**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

# ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

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

СТАСЮК Руслан Володимирович

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

УМАНЬ – 2023

# ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ І СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ (огляд літератури)

1.1. Народногосподарське значення гороху

1.2. Строки сівби та їх вплив на формування продуктивності у гороху

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Морфологічні і біологічні особливості гороху

2.2. Опис морфологічних ідентифікаційних ознак сортів гороху озимого

РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунтових складових у місці проведення досліджень

3.2. Погодні умови місця проведення досліджень

3.3. Схема досліду та методи і методики використані у дослідженнях

3.4. Агро технологічні складові вирощування гороху озимого у дослідах

РОЗДІЛ 4 ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

4.1. Польова схожість, густота та збереженість рослин гороху озимого залежно від строків сівби

4.2. Фенологічні особливості росту і розвитку та тривалість вегетаційного періоду сортів гороху озимого залежно від строків сівби

4.3. Посухо і морозо- та зимостійкість сортів гороху озимого залежно від факторів впливу

4.4. Фотосинтетична продуктивність посіві гороху озимого залежно від строків сівби та сортових особливостей

4.5. Стан посівів сортів гороху озимого залежно від строків сівби

4.6. Вплив досліджуваних чинників на формування урожайності сортів гороху озимого

4.7. Формування структури врожаю сортів гороху озимого залежно від строків сівби

4.8. Вміст білку і натура у зерні сортів гороху озимого залежно від строків сівби

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ СКЛАДОВІ ФОРМУВАННІ УРОЖАЙНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ФОРМУВАННІ УРОЖАЙНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

6.1. Моделювання виробничих небезпек при формуванні урожайності різних сортів гороху озимого залежно від строків сівби

6.2. Охорона навколишнього і природного середовища при формуванні урожайності різних сортів гороху озимого залежно від строків сівби

ВИСНОВКИ

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

# ВСТУП

**Актуальність теми.** В Україні горох є найбільш поширеною і урожайною зернобобовою культурою – джерелом рослинного білка, одним з кращих попередників для озимих і ярих зернових культур [1].

Він містить велику кількість білку та  накопичує азот в ґрунті, за рахунок засвоєння азоту з повітря бульбочковими бактеріями, крім того його визначають горох як добрий попередник озимих культур. Однак, не зважаючи на доцільність використання зернової продукції бобових, спостерігається стрімке скорочення обсягів її виробництва в Україні [2].

Основними причинами такої ситуації слід вважати збільшення площ високорентабельних культур, таких як соняшник, ріпак, та пшениця. Крім того, збільшення площ під бобовими, зокрема і горохом озимим, стримується насамперед через відсутність вітчизняних сортів та незнанні технології вирощування, високого пошкодження посівів гороховою зернівкою (брухусом) та попелицями, що негативно впливає на урожайність, а також коливання погодних умов і зимостійкість рослин [3].

Впровадження новітніх інтенсивних технологій вирощування зернових, зернобобових та технічних культур, передбачає отримання господарством максимальних прибутків із залученням мінімальних коштів. Визначальним фактором при цьому є збереження земельних ресурсів для подальшого господарювання. Однією із складових при виконанні цього завдання є дотримання сівозмін із залученням такої культури як горох [4].

Для того щоб отримувати стабільні та високі врожаї варто оптимізувати та визначити оптимальні строки сівби культури та і інші елементи технології вирощування. Ці питання в умовах зони неостатнього зволоження є актуальними і саме у вирішенні їх полягає дана робота.

**Метою досліджень** було вивчення формування урожайності різних сортів гороху озимого залежно від строків сівби.

Для досягнення поставленої мети передбачено розв’язати такі задачі:

- дослідити польову схожість, густоту та збереженість рослин гороху озимого залежно від строків сівби;

- вивчити фенологічні особливості росту і розвитку та тривалість вегетаційного періоду сортів гороху озимого залежно від строків сівби;

- оцінити посухо і морозо- та зимостійкість сортів гороху озимого залежно від факторів впливу;

- встановити фотосинтетичну продуктивність посіві гороху озимого залежно від строків сівби та сортових особливостей;

- визначити стан посівів сортів гороху озимого залежно від строків сівби;

- дослідити вплив досліджуваних чинників на формування урожайності сортів гороху озимого;

- встановити формування структури врожаю сортів гороху озимого залежно від строків сівби;

- визначити вміст білку і натура у зерні сортів гороху озимого залежно від строків сівби;

- дослідити економічні та енергетичні складові формування урожайності сортів гороху озимого залежно від строків сівби.

***Об'єкт дослідження*** **–** формування врожайності гороху озимого залежно від строків сівби.

***Предмет дослідження*** **–** горох озимий сортів Балтрап і Балкан**,** строки сівби, польова схожість, густота, збереженість рослин, ріст і розвиток, посухо і морозо- та зимостійкість, фотосинтетична продуктивність, стан посівів, врожайність, структура врожаю, вміст білу і натура, рівень рентабельності.

**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. УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ І СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ (огляд літератури)

## 1.1. Народногосподарське значення гороху

Зернобобові культури – одна з найважливіших груп сільськогосподарських рослин. Зерно цих культур використовують на харчові, кормові і технічні цілі. Урожайність їх залежить від технології вирощування, клімату, сортів та багатьох інших факторів [5].

Відомо, що у світі є суттєвий дефіцит білка тваринного походження. Його використання у чотири рази менше норми. А втім за фізіологічними властивостями тваринний організм, на відміну від рослин, не синтезує білок з неорганічних речовин. Для його створення необхідним є рослинний білок, тому питання його одержання стає ще більш актуальним [6,7].

Одним із основних постачальників білка рослинного походження є зернові бобові рослини, однією з яких є горох. Потенціальна врожайність цієї культури є доволі висока, в межах від 30 до 50 ц/га.

Насіння гороху має 20-35% білка. Водночас є цукри, крохмаль, вітаміни, жир, каротин, мінеральні речовини. Отака значущість його як харчового, так і лікувального та дієтичного продукту [8].

Горох виводить солі з організму. Корисним він є і для хворих на серцеві хвороби. Зерно містить 491 ккал у порівнянні в 100 г пшениці 457 ккал.

Білка у гороху міститься,  приблизно, як і в м'ясі (сирому).

В кілограмі насіння гороху є 1,17 кормових одиниць, 180-240 г перетравного протеїну. Є також лізин (15,2г ); метіонін (3,2), цистин (2,3), триптофан (1,6 г) та ін. [9,10].

Горох - високоурожайна зернобобова рослина, відома з сивої давності. Досліди свідчать, що у Європі його культивували близько за 2 тис. років до нашої ери. У світі посівна площа гороху становить собою 8 млн. га. Чималі площі гороху у Китаї - 3,1 млн. га [11, 10].

Горох має вагоме агрозначення як культура з енергоощадним запасом. Його коренева система має бульбочкові бактерії які засвоюють нітроген з повітря збагачуючи ґрунт, що важливо для підвищення його родючості. Тому Pisum sativum є хороший попередник для інших рослин, важливий інгредієнт для однорічних трав та для застосовування на сидерат.

Культивування гороху як парозаймаючої рослини у сівозмінах - вагомий фактор зростання хлібофуражних ресурсів насіння [12, 13].

Комплексні дослідження довели, що за ґрунтово- кліматичними умовами простір України має схематичний поділ на зони, які є сприятливими та несприятливими для висівання гороху.

Сприятливими для гороху є території Лісостепу, де скупчено приблизно 84% площі посіву. Несприятливими (11%) та малосприятливими (5%) є області Полісся і Південного Степу [14].

Нині горох вирощують на всіх континентах, а посівні площі його займають близько 7 млн га. На земній кулі серед зернобобових культур він посідає п'яте місце після сої, квасолі, арахісу і нуту. Для європейських країн горох є основною зернобобовою культурою, яка вирощується для харчових та кормових цілей на площі близько 3 млн га [15].

В Україні за останні роки посівні площі під горохом значно зменшилися. Серед причин зниження виробництва гороху можна назвати як деякі біологічні властивості культури (схильність до вилягання та осипання насіння, сильне, якщо порівняти з іншими культурами, пригнічення бур’янами, значне пошкодження шкідниками та хворобами, низький коефіцієнт розмноження), так і об’єктивні фактори (відсутність технологічних сортів та техніки для збирання, скорочення поголів’я сільськогосподарських тварин).

Найбільші посівні площі гороху зосереджені в Лісостепі та становлять 55% від загальної посівної площі, у Степу – 25% і на Поліссі – 20% [74, 83]. З 2010 по 2020 рр. показники загальної площі посівів під горохом в Україні значно знизилися і коливалися від 191 тис. га (2013 рік) до 405 тис. га (2017 рік), порівняно з 1148,2 га (1992 рік) [16].

Горох – найбільш поширена зернобобова культура, що пояснюється його високою середньою урожайністю та цінними продовольчими й кормовими якостями. Зерно гороху містить від 16 до 36% білка, до 54% вуглеводів, 1,6% жиру, понад 3% зольних речовин [17].

Горох є провідною зерновою бобовою культурою у Європі. Розводять горох у Великій Британії, Нідерландах, Бельгії, Швеції та інших державах. Середня урожайність гороху у Франції та Англії становить 45 центнерів з гектара. У Великобританії фермери отримують 50-55 центнерів з гектара, у Франції, Нідерландах 70 ц/га. Французькі господарі створили клуб фермерів, що добилися 100 ц/га зерна гороху. За виробництвом гороху наша країна обіймає 3 місце у світі [18].

Сучасний рівень валового виробництва зерна зернобобових культур в Україні не задовольняє потреб народного господарства.

Агротехнічне значення у тому, що він поліпшує ґрунт на органічну масу і нітроген, поповнює фосфор, калій, кальцій, є славним фітосанітаром, покращуючи структуру і родючість ґрунту, та є важливим попередником пшениці озимої. Горох як попередня культура вельми знижує собівартість пшениці озимої, тому що, зоставляє із соломою і рештками приблизно 60-90 кг/га нітрогену, 15-25 - фосфору, 20-30 кг/га калію, суттєво знижуючи застосування мінеральних добрив. Корінь має високу засвоювальну здатність, використовуючи елементи поживи з важкорозчинних сполук. Він є одним з найліпших попередників для культур сівозміни та важливим сидератом підвищуючи рухомість фосфору у ґрунті, поліпшуючи фосфорне живлення чергових рослин. Загальна світова посівна площа гороху рівна 6,9 млн. га. Виробництво насіння 13,2 млн. т при середній урожайності 19,2 центнери з гектара [19].

Розрахунки показують, що вони можуть бути задоволені при доведенні валових зборів зерна їх в Україні не менш як до 10 - 12 млн. т.

Основний напрям успішного вирішення цієї проблеми – подальше підвищення середньої врожайності зернобобових культур в усіх районах їх

вирощування [20].

## 1.2. Строки сівби та їх вплив на формування продуктивності у гороху

Вчені досліджували вплив строків сівби гороху та встановили залежність тривалості періоду сівба - сходи від температури ґрунту.

Дослідження в умовах достатнього зволоження за середньої температури 9°С його тривалість рівна 23 дні, при 11,7°С - 15 днів, а при 19°С - тільки 9 днів. Чим триваліший період сходи - цвітіння, тим більша сума температур повітря потрібна. Нижня температурна межа для цього періоду становить 6°С, сума ж температур вищих від цієї межі становить 440°С. Якщо в період розвитку гороху від сходів до кінця цвітіння запаси доступної вологи в шарі ґрунту 0 - 20 см не знижуються менше 20 - 25 мм, а в шарі 0 - 50 см – менше 50 мм, то тоді забезпечуються добрі врожаї зерна [21- 23].

За даними H. Aichele [24], за різних строків швидкість розвитку гороху залежала від температури. Сума температур від сівби до цвітіння визначалася строками посіву.

За ранніх строків сівби потрібно 410 °С, при середніх строках - 475°С і за пізніх - 730°С. Дані цих спостережень показують, що за середнього строку сівби, є період теплої погоди, потрібно більше суми середньодобових температур за період від сівби до цвітіння.

Продуктивність в сільському господарстві зростала завдяки новим сортам сільськогосподарських культур і добрив, що живиться додаткової поливної водою. Світове виробництво продуктів харчування випередило зростання населення [25].

У всьому світі на сільське господарство припадає 70 відсотків споживання води і 30% споживання енергії.

Розуміючи, що дрібні фермерські родини мають серйозні обмеження по ресурсах, де працює, щоб допомогти мінімізувати витрати на працю, воду, добрива та енергію шляхом моделювання агротехнологій [26].

До найважливіших заходів слід віднести: формування структури посівних площ, адаптованої до зміни клімату; збільшення в структурі посівних площ питомої ваги посухо- і жаростійких сільськогосподарських культур, їх сортів та гібридів; створення нових сортів та гібридів, що мають низькі транспіраційні коефіцієнти [27].

Для забезпечення високої та стабільної врожайності сільськогосподарських культур і сталого виробництва рослинницької продукції важливе значення має адаптивне розміщення сільськогосподарських культур і їх співвідношення в окремих природнокліматичних зонах і їх підзонах.

Всі види сільськогосподарських культур мають відповідний потенціал та генетично обумовлені властивості пристосування до конкретних природно-кліматичних умов, за межами яких їх життєві функції істотно погіршуються і знижується продуктивність [28].

Окрім важливості строків сівби є і використання сортів, які б відтворювали повністю усі генетично селекційні фактори.

Сорт повинен мати високу адаптивну здатність, що дозволяє відновлювати до оптимального рівня процеси метаболізму після дії стресового фактора, що особливо важливо у зв’язку з змінами і нестабільністю клімату. До основних властивостей, що визначають рівень адаптивності гороху, є високий збиральний індекс, тип росту стебла, дружне достигання, стійкість проти хвороб, стійкість до осипання, висока потенціальна врожайність [29].

У зв’язку з впровадженням нових моделей технології вирощування, виникає необхідність систематичного перегляду та вибору сортів гороху з вищими адаптаційними можливостями, які забезпечують стабільно високу врожайність [30].

Селекційно-генетичне поліпшення технологічних якостей рослин та біохімічного складу зерна гороху, як однієї з основних зернобобових культур, набуває значної актуальності [31].

В умовах виробництва економічно виправданим є вирощування сортів гороху з нижчим потенціалом урожайності, але придатних до збирання прямим

комбайнуванням з мінімальними втратами. Існують думки, що вирощувати стійкі до вилягання сорти економічно доцільно навіть тоді, коли вони за урожайністю майже на 20 % поступаються схильним до вилягання листочковим формам [32].

Один із шляхів мінімалізації при вирощування гороху є – використання комбінованих агрегатів і машин, які дають можливість за один прохід виконувати декілька технологічних операцій та заходів.

Поєднувати можна тільки агротехнічно сумісні операції, причому, якщо строки їх виконання збігаються, наприклад: оранка, вирівнювання, розпушування і ущільнення; культивація, вирівнювання, локальне внесення мінеральних добрив; передпосівний обробіток ґрунту, внесення гербіцидів і сівба; подрібнення рослинних решток просапних культур, розпушування і коткування ґрунту; нарізування гряд, передпосівний обробіток верхнього шару ґрунту та внесення добрив; проріджування сходів, міжрядне розпушування; розпушування міжрядь і внесення гербіцидів [33].

Таким чином проводячи наліз літературних джерел з теми досліджень встановлено можливість удосконалення окремих елементів технології вирощування гороху посівного озимого, а саме строків сівби цієї культури.

# РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 2.1. Морфологічні і біологічні особливості гороху

Горох здавна відомий у сільськогосподарських культурах і вважається однією з найдавніших культур.

Горох походить із країн Центральної, Передньої та Південно-Східної Азії. Одна з теорій свідчить, що можливою батьківщиною гороху є Закавказзя, Іран та Туркменістан, де й досі вирощують ендемічні дрібнонасінні сорти [33].

Всі сорти гороху класифікують за висотою стебла: низькорослі сорти гороху – коли менше 50,0 см, середні сорти - від 100 см до 150 см, а високорослі сорти гороху мають - від 150 см до 300 см. У вологому кліматі та достатньому зволоженні висота стебла того самого виду гороху значно вища, ніж у сухому кліматі [34]

Горох – культура доволі вимоглива до ґрунтової вологи (особливо в період сходів і першої половини вегетації), з транспіраційним коефіцієнтом - 300 - 600, а для його набухання і проростання потрібно 100 – 115 % води (в 2 – 2,6 рази більше, ніж насіння зернових культур) від маси насіння в сухому стані, тому важливо, щоб насіння було достатньо зволоженим в ґрунті для нормального набухання і проростання [35].

Насіння слід висівати якомога раніше, коли є достатня вологість ґрунту для набухання і нормального проростання насіння.

Горох найбільш чутливий до нестачі вологи від сходів до кінця цвітіння та під час наливу насіння. Погані умови зволоження до сходів та цвітіння знизять врожайність гороху [34].

Надлишок вологи негативно впливає на врожайність гороху, внаслідок чого рослини виростають більшими, споживають велику кількість поживних речовин і рослини стають дуже вразливими до збудників хвороб [35].

Горох не потребує особливо завищених вимог до космічного фактору життя, яким є тепло. Насіння може розпочати проростання при наявності від 1°С до 2°С тепла.

Сходи легко переносять весняні заморозки (до -4° - 5°С), а сходи гладко озерних сортів гороху витримують заморозки до -6°С, що дає можливість проводити сівбу в ранні строки. Однак їх не можна висівати в непрогріті ґрунти. На холодних ґрунтах затримується проростання насіння і значна частина врожаю гороху уражується шкідниками та збудниками хвороб. А за температури 10°С сходи з'являються на 5 – 7 день [36].

Оптимальною температурою для проростання насіння і росту гороху прийнято вважати 16°- 20°С. Ріст азот фіксуючих бульбочок на кореневій системі розпочинається вже при температурах 5°С і вище, а засвоєння азоту з атмосферного повітря – при температурі вище 10°С (оптимум 24° - 26 °С). А от самі квіточки та молоденькі боби-стручки – є чутливими до низьких і понижених температур [37].

Вегетативні ж органи цієї рослини гарно формуються при відносно низьких температурах (12° - 16°С). Потреба ж у теплі починає зростати в період, коли розпочинається формування плодів (до 16°-20 °С), а в період росту і наливу насіння – до 22°С.

