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

ВПЛИВ СПОСОБУ СІВБИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 29 м-а
освітньої програми Агрономія
спеціальності 201 «Агрономія»

ДИСКАНТ Микола Олександрович

Керівник: кандидат с.-г. наук,
доцент КОНОНЕНКО Лідія

УМАНЬ – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОРОХУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ (огляд літератури)

1.1. Доцільність і перспективи вирощування гороху озимого

1.2. Формування продуктивності гороху озимого залежно від ширини міжрядь

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Біологічні ознаки гороху озимого

2.2. Сорти гороху озимого використані у дослідженнях

РОЗДІЛ 3 УМОВИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ПОЛЬОВИХ І ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ґрунтово-кліматичні особливості умов культивування гороху у Лісостепу

3.2. Метеорологічні умови у вегетаційний період

3.3. Схема досліду та методологія у дослідах

3.4. Агротехніка вирощування гороху на дослідних ділянках

РОЗДІЛ 4 ВПЛИВ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

4.1. Польова схожість та густота рослин сортів гороху озимого в осінній та весняно-літній період

4.2. Динаміка висоти рослин і тривалість вегетаційного періоду сортів гороху озимого

4.3. Вплив ширини міжрядь і сортових особливостей на динаміку наростання біомаси гороху озимого

4.4. Стесостійкість гороху озимого залежно від досліджуваних факторів

4.5. Вплив ширини міжрядь на стан посівів сортів гороху упродовж вегетаційного періоду

4.6. Формування урожайність сортів гороху озимого залежно від ширини міжрядь

4.7. Елементи структури і основних складових гороху озимого залежно від сортових особливостей і ширини міжрядь

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ВПЛИВУ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

6.1. Моделювання виробничих небезпек за впливу ширини міжрядь на продуктивність сортів гороху озимого в Правобережному Лісостепу України

6.2. Охорона навколишнього і природного середовища за впливу ширини міжрядь на продуктивність сортів гороху озимого в Правобережному Лісостепу України

ВИСНОВКИ

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ВСТУП

Актуальність теми. Горох тривалий час був основною зернобобовою культурою в Україні. У останні роки соя значно переважає горох як за посівними площами (1,8 млн га), так і за обсягами виробництва (понад 2,4 млн т). У 2014 році посівні площі гороху зменшились до 154 тис. га, а виробництво – до 360 тис. т. Головною причиною такого падіння обсягів виробництва гороху стала низька врожайність [1].

Зростання попиту на зерно гороху на світовому ринку спричинило збільшення виробництва гороху в Україні у 2017 та 2018 роках у три рази [2]. Посівна площа зросла до 411тис га у 2017 р. та до 432 тис га у 2018 р., а збір зерна до 1,14 млн т у 2017 та до 0,80 млн. т у 2018 році. .Однак сьогодні попит і площі істотно щзменшилися. Проте урожайність залишається неприпустимо низькою: 2,76 т/га у 2017 та 1,86 т/га у 2018 році. За такого рівня врожайності економічна ефективність неможлива. Рівень прибутковості гороху із 2017 році становив лише 10 % [3]. Це вимагає розробки сучасних технологій, які б забезпечили урожайність 5,0-6,0 т/га і вище.

Значний вклад у підвищення врожайності гороху шляхом створення високопродуктивних сортів та впровадження інтенсивних технологій вирощування внесли В.Ф. Петриченко, В.Ф. Камінський, А.О. Бабич, М.І. Бахмат, А.О. Василенко, В.А. Нідзельський, В.С. Пилипенко, Р.А. Антипін, Н.В. Телекало, Т.М. Рябокінь та ін. Незважаючи на великий обсяг теоретичних і експериментальних досліджень гороху посівного (Pisum sativum) сьогодні новим і затребуваним стає горох озимий[1].

В Україні відмічається підвищений інтерес до даної культури в останні роки і явно намітилась тенденція до збільшення виробництва. А це, в свою чергу, вимагає створення і впровадження у виробництво нових, більш урожайних сортів, стійких до екстремальних факторів довкілля і придатних до вирощування за інтенсивними технологіями. При цьому велике значення приділяється не економічно затратним елементах технології вирощування, а саме ширині

міжрядь.

Метою досліджень було дослідження впливу ширини міжрядь на продуктивність сортів гороху озимого в Правобережному Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети передбачено розв'язати такі задачі:

- дослідити польову схожість та густоту рослин сортів гороху озимого в осінній та весняно-літній період;

- визначити динаміку висоти рослин і тривалість вегетаційного періоду сортів гороху озимого;

- встановити вплив ширини міжрядь і сортових особливостей на динаміку наростання біомаси гороху озимого;

- оцінити стресостійкість гороху озимого залежно від досліджуваних факторів;

- встановити вплив ширини міжрядь на стан посівів сортів гороху упродовж вегетаційного періоду;

- визначити вплив на формування урожайності сортів гороху озимого залежно від ширини міжрядь;

- дослідити елементи структури і основних складових гороху озимого залежно від сортових особливостей і ширини міжрядь;

- розрахувати економічні та біоенергетичні показники формування урожайності сортів гороху озимого залежно від ширини міжрядь.

Об'єкт дослідження – урожайність гороху озимого залежно від ширини міжрядь і сортових особливостей.

Предмет дослідження – ширина міжрядь, сорти Балтрап і Ендуро**,** схожість, густота, динаміку висоти рослин, динаміка наростання біомаси, стресостійкість, стан посівів, урожайність, елементи структури, основні складових, економічні та біоенергетичні показники.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Основні положення і результати досліджень оприлюднено та обговорено: на Міжнародній науковій конференції студентській конференції в Уманському НУС у 2023 році. За матеріалами кваліфікаційної роботи опубліковано тези доповідей.

РОЗДІЛ 1. АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОРОХУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ (огляд літератури)

1.1.Доцільність і перспективи вирощування гороху озимого

Відомо, що всі бобові культури є виключно важливими й необхідними як для народного господарства, так і для сівозміни. Однією з них, що українські аграрії полюбляють найбільше після сої є горох - високобілкова культура, під якою у світі в останні роки зайнято близько 8 млн. га площ [4].

Загальновідомо, що будь-яка сівозміна без бобових культур є неповноцінною. Це додатковий легкозасвоюваний, безкоштовний, біологічний азот, активна мобілізація інших елементів живлення та оздоровлення ґрунту загалом значна кількість цінних післяжнивних залишків [5,6].

З горохом озимим українські аграрії почали знайомитись лише кілька років тому. Оскільки культура відносно нова, мало хто з виробників володіє достатньою інформацією про її ключові переваги та особливості вирощування у різних умовах України [7,8].

Ті ж аграрії, які одними з перших ризикнули вирощувати горох озимий, вбачають у ньому нову перспективну культуру, яка за вдало відпрацьованих елементів технології зможе конкурувати як із традиційними озимими культурами, так і відомим горохом звичайним ярим [9,10].

Сьогодні практичний досвід вирощування цієї бобової культури в Україні мають уже кілька десятків господарств, втім, відпрацювання елементів технології ще необхідно продовжувати й удосконалювати.

Горох для агровиробників привабливий тим, що він відносно рано звільняє поле. Тож і його врожай, на відміну від сої, кукурудзи та інших культур, також можна реалізувати раніше. До того ж горох є сприятливим попередником для озимих зернових культур та ріпаку [11,12].

Загальновідомо, що отримати сталу врожайність класичних бобових культур – сої та гороху – вдається не завжди і особливо за вирощування у зоні недостатнього зволоження та зміни клімату. Так само як і для значно більш посухостійкого нуту, технологія вирощування якого в Україні також ще достатньо не відпрацьована [13].

Тому поява такої альтернативної культури як горох озимий може істотно розширити можливості власників господарств, зокрема використовувати в більш повному обсязі зимові запаси вологи.

На безперечні переваги включення до сівозміни гороху озимого, можна вказати за результатами поки що не зовсім повно відпрацьованого досвіду його вирощування [14].

- Висока стійкість гороху озимого до низьких температур. Це стосується ранніх та пізніх приморозків, що істотно знижує ризики під час вирощування. Адже вітчизняні агрономи добре пам’ятають, що спричинили перепади температур на полях навесні у різні роки.

Сходи гороху озимого нормально переносять морози до мінус 17 градусів, що для багатьох інших озимих культур становить серйозну проблему. Пошкоджені морозами окремі рослини гороху озимого з відновленням вегетації навесні показали здатність до оновлення та послідуючого кущення, що свідчить про наявність потенціалу до росту врожайності цієї культури за сприятливих умов.

- Горох озимий можна висівати досить пізно, а це означає, що цю бобову культуру на півдні можна розміщувати після збирання кукурудзи (з невисоким і середнім ФАО) і соняшнику, а отже, більш ефективно спланувати сівозміну. При цьому завдяки відносній невибагливості гороху озимого його насіння можна висівати просто в стерню після попереднього неглибокого лущення або мульчування післяжнивних залишків. І таким чином, заощадити кошти на підготовку поля до сівби [15,16].

- Завдяки раннім строкам збирання гороху озимого (в умовах півдня України 10-15 червня) є всі шанси отримати другий урожай на тому ж полі, висіявши, наприклад, ультраранні гібриди соняшника, просо або гречку.

Додатковим чинником, що сприяє формуванню врожайності наступної культури, стане наявність певної кількості накопиченого доступного азоту в ґрунті.

Найголовніше, що рентабельність вирощування гороху озимого є цілком порівняно наближеною до середньостатистичних результатів традиційного вирощування сої. А ось ризики, завдяки більш ефективному використанню вологи навесні та восени, є набагато нижчими [17].

Якщо порівнювати горох озимий із його ярою формою, то можна стверджувати, що врожайність озимого «побратима» повинна бути на 20–25% вищою за тих самих витрат.

Отож, відносно нову та ще малопоширену культуру гороху озимого доцільно вирощувати та збільшувати площі під ним. Проте для цього необхідно всебічно дослідити та уточнити всі агротехнічні вимоги й елементи його культивування, зокрема у різних умовах України. Адже кожну культуру слід порівнювати за здатністю формування рівня продуктивності з тими, технології яких вже достатньо відпрацьовані [18].

Тобто горох озимий необхідно впроваджувати, досліджувати та розглядати й порівнювати з його ярою формою, зі звичайним горохом – добре відомою та поширеною у виробництві бобовою культурою.

Дослідженнями нашими було вирішено за доцільне провести дослідження з горохом озимим та удосконалити окремі елементи технології його вирощування, а саме відпрацювати для маловивченої культури ширину міжрядь і її вплив на формування продуктивності. До того ж відомо, що всі сільськогосподарські культури, зокрема і бобові, чи не найбільше реагують на цей елемент технології.

Саме різні елементи технології істотно впливають на рівень урожаю, його якість, економічні аспекти вирощування та сприяє значному зниженню

непродуктивних втрат вологи, повнішому використанню її запасів рослинами внаслідок більш щільного травостою, кращої облистяності рослин тощо.

Зазначене є виключно важливим для зони недостатнього зволоження України, де волога знаходиться у першому мінімумі.

1.2. Формування продуктивності гороху озимого залежно від ширини міжрядь

Для нормального росту і розвитку рослин потрібна відповідна площа живлення, за якої вони будуть мати достатньо поживних речовин, води і сонячної енергії для створення необхідної вегетативної маси і формування зерна. Шляхом збільшення чи зменшення площі живлення можна підвищити ефективність мінеральних добрив. Продуктивність гороху найвища за оптимальної норми висіву, строків сівби, ширини міжрядь, глибини заробки та інших складових, величина якої залежить від кліматичних умов, родючості ґрунту, попередника, удобрення, сорту, строків і способів сівби, якості насіння тощо [19].

На думку авторів [20,21], науковці та виробничники й до нині не мають єдиної думки щодо встановлення оптимальної ширини висіву для польового ценозу гороху посівного. Велика кількість повідомлень має значну давнину, виконана за різних регіональних умов, а комплексні дослідження з вивчення впливу норм висіву, способу сівби та погодних умов на формування врожаю зерна гороху в багатьох підзонах майже не проводилися.

Важливо встановити оптимальну ширину для озимого висіву сортів гороху для певних ґрунтово-кліматичних умов [22].

Усі елементи технології повинна забезпечити оптимальну густоту посіву. Розраховують її з урахуванням індивідуальної площі живлення рослин, і для гороху вона становить 100−130 см^2 після перезимівлі культури [23].

Відповідно, що усі складові технології встановлюють залежно від біологічних особливостей сорту і ґрунтово-кліматичної зони вирощування [24].

Вона коливається залежно від схожих насінин на гектар, строків сівби, перезимівлі та інших чинників [25].

У посушливих умовах горох озимий почали висівати із насіння менше, у зоні достатнього зволоження більше. Для формування високої врожайності гороху необхідно забезпечити оптимальну кількість рослин на одиниці площі, що досягається встановленням відповідної норми висіву. Як на зріджених, так і на загущених посівах урожайність та якість зерна істотно знижується.

За низької норми висіву і вузькорядного способу сівби, навіть за певного зростання продуктивності окремої рослини, збори зерна з одиниці площі зменшуються, оскільки зріджені посіви не повністю використовують запаси поживних речовин і вологу. Зріджені посіви менш урожайні і сильніше забур'янюються [26].

За надмірного загущення врожайність насіння істотно не збільшується, а якість його навіть погіршується [27].

Загущені посіви страждають від нестачі світла, мають менш розвинену кореневу систему, знижують біологічну фіксацію азоту атмосфери. Особливо страдають при загущеному посіві рослини в посушливий рік, за нестачі вологи в період цвітіння, формування бобів і наливання зерна.

За надмірної норми висіву збільшується обсяг зеленої маси, загущені рослини формують менше бобів і зерен, рано і сильно вилягають, що утруднює процес збирання врожаю.

Велике значення в технології вирощування гороху має сівба насіння, за допомогою якої можна сформувати стеблостій, який забезпечує найвищу продуктивність рослин.

Усі складові коректуються для озимого гороху і сильно залежать від зони вирощування, особливостей сорту, посівних якостей насіння. Оптимальна норма висіву сортів гороху безлисточкового типу становить 1,2–1,4 млн. схожих зерен на 1 га із шириною міжрядь 25 см. Є рекомендації, за ранніх строків сівби норму висіву насіння збільшувати на 10% [28].

Зокрема наприклад до завдань насінницьких посівів входить отримання не тільки високої врожайності, а й виповненого якісного насіння, яке здатне забезпечувати дружні та рівномірні сходи культури, тому норма висіву і ширина міжрядь в таких посівах не повинна перевищувати 1,0 млн/га [29].

Проте, в науковій літературі є низка даних з різних ґрунтово-кліматичних умов (Україна, Італія), згідно яких істотних відмінностей як за рівнем урожайності, так і посівною якістю при вирощуванні гороху на насіння, залежно від використання норм висіву 0,6 млн, 0,9 і 1,2 млн схожих насінин/га, встановлено не було [30].

При цьому, дещо нижча врожайність за мінімальної норми висіву (0,6 млн) і шириною міжрядь 25 см, компенсувалася значно більшим коефіцієнтом розмноження.

З вищенаведеного огляду літературних джерел можна зробити висновок, що встановлення оптимальної кількісної норми висіву гороху і ширини міжрядь потребує подальшого вивчення з обов’язковим врахуванням сортових особливостей, морфотипу рослин, регіону вирощування тощо [31].

Таким чином, зустрічаються чимало суперечливих даних про вплив ширини міжрядь на урожайність зерна гороху озимого, що обумовлюється різними ґрунтово-кліматичними умовами, рівнем інтенсифікації технології вирощування тощо, що свідчить про необхідність подальшого проведення досліджень з оптимізації ширини висіву нових сортів гороху озимого з врахуванням особливостей їх в умовах Лісостепу.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Біологічні ознаки гороху озимого

Із ботанічних ознак горох має такі етапи органогенезу.

І етап органогенезу пагонів, що розвиваються з насіння, характеризується формуванням конуса наростання зародка, він завершується проростанням.

У пазухах пагонів він починається з прояви вторинного меристематичного горбка в пазусі прилистника, закінчується розгортанням першого листа бруньки. Всі основні фізіологічні функції здійснюються зародковими органами [32].

Спосіб живлення в основному гетеротрофний за рахунок запасних поживних речовин насіння. З моменту вкорінення і появи сходів спостерігається змішане живлення - гетеротрофное і автотрофне. Триває цей етап 4-7 днів.

ІІ етап, відповідає фазі сходів, характеризується інтенсивним формування органів: біля основи конуса наростання утворюються, крім зародкових листків, справжні стеблові листя і міжвузля стебла.

В пазухах листків закладаються бічні бруньки. Верхівкова брунька щільно закрита прилистниками верхнього, ще не розгорнувся листа рослини. У гороху, що має не верхівкові, а бічні (пазушні) суцвіття, процеси закладення і збільшення міжвузля проходить одночасно. Верхівковий конус наростання головного і бічних пагонів майже протягом всього онтогенезу знаходиться на ІІ етапі органогенезу.

Генеративні ж органи (суцвіття, квітки) розвиваються з конусів пазушних бруньок, що характерно для рослин з індетермінантним типом росту стебла. Бруньки, що не зрушили в бік зростання, вже мають певне число зародкових листків, що характеризують їх ємність [33].

