

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ГЕОМАТИКИ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ПЛАНУВАННЯ
ТЕРИТОРІЙ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ВПЛИВ СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НА
ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ
ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ЯРОГО)»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
Заочної форми навчання
Діденко Анастасія Віталіївна
спеціальності 201 Агрономія
Ступеня вищої освіти Магістр

Керівник: Шевчук Сергій Миколайович,
доктор географічних наук, професор
Рецензент: Марініч Любов Григорівна,
кандидат сільськогосподарських наук

Полтава – 2023

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	3
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ЯРОГО) ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ (огляд літератури)	6
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	12
2.1. Ботанічна та біологічна характеристика горошку посівного (ярого)	12
2.2. Місце та умови проведення досліджень	16
2.3. Методика та матеріали проведення досліджень	18
2.4. Агротехніка вирощування культури	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА КОРМОВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ЯРОГО)	28
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ЯРОГО)	37
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	40
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	43
ВИСНОВКИ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49
ДОДАТКИ	57
АНОТАЦІЯ	60

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Горошок посівний (ярий) є високобілкова кормова культура, одна із найцінніших видів однорічних трав. Урожайність зеленої маси горошко-сумішок на Полтавщині коливається приблизно у межах 19,0–35,0 т/га, а у сприятливі роки навіть може досягати близько 50,0 т/га. Чистий посів горошку ярого дає змогу отримувати 1,5–2,0 т/га насіння, а у сприятливі роки близько 3,0–3,5 т/га. Горошок та горошко-сумішки досить гарна парозаймаюча культура, яка активно накопичувач азоту у ґрунті. Завдяки симбіозу з природними штамми бульбочкових бактерій культура фіксує у середньому 65–85 кг/га атмосферного азоту.

Цінність даної культури полягає у великій пластичності щодо строків посіву, в тому числі і післяжнивних посівів; різнобічному господарському використанню: і на зелений корм та сіно, силос та зерно); високому вмісту поживних речовин, зокрема протеїну та вуглеводів, кальцію; здатністю фіксувати азот та збагачувати ґрунт, що характеризує її гарною парозаймаючою культурою та хорошим попередником озимих зернових культур.

Актуальність теми. Один із шляхів збільшення продуктивності галузі тваринництва є виробництво більшої кількості кормів, при менших затратах на їх виробництво. Щоб досягти такого результату необхідно впроваджувати високопродуктивні, енергоощадні агрофітоценози, удосконалюючи структуру посівних площ, забезпечуючи оптимальну кількість бобових трав. Питома вага бобового компонента у посіві до 80% дозволить підвищити урожайність до 55 ц к.од. з гектара без внесення мінеральних добрив та залучити до ґрунту близько 110-120 тис. т азоту.

Але при цьому головна задача правильно підібрати сорт, від якого залежить близько 70 % урожаю. Сорти мають бути адаптовані до зони в якій вирощуються, характеризуватися високою інтенсивністю відростання, стійкістю до хвороб, шкідників, мати високу зимостійкість, посухостійкість.

Мета і завдання дослідження. У сортів горошку посівного (ярого)

визначити формування кормової продуктивності та за результатами досліджень рекомендувати кращі для умов Полтавщини.

Об'єкт і предмет досліджень. Об'єкт дослідження: процеси формування, реалізації кормової продуктивності у горошку посівного (ярого) залежно від сортових особливостей у умовах Полтавщини.

Предмет дослідження – сорти горошку посівного (ярого) та реалізація потенціалу кормової продуктивності.

Методи досліджень. Аналіз та синтез і індукція, польові методи за допомогою яких проведитимуться обліки і фенологічних дослідження. Лабораторні методи за допомогою яких визначатимемо вагу, продуктивність рослин. Математично-статистичний метод за допомогою якого визначатимемо об'єктивну кількісну оцінку отриманих даних.

Наукова новизна одержаних результатів.

На основі досліджень оцінено сорти горошку посівного (ярого) селекції різних дослідних установ України. Визначемо особливості їх росту і розвитку які впливатимуть на формування високої кормової продуктивності.

Практичне значення одержаних результатів. На основі отриманих даних визначені сорти горошку посівного (ярого) які забезпечують формування високого врожаю кормової маси та рекомендувати їх для умов вирощування у Полтавській області.

Особистий внесок здобувача. Автор сам розробив схему дослідів, опрацював та зробив висновки із літературних джерел, виконував лабораторні та польові дослідження, проаналізував результати досліджень, та зробив висновки по результатам роботи.

Апробація результатів роботи. Про результати своїх досліджень та основні проблеми висвітлені у кваліфікаційній роботі доповідалося на Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», 23 листопада 2023 року, ПДАУ.

Публікації. За результатами досліджень опубліковано статтю у “ScientificWorldJournal” Bulgaria, Svishtov, Issue №22, November, 2023.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 61 сторінці комп’ютерного тексту, містить 5 таблиць, 5 рисунка, 72 літературних джерела; має загальну характеристику, шість розділів, висновки та пропозиції, список використаних джерел.

РОЗДІЛ 1.

ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ЯРОГО) ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

(огляд літератури)

Зернобобові культури завдяки високому вмісту білка в насінні та зеленій масі та різноманітному їх використанню мають велике народногосподарське значення. Горох, квасоля, сочевиця, нут, чина, боби, а також горошок посівний (ярий), люпин, соя та інші бобові в півтора-два рази багатші на білок, ніж хлібні культури. Зернобобові культури грають велику роль у харчуванні людини та годівлі сільськогосподарських тварин. У білку насіння цих культур містяться майже всі так звані незамінні амінокислоти, необхідні для зростання та розвитку живого організму. Білок зернобобових культур завдяки добрій розчинності у воді досить легко засвоюється організмом. У насінні та бобах зернобобових культур містяться вітаміни [1]. Високе кормове значення має також якісно прибрана та добре оброблена солома зернобобових культур, що містить 8 – 14 % білка [7].

