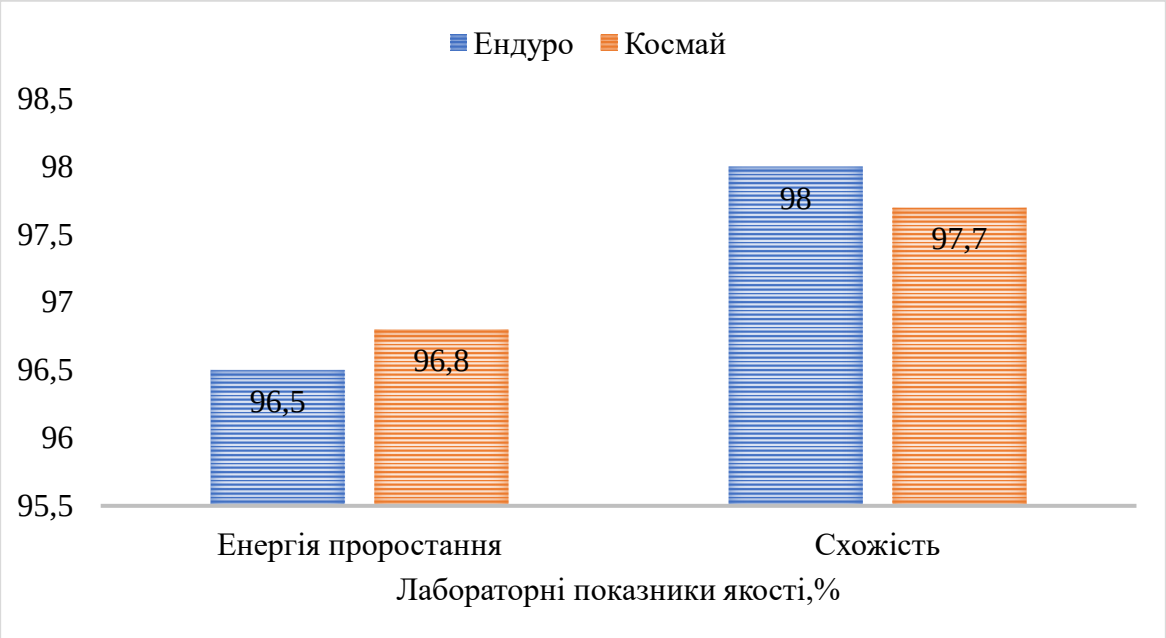


Рис.1. Енергія проростання і схожість сортів гороху озимого Ендуро і Космай у лабораторних умовах,%

Польова схожість у гороху фіксується при появі на поверхні ґрунту першої пари справжніх листків, оскільки сім'ядолі не виносяться на поверхню.

Дружність і швидкість появи сходів залежать від температури, вологи, гранулометричного складу ґрунту, глибини загортання насіння та елементів технології вирощування [53].

За даними науковців [54], існує пряма залежність між швидкістю проростання насіння та температурним режимом.

Результати досліджень вказують, що за звичайного рядкового способу гороху озимого було відмічено польову схожість 95,1 і 95,7 %, вузькорядного – 93,7 і 94,3 % та перехресного – 94,5 і 94,8 % відповідно. Сорт Космай переважав сорт Ендуро за усіх способів сівби за схожістю. Доцільно відмітити, що найменша польова схожість була за вузькорядного способу сівби (рис.2).

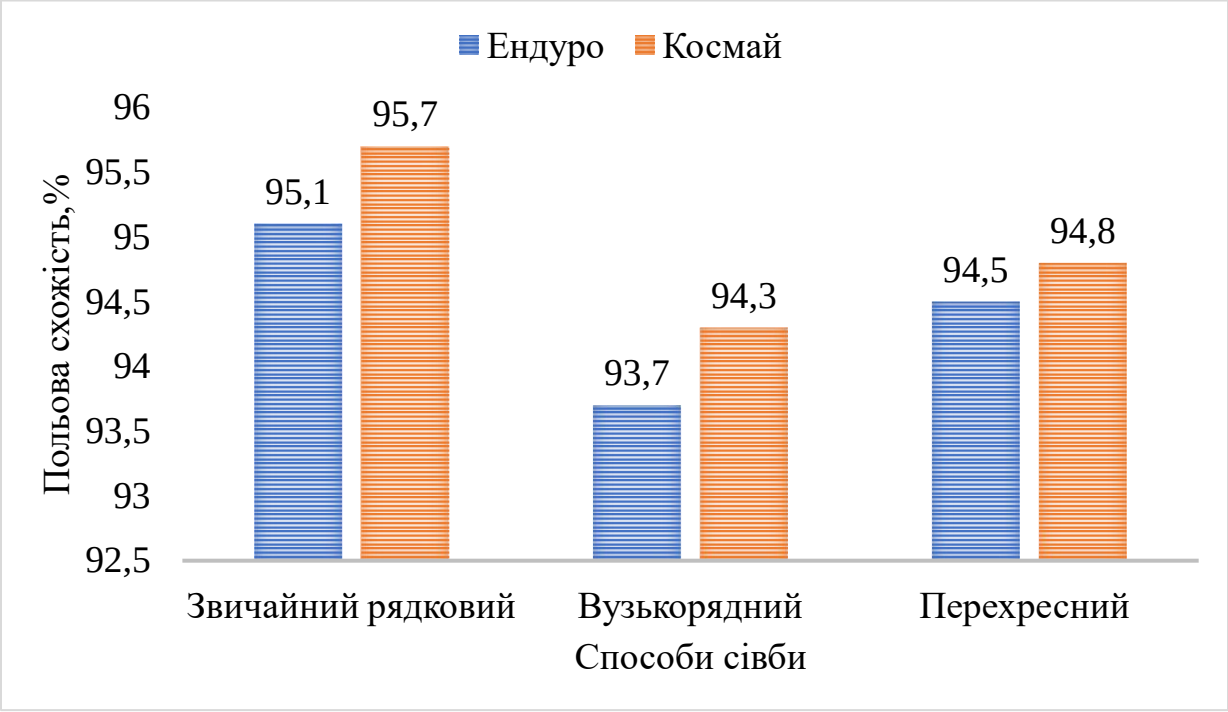


Рис. 2. Вплив способів сівби на польову схожість сортів гороху озимого Ендуро і Космай,%

Таким чином лабораторна і польова схожості істотно відрізнялись у сортів гороху озимого і польова схожість у дослідженнях більше залежала від температурного режиму, ніж від сортових особливостей.

4.2. Густота рослин та тривалість вегетаційного періоду залежно від способів сівби гороху озимого

Ріст, розвиток рослин і формування врожаю – це складна сукупність цілого ряду фізіологічних процесів, інтенсивність і спрямованість яких визначається генотипом і факторами навколишнього середовища, взаємозв'язком між процесами та багатьма іншими чинниками.

Спостерігаючи за фенологічними фазами росту та їхньою інтенсивністю, густотою рослин можна за допомогою технологічних прийомів регулювати елементи продуктивності рослин у запрограмованому напрямку [55].

Проведені результати досліджень залежно від способів сівби сортів гороху озимого після перезимівлі вказують, що найбільша густота рослин була за вузькорядного способу – 122 і 128 шт./м^2, а найменша за звичайного рядкового – 115 і 120 шт./м^2. Сівба перехресним способом у сорту Ендуро забезпечувала густоту – 118 шт./м^2 та дещо вищі показники у сорту Космай - 125 шт./м^2 (рис.3).

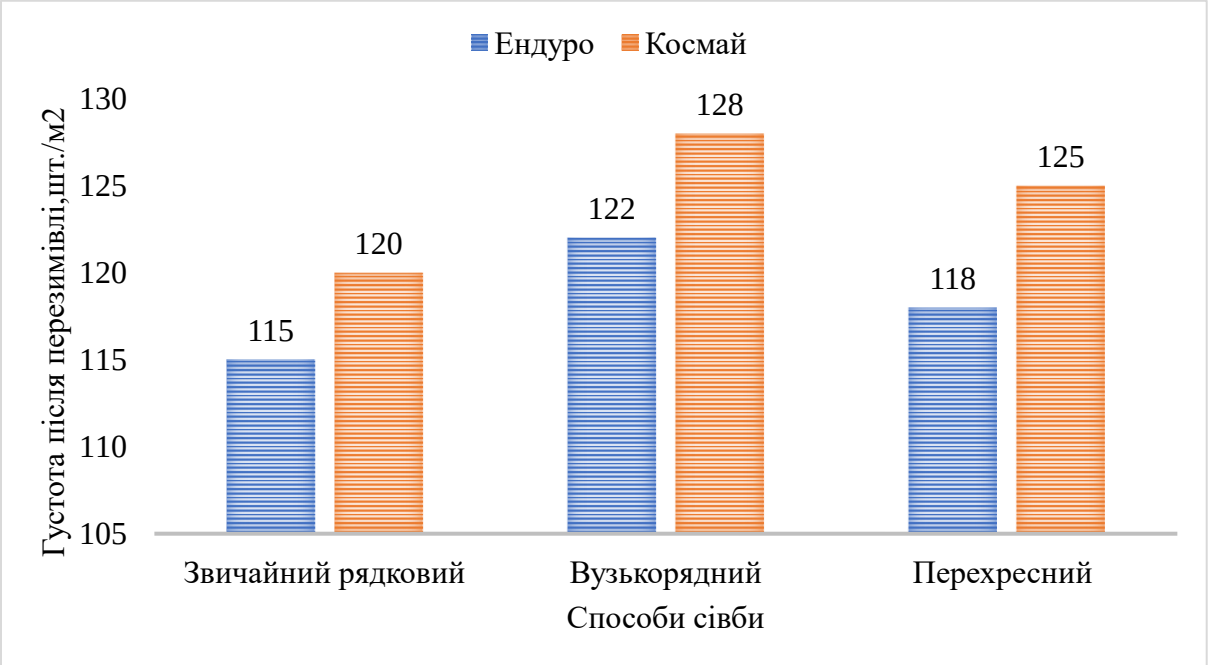


Рис.3. Густота рослин сортів гороху озимого Ендуро і Космай після перезимівлі, шт./м^2

Результати досліджень у фазу дозрівання дозволяють відмітити, що густота рослин гороху озимого зменшилась порівняно із досліджуваною густотою після перезимівлі. Так, за вузькорядного способу вона залишилась найбільшою у становила – 113 і 118 шт./м^2, перехресного - 107 і 112 шт./м^2 та найменша за рядкового – 100 і 105 шт./м^2 (рис.4).

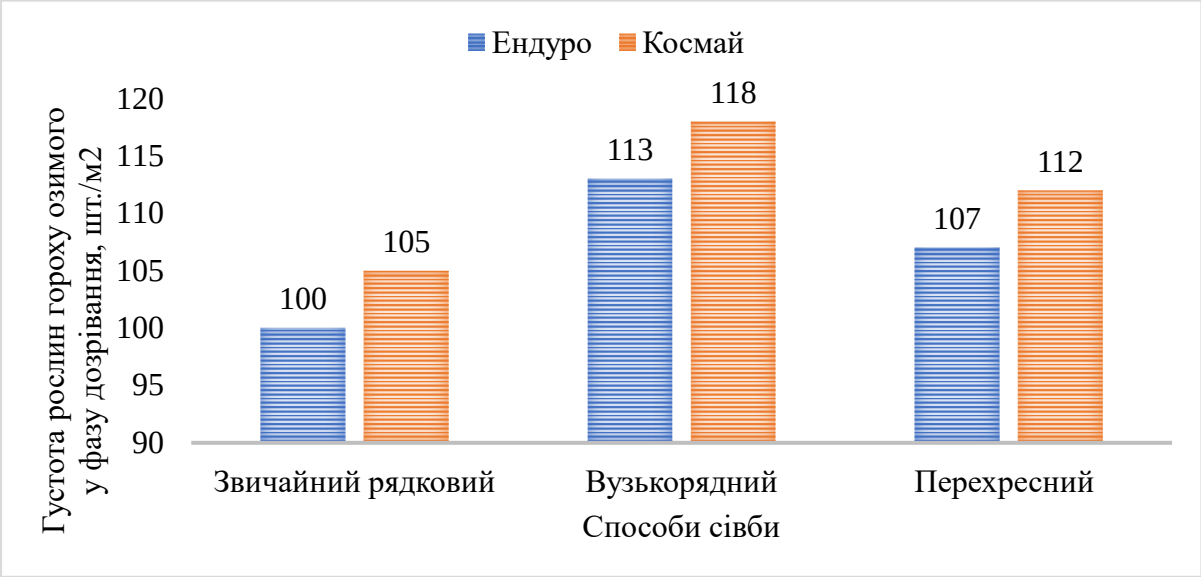


Рис. 4. Густота рослин сортів гороху озимого Ендуро і Космай у фазу дозрівання, шт./м^2

Відомі українські вчені А. О. Бабич, А. М. Розвадовськи та інші [56] зазначали, що в посушливі роки вегетація гороху може скорочуватися у півтора рази – до 10 днів, що може призводити до зниження продуктивності.