Ця ознака змінюється в онтогенезі, збільшуючись до VII-IX етапів, після чого починає зменшуватися. Особливостями ІІ етапу органогенезу визначається габітус рослини, від його тривалості в значній мірі залежить швидкість переходу до генеративного розвитку. Тому тривалістю цього етапу обумовлюється

тривалість вегетаційного періоду. У середньостиглих сортів тривалість цього етапу була в більш посушливого року 5-6 днів, у пізньостиглих 15-29 днів; в більш сприятливому за зволоженням році II етап тривав 5-10 днів у середньостиглих і 19-32 дня у пізньостиглих сортів [34].

III етап характеризується утворенням бічних конусів наростання осей другого порядку біля основи збільшується верхівкова конуса наростання. В результаті подальшої їх диференціації формуються осі суцвіття. У гороху суцвіття зазвичай 1-2-квіткові, тому III етап буває важко відокремити від наступного етапу.

Тривалість III етапу в залежності від сорту 1-6 днів в більш посушливому і 1-9 днів в більш вологому році. IV етап відрізняється формуванням генеративної сфери рослини. Суцвіття гороху III і IV етапи проходять швидко і майже одночасно. Генеративна фаза гороху відрізняється від вегетативної тільки тим, що в пазухах листків утворюються не вегетативні пагони, а суцвіття. Верхівковий же конус продовжує формувати нове листя і в їх пазухах генеративні бруньки [35].

Горох − рослина довгого дня, тому період сходи − цвітіння проходить більш швидко в північних районах. Однак повний вегетаційний період залежить і від тривалості періоду цвітіння − дозрівання, який завершується значно швидше при більш високій температурі в південних районах. Тому в окремих випадках число днів від сходів до повного дозрівання може бути однаковим на півдні і півночі нашої країни.

Це можливо, якщо прискорення в настанні фази цвітіння за рахунок довгого дня в північних районах, та скорочення періоду цвітіння − дозрівання внаслідок більш високих температур в південних районах.

Зазвичай же горох дозріває раніше на півдні через більш значне скорочення періоду цвітіння − дозрівання в порівнянні з подовженням періоду сходи − цвітіння.

Дуже рідко вегетаційний період може бути менше в північних районах внаслідок сильної реакції на подовження тривалості денного освітлення у сортів, невимогливих до тепла при дозріванні [36].

2.2. Сорти гороху озимого використані у дослідженнях

У дослідженнях використовували сорти гороху озимого Балтрап і Ендуро.

Сорт Балтрап

Назва на англійській мові: Balltrap. Культура: горох озимий посівний. Країна створення сорту: Франція. Рік реєстрації: 2022. В держ.реєстру: В реєстрі. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся. Заявник: Флорімон Депре Вев е Фіс С.А.С.Дозріває. За стійкістю до низьких температур не відрізняється від сортів озимих пшениці.

Переваги:

- висока біологічна врожайність (до 620 ц/га);
- верхнє розміщення стручків зменшує втрати під час комбайнування;
- невисоке вміст антинутритивних речовин виключає необхідність термічної обробки перед зберіганням;
- має високі смакові якості;
- придатний до використання у харчовій промисловості.

Морфологічні характеристики:

- кількість стручків на стеблі 10-14 шт.;
- форма зерна кругла;
- висота стебла до 60 см;
- вміст білка до 27%;
- репродукція – СН-1;
- тип листа афіла пов'язує стебла та попереджає вилягання.
- Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся. Напрям використання: кормовий.

Сорт Ендуро

Заявник і Орігінатор - "Селга, а.с.", Чехія.

Висота стебла – 76 см. Врожайність -40 - 45 ц/га. Потенційна врожайність – 60 ц /га. Маса 1000 насінин – 190-200 г. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся. Напрям використання: кормовий. Характеристика сорту представлено у таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристика сорту Ендуро

1	Черешок: за довжиною від пазухи до першого листочка чи вусика	середній
2	Лише сорти без листочків. Черешок: за довжиною від пазухи до останнього вусика	ознака не визначається
3	Рослина: час цвітіння	дуже пізній
4	Лише сорти без фасціації стебла. Рослина: максимальна кількість квіток на вузлі	дві
5	Лише сорти з антоціановим забарвленням. Квітка: забарвлення крил (весел)	червонувато-пурпурове
6	Лише сорти без антоціанового забарвлення. Квітка: забарвлення паруса	ознака не визначається
7	Квітка: парус за шириною	середній
8	Квітка: форма основи паруса	піднесена
9	Квітка: хвилястість паруса	відсутня або дуже слабка
10	Квітка: чашолисток за шириною	вузький
11	Квітка: форма верхівки верхнього чашолистка	гостра
12	Квітконос: верхівка (шпора) за довжиною	довга
13	Квітконос: відстань від стебла до першого бобу	середня
14	Квітконос: відстань між першим і другим бобом	середня
15	Квітконос: кількість приквітків	відсутні або мала
16	Біб: за довжиною	короткий

РОЗДІЛ 3. УМОВИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ПОЛЬОВИХ І ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ґрунтово-кліматичні особливості умов культивування гороху у Лісостепу

Умови росту й розвитку рослин залежать від зміни й покращення властивостей ґрунту. Тому при розробці структури посівних площ, сівозмін, заходів щодо інтенсивного використання ріллі необхідно враховувати специфіку ґрунтового покриву.

Ґрунтовий покрив на Правобережній Україні відрізняється розмаїтістю.

Із загальної площі Черкаської області (2091,6 тис. га) сільськогосподарські землі складають 1486,9 тис. га, в тому числі сільськогосподарські угіддя 1450,77 тис. га, інші сільськогосподарські землі – 36,1 тис. га (площа сільськогосподарських угідь області, у порівнянні з минулим роком, зменшилась на 0,3 тис. га).

Досліджено, що типовими ґрунтами для Черкаської області є чорноземи. На правобережжі області їхній склад строкатий: опідзолені чорноземи і темно-сірі 14 лесові (опідзолені) ґрунти, сірі та ясно-сірі лесові (опідзолені), на лівобережжі - глибоко гумусні та лучні чорноземи [37].

Черкаська область добре забезпечена ґрунтовими ресурсами. В сільськогосподарському виробництві знаходиться близько 750 тис. га особливо цінних орних земель, тобто 56% ріллі розташовано на чорноземних і лучних ґрунтах. Родючість черкаських земель за якісними показниками займає перше місце в Україні [38].

Від забезпеченості ґрунтів за показниками еколого - агрохімічної оцінки (агрофізичні, фізико-хімічні, агрохімічні та екологічні властивості ґрунтів) та від умов вирощування культур залежить якість продукції та сировини.

Оптимальний вміст поживних речовин є важливою умовою одержання високих і сталих урожаїв. Поглинання поживних речовин залежить від віку, біологічних особливостей та умов вирощування рослин.

На дослідних ділянках чорнозем опідзолений характеризувався такими показниками, як гумус, ємність катіонного обміну, гідролітична кислотність, ступінь насичення основами і поживними речовинами.

У ґрунті загальний уміст фосфору, як правило, нижчий, ніж азоту і особливо калію. Його вміст коливається у межах 0,04 - 0,22 % залежно від типу ґрунту, його гранулометричного складу та вмісту в ньому гумусу.

Фосфор у вигляді мінеральних сполук переважає над вмістом органічних сполук. Мінеральні сполуки фосфору у ґрунті перебувають у вигляді солей кальцію, заліза та алюмінію. Основними й найкраще засвоюваними сполуками фосфору для рослин є солі орто- (H_3PO_4) і метафосфорної (HPO_3) кислот у ґрунті. Калій входить до ряду шести елементів (кисень, кремній, алюміній, залізо, кальцій, калій), які становлять 96 % усіх хімічних речовин гнуту.

Досліджено, що у ґрунті, на відміну від грунтотвірних порід, калій перебуває не тільки у складі мінеральних структур, а входить також до складного органо-мінерального колоїдного комплексу - решток рослинного, тваринного та мікробіологічного походження.

Калій у ґрунтах розподіляється на такі форми: водорозчинний, обмінний, важко обмінний, або резервний, калій ґрунту, необмінний, зокрема, фіксований калій, калій нерозчинних алюмосилікатів, калій органічної частини ґрунту (мікроби, органічні рештки тощо).

Обмінний калій - основний показник забезпеченості доступним для рослин калієм. Він представлений іонами калію, що містяться на поверхні негативно заряджених колоїдних часточок ґрунту.

Вміст обмінного калію характеризує генетичні особливості ґрунту, а також інтенсивність антропогенної дії. За його вмістом визначають забезпеченість ґрунту калієм.

Із даних видно, що залежно від відбору зразків 0-20 і 20-40 см було визначено вміст гумусу, що був незмінним і становив – 3,73 %.

Залежно від відбору зразків і ємність катіонного обміну також була не змінна і становила – 27,6 смоль/кг.

Гідролітична кислотність варіювала залежно від глибини і за відбору 0-20 см – була – 2,78 смоль/кг, та 20-40 см – 1,86 смоль/кг.

Ступінь насичення основами також була різною і за глибини 0-20 см – становила – 89,9% та 20-40 см – 93,6 % (рис.1).

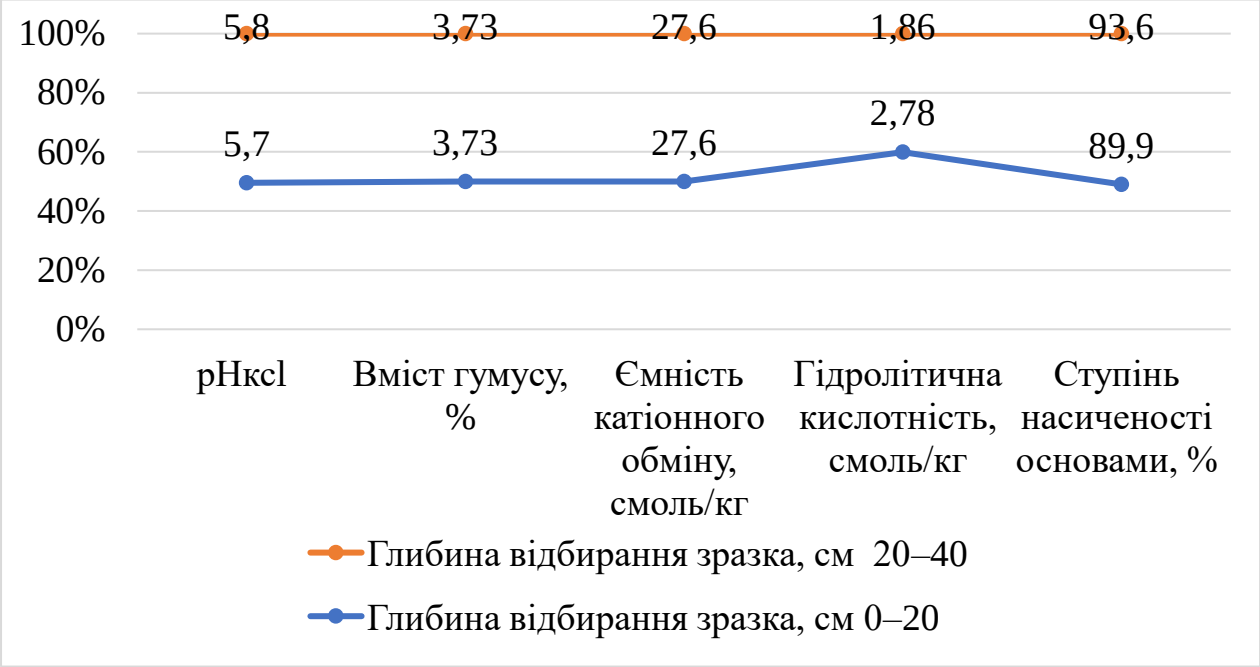


Рис. 1. Характеристика складу ґрунту на дослідних ділянках

Отже, навантаження на агроекосистему надмірне й характеризується зменшенням вмісту органічної речовини, забрудненням оброблюваних ґрунтів засобами хімізації, які порушують процеси саморегуляції й самоочищення ґрунтів, зменшують біологічну активність ґрунтів, погіршують стійкість мікробного ценозу та загалом зменшують родючість і продуктивність ґрунтів, тому важливо мінімізувати хімічне навантаження на грунти.

3.2. Метеорологічні умови у вегетаційний період

Продуктивність рослинницької галузі, як і сільського господарства в цілому, значною мірою залежить від впливу кліматичних чинників, особливо від кількості та рівномірності надходження атмосферних опадів, а також показників температури і відносної вологості повітря.

Серед різноманітних природних багатств вагоме місце займають кліматичні ресурси. Встановлено, що одержувати високі врожаї зерна можна

лише при вирощуванні сільськогосподарських культур на належному агротехнічному рівні з комплексним урахування впливу погоди та клімату. Комплексна оцінка закономірностей формування врожаю рослин у системі «ґрунт – рослина – атмосфера», його прогнозування та програмування можливі лише на підставі кількісної оцінки кліматичних факторів [4].

Для ґрунтово-кліматичної зони нестійкого зволоження, яка характеризується посушливістю в літньо-осінній, а періодично і у весняний період, для вирощування озимих зернових в незрошуваних умовах важливе значення має отримання дружних сходів у стислі строки.

Клімат на сьогодні стає у зоні проведення досліджень посушливий, з великими тепловими ресурсами, частими суховіями, незначною кількістю та нерівномірним розподілом опадів, що обумовлює необхідність адаптування технологій вирощування в цієї ґрунтово-кліматичній зоні для одержання високих та сталих урожаїв сільськогосподарських культур.

За даними Уманської метеостанції упродовж проведення досліджень температура повітря становила у 2021-2022 років – 10,5 ºС, 2022-2023 роки – 11, 6 ºС, а середньобагаторічна – 8,8 ºС.

Найвищі показники зафіксовано у літні місяці до 21,8 і 22,9 ºС серпень та червень – 20,5 і 19,6 ºС. Найменші показники температурного режиму були за весняних місяців, а саме березня – 2,0 і 5,1 ºС (табл.2).

Відмічено, що по роках цей розподіл опадів ще більш нерівномірний, що часто, під час відносно великої кількості опадів, призводить до гострого дефіциту вологи в ґрунті під час вегетації сільськогосподарських культур.

У літній період атмосферні опади випадають в основному у вигляді злив чи невеликих (3-5 мм) дощів, що зменшує їх господарську цінність і рівень використання вологи рослинами.

Високі температури повітря та часті сильні вітри в цей період посилюють випаровування вологи із ґрунту й транспірації рослинами.

За багаторічними даними опадів випадає до 586 мм, у 2021-2022 роках – 452 мм, 2022-2023 роки – 450 мм. Найменша кількість опадів була у березні 13,4

і 27,2 мм, а найбільша у липні – 28,1 мм і 92,5 мм. Важливо відмітити, що у 2023 році кількість опадів у квітні становила 129,6 мм (табл.2).

Таблиця 2

Погодні умови у роки проведення досліджень (за даними метеостанції Умань)

Рік	За рік	Місяць											
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сума опадів, мм													
Багаторічна	586,0	43	43	40	38	34	36	41	52	81	68	49	61
21/22	452,0	7,0	21,2	91,2	23,9	7,2	13,4	57,7	22,4	36,3	28,1	44,4	99,2
22/23	450,0	31,2	41,0	44,6	6,0	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	7,2
Середня температура повітря, °С													
Багаторічна	8,8	8,3	2,8	-1,8	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5
21/22	10,5	19,8	4,7	-1,0	-1,3	1,8	2,0	8,6	14,5	20,5	21,0	21,8	13,1
22/23	11,6	9,3	8,2	3,1	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	21,4
Відносна вологість повітря, %													
Багаторічна	78	81	87	88	85	84	81	70	67	72	73	73	75
21/22	73	70	85	88	80	76	67	68	59	64	63	71	79
22/23	70	75	77	86	89	81	72	80	56	64	68	65	62

Узагальненням багаторічних метеорологічних даних доведено, що відносна вологість повітря варіювала від 70 до 73 %, а середньобагаторічна становила – 78 % (табл.2).

Весна коротка і її характерною її особливістю є швидке наростання температури повітря. Весняні заморозки припиняються, в середньому, в другій

декаді квітня, але в окремі роки вони спостерігаються в третій декаді травня [333].

Літо, жарке, посушливе і триває біля 5 місяців. Середня кількість днів із суховіями за літній період – 24, максимальна – 54.

У літній період випадає більша частина річної кількості опадів, переважно у вигляді злив.

За багаторічними метеорологічними даними встановлено, що у квітні в середньому буває 7 днів із суховіями, у травні, червні та липні – по 8, у серпні – 9, у вересні – 5.

Основним фактором, що лімітує реалізацію біолого-генетичного потенціалу сільськогосподарських культур і знижує ефективність агроекологічного потенціалу, є дефіцит вологи.

Тому важливе значення має використання посухостійких сортів озимих зернових і зернобобових культур та розробка і впровадження агрозаходів з водозатримання й вологонакопичення, які здатні значною мірою зменшити негативний вплив дефіциту вологозабезпечення і тим самим сприяють збільшенню ефективності агроекологічного потенціалу та ступеня його реалізації у вигляді фактичного рівня врожаю [23].

Таким чином, вважають, що в зоні Правобережного Лісостепу України на врожай сільськогосподарських культур значно впливають кліматичні чинники й погодні умови. Він на 50-60% залежить від метеорологічних факторів.

3.3. Схема досліду та методологія у дослідах

Для проведення досліджень були закладені польові і лабораторні досліди із використанням сортів гороху озимого - Балтрап і Ендуро та сівба їх із різною шириною. Сівбу досліджуваних сортів гороху озимого Балтрап і Ендуро проводили – 20 вересня.