Крім збільшення виробництва рослинного білка, зернобобові сприяють також підвищенню родючості ґрунту завдяки тому, що на їхньому корінні мешкають бульбочкові бактерії, які за допомогою бульбочок фіксують азот з повітря. Пожнивні залишки зернобобових культур, багаті на азот, збагачують їм ґрунт [4].

Виробництво тваринницької продукції вимагає великої кількості рослинного білка, тому що на отримання 1 кг тваринного білка потрібно 5 -7 кг рослинного. Незважаючи на те, що білкові речовини можна отримати промисловим шляхом, а також з продуктів тваринництва, в даний час близько 95% кормового білка становить все ж таки рослинний білок [12].

Агротехнічне значення зернобобових що вони накопичують у ґрунті значну кількість азоту та органічних речовин, покращують біологічні процеси внаслідок більш сприятливого хімічного складу своїх кореневих та пожнивних залишків, посилюють ферментативну активність ґрунту, підвищують доступність балансу у землеробстві, а деякі з них (горох, люпин, кормові боби)

переводять важкорозчинні фосфати в рухомі і таким чином сприяють підвищенню родючості ґрунту [12].

При розширенні посівних площ і збільшенні врожайності зернобобових культур можна стабілізувати кормову базу, збільшити вміст органічних речовин у ґрунті, підвищити його родючість [17].

Однією з найцінніших і найпоширеніших однорічних бобових трав є горошок посівний (ярий). Він широко використовується на зелений корм, сіно, силос та випасання. Крім того, це прекрасна культура, що парозаймає, у зволоженій зоні і добре йде поживно, дозволяючи більш ефективно використовувати ґрунт. За різних термінів сівби в кормових сівозмінах вика — найцінніша рослина зеленого конвеєра [27].

Як і всі бобові вона найкращий попередник для більшості зернових культур, тому що накопичує і залишає в ґрунті до 90 кг/га азоту та багато органічної маси, що відповідає приблизно 20 т/га гною. Раннє скошування на зелений корм і сіно дає можливість добре боротися з бур'янами, оскільки вони знищуються ще до цвітіння [22].

Зелена маса горошку посівного (ярого) дуже поживна і охоче поїдається всіма видами тварин. У сухій масі її міститься вдвічі більше перетравного протеїну, ніж у доброму луговому сіні. Крім того, в ній багато солей кальцію, фосфору та вітамінів. Хорошими кормовими перевагами має і солома, що містить до 7% білка [14].

При цьому яра вика високоврожайна культура. Урожай зеленої маси за правильної агротехніки досягають близько 40 тонн, а урожай зерна може сягати 2 тонн з 1 га. Проте вивченість питань агротехніки та обробітку горошку ярого на корм і насіння є явно недостатньо вивчене [31].

Потенціал можливого використання горошку (ярого) в даний час тільки для одержання зеленого корму навесні в травосумішках з озимими зерновими та у спільних весняних посівах з райграсом однорічним у сумішах з однорічними злаково-бобовими культурами для отримання другого укосу лише у Центральному регіоні може сягати 300-350 тис. Га. Поряд з цим насіння горошку

посівного (ярого) практично не містить антипоживних речовин, що дає можливість широкого використання її як зернофуражну культуру [24].

Культура горошок посівний (ярий) введена у VI-VII тисячоліттях до нової ери і вважається сучасником гороху, чини та люцерни. З розвитком землеробства та тваринництва горошок втратив своє харчове значення [29]. І набула поширення переважно як культура для виробництва зеленого корму, вітамінно-трав'яного борошна, сіна, сінажу.

Кормові переваги її високі в 1 кг зеленої маси за даними Н.А. Куляєвої, В.І. Измалкова міститься 0,3 кормової одиниці та 35 г перетравного білка, 19,8 г незамінних амінокислот з яких 2,7 г лізину. За даними ряду дослідників в насінні горошку міститься 30-34% сирого протеїну та 1,2-2,4% сирого жиру, 3,2-3,9% сирової золи та 1,2 кормової одиниці, 220-230 г перетравного протеїну на 1 кг маси. Коефіцієнт перетравності білка у горошку дорівнює 85-89%, що близько до перетравності білків курячого яйця - 93% та молока -95% [57].

Не дивлячись на те, що в насінні горошку містяться в невеликих кількостях алкалоїди, що надають зерну трохи гіркуватий смак, її можна використовувати без шкідливих наслідків у раціоні тварин. До основних господарсько цінних якостей горошку посівного (ярого) слід віднести: хорошу врожайність та високу кормову цінність зеленої маси, сіна, зерна та соломи; можливість різнобічного та різночасного її використання; позитивна післядія горошку в сівозміні та інші якості [31].

Ґрунтово-кліматичні умови зони Полтавщини більш менш сприятливі сприяють для вирощування горошку посівного (ярого). Водночас урожайність її залишається низькою та нестійкою за роками. У середньому за 1998-2000 рр. врожайність сумішей з горошком на насіння по Полтавській області становила 1,1-1,7 т/га, що у два, а то й утричі нижче, ніж на державних сортовипробувальних станціях [16].