Тривалість вегетаційного періоду більшості сортів гороху ярого, придатних до вирощування у зоні Лісостепу, коливається у межах від 75 до 105 днів. Для дуже пізньостиглих форм гороху цей період може продовжуватися навіть до 140 днів , а у озимих більше 250 діб [57].

За час наших спостережень тривалість вегетаційного періоду досліджуваних нами сортів гороху посівного озимого була середньою і змінювалася залежно від досліджуваних чинників.

Найменший вегетаційний період було відмічено у сортів Космай і Ендуро за рядкового способу сівби – 245 і 243 доби, а найбільший за вузькорядного – 255

і 250 діб. проміжне положення було відмічено за сівби перехресним способом – 250 і 245 діб (рис.5).

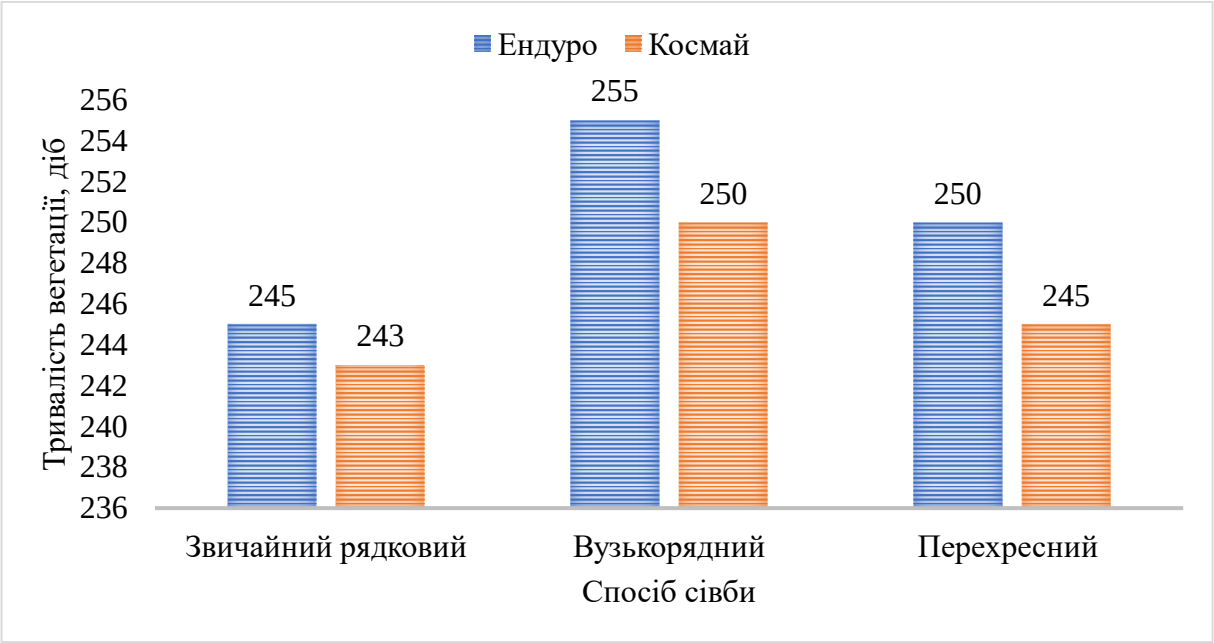


Рис.5. Тривалість вегетаційного періоду сортів гороху озимого Ендуро і Космай у фазу дозрівання, діб

Отже, густота рослин гороху озимого була високою після перезимівлі та перед збиранням, тривалість вегетаційного періоду не істотно відрізнялась від даних заявника.

4.3. Зимостійкість сортів гороху озимого залежно від способів сівби

Одним із важливих показників у озимих культур є стійкість до стресових чинників таких як вилягання, посухостійкість, мороз і зимостійкість.

Проведені дослідження дозолили встановити, що сорти гороху озимого мали стійкість до вилягання від 5 до 7 балів.

За рядкового способу відмічено найвищу стійкість до вилягання сортів 6 і 7 балів, а найнижчу за вузькорядного способу. За перехресного способу стійкість до вилягання становила у Косма1 – 6 балів, а у Ендуро – 5 балів (рис.6).

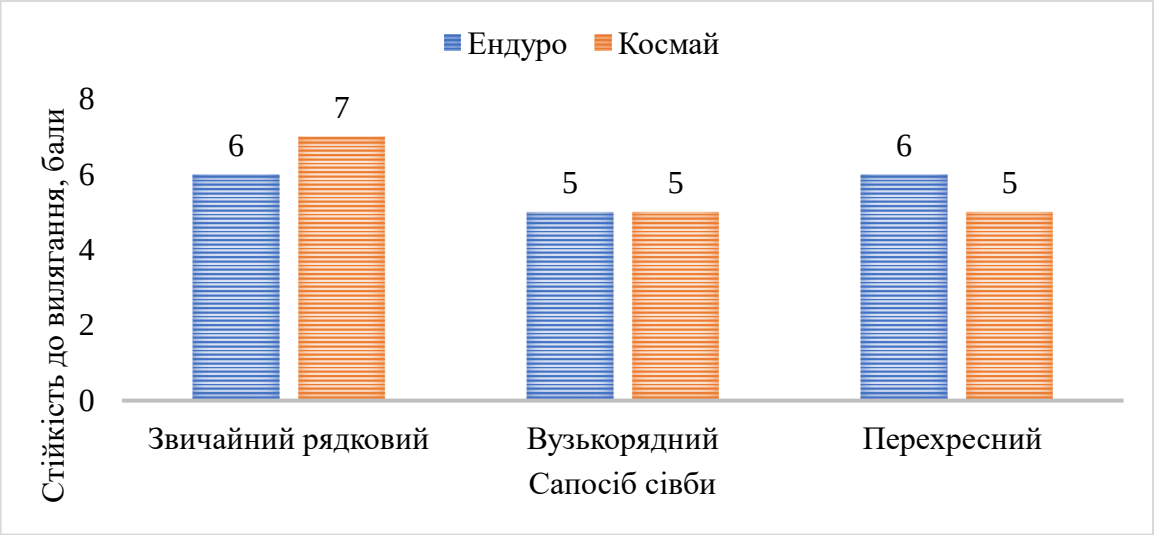


Рис. 6. Стійкість сортів гороху озимого Ендуро і Космай до вилягання, бали

Результати досліджень вказують, що зимостійкість досліджуваних сортів була високою і становила від 5 до 8 балів.

Найвища зимостійкість відмічена за рядкового способу – 8 балів в усіх сортів гороху озимого, а найменша за вузькорядного способу сівби - Космай – 5 балів і Ендуро – 6 балів. За сівби перехресним способом зимостійкість становила у Космай – 6 балів та у Ендуро – 7 балів (рис.7).

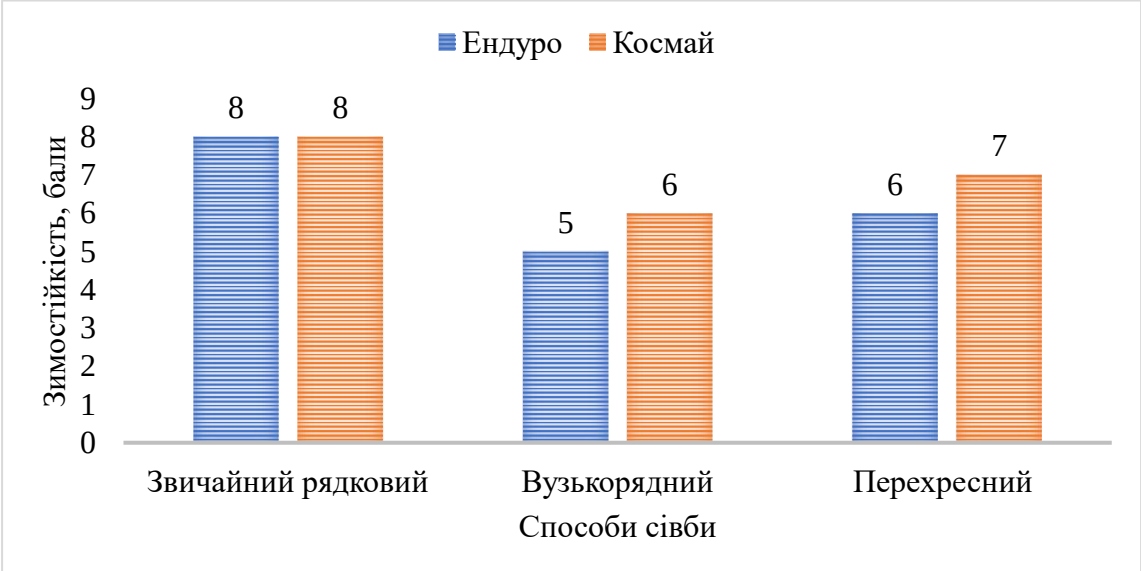


Рис.7. Зимостійкість сортів гороху озимого Ендуро і Космай, бали

Отже, сорти гороху озимого Ендуро і Космай мали високу стійкість до вилягання та зимостійкість, що зумовлено селекційно-генетичними особливостями сортів.

4.4. Стійкість до ураженості хворобами сортів гороху озимого залежно від досліджуваних чинників

При вирощуванні гороху гостро стоїть питання захисту захист рослин від хвороб, які здатні суттєво знизити польову схожість насіння, густоту стояння рослин і їх врожайність. Нині, за сумарною площею посіву, зернобобові культури і горох зокрема, займають друге місце після зернових культур. Вирощування на значних площах гороху після невідповідних попередників підвищує можливість прояву спалахів хвороб.

Встановлено що під час масових спалахів захворювання, дієвим буде виконання комплексу захисних заходів: використання правильної агротехніки, вирощування здорового посівного матеріалу з високою якістю, добру підготовка ґрунту та забезпечення повністю збалансованого живлення рослин гороху[53].

Науковцями встановлено, що своєчасно проведені профілактичні дії та створення сприятливих умов для нормального росту і розвитку гороху, дозволить різко підвищити стійкість гороху до ураження патогенами[34]

Важливим є і обмеження негативної дії фітопатогенів застосовується протруювання насіннєвого матеріалу. На сьогодні застосування сучасної передпосівної обробки насіннєвого матеріалу є більш комплексним заходом, ніж одне лиш протруєння, оскільки на насіннєвий матеріал окрім фунгіцидних (інсекто-фунгіцидних) протруйників можна наносити також і захисно-стимулюючі матеріали, завдяки яким можна забезпечити не тільки захист насіння та рослин, а й значно посилити стимуляцію ростових процесів (стимулятори росту рослин, комплексні мікродобрива, мікроелементи, плівкоутворюючі речовини).

Усі ці вище наведені методи важливі, однак найсуттєвішим є природна або генетична стійкість сортів до ураженості хворобами.

У польових дослідженнях вивчали стійкість до таких хвороб: пероноспороз, кореневі гнилі, аскохітоз, антракноз.

Результати досліджень вказують, що сорт Космай май високу стійкість до досліджуваних хвороб. Так, залежно від способу до переноспорозу стійкість варіювала 7-8 балів, кореневі гнилі – 6-7 балів, аскохітоз – 5-7 балів, антракноз – 5-8 балів (рис.8).