Спекотний клімат (вище 26°С) несприятливий для формування врожаю. Для найбільш поширених сучасних сортів сума активних температур за період вегетації становить лише 1200°- 1600°С [38].

## 2.2. Опис морфологічних ідентифікаційних ознак сортів гороху озимого

При виконанні досліджень були використані сорти гороху озимого – Балкан і Балтрап.

**Сорт Балкан**

Заявник: Алрес - Лабуле Семанс. Власник сорту: Алрес - Лабуле Семанс. Дата пріоритету: 2021-07-09. Рік державної реєстрації майнового права інтелектуальної власності на поширення: 2023. Напрямок: зерновий,

середньоранній. Висота рослини - 75-76 см. Зони вирощування: Лісостеп, Степ та Полісся

Характеристики сорту. Кількість зерен у бобі – 6-7 шт. Термін посіву – ранній. Висота рослин – 80 см. Врожайність – 46 ц/га. Потенційна врожайність – 60 ц/га. Маса 1000 насінин – 187 г. Норма висіву – 1,0 млн. схожих насінин/га, а рекомендована норма висіву: 0,8-1,2 млн. схожих насінин на гектар.

Стійкість до хвороб: парша гороху – вище середньої, коричнева плямистість – середня, сіра горохова цвіль – середня, кореневі хвороби – вище середньої, горохова цвіль – середня. Стійкість до вилягання: відмінна.

**Сорт Балтрап**

Метод створення: Самозапилення. Країна створення сорту: Франція. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся. Рік реєстрації: 2022 рік. Дата подачі заявки на реєстрацію сорту: 31.05.2019.

Насіння гороху NS Seme Баллтрап (1 репродукція) - високоврожайний середньоранній сорт озимого гороху від французької компанії Florimond Desprez.

Особливості насіння: Напрямок: зерновий. Середньоранній. Висота рослини - 75-76 см. Зони вирощування: Лісостеп, Степ та Полісся. Оригінатор: Florimond Desprez, Франція.

Характеристики сорту: Кількість зерен у бобі – 6-7 шт. Термін посіву – ранній. Висота рослин – 80 см. Врожайність – 46 ц/га,. Потенційна врожайність – 60 ц/га. Маса 1000 насінин – 187 г. Норма висіву – 1,0 млн. схожих насінин/га. Вміст білка – 24,0 %. Глибина посіву – 5-6 см. Глибина посіву: 5-6 см. Рекомендована норма висіву: 0,8-1,2 млн. схожих насінин на гектар.

Стійкість до хвороб: Парша гороху – вище середньої. Коричнева плямистість – середня. Сіра горохова цвіль – середня. Кореневі хвороби – вище середньої. Горохова цвіль – середня. Стійкість до вилягання: відмінна.

# РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 3.1. Характеристика ґрунтових складових у місці проведення досліджень

Зона Лісостепу простягається із заходу на схід, займає центральну частину України і становить 34,6% території. Дослідне поле розташовується на південних схилах Причорноморської височини.

Ґрунтовий покрив на території області характерний для перехідної зони від південного лісостепу до північного лісостепу і представлений більш, ніж 50 відмінами ґрунтів. Ґрунти мають високу родючість.

В зоні переважають чорноземи, потужні малогумусні й середньогумусні із вмістом гумусу відповідно 5% та трохи більше 5,5 %. Для південно-західних районів найбільш поширеними ґрунтами є чорноземи звичайні, середньо - та малогумусні, а в південній частині - чорноземи звичайні неглибокі малогумусні та малопотужні.

Порівнюючи чорноземи типові та вилужені можна лише уточнити, що в чорноземах вилугованих вміст гумусу на 0,5-1,0% менше ніж в типових; наявність під горизонтом Нр вилугованого від карбонатів горизонта НР. Цей горизонт має добре виражений буруватий колір, гумусові натіки та примазки, горіхувато-призматичну або призматичну структуру.

Чорноземи сильновилуговані звичайно приурочені до знижень рельєфу – нижніх частин схилів та їх шлейфів, западин. Вивчаючи чорноземи на схилах необхідно відмітити, що в результаті дії на схилах водної ерозії, існують ще чорноземи слабозмиті, середньозмиті та сильнозмиті. Профіль цих грунтів відрізняється в деякій мірі від чорноземів типових.

У слабозмитих грунтів змита частина верхнього горизонту, у середньозмитих грунтів змитий увесь верхній горизонт, у сильнозмитих грунтів змиті перший та другий горизонти на поверхню виходить нижній перехідний горизонт.

Для збереження та покращення родючості на таких ґрунтах необхідна сувора система агротехнічних, меліоративних та протиерозійних заходів.

Чорноземи опідзолені суміщають ознаки чорноземів типових та темно-сірих лісових грунтів. Їм властиві: рівномірна та глибока гумусованість, наявність кротовин, а також чітка диференціація профілю по елювіально-ілювіальному типу, білява присипка в гумусовому шарі, ущільнення та оглинення в середній частині профілю, глибока вилугованість від карбонатів. Особливістю гумусового профілю чорноземів опідзолених є порівняно швидке зменшення вмісту гумусу з глибиною [39].

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем опідзолений важкосуглинковий має такі агрохімічні показники: вміст гумусу за ДСТУ 4289 – середній (3,2– 3,3%), рухомого фосфору і калію (за Чиріковим) – 110–120 і 80–90 мг/кг відповідно, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 100–110 мг/кг, РН сольової суспензії – 5,6–5,8, гідролітична кислотність – 28–32 мгекв. на 1 кг ґрунту.

Як видно із даних рисунку 1 рНkcl становив 5,7 і 5,8 у грунту на дослідних ділянках. Вміст гумусу 3,73 %, а ємність катіонного обміну – 27,6 смоль/кг. Гідролітична кислотність за глибини відбору 0-20 см стаaновила – 2,78 смоль/кг, а за глибини 20-40 см – 1,86 смоль/кг. Ступінь насичення основами була в межах залежно від глибини відбору зазків – 89,9 і 93,6 % (рис.1).




**Рис.1. Показники ґрунту дослідного поля за різної глибини відбору зразків, см**

Особливою ознакою ґрунту дослідного поля є глибоке промивання карбонатів (на 50–70 см нижче гумусового горизонту).

Верхній шар (0–30 см) – темно-сірого кольору, ґрудкувато-бриластий, слабо ілювійований.

Шар 30–40 см – горіхувато-зернистої структури, слабо ущільнений, вологий із великою кількістю кореневих залишків трав'янистої рослинності.

Товщина ґрунтового профілю, включаючи горизонт P(h)K, становить 140–160 см.

### 3.2. Погодні умови місця проведення досліджень

Погодні умови і в сучасних технологіях відіграють вирішальну роль у формуванні продуктивності сільськогосподарських культур.

Аналіз умов середовища і реакції на них культури, дозволяє обґрунтувати функціональну здатність рослин і повніше використати потенціал їх продуктивності в кожній грунтово-кліматичній зоні. Це важливо не лише для районування сортів, але й для удосконалення певних елементів технології вирощування, зокрема і строків сівби.

У осінній період – з жовтня по листопад 2021 року сумарне перевищення температура повітря склало 0,8 °С (на 1,1 °С прохолодніший жовтень та на 1,9 °С тепліший листопад), тому його можна вважати в межах типової норми. На 3,1 та 1,5 °С меншою середньо багаторічної була температура першої та другої декади жовтня і на 0,1°С меншою другої декади листопада.

Мінімальна температура повітря знижувалася в грудні – до мінус 14 °С, січні – до мінус 15 °С за абсолютних мінімумів (мінус 30, 4 °С та 36,0 °С) по Черкаській області.

За 2022-23 роки відмічено температурні показники від -2 до +22,9°С. найтеплішим видалися літні місяці із показниками 19,6 і 21,3 та 22,9°С.

Дослідження метеостанції вказують, що за весняні місяці 2022-2023 років було встановлено температурний режим – 5,1 і 8,8 та 15,4°С (рис.2).

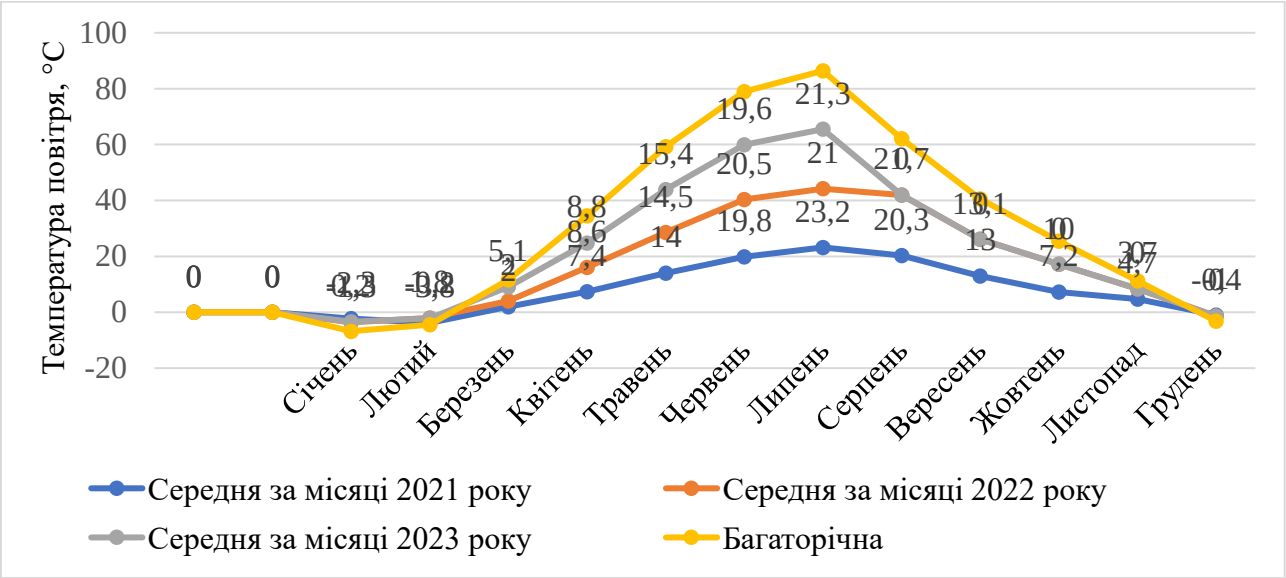



**Рис. 2. Погодні умови упродовж 2021 – 2023 років і середньобагаторічна температура повітря, °С**

Зимовий календарний період 2021–2022 років відзначився від 1 до 10–сантиметровим сніговим покривом, на 10,3 мм більшою кількістю атмосферних опадів та різким зниженням температури повітря з третьої декади грудня до третьої декади січня, але в цілому за сезон – на 7 °С перевищенням норми. Це була третя із найкоротших зим, після 2015–2016 і 2020–2021 рр., із тривалістю 47 діб, що майже вдвічі коротше звичайного.

Атмосферні опади у зимовий період були у вигляді мряки, дощу, снігу та мокрого снігу. Опади кількістю 1 мм і більше спостерігались упродовж 17 діб, при нормі 8, кількістю 5 мм і більше – 3–7 діб, при нормі 2.

Їх сумарна кількість складала 122,3 мм, що на 10,3 мм перевищило 30-річну норму. Так, у грудні 2021 року опадів випало 91,2 мм (на 51,2 мм більше норми), а в січні та лютому 2022 року – відповідно 23,9 мм (на 14,1 мм менше середньо багаторічної) та 7,2 мм (на 26,8 мм менше норми).

Кількість опадів за 2022-2023 роки найвища відмічена за квітень - 129,6 мм, а найнижчий показник встановлено за 15,8 мм у червні.

У весняні місяці встановлено кількість опадів – 27,2 і 129,6 та 42,4 мм (рис.3).

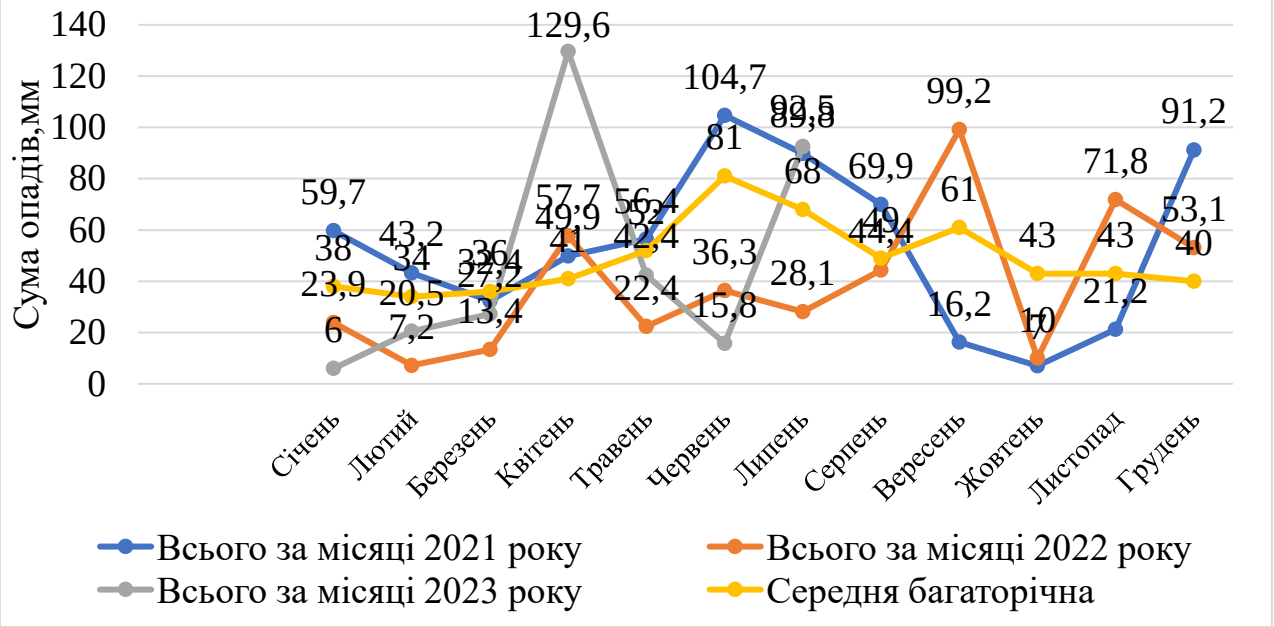



**Рис. 3. Погодні умови упродовж 2021 – 2023 років і середньобагаторічна сума опадів, мм**

Таким чином погодні умови у зоні недостатнього зволоження були задовільними та істотно впливали на формування показників продуктивності гороху озимого.

### 3.3. Схема досліду та методи і методики використані у дослідженнях

Для оптимізації досліджуваних елементів технології вирощування гороху на дослідному полі УНУС проведено польові дослідження.

Відповідно до робочих гіпотез та поставлених завдань було розроблено схему двофакторного досліду.

**Схема досліду**

***Фактор А (сорти гороху озимого)***

Балтрап

Балкан

***Фактор В (строки сівби гороху озимого)***

I строк сівби 15.09.

II строк сівби 22.09.

III строк сівби 30.09.

IV строк сівби 7.10.

Загальна площа елементарної ділянки складала 60 м$^2$, облікова площа ділянок - 50 м$^2$, повторність досліду триразова, розміщення ділянок – систематизоване.

Польові досліди проводили відповідно до загальноприйнятої методики (Доспехов Б.А., 1985) [40].

В період вегетації проводились обліки фенологічні спостереження за ростом і розвитком гороху.

Фенологічні спостереження з встановленням часу настання фаз сходів, бутонізації, цвітіння, утворення плодів, налив зерна, фізіологічної стиглості, а також обліки густоти рослин у фазу сходів і перед збиранням врожаю проводили за "Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур (2001) [41].

Визначення структури врожаю проводили шляхом аналізу пробних снопів за показниками: кількість бобів з рослини, кількість зерен з рослини, маса зерна з рослини, маса 1000 зерен [42,43].

Обліки і спостереження ураження рослин гороху збудниками кореневих гнилей починали проводити після повних сходів [44,45].

Для аналізу на кореневу гниль рослини викопували у фазі наливу бобів. Проби поміщали у поліетиленові пакети з зазначенням сорту та повторення. У лабораторії кореневу систему рослин відмивали і підраховували у кожній пробі кількість здорових і уражених рослин, стійкість рослин визначали, враховуючи ступінь ураження рослин згідно зі шкалою:

9 – високостійкі, ознаки ураження відсутні;

7 − стійкі, на підземній частині рослини бурі плями; площа ураження до 10%;

5 – середньостійкі, плями або виразки охоплюють до половини підземної

частини стебла, або стрижневий корінь; площа ураження 11−25%;

3 − нестійкі, суцільна пляма або виразка охоплює підземну частину стебла або стрижневий корінь цілком, уражена ділянка темно-бура − 26−50% поверхні, утворюється перетяжка;

1 − дуже нестійкі, в місцях ураження головного кореня відбувається розпадання й розрив тканин. Корінь часто відпадає, рослина в'яне і всихає [46,47].

Математична обробка врожаю методом дисперсійного аналізу [48].

Розрахунок економічної ефективності визначали в грошах за закупівельними цінами на еліту. Вираховували собівартість, чистий прибуток та рівень рентабельності [49].

### 3.4. Агро технологічні складові вирощування гороху озимого у дослідах

Попередником у дослідах була пшениця. Сівбу здійснювали сортами гороху озимого Балтрап і Балкан. Згідно з схемою досліджень сівби було проведено у різні строки - I строк сівби 15.09.; II строк сівби 22.09.; III строк сівби 30.09.; IV строк сівби 7.10.

Сівбу гороху звичайним рядковим способом, з відстанню між рядками 15 см. З цією метою використовували сівалки СЗ-3.6 з посівними боронами. Висівали на оптимальну глибину загортання насіння гороху для наших умов (6-8 см). Норма висіву гороху становила 1,4 млн. схожих насінин на 1га.

Після збирання пшениці по стерні вносили азотні добрива (аміачну селітру N10 на одну тону соломи), після чого проводили дискування стерні з одночасною заробкою соломи і селітри важкими боронами типу БДТ – 7.