Тобто існує можливість збільшення врожайності зерна цієї культури та один із шляхів вирішення цієї проблеми максимальне використання потенціалу продуктивності сортів інтенсивного типу при дотриманні технології обробітку.

Для цього необхідно проводити наукові дослідження щодо розробки, удосконалення сортової технології та впровадження цих результатів у сільськогосподарське виробництво [22].

В даний час при впровадженні у виробництво нових високопродуктивних сортів потрібне деяке уточнення особливостей агротехніки з урахуванням біології культури, а також розгляд питань агротехніки горошку ярого на насіння, яке залишилося не вивченим у вищевказаних роботах. Одним з таких питань є термін посіву злакового компонента в суміші і потрібен перегляд термінів і способів збирання горошку при вирощуванні на насіння з урахуванням нових районованих сортів [6].

У початковий період зростання рослини горошку посівного (ярого) через посуху підвищують темпи споживання поживних речовин та вологи. Надмірне зволоження в другій половині вегетації сприяє інтенсивному наростанню їх біомаси на шкоду репродуктивному розвитку, що обмежує збір насіння [34]

Формування стабільних урожаїв горошко-вівсяних сумішей особливо проблематичне на дерновопідзолистих ґрунтах з невисоким і неоднорідною родючістю. На потенційну продуктивність змішаних фітоценозів впливають і норми висіву компонентів, особливо у посушливі роки [42]. В одновидовому ценозі рекомендується норма висіву горошку 2,5-3,0 млн схожого насіння на 1 га, у змішаних посівах на насіння щоб уникнути вилягання співвідношення злакового та бобового компонентів складає 3:1, а при сівбі на зелену масу – 1:3 [15].

Найбільш раціональний шлях подальшого підвищення врожайності та якісних показників продукції це є створення нових сортів, що дозволяє досягти максимального економічного ефекту при мінімальних додаткових витратах. Вклад селекції підвищення врожайності сільськогосподарських культур оцінюється протягом останніх 30 років у 40-80 % [19].

Сорти, що обробляються, потребують, насамперед, підвищення потенціалу продуктивності, стійкості до абіотичних та біотичних стрес-факторів,

толерантності до компонентів агроценозу з метою забезпечення збирання високих та стабільних урожаїв вегетативної маси та насіння [4].

При вирощуванні на зерно рослини горошку ярого посівного схильні до вилягання. При збиранні їх на насіння виникають певні труднощі, тобто цій культурі потрібна ущільнююча культура, що підтримує, в агрофітоценозі з якою у вологі роки знижуватиметься ураження рослин горошку кореневими гнилями і листовими хворобами, а в сухі роки - підвищуватиметься екологічна пластичність і стресостійкість. У виробництві це завдання на сьогодні не в повній мірі вирішено [16].

У змішаних посівах горошку з ячменем, пшеницею та вівсом злаковий компонент домінує над бобовим та врожайність бобового компонента, порівняно з одновидовими посівами, значно знижується. При цьому частково вирішується проблема вилягання рослин та втрат при обмолоті. Такі посіви не технологічні щодо проведення гербіцидних обробок, збирання врожаю насіння і тому мають обмежене застосування [37].

Альтернативою злакового компонента у змішаних посівах з горошком можуть стати гірчиця біла та ріпак ярий. У цих капустяних культур міцніше стебло і в момент дозрівання насіння в стручках їх листовий апарат повністю відмирає, що сприяє більшому поглинанню сонячної енергії другим компонентом [11].

Раніше проведені науковцями дослідження показали, що для підвищення врожаю насіння горошку посівного ярого його можливо краще вирощувати у змішаних посівах із ріпаком ярим та гірчицею білою навіть при зниженні норми висіву насіння на 55 – 70 %. У таких агрофітоценозах домінуючим компонентом був горошок посівний (озимий), що мав здатність до інтенсивного росту і захоплення надземного простору, і ця перевага особливо проявлялася в умовах дефіциту опадів при підвищених температурах повітря [33].

Науковими працівниками встановлено, що способи обробітку зернобобових культур істотно впливають як на загальну врожайність зернофуражу, так і бобового компонента. У змішаних посівах, де

використовувався ріпак ярий, урожайність насіння опорної рослини була невисокою, на рівні 0,58-0,68 т/га. Частка бобового перебувала лише на рівні 2,17-2,30 т/га [10].

Горошок посівний (ярий) висівається з успіхом як у кормових, так і у польових сівозмінах. Висока пластичність доліджуваної культури дозволяє вирощувати його як у зайнятих парах, так і в проміжних посівах, післяукісно та післяжнивно [5].

Післяжнивні посіви горошку можна потрібно висівати лише у районах з достатньою кількістю опадів у другій половині літа після озимих культур, які були використані на зелений корм, чи після багаторічних трав другого року використання, чи після збирання ранніх зернових, таких як ячмінь озимий та ярий, жито озиме [17].

У кормовій сівозміні горошок посівний (ярий) висівають залежно від потреби на зелений корм та прийнятої сівозміні господарства. У польових сівозмінах горошко-вівсяна сумішка є гарним попередником озимих [15].

Висновки до розділу

Однією з найцінніших і найпоширеніших однорічних бобових трав є горошок посівний (ярий). Він широко використовується на зелений корм, сіно, силос та випасання. Крім того, це прекрасна культура, що парозаймає, у зволоженій зоні і добре йде пожнивно, дозволяючи більш ефективно використовувати ґрунт.

Найбільш раціональний шлях подальшого підвищення врожайності та якісних показників продукції це є створення нових сортів, що дозволяє досягти максимального економічного ефекту при мінімальних додаткових витратах. Вклад селекції підвищення врожайності сільськогосподарських культур оцінюється протягом останніх 30 років у 40-80 %.