Згідно робочої гіпотези та завдань досліджень було розроблено двофакторний дослід із врахуванням усіх складових.

У дослідженнях вивчали **Фактор А (сорти гороху озимого)** Балтрап і Ендуро та **Фактор В (ширину міжрядь, см)** від 7,5 см до 45см.

Схема досліду

Фактор А (сорти гороху озимого)

Балтрап

Ендуро

Фактор В (ширина міжрядь)

Ширина міжрядь - 7,5 см

Ширина міжрядь - 15,0 см

Ширина міжрядь - 30,0 см

Ширина міжрядь - 45,0 см

Посівна площа ділянок складала 80 м ^{2} , облікова площа ділянок − 50 м ^{2}.

Проведення польових дослідів супроводжувалось відповідними вимірюваннями, спостереженнями, обліками та аналізами.

Фенологічні спостереження і відповідні обліки, вимірювання, підрахунки та відбір проб ґрунту для аналізу родючості проводили згідно з загальновизнаними методиками та Методики проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур [39].

За початок фази приймали дату, коли у фазу вступило 10-15% 104 рослин, а за повну – 75%. Тривалість вегетаційного періоду обчислювали від дати сходів до воскової стиглості зерна.

Фенологічні спостереження за рослинами пшениці озимої складалися зі встановлення початку основних фаз розвитку рослин: сівба, сходи, поява третього листка, кущіння, вихід у трубку, поява прапорцевого листка, колосіння, молочна, воскова й повна стиглість зерна, збирання врожаю [40].

Підрахунок густоти стояння рослин виконували на стаціонарних спеціально закріплених майданчиках. На кожній ділянці досліду у двох

несуміжних повтореннях (1 і 3) відокремлювали чотири майданчики загальною площею 1 м². Кожний майданчик включав два рядки довжиною 83,3 см (2×15×83,3=2500 см²). Розміщували розрахункові майданчики по діагоналі ділянки.

Забур'яненість посівів визначали кількісно-ваговим методом. Кількість і масу бур'янів враховували за допомогою рамок 0,25 м² в 40-разовій повторності через рівні проміжки [41].

Зустрічаємість бур'янів у посівах і на полях розраховані за формулою (2.2): , (2.2) де З – бур'яни одного виду, які зустрічаються, %; 105 п – число ділянок, на яких цей вид зустрічається; к – загальне число взятих пробних ділянок [42].

Збирання врожаю здійснювали методом прямого комбайнування у фазу повної стиглості. Критерієм визначення фази стиглості була вологість зерна на період збирання.

Урожайність визначали шляхом поділянкового збирання зерна комбайном SAMPO-500 та зважування з наступною поправкою на стандартну вологість (14%) і чистоту (100%) [354]. При збиранні врожаю молотильний апарат комбайна виключали після обмолоту кожної ділянки, коли все зерно повністю поступило в мішок, після чого його зважували і відбирали проби для визначення вологості, чистоти, маси 1000 насінин, натури та інших показників якості зерна і насіння [43].

Урожай зерна зважували з точністю до 0,1 кг. Перерахунок на базисну вологість (14%) здійснювали за формулою (2.6): , (2.6) де Уб – урожайність зерна базисної вологості, т/га; Уф – урожайність зерна за фактичної вологості, т/га; Вф – вологість зерна при збиранні врожаю,%; Вб – бункерний урожай з кожної ділянки зважували в мішках з етикетками. Врожай з кожної ділянки обов'язково перераховували на 14%-ву вологість і 100%-ву чистоту з переведенням в тонни на 1 гектар (т/га) [44, 45].

Натуру зерна визначали на літровій пурці [46].

Статистико-математичну обробку отриманого аналітичного цифрового матеріалу виконували за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel і

програмно-інформаційного комплексу «Agrostat» методом варіаційного, кореляційного і дисперсійного аналізів [47].

Економічну та енергетичну ефективність досліджуваних елементів технології вирощування розраховували за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel на основі технологічної карти за цінами станом на 2023 року у відповідності з методиками та рекомендаціями для зони Правобережного Лісостепу України [48].

3.4. Агротехніка вирощування гороху на дослідних ділянках

Попередником гороху на дослідних ділянках була озима пшениця. Лущення стерні після попередника проводили на глибину 6–8 см дисковими лущильниками. Суперфосфат і калійну сіль вносили восени, під основний обробіток ґрунту. Орали під горохна глибину 27-28 см. Для закриття вологи, проводили культивацію стрільчастим культиватором суцільної дії разом із боронуванням.

Головна мета цього обробітку — максимально зберегти в ґрунті вологу, а також створити дрібногрудочкувату структуру в посівному шарі, для якісної сівби зерна гороху. Таку підготовку ґрунту починали відразу, після настання фізичної стиглості ґрунту і коли техніка змогла ввійти в поле.

Перед самою сівбою, на глибину загортання насіння здійснювали передпосівний обробіток ґрунту. Горох посівний — це культура найбільш ранніх термінів сівби. Розпочинали ми сівбу при настанні фізичної стиглості ґрунту — відразу після його передпосівного обробітку.

Сівбу досліджуваних сортів гороху озимого Балтрап і Ендуро проводили – 20 вересня. Протруєне завчасно насіння гороху ми обробляли безпосередньо перед сівбою спеціальним бактеріальним препаратом Ризоторфіном. Сіяли горох із шириною міжрядь згідно схемо досліджень.

Густота посіву рослин гороху 1,2 млн. нас./га. Глибина загортання насіння – 4-5 см.

Зразу ж після посіву, ми проводили післяпосівне коткування ґрунту, яке сприяло підтягуванню вологи до насіння гороху та кращому контактуванню його з ґрунтом.

У посівах гороху для знищення одно- і дводольних бур'янів ми використовували гербіциди: Стомп 330 (5,0 л/га) і Базагран (3,0 л/га). При виявленні бульбочкових довгоносиків в посіві (від 10 до 15 шт. на 1 м²) сходи гороху ми обприскували перитроїдами або іншими інсектицидами, дозволеними для застосування на посівах гороху.

Під час фази бутонізації та на початку цвітіння рослин, горох обприскували інсектицидами знову, для знищення зерноїда. Повторювали обприскування через 6-8 діб із зменшеною нормою витрати препарату (на 40-50 %).

Боби у гороху дозрівають нерівномірно — спочатку достигають нижні, а потім у верхніх ярусах рослин. Тому, за два тижні до збирання, ми проводили десикацію рослин препаратом «Реглон».

Збирали горох прямим комбайнуванням, коли вологість зерна досягала 16-19%. Обмолочували горох при зменшеній частоті обертів барабана комбайна до 400-500 об./хв., що запобігало травмуванню та дробленню зерна.

Насіння гороху, яке надходило від комбайна, мало вищу вологість від оптимальної, тому ми відразу очищали і просушували горох до стандартної вологості. Зберігання зерна за вологості 12-14% вважається оптимальним для гороху та інших зернобобових культур.

РОЗДІЛ 4 ВПЛИВ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

4.1. Польова схожість та густота рослин сортів гороху озимого в осінній та весняно-літній період

Одним із найважливіших показників в усіх сільськогосподарських культур є їх польова схожість.

Польова схожість становила у сорті гороху озимого Балтрап від 90 до 95,6 % , а у Ендуро від 93,1 до 95,2 % (рис.1).

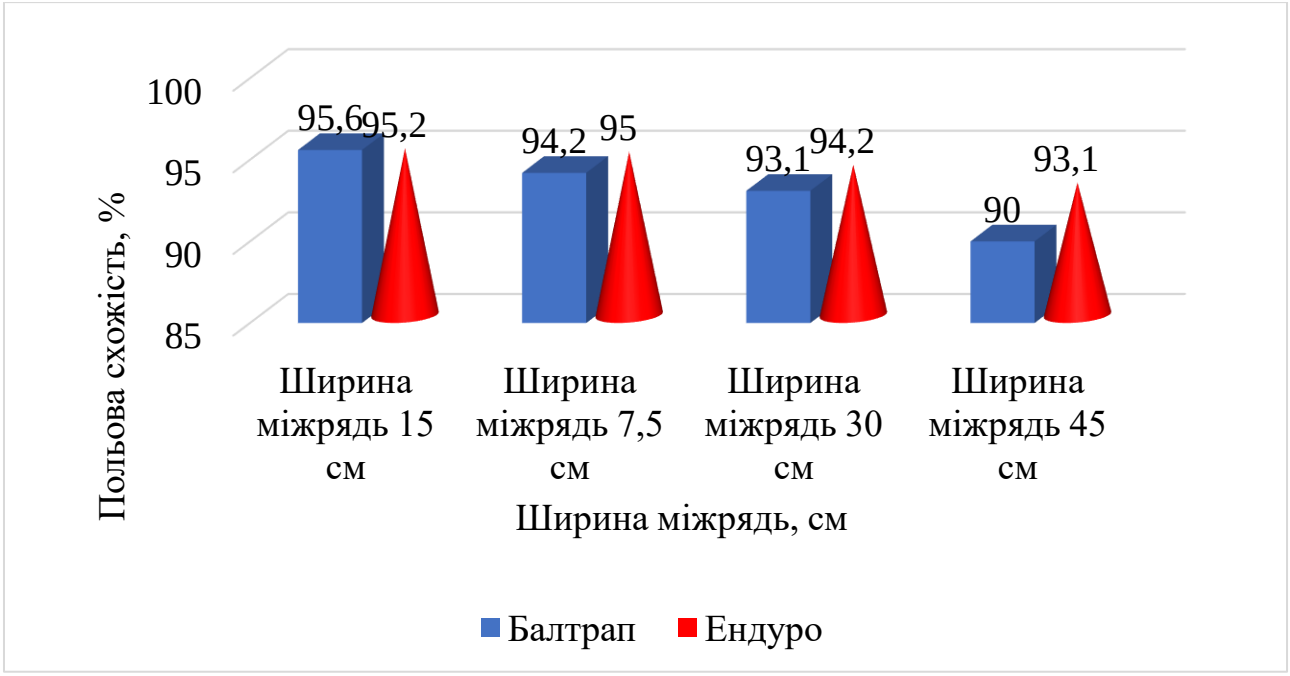


Рис. 2. Польова схожість гороху озимого залежно від досліджуваних факторів,%

Багато науковців України у своїх працях стверджує, що густота стояння рослин гороху на даній одиниці площі, є дуже важливим чинником, який впливає суттєво, як на ріст, так і на розвиток культури. [49-51].

Оскільки, у гороху посівного сім'ядолі не виносяться на поверхню, то польова схожість фіксується при появі на поверхні ґрунту першої пари справжніх листків. На швидкість появи сходів гороху, та їх дружність впливає

волога, температура ґрунту і повітря, елементи технології вирощування, а також гранулометричний склад ґрунту та глибина загортання насіння [53,54].

Ширина міжрядь істотно впливала на густоту рослин. У сортів відмічено, що густота за ширини 15 см була – 114 і 118 шт./м^2, за 7,5 см – 130 і 134 шт./м^2, при ширині 30 см – 102 і 107 шт./м^2 і за 45 см – 98 і 100 шт./м^2.

У сорту Ендуро густота росин була вища порівняно із сортом Балтрап. Так, найвища густота рослин відмічена у сортів за ширини міжрядь 7,5 см – 130 і 134 шт./м2, а найменша за ширини 45 см – 98 і 100 шт./м2 (рис.3).

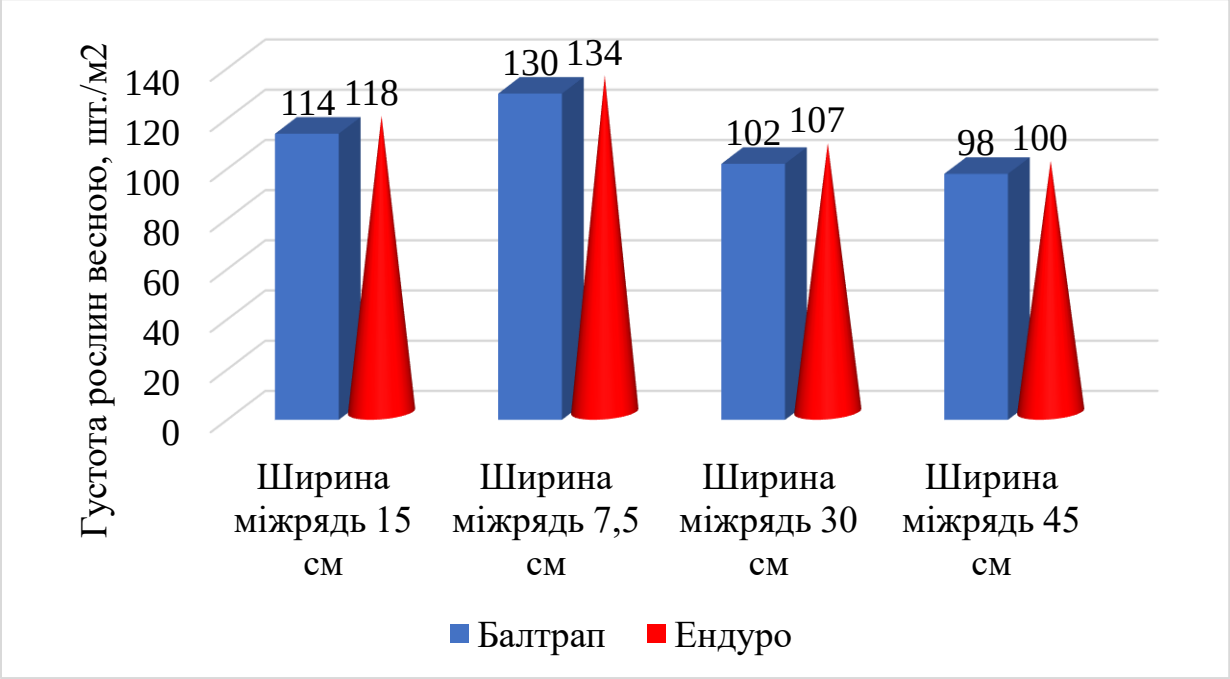


Рис. 3. Вплив ширини міжрядь на формування густоти рослин гороху озимого у весняний період, шт./м^2

Отже, досліджуваний фактор – ширина міжрядь істотно впливала на густоту рослин досліджуваних сортів гороху озимого і найвищою була за густоти 7,5 см, а найменшою за 45 см.

4.2. Динаміка висоти рослин і тривалість вегетаційного періоду сортів гороху озимого

Згідно з результатами досліджень різних науковців висота рослин є одним із важливих біометричних показників росту гороху.

Досліджено, що архітектоніка рослин гороху залежить від різних факторів, проте висота рослин гороху варіює від 50 до 90 см, у сучасних інтенсивних сортів даної культури висота може сягати понад 100 см [9].

Дослідження упродовж вегетаційного періоду та вивчення динаміки росту і розвитку сортів гороху озимого вказують, що у фазу бутонізація в сорту Балтрап відмічено висоту від 43,0 до 46,6 см, а у Ендуро від 42,1 до 45,4 см.

Найвищими рослини у обох сортів були за ширини міжрядь 7,5 см – 46,6 і 45,4 см, а найменшими за ширини - 45 см і 15 см – 43,0 і 41,7 см та 443,2 і 42,1 см відповідно.

Вирощування сортів за ширини міжрядь – 30 см дозволило визначити їх висоту, яка становила у Балтрап – 44,4 см, та Ендуро – 43,2 см (рис. 4).

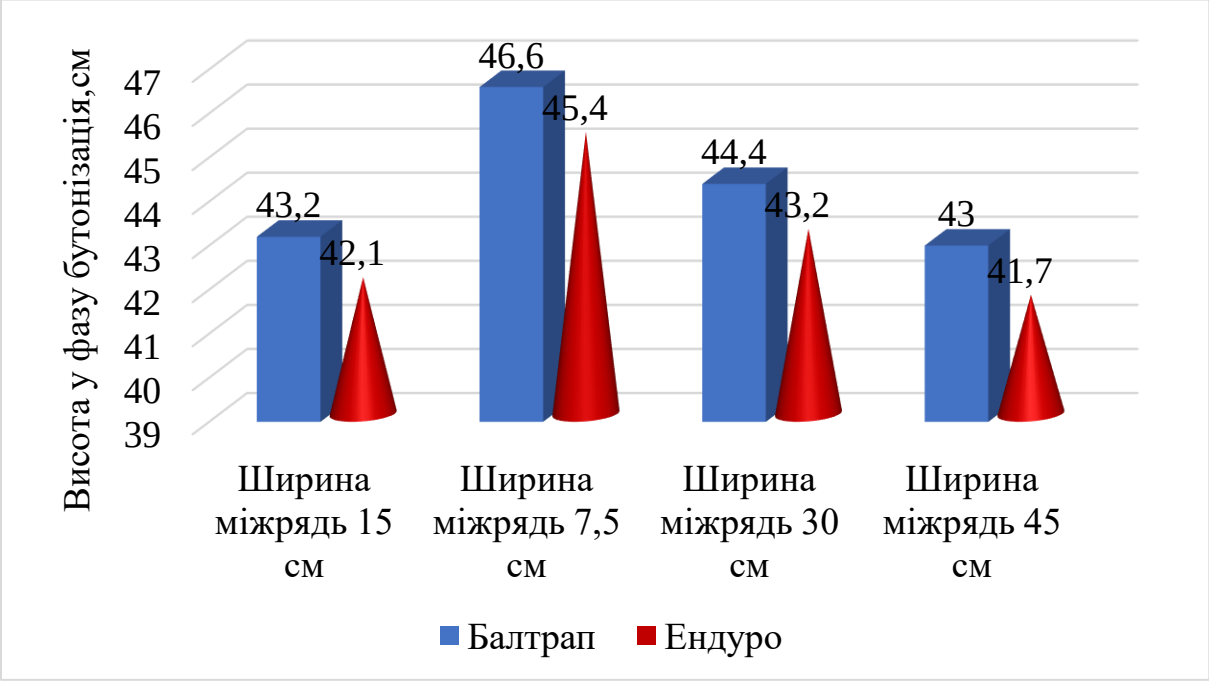


Рис.4. Висота рослин сортів гороху озимого у фазу бутонізація, см

Подальші дослідження із вивчення висоти сортів гороху озимого вказують, що перед збирання висота становила від 69,6 см до 73,1 см.