Передпосівний обробіток проводили з настанням фізичної стиглості ґрунту з допомогою культиватора КПС-4 в агрегаті з важкими боронами БЗТС-10, впоперек оранки, на глибину 8-10 см.

Після сівби проводили коткування ґрунту гладкими котками ЗККШ-6. Це покращує контакт насіння з ґрунтом, підтягує воду до посівного шару ґрунту,

підвищує схожість гороху і бур’янів. Протруювали насіння протруйником Максим XL (1,0 л/т).

У боротьбі з дводольними та тонконоговими бур'янами вносили гербіцид Пульсар 40 (1 л/га) за появи листків. Весною від хвороб двічі обприскували фунгіцидами: фунгіцид Фокс (0,5 л/га), та у цвітінні Амістар Екстра (0,5 л/га). У боротьбі з шкідниками двічі застосовували інсектициди: Фастак на початку цвітіння (0,20 л/га) та Енжіо (0,18 л/га) за повного цвітіння.

Збір проводили той час, коли ступінь пожовтіння складала не менше 70 % бобів на нижніх та середніх ярусах посівів. Оскільки сорти стійкі до вилягання, то вони придатні для механізованого збирання, що забезпечує незначні втрати врожаю.

# РОЗДІЛ 4. ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

## 4.1. Польова схожість, густота та збереженість рослин гороху озимого залежно від строків сівби

Вважається, що однією з причин низької врожайності гороху є великі втрати врожаю через не дотримання строків сівби, неякісний посівний матеріал, відсутність сівозміни. З кожним роком зростають вимоги до розв'язання проблеми оптимального строку сівби.

За різних строків сівби гороху особливо озимого для рослин створюється неоднакові умови температурного, водного та поживного режимів.

Ці фактори впливають на польову схожість, тривалість вегетаційного періоду і в цілому на урожай зерна та зеленої маси. У завдання експерименту входило дослідити схожість насіння гороху посівного залежно від строків сівби, оскільки від неї залежить майбутній догляд за посівами та урожай (табл. 1). Вирощування гороху за сучасної технології передбачає високу польову схожість, яка у польових умовах є нижчою за лабораторну.

Польова схожості залежна від еколого – біологічних особливостей культури, технологічних, чинників. Регулювати проростання та з`явлення сходів можна відповідними строками сівби. Виною зрідження сходів є низька польова схожості.

Сівба гороху озимого сортів Балтрап і Балкан здійснювалась у 4 строки, а саме: I строк сівби 15.09.; II строк сівби 22.09.; III строк сівби 30.09.; IV строк сівби 7.10.

Як видно із даних рисунку 4 польова схожість у сортів гороху озимого була в межах 93,0 – 95,7 %. За різних варіантів досліджень польову схожість за різних строків визначено, що у сорту Балтрап за I строку сівби 15.09. – 93,0 %; II строк сівби 22.09. – 95,7 %; III строк сівби 30.09.-94,2% ; IV строк сівби 7.10.- 94,0 %.

У сорту Балкан встановлено польову схожість за таких же строків таку: I строку сівби 15.09. – 93,6 %; II строк сівби 22.09. – 95,5 %; III строк сівби 30.09.- 94,0% ; IV строк сівби 7.10.- 93,2 % (рис.4).

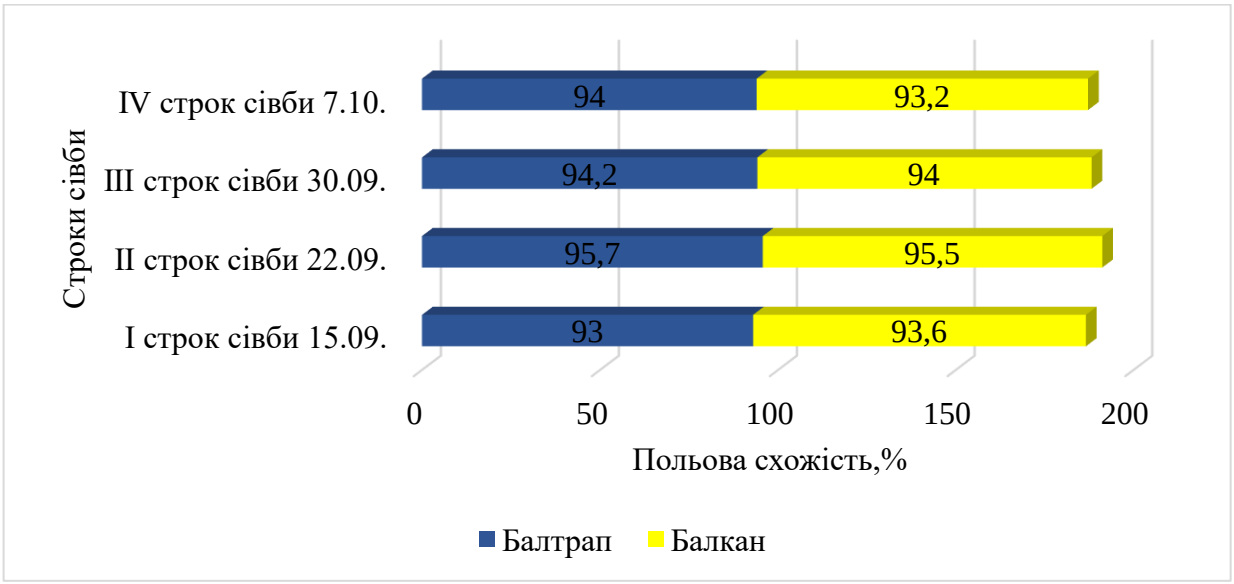



**Рис.4. Польова схожість гороху озимого залежно від строків сівби, %**

Наші дані показують, що ранні строки сівби забезпечують густоту рослин у фазу бутонізації від 98 до 111 шт./м$^2$, а також кращі умови для плодоутворення і наливання зерна. Так густота рослин на одному квадратному метрі змінюється з 92 шт. за ранньої сівби до 93 шт./м$^2$ за пізньої сівби.

У сортів Балтрап і Балкан за досліджуваних строків визначено у фазу бутонізації таку густоту рослин - за I строку сівби 15.09. – 100 і 98 шт./м$^2$; II строк сівби 22.09. – 111 і 105 шт./м$^2$; III строк сівби 30.09.-106 і 100 шт./м$^2$; IV строк сівби 7.10.- 96 і 93 шт./м$^2$.

Згідно з отриманими ми результати досліджень із вивчення густоти росин сортів гороху озимого можна вказати на закономірність, що за показниками полової схожості і густоти рослин із незначним перевищення було у сортів Балтрап на усіх досліджуваних варіантах.

Найоптимальніша густота рослин сортів гороху було визначена за другого строку сівби 22.09 – 111 шт./м$^2$ у Балтрап і 105 шт./м$^2$ у Балкан (рис. 5).

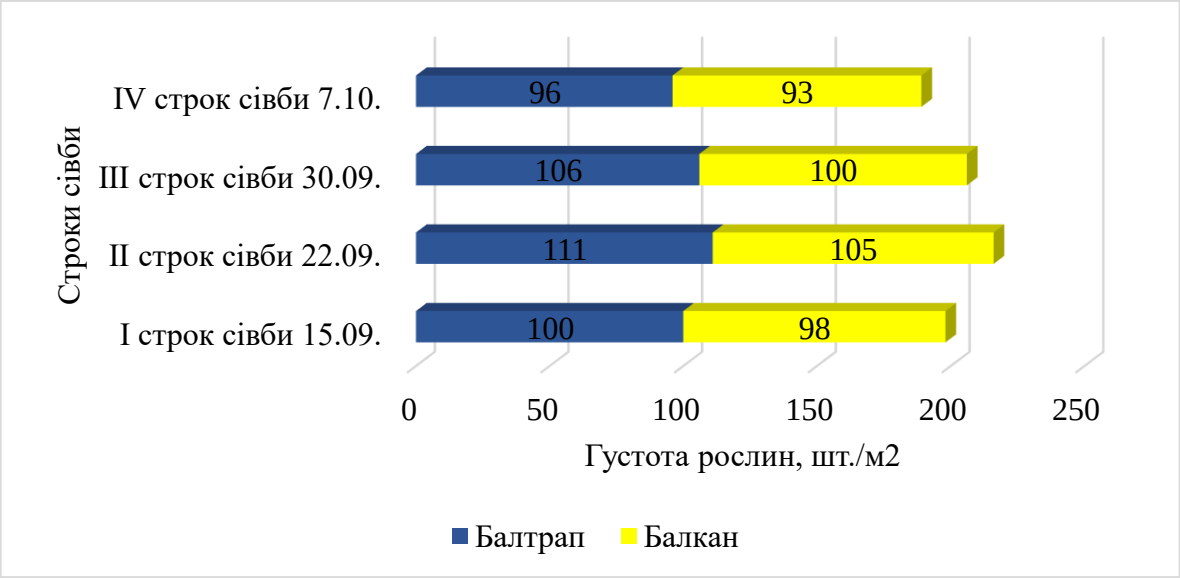



**Рис. 5. Вплив строків сівби на густоту сортів гороху озимого у фазу бутонізації, шт./м$^2$**

Збереженість рослин сортів гороху озимого залежно від строків сівби вказує, що найвищий показник отримано за другого строку сівби – 89 і 92 %.

За різних строків сівби найменша збереженість відмічена у сортів за першого – 76 і 73 % та четвертого строків сівби – 79 і 74 % (рис.6).

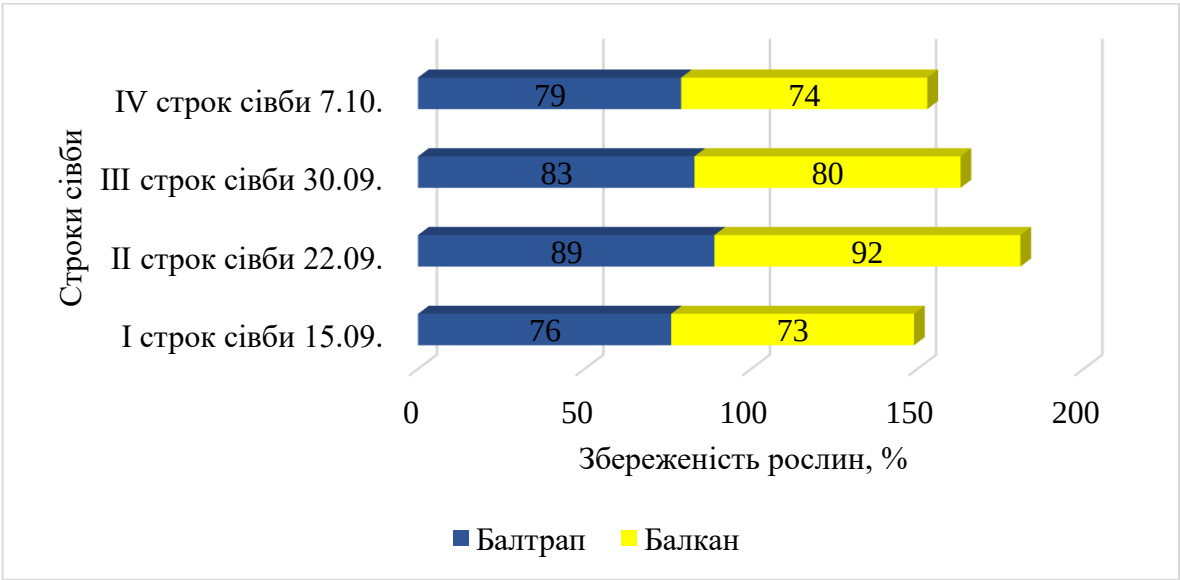



**Рис. 6. Збереженість рослин сортів гороху озимого залежно від строків сівби, %**

На польову схожість рослин гороху, окрім клімату, впливає чимало других факторів: посівні якості насіння, підготовка ґрунту і його вологість, якість сівби. Насіння, що висіяне у ґрунт піддається температурі і вологості, які не завжди є

оптимальними. Висока польова схожість насіння гороху у нашому досліді вказує на добрі потенціальні резерви даного показника.

## 4.2. Фенологічні особливості росту і розвитку та тривалість вегетаційного періоду сортів гороху озимого залежно від строків сівби

Проведені дослідження вказують, що висота рослин гороху озимого залежно від строків сівби у фазу бутонізація становила від 41,8 до 46,8 см. сорт Балкан характеризувався вищими рослинами порівняно із сортом Балтрап.

Строки сівби впливали на висоту рослин і найменша вона була за IV строку сівби 7.10.-41,8 та 44,2 см, а найбільша за II строку сівби 22.09. – 43 і 46,8 см . Висота росин сортів гороху озимого за I строку сівби 15.09. – була 42,6 і 44,8 см, а за III строку сівби 30.09.-42,4 і 45,7 см (рис.7).

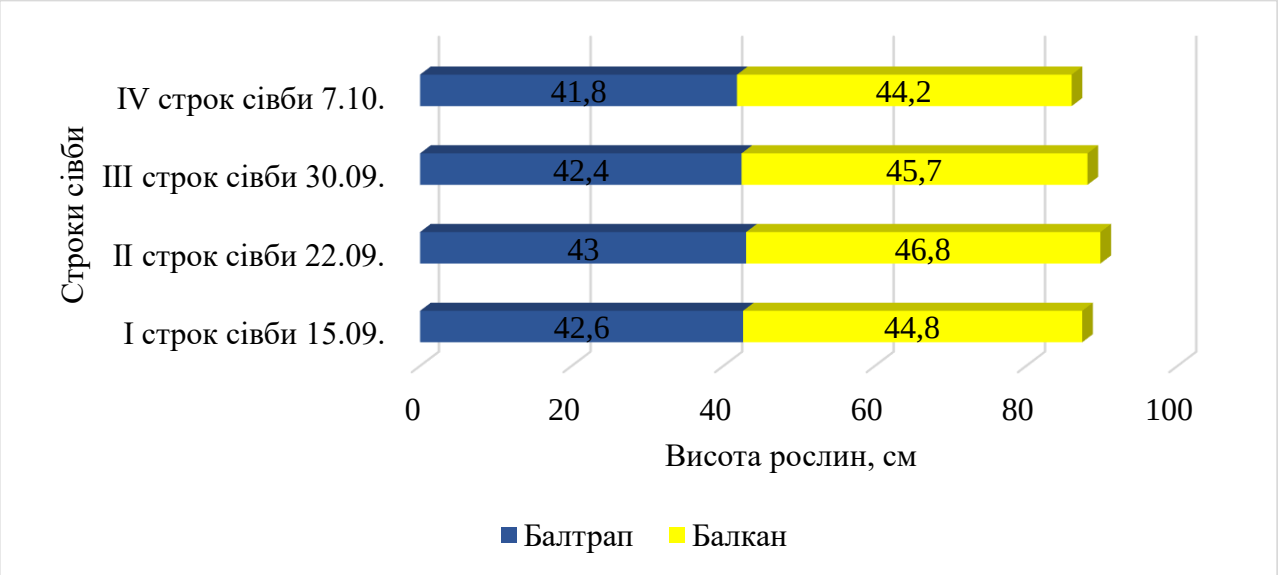



**Рис. 7. Висота рослин сортів гороху озимого залежно від строків сівби у фазу бутонізація, см**

Результати досліджень із вивчення та дослідження висоти рослин сортів гороху озимого залежно від строків сівби у фазу дозрівання дозволяє відмітити, що сорт Балкан не істотно переважав за висотою сорт Балтрап. Так, висота рослин у досліджувану фазу була за I строку сівби 15.09. –60,3 і 60,5 см ; II строк сівби 22.09. –63,8 і 65,0 см; III строк сівби 30.09.- 63,0 і 64,2 см; IV строк сівби 7.10.- 62,4 і 63,8 см (рис.8).

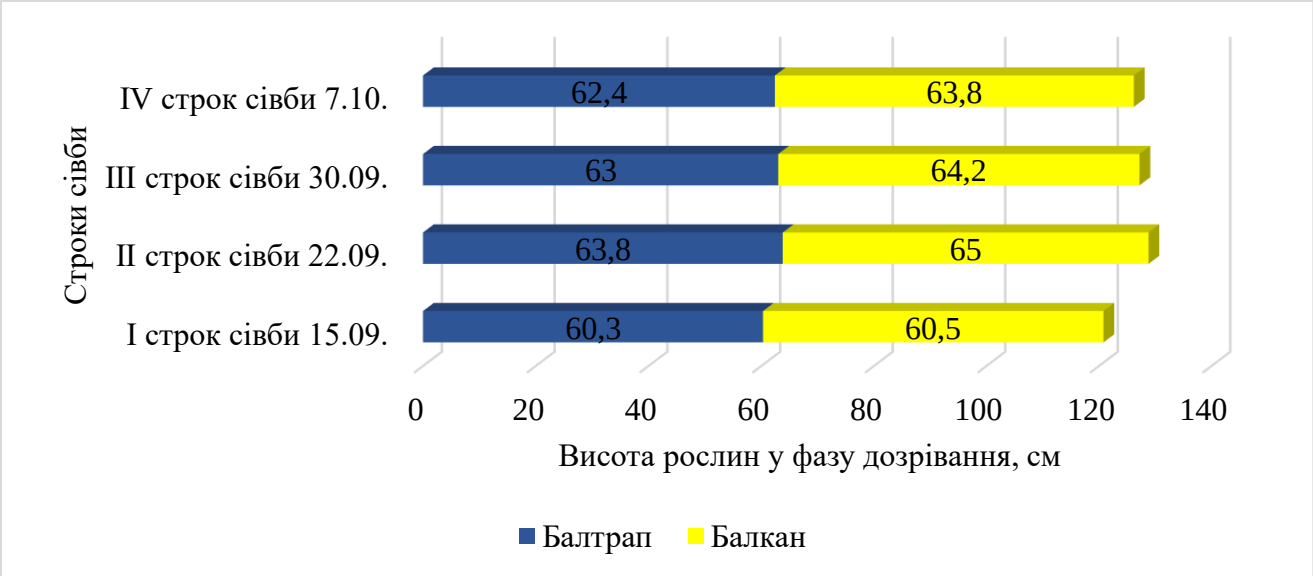



**Рис. 8. Висота рослин сортів гороху озимого залежно від строків сівби у фазу дозрівання, см**

Тривалість вегетаційного періоду гороху змінюється у залежності від строків сівби та метеорологічних даних. Як видно з гороху даних рисунку 9 вегетаційний період за ранніх строку сівби був найдовшим і становив -у Балтрап – 261 і 258 дні та у Балкан – 267 і 263 дні . За пізніх строків сівби вегетаційний період скорочувався і був у Балтрап – 251 і 243 дні та у Балкан – 260 і 254 дні. У сорту Балкан тривалість вегетаційно періоду становила – від 254 до 267 дні, а у Балтрап від 243 до 261 дні (рис.9).