РОЗДІЛ 2.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна та біологічна характеристика горошку посівного (ярого)

Горошок посівний (ярий) ми відносимо до родини бобових та роду *Vicia*, і виду *V. sativa* L. Стебло у рослин культури полягає, воно тонке, приблизно 2–4 мм товщина його, воно 4-гранне, довжиною 1–1,5 м, що в основному залежить і від умов вирощування і від сортових особливостей. Стебло буває опушене чи голе. Воно досить довго залишається соковитим та м'яким. Клітковина утворюється повільно, що дає можливість використовувати масу горошку посівного (ярого) на зелений корм досить довгий час, аж до утворення бобів.

Листки у рослин горошку посівного (ярого) складні та парноперисті, закінчуються розгалуженими вусиками, які мають довжину 4–9 см. Листки мають від 4 до 9 пар листочків, довжина яких 20–30 мм і ширина 7–12 мм. Листки бувають різної форми як широко еліптичні так і зворотньо-яйцевидні, чи овальні та клиновидні, також лінійні та серцевидні із тупими виїмками. Перші листочки мають пару листочків, це відрізняє горошок посівний (ярий) від горошку посівного (озимого) та інших дикоростучих видів даної культури. Рослини досить гарно облиственні, більше половини маси припадає на листя.

Квітки мають таку ж будову як і всі бобові рослин, вони мають короткі квітконіжки, які сидять в пазухах листків, по дві штуки у суцвітті, іноді трапляється одна чи три квітки у китиці. Забарвлення у квіток переважає лілово-пурпурове, іноді біле чи рожеве.

Квітка виглядає як п'ятичленна чашечкуа із віночком, що має таку будову: паруса, та вітрила, човник, що утворився в результаті зрощення двох пелюсток. генеративні органи чоловічі мають таку будову: 10 тичинок, 9 із яких зростаються у трубочку. Жіночі генеративні органи мають будов: маточку, яка

розміщена у середині тичинкової трубочки та має зав'язь, стовпчик та приймочку. У генеративних органах рослин горошку посівного (озимого) формуються статеві елементи такі як пилок та насінневі зачатки з зародковими мішками.

Запилення у рослин культури переважно клейстогамне, відбувається у фазі закритої квітки своїм власним пилом. Але іноді трапляється перехресне запилення.

Плоди горошку посівного (ярого) – боби, які є видовженими, прямими чи зігнутими, різні за ступем стиснутості, голі чи сильно опушені, довжина 3,5–їх 8,5 см.

Забарвлення у бобів ясно-коричневе чи буре, іноді навіть чорне. Зерен у бобі близько 7–9, іноді 4–12 штук. При перестой боби розтріскуються, і це призводить до обсіпання насіння. Особливо сильно це проявляється коли перемінне зволоження та висихання.

Насіння у рослин горошку посівного (ярого) округле або кутасте, слабоздавлене чи гладке, а іноді зморшкувате. Забарвлення досить різноманітне, від білого аж до чорного кольору, може бути однотонне чи плямисте або крапчасте. Рубчик на насінні є лінійним, коротким, вузьким. Сім'ядолі у рослин культури сірі чи зеленкуваті чи помаранчеві. Маса 1000 насінин у середньому коливається 45–50 грам. Діаметр зерен приблизно 3–6 мм.

При проростанні насінини сім'ядолі залишаються у ґрунті. Насіння, коли воно доведене до посівних кондицій, і при додержання правил зберігання, в основному зберігає життєздатність 6–8 років.

В онтогенезі культури виділяють наступні фази: -проростання насіння, - з'явлення сходів і справжніх листків, -гілкування та бутонізація, - цвітіння та дозрівання плодів, дозрівання насіння.

Горошок посівний (ярий) є вологолюбною культурою, врожай якої у значній мірі залежать від кількості вологи у ґрунті особливо у перший період вегетації, I та II етапи органогенезу. Практично у цей період формується ступінь облистяності та утворюється конус наростання 2-го порядку. Транспіраційний

коефіцієнт у культурі досить високий, та коливається в межах 250 - 750 одиниць. Він сильно залежить від агротехніки та інтенсивності освітлення, а також кількості тепла. Треба пам'ятати, що після збирання горошку в полі залишається досить мало вологи.

Горошок посівний досить невибагливий до кількості тепла. Сума температур, яка необхідна для вирощування його на сіно та зелену масу складає приблизно 900–920С°. Але при вирощуванні на насіння потреба рослин до тепла підвищується та сума ефективних температур повинна складати 1780–1920 С°. Цим визначається зона поширення вирощування горошку посівного (ярого) на насіння.

За даними різних наукових досліджень, після збирання зеленої маси культури у ґрунті залишається приблизно 50 - 100 кг азоту на розрахунок на 1 га, а за сівби із ячменем чи вівсом азоту залишається вразі менше.

Однією із особливостей органоутворюючого процесу горошку це те, що уже в фазу проростання насіння, та до появи сходів, брунька зародка є добре диференційована, і на ній можна спостерігати три низові та 2–3 справжніх листочки. В пазухах низових листків, іще до появи сходів, закладаються бокові бруньки, що впливають на гілкування.

Фазу сходів можна охарактеризувати посиленням росту підсім'ядольного коліна і перших двох міжвузлів стебла. Фазу появи справжніх листків відмічаємо при розгортанні двох перистих листків, що мають всього одну пару листочків. У фазу сходів, і при появі перших справжніх листочків, конус наростання ще не є диференційований та знаходиться на II етапі органогенезу, у його основи у цей час проходить формування нових листків та ріст міжвузлів стебла.