Найвищі рослини гороху були на варіанті із шириною міжрядь 7,5 см – 72,4 см – Балтрап і 73,1 см – Ендуро, а найменші – 69,6 см і 70,4 см за ширини 15 см.

Ширини міжрядь 30 і 45 см мали відмінності незначні по висоті у досліджуваних сортів гороху озимого. Так, сіючи за таким ширинами було у Балтрап висоту – 70,5 і 70,8 см, а у Ендуро – 71,7 і 72,0 см (рис. 5).

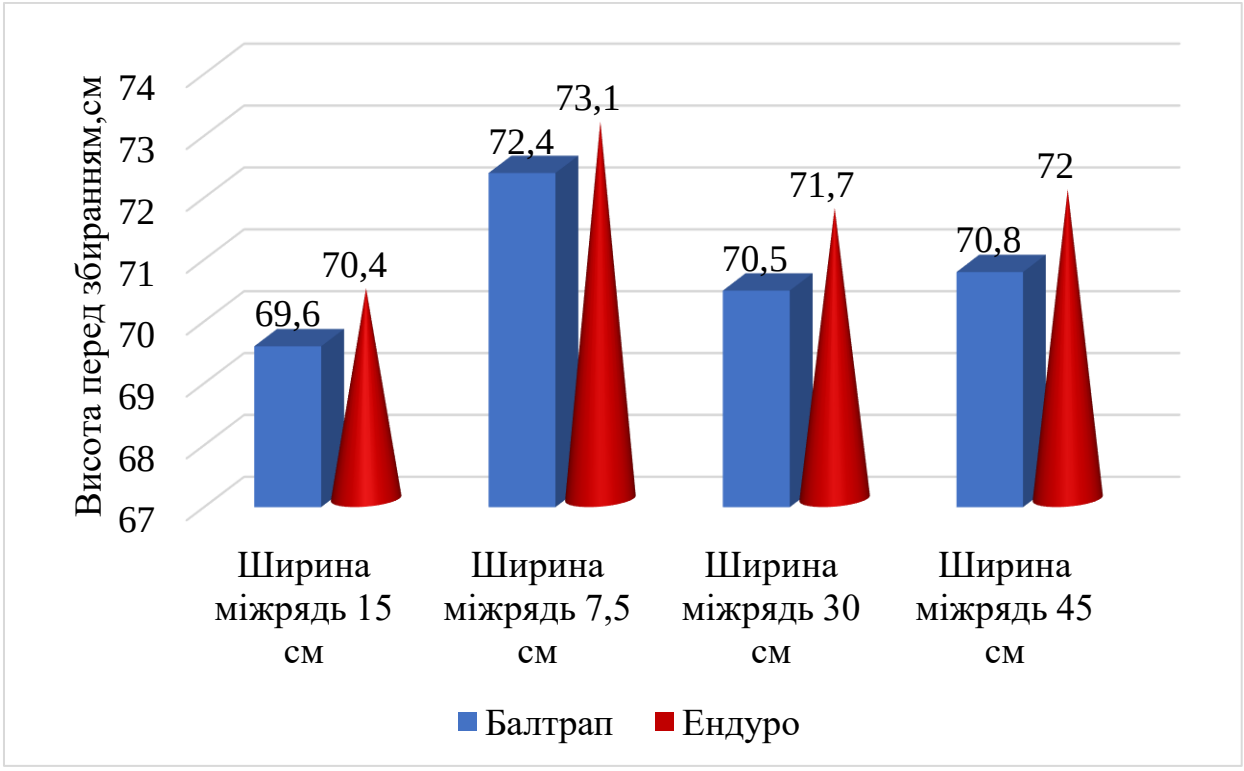


Рис.5. Висота рослин сортів гороху озимого перед збиранням, см

Одним із досліджуваних показників була тривалість вегетаційного періоду сортів гороху озимого. Встановлено, що у сорту Ендуро вегетаційний період становив від 252 до 257 діб, а у Балтрап від 259 до 263 діб.

Найдовша вегетація відмічена за ширини міжрядь 7,5 см – 257 і 263 доби, а найменша за – ширини 15 см – 259 і 252 доби (рис.6).

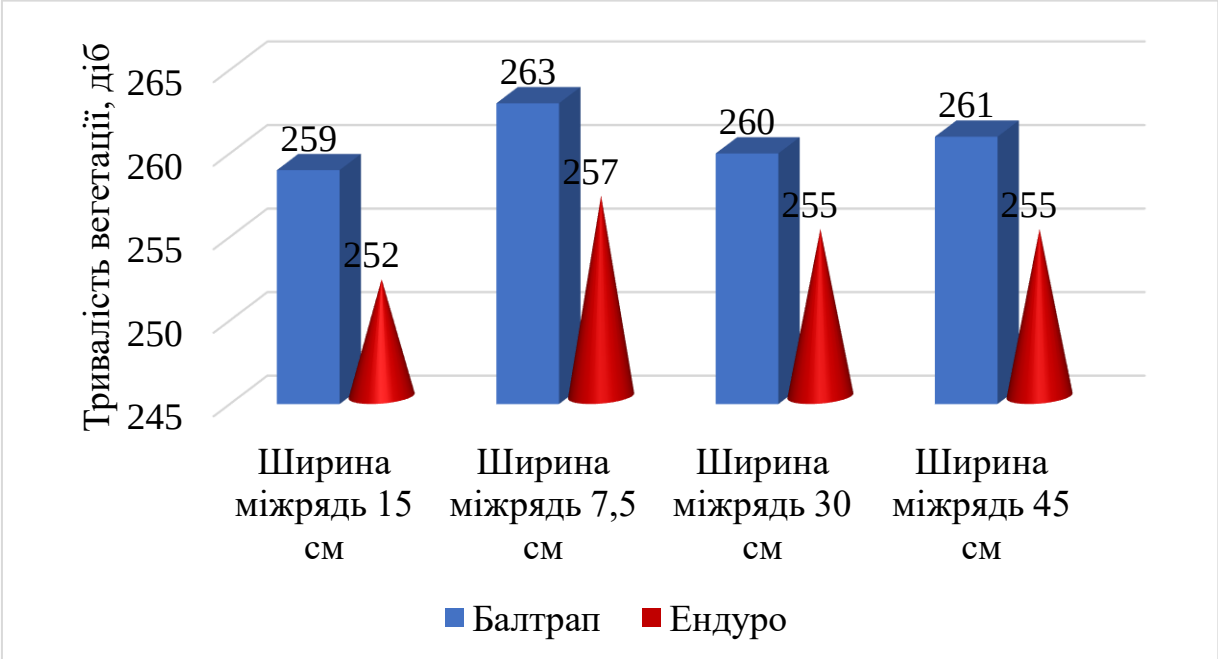


Рис. 6. Тривалість вегетаційного періоду сортів гороху озимого залежно дів факторів впливу, діб

Отже, досліджувані фактори не впливали на тривалість вегетаційного періоду, але істотно впливали на біометричні показники культури.

4.3. Вплив ширини міжрядь і сортових особливостей на динаміку наростання біомаси гороху озимого

Важливим показником у дослідженнях було вивчення динаміки наростання біомаси у сортів гороху озимого залежно від досліджуваних факторів.

Результати досліджень вказують, що у сорту Балтрап залежно від фази розвитку біомаса варіювала від 8,66 до 22,48 г/рослину.

У фазу бутонізації залежно від ширини встановлено, що міжряддя 7,5 см було отримано біомасу 8,66 г/рослину (найменше), , а за ширини 15 см – 9,45 г/рослину (найбільше). Ширина міжрядь 30 і 45 см – забезпечувала – 9,31 і 9,23 г/рослину.

Дослідження у фазу цвітіння вказують, що біомаса була в таких показниках: 7,5 см – 19,25 г/рослину, 15,0 см – 20,33 г/рослину, 30 і 45 см – 19,88 і 19,75 г/рослину.

Фазу утворення бобів було становлено найбільшу біомасу за ширини 15 см – 22,48 г/рослину, і найменшу за ширини – 20,39 г/рослину (рис.7).

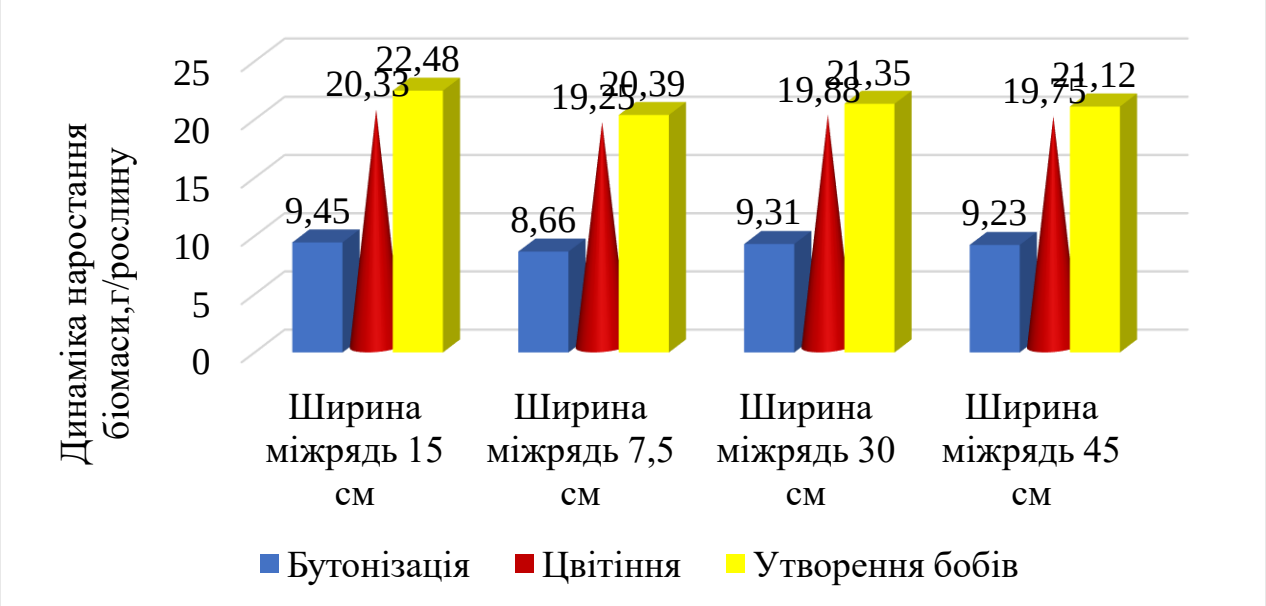


Рис.7. Динаміка наростання біомаси у сорту Балтрап залежно від ширини міжрядь, г/рослину

Такі ж самі дослідження були проведені і у посівах сорту гороху озимого Ендуро і встановлено, що біомаса становила від 9,41 до 23,55 г/рослину.

У фазу бутонізації за різних міжрядь встановлено, що найменші показники отримано за 7,5 см- 9,41 г/рослину, а найбільші за ширини 15 см – 10,23 г/рослину, проміжні значення за ширини 30 і 45 см – 10,11 і 9,97 г/рослину.

Вивчення біомаси і її наростання підчас цвітіння гороху вказує, що вона була така: за 7,5 см- 20,44 г/рослину, а найбільша за ширини 15 см – 21,38 г/рослину, проміжні значення за ширини 30 і 45 см – 21,13 і 20,96 г/рослину.

Динаміка наростання біомаси у сорту Ендуро залежно від ширини міжрядь під час утворення бобів вказує, що була така ж сама залежність, як і у досліджені фази. За ширини міжрядь 7, 5 см отримано – 21,64 г/рослину, 15 см- 23,55 г/росину, та 30 і 45 см – 22,55і 22,49 г/рослину (рис.8).

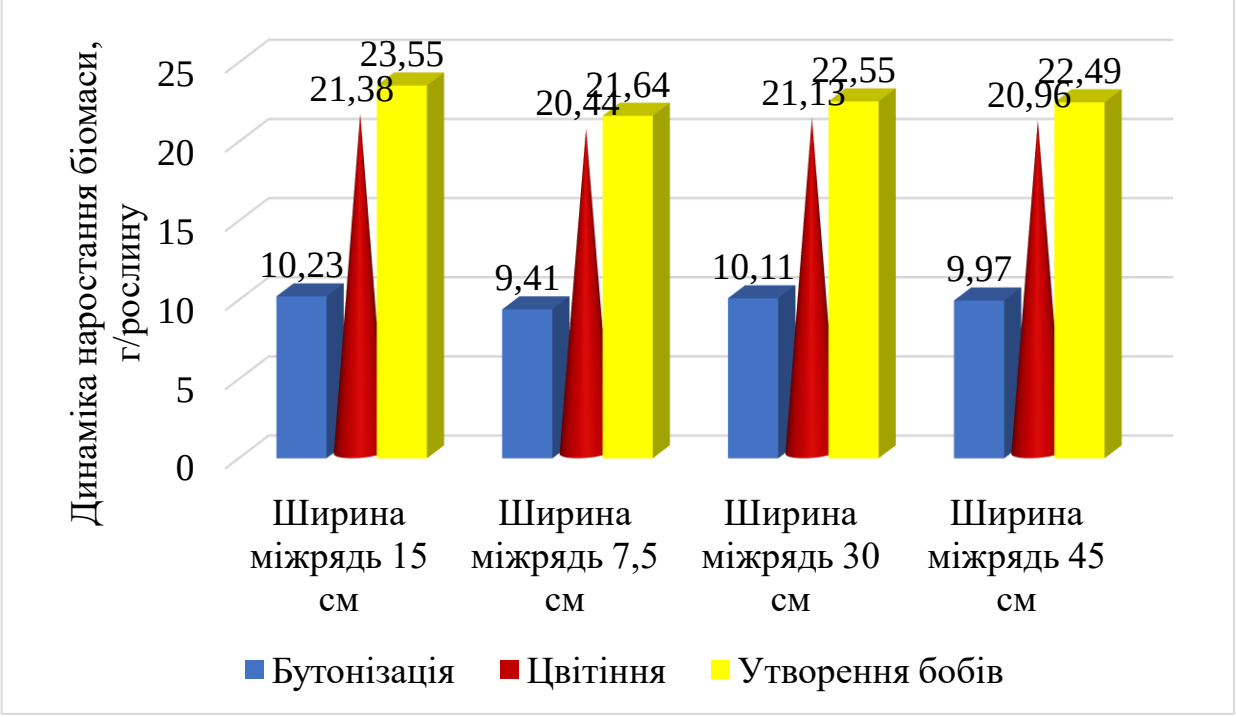


Рис. 8. Динаміка наростання біомаси у сорту Ендуро залежно від ширини міжрядь, г/рослину

Таким чином встановлено, що сортові особливості і ширина міжрядь впливають на формування біомаси гороху озимого і найбільшу її отримано у сорту Ендуро за ширини міжрядь 15 см, а найменшу у обох сортів за ширин 7,5 см.

4.4. Стресостійкість гороху озимого залежно від досліджуваних факторів

Для забезпечення високих і сталих врожаїв гороху озимого необхідно забезпечити мінімалізацію стресу рослин у критичні періоди росту, що дасть змогу зберегти більшу кількість бобів на рослині і як наслідок підвищити продуктивність посівів.

Аналіз отриманих даних свідчить, що стресові фактори істотно впливають на урожайність культури. Так, у сорту гороху озимого Балтрап стійкість до вилягання становила від 4 до 7 балів, а до обсипання від 4 до 6 балів.

Дослідження стійкості до посухи вказує, що вона становила від 5 до 7 балів, а зимостійкість від 5 до 7 балів відповідно.

Залежно від досліджуваної ширини, було визначено, що найкращі показники були за 15 см, а найгірші за ширини міжрядь 7,5 см (рис.9).