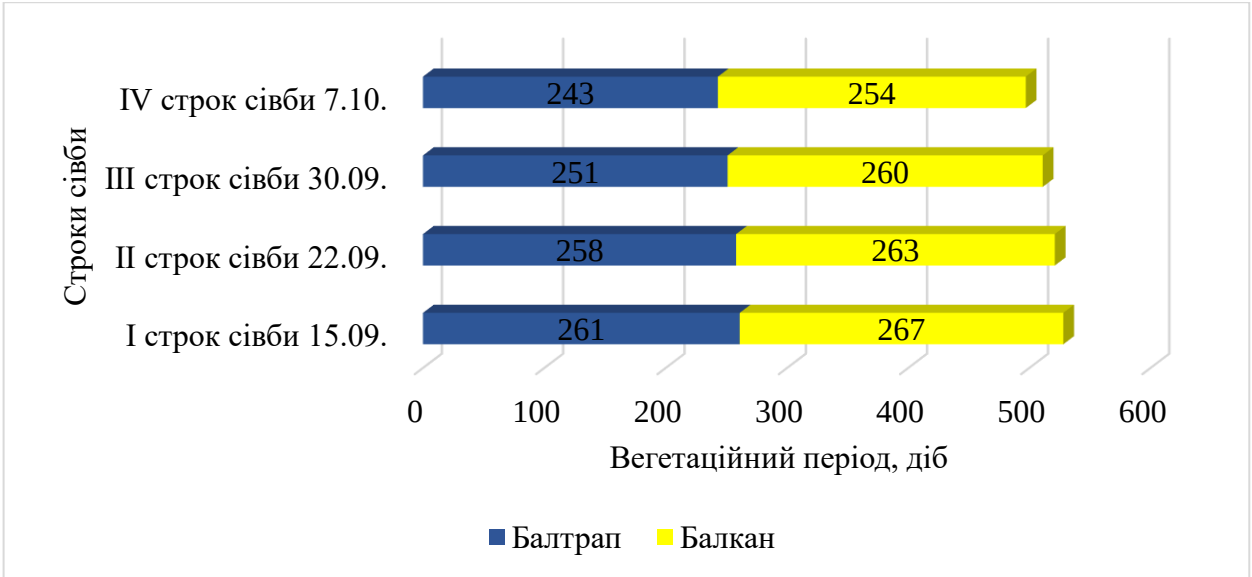



**Рис. 9. Вплив строків сівби на тривалість вегетаційного періоду у сортів гороху озимого, діб**

Доцільно відмітити, що скорочення вегетаційного періоду за пізніх строків сівби проходило за рахунок періодів сівба – сходи, сходи-цвітіння і в меншій мірі – в наслідок скорочення періоду цвітіння - достигання.

Таким чином, при прискореному розвитку рослин за пізніх строків сівби скорочується період активної асиміляції рослин, погіршуються умови живлення, що призводить до зниження урожаю зерна в майбутньому.

## 4.3. Посухо і морозо- та зимостійкість сортів гороху озимого залежно від факторів впливу

Сорти гороху озимого мали різну посухостійкість залежно від строків сівби та сортових особливостей. Так встановлено, що у Балтрап і Балкан посухостійкість становила: за I строку сівби 15.09. – 3 бали ; II строк сівби 22.09. –5 і 4 бали; III строк сівби 30.09.- 4 бали; IV строк сівби 7.10.- 3 бали.

Найвища посухостійкість відмічена за II строку сівби 22.09. –5 і 4 бали та III строку сівби 30.09.- 4 бали, а найменша за I і IV строків сівби 15.09. – 3 бали (рис.10).

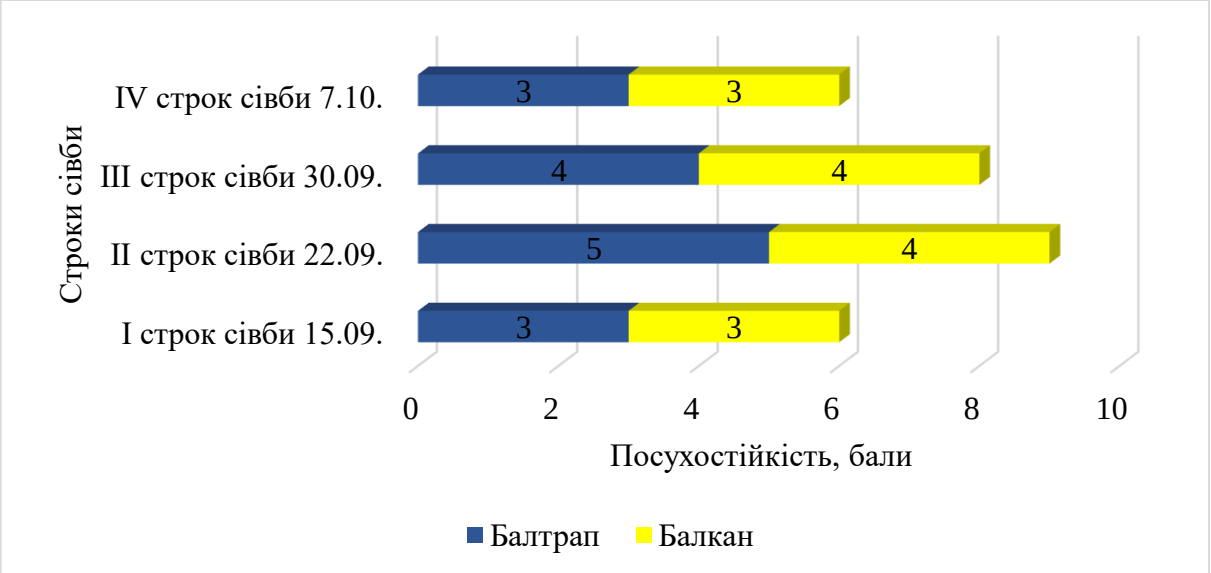



**Рис. 10. Посухостійкість гороху озимого залежно від строків сівби та сортових особливостей, бали**

Визначення морозостійкості сортів вказує, що вона становила від 5 до 8 балів. Найвища морозостійкість відмічена за II строку сівби 22.09. – 8 і 7 балів та III строку сівби 30.09.- 7 бали, а найменша за I і IV строків сівби 15.09. – 6 та 5 балів (рис.11).

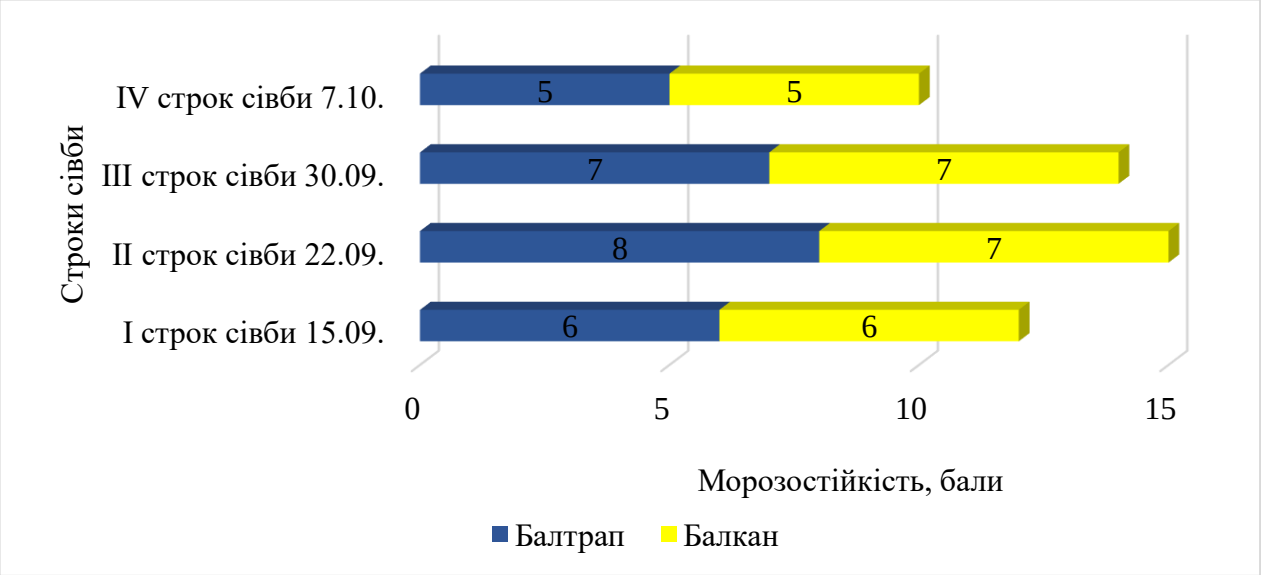



**Рис. 11. Морозостійкість гороху озимого залежно від строків сівби та сортових особливостей, бали**

Зимостійкість гороху озимого залежно від строків сівби та сортових особливостей вказує, що вона варіювала від 3 до 7 балів. Так, за I строку сівби зимостійкість була 15.09. –6 балів; II строк сівби 22.09. – 7 і 6 балів; III строк сівби 30.09.- 5 балів; IV строк сівби 7.10.- 4 і 3 бали (рис.12).

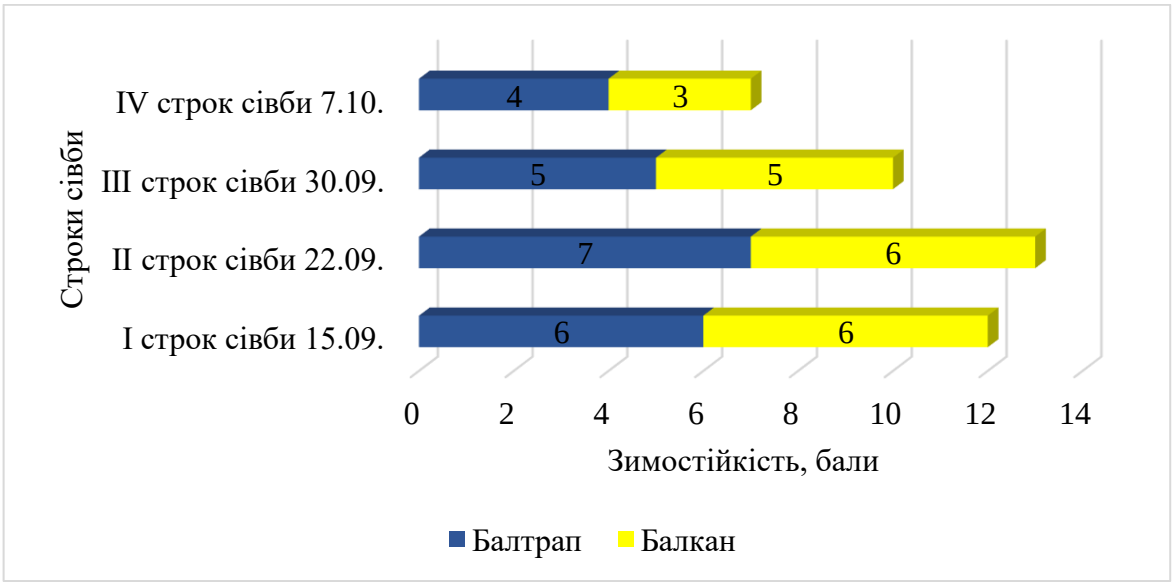



**Рис. 12. Зимостійкість гороху озимого залежно від строків сівби та сортових особливостей, бали**

Таким чином доцільно відмітити, що сорт Балтрап був більш стійкішим до визначених факторів порівняно із сортом Балкан, однак строки сівби істотно виливали на стійкість рослин до досліджуваних чинників.

## 4.4. Фотосинтетична продуктивність посіві гороху озимого залежно від строків сівби та сортових особливостей

Для отримання максимальної врожайності зерна гороху потрібно досягти оптимального значення листкового апарату, який би зберігав максимальну активність впродовж всього вегетаційного періоду, що в результаті дасть змогу сформувати відповідний фотосинтетичний потенціал та високий коефіцієнт використання ФАР.

Фотосинтетична активність – це кількість синтезованої органічної речовини на одиницю площі листкової поверхні за добу [50]

Чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) є важливим показником фотосинтетичної діяльності гороху, адже відображає кількісну характеристику роботи листкового апарату рослин. Вона виражається у грамах, і формується на одному квадратному метрі листкової поверхні за добу [51].

Результати досліджень вказують, що вплив строків сівби на фотосинтетичну продуктивність посіві гороху озимого у стадії ВВСН 30-39 становив від 0,75 до 1,28 г/м$^2$ за добу у сортів із перевагою сорту Балкан.

Залежно від строків сівби було визначено такі показники: за I строку сівби 15.09. –1,17 і 1,28 г/м$^2$ за добу; II строк сівби 22.09. – 1,06 і 1,24 г/м$^2$ за добу; III строк сівби 30.09.- 0,83 і 0,94 г/м$^2$ за добу; IV строк сівби 7.10.- 0,75 і 0,86 г/м$^2$ за добу (рис.13).

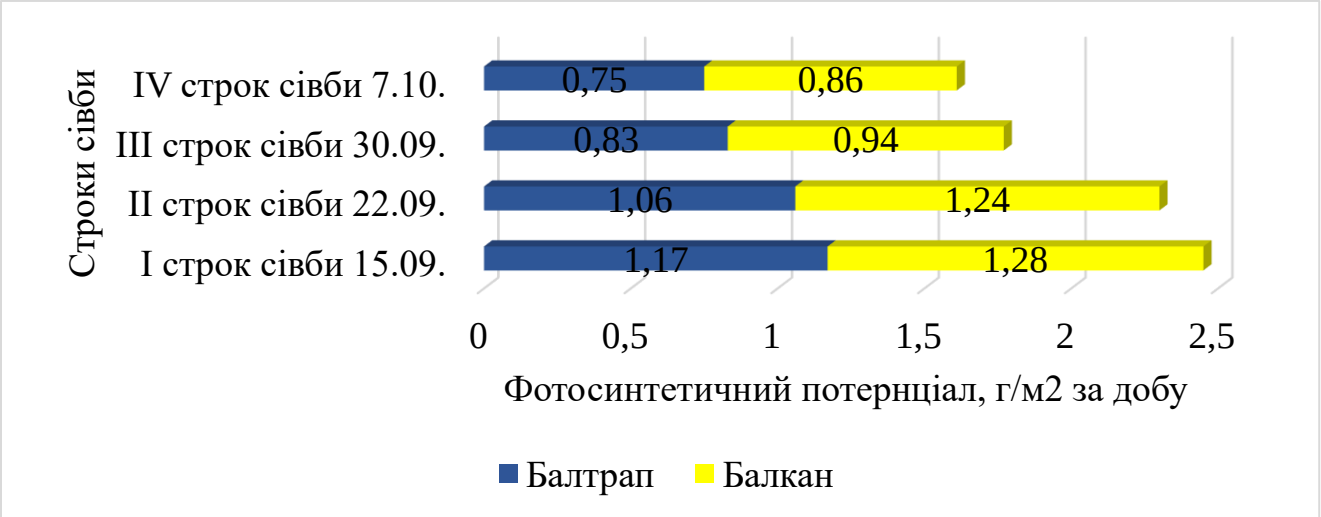



**Рис. 13. Вплив строків сівби на фотосинтетичну продуктивність посіві гороху озимого у стадії ВВСН 30-39, г/м2 за добу**

Проведені дослідження за впливу строків сівби на фотосинтетичну продуктивність посіві гороху озимого у фазу ВВСН 60-65 вказують, отримано такі показники - за I строку сівби 15.09. –4,43 4,53 г/м$^2$ за добу; II строк сівби 22.09. –4,39 і 4,48 г/м$^2$ за добу; III строк сівби 30.09.- 4,06 і 4,17 г/м$^2$ за добу; IV строк сівби 7.10.- 3,88 і 3,94 г/м$^2$ за добу (рис.14).

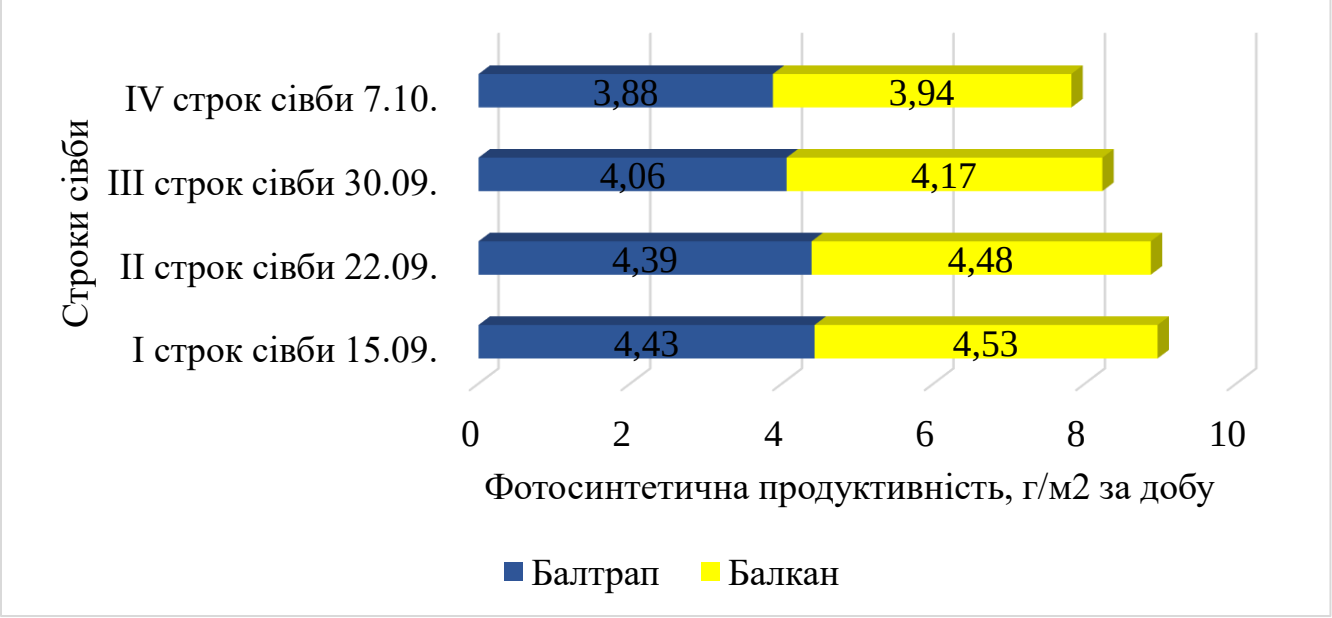



**Рис.14. Вплив строків сівби на фотосинтетичну продуктивність посіві гороху озимого у фазу ВВСН 60-65, г/м2 за добу**

Таким чином, за результатами проведених нами досліджень встановлено, що найбільшого розвитку фотосинтетичний потенціал посівів гороху досягав у фазу цвітіння (мікростадія ВВСН 60-65). Відмирання нижніх ярусів листків надалі призводило до зменшення його активності.