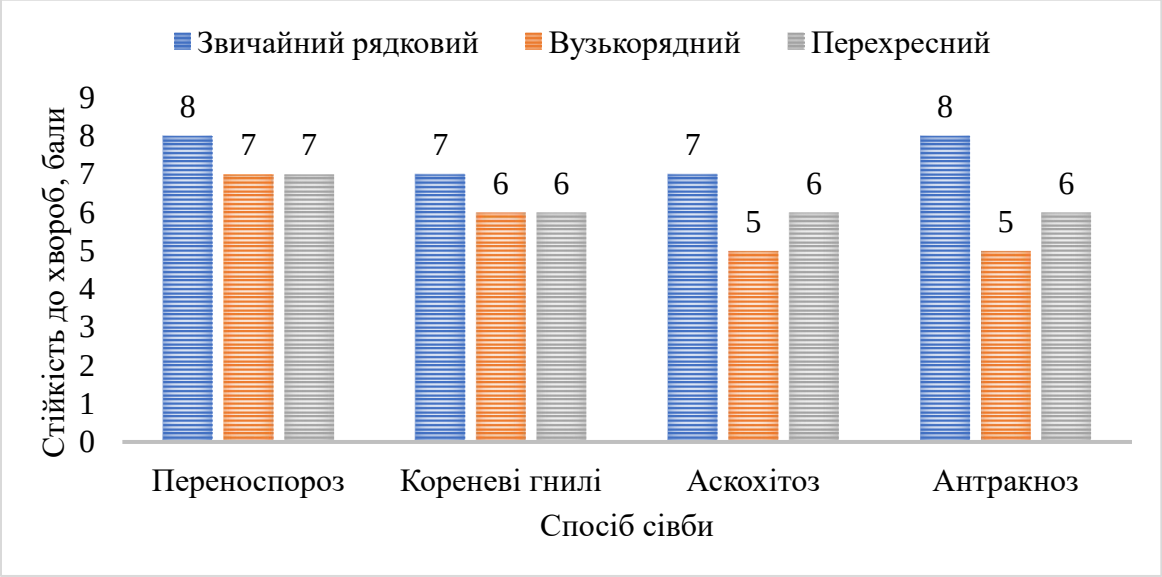


Рис. 8. Стійкість сорту гороху озимого Космай до ураженості хворобами, бали

У сорту Ендуро стійкість до переноспорозу становила від 6-8 балів, кореневі гнилі – 6-7 балів, аскохітоз – 4-8 балів, антракноз – 5-8 балів (рис.9).

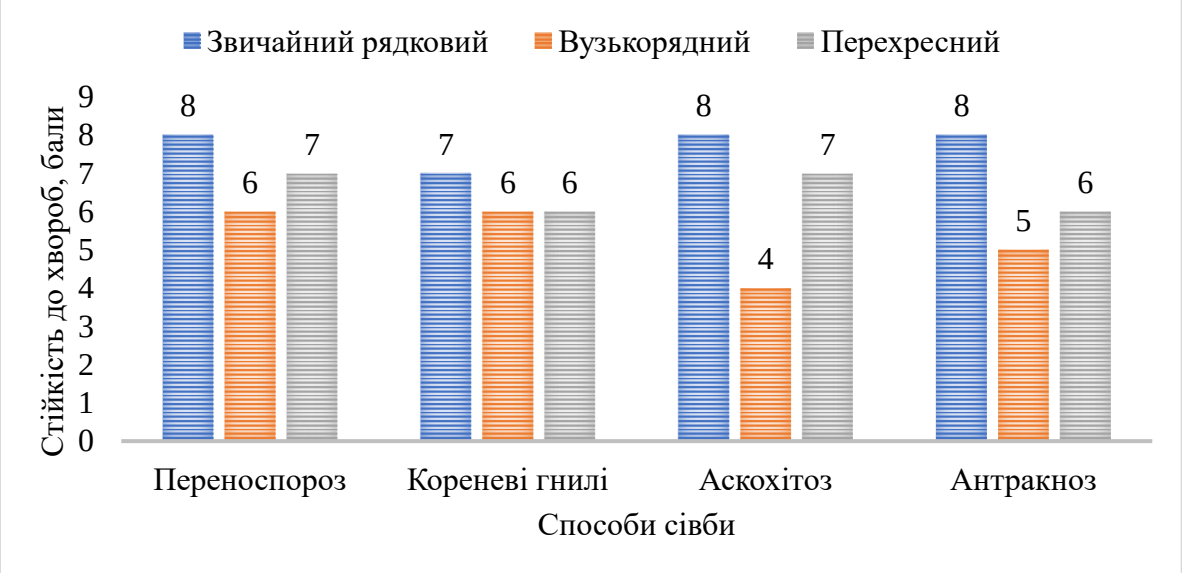


Рис. 9. Стійкість сорту гороху озимого Ендуро до ураженості хворобами, бали

Таким чином оптимізація застосування захисних заходів проти хвороб насіння гороху в технології вирощування культури повинна здійснюватися шляхом поєднання дії структурних елементів технології, яка сприятиме максимальній реалізації потенціалу врожайності сортів гороху та найдоцільніше відбирати стійкі сорти для вирощування у зоні проведення досліджень.

4.5. Вдовий склад і забур'яненість посівів гороху озимого залежно від способів сівби

Висока засміченість полів бур'янами є одним із факторів ризику в землеробстві.

В Україні ця проблема загострилася в останні роки через низку причин, що зумовлює актуальність пошуку заходів підвищення ефективності контролю бур'янів в агроценозах.

Моніторинг запасів насіння бур'янів в орному шарі ґрунту (0–30 см) у різних ґрунтово-кліматичних зонах України свідчить про те, що в зоні достатнього зволоження нараховується 1,47 млрд шт/га, в зоні надмірного зволоження 1,71 млрд шт/га, в зоні не достатнього зволоження 1,14 млрд шт/га [22, 56].

Сьогодні для знищення бур'янів використовують різноманітні гербіциди.

Використання їх забезпечує зменшення кількості бур'янової рослинності в посівах сільськогосподарських культур, що супроводжується не лише збільшенням продуктивності культури, але й поліпшення якості врожаю.

Зниження продуктивності культурних рослин внаслідок конкурентного впливу бур'янів може становити 20-50% [55].

У посівах сортів гороху озимого переважали багаторічні буряний - від 85 до 90 %, а однорічні від – 35-38 % .

За рядкового і перехресного способів сівби було відмічено від загальної кількісті однорічних – 35 % , а багаторічних – 86 і 85 %. За вузькорядного способу однорічних було – 38 %, а багаторічних – 90 % (рис.10).

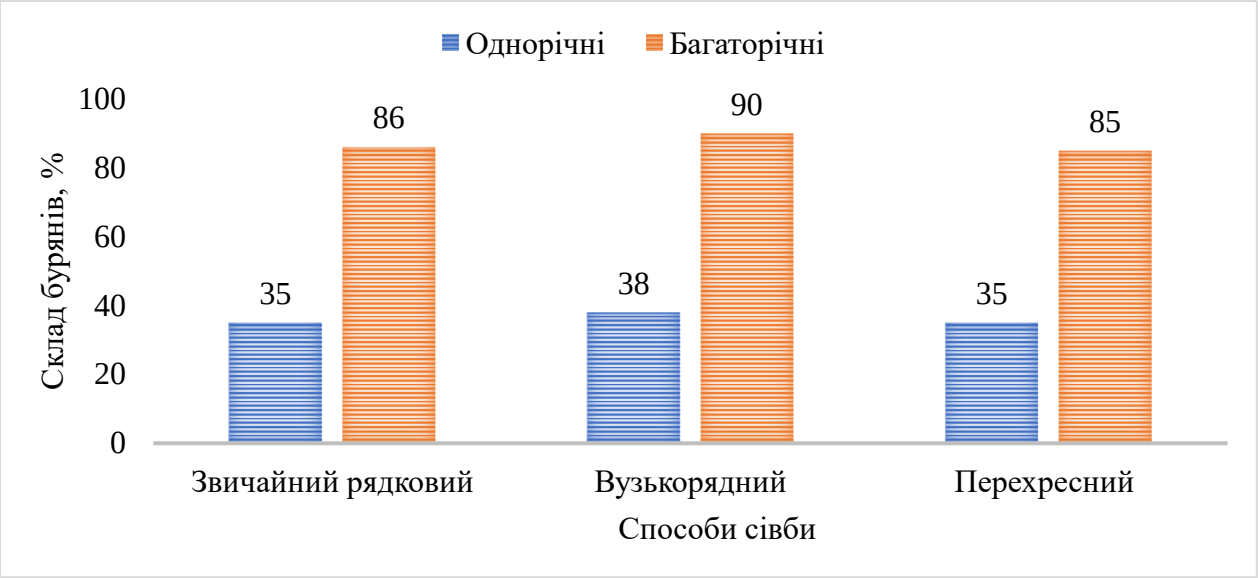


Рис. 10. Склад бур'янів у посівах гороху озимого, %

Існують види бур'янів, які не вимагають особливих температурних умов для проростання насіння це – кукіль звичайний, пажитниця льонова, стоколос, березка польова та ті оптимальною температурою для яких є + 20-25 ºС, це – плоскуха звичайна, мишій сизий та зелений, талабан польовий, види осотів.

У посівах гороху озимого було встановлено, що там формувався змішаний тип забур'яненості, де переважають злакові види.

Злакові види були представлені мишієм сизим (Setaria glauca (L.) Pal. Beauv.) та курячим просом (Echinochloa cruss-galli (L.) Pal. Beauv.). Вони істотно відрізняються за біологічними та морфологічними особливостями та належать до різних ботанічних родин.

Двосім'ядольні види бур'янів були представлені слідуючим видами: лобода біла (Chenopodium album L.), щириця звичайна (Amaranthus retroflexus L.), талабан польовий (Thlaspi arvensis L.), гірчак розлогий(Poligonum scabrum Moench.), редька дика (Raphanus raphanistrum), осот рожевий (Cirsium arvense L.).

В загальному у посівах переважали дводольні бур'яни. Так, за рядкового способу визначено однодольних – 33 шт./м^2 і дводольних – 74 шт./м^2. За перехресного способу сівби було : однодольних – 36 шт./м^2 і дводольних - 82 шт./м^2. Найменша кількість бур'янів відмічена за вузькорядного способу - однодольні – 27 шт./м^2 і дводольні – 55 шт./м^2 (рис.11).

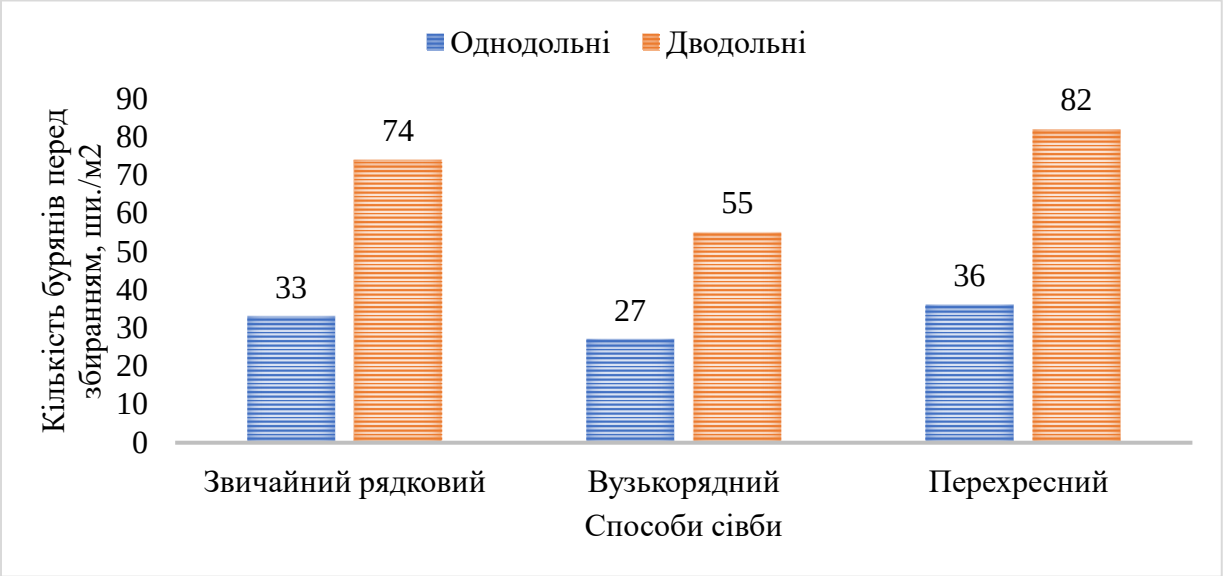


Рис.11. Вплив способів сівби на забур'яненість посіві гороху озимого перед збиранням, шт./м^2

Таким чином горох чутливий до забур'янення і без належного контролю бур'янів неможливо реалізувати генетичний потенціал сортів рослин, досягти ефективності різних інших чинників.

4.6. Вплив сортових особливостей і способів сівби на урожайність культури

Урожайність зерна є інтегрованим показником дії всіх чинників життя на рослинний організм протягом його росту та розвитку. Значною мірою вона залежить від біологічних особливостей сорту, забезпеченості рослини вологою та елементами живлення, технологічних прийомів вирощування, а також природно-кліматичних умов [23,56].

Нові сорти гороху озимого типу мають високий потенціал урожайності та адаптовані до умов вирощування в умовах Лісостепу.

Найвищу урожайність було отримано за рядкового способу сівби у сорту Космай – 3,27 т/га і Ендуро – 3,21 т/га, а найменшу за вузькорядного способу –

2,30 і 2,43 т/га. За перехресного способу сівби урожайність становила у Космай – 2,89 т/га, а у Ендуро – 2,78 т/га (рис.12).