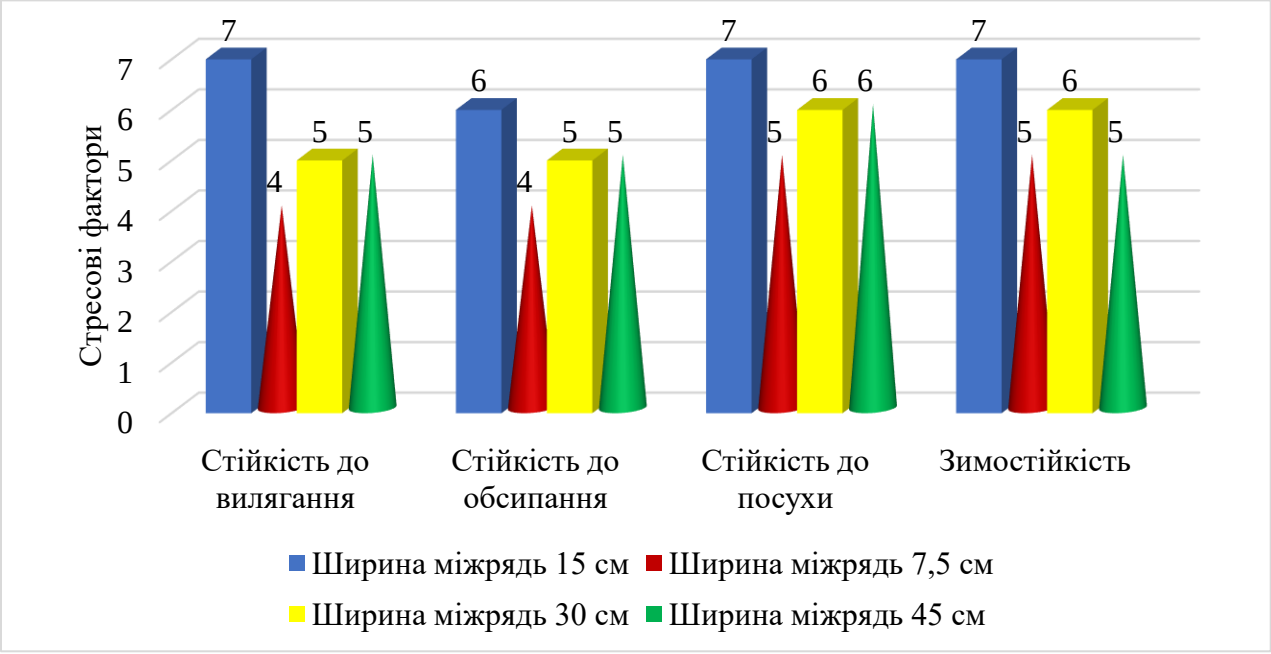


Рис. 9. Вплив досліджуваних факторів на стресостійкість сорту гороху озимого Балтрап, бали

Дослідження із вивчення стресостійкості сорту гороху озимого залежно від ширини міжрядь вказує, що порівняно із сортом Балтрап показники були вищі.

Стійкість до вилягання становила від 4 до 8 балів, а до обсипання від 5 до 8 балів.

Дослідження стійкості до посухи вказує, що 5 до 8 балів, а зимостійкість від 4 до 7 балів.

Так як і в попередніх дослідженнях визначено, що за ширини міжрядь 7,5 см було отримано найменші показники до усіх стресових факторів, а найкращі за ширини міжрядь 15 см (рис. 10).

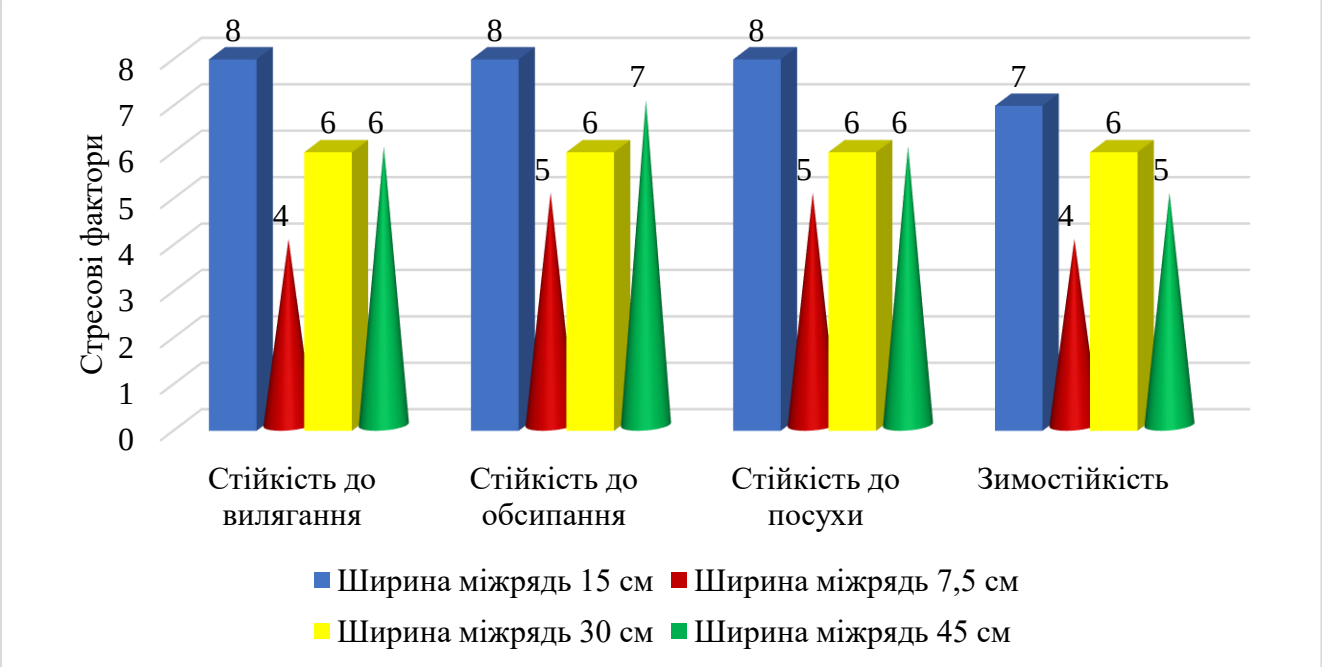


Рис. 10. Вплив досліджуваних чинників на стресостійкість сорту гороху озимого Ендуро, бали

Отже, досліджувані фактори мали вплив на стресостійкість сортів горох озимого і за ширини міжрядь 75,см було визначено найменші показники, а найкращу стійкість за ширини 15 см. Доцільно відмітити, що за ширини 7,5 см у посіви не стійкі до вилягання і мають лише 4 бали.

4.5. Вплив ширини міжрядь на стан посівів сортів гороху упродовж вегетаційного періоду

Проблема збереження потенційної врожайності гібридів чи сортів культури є надзвичайно актуальною. Ефективний захист рослин від шкідливих організмів забезпечує використання пестицидів. Важливим при цьому є раціональний і науково обґрунтований вибір і застосування хімічних препаратів

у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах проти домінуючих видів збудників хвороб [6].

Враховуючи те, що шкодочинність хвороб у посівах гороху помітно підвищилася в останні роки, зокрема найбільш розповсюдженими є такі, як фузаріоз, аскохітоз, переноспороз, кореневі гнилі та інші, проведення протруювання насіння забезпечує захист культури гороху, в тому числі і від ураження цими небезпечними хворобами.

Вивчення стійкості сорту гороху озимого Балтрап вказує, що найбільшою вона була до переноспорозу і гнилів від 6 до 8 балів, а найменшою до антракнозу та плямистостей до7 балів.

Залежно від ширини міжрядь встановлено, що найвища ураженість була за 7,5 см, а найменша за ширини міжрядь 15 см (рис. 11).

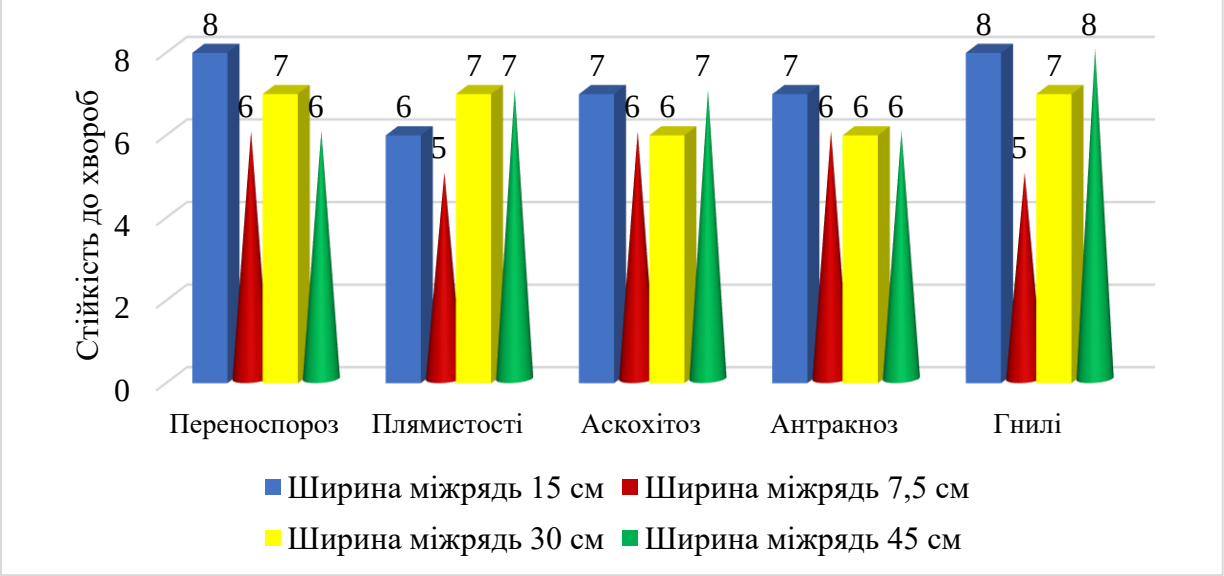


Рис.11. Стійкість сорту гороху озимого Балтрап до хвороб, бали

Дослідження стійкості до хвороб сорту гороху озимого Ендуро вказує, що найменше ураження було переноспорозом і антракнозом до 9 балів, а найбільше до аскохітозу – 5 балів.

За ширини міжрядь 7, 5 см ураженість за усіма досліджуваними хворобами була найвищою, що зумовлено значною густотою рослин, а найменше було за ширини міжрядь 15 см, за яких забезпечувались найоптимальніші умови росту і розвитку культури.

Сорт Ендуро мав показники стійкості за ширини міжрядь 30 і 45 см від 6 до 7 балів за усіма досліджуваними хворобами (рис. 12).

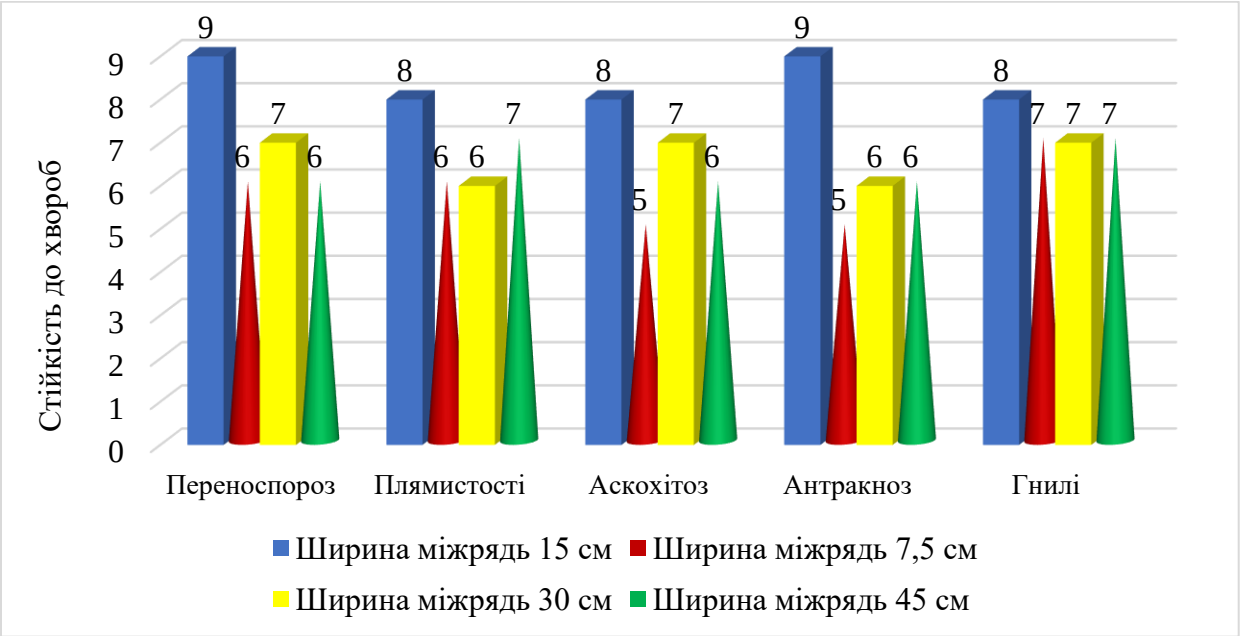


Рис.12. Стійкість сорту гороху озимого Ендуро до хвороб, бали

Таким чином, вивчення впливу величини вегетаційного періоду та міжфазних періодів на ураженість рослин гороху хворобами та врожайність, допомагає правильно вибрати нові сорти для певних ґрунтово-кліматичних умов. Ці сорти повинні відзначатися стійкістю до хвороб і пластичністю, високою продуктивністю та якістю зерна.

Пошкодженість основними шкідниками посівів гороху озимого вказує, що найвищою вона була з ширини міжрядь 7,5 см від 6 до 21 %, а найменшою за ширини 15 см – від 4 до 17 % (рис. 13).

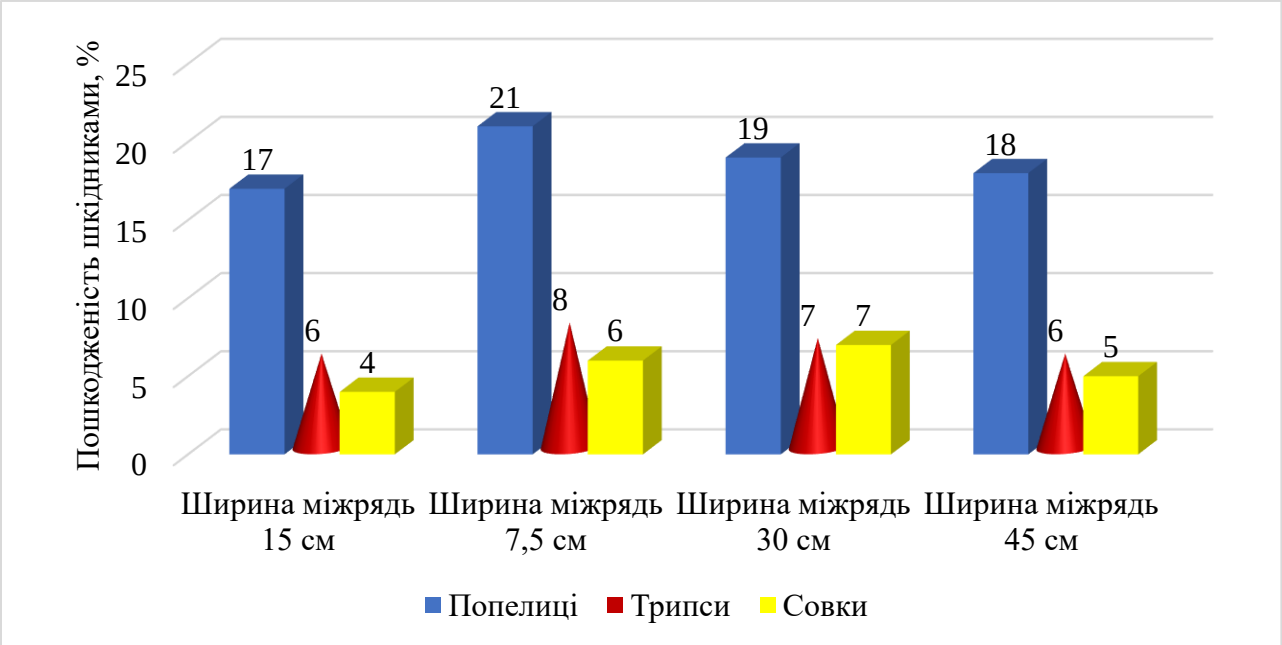


Рис.13. Пошкодженість основними шкідниками посівів гороху озимого, %

Сорти гороху озимого найбільше були пошкоджені попелицями від 17 до 21 %, а найменше совками від 4 до 6 %. Пошкодження посівів трипсами варіювало від 6 до 8 % (рис. 13).

Небажана рослинність в посівах культур різко зменшує кількість вільної вологи, поживних речовин, світла, які надходять культурним рослинам. Через це виникає недобір урожаю і різке погіршення якісних показників. Тому питання контролю бур'янової рослинності в посівах вирощуваних людиною рослин знаходиться на достатньо важливому місці.

На кількість бур'янової рослинності в посівах культур може впливати і впливає дуже багато факторів, зокрема і досліджуваних.

Кількість бур'янів у посівах становила від 90 до 138 шт./м2, а маса від 103 о 159 г/м2.

Ширина міжрядь істотно впливала на забур'яненість посіві гороху озимого. Так, за ширини міжрядь 7,5 см було отримано найменшу кількість і масу бур'янів – 90 шт./м2 і 103 г/м2, а найбільші показники за ширини міжрядь 45 см – 138 шт./м2 і 159 г/м2.

При сівбі гороху озимого із шириною міжрядь 15 см отримано такі показники: кількість - 109 шт./м2 і маса – 117 г/м2 та за ширини міжрядь 30 см – 122 шт./м2 і 142 г/м2 (рис.14).