### 4.5. Стан посівів сортів гороху озимого залежно від строків сівби

Горох упродовж вегетації, нерідко уражається хворобами та шкідниками, що спричинює недобір якісного насіння. Щорічні збитки насіння гороху від хвороб сягають до 20% урожаю. Збудники хвороб - бактерії, гриби, віруси, та інші., що передаються через рослинні рештки, насіння, ґрунт [52].

Упродовж вегетації гороху спостерігали за ураженням рослин шкідниками, хворобами гороху. Основою системи захисту від шкідників є комплекс агрозаходів, що підвищує витривалість рослин до ушкоджень та перешкоджає розповсюдженню шкідників. До найефективніших методів поряд із сівозміною, ранньою зяблевою оранкою, оптимальними норми висіву та добором стійких сортів є строки сівби.

Хвороби є значними чинниками, що призводять до помітного зниження урожаю гороху та його якості [53].

Коренева гниль, фузаріоз, чорна ніжка, викликаються грибами які є у ґрунті і пошкоджують проростки гороху. Поряд із широким застосуванням хімічного методу у системі захисту рослин гороху від хвороб, важливе місце в відводиться агротехнічним. На рослину-господаря, збудника та хворобу впливає низка чинників, які взаємодіють між собою, внаслідок чого можуть виникати ефекти як синергізму, так і антагонізму.

Серед таких факторів провідне місце посідають метеорологічні показники, які обумовлюють сприйнятливість рослин до інфекції, рівень патогенності збудника, темпи сезонного розвитку рослини-господаря, тривалість інкубаційного періоду, окремих стадій розвитку рослини-господаря та хвороби.

Результати досліджень вказують, що кореневі гнилі небезпечні для сходів, спричинюючи загнивання коренів і сім'ядолей особливо у сортів гороху озимого. У молодих рослин насамперед потоншується підсім'ядольне коліно. Пізніше ураження набуває темно-коричневого кольору, і утворюються виразки, тріщини. Рослини нерідко сохнуть та не перезимовують [54].

Із досліджених хвороб залежно від строків сівби встановлено – сіру горохову гниль, кореневі хвороби, коричневу плямистість, паршу.

У дослідженнях ураженість паршою становила від 8 до 16 %, коричневою плямистістю від – 5 до 13%, кореневі хвороби – від 3 до 10 %, сіра горохова гниль від – 12 до 17 %.

Найвищі показники ураженості досліджуваними хворобами відмічено за першого і четвертого строків сівби, а найменші відсотки було визначено за другого і третього строків сівби (рис. 15).

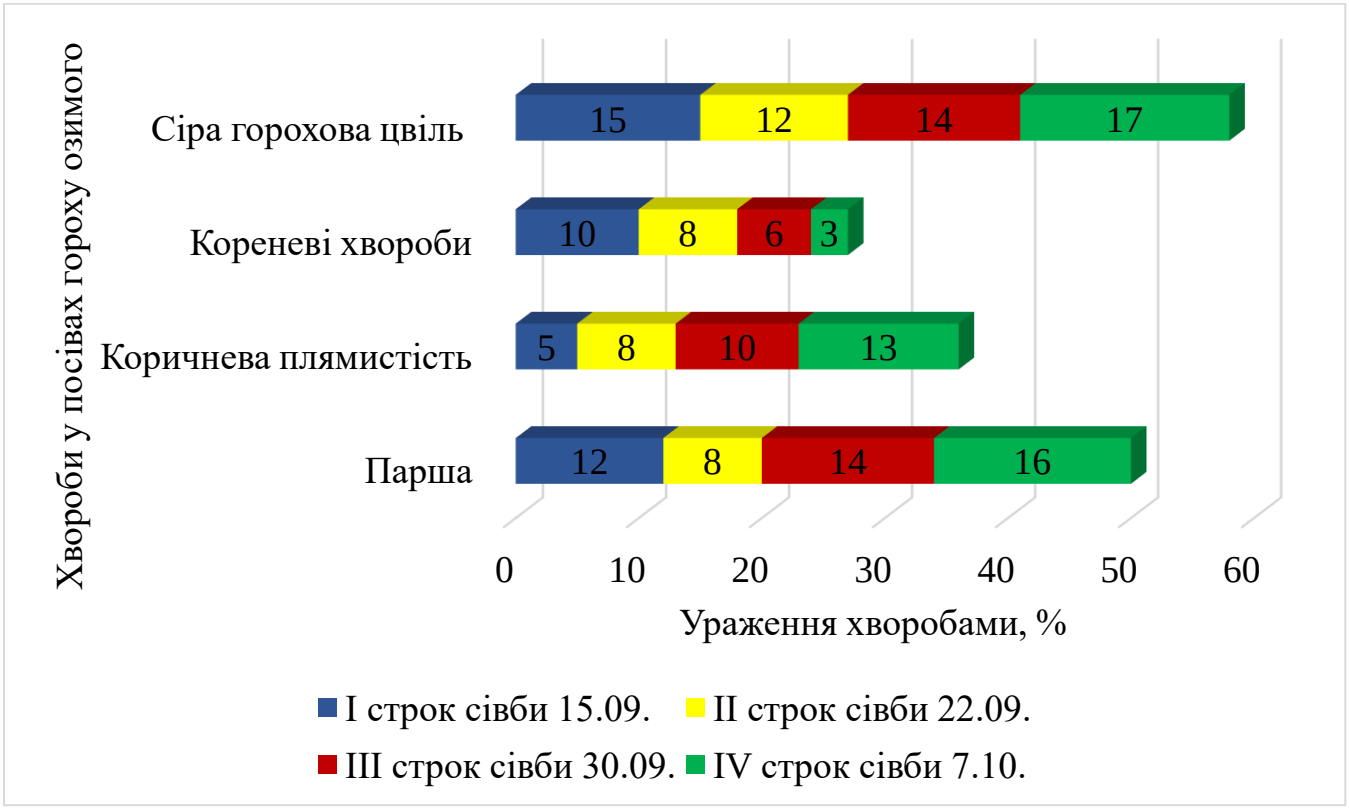



**Рис. 15. Ураженість хворобами посівів гороху озимого, %**

У посівах гороху озимого було визначено такі шкідники: зерновий точильщик, попелиці, трипси.

Досліджено, що посіви гороху озимого були пошкоджені найбільше попелицями від 12 до 16 %, менше трипсами від 6 до 10 % і зерновим точильщиком від 6 до 8 % (рис. 16).

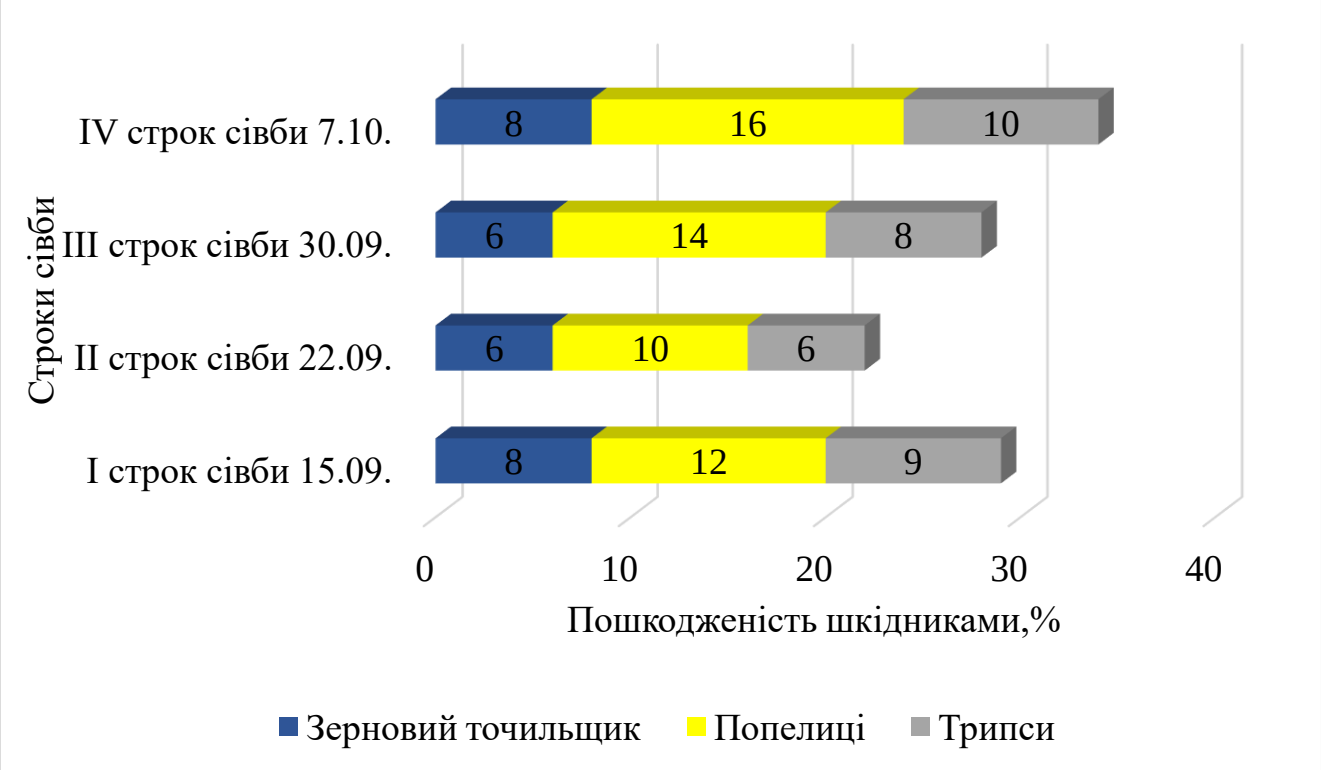



**Рис. 16. Пошкодженість шкідниками посівів гороху озимого, %**

Результати досліджень із вивчення забур'яненості посівів гороху озимого залежно від строків сівби вказує, що найбільша кількість була дводольних від 107 до 118 шт./м$^2$, а однодольних від 57 до 68 шт./м$^2$.

Кількість бур'янів у посівах однодольних і дводольних становила: за I строку сівби 15.09. – 57 і 107 шт./м$^2$; II строк сівби 22.09. – 61 і 108 шт./м$^2$; III строк сівби 30.09.-66 і 116 шт./м$^2$; IV строк сівби 7.10.- 68 і 118 шт./м$^2$. (рис.17).

Отже, крім таких основних заходів боротьби з хворобами і шкідниками, як ранні строки сівби, своєчасний обмолот і рання глибока зяблева оранка та вибір поля і сівозміна.

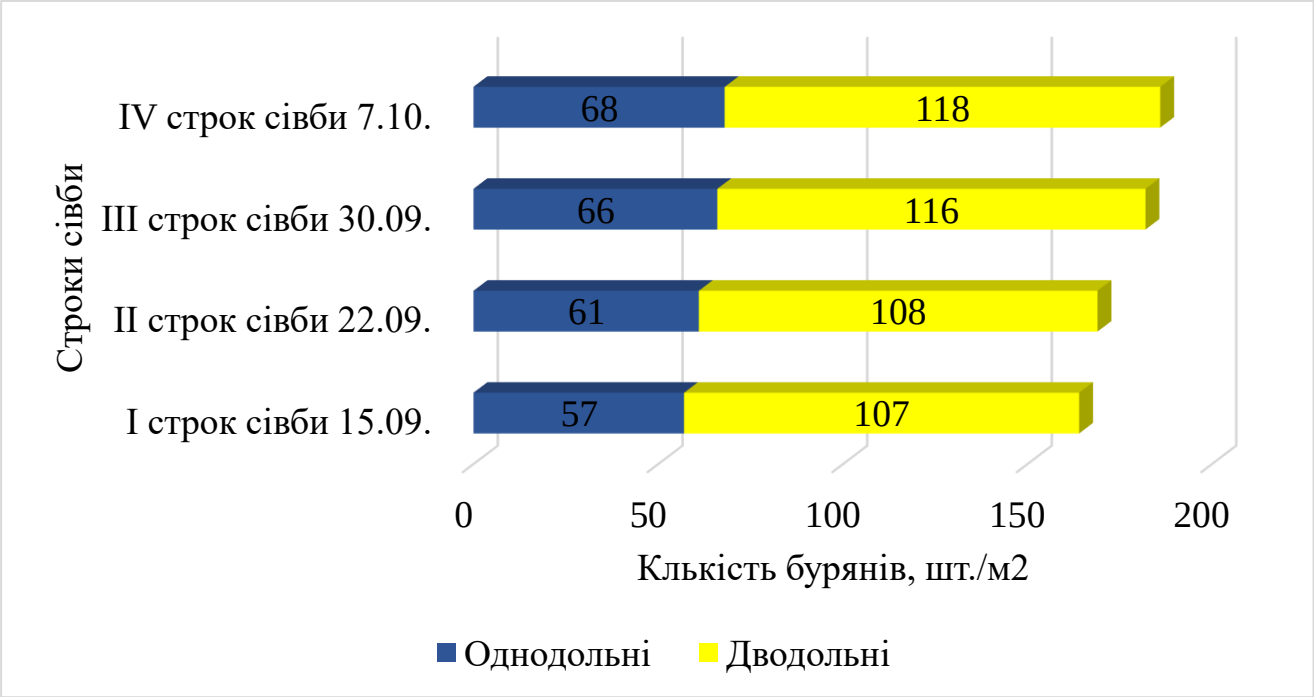



**Рис. 17. Забур'яненість однодольними і дводольними бур'янами посівів гороху озимого залежно від строків сівби, шт./м$^2$**

Проведені досліди дають можливість зробити висновок, що ранні строки сівби гороху озимого в умовах дослідного поля є найкращими і забезпечують найбільш високі врожаї високоякісного зерна, менше пошкодженого шкідниками і хворобами та із низьким відсотком забур'яненості посівів .

## 4.6. Вплив досліджуваних чинників на формування урожайності сортів гороху озимого

Формування господарського врожаю зернобобових вельми складніший процес, ніж у інших культур, наприклад, зернових. Це обумовлено слабкою потенцією регулювання кількості плодових стебел, з послідовною диференціацією генеративних органів і особливою залежністю їх росту від умов зовнішнього середовища [50].

Сьогодні отримувати високі стабільні урожаї бобових культур без застосування сучасних ефективних технологій неможливо.

Нами вивчалася урожайність насіння гороху озимого залежно від строків сівби.

Встановлено, що залежно від досліджуваних чинників урожай зерна змінювався від 2,56 до 3,22 т/га. Як видно з даних рисунку 18 найвища врожайність гороху (3,22 і 3,16 т/га), по варіантах досліду, була на ділянці, де застосовували ранню сівбу, а саме другий строк сівби – II строк сівби 22.09.

Запізнення із сівбою знижувало урожай зерна гороху від 0,51 до 0,66 т/га. Найменше зниження на четвертому варіанті досліду – 2,56 т/га і 2,65 т/га.

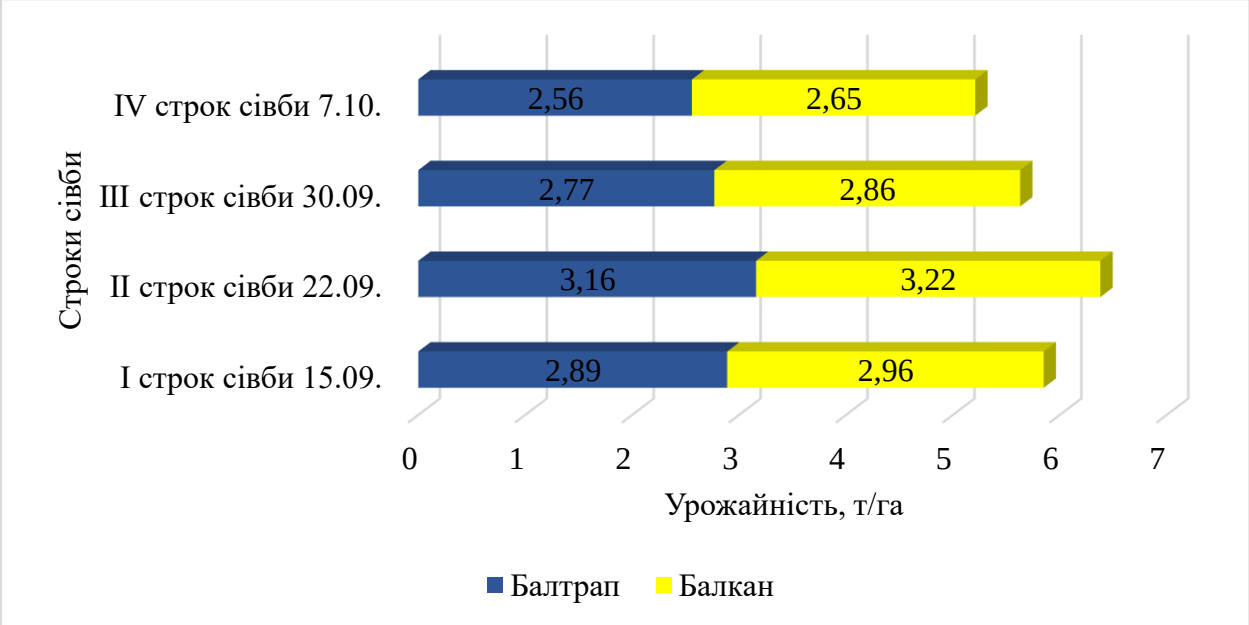



**Рис. 18. Вплив строків сівби і сортових особливостей на урожайність гороху озимого, т/га**

Визначення частки впливу факторів вказує, що на формування урожайності впливали фактор А - сорти – 31 %, строки сівби – фактор В- 38 %, інші фактори – 23 % і взаємодія факторів А і В становила -8 % (рис.19).