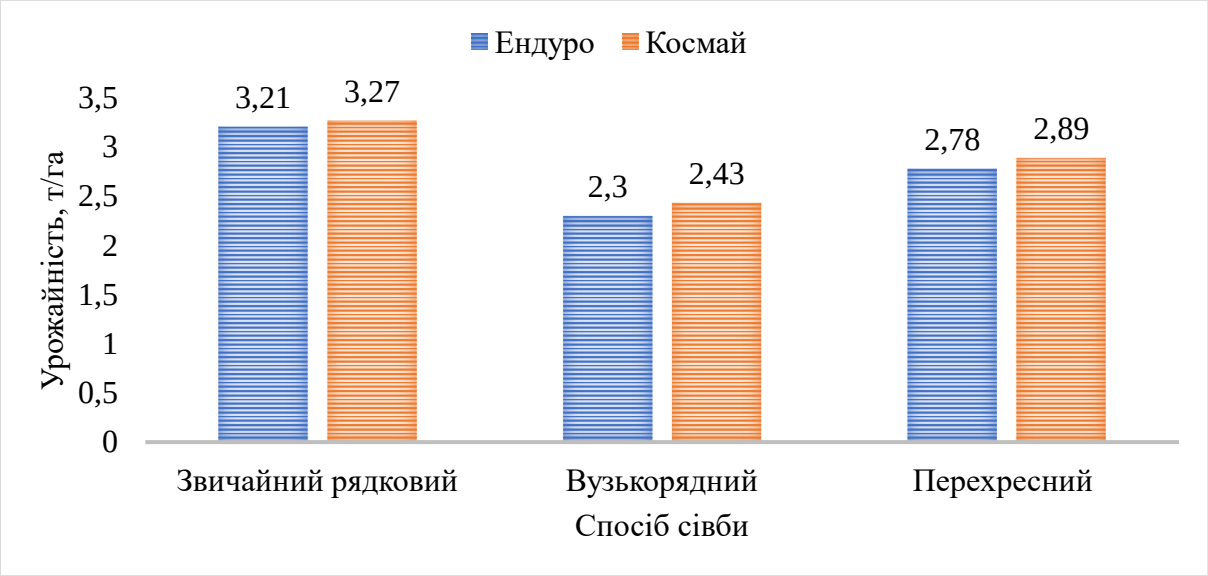


Рис. 12. Вплив способів сівби на урожайність сортів гороху озимого Ендуро і Космай, т/га

Проведена кореляційна залежність густоти рослин сорту гороху озимого Ендуро до урожайності вказує на тісний кореляційних зв'язок (рис.13).

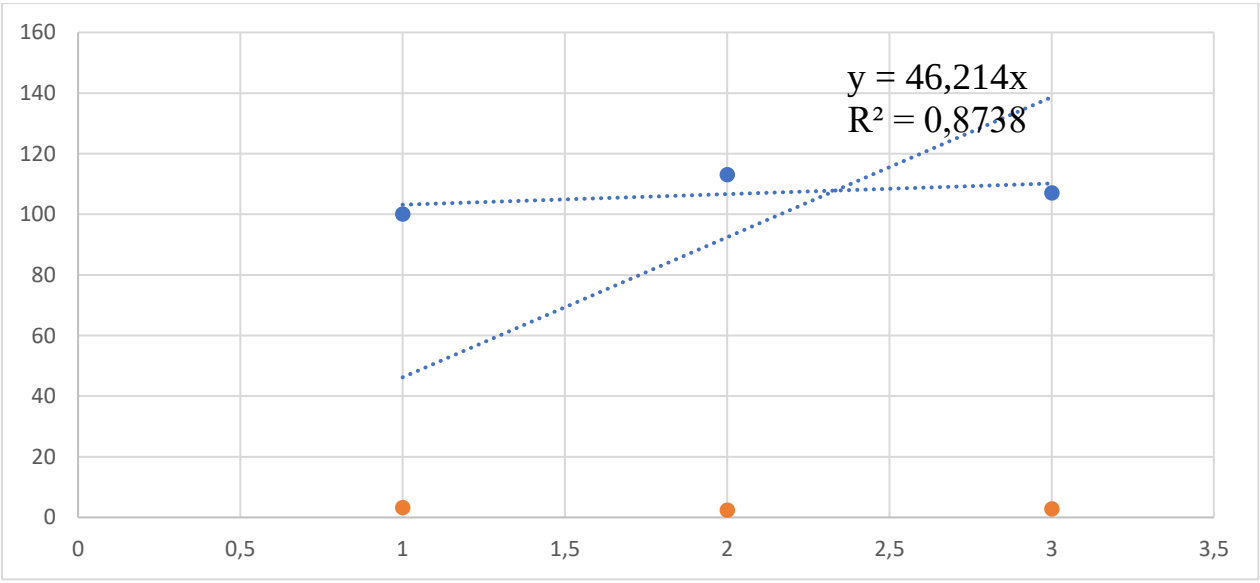


Рис.13. Кореляційна залежність сорту Ендуро від густоти рослин до урожайності

Сорту гороху озимого Космай досліджувана залежність також є не від'ємною і становить $R^2 = 0, 8732$ (рис.14).

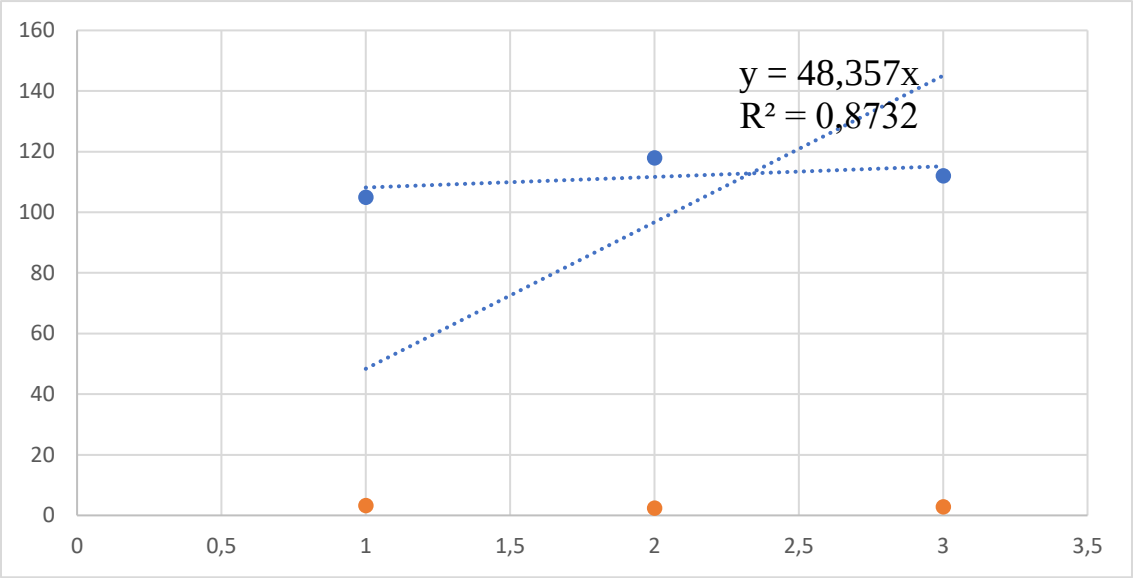


Рис. 14. Кореляційна залежність сорту Ендуро від густоти рослин до урожайності

Таким чином для отримання високої урожайності потрібно розроблення сучасних конкурентоспроможних сортових технологій вирощування не іноземного, а вітчизняного, що сприятиме максимальній реалізації генетичного потенціалу продуктивності, збільшенню виробництва високобілкових ресурсів і, відповідно, вирішенню проблеми рослинного білка.

4.7. Формування структури урожаю сортів гороху озимого залежно від досліджуваних чинників

Селекційна робота з детермінантними та гетерофільними формами гороху ярого, а нині і ліній озимого спрямовується на комбінування переваг листочкового (фотосинтетичний потенціал, стійкість до стресів) і вусатого (стійкість до вилягання) типів, а також підвищення частки насіння в загальній біомасі [2, 8].

Основні елементи структури врожаю, такі як кількість квіток, бобів і насінин, маса насіння тощо, прямо пов’язані з формуванням зернової продуктивності.

На думку науковців, що займаються бобовими культурами [37], важливо сформувати оптимальні показники структури врожаю, оскільки між кількістю

бобів на рослині, кількістю зерен на рослині, масою зерна з рослин та врожайністю існує пряма кореляційна залежність.

Кількість бобів на рослині залежить від багатьох чинників. На кількість бобів впливають сортові особливості та досліджувані чинники. Так, у сорту Ендуро за рядкового способу сівби отримано кількість бобів 9 шт.. а у Космай – 8 шт. За перехресного способу сівби отримано 7 і 6 шт., а найменше за вузькорядного 6 шт. (рис.15).

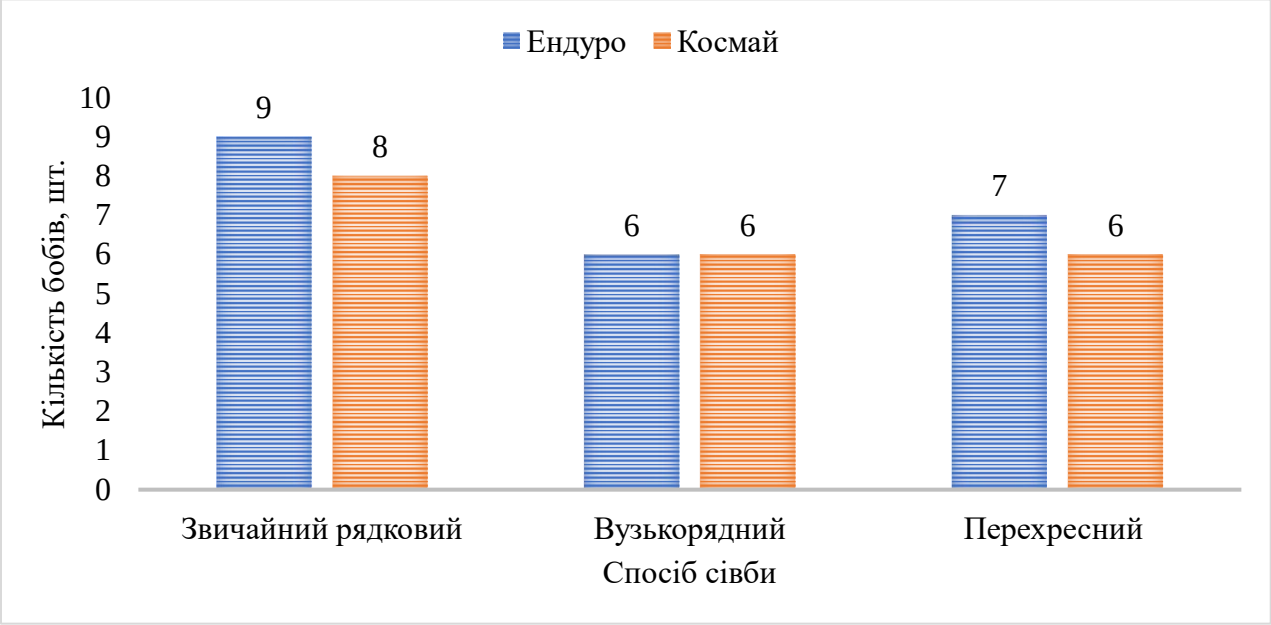


Рис. 15. Вплив способів сівби на формування кількості бобів у сортів гороху озимого Ендуро і Космай, шт.

Маса зерен з однієї рослини, або індивідуальна продуктивність рослини є узагальненим структурним елементом, за величиною якого у добутку з показником густоти рослин на м^2, визначають біологічну врожайність.

Аналізуючи результатів інших дослідників показує, що маса 1000 зерен залежить від багатьох чинників. Під впливом умов року та сорту змінюється в діапазоні 185-260 г [46].

Маса 1000 насінин у сортів гороху озимого найбільшою була у сорту Космай – 200 г за рядкового способу сівби та у Ендуро – 197 г. Дещо нижчі показники отримано за перехресного способу сівби – 192 і 187 г. Найнижчу масу

1000 насінин отримано за вузькорядного способу – у Космай – 183 г, а у Ендуро – 177 г (рис. 16).