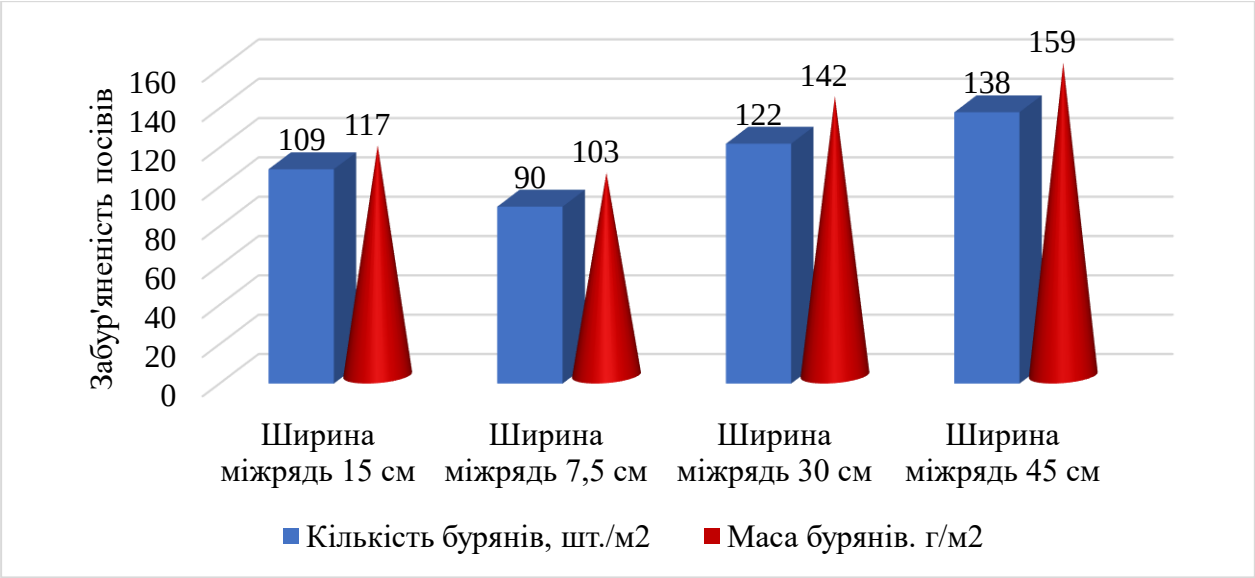


Рис.14. Кількість і маса бур'янів залежно від досліджуваних факторів, шт./м^2

Таким чином важливо вказати, що у кожній конкретній ситуації, при вирощуванні гороху підбирають такі препарати, які мають позитивну дію на відповідний спектр хвороб та шкідників, а також повинні бути рекомендовані «Переліком пестицидів і агрохімікатів», що дозволені для використання в Україні.

4.6. Формування урожайність сортів гороху озимого залежно від ширини міжрядь

Однією з основних господарських ознак є врожайність насіння. За оптимальних умов вирощування формують рослини біологічний урожай насіннявисокий. При несприятливих погодніх умовах літом – суха, спекотна погода, формується мале, щупле насіння, маса 1000 насінин є надзвичайно низькою.

Урожайність у сорту Балтрап становила від 2,21 до 3,07 т/га, а у Ендуро від 2,37 до 3,12 т/га. Найбільша урожайність була сформована за ширини міжрядь 15 см - 3,07 і 3,12 т/га з перевагою Ендуро.

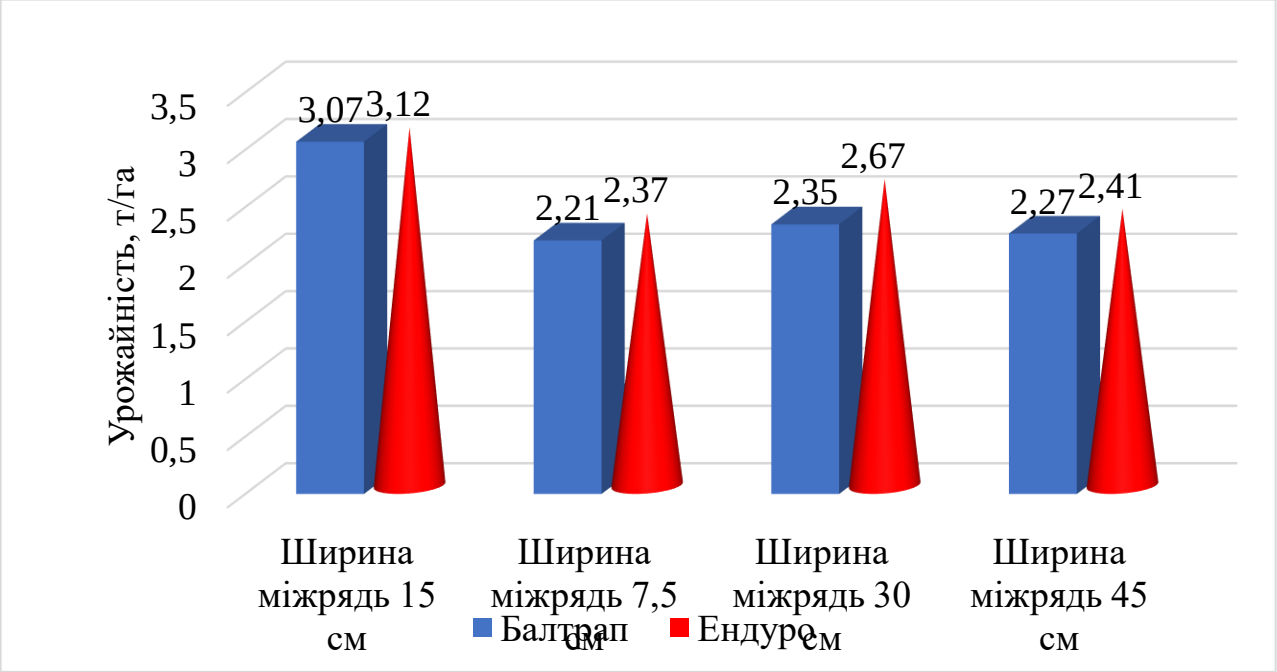


Рис. 15 Формування урожайності сортів гороху озимого залежно від ширини міжрядь, см

У дослідженнях було визначено частку впливу факторів на формування урожайності сортів гороху озимого.

Встановлено, що сортові особливості (фактор А) впливали на 27 %, ширини міжрядь (фактор В) на 21 %, погодні умови - 25 %, Інші фактори – 19 % та взаємодія факторів Аі В – 8 % (рис. 16).

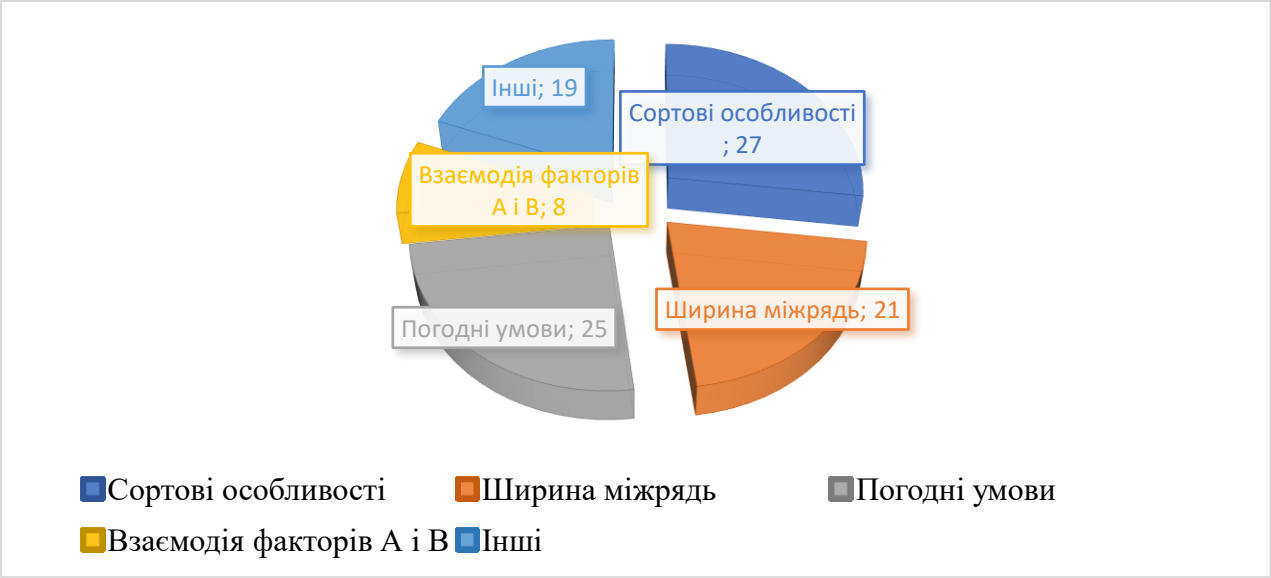


Рис.16. Частка впливу факторів на урожайність сортів гороху озимого

Отже, досліджувані фактори впливали на формування урожайності сортів гороху озимого і найвищу урожайність отримано за ширини міжрядь 15 см, а найменшу за ширини 7,5 см.

4.7. Елементи структури і основних складових гороху озимого залежно від сортових особливостей і ширини міжрядь

Важливим показником формування врожаю гороху озимого є його структура, яка визначається основними елементами: густотою рослин на одиниці площі, кількість гілок та стручків на одній рослині, середньою кількістю насінин в стручку та масою 1000 насінин.

Максимальна продуктивність формується при їх оптимальному співвідношенні, однак при недостатньому розвитку одного структурного елемента врожай може бути компенсований за рахунок інших показників.

Маса 1000 насінин найбільша була за ширини міжрядь 15 см – 168 г у Балтрап і 196 г у Ендуро. Найменший показник відмічено у сортів при ширині 7,5 см – 162 і 177 г (рис.17).

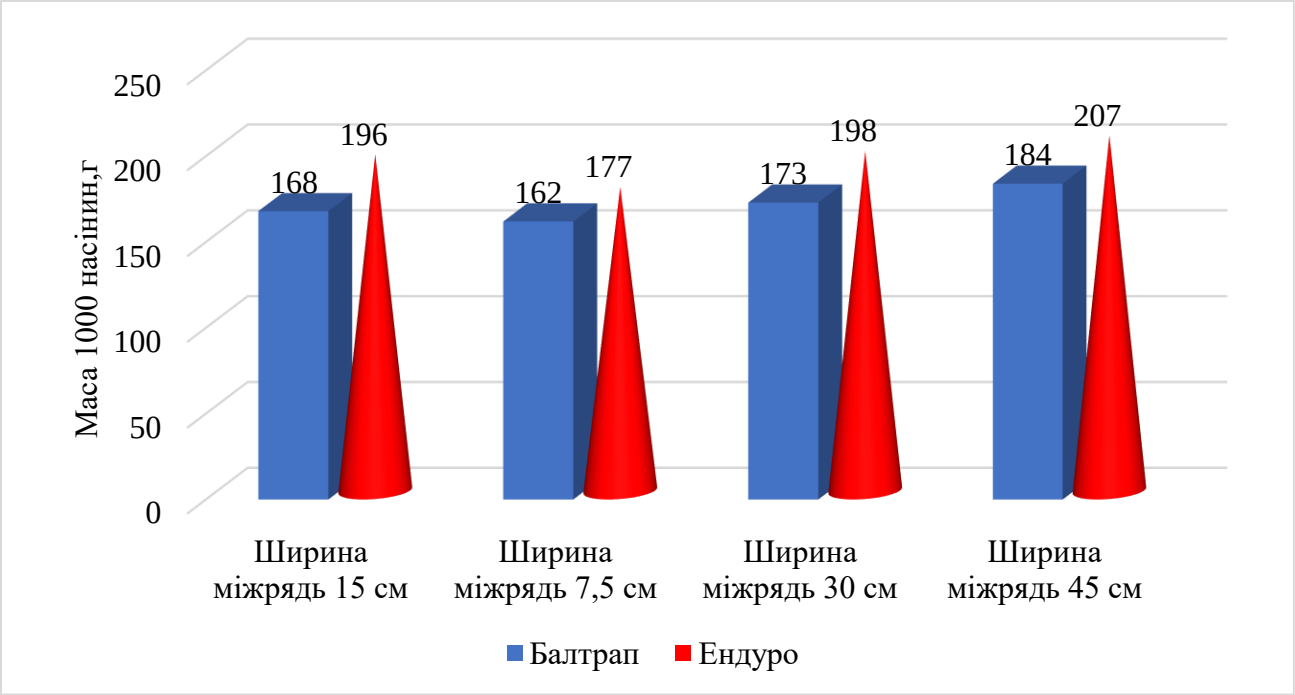


Рис. 17. Маса 1000 насінин сортів гороху озимого залежно від досліджуваних чинників, г

Вміст білку варіював від 21,4 до 23,3 %. Найвищий був у сорту Ендуро – 23,3 % і 22,1 % за ширини міжрядь 15см, а найменший за 7,5 см – 21,4 і 22,5 % (рис.18).

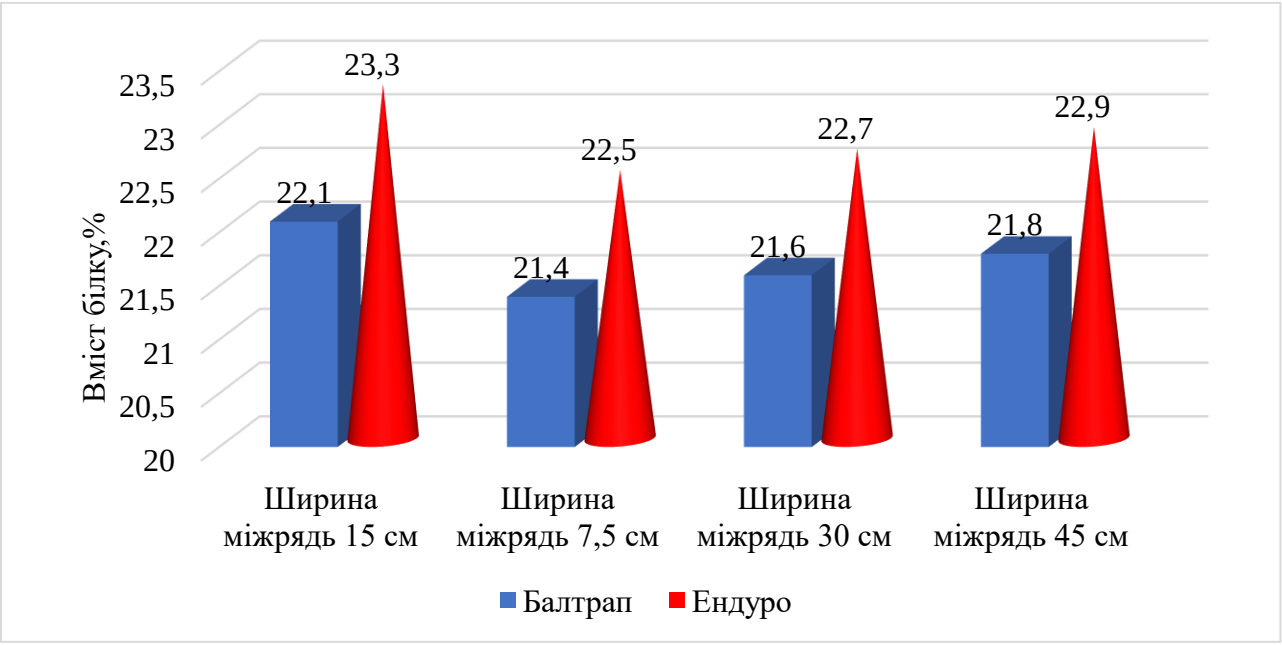


Рис.18. Вміст білку у сортів гороху озимого залежно від ширини міжрядь, %

Натура становила 737 і 747 г/л найвища за ширини 15 см, а найменша за 7,5 см – 712 і 722 г/л.

У сорту Ендуро натура була вищою і становила від 722 до 747 г/л, а у сорту Балтрап від 712 до 726 г/л (рис.19).

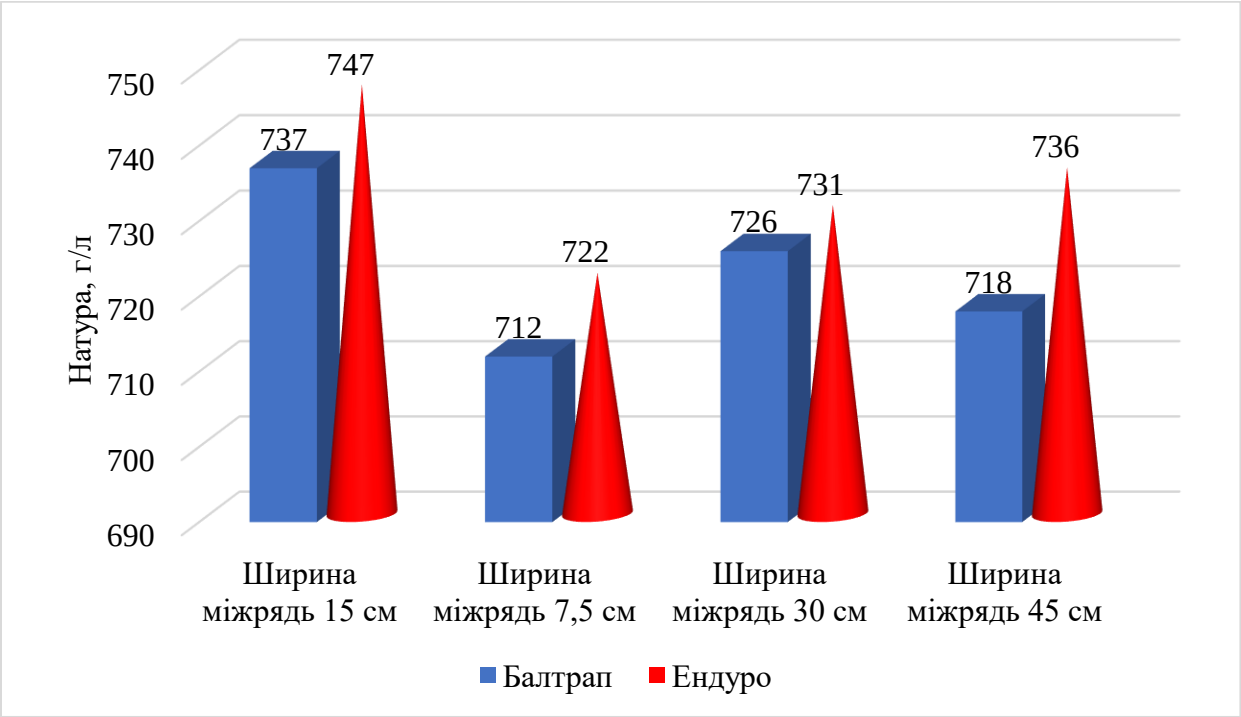


Рис. 19. Натура у сортів гороху озимого залежно від досліджуваних факторів, г/л

Таким чином досліджено, що елементи структури хоч і є мінливими показниками, однак у наших дослідженнях залежали від ширини міжрядь та сортових особливостей і найоптимальніші були на варіанті із шириною 15 см.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНИЙ ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

У зв’язку із розрахунками необхідно розрізняти такі поняття, як ефект і економічна ефективність.