Фаза гілкування розпочинається з росту бокових бруньок, що закладені у пазухах первинних листочків, а також листків у верхніх ярусах. Ступінь та сам характер гілкування залежить від сортових особливостей та від умов вирощування культури. Ріст бокових пагонів припадає на появу двох-трьох парних листків, що відбувається на 6–8 день після появи сходів. Конус наростання продовжує залишатися десь на II етапі органогенезу.

Коли на головному стеблі з'являються 3–4 пари листків та добре помітного гілкування, то верхівковий конус наростання збільшується у розмірах і починає диференціюватися, можна стверджувати, що рослини переходять спочатку до III, а згодом до IV етапу органогенезу горошку посівного (ярого).

По мірі того, як рослини горошку переходять від одного етапу до іншого, у онтогенезі спостерігається досить закономірна зміна листків вздовж пагона. З кожним наступним ярусом збільшується кількість листків в складному листочку приблизно на 1–2 пари. Ця ознака корелює з розвитком рослини та відбувається до того часу, поки у одному з верхніх ярусів не почне закладатися перший бутон, тобто коли рослина переходить до V етапу органогенезу. Коли закладається перша квітка то у наступних ярусах кількість листків не збільшується, та залишається на характерному для кожного сорту рівні або трішки зменшується. Характер зміни листків у пагона досить тісно корелює із біологічними особливостями сорту та залежить від погодніх факторів. У пізньостиглих сортів які мають довший період вегетації спостерігається повторна поява метамерних листків, характерних для нижніх ярусів.

Висновки до розділу

Горошок посівний (ярий) це вологолюбива рослина, врожай якої у значній мірі залежать від кількості вологи в ґрунті та перший період вегетації, I–II етапи органогенезу. Транспіраційний коефіцієнт у культури високий та коливається в межах 250 - 750 одиниць залежно від агротехніки та інтенсивності освітлення і кількості тепла. Горошок посівний досить невибагливий до тепла. Сума температур, які необхідні для вирощування його на сіно та зелену масу близько 900–920С°. Але при вирощуванні на насіння потреба рослин до тепла підвищується та сума ефективних температур досягає 1780–1920 С°.

2.2. Місце та умови проведення досліджень

Польові дослідження за темою кваліфікаційної роботи проводилися на протязі 2021-2023 р. у відділі землеробства, який належить до Полтавської державної с.-г. дослідної станції імені М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН. За географічним місцем дослідження станція знаходиться у східній частині у Лісостепі України. Увесь земельний масив проведення досліджень рівнинний. Яри та розмивів немає. Грунтові води залягають на глибині біля 22 метрів. За природно-історичним районуванням дослідне поле Полтавської державної с.-г. дослідної станції ім. М. І. Вавилова знаходиться в межах східноєвропейської рівнини, на границі Лісостепової зони і Степової зони. За ґрунтово-географічним районуванням воно розміщене в Українській лісостеповій провінції опідзолених, вилугуваних і типових глибоких і надглибоких чорноземів та сірих лісових ґрунтів. Ґрунтоутворюючою породою є лес.

Ґрунт земельної ділянки, де проводилися дослідження, належить до чорнозему типового малогумусного. Механічний склад цих чорноземів – важкосуглинковий, порівняно однорідний, вміст грубого пилу – 37–43 %, мулуватих часток – 25–38 %. Загальна пористість ґрунту до глибини 120 см – 59,8–55,9 %. За фізичними властивостями цей підтип чорнозему належить до групи найбільш сприятливих ґрунтів для вирощування польових культур. Карбонати кальцію залягають на глибині 80–120 см, місцями лінія скипання опускається до 150–160 см. Межі вологості, при яких можливий обробіток ґрунту (пластичність), досягають при 15 %.

Ґрунт дослідної ділянки характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в шарі 0–21 см – 4,85 %, в шарі 20–41 см – 3,92 % і на глибині 150–170 см – 0,71 %. В орному шарі ємність поглинання досить висока – 33,0–35,1 мг-екв. на 100 г ґрунту, реакція ґрунтового розчину слабокисла, рН сольової витяжки 6,4. Сума поглинених основ у верхньому шарі 39,0–41,5 мг/екв на 100 г ґрунту. З глибиною вона поступово знижується. Це пояснюється полегшенням механічного складу та зменшенням вмісту гумусу. За даними

аналізів ґрунти дослідного поля добре забезпечені основними елементами живлення рослин. В орному шарі міститься 11–13 мг азоту, що гідролізується (за Корнфілдом), 10–15 мг рухомого фосфору, 16–20 мг калію на 100 г ґрунту (за Чириковим). В цілому ґрунтові умови сприятливі для виробництва кукурудзи. Разом з тим екстремальні погодні умови по рокам вимагають ґрунтозахисного комплексу та захисту ґрунтів від водної та вітрової ерозії.

Характеризуючи в цілому погодні умови в останні роки в Полтавській області, ми спостерігаємо, що вони кожного року змінюються. І це характерно як для температури так і для режиму зволоження. За температурними даними весняні місяці різнилися між собою, як у 2023 році, так за середньобогаторічними значеннями. Температура у квітні була прохолодніша приблизно на $0,4^{\circ}\text{C}$, а ось у травні була вищою за багаторічну приблизно на $1,2^{\circ}\text{C}$. Але весна була значно тепліша в порівнянні із середньобогаторічними показниками десь на $0,7^{\circ}\text{C}$ місяць це липень.