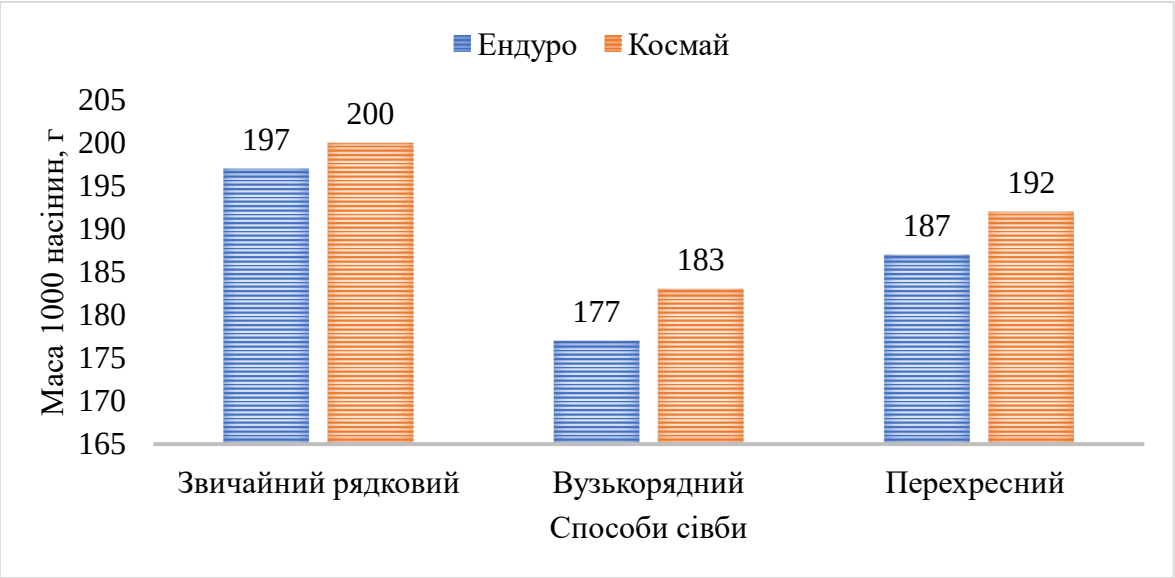


Рис. 16. Вплив способів сівби на формування маси 1000 насінин у сортів гороху озимого Ендуро і Космай, г

Таким чином елементи структури є важливим чинником, який впливає на рівень урожайності та її стабільність, та оптимальне поєднання всіх агрозаходів, сортів у відповідності з їх вимогами до ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

4.8. Вплив способів сівби і сортових особливостей на біохімічні показники культури

Важливо досягти не лише високої врожайності зерна, але й відповідних показників його якості [15, 33].

Багаторічне вивчення закономірностей успадкування білковості не виявило залежності між вмістом білка і продуктивністю, тому існує висока ймовірність добору високобілкових форм гороху з підвищеною врожайністю зерна [1, 8].

Відомо, що якість зерна гороху змінюється під впливом сорту. Найвищий вміст білка було визначено у сорту Ендуро – від 20,5 до 23,7 %, а у Космай від 18,4 до 19,5 %.

Найвищий відсоток вмісту білку було отримано за рядкового способу - 23,7 і 19,5 %, а найменший за вузькорядного – 20,5 і 18,4 % (рис.17).

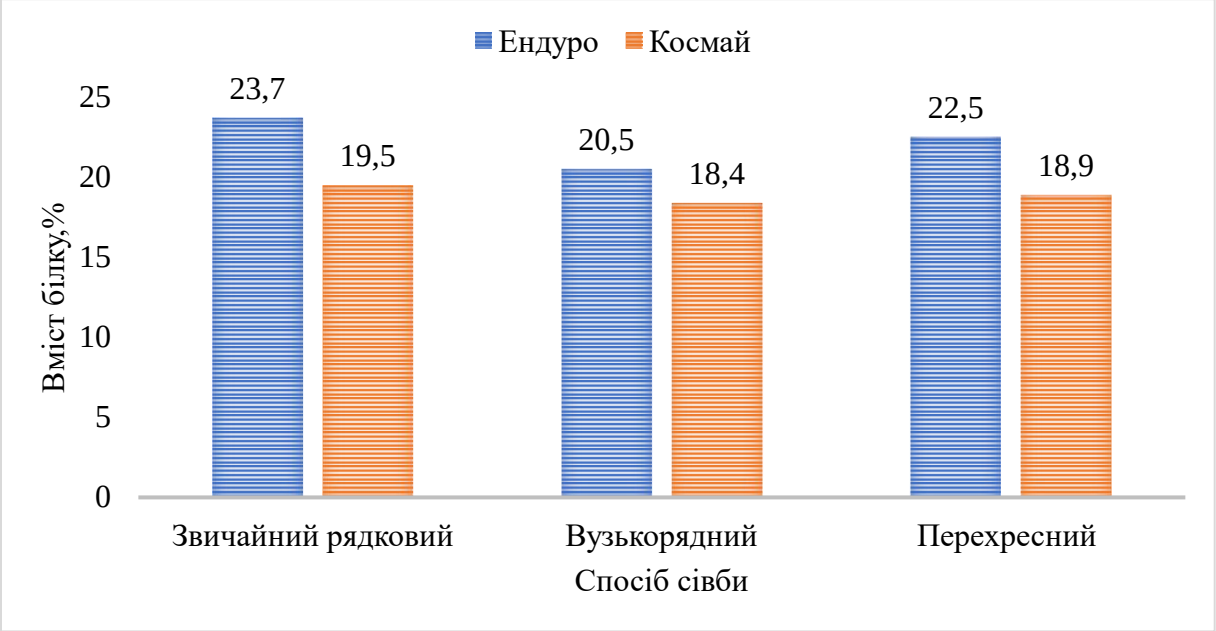


Рис.17. Вплив способів сівби на вміст білку сортів гороху озимого Ендуро і Космай,%

В Україні незважаючи на скорочення посівних площ, горох був і зостається найпоширенішою зернобобовою культурою. Завдяки наявності повноцінного амінокислотного складу білка гороху, та знаходженню в зерні вуглеводів, мінеральних солей і вітамінів горох залишається незамінним продуктом у раціоні харчування людини та сільськогосподарських тварин.

У сортів гороху озимого було проведено і визначено вміст вуглеводів, які становили від 46,0 г до 48,5 г. Найвищий вміст вуглеводів відмічено у сорту гороху озимого Ендуро від 47,2 до 48,5 г, а у Космай від 46,0 до 47,7 г відповідно.

Найвищий вміст вуглеводів було за рядкового способу сівби у Ендуро – 48,5 г і у Космай – 47,7г, а найменша за вузькорядного способу – 47,2 і 46,0 г.

За сівби перехресним способом у сорту Ендуро було визначено вміст вуглеводів 48,0 г, а у Космай – 47,0 г відповідно (рис.18).

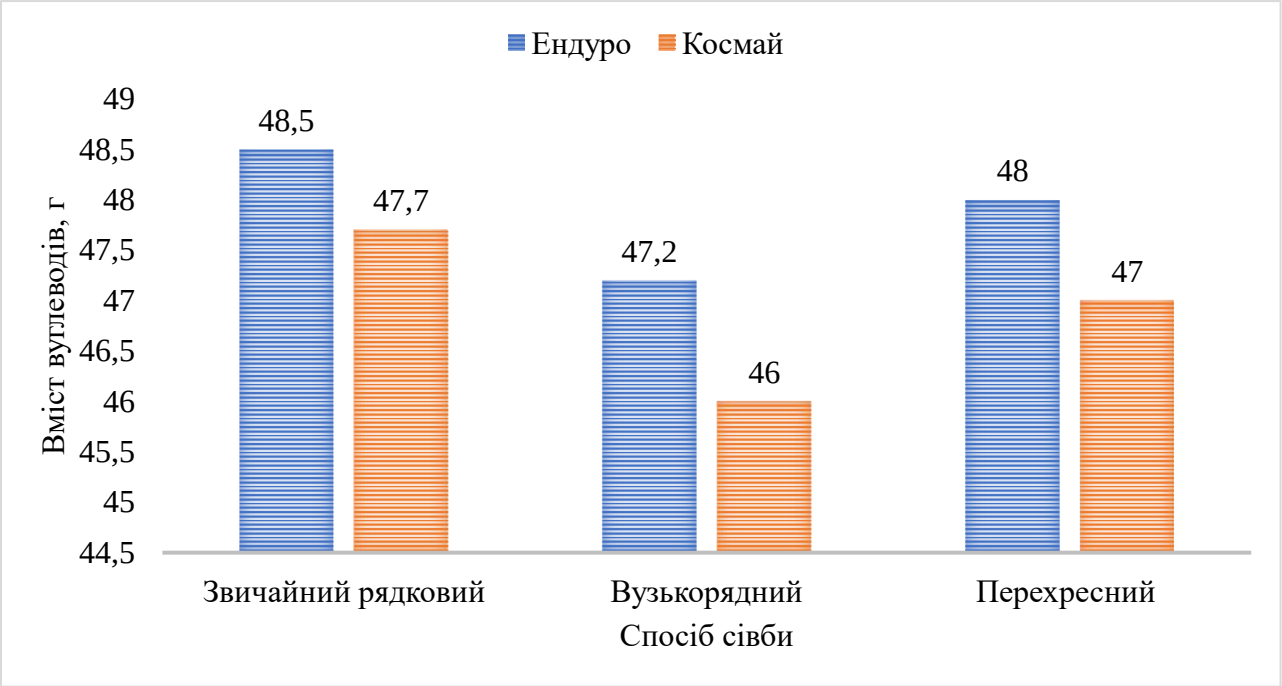
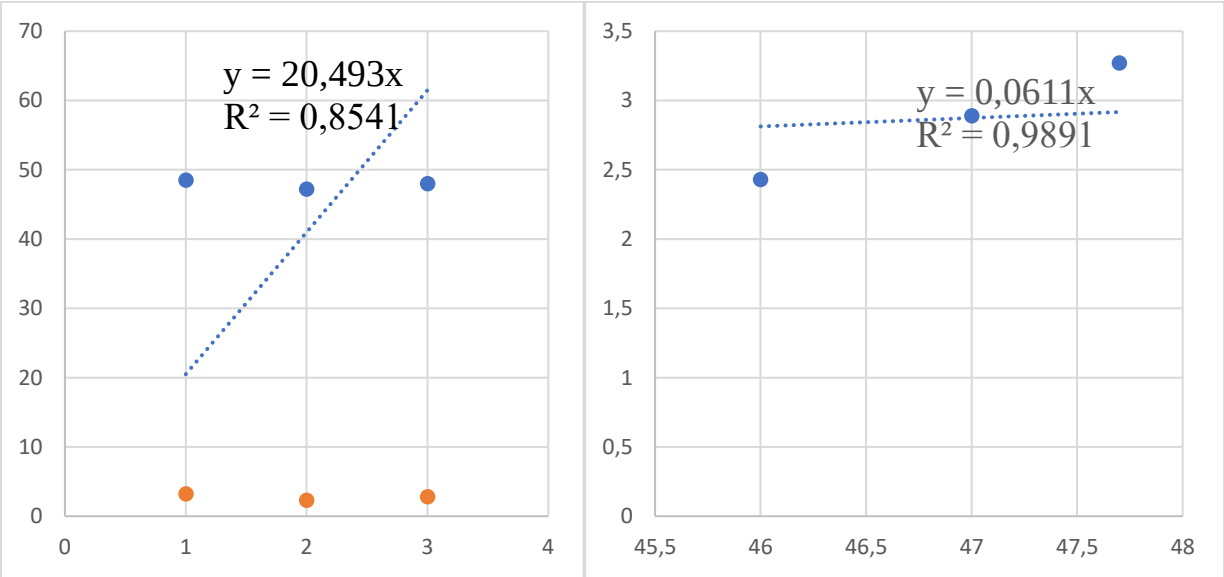


Рис. 18. Вплив способів сівби на вміст вуглеводів сортів гороху озимого Ендуро і Космай, г

Кореляційна залежність вмісту вуглеводів до урожайності вказує, що вона у обох сортів додатня і становить - $R^2 = 0,8541$ у Ендуро і $R^2 = 0,9891$ (рис.19).



а) Ендуро **б) Космай**

Рис.19. Кореляційна залежність вмісту вуглеводів до урожайності сортів гороху озимого

Способи сівби і сортові особливості випливали на накопичення вмісту моно і ди цукрів. Так, у сорту Ендуро визначено вміст цукрів від 4,7 г за

рядкового способу, 3,5 г – перехресного і 3,0 г вузькорядного. У сорту гороху озимого Космай вміст був нижчим і становив за рядкового – 4,1 г, перехресного – 3,3 г, і найменше за вузькорядного – 2,8 г (рис.20).