Впровадження у виробництво інтенсивних технологій вирощування гороху на насіння обумовлює зростання затрат на всі технологічні операції. Екологізація сільськогосподарського виробництва, вимагає впровадження новітніх технологій, коригування норм висіву, інокуляції, застосування нових гербіцидів та їх композицій, забезпечуючи при цьому відсутність негативного впливу на навколишнє середовище [55,56].

Крім того, екологізація сільськогосподарського виробництва, вимагає покращення існуючих технологій їх застосування, відсутність негативного впливу на навколишнє середовище.

Розрахунок економічної ефективності вирощування сільськогосподарської культури використовують для визначення найбільш оптимального варіанту вирощування, з точки зору економіки аграрного виробництва [57-59].

Показники економічної ефективності використання агротехнічних заходів і елементів технології визначались нами на основі вартості додаткового за цінами, які склались на кінець аналізованого періоду і даних про затрати на впровадження досліджуваних заходів.

До яких входили: вартість насіння та витрати на посів; заробітна плата з нарахуваннями; амортизаційні відрахування на техніку по захисту рослин, вартість паливно-мастильних матеріалів, а також витрати на збирання додаткової продукції.

Результати досліджень показують, що економічна ефективність проведення досліджуваних заходів знаходиться в прямій залежності від їх застосування, вартості препаратів та збереженого врожаю.

Матеріальна ефективність використання технологічних заходів досягається при умові виконання всіх технологічних вимог.

В сучасному землеробстві ще залишаються далеко не використані резерви збільшення виробництва продукції рослинництва за рахунок забезпечення поживними елементами.

Застосування уточнених елементів технології – економічно вигідний метод, який забезпечує на кожний долар затрат 3-5 доларів прибутку у вигляді додаткової продукції рослинництва

Проведені розрахунки у дослідах вказують, що виробничі витрати становили 10550 грн.

Вартість продукції найбільша була у сорту Балтрап за варіанту із шириною міжрядь 15 см – 74601 грн і у Ендуро -75816 грн, а найменший показник за ширини міжрядь 7,5 см - 53703 грн і 57591 грн відповідно.

Чистий прибуток отримано максимальний у Ендуро – 64051 грн, а у Балтрап – 65266 грн.

Рівень рентабельності становив від 93 % до 123 % і найвищим був у сорту гороху озимого Ендуро – 123 5 за ширини міжрядь – 15 см та у Балтрап – 119 % за цієї ж ширини (табл.3).

Таблиця 3

Економічні складові та розрахунки вирощування сортів гороху озимого за різної ширини міжрядь, см

(Фактор А)	(Фактор В)	Урожай-ність, т/га	Вартість продукції, грн./т	Виробничі витрати на 1 га, грн.	Чистий прибуток з 1 га, грн.	Рівень рента-бельності,%
Балтрап	7,5 см	2,21	53703	10550	43153	93
	15,0 см	3,07	74601	10550	64051	119
	30,0 см	2,35	57105	10550	46555	100
	45,0 см	2,27	55161	10550	44611	96
Ендуро	7,5 см	2,37	57591	10550	47041	103
	15,0 см	3,12	75816	10550	65266	123
	30,0 см	2,67	64881	10550	54331	110
	45,0 см	2,41	58563	10550	48013	106

Проведений аналіз і розрахунки біоенергетичних показників вказує, що прихід енергії становив від 3,1 до 6,6 МДж/га. У сорту гороху озимого Ендуро було визначено найвищий прихід енергії на варіанту із шириною міжрядь 15 см – 6,6 МДж/га, а у Балтрап – 6,4 МДж/га за цієї ж ширини.

Витрати енергії становили від 3,8 до 4,5 МДж/га і найбільша їх кількість була на варіантах із шириною міжрядь 7,5 і 45см – 4,5 і 4,1 та 4,0 і 3,8 МДж/га.

Приріст валової енергії максимальний був у сорту Ендуро – 4,6 МДж/га та у Балтрап - 4,4 МДж/га, а мінімальний – 2,3 і 2,1 МДж/га за ширини міжрядь – 7,5 см.

Енергетичний коефіцієнт становив найбільший у сорту Ендуро – 2,11 Кее і у Балтрап – 2,05 Кее за ширини міжрядь 15 см, а найменший – 1,95 і 1,81 Кее за ширини міжрядь – 7,5 см (табл.4).

Таблиця 4

Біоенергетичний аналіз впливу ширини міжрядь на продуктивність сортів гороху озимого в Правобережному Лісостепу України, МДж/га

(ФакторА)	(Фактор В)	Прихід енергії, тис. МДж/га	Витрати енергії, тис. МДж/га	Приріст валової енергії тис. МДж/га	Енергетичний коефіцієнт, Кее
Балтрап	7,5 см	3,1	4,5	2,3	1,81
	15,0 см	6,4	3,5	4,4	2,05
	30,0 см	4,1	3,7	3,2	2,00
	45,0 см	3,4	4,0	3,0	1,91
Ендуро	7,5 см	3,2	4,1	2,1	1,84
	15,0 см	6,6	3,3	4,6	2,11
	30,0 см	4,8	3,6	3,5	2,03
	45,0 см	3,7	3,8	3,1	1,95

Отже, постійне зростання цін на мінеральні добрива, засоби захисту рослин, пальне тощо веде до збільшення витрат на вирощування та зменшення прибутку від реалізації зерна гороху. Тому важливо не лише досягнути високого рівня врожайності, але й одночасно отримати покращення показників економічної ефективності за рахунок не затратних удосконалених елементів технології, що дозволить отримувати рентабельність гороху озимого до 123 %.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ВПЛИВУ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

6.1. Моделювання виробничих небезпек за впливу ширини міжрядь на продуктивність сортів гороху озимого в Правобережному Лісостепу України

При допуску працівників до різних видів робіт необхідно керуватися НПАОП 0.03-8.06-94 [60]. Право на керування транспортними засобами надається особам, які повинні посвідчення, видане відповідним органом. До керування підйомно-транспортним обладнанням допускаються особи не молодші 18 років, які повинні посвідчення на право керування цим обладнанням, пройшли медичний огляд і навчання з безпеки праці До роботи скиртоправами допускаються особи, яким виповнилося 18 років, які пройшли медогляд і одержали дозвіл лікаря на виконання робіт на висоті.

Власник, відповідно до законодавства України, організовує проведення попередніх (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників.

Медичні огляди проводяться відповідно до вимог НПАОП 0.03-4.02-94 та наказу від 02.02.96 р. Міністерства охорони здоров’я України, Міністерства соціального захисту населення України, Міністерства праці України №23/36/9 “Про затвердження списку професійних захворювань та інструкції щодо його застосування” [61,62].

Відшкодування шкоди здоров’ю працівників в зв’язку з професійною діяльністю проводять відповідно до НПАОП 0.05-1.02-93. Відповідно до вимог НПАОП 0.00-4.12-05 всі працівники підприємств, включаючи власників, мають проходити навчання, інструктаж, перевірку знань правил, норм та інструкцій з питань охорони праці у порядку й в строки, які встановлені для певних видів робіт, професій та посад.

Усі працівники при прийнятті на роботу й в процесі роботи проходять інструктаж (навчання) з питань охорони праці, з подання першої медичної допомоги потерпілим під час нещасних випадків, з правил поведінки при виникненні аварій згідно з вимогами Типового положення про навчання з питань охорони праці, що діє на підприємстві.

Згідно з вимогами НПАОП 0.00-8.02-93 до керування об’єктами з підвищеною небезпекою (тракторами, самохідними шасі, самохідними сільськогосподарськими, меліоративними і дорожньо-будівельними машинами) допускаються особи, яким виповнилося 18 років і які повинні посвідчення тракториста-машиніста на право керування машинами відповідних категорій. При видачі посвідчення у ньому вказується дата, з якої власник посвідчення має право працювати на машинах.

Не допускається застосування праці неповнолітніх (осіб віком до 18 років) та жінок на важких роботах, на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці і на роботах із підвищеною небезпекою.

Спеціалісти служби охорони праці мають право:

- безперешкодно відвідувати виробничі об'єкти, структурні підрозділи підприємства, зупиняти роботу виробництв, дільниць, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працівників;

- одержувати від посадових осіб необхідні відомості, документи і пояснення з питань охорони праці;

- перевіряти стан безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на об'єктах підприємства, видавати керівникам перевіреного об'єкта, цеху, виробництва обов'язковий для виконання припис;

- вимагати від посадових осіб відсторонення від роботи працівників, які не пройшли медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань з охорони праці, не мають допуску до відповідних робіт або не виконують нормативно-правових актів з охорони праці;

- надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці;

- порушувати клопотання про заохочення працівників, які беруть активну участь у підвищенні безпеки та покращенні умов праці.

Всі пересувні стаціонарні машини і агрегати перед експлуатацією необхідно закріпляти відносно поверхні шляху фіксації коліс дерев'яними брусами або колодками. Переміщати машини по території зерно току або зерносховища можливо тільки під керівництвом особи, яка відповідає за таку ділянку роботи. До початку цих операцій обов'язково потрібно вимикати машини від джерел живлення. Особливі підвищені вимоги безпеки до експлуатації зерноочисних, вантажних та транспортуючих машин на току. обладнаних електродвигунами та елементами електричної мережі. Ізоляція електричного дроту та кабелів під дією змінних погодних умов втрачає свою міцність і знижує електричний опір. Тому, кожен день перед початком роботи необхідно уважно перевіряти стан ізоляції. наявність заземлення та справність його елементів. Електричні кабелі слід зачищати від механічних пошкоджень дерев'яними кожухами, або підвищити на недоступну висоту для дотику людини або транспорту.

Пропоновані заходи по профілактиці травм. Для покращення умов праці та зниження виробничого травматизму і захворювань працівників пропонуємо декілька заходів:

1). Санітарно-гігієнічні: – забезпечити кожного працівника засобами особистої гігієни, кожному екіпажу агрегату мати аптечку.

2). Технологічний: – всі обертаючі частини на сільськогосподарських машинах повинні бути закритими захисними кожухами; – оснащення агрегату двосторонньою сигналізацією; – перевірка роботи всіх світлових та сигнальних систем машин і тракторів;

3). Протипожежні: – забезпечити комбайни, трактори, автомобілі лопушками, вогнегасниками; – на тракторах повинні бути іскрогасники та

штикові лопати; – оснащення комбайнів дерев’яними підставками під домкрати і башмаки проти скочування;

4). Організаційні: – розробка раціонального і безпечного режиму праці робітників; – впровадження планово-запобіжної системи технологічного обслуговування; – забезпечення працівників спецодягом і індивідуальними засобами захисту; – вивішування попереджувальних знаків.

6.2. Охорона навколишнього і природного середовища за впливу ширини міжрядь на продуктивність сортів гороху озимого в Правобережному Лісостепу України

Загалом, досить поширеними джерелами екологічного права є укази Президента та постанови Кабінету Міністрів України, які спрямовані на врегулювання суспільних відносин у галузі використання, відтворення і охорони природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки населення України. Серед найбільш відомих постанов Кабінету Міністрів України, які присвячені врегулюванню та охороні екологічних правовідносин, слід насамперед, згадати такі: "Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля" від 30 березня 1998 р., "Про затвердження переліку видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів" від 17 вересня 1996 р., "Про затвердження Положення про Державний фонд охорони навколишнього природного середовища" від 7 травня 1998 р. тощо [63].

Слід також наголосити на особливості використання мінеральних добрив. Велика кількість опадів протягом періоду вегетації приводить до вимивання добрив внесених у ґрунт у нижчі, недоступні для рослин горизонти, а часто і в ґрунтові води. Щоб не допустити цього мінеральні добрива слід вносити в невеликих кількостях, але в декілька прийомів, тоді рослини краще і повніше їх використовують.

Не слід вносити мінеральні добрива осінню під основний обробіток ґрунту, краще їх внести весною під передпосівну культивацію. Заслуговує на увагу локальне внесення добрив безпосередньо в зону рядків [64].

Сильні вітри у зимовий період можуть спричиняти вітрову ерозію. Для запобігання цього необхідно проводити снігозатримання, залишати по можливості стерню. Висівання на сидерати культур, які приорюють весною, також запобігає прояву вітрової ерозії у осінньо-зимовий періоди. Звичайно в сьогоднішній економічно скрутний період проводити всі вище згадані заходи по охороні ґрунту є нелегкою справою. Та слід пам’ятати, що земля є основним засобом виробництва і всі вклади в неї кошти віддячать сторицею.

У сніговому покриві акумулюються органічні фосфати (0,03-0,15 мг/л фосфору) та поліфосфати (0,01- 0,04 мг/л фосфору). Загальний (рідкий і твердий) річний стік фосфору з поверхневими водами коливається від 0,6 до 1 кг/га [65].

Із внесенням підвищених норм мінеральних добрив, особливо безпідстилкового гною, річний стік фосфору значно збільшується. Вимивання фосфору з ґрунту в ґрунтові води залежить від його гранулометричного складу та стійкості розчинних фосфатних комплексів з іонами металів. Установлена залежність між міграцією фосфору по профілю ґрунту та кількістю внесених органічних добрив. Органічним сполукам властива здатність утворювати складні органо-мінеральні комплекси, які поглинають фосфат-іони [66].

Кількість загального фосфору в ґрунтових водах залежить не від рівня використання мінеральних добрив, а від форм фосфатних сполук у ґрунті, гранулометричного складу, реакції ґрунтового розчину і ґрунтових вод, вмісту органічної речовини. Очевидно, міграція фосфору по профілю ґрунту, що відбувається за сумісного внесення органічних і мінеральних добрив, зумовлюється синтезом поліфосфатів і, як наслідок, утворенням поліфосфатних комплексів, у формі яких і здійснюється міграція фосфору по профілю ґрунту. Якщо використання фосфорних добрив і фосфогіпсу малоконтрольоване, виникає ще одна своєрідна проблема, яка пов'язана із забрудненням вод санітарно-побутового та господарського користування фтором.

Встановлено, що споживання води з вмістом фтору близько 2 мг/л спричинює розчинення емалі зубів, а за вмісту 8 мг/л починають поступово розчинятися кістки [11].

Надходження калію в природні води може відбуватися внаслідок його вимивання з ґрунту з твердим стоком при ерозійних процесах, а також з атмосферним пилом, особливо поблизу великих промислових міст. Як правило, наявність калію у воді не шкідлива для людей і тварин, проте калій, поряд із фосфором, азотом та іншими біогенними елементами, сприяє евтрофікації водойм [63].

Концентрація калію в поверхневих шарах води значно перевищує концентрацію азоту та фосфору і коливається від 0,5 до 23 мг/л. Вміст калію в поверхневих шарах води багато в чому зумовлюється акумуляцією його в сніговому покриві – 0,6 – 1,6 мг/л, або 0,3 – 1,6 кг/га [66].

У твердих стоках вміст калію становить 0,7-7 кг/га і зумовлюється гранулометричним складом ґрунту, кількістю внесених добрив та ступенем розвитку ерозійних процесів.

В глобальних масштабах основними причинами ерозії стали зменшення рослинності, розорювання на великих площах без застосування ґрунтозахисних сівозмін, через мірне випасання тварин. Неправильні методи землеробства приводять до появи і розвитку прискореної ерозії. Основними засобами попередження стали: зменшення ширини полів, залишання поживних рослинних залишків на полі, розміщення смугами сільськогосподарських культур впоперек плануючих вітрів, створення захисних смуг.

ВИСНОВКИ

У проведеній роботі досліджували вплив ширини міжрядь на продуктивність сортів гороху озимого в Правобережному Лісостепу України.

1. Польова схожість становила у сорті гороху озимого Балтрап від 90 до 95,6 % , а у Ендуро від 93,1 до 95,2 %.

2. Встановлено, що ширина міжрядь істотно впливала на густоту рослин та відмічено, що густота за ширини 15 см була – 114 і 118 шт./м^2, за 7,5 см – 130 і 134 шт./м^2, при ширині 30 см – 102 і 107 шт./м^2 і за 45 см – 98 і 100 шт./м^2.