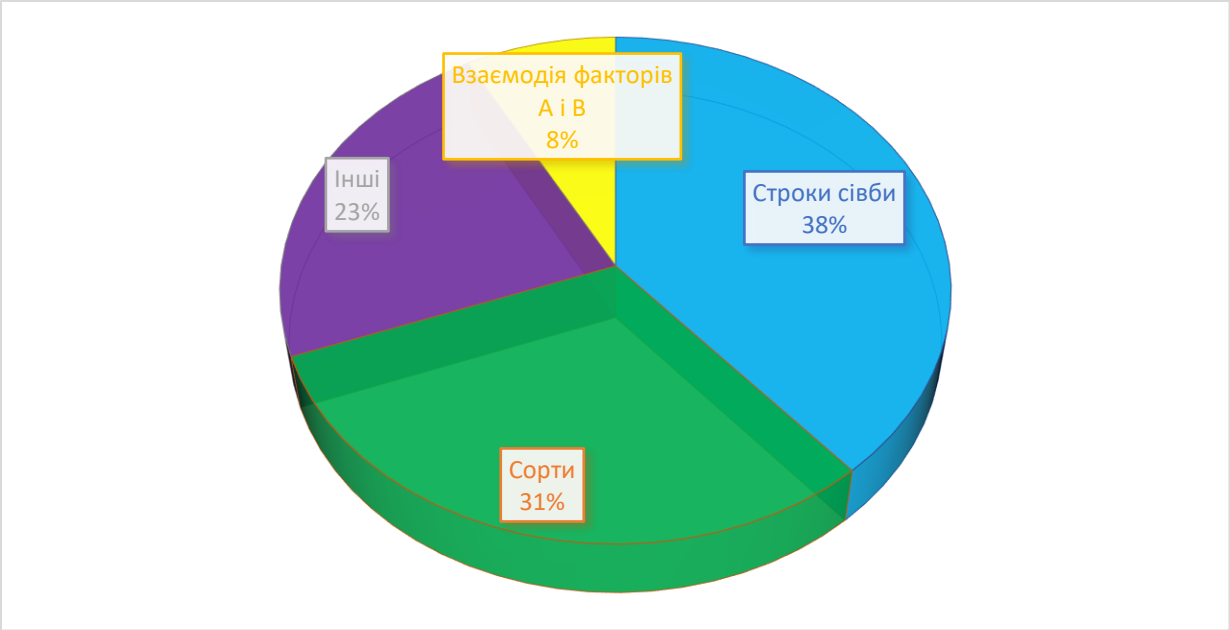



**Рис. 19. Частка впливу факторів на урожайність гороху озимого**

Сівба у пізніші строки призводить до суттєвого зниження врожаю та погіршення якості. Так на четвертому варіанті досліду урожай зерна гороху становить 60% від урожаю, одержаного за раннього строку сівби.

Таким чином, урожайність гороху залежала від досліджуваних факторів і змінювалася залежно від строків сівби.

## 4.7. Формування структури врожаю сортів гороху озимого залежно від строків сівби

Аналіз структури врожаю показує, що за ранніх строків сівби рослини при збиранні мають більшу кількість бобів, масу 1000 зерен та насіння у бобах у порівнянні з рослинами, вирощеними за пізніх стоків.

Результати досліджень із вивчення висоти прикріплення нижнього бобу у сортів гороху озимого Балтрап і Балкан залежно від строків сівби вказують, що за I строку сівби була 15.09. – 25,1 і 22,7 см; II строк сівби 22.09. –26,3 і 23,6 см; III строк сівби 30.09.- 24,7 і 22,3 см; IV строк сівби 7.10.- 23,5 і 21,5 см (рис. 20).

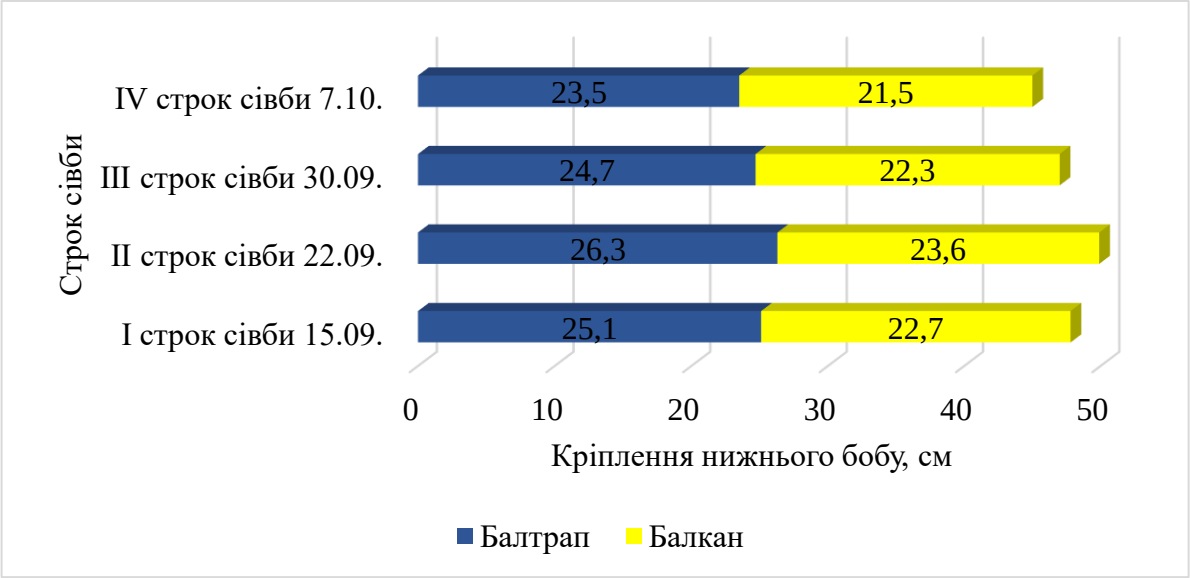



**Рис. 20. Висота прикріплення нижнього бобу у сортів гороху озимого залежно від строків сівби, см**

У досліджуваних сортів маса 1000 насінин становила у Балтрап від 162,3 до 166,7 г, а у Балкан від 195,0 до 198,4 г.

Залежно від строків сівби, то важливо відмітити, що за ранніх строків сівби масу насіння була вища порівняно із пізнішими строками. Так, за I строку сівби маса 1000 становила 15.09. –166,7 і 198,4 г; II строк сівби 22.09. –164,3 і 197,6 г; III строк сівби 30.09.- 163,3; IV строк сівби 7.10.- 163,3 і 195,0 г (рис.21).

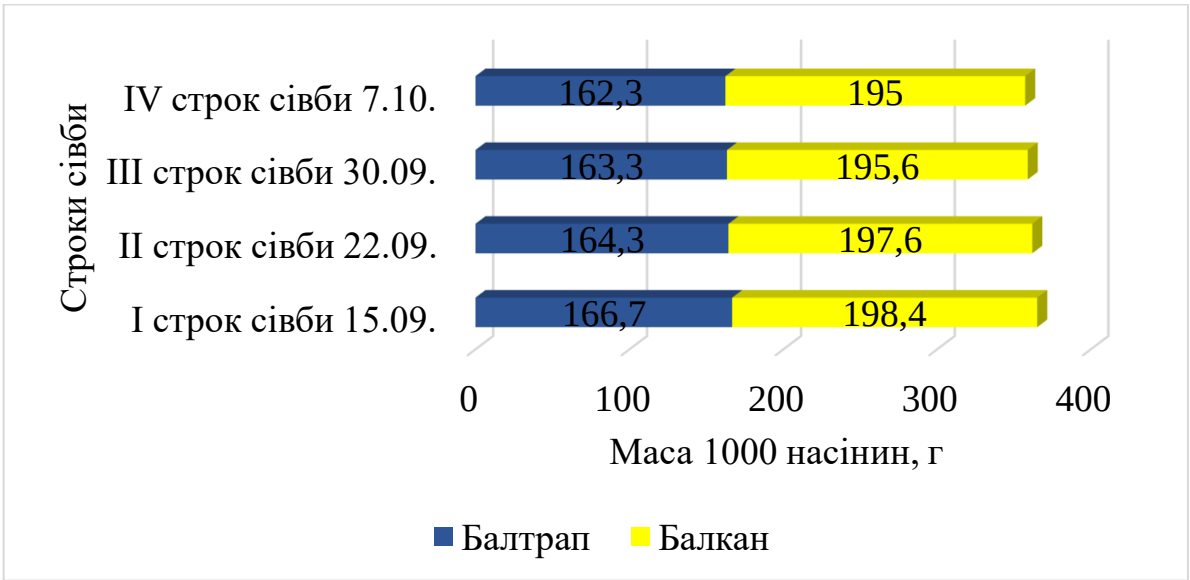



**Рис.21. Вплив строків сівби на формування маси 1000 зерен у сортів гороху озимого, г**

Кількість стручків на рослині у сортів гороху озимого залежно від строків сівби була від 5,7 до 6,6 шт. із перевагою у сорту Балкан.

Залежно від строків сівби можна відмітити таку їх кількість за I строку сівби 15.09. – 6 і 6,5 шт.; II строк сівби 22.09. –6,1 і 6,6 шт.; III строк сівби 30.09.- 5,9 і 6,4 шт.; IV строк сівби 7.10.- 5,7 і 6,2 шт. (рис.22).

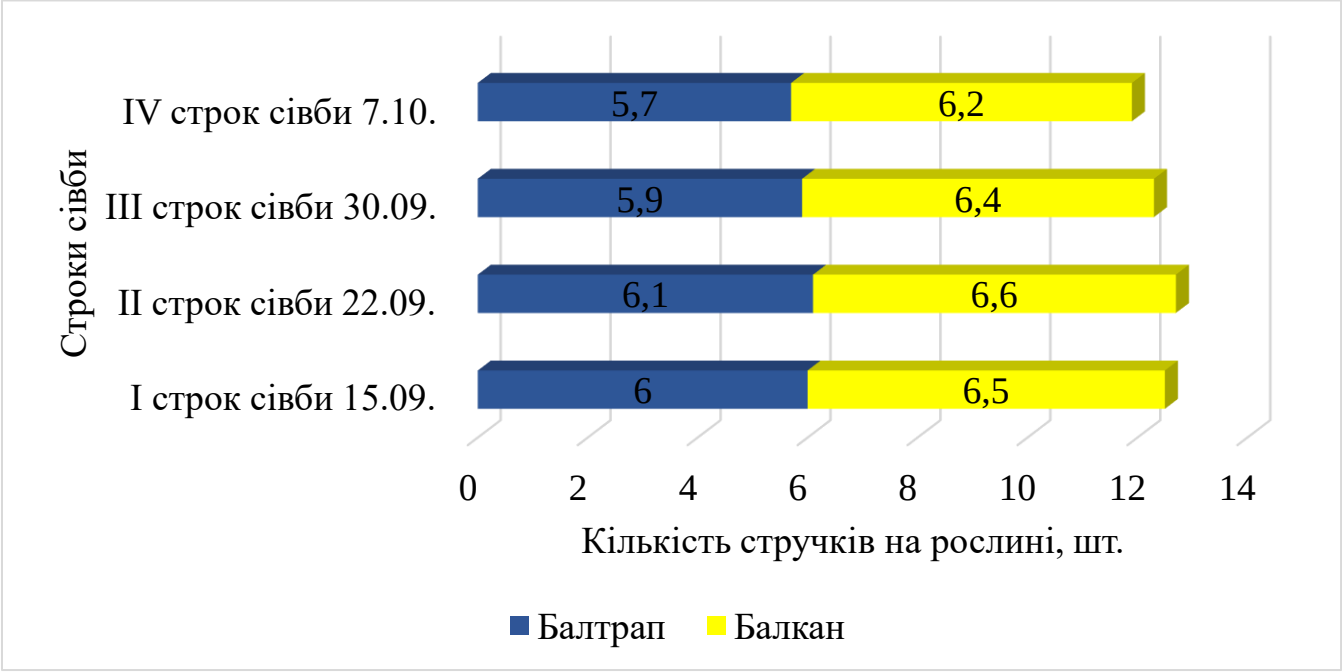



**Рис. 22. Кількість стручків на рослині у сортів гороху озимого залежно від строків сівби, шт.**

Отже, за елементами структури урожаю переважав сорті гороху озимого Балкан та найвищі показники досліджуваних показників було сформовано за I строку 15.09. і II строку сівби 22.09.

## 4.8. Вміст білку і натура у зерні сортів гороху озимого залежно від строків сівби

Дослідження із вмісту білку у сортах гороху озимого вказує на перевагу сорту Балкан від 22,6 до 24,8 % та дещо менший показник у сорту Балтрап від 20,8 до 22,7 %.

Строки сівби впливали на формування білку і за першого і другого строків порівняно із третім і четвертим було отримано вищий відсоток вмісту білку.

Залежно від строку сівби у досліджуваних сортів Балтрап і Балкан отримано вміст білку за I строку сівби 15.09. –22,7 і 24,8 %; II строк сівби 22.09. – 22,5 і 24,5 %; III строк сівби 30.09.- 21,5 і 23,8 %; IV строк сівби 7.10.- 20,8 і 22,6 % (рис. 23).

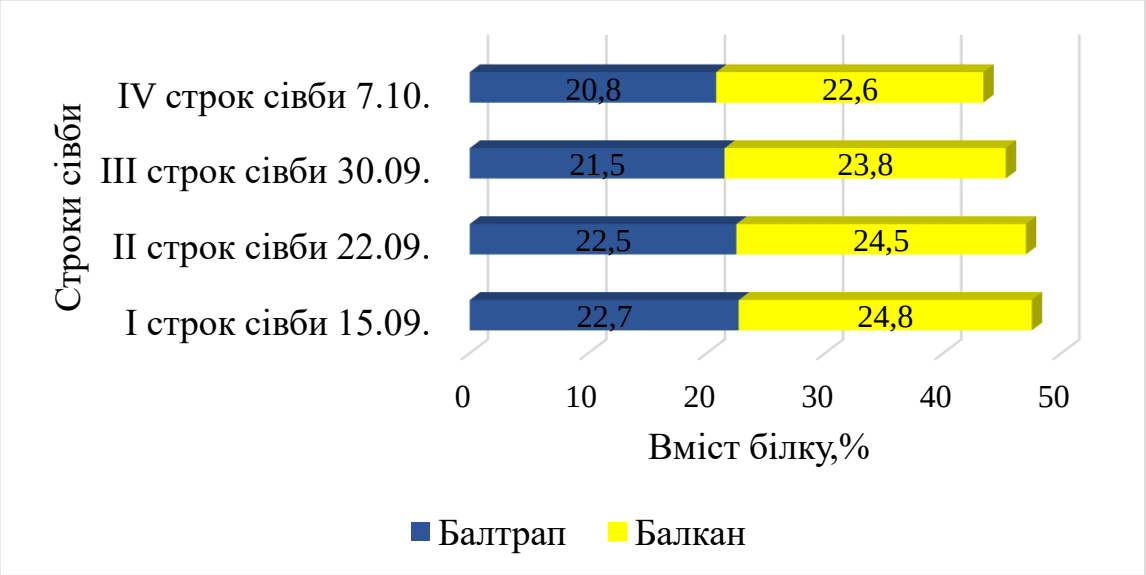



**Рис. 23. Вплив строків сівби на вміст білку у сортів гороху озимого, %**

Визначення натури у сортів гороху залежно від строків сівби вказує, що вона була в межах від 722 до 749 г/л.

Вміст натури становив за I строку сівби 15.09. –740 і 749 г/л; II строк сівби 22.09. – 735 і 747 г/л %; III строк сівби 30.09.- 730 і 740 г/л; IV строк сівби 7.10.- 722 і 733 г/л (рис.24).

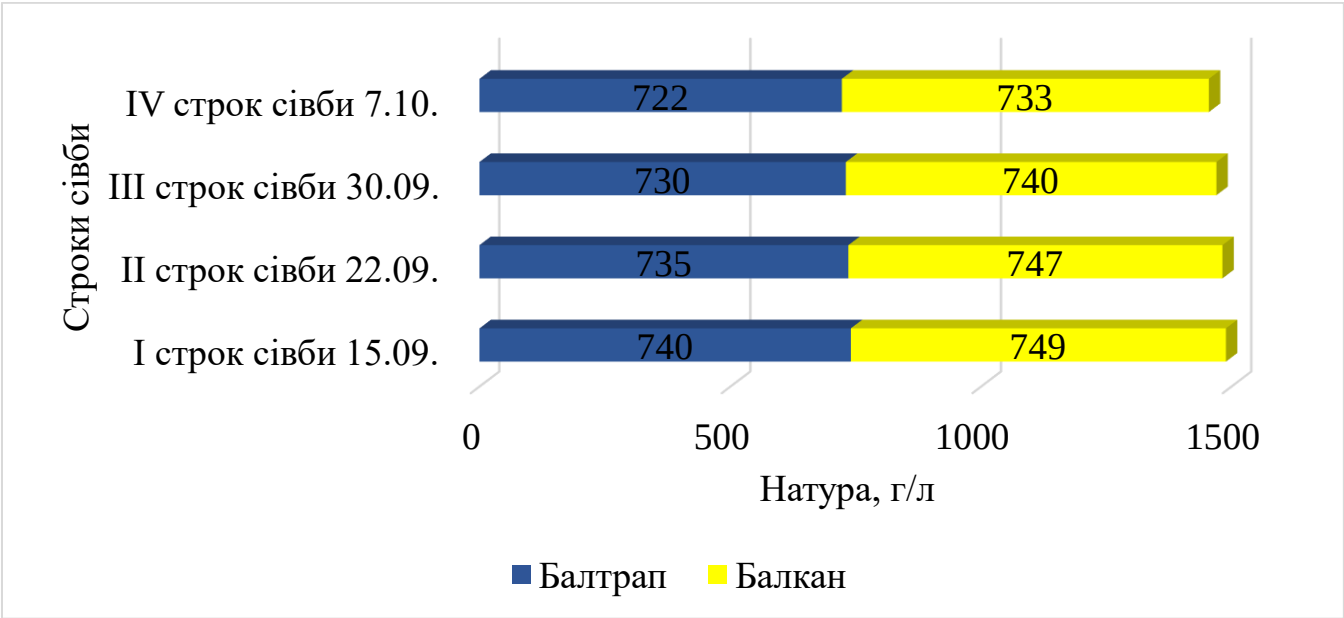



**Рис. 24. Вплив строків сівби на натуру у сортів гороху озимого, г/л**

Визначення кореляційної залежності натури зерна гороху озимого до урожайності вказує, що вона була у сорту Балтрап – $R^2$= 0,9952 і у сорту Балкан $R^2$= 0,9960 (рис.25).