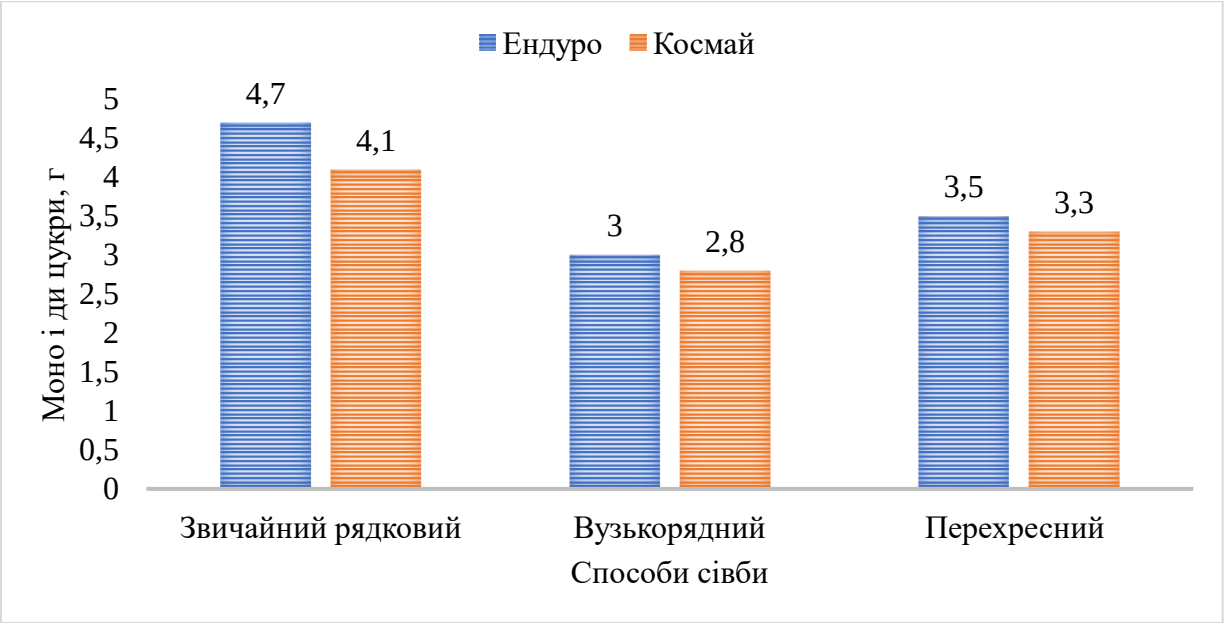


Рис. 20. Вплив способів сівби на вміст моно і ди цукрів сортів гороху озимого Ендуро і Космай,%

Отже, досліджувані чинники істотно впливали на вміст і накопичення біохімічні показники гороху озимого і за вузькорядного способу отримано найнижчі показники, а найвищі за рядкового способу сівби.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНИЙ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Технології вирощування сільськогосподарських культур повинні забезпечувати оптимальне використання потенціалу продуктивності сортів, раціональну систему живлення, впровадження у виробництво високоефективних штамів азотфіксуючих та фосфатмобілізуючих бактерій.

У технології вирощування гороху досить високі затрати припадають на паливо-мастильні матеріали, насіння, мінеральні добрива, пестициди, оплату праці, тому процес виробництва зерна потребує значних фінансових витрат. Тож аграріїв цікавлять елементи технологічного процесу, що здатні забезпечити суттєвий приріст урожайності зерна та, відповідно, одержання прибутку від виробничої діяльності [58].

У розрахунках економічної ефективності вирощування гороху враховуються показники урожайності зерна, вартість урожаю, матеріальні затрати на його вирощування, оплату праці, амортизацію, ремонт тощо.

Складність розрахунків економічної ефективності полягає в нестабільності й диспаритеті цін на промислову (сільськогосподарська техніка, мінеральні добрива, пестициди, паливо-мастильні матеріали) та сільськогосподарську продукцію [59].

Головним завданням при вирощуванні гороху на зерно є підвищення врожайності культури і зниження її собівартості [58].

Економічну ефективність вирощування гороху визначають собівартістю продукції, прибутком, рівнем рентабельності, валовим прибутком на одиницю площі, одиницею матеріально-грошових затрат і одиницею праці.

Ефективність застосування способів сівби гороху озимого знаходиться в прямій залежності від ряду економічних показників, які наведені в таблиці 4. Всі ці показники ми визначали користуючись відповідними формулами.

Ціни за 1 тону гороху озимого були взяті за 2023 рік і становили 25500 грн .

Найвищу урожайність було отримано за сівби сорту гороху озимого Космай, тому і найвищу вартість продукції було у цьому ж сорту від 61965 до 83385 грн.

У сорту Ендуро показники були нижчі і становили від 58650 до 81855 грн. відповідно і чистий прибуток був вищий у орту Космай та становив за рядкового способу – 72035 грн., перехресного - 62345 грн і вузькорядного – 50615 грн. У сорту Ендуро за рядкового відмічено найвищі показники 70505 грн, перехресного – 59540 грн і найнижчі за вузькорядного – 47300 грн.

Рівень рентабельності вирощування сортів різними способами становив від 103 до 124 % у Космай та від 100 до 118 % у Ендуро (табл. 4).

Таблиця 4

Економічний розрахунок продуктивності сортів гороху озимого залежно від способів сівби в Правобережному Лісостепу України

(Фактор А) Сорти	(Фактор В) Способи сівби	Урожай-ність, т/га	Вартість продукції, грн./т	Виробничі витрати на 1 га, грн.	Чистий прибуток з 1 га, грн.	Рівень рента-бельності,%
Космай	Звичайний рядковий	3,27	83385	11350	72035	124
	Вузькорядний	2,43	61965	11350	50615	103
	Перехресний	2,89	73695	11350	62345	110
Ендуро	Звичайний рядковий	3,21	81855	11350	70505	118
	Вузькорядний	2,30	58650	11350	47300	100
	Перехресний	2,78	70890	11350	59540	105

Так, переведення на промислову основу виробництва зернових і зернобобових культур передбачає зниження собівартості продукції, що надасть змогу за одночасного підвищення якісних показників зробити його конкурентоспроможним на внутрішньому та на зовнішньому ринках. Завдяки інтенсифікації процесів виробництва та зниженню невиробничих витрат можна забезпечити підвищення чистого прибутку, рівня рентабельності виробництва,

зменшити собівартість зерновиробництва [60].

Визначення енергетичних показників у сортів гороху озимого вказує, що прихід енергії варіював від 4,4 до 8,3 МДж/га у Космай та від 4,0 до 6,4 МДж/га у Ендуро.

Витрати енергії у досліджуваних варіантах були в межах від 2,0 до 3,5 МДж/га.

Приріст валової енергії найвищий за рядкового способу у сорту Космай 5,2 МДж/га та у сорту Ендуро за цього ж способу – 3,7 МДж/га.

Енергетичний коефіцієнт у досліджуваних сортів становив від 1,56 до 2,04 Кее, що є високим показником (табл.5).

Таблиця 5

Енергетичний розрахунок продуктивності сортів гороху озимого залежно від способів сівби в Правобережному Лісостепу України, МДж/га

(ФакторА) Сорти	(Фактор В) Способи сівби	Прихід енергії, тис. МДж/га	Витрати енергії, тис. МДж/га	Приріст валової енергії тис. МДж/га	Енергетич-ний коефіцієнт, Кее
Космай	Звичайний рядковий	8,3	3,5	5,2	2,04
	Вузькорядний	4,4	2,3	2,6	1,67
	Перехресний	6,7	3,1	3,5	1,87
Ендуро	Звичайний рядковий	6,4	3,0	3,7	1,95
	Вузькорядний	4,0	2,0	2,0	1,56
	Перехресний	5,7	2,5	3,2	1,88

Отже, здійснення біоенергетичного оцінювання досліджуваних агрозаходів під час вирощування гороху посівного показало, що раціональне застосування мінеральних добрив та регуляторів росту на посівах цієї культури в умовах Лісостепової зони України забезпечує високу окупність енергетичних витрат.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

6.1. Моделювання виробничих небезпек при формуванні продуктивності сортів гороху озимого залежно від способів сівби в Правобережному Лісостепу України

На засіданні Національної ради з питань безпечної життєдіяльності населення акцентовано, що стан охорони праці на підприємствах агропромислового комплексу на сьогоднішній день є незадовільний. Адже щорічно в сільському господарстві гине понад 100 осіб. Загальний травматизм тільки за 2019 р. становить 757 осіб. Приблизно половина нещасних випадків відбувається внаслідок порушення організації праці, вимог безпеки, неправильного обслуговування техніки і не проведення попереджувальних заходів з охорони праці [61].

Безвідповідальна ситуація щодо безпеки робочого місця на виробничих дільницях, що призводять до травмування й летальних випадків викликана перш за все тим, що відсутні необхідні знання у працівників служби охорони праці, а то й відсутність таких осіб на сільськогосподарських підприємствах.

На законодавчому рівні задля запобігання виробничого травмування, заподіяння смерті й в цілому нещасних випадків розроблено низку нормативних актів, а саме: Кодекс законів про працю України, Закону України “Про охорону праці” тощо. Проте, нажаль, на більшості агропромислових підприємствах не дотримуються даних законодавчих актів, внаслідок чого на сьогоднішній день зростає показник нещасних випадків на виробництві та показник виробничих травм. Можна констатувати, що самий високий рівень травматизму на вітчизняних агропромислових підприємствах спостерігається при виконанні

робіт, що пов’язані із експлуатацією сільськогосподарської техніки й транспортних засобів [62].

Як свідчать статичні дані, розподіл нещасних випадків по галузям виробництва у 2020 році такий: механізатори – 39,0 %, тваринництво - 29,0 %, рослинництво - 13,0 %, інші –14,5%. При цьому найбільш висока питома вага травматичних пошкоджень припадає на трактористів (47,3%) і шоферів (29,5). Другі групи механізаторів травмуються менше: комбайнери в 10,5%, причіплювачі - в 2,9%, інші механізатори – в 6,9% випадків.

Необхідно підкреслити, що механізатори із стажем роботи від трьох років і більше становлять 70 % травмуються у два рази частіше механізаторів, які мають стаж роботи до трьох років й становлять 31%. Звісно це говорить про те, що ці особи вважають себе вже досвідченими фахівцями, а тому ігнорують правила безпеки праці та зневажають профілактичну роботу. Вони, як правило, не проходять періодичних інструктажів, порушують нерідко трудову дисципліну [63].

Розподіл нещасних випадків по фактам порушень становить поразка розлітаючими предметами – 12,0 %; дорожньо-транспортні пригоди – 3,7 %; падіння з висоти – 12,0 %; контакт з тваринами – 11,5%; вплив температур – 1,2%; різні обрушення – 16,7%; електричний струм – 1,0%; вплив шкідливих речовин – 3,0%; фізичні перевантаження –1,0%; різні – 39,4%.

Незважаючи на високий рівень травм серед механізаторів в сільському господарстві, ці травми, в своїй більшості, не являються тяжкими: переважно забиті місця і легкі рани, зауважимо, що переломи мають місце тільки у 12,8 % випадків. Травми із числом днів непрацездатності до 10 займають 67,9 % від загального числа пошкоджень, більше 10 днів становлять 37,9 %, при цьому показник втрати працездатності понад 30 днів становить тільки 8,5 %.

Аналізуючи травми в залежності від виду виконуваних робіт слід зазначити, що частіше всього наносили собі шкоду у вигляді травм механізатори у процесі обробляння землі і збиранні врожаю (60,3 %), при транспортуванні людей та вантажів (13,5 %) під час ремонту сільськогосподарської техніки (23,4

%) й інших роботах (9,2 %). Велика питома вага травм має місце при ремонті сільськогосподарської техніки й відповідно показники такі: шофер (32,9 %), комбайнерів (20,7 %) трактористів (24,8 %) [64]. Причіплювачі травмуються при цьому в 15,7 %, а інші механізатори у 7,9 % випадках. Це пояснюється тим, що ремонт техніки в сільськогосподарському виробництві здійснюється силами механізаторів в період підготовки до посівної та збиральної компаній.

В овочівництві, плодівництві, в цехах і пунктах переробки овочів і фруктів дякуючи технічному прогресу, а також запровадженню системи організаційних і технічних заходів з охорони праці досягненні вагомі результати у боротьбі з травматизмом на виробництві. Проте умови праці на окремих дільницях в овочівництві, плодівництві й на переробних підприємствах все ще залишаються небезпечними.