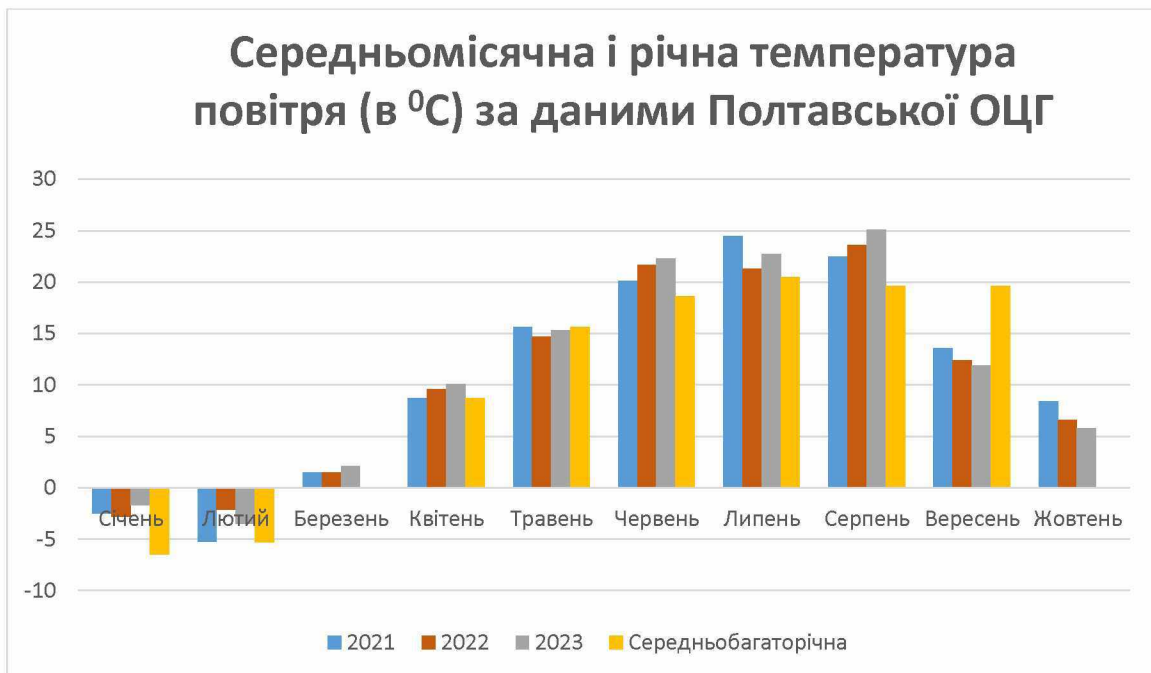


Рис.1 Середньомісячна і річна температура повітря (в $^{\circ}\text{C}$) за даними Полтавської ОЦГ

Опади влітку, їх кількість і інтенсивність істотно відрізнялися як і за місяцями, так і за багаторічними даними в цілому. В червні місяці наприклад, кількість опадів була у межах норми і становила 66,3 мм (норма 65,2 мм), в липні місяці їх випало 19,4 мм коли норма 61,2 мм, це майже на 41,7 мм менше за

багаторічні дані, а в серпні їх випало на 10,4 мм більше, а при цьому норма становила 42,6 мм. Сума опадів у літніх місяцях складала 139,5 мм при їх норми 169,4 мм. Гідротермічний коефіцієнт у літніх місяцях, зокрема червні та липні становив 1,04 і 0,26 при нормі 1,15 та 0,94, а у серпні місяці він був 0,73 при нормі 0,68 одиниці.