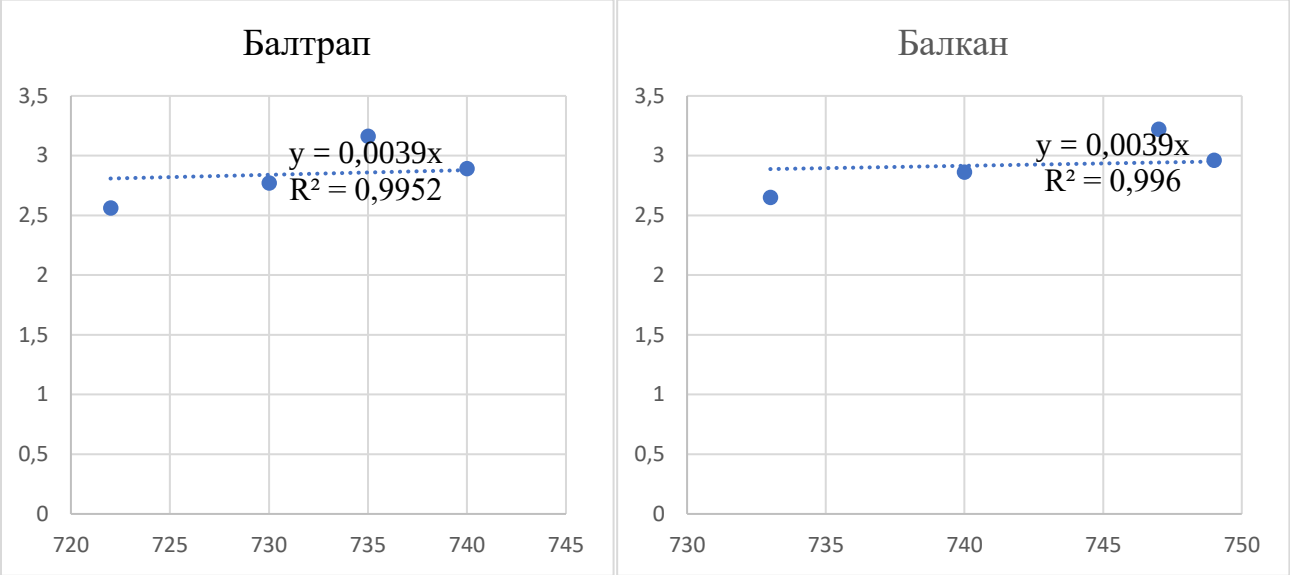



**Рис. 25. Кореляційна залежність натури зерна гороху озимого до урожайності**

Отже, вміст білку і натура зерна гороху озимого істотно залежав від строків сівби і найвищі показники відмічено у сорту Балкан.

# РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ СКЛАДОВІ ФОРМУВАННІ УРОЖАЙНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

Сталий розвиток аграрного сектору, стабільне економічне зростання сільськогосподарського виробництва, що не призводить до істотних деградаційних змін навколишнього природного середовища, можуть бути забезпечені приведенням у відповідність економічних інтересів сільськогосподарських товаровиробників до екологічних вимог збереження довкілля.

З огляду на це особливої актуальності набуває проблема підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва завдяки його екологізації, починаючи з організації раціонального використання природних ресурсів як основних засобів виробництва. Тому дуже важливим елементом господарської діяльності аграрних підприємств є врахування екологічних чинників з метою підвищення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва та збереження агроекосистем [55].

Горох порівняно зі злаковими колосовими культурами має низку важливих переваг, особливо за виходом цінного рослинного білка. До того ж вирощування гороху в сівозмінах помітно знижує загальну собівартість продукції рослинництва, поліпшує фітосанітарний стан посівів і підвищує продуктивність ріллі [56].

Проблема підвищення ефективності агропромислового виробництва – визначальний фактор економічного і соціального розвитку суспільства. Основним завданням сільського господарства є зростання і сталість сільськогосподарського виробництва, підвищення його ефективності з тим, щоб більш повно задовольнити потреби населення в продуктах харчування і промисловості в сировині, створити необхідні державні резерви сільськогосподарської продукції.

Ефективність виробництва як економічна категорія відображає дію

об’єктивних законів, які виявляються в результаті виробництва. Вона є тією формою, в якій реалізується межа суспільного виробництва. Економічна ефективність показує кінцевий корисний ефект від застосування.

В умовах сучасних ринкових відносин серед великої кількості сортів перевагу мають ті, які найбільш адаптовані до даних умов. Розрахунок економічної ефективності вирощування сільськогосподарської культури використовують для визначення найбільш оптимального варіанту вирощування, з точки зору економіки аграрного виробництва [57].

Економічна ефективність вирощування зерна гороху у великій мірі залежить від своєчасної сівби. В результаті польових досліджень ми отримали дані, які свідчать про високу ефективність своєчасної сівби.

Економічну ефективність впливу строків сівби характеризують слідкуючі основні показники:

1. Урожайність культури, т/га.
2. Вартість врожаю основної продукції, грн.
3. Виробничі затрати, в тому числі додаткові, грн.
4. Собівартість 1т. основної продукції, грн.
5. Чистий прибуток , грн.
6. Додатковий чистий прибуток , грн.
7. Окупність додаткових затрат, грн.
8. Рівень рентабельності, %.

Вихідні дані для розрахунку показників, ми брали з нормативної технологічної документації по вирощуванні гороху посівного. При розрахунках вартості основної продукції використовували біржову ціну на основну продукцію на момент її реалізації у дослідженнях було обрано ціну на горох озимий за 2023 рік - 25450 грн.

Результати досліджень вказують, що вартість продукції найвища була у сорту Балкан 81949 грн, а у Балтрап – 80422 грн за II строку сівби 22.09., а найменша за IV строку сівби 7.10. – 67442 і 65152 грн.

У дослідженнях виробничі витрати становили 12000 тис. грн.

Проведені розрахунки вказують, що найвищий умовно чистий прибуток було визначено, як і вартість продукції у сорту Балкан 69949 грн, а у Балтрап – 68422 грн за II строку сівби 22.09., а найменша за IV строку сівби 7.10. – 55442 і 53152 грн.

Рівень рентабельності варіював від 102 до 148 % (табл.1).

Таблиця 1

**Економічні складові формування урожайності різних сортів гороху озимого залежно від строків сівби**

| (Фактор А) Сорти | (Фактор В) Строки сівби | Урожай-ність, т/га | Вартість продукції, грн./т | Виробничі витрати на 1 га, грн. | Чистий прибуток з 1 га, грн. | Рівень рента-бельності,% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Балтрап | I строк сівби 15.09. | 2,89 | 73550 | 12000 | 61550 | 130 |
| | II строк сівби 22.09. | 3,16 | 80422 | 12000 | 68422 | 140 |
| | III строк сівби 30.09. | 2,77 | 70496 | 12000 | 58496 | 112 |
| | IV строк сівби 7.10. | 2,56 | 65152 | 12000 | 53152 | 102 |
| Балкан | I строк сівби 15.09. | 2,96 | 75332 | 12000 | 63332 | 134 |
| | II строк сівби 22.09. | 3,22 | 81949 | 12000 | 69949 | 148 |
| | III строк сівби 30.09. | 2,86 | 72787 | 12000 | 60787 | 124 |
| | IV строк сівби 7.10. | 2,65 | 67442 | 12000 | 55442 | 106 |

Енергетичні складові формування урожайності різних сортів гороху озимого залежно від строків сівби вказують, що прихід енергії у сорту Балтрап становив від 6,1 до 7,7 МДж/га, а у сорту Балкан від 6,8 до 8,8 МДж/га.

Витрати енергії становили від 2,7 до 3,3 МДж/га у Балтрап, а у сорту Балкан від – 2,6 до 3,1 МДж/га.

Приріст валової енергії варіював у досліджуваних варіантах від 3,5 до 4,7 МДж/га.

Енергетичний коефіцієнт найвищий був у сорту Балкан за II строку сівби

22.09. -2,15 Кее, а найменший за IV строку сівби 7.10. – 1,97 Кее.

У сорту Балтрап енергетичний коефіцієнт становив найбільше за II строку сівби 22.09. -2,09 Кее, а найменший за IV строку сівби 7.10. – 1,86 Кее (табл.2).

Таблиця 2

**Енергетичні складові формування урожайності різних сортів гороху озимого залежно від строків сівби, МДж/га**

| (ФакторА) Сорти | (Фактор В) Строки сівби | Прихід енергії, тис. МДж/га | Витрати енергії, тис. МДж/га | Приріст валової енергії тис. МДж/га | Енергетич-ний коефіцієнт, Кее |
|---|---|---|---|---|---|
| Балтрап | I строк сівби 15.09. | 7,2 | 3,1 | 3,9 | 2,03 |
| | II строк сівби 22.09. | 7,7 | 2,7 | 3,5 | 2,09 |
| | III строк сівби 30.09. | 6,8 | 2,9 | 4,1 | 1,93 |
| | IV строк сівби 7.10. | 6,1 | 3,3 | 4,3 | 1,86 |
| Балкан | I строк сівби 15.09. | 8,1 | 3,0 | 4,0 | 2,10 |
| | II строк сівби 22.09. | 8,8 | 2,6 | 4,4 | 2,15 |
| | III строк сівби 30.09. | 7,3 | 2,9 | 4,5 | 2,04 |
| | IV строк сівби 7.10. | 6,8 | 3,1 | 4,7 | 1,97 |

Таким чином, розрахунки показали, застосування оптимального строку сівби не тільки підвищує врожайність насіння, але й забезпечує високі економічні показники вирощування цієї сільськогосподарської культури.

# РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ФОРМУВАННІ УРОЖАЙНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

## 6.1. Моделювання виробничих небезпек при формуванні урожайності різних сортів гороху озимого залежно від строків сівби

Сучасне агропромислове виробництво характеризується постійно зростаючим насиченням досконалої техніки, засобами хімізації, збільшенням поголів'я тварин на великих комплексах. Збільшується кількість мобільних агрегатів, що в багатьох випадках приводить до частої зміни видів робіт та засобів праці.

Відповідно, що в таких умовах створюється порушення правил безпеки, виникають небезпечні ситуації, які приводять до нещасних випадків. Із загальної кількості травматизму в сільському господарстві на рослинництво припадає близько 35% нещасних випадків, які закінчилися втратою життя, 22% травм з тимчасовою втратою працездатності. При цьому 60% нещасних випадків в рослинництві трапляються при вирощуванні та збиранні зернових, зернобобових та кормових культур.

Враховуючи вищезгадані статистичні дані травматизму в рослинництві, необхідно приділяти повсякчасну увагу на організацію робіт по охороні праці при інтенсивній технології виробництва зернобобових культур [58,59].

При цьому необхідно орієнтуватися на один із найважливіших нормативних документів безпеки праці – систему стандартів безпеки та праці (ССБМ). Вона являє собою комплекс в собі вимоги, норми та правила спрямовані на забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людей в процесі виробництва.

Стандарти (ССБП) розподіляють на державні (ГОСТ), галузі (ОСТ) а також стандарти підприємств. При інтенсивній технології вирощування гороху необхідно використовувати стандарти, в яких відображені основні поняття,

терміни та визначення, небезпечні та шкідливі фактори, загальні вимоги безпеки при використанні шкідливих речовин, правила роботи при безпечному обслуговуванні сільськогосподарських машин та іншої техніки.

Відповідно до цих умов в господарстві розробляють заходи по безпеці праці, які повинні бути відображені в комплексному плані по поліпшенню умов праці, а також в річному плані заходів по охороні праці. Крім цього всі ці заходи повинні бути відображені в планах діяльності керівників і спеціалістів на певний час [60,61].

Виробничі небезпеки, які виникають при вирощуванні та збиранні гороху зокрема різні. В сучасному сільськогосподарському виробництві, в залежності від конструктивних особливостей і технічного складу та стану працюючих машин та обладнання, механіко-технологічних властивостей об'єктів виробництва окремих культур, рівнем професійної майстерності механізаторів і інших факторів трудові процеси по відношенню до людини можуть являти собою певну небезпеку.

Виконання робіт стає небезпечним тоді, коли в робочій зоні є або виникає в процесі праці навіть один небезпечний виробничий фактор та існують умови, при яких він може негативно впливати на працюючу людину.

Прийнято, небезпечним фактором назвати такий фактор виробництва, вплив якого може привести до травм або раптового погіршення самопочуття і здоров'я. При експлуатації техніки в сільському господарстві найбільш частіше зустрічаються наступні небезпечні виробничі фактори: фізичні, хімічні, біологічні, психофізичні. Кожен з цих факторів має свою певну зону дії, яку називають небезпечною.

З метою запобігання попадання людей в небезпечні зони та виникнення дії на них небезпечних факторів користуються спеціальними технічними засобами, захисними огорожами, запобіжниками та блокуючи ми пристроями, сигналізацією, вдосконаленими гальмами, аварійним виключенням робочих машин.

До виконання технологічного процесу вирощування гороху не повинні допускатися машини та обладнання технічно справні, або не пройшли технічний огляд. При цьому готовність машин і агрегатів формують актом технічного огляду.

Під час проведення робіт небезпечні ділянки робочої зони та обладнання позначають знаками небезпеки. Не допускаються до експлуатації машини та обладнання без передбачених конструкцією огороджень рушійних елементів.

Агрегати, до складу яких входять причетні машини з робочим місцем, обладнують двосторонньою сигналізацією.

Не допускається розсипання мінеральних добрив, пестицидів та ядохімікатів. При роботі обприскувачів необхідно щоб вони були обладнанні протарованими манометрами і баками для миття рук.

Забороняється відпочивати під машинами, в копицях сіна, соломи також в інших не передбачених і не обладнаних місцях для відпочинку. Категорично забороняється підійматися або зіскакувати під час руху агрегату.

Самохідні машини та агрегати повинні бути укомплектовані аптечками, термосами з питною водою та засобами пожежегасіння.

При використанні пестицидів санітар та заборонена зона між оброблюваними ділянками і водоймами повинна бути не меншою за 300м. Особи, які працюють з пестицидами повинні проходити попередній та періодичний інструктаж та медичний огляд.

До самостійної роботи з пестицидами допускається особи які пройшли навчання та відповідний інструктаж з правил безпеки. До роботи з пестицидами не допускаються особи віком до 18 років та жінки.

Кабіни тракторів та самохідних агрегатів повинні бути герметичними та справними, і обладнані індивідуальними засобами захисту органів дихання та шкіри. При роботі на машинно-тракторних агрегатах механізатори повинні мати відповідні пам’ятки про безпеки і для забезпечення надійної та безпечної роботи агрегатів вчасно проводити регламентні технічні обслуговування.

При технічному обслуговуванні, в першу чергу, перевіряють справність механізмів керування енергетичної машини (трактора, зернозбирального комбайна), надійність кріплення деталей ходової частини, наявність захисних огороджень, справність запобіжних і сигналізаційних пристроїв.

Зчеплення рушійних агрегатів та вузлів повинно плавно та без ривків включатися і плавно навантажувати відповідні механізми, а при роботі не пробуксовувати. Якщо зчеплення пробуксовує, то при русі агрегату на підйом він може зупинитись і почати рухатись в зворотному напрямку, що може призвести до небажаних наслідків пов’язаних з травмами.

Особливу увагу слід звертати на справність кермового управління і механізмів повороту, вони повинні працювати легко без за діяння із допустимими люфтами. Всі постійно діючі механізовані пункти, очисні сушильні агрегати і комплекси, приміщення повинні задовольняти потреби безпечно обслуговуванням машин.

## 6.2. Охорона навколишнього і природного середовища при формуванні урожайності різних сортів гороху озимого залежно від строків сівби

Закон України „Про охорону навколишнього природного середовища” був прийнятий 26 червня 1991 року. Він передбачає регулювання відносин в області охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, попередження і ліквідації шкідливої господарської діяльності, зберігання природних ресурсів, унікальних об’єктів, що зв’язані з історичною і культурною спадщиною [62].

Екологічна експертиза – це вид науково-практичної діяльності спеціально уповноважених державних органів, а також громадських формувань, що ґрунтуються на міжгалузевому екологічному, дослідженні, аналізі та відповідності правилам і вимогам охорони навколишнього середовища і раціонального природо використання з метою попередження можливого

негативного впливу на навколишнє середовище і забезпечення сприятливого її стану [63].

Порядок проведення екологічної експертизи визначається законодавством України. Верховною Радою України був прийнятий Закон України „Про екологічну експертизу" від 9 лютого 1995 року. Суть екологічної експертизи полягає в системі комплексної оцінки всіх можливих екологічних і соціально-економічних наслідків здійснення проектів, функціонування народногосподарських об'єктів прийняття рішень, направлених на попередження їх негативного впливу на навколишнє середовище і на рішення 51 намічених задач з найменшою затратою ресурсів і мінімальними негативними наслідками [64, 65].