Найбільш часто фіксуються такі випадки травмування у сільськогосподарському комплексі як: падіння з тракторів та інших сільськогосподарських машин та механізмів, особливо при спробі зіскочити й сісти на ходу; захват частин тіла й одежі, що є незахищеними рухомими частинами машин та механізмів; попадання частин тіла й одежі працівників у подавальні й ріжучі механізми машин, переважно у процесі ремонту й регулюванні із не заглушеним двигуном або із не відключеним валом відбору потужності трактора, також фіксуються травматичні випадки при очищенні сільськогосподарськими працівниками лемехів та й інших небезпечних частин машин та механізмів незахищеними руками, без чистиків тощо.

Зауважимо, що заходам соціально-економічного та організаційного характеру щодо покращення умов праці та зниження показника виробничого травматизму належить важлива роль.

Адже значний вплив мають попереджувальні заходи пропаганди охорони праці та її безпеки, в першу чергу саме низка профілактичних дій, а також систематичне проведення ефективного навчання працюючих, напрацювання механізаторами професійних навичок, й як основа оптимізація й осучаснення

роботи й повноважень служби охорони праці призведе до убезпечення кожного працівника сільськогосподарської сфери.

Для того, щоб зменшити травматизм працівників у сільському господарстві, удосконалити навики ефективного використання сільськогосподарської техніки та механізмів, скоротити економічні збитки й покращити здоров’я і життя працівників, стимулюючи їх до належної працездатності необхідно здійснювати комплекс дієвих превентивних заходів колективно.

Отже, задля зниження рівня травматизму у сільськогосподарській сфері необхідно здійснювати організаційні превентивні заходи, а також стабілізувати трудову і виробничу дисципліну колективно.

6.2. Охорона навколишнього і природного середовища при формуванні продуктивності сортів гороху озимого залежно від способів сівби в Правобережному Лісостепу України

Відповідно до передбаченої статті 50 видно, що "Кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди.

Кожному гарантується право вільного доступу до інформації про стан довкілля, про якість харчових продуктів і предметів побуту, а також право на її поширення. Така інформація ніким не може бути засекречена. На будь-яку особу, що перебуває в Україні, покладається також конституційний обов'язок не заподіювати шкоди природі відповідно до ст. 66 Конституції України [65].

До того ж, сучасними нормативно-правовими актами, що безпосередньо регулюють основи організації охорони навколишнього природного середовища, є кодекси: Водний кодекс України від 6 червня 1995 р., Повітряний кодекс України від 4 травня 1993 р., закони України: "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25 червня 1991 р., "Про охорону атмосферного повітря" від 16 жовтня 1992р., "Про природнозаповідний фонд України" від 16

червня 1992 р., "Про тваринний світ" від 13 грудня 2001 р., "Про рослинний світ" від 9 квітня 1999р., "Про карантин рослин" від ЗО червня 1993 р., "Про ветеринарну медицину" від 25 червня 1992 р., "Про охорону прав на сорти рослин" від 21 квітня 1993р., "Про внесення змін і доповнень до деяких законодавчих актів України з питань охорони навколишнього природного середовища" від 6 березня 1996 року тощо [66].

Відповідно, деякі відносини у сфері використання та охорони навколишнього природного середовища врегульовано земельним, лісовим кодексами, кодексом про надра, а також Постановою Верховної Ради України "Про затвердження Порядку обмеження, тимчасової заборони (зупинення) чи припинення діяльності підприємств, установ, організацій і об'єктів у разі порушення ними законодавства про охорону навколишнього природного середовища" від 29 жовтня 1992 р. тощо.

Один із необхідних параметрів території на якій здійснюється культивування сільськогосподарських рослин є родючість ґрунту. Звідси найбільш гострим питанням при вирощуванні рослин є збереження і збільшення родючості ґрунту.

Родючість ґрунту характеризується вмістом у ґрунті таких елементів як азот, фосфор, калій та наявністю мікроелементів. Окрім перерахованого важливо для родючості є й чисте повітря, збалансована вологоємність, здорові мікроскопічні фауни ґрунту тощо. Саме такий ґрунт необхідний для нормальної життєдіяльності, а як наслідок забезпечення гармонійного навколишнього середовища [67].

Слід акцентувати на тому, що саме культура горох може підживити національний ґрунт азотом, який залишає в ґрунті близько до 70 кг. Адже завдяки цій специфіці культура горох є найпопулярнішим та бажаним попередником для більшості сільськогосподарських культур.

Давно відомо, що горох є одним із кращих продуктів, що містить такий необхідний для організмів білок. Проте території його висівання, як ми вище вже згадували, є досить незначними. У кожному господарстві і досліджуваному полі

на перше місце щодо забруднення нашого довкілля висувається хімізація землеробства. Екологічні проблеми хімізації землеробства складні і багатогранні. Перше коло питань, пов'язане з наявністю матеріально-технічної бази хімізації землеробства. Вона, як відомо, відстає як кількісно, так і якісно від всіх зростаючих темпів застосування добрив. Відчувається велика потреба в поліпшенні комплексу машин і засобів транспортування, збереження, тукозмішування і внесення мінеральних добрив у грунт.

При цьому важливе завдання – підвищення продуктивності і висока якість робіт, направлених на недопущення втрат мінеральних добрив і більш ефективне їх використання.

Відомо, що застосування мінеральних добрив супроводжується негативними наслідками і порушенням біогеохімічних циклів і складеної рівноваги в природних біоценозах, нагромадженням у воді і рослинах деяких небажаних речовин, які приводять до захворювань людей, тварин.

Систематичне застосування добрив спричиняє суттєвий вплив на властивості ґрунту, при цьому найбільшої зміни завдає ґрунтовий розчин. В ньому зростає концентрація нітратного азоту, солей магнію і калію, іонів натрію, хлору [68].

Забруднення довкілля не є обов'язковим наслідком інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Більше того, правильне використання мінеральних добрив – ефективний засіб захисту довкілля, оскільки їх внесення поліпшує структуру ґрунту, підвищує його стійкість до водної і вітрової ерозії. Необхідно, однак, суворо виконувати рекомендації щодо транспортування, збереження і використання добрив.

Попередити забруднення об'єктів довкілля добривами дозволяє внесення доз, які відповідають вимогам рослин, встановлення оптимальних строків їх внесення з врахуванням біохімічних в ґрунті.

ВИСНОВКИ

У роботі було вивчено продуктивність сортів гороху озимого залежно від способів сівби в Правобережному Лісостепу України.

1. Встановлено, що за звичайного рядкового способу сівби гороху озимого польова схожість була - 95,1 і 95,7 %, вузькорядного – 93,7 і 94,3 % та перехресного – 94,5 і 94,8 % відповідно. Сорт Космай переважав сорт Ендуро за усіх способів сівби за схожістю.

2. Найбільша густота рослин була за вузькорядного способу – 122 і 128 шт./м^2, а найменша за звичайного рядкового – 115 і 120 шт./м^2. Сівба перехресним способом у сорту Ендуро забезпечувала густоту – 118 шт./м^2 та дещо вищі показники у сорту Космай - 125 шт./м^2

3. Встановлено, що у фазу достигання за вузькорядного способу вона залишилась найбільшою у становила – 113 і 118 шт./м^2, перехресного - 107 і 112 шт./м^2 та найменша за рядкового – 100 і 105 шт./м^2

4. Найменший вегетаційний період було відмічено у сортів Космай і Ендуро за рядкового способу сівби – 245 і 243 доби, а найбільший за вузькорядного – 255 і 250 діб. проміжне положення було відмічено за сівби перехресним способом – 250 і 245 діб.

5. За рядкового способу відмічено найвищу стійкість до вилягання сортів 6 і 7 балів, а найнижчу за вузькорядного способу. За перехресного способу стійкість до вилягання становила у Косма1 – 6 балів, а у Ендуро – 5 балів.

6. Найвища зимостійкість відмічена за рядкового способу – 8 балів в усіх сортів гороху озимого, а найменша за вузькорядного способу сівби - Космай – 5 балів і Ендуро – 6 балів. За сівби перехресним способом зимостійкість становила у Космай – 6 балів та у Ендуро – 7 балів.

7. Сорт Космай май високу стійкість до досліджуваних хвороб. Так, залежно від способу до переноспорозу стійкість варіювала 7-8 балів, кореневі гнилі – 6-7 балів, аскохітоз – 5-7 балів, антракноз – 5-8 балів.

У сорту Ендуро стійкість до переноспорозу становила від 6-8 балів, кореневі гнилі – 6-7 балів, аскохітоз – 4-8 балів, антракноз – 5-8 балів.

8. Встановлено, що у посівах переважали дводольні бур'яни. За рядкового способу: однодольних – 33 шт./м^2 і дводольних – 74 шт./м^2. За перехресного способу сівби було : однодольних – 36 шт./м^2 і дводольних - 82 шт./м^2. Найменша кількість бур'янів відмічена за вузькорядного способу - однодольні – 27 шт./м^2 і дводольні – 55 шт./м^2 .

9. Найвищу урожайність було отримано за рядкового способу сівби у сорту Космай – 3,27 т/га і Ендуро – 3,21 т/га, а найменшу за вузькорядного способу – 2,30 і 2,43 т/га. За перехресного способу сівби урожайність становила у Космай – 2,89 т/га, а у Ендуро – 2,78 т/га.

10. У сорту Ендуро за рядкового способу сівби отримано кількість бобів 9 шт.. а у Космай – 8 шт. За перехресного способу сівби отримано 7 і 6 шт., а найменше за вузькорядного 6 шт. .

11. Маса 1000 насінин у сортів гороху озимого найбільшою була у сорту Космай – 200 г за рядкового способу сівби та у Ендуро – 197 г. Дещо нижчі показники отримано за перехресного способу сівби – 192 і 187 г. Найнижчу масу 1000 насінин отримано за вузькорядного способу – у Космай – 183 г, а у Ендуро – 177 г.

12. Найвищий вміст білка було визначено у сорту Ендуро – від 20,5 до 23,7 %, а у Космай від 18,4 до 19,5 %.

Найвищий відсоток вмісту білку було отримано за рядкового способу - 23,7 і 19,5 %, а найменший за вузькорядного – 20,5 і 18,4 %.

13. Визначено вміст вуглеводів, які становили від 46,0 г до 48,5 г. Найвищий вміст вуглеводів відмічено у сорту гороху озимого Ендуро від 47,2 до 48,5 г, а у Космай від 46,0 до 47,7 г відповідно.

Найвищий вміст вуглеводів було за рядкового способу сівби у Ендуро – 48,5 г і у Космай – 47,7г, а найменша за вузькорядного способу – 47,2 і 46,0 г.

14. У сорту Ендуро визначено вміст цукрів від 4,7 г за рядкового способу, 3,5 г – перехресного і 3,0 г вузькорядного. У сорту гороху озимого Космай вміст

був нижчим і становив за рядкового – 4,1 г, перехресного – 3,3 г, і найменше за вузькорядного – 2,8 г.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою оптимізації елементів технології вирощування гороху озимого та підвищення валових зборів зерна цієї культури в зоні Правобережного Лісостепу України на основі проведених досліджень рекомендується вирощувати сорти Ендуро і Космай, які за рядкового способу забезпечують урожайність 3,21 і 3,27 т/га і вміст білку 23,7 і 19,5 % .

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Чернюк О.П. Перспективи та технологія вирощування гороху. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. Київ. ФОП Корзун Д.Ю. 2013. Вип.18. С.69-72.

2. Бучинський І.М., Лихочвор В.В. Горох повернувся в Україну. *Агроном.* 2018. №1. С.184-185.

3. Лихочвбор В.В., Проць Р.Р., Долєжал Я. Горох. Львів. *Українські технології*. 2003. 64с.

4. Нідзельський В. А. Динаміка росту гороху залежно від погодних умов року. *Науковий вісник НУБіП України. Серія Агрономія*. 2015. №210. С.67-74

5. Мартинюк О.М. Продуктивність гороху, люпину білого та сої залежно від елементів технології вирощування в західному Лісостепу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво». Київ, 2008. 21 с.

6. Lykhochvor V., Andrushko M., Andrushko O. Symbiotic activity of peas (Pisum sativum) depending on the fertilizer system. Dynamics of the development of world science. *Abstracts of the 10th International scientific and practical conference. Perfect Publishing*. Vancouver, Canada. 2020. Pp.112-120. URL: https://sciconf.com.ua

7. Петриченко В. Ф., Гончар Т. М. Наукові основи формування високопродуктивних посівів гороху в умовах правобережного Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця. 2007. Вип. 59. С. 103-110.

8. Баташова М. Перспективи використання генетичного різноманіття в сучасній селекції гороху. *Збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції "Селекція, насінництво, технології вирощування круп'яних та інших культур : досягнення і перспективи" 25-26 квітня 2016 р.. Подільський державний аграрно-технічний університет*. Тернопіль. Крок. 2016. С. 76-77.