У сорту Ендуро густота росин була вища порівняно із сортом Балтрап. Так, найвища густота рослин відмічена у сортів за ширини міжрядь 7,5 см – 130 і 134 шт./м2, а найменша за ширини 45 см – 98 і 100 шт./м2.

3. Найвищі рослини гороху були на варіанті із шириною міжрядь 7,5 см – 72,4 см – Балтрап і 73,1 см – Ендуро, а найменші – 69,6 см і 70,4 см за ширини 15 см. Ширини міжрядь 30 і 45 см мали відмінності незначні по висоті у досліджуваних сортів гороху озимого. Так, сіючи за таким ширинами було у Балтрап висоту – 70,5 і 70,8 см, а у Ендуро – 71,7 і 72,0 см.

4. Встановлено, що у сорту Ендуро вегетаційний період становив від 252 до 257 діб, а у Балтрап від 259 до 263 діб.

Найдовша вегетація відмічена за ширини міжрядь 7,5 см – 257 і 263 доби, а найменша за – ширини 15 см – 259 і 252 доби.

5. Динаміка наростання біомаси у сорту Ендуро залежно від ширини міжрядь під час утворення була за ширини міжрядь 7, 5 см отримано – 21,64 г/рослину, 15 см- 23,55 г/росину, та 30 і 45 см – 22,55і 22,49 г/рослину.

6. встановлено, що у сорту гороху озимого Балтрап стійкість до вилягання становила від 4 до 7 балів, а до обсипання від 4 до 6 балів. У Ендуро стійкість до вилягання становила від 4 до 8 балів, а до обсипання від 5 до 8 балів. Дослідження стійкості до посухи вказує, що 5 до 8 балів, а зимостійкість від 4 до 7 балів.

7. Пошкодженість основними шкідниками посівів гороху озимого вказує, що найвищою вона була з ширини міжрядь 7,5 см від 6 до 21 %, а найменшою за ширини 15 см – від 4 до 17 %

8. Встановлено, що ширина міжрядь істотно впливала на забур'яненість посіві гороху озимого. Так, за ширини міжрядь 7,5 см було отримано найменшу кількість і масу бур'янів – 90 шт./м2 і 103 г/м2, а найбільші показники за ширини міжрядь 45 см – 138 шт./м2 і 159 г/м2.

При сівбі гороху озимого із шириною міжрядь 15 см отримано такі показники: кількість - 109 шт./м2 і маса – 117 г/м2 та за ширини міжрядь 30 см – 122 шт./м2 і 142 г/м2.

9. Урожайність у сорту Балтрап становила від 2,21 до 3,07 т/га, а у Ендуро від 2,37 до 3,12 т/га. Найбільша урожайність була сформована за ширини міжрядь 15 см - 3,07 і 3,12 т/га з перевагою Ендуро.

10. Маса 1000 насінин найбільша була за ширини міжрядь 15 см – 168 г у Балтрап і 196 г у Ендуро. Найменший показник відмічено у сортів при ширині 7,5 см – 162 і 177 г.

11. Вміст білку варіював від 21,4 до 23,3 %. Найвищий був у сорту Ендуро – 23,3 % і 22,1 % за ширини міжрядь 15см, а найменший за 7,5 см – 21,4 і 22,5 %.

12. Натура становила 737 і 747 г/л найвища за ширини 15 см, а найменша за 7,5 см – 712 і 722 г/л.

У сорту Ендуро натура була вищою і становила від 722 до 747 г/л, а у сорту Балтрап від 712 до 726 г/л.

13. Чистий прибуток отримано максимальний у Ендуро – 64051 грн, а у Балтрап – 65266 грн.

14. Рівень рентабельності становив від 93 % до 123 % і найвищим був у сорту гороху озимого Ендуро – 123 5 за ширини міжрядь – 15 см та у Балтрап – 119 % за цієї ж ширини.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В зоні Правобережного Лісостепу рекомендується для отримання гороху озимого із урожайністю від 2,21 до 3,12 т/га та вмістом білку від 22,1-23,3 % проводити сівбу сортами Балтрап і Ендуро з шириною міжрядь 15 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сторчоус І. М. Чисто горох. *Агробізнес сьогодні*. 2013. № 12 (259). С. 37–39. Режим доступу до ресурсу: http://agrobusiness.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/350-chysto-horokh.htm

2. Бабич А.О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси. К.: *Аграрна наука*, 1996. 570 с.

3. Безручко О. І., Загинайло М. І. Поповнення сортів рослин України: горох посівний (*Pisum sativum L. sensu lato*.) *Сортовивчення та охорона прав на сорти ролсин*. 2012. № 2. С. 45–50.

4. Задорожна О.А., Юшкіна Л.Л. Вплив генотипових та середовищних чинників на регенераційні процеси гороху (*Pisum sativum L.*) in vitro. Агробіологія. *Збірник наукових праць Білоцерківського національного аграрного університету*. 2010. Випуск 4 (80). С. 50-54.

5. Їжик М. К. Сільськогосподарське насіннєзнавство. Харків, 2001. Ч. 2. С. 62-108.

6. Камінський В. Ф., Дворецька С. П. Комплексний вплив факторів інтенсифікації на продуктивність гороху. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН*. 1999. Вип.1–2. С.31–34.

7. Gronwald J. W., Fuerstb E. P., Eberleinb C. V., Eglib M. A. Effect of herbicide antidotes on glutathione content and glutathione S-transferase activity of sorghum shoots. *Pesticide Biochem. Physiol*. 1987. Vol. 29. № 1. P. 66–76.

8. Овчаренко Б. П., Левенко А. А., Данилюк Л. І. Моделювання продукційного процесу гороху. *Зб. наук. праць Укр.ДНДПТІ "Агроресурси*": Системні дослідження та моделювання в землеробстві. К.: Нива. 1998. С. 193-200.

9. Гончар Л.М., Щербакова О.М. Вплив передпосівного обробляння насіння на фізіолого-біохімічні процеси під час проростання насіння нуту. *Науковий вісник НУБіП України. Серія «Агрономія*». 2015. Вип. 210. Ч. 1. С. 54–59.

10. Огурцов Ю. Є. Формування урожайності нових сортів гороху залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах східної частини Лісостепу України: автореф. дис канд. с.-г. наук: 06.01.09. Огурцов Юрій Євгенович. Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН. Харків. 2008. 23 с. 105.

11. Гирка А.Д., Ткаліч І.Д., Сидоренко Ю.Я. та ін. Актуальні аспекти технології вирощування гороху в умовах Північного Степу України. *Вісник аграрної науки*. №3. 2018. С. 31-35.

12. Сторчоус І. М. Стратегія і практика контролю забур'яненості. *Агробізнес сьогодні*. 2011. № 14. С. 15. Режим доступу до ресурсу: http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/164-stratehiia-i taktyka-kontroliu-zaburianenosti.html

13. Лихочвор В. Особливості вирощування гороху. *Пропозиція*. 2004. № 4. С. 34-35.

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

15. Пилипенко В.С., Каленська С.М. Площа листкової поверхні та фотосинтетичний потенціал рослин гороху залежно від удобрення та інокуляції насіння. *Вісник аграрної науки*. № 4. 2017. С.17-22.

16. Петриченко, В. Ф., Лісова Т. Є. Шляхи підвищення продуктивності гороху в умовах Лісостепу України. *Зб. наук. пр. Вінниц. держ. аграр. ун-ту*. 2001. Вип. 9. С. 74-77.

17. Brijbhooshan, Shalini, Singh V. K. Weed dynamics and yield of fieldpea (*Pisum sativum L. var arvense*) as influenced by planting methods, irrigation schedule and weed management practices. *Int. J. Pure App. Biosci*. 2017. № 5 (2). P. 129–136 Режим доступу до ресурсу: http://dx.doi.org/10.18782/2320-7051.2644

18. Паламарчук А.В., Шкатула Ю.М. Ефективність дії систем хімічного захисту в посівах гороху. *Матеріали 4-ї міжнародної науково-технічної*

конференції 17-18 жовтня. Земля України – потенціал продовольчої, енергетичної та екологічної безпеки держави. Вінниця. 2014. С.54.

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

20. Дерев'янський В. П. Агроекологізація систем технологічних прийомів вирощування сої в умовах західного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступення доктора. с.-г. наук. Київ. 1997. 55 с.

21. Gronwald J. W., Plaisance K. L. Isolation and characterization of glutathione Stransferase isozymes from sorghum. *Plant Physiol*. 1998. Vol. 117. № 1. P. 677–692.

22. Іващенко О.О. Бур"яни в агрофітоценозах. Проблеми практичної гербології. Київ .2001. 234 с.

23. Горбатенко А., Судак В., Чабан В. [та ін.]. Горох на схилах. *Агробізнес сьогодні*. 2020. № 3. С. 38–42

24. Іщенко В.А. Урожайність насіння гороху при застосуванні біологічно активних речовин в умовах північного степу України. *Вісник Донецького нац. університету. Серія А: Природничі науки*. Донецьк, 2009. Вип. 1. С. 557- 561.

25. Гамаюнова В. В., Туз М. С. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність сортів гороху в Південному Степу. *Збірник наук. праць. ННЦ «Ін-т землеробства НААН»*. 2016. Вип. 1. С. 46–57.

26. Петриченко В. Ф., Камінський В. Ф., Патика В. П. Бобові культури і сталий розвиток агроекосистем. *Корми і кормовиробництво*. 2003. Вип. 51. С. 3-6.

27. Попов С.І. Ріст, розвиток і насіннєва продуктивність гороху та сої в залежності від дії регуляторів росту в умовах Східного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 "Рослинництво". Харків, 1995. 24 с.

28. Appleby A. P., Müller F., Carpy S. Weed Control. U11-mann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. 2002, *Wiley-VCH, Weinheim*. Режим доступу до ресурсу: http://doi:10.1002/14356007.a28_165

29. Волкогон В. В., Надкернична О.В., Ковалевська Т.М. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. Монографія. [За ред. В. В. Волкогон]. К.: Аграрна наука. 2006. 312 с.

30. Kamishvili N., Jgenti M., Samadashvili M. Influence of inoculation and different doses of mineral nitrogen on soybean productivity. *Bull. Georg. Acad. Sci*. 2001. № 1. P. 174-177.

31. Гончар Л.М., Пилипенко В.С. Польова схожість насіння та густота стояння рослин гороху посівного залежно від удобрення та інокуляції. *Науковий вісник НУБіП України. Серія: Агрономія*. №269. 2017. С.30-36. 8.

32. Макашева Р. Х. Горох. Л.: Колос, 1973. 268 с.

33. Фітофарммакологія:/ М. Д. Євтушенко, Ф. М. Марютін, В.П. Туренко та ін.; под ред. професорів М. Д. Євтушенка, Ф. М. Марютіна. К.: Вища освіта, 2004. 432 с.: іл. 171.

34. Зернобобові культури: сучасні технології вирощування: монографія / А.В. Черенков, А.І. Клиша, А.Д. Гирка, О.О. Кулініч; за ред. А.В. Черенкова. Дніпропетровськ: Акцент ПП, 2014. 110 с.

35. Кринична Н.Н. Хромяк В. М. Оцінка колекційних зразків гороху та нуту, досліджуваних в умовах Степу. *Вісник аграрної науки*. №7. 2017. С.22-39.

36. Фурсова Г. К. Рослинництво: [лабораторно-практичні заняття. Ч.І. Зернові культури. Навчальний посібник] / Г. К. Фурсова, Д. І. Фурсов, В. В. Сергєєв. Под ред. Г.К. Фурсової. Харків: ТО Ексклюзив, 2004. 380 с.: іл

37. Позняк С. П. Ґрунтознавство і географія ґрунтів. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. Ч. 1. 270 с.; Ч. 2. 285 с

38. Полупан М. І., Соловей В. Б., Величко В. А. Класифікація ґрунтів України. Київ: *Аграрна наука*, 2005. С.144–156.

39. Методика оцінки біоенергетичної ефективності технологій виробництва сільськогосподарських культур / під ред. В.О. Ушкаренко, П. Н. Лазер, А. І. Остапенко: методич. вказівки. Херсон, 1997. 21 с

40. Комплекс весняно-польових робіт в господарствах Миколаївської області в 2018 році: науково-практичні рекомендації / Р. А. Вожегова, А. М. Коваленко, С. О. Заєць, А. В. Дробітько [та ін.]. Миколаїв : Іліон, 2018. 76 с.

41. Зернові бобові. Рекомендації з вирощування. Компанія BASF Agro. 2017. 63 с.

42. Злобін Ю. А. Курс фізіології і біохімії рослин. Суми. ВТД "Університетська книга". 2004. 464 с.

43. Мазоренко Д. І., Мазнєв Г. Є. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур з різним ресурсним забезпеченням. Харків: ХНТУСГ. 2006. 725 с

44. Тараріко Ю. О. Розробка грунтозахисних ресурсо- та енергозберігаючих систем ведення сільськогосподарського виробництва з використанням програмного комплексу. Метод. реком. / розроб. Ю. О. Тараріко; УААН. Інститут агроекології та біотехнології. Київ: Нора-Друк. 2002. 122 с.

45. Сучасні технології АПК. Вирощування основних сільськогосподарських культур / Моргун В., Швартау В., Шульце Б.та ін. К.: ТОВ «Видавничий дім «Імпрес-Медіа». 2010. 144 с.

46. Саттон Д. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов / Д. Саттон, А. Фотергилл, М. Ринальди ; [пер. с англ.]. М. : «Мир», 2001. 486 с

47. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.М., Іващенко О.О. та ін.. Методики випробування і застосування пестицидів. К.: Світ. 2001. 448 с.

48. Методика державного сортовипробування с/г культур. Випуск другий / за ред. В.В. Вовкодава. К: 2001. 65 с.

49. FAO (Ed.) Yearbook Production 2014. Food and Agricultural Organization of United Nations. *Rome*. 2015. 394 p. www.faostat.fao.org

50. Lamoureux, G. L., Rusness D. G. The role of glutathioneStransferases in pesticide metabolism, selectivity and mode of action in plants. / In D. Dolphin, R. Paulson, and O. Avramovic (ed.), Glutathione: chemical, biochemical and medical aspects. *John Wiley & Sons, Inc. New York*. 1989. V. III B. P. 154–196.

51. Костина Т.П. Вплив мінеральних добрив на формування асиміляційної поверхні на продуктивність сортів гороху. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*, 2012. Вип.1-2. С.86-93.

52. Гуральчук Ж. З., Мордерер Є. Ю. Проблема резистентності рослин до гербіцидів: генетичний та метаболічний аспекти. *Фактори експериментальної еволюції організмів.* 2015. Вип. 16. С. 100–104.

53. Камінський В.Ф., Дворецька С.П., Рябокінь Т.М. та ін. Формування урожаю сортів гороху залежно від рівня інтенсифікації технології вирощування у Північному Лісостепу. *Збірник наукових праць ННЦ «Інституту землеробства НААН».* К. Вип.4. 2015. С. 59-65.

54. Hardy R. W. F., Giaquinta R. T. Molecular biology of herbicides. *BioEssays.* 2005. Vol. 1 (4). P. 152–156. Режим доступу до ресурсу: https://doi.org/10.1002/bies.95001040

55. Куратов ОІ. Оцінка впливу екологічних чинників на економічні показники аграрного виробництва. *Вісник аграрної науки*. №3. 2018. С.51-55.

56. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві : теорія, методологія, практика / [ред. П. Т. Саблука, Ю. Ф. Мельника, М. В. Зубця та ін.]. К. 2008. Т. 1: Теорія ціноутворення та технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур. К. 2008. 698 с.

57. Наукові основи ведення зернового господарства / Сайко В.Ф., Лобас М.Г., Яновський І. В. та ін. К.: Урожай, 1994. С. 266-268.

58. Січкар В.І. Сучасний стан і перспективи вирощування зернобобових культур на наші планеті. *Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України: міжнар. наук. конф., серпень 2016: тези доп*. Вінниця: Діло, 2016. С. 15-16

59. Побережна А. А. Світові білково–олійні ресурси і торгівля ними. За ред. Акд. П.Т.Саблука. К.: Інститут аграрної економіки УААН, 2002. 482 с.

60. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Чорна О.Г. Безпека життєдіяльності та охорона праці (Практичний курс): Навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: "Думка",2010. 152 с

61. Ярошевська В.М. Безпека життєдіяльності: Підручник. К. : ВД "Професіонал", 2004. 60 с .

62. Пістун І.П. Практикум з безпеки життєдіяльності. Львів, 2000. 112 с.

63. Кучер А. В., Анісімова О. В., Казакова І. В., Гапєєв Л. В. Економічне забезпечення відтворення родючості ґрунтів: реком. / за ред. чл.-кор. АЕНУ А. В. Кучера. Харків: Смугаста типографія, 2015. 112 с.

64. Шувар І.Д., Снітинський В.В., Бальковський В.В. Екологічні основи збалансованого природокористування: Навчальний посібник. Львів, книги 21 ст. 2011. 760 с.

65. Швартау В.В., Мордерер Є.Ю., та ін. Розробка та впровадження екологічно безпечних технологій боротьби з бур'янами. *Карантин і захист рослин*. 2010. №9. С. 10-14.

66. Трибель С.О. Сучасний стан хімічного методу захисту рослин. *Захист і карантин рослин*. №1. 2014. С.1-4.

ДОДАТКИ