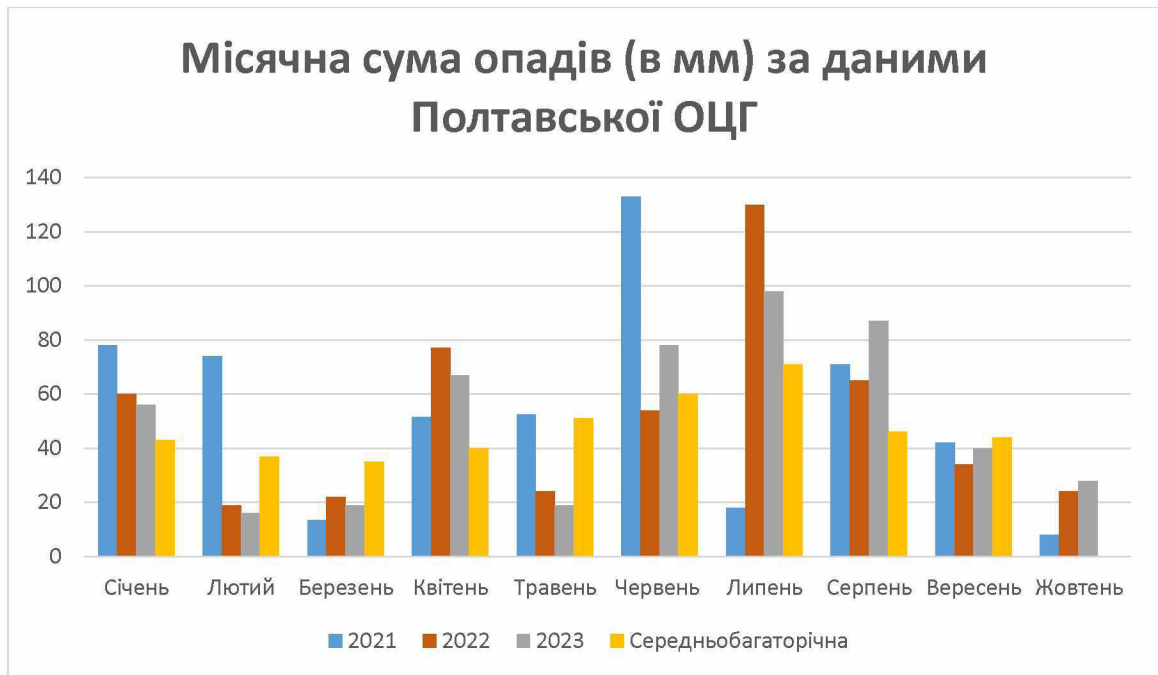


Рис.2. Місячна сума опадів (в мм) за даними Полтавської ОЦГ

2.3. Методика та матеріал для проведення досліджень

Для дослідження за темою нашої магістерської роботи ми використовували 8 сортів горошку посівного (ярого), які створені шляхом селекції у різних установах України: Євгена, Єлізавета, Білоцерківська 10, Аріадна, Владіслава, Гібридна 97, Наталка, Гібридна 85, сорт стандарт Ярослава.

Євгена Сорт створений в Україні на Білоцерківській дослідно-селекційній станції ім. О.К. Коломійця Інституту цукрових буряків Української академії аграрних наук. Основний напрямок використання кормовий, досить високобілковий. Сорт рекомендуємо вирощувати у Степу та Лісостепу, а також Поліссі. За групою стиглості є середньостиглий.

Середня урожайність у сорту така: суха речовина у Степу – 4,62 т/га; у Лісостепу – 4,82 т/га; на Поліссі – 7,41 ц/га ; насіння у Степу 1,58 т/га; у Лісостепу 1,37 т/га; на Поліссі – 2,32 т/га. Вміст сирого протеїну у зеленій масі на рівні 18,5-19,6 %. Сорт є середньостиглим, досить посухостійким, мало вражується хворобами. Облистяність на рівні 51,4-62,4 %. Рослин сорту через 3 тижні після сходів можуть мати антоціанове забарвлення основи стебла та зелене листя. Насіння рослин даного сорту має сірувате забарвлення сім'ядолей.

Єлізавета Сорт створений в Україні, метод створення у нього самозапилення. Єлізавета має кормовий напрямок використання, зелена маса багата на білок. Зони в яких рекомендують висівати даний сорт є Степ та Лісостеп. За групою стиглості даний сорт можна віднести до середньопізніх сортів. Можна виділити досить гарну стійкість у цього сорту до основних хвороб горошку посівного (ярого). Сорт рекомендують вирощувати як укісно-зернового напрямку, тривалість періоду вегетації становить 90-95 днів, а період до настання укісної стиглості становить 45-50 днів.

Рослини даного сорту мають висоту 120-140 см, облиственність на рівні 56-60 %. Маса 1000 насінин у сорту Єлізавета коливається в межах 72-80 грам. Вміст сирого протеїну досить високий і становить 16-18 %, в зерні на рівні 23-29 %, збір сирого протеїну з гектара становить 0,8-0,9 тон. За роки досліджень урожай зеленої маси горошко-вівсяної суміші у сорту становив від 33 до 43 т/га, сіна – 7-9 т/га і насіння 2,5-3,5 т/га. Також слід відмітити стійкість до розтріскування бобів у рослин даного сорту.

Білоцерківська 10 Сорт створено в Україні на Білоцерківській дослідно-селекційній станції ім. О.К. Коломійця Інституту цукрових буряків Української академії аграрних наук. Сорт створено як кормовий, середньо білковий. Автори радять його вирощувати в зоні Лісостепу та Полісся.

Сорт виведений за допомогою методу гібридизації сорту Білоцерківська 50 із селекційним зразком 706/89. Сходи у сорту слабо опушені із забарвленням у стебельця, листка, черешках листка, листової пластини зеленим. Листочок має 7-8 пар листочків які мають видовжено-овальну форму зеленого кольору, краї у

листочків цільнокраї, вусики у рослин розгалужені. Залистяність досить висока. Стебло у рослин зелене, опушене, висота його 120-130 см, 22-28 міжвузля у стебла. Суцвіття у рослин сорту сидячі квітки, квітконос у яких зелений, короткий, і має по 2-3 квіточки на кожному. Квітки середньої величини, парус і весельце мають ліловий колір, човник має пурпуровий колір, чашечка опушена. Біб прямий і має гострий зігнутий кінчик, світло-коричневий колір, довжину 6,2 см, ширину 0,8 см, опушення незначне, середня кількість насінин у бобі приблизно 6 штук, максимальна кількість 9. Середня кількість бобів на рослині становить 25 а максимальна сягає 37. Насіння у сорту середньої величини, воно округле, має світло-коричневий колір без малюнку, воно гладеньке, матове. Сім'ядолі рожевого кольору, рубчик вузький та сірого кольору. Маса 1000 насінин становить близько 60 г. Від інших сортів близьких до нього морфологічно відрізняється більш світлим кольором насіння. Середня урожайність сухої речовини у рослин даного сорту 3,38 т/га, вміст білка на рівні 18,7%, збір білка становить 0,63 т/га.

Аріадна Сорт створено в Україні, як кормовий та середньо білковий, середньостиглий. Автори рекомендують його вирощувати у зоні Лісостепу та Полісся.