9. Небаба К. С. Енергія проростання і польова схожість сортів гороху в умовах Лісостепу Західного. *Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України. Матеріали міжнародної наукової конференції, 11-12 серпня 2016 р.* Вінниця. Діло. 2016. С. 80-81.

10. Телекало Н.В. Вплив комплексу технологічних прийомів на вирощування гороху посівного. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету "Сільське господарство та лісівництво"*. 2019. Випуск 13. С.84-93.

11. Lykhochvor V. V., Andrushko M. O., Andrushko O. M. Pea (Pisum sativum) yield of Otaman variety, depending on the sowing rate. Scientific achievements of modern society. *Abstracts of the 8th International scientific and practical conference. (April 1-3, 2020). Cognum Publishing House*. Liverpool, United Kingdom. 2020. Pp. 70 – 74. URL: http://sci-conf.com.ua.

12. Проць Р.Р., Кондратюк С. За врожайності 50 ц/га горох – одна з найцікавіших культур. *Агроном*. 2017. №3. С. 144.

13. Шушківська Н.І. Ентомофауна агроценозу гороху посівного. Агробіологія. *Збірник наукових праць Білоцерківського національного аграрного університету*. 2013. Випуск 11(104). С.142-145.

14. Василенко А.О., Безуглий І.М., Глянцев А.В. [та ін.]. Стабільність показників продуктивності і вмісту білка у сортів гороху селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. *Збірник наукових праць Селекційногенетичного інституту - національного центру насінництва і селекції*. 2015. Вип. 26(66). С.154-160.

15. Мусатов А.Г., Іщенко В.А. Вплив елементів технології на ефективність вирощування гороху в умовах північного Степу правобережжя України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України.* Дніпро. 2011. Вип. 1. С. 55-59.

16. Ільєнко О.В. Формування врожайності гороху вусатого морфологічного типу під впливом добрив та норм висіву насіння в умовах

північного Степу. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН Україн*и. 2013. №4. С. 33-37.

17. Шушківська Н.І. Шкідливість горохового зерноїда та акацієвої вогнівки. *Агробіологія. Збірник наукових праць Білоцерківського національного аграрного університету*. 2013. Випуск 10 (100). С.125-127.

18. Кушнір О. М. Оцінка показників якості зерна гороху залежно від впливу технологічних прийомів. *Корми та кормовиробництво*. 2005. Вип.55. С. 121-128.

19. Петриченко В.Ф., Лісова Т.Є. Шляхи підвищення продуктивності гороху в умовах Лісостепу України. *Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету*. 2001. Вип.9. С. 74-77.

20. Телекало Н.В. Конкурентоспроможність технологій вирощування гороху посівного в умовах Лісостепу правобережного. *Таврійський науковий вісник.* Херсон. 2015. Випуск 90. С. 96-101.

21. Бахмат М.І., Небаба К.С. Структурні елементи врожаю гороху посівного залежно від удобрення та регуляторів росту в умовах Лісостепу Західного. *Науковий вісник НУБіП України. Серія Агрономія*. 2018. №294. С.24-31.

22. Телекало Н.В. Продуктивність інтенсивних сортів гороху посівного залежно від впливу інокуляції та позакореневих підживлень в умовах Лісостепу правобережного: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.- г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво». Вінниця. 2015. 20 с.

23. Шушківська Н.І. Шкідливість горохової попелиці. *Агробіологія. Збірник наукових праць Білоцерківського національного аграрного університету*. 2011. Випуск 5 (84). С. 9-11.

24. Бірюкова І. Щоб горох добре вродив. Farmer. 2018. №3. С. 126-12820. Бушулян О., Коблай С. Володар бобового царства, або знову про горох. *Пропозиція*. 2019. №2. С.54-58.

25. Іщенко В., Козелець Г., Гайденко О. Удобрення гороху за всіма правилами. *Інформаційно-аналітична газета «Агробізнес Сьогодні»*. 2018.

№24.http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/12390 udobrennia - horokhu-za-vsima-pravylamy.html., (11.03.2019)

26. Мусієнко М.М., Капоніс М.В. Фізіолого-біохімічні реакції в насінні та рослинах гороху посівного (Pisum sativum) на початкових етапах онтогенезу за дії біопрепаратів і регуляторів росту рослин. *Вісник аграрної науки*. 2018. №7. С. 11-17.

27. Баташова М. Є. Формування врожаю гороху посівного в умовах дефіциту вологи. *ПДАА Науково-практична конференція професорськовикладацького складу*, 2014. С. 8-10.

28. Дворецька С.П., Камінський В.Ф. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність гороху в Північному Лісостепу. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Землеробство".* 2009. Випуск 81. С. 75-79.

29. Лихочвор В. В., Андрушко М. О. Продуктивність гороху залежно від сорту та норм висіву. *Науковий журнал «Вісник аграрної науки Причорномор'я»,* - Миколаїв, 2020. – Вип. 2. С. 71-85 / https://visnyk.mnau.edu.ua, DOI: 10.31521/2313-092X/2020-2(106)

30. Іщенко В., Козелець Г., Гайденко О., Темченко А. Горох – культура вимоглива до умов вирощування. *Агробізнес сьогодні* .2016. №7. С. 70-72.

31. Шевченко А.М., Тимошин С.М. Сучасний стан селекційного удосконалення рослин зернового гороху. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету.* 2012. №36. С.159-164.

32. Дідур І.М. Формування показників індивідуальної продуктивності зерна сортами гороху різних морфотипів. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство*». Київ. 2009. Вип.81. С. 80-88.

33. Петриченко, В.Ф., Лихочвор В.В., Колісник С.І. [та ін.] Обгрунтування інтенсифікації виробництва зернобобових культур в Україні. *International academy journal WEB of SCHOLAR*. 2018. 6(24). Vol. 4. June 2018. 22-29.

34. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування сільськогосподарських культур. 5-те вид., виправ., допов. Львів. *Українські технології*. 2020. 806 с.

35. Шевченко А.М. Нові технологічні сорти – на відновлення виробництва гороху. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 11. С. 19-21.

36. Гончар Т.М. Удосконалення технології вирощування гороху на зерно в умовах правобережного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво». Київ, 2008. 21 с.

37. Рябокінь Т.М. Особливості формування урожаю сортів гороху різного морфотипу залежно від рівня інтенсифікації технології вирощування в північній частині правобережного Лісостепу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво». Чабани. 2017. 20 с.

38. Гнатенко О.Ф., Капштик М.В., Петренко Л.Р., Вітвицький С.В. Грунтознавство з основами геології. Навч. посіб. К.: Оранта. 2005. 648 с.

39. Назаренко І.І., Польчина С.М., Нікорич В.А. Ґрунтознавство: Підручник.- Чернівці:Книги-ХХІ, 2004. 400с.

40. Польчина СМ. Грунтознавство. Головні типи грунтів. Ч. 1, 2. Чернівці: Рута, 2000, 2001.

41. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: *Агропромиздат.* 1985. 351 с.

42. Присяжнюк О.І., Климович Н.М., Полуніна О.В., Євчук Я.В., Третьякова С.О., Кононенко Л.М., Войтовська В.І., Михайловин Ю.М. Методологія і організація наукових досліджень в сільському господарстві та харчових технологіях. Монографія. Вінниця, ТОВ «Нітлан-ЛТД», 2021. 300с.

43. . Горох. Технічні умови: ДСТУ 4523:2006. К.: Держспоживстандарт України. 2007. 9 с.

44. Овчарук О. В., Овчарук В. І., Овчарук О.В. [та ін.]. Методи аналізу в агрономії та агроекології: навч. посіб. Кам’янець-Подільський. Харків: Мачулин. 2019. 364 с.

45. Трибель С. О, Сігарьова Д. Д., Секун М. П. [та ін.]. Методики випробування і застосування пестицидів. К.: Світ. 2001. 448 с.

46. Довідник із захисту рослин / за ред. М. П. Лісового. Київ: Урожай, 1999. С. 138–148.

47. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Малярчук М. П. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. Херсон: Грінь Д.С. 2014. 286 с.

48. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур: метод. рекомендації. Київ: Нора–прінт, 2001. 60 с.

49. Городній М. М., Мельничук С. Д. , Гончар О. М. та ін. Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва: підручник / за ред. М. М. Городнього. Київ: Арістей, 2006. 484с.

50. Орлов О. Технологія вирощування гороху. [Електронни ресурс]. *Пропозиція.* 2018. № 4. Режим доступу до ресурсу: https://propozitsiya.com/ua/tehnologiya-vyroshchuvannya-gorohu

51. Ушкаренко В. О., Лазар П. Н., Остапенко А. І., Бойко І. О. Методика оцінки біоенергетичної ефективності технологій виробництва сільськогосподарських культур. Херсон: Колос. 1997. 21 с.

52. Гангур В.В. Урожайність і якість зерна гороху залежно від попередників та насиченості різноротаційних сівозмін в умовах лівобережного Лісостепу України. *Науковий журнал Інституту зернових культур "Зернові культури"*. Дніпро. 2017. Том 1. №1. С.129-133.

53. Василенко А.О., Рябуха С.С., Безуглий І.М. та ін. Індикація селекційних тенденцій за сортовою композицією і господарськими властивостями в конкурсному сортовипробуванні гороху. *Корми і кормо виробництво.* Вінниця. 2008. Вип.62. С. 31-37.

54. Андрушко М. О., Лихочвор В. В., Андрушко О. М. Інтенсивна технологія вирощування гороху. *Вчені Львівського національного аграрного університету виробництву: каталог інноваційних розробок* / за заг. ред. В. В. Снітинського, І. Б. Яціва. Вип. 20. Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2020. С.10.

55. Костина Т.П. Оптимізація елементів технології вирощування сортів гороху різних морфотипів в умовах північної частини Лісостепу: автореф. дис.

на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво». Київ. 2015. 22 с. 50. Крижанівський В

56. Гамаюнова В.В., Туз М.С. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність сортів гороху в південному Степу. *Збірник наукових праць "ННЦ Інститут землеробства НААН*". 2016. №1. С. 46-57..

57. Гангур В. В., Єремко Л. С. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність гороху в умовах лівобережного Лісостепу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2015. №9. С. 19-33.

58. Крижанівський В.Г. Економічна та енергетична ефективність вирощування гороху, пшениці озимої та буряку цукрового за різних заходів основного обробітку ґрунту. *Агробіологія. Збірник наукових праць Білоцерківського національного аграрного університету.* 2015. Випуск 1(117). С.27-31.

59. Вожегова Р. А., Конащук І. О., Бояркіна Л. В., Коковіхін С. В., Найдьонов В. Г., Дробітько А. В. Науково-практичні аспекти впровадження ресурсоощадних інноваційних проектів у зрошуване землеробство півдня України. *Зрошуване землеробство*. 2011. Вип. 56. С. 39–47.

60. Борисова В. А. Економічне відтворення природного ресурсного потенціалу: автореф. дис... д-ра екон. наук: спец. 08.07.02 «Економіка сільського господарства і АПК». Миколаїв, 2003. 40 с.

61. Заплатинський В. М. Безпека життєдіяльності: Опорний конспект лекцій. К.: Київ. держ. торг.-екон. ун-т, 1999. 207 с.

62. Лапін В. М. Безпека життєдіяльності людини. – Львів: Львівський банківський коледж, 1998. 192 с.

63. Літвак С. М., Михайлюк В. О. Безпека життєдіяльності. Навч. посібник. Миколаїв: ТОВ “Компанія ВІД”, 2001. 230 с.

64. Крушельницька Я. В. Фізіологія і психологія праці: Навч. посіб. К.: КНБУ, 2000. 232 с.

65. Карпенко В. П., Білоножко В. Я., Полторецький С. П. Фізіологічне обґрунтування механізмів зниження негативної дії гербіцидів на культурні рослини. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького*. 2012. № 2 (215). С. 7–11.

66. Munné-Bosch S., Alegre L. Plant aging increases oxidative stress in chloroplasts. *Planta*. 2002. V. 214. №. 4. P. 608–615.

67. Карпенко В. П., Притуляк Р. Н., Даценко А. А., Івасюк Ю. І. Фізіолого-біохімічні механізми інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин. *Вісник Уманського НУС*. 2016. № 1. С. 72–75.

68. Asharaf S., Murtaza G. Effect of 2,4-D herbicide on the stomatal characteristics of wheat (Triticum aestivum L.). *Int. J. Biol. Biotech*. 2016. № 13 (4). P. 643–649.

ДОДАТКИ