Мета екологічної експертизи: – забезпечення науково-обґрунтованого визначення відповідності проектних рішень сучасним екологічним вимогам перед їх затвердженням, виявлення можливого негативного впливу на екосистему плануємих, проектованих і функціональних об'єктів в процесі їх реалізації, підтримання динамічної природної рівноваги і сприятливого стану навколишнього середовища.

Задачі екологічної експертизи:

1). Визначення екологічного ризику;

2). Встановлення відповідності об'єктів вимогам екологічного законодавства;

3). Оцінка впливу діяльності об'єктів екологічної експертизи на стан навколишнього природного середовища;

4). Оцінка ефективності і повноти обґрунтованості заходів що до охорони навколишнього середовища;

5). Підготовка всебічно обґрунтованих висновків екологічної експертизи.

Екологічну експертизу проводять:

1). Міністерство охорони навколишнього природного середовища;

2). Органи і установи охорони здоров'я;

3). Місцеві ради народних депутатів;

4). Громадські організації;

5). Окремі громадяни;

Застосування в господарствах інтенсивної технології вирощування гороху має ряд переваг:

1). Використання високопродуктивних інтенсивних сортів;

2). Застосування передових методів обробітку ґрунту;

3). Правильне використання більш збалансованої кількості добрив, гербіцидів та ін;

4). Боротьба з ерозією ґрунтів з допомогою передових методів;

Отже використання інтенсивної технології дає нам високу врожайність, підвищує родючість ґрунтів, зменшує забур'яненість і ми отримуємо, при правильному використанні добрив та гербіцидів, екологічно чисту продукцію з повним вмістом білка і поживних речовин. Широке впровадження інтенсивної технології, використання в великій кількості добрив, гербіцидів, веде до порушення історично складних на протязі цілих геологічних епох природних умов: забруднення навколишнього середовища.

Проблема охорони навколишнього середовища прийняла особливе значення і стала міжнародною. Це необхідно враховувати при вирощуванні сільськогосподарських культур по інтенсивній технології.

Для зменшення негативного впливу пестицидів і гербіцидів рекомендується використовувати їх в мінімальних дозах і тільки при достатній технологічній підготовці спеціалістів.

Суворим дотриманням правил техніки безпеки. При виборі препаратів слід враховувати не тільки їх токсичність і економічні фактори а також і поведінку в конкретних об'єктах навколишнього середовища, можливість накопичення в живих організмах. Забороняється обробляти посіви пестицидами і гербіцидами в місцях профілактики на випадок появи шкідливих організмів.

Рекомендується широко застосовувати інтегровану систему захисту рослин проти шкідників. хвороб і бур'янів та використовувати сорти стійкі до різних факторів.

# ВИСНОВКИ

У роботі було вивчено формування урожайності різних сортів гороху озимого залежно від строків сівби.

1. Встановлено, що польова схожість у сортів гороху озимого була в межах 93,0 – 95,7 %.

2. У фазу бутонізації густота рослин у сортів Балтрап і Балкан - за I строку сівби 15.09. – 100 і 98 шт./м$^2$; II строк сівби 22.09. – 111 і 105 шт./м$^2$; III строк сівби 30.09.-106 і 100 шт./м$^2$; IV строк сівби 7.10.- 96 і 93 шт./м$^2$.

3. Найвищу збереженість рослин сортів гороху озимого отримано за другого строку сівби – 89 і 92 %. За різних строків сівби найменша збереженість відмічена у сортів за першого – 76 і 73 % та четвертого строків сівби – 79 і 74 %.

4. Висота рослин була за I строку сівби 15.09. –60,3 і 60,5 см ; II строк сівби 22.09. –63,8 і 65,0 см; III строк сівби 30.09.- 63,0 і 64,2 см; IV строк сівби 7.10.- 62,4 і 63,8 см.

5. Вегетаційний період за ранніх строку сівби був найдовшим і становив - у Балтрап – 261 і 258 дні та у Балкан – 267 і 263 дні . За пізніх строків сівби вегетаційний період скорочувався і був у Балтрап – 251 і 243 дні та у Балкан – 260 і 254 дні. У сорту Балкан тривалість вегетаційно періоду становила – від 254 до 267 дні, а у Балтрап від 243 до 261 дні.

6. Встановлено, що у Балтрап і Балкан посухостійкість становила: за I строку сівби 15.09. – 3 бали ; II строк сівби 22.09. –5 і 4 бали; III строк сівби 30.09.- 4 бали; IV строк сівби 7.10.- 3 бали.

7. Найвища морозостійкість відмічена за II строку сівби 22.09. – 8 і 7 балів та III строку сівби 30.09.- 7 бали, а найменша за I і IV строків сівби 15.09. – 6 та 5 балів.

8. Зимостійкість гороху озимого залежно від строків сівби та сортових особливостей вказує, що вона варіювала від 3 до 7 балів. Так, за I строку сівби зимостійкість була 15.09. –6 балів; II строк сівби 22.09. – 7 і 6 балів; III строк сівби 30.09.- 5 балів; IV строк сівби 7.10.- 4 і 3 бали.

9. Встановлено, що фотосинтетичну продуктивність посіві гороху озимого у фазу ВВСН 60-65 була за І строку сівби 15.09. –4,43 4,53 г/м$^2$ за добу; ІІ строк сівби 22.09. –4,39 і 4,48 г/м$^2$ за добу; ІІІ строк сівби 30.09.- 4,06 і 4,17 г/м$^2$ за добу; ІV строк сівби 7.10.- 3,88 і 3,94 г/м$^2$ за добу.

10. У дослідженнях ураженість паршою становила від 8 до 16 %, коричневою плямистістю від – 5 до 13%, кореневі хвороби – від 3 до 10 %, сіра горохова гниль від – 12 до 17 %.

11. Кількість бур'янів у посівах однодольних і дводольних становила: за І строку сівби 15.09. – 57 і 107 шт./м$^2$; ІІ строк сівби 22.09. – 61 і 108 шт./м$^2$; ІІІ строк сівби 30.09.-66 і 116 шт./м$^2$; ІV строк сівби 7.10.- 68 і 118 шт./м$^2$.

12. Встановлено, що залежно від досліджуваних чинників урожай зерна змінювався від 2,56 до 3,22 т/га. Як видно з даних рисунку 18 найвища врожайність гороху (3,22 і 3,16 т/га), по варіантах досліду, була на ділянці, де застосовували ранню сівбу, а саме другий строк сівби – ІІ строк сівби 22.09.

13. У досліджуваних сортів маса 1000 насінин становила у Балтрап від 162,3 до 166,7 г, а у Балкан від 195,0 до 198,4 г.

14. Кількість стручків на рослині у сортів гороху озимого залежно від строків сівби була від 5,7 до 6,6 шт. із перевагою у сорту Балкан.

15. Вміст натури становив за І строку сівби 15.09. –740 і 749 г/л; ІІ строк сівби 22.09. – 735 і 747 г/л %; ІІІ строк сівби 30.09.- 730 і 740 г/л; ІV строк сівби 7.10.- 722 і 733 г/л.

# ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Правобережного Лісостепу при вирощуванні гороху посівного за інтенсивною технологією на чорнозему опідзоленому для одержання урожайності на рівні 3,16-3,22 т/га та вмістом білку від 22,5 до 24,5 % з високими показниками економічної ефективності рекомендується:

- вирощувати високопродуктивні сорти гороху озимого Балтрап і Балкан;
- використовувати оптимальний строк - II строк сівби 22.09.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамовська В.Г., Молодченкова О.О., Січкар В.І. [та ін.]. Біохімічна характеристика генотипів зернобобових культур півдня України у зв'язку з селекцією на якість насіння. *Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту - національного центру насінництва і селекції*. 2015. Вип. 26(66). С.107-116.

2. Жуйков О. Г., Лагутенко К. В. Горох посівний в Україні – стан, проблеми, перспективи. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 98. С. 65–71.

3. Побережна А. А. Виробництво зернофуражних і зернобобових культур. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН*. Київ, 2000. Вип. 3–4. С. 87–93.

4. Мамалига В. С., Кондратенко М. І., Бугайов В. Д., Янчук В. І. Аналіз успадкування деяких кількісних ознак гороху посівного. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2013. Т. 13. С. 214–219.

5. 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.

6. Рябуха С. С., Василенко А. О. Успадкування стійкості до фізаріозу у гороху. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Айлант, 2006. Вип. 47. С.51–52

7. Антипін Р.А. Оптимізація технологічних прийомів вирощування гороху в умовах правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво». Вінниця. 2007. 19 с.

8. Жаркова Г.П. Характеристики сортів та гібридів олійних, технічних та інших культур. *Пропозиція*. 2002. № 11. С. 40- 42.

9. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Зернові бобові культури у вирішенні глобальної продовольчої проблеми. *Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту - національного центру насінництва і селекції*. 2010. Вип. 15(55). С.153-166.

10. Оверченко Б. П., Данілюк А. І. Продуктивність гороху залежно від тепло- і вологозабезпеченності. *Вісник аграрної науки*. 1994 № 9. С. 24–25.

11. Раціональне використання ґрунтових ресурсів і відтворення родючості ґрунтів: організаційно-економічні, екологічні й нормативноправові аспекти; кол. моногр. / за ред. акад. НААН С. А. Балюка, чл.-кор. АЕНУ А. В. Кучера. Харків: Смугаста типографія, 2015. 432 с.

12. Камінський В.Ф. Агробіологічні основи інтенсифікації вирощування зернобобових культур в Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. д.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво». Вінниця, 2006. 48 с.

13. Saxena K.B. Genetic Improvement of Pigeon Pea - A Review. *Tropical Plant Biol*. 2008. 1 P. 159–178.

14. Kumar J., Choudhary A.K., Solanki R.K. Towards marker-assisted selection in pulses : a review. *Plant Breeding*. 2011. 130. P. 297-313. doi: 10.1111/j.1439-0523.2011.01851.x.

15. Савранчук В. В., Іщенко В. А. Вплив бактеріальних і біологічно активних препаратів на формування продуктивності рослинами гороху вусатого типу в Північному Степу. *Бюл. ІСГСЗ НААН*. 2015. № 6. С. 119–125.

16. Symanowicz B., Kalembasa S., Toczko M. Zmiany zawartości wybranych makroelementów w Pisum sativum l. i w glebie pod wpływem zróżnicowanego nawożenia potasowego. *Acta Agrophysica*. 2015. 22(3), 311-321.

17. 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.

18. Гармашов В., Крутякова В., Безпалов І. Хімічна складова в рослинницькій сировині мізерно мала порівняно зі шкідливістю неприродних інгредієнтів переробки. *Зерно і хліб*. 2015. № 3. С. 82–83.

19. Камінський В.Ф., Голодна А.В., Гресь С.А. Значення погодно-кліматичних умов у виробництві зернобобових культур в Україні. *Корми і кормовиробництво*. 2004. Вип.53. С. 38-43.

20. Телекало Н.В. Формування симбіотичної та зернової продуктивності гороху посівного в умовах Лісостепу правобережного. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2014.Випуск 89. С.72-79

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

22. Попова О. Л. Екологізація виробництва як чинник ефективного розвитку вітчизняних сільгосппідприємств. *Перспективи екологізації аграрного виробництва в Україні: зб. наук. пр*.; за заг. ред. Ю. О. Лупенка, О. В. Ходаківської. Київ: ІАЕ, 2012. С. 32–47.

23. Księżak J. Reakcja grochu (Pisum sativum) na nawożenie mineralne i naturalne. Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa. *Fragm. Agron*. 2017. 34(4). 77– 92

24. Кірілеску О.Л., Мовчан К.І. Формування врожайності зернобобових культур в умовах західного Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2016. Випуск 82. С.127-132.

25. Рябокінь Т.М., Дворецька С.П., Єфіменко Г.М. Продуктивність сортів гороху залежно від рівня інтенсифікації технології вирощування. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської областi*. 2014. Випуск 16. С. 212-217

26. Дробітько А. В. Агроекологічні основи оптимізації технологій вирощування зернових і зернобобових культур у Південному Степу України: монографія. Херсон: Айлант, 2021. 184 с.

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

28. Камінський В.Ф. Значення сорту в сучасних технологіях вирощування зернобобових культур. *Корми і кормовиробництво*. 2006. №57. С. 84-94.

29. Bilski Z., Kajdan-Zysnarska I. Uprawa roślin bobowatych grubonasiennych. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Poznaniu. Poznań. 2019. 53s.

30. Гирка А. Д., Ткаліч І. Д., Сидоренко Ю.Я., Бочевар О. В., Ільєнко О. В. Актуальні аспекти технології вирощування гороху в умовах Північного Степу України. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 2 (779). С. 31–35.

31. Харченко О. В., Прасол В. І., Ільченко О. В. Агроекологічне та екологічне обґрунтування живлення сільськогосподарських культур. Суми : Університетська книга, 2009. 125 с

32. Камінський В.Ф. Стан та перспективи виробництва гороху в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2000. №5. С.22–25.

33. 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://sci-conf.com.ua

34. Жатов О. Г., Глущенко Л. Т., Жатова Г. О. та ін. Рослинництво з основами програмування врожаю. Київ: Урожай, 1995. С. 177–192.

35. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин: підручник. Київ: Фітосоціоцентр, 2001. 392 с.

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

37. Субін В. С., Олефіренко В. І. Інтегрований захист рослин : підручник. Київ: Вища освіта, 2004. 336 с., іл.

38. Хухлаєв І.І., Колеснікова С.В., Січкар В.І. Створення вихідного матеріалу та селекція високотехнологічних сортів гороху. *Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університе*у. Луганськ. 2008. №86. С. 81-91.

39. Оцінка і прогноз якості земель: навч. посіб. [С. Ю. Булигін, А. В. 354 Барвінський, А. О. Ачасова, А. Б. Ачасов]. Харків: Вища школа, 2008. 237 с.

40. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е, доп. и перераб. Москва. Колос. 1985. 351 с.

41. Науково-методичні рекомендації з оптимізації технології вирощування сої на зрошуваних і неполивних землях півдня України / Вожегова Р. А., Дробітько А. В., Лавриненко Ю. О., Малярчук М. П., Писаренко П. В. Херсон: ІЗЗ НААН, 2019. 16 с.

42. Надкерничний С. П., Патика Т. І., Шеретобоєва О. В., Патика В. П. Біометод. Захист рослин. Інстит. сільськ. мікроб., 1999. №6. Червень. С. 2–3.

43. Нідзельський В. А., Коваленко В. П. Удосконалення методів визначення площі асиміляційної поверхні гороху вусатого. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2012. Вип. 176. С. 49–53.

44. Кірчук І. С., Пішта Д. С., Кірчук Г. А. Особливості технології вирощування гороху в умовах південнозахідного Степу України. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2012. № 61. С. 15–19.

45. Коковіхін С. В. Науково-методичні основи встановлення закономірностей та розробки математичних моделей формування урожаю польових культур при зрошенні: монографія. Херсон: Айлант, 2010. 246 с.

46. Коковіхін С. В., Ларченко О. В., Донець А. О., Дробітько А. В. Моделювання складових елементів технологій вирощування сільськогосподарських культур з використанням інформаційних засобів. *Зрошуване землеробство: збірник наукових праць*. Херсон: Айлант, 2013. Вип. 59. С. 191–193.

47. Кучер А. В. Еколого-економічні аспекти розвитку низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. Харків: *Смугаста типографія*, 2015. 68 с.

48. Жуйков Г.Є., Димов О.М. Нормативи витрат матеріально-технічних ресурсів при вирощуванні основних зернових культур: науково-методичний посібник. Херсон: Айлант, 2004. 20 с.

49. Єгоршин О. О., Лісовий М. В. Методика статистичної обробки експериментальної інформації довгострокових стаціонарних польових дослідів з добривами. Харків: Друкарня № 14, 2007. 45 с.

50. 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.

51. Пилипенко В. С., Гончар Л. М., Каленська С. М. Формування продуктивності гороху залежно від елементів технології вирощування. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Землеробство*". 2016. №91. Том 2. С.51-55.

52. Макух Я. П. Особливості формування забур'янення гороху та ефективність його захисту. *Цукрові буряки*. 2012. № 1. С. 20–22.

53. Орлов С.Д., Калюжна Е.А., Українець В.В. Удосконалення способів добору та оцінки генотипів гороху за комплексом господарсько-цінних ознак. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: збірник наукових праць*. Київ. ФОП Корзун Д.Ю. 2014. Випуск 21. С. 126-132.

54. 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.

55. Олійник О. В. Методологія та методичні проблеми досліджень циклічності у зерновому господарстві. *Економіка АПК*. 2002. № 11. С. 24–30.

56. Хомчак О. М., Хомчак М. Ю., Полторецький С. П. Енергетична ефективність різних норм мінеральних добрив при вирощуванні овочевого гороху на різних ґрунтах. *Вісник ПДАА.* Полтава, 2006. № 2. С. 78–80.

57. Олійник О. В. Циклічність у динаміці урожайності сільськогосподарських культур. *Економіка АПК*. 2003. № 3. С. 52–57.

58. Белов С. В., Бринза В. Я, Венчик Б. С. Безопасность производственьїх процессов. М.: Машиностроение, 1985. 448 с.

59. Денисенко А. А., Г. Ф. Охрана труда. М.: Висш. шк., 1985. 319 с.

60. *Положення* про навчання неповнолітніх професіям, пов'заним з важ кими роботами і роботами зі шкідливими або небезпечними умовами праці (наказ Держнаглядохоронпраці України від ЗО. 12. 94 № 130).

61. Вдовец С. Я. Совершенствование подготовки квалифицированньїх рабочих. М.: Висш. шк., 1983. 136 с.

62. Екологія та біологія сільськогосподарських рослин : підручник / В. Д. Паламарчук та ін. Вінниця : ФОП Рогальська І. О., 2013. 724 с.

63. Генсірук С.А., Нужник М.С., Мищенко В.О. Еколого-економічні аспекти природокористування. Київ: Наук. думка., 1982. 174 с.

64. Breska H., Lebrowski Z. Plant growth regulators. *Bull. Asad. Polon. Sci*. 1966. Vol. 14, № 5. P. 618-700.

65. Fernandes M. S., Pereyra Rossiello R. O. Mineral nitrogen in plant physiology and plant nutrition. *Critical reviews in plant sciences,* 1995. Vol. 14 (2). P. 11-148.

# ДОДАТКИ