Сорт створений за допомогою методу гібридизації схрещування сортів Маргарита та Білоцерківська 88. Сходи у рослин сорту зелені, опушення слабо. Сорт має 7-8 пар листків, зеленого кольору, краї листків усічені та мають вусики у наявності. Залистяність досить висока і становить 55-60%. Стебло у рослин зелене, без опушення. Висота рослин на рівні 97-115 см. Квітки знаходяться у пазухах, вони дрібні, і мають бузковий колір, на квітконосі є 2 квіточки. Боби відносяться до луцильного типу, пергаментний шар добре розвинений, тонкий. На рослині приблизно 25-50 бобів, а у бобі приблизно 7-8 іноді 9 насінин. Боби у рослин прямі, світло-коричневого кольору, довжина 6 см, ширина 0,8 см, опушення слабке. Насіння у сорту середнє, воно овальне, коричнеого кольору, рубчик світлий, поверхня гладенька і матова. Маса 1000 насінин на рівні 71,1 г. Сорт характеризується високою стійкістю до розтріскування та опадання бобів,

посухи, та невисоку стійкість до вилягання. Вегетаційний період приблизно 95 днів. Вміст білка у сухій речовині на рівні 18,1%, клітковина на рівні 21,3%. Середня урожайність суміші становить 8,1 т/га, насіння на рівні 1,78 -2,85 т/га.

Владислава Сорт створено в Україні, як кормовий та середньо білковий, середньостиглий. Автори рекомендують його вирощувати у зоні Лісостепу. Сорт визначається високою стійкістю до хвороб, особливо таких як аскохітоз, гниль коренева, іржа. Сорт відноситься до укісно-зернового напрямку, період вегетації у нього 88-95 днів, а до укісної стиглості 48-52 дні. Рослина заввишки близько 100-125 см, облиствленість вище 50 %, маса тисячі насінин досягає 70 гр. вміст сирого протеїну у сухій речовині близько 19 %, а в зерні приблизно 30 %. Урожайність зеленої маси горошково-вівсяної суміші 35,0 - 39,0 т/га, сіна в суміші з вівсом 7,6 – 8,6 т/га, насіння 2,5-2,8 т/га.

Гібридна 97 Занесений до державного реєстру сортів рослин України з 1999 року, рекомендували його автори для зони Полісся та Степу. Авторами сорту є В.Т. Воронцов, О.С. Жаркова, І.В. Колісник.

За даними випробування сорт перевищував стандарт по кормовій продуктивності більш ніж на 20 %, а за насінневою на 19 %.

Рослини сорту належать до виду горошок посівний (*Vicia sativa* L.). Головні його апробаційні ознаки це різновидність іммакулята, насіння у нього круглясте, малюнка не має, колір оливковий; забарвлення сім'ядолей коливається від світло-жовтого і аж до світло-сірого; боби мають загострену зігнуту верхівку; листки парно-пірчасті, маса 1000 насінин приблизно 60–70 г.

Сорт *Гібридна 97* досить стійкий до посухи, добре росте на бідних ґрунтах та ґрунтах важкого механічного складу. Сорт є середньостиглим, період від сходів до масового цвітіння в межах 48–54 дні, а до дозрівання насіння – 82–97.

Урожай зеленої маси горошково-вівсяної суміші в межах 30,0 т/га, вики 15,9 т/га, сіна суміші 9,0 т/га, з них вики – 5,9 т/га, урожай насіння близько 2,0 т/га. На кормові цілі краще висівати з вівсом з нормою висіву 1,5–2,0/1,5–2,0 млн./га схожих насінин, на насіння з нормою 1,5 млн./га і без підтримуючої культури.

Сорт *Наталка*, авторами якого є І.В. Колісник, М.Г. Барилко та І.О. Чекрізов. Належить до виду *Vicia sativa* L. Сортovими ознаками даного сорту є те, що листки у нього парнопірчасті, подовжені, обернено-ланцетоподібні із зубчатим краєм, прилистки є складними, загостреними, опушення слабке, боби слабо зігнуті, з загостреним кінцем. Рослини мають міцне стебло, завдяки цьому рослини менш вилягають, і це покращує збирання чистих насінневих посівів і зменшує втрати насінневого матеріалу при збиранні. Насіння у сорту круглясте, забарвлення його кремово-рожеве, із двома темними крапинками з обох боків насінневого рубчика, і це є важлива ідентифікаційна ознака сорту. Сорт є маловибагливим до ґрунтів, гарно використовує мінеральні елементи на бідних ґрунтах важких за механічним складом. Урожай зеленої маси сумішки горошко-вівсяної за роки випробувань становив 29,6 т/га, з них горошку – 20,0 т/га. Уміст білка у зеленій кормовій масі – 17,5 %, а клітковини на рівні 32,5 %. Урожай насіння близько 2,6–3,5 т/га, а маса 1000 насінин досить висока і становить 70–75 г.

Сорт Гібридна 85. Створений на Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції імені М. І. Вавилова у співавторстві із селекціонерами з Білоцерківської селекційної станції.

Авторами сорту є В.Т. Воронцов, О.С. Жаркова, І.В. Колісник з ПДСГДС ім. М.І. Вавилова та В.І. Сидорчук, С.І. Синьогуб Білоцерківської ДС.

Сорт був занесений до Державного реєстру у 2002 року. Він належить до виду *Vicia sativa*, тобто горошок посівний. Різновидність даного сорту іммакулята. Листочки у рослин сорту парно пірчасті, трішки подовжені, обернені, ланцетовидні із зубчатим краєм, прилистки загострені, опушення слабке, білуватого кольору, боби трішки зігнуті, загострені на кінці, насіння округле, світло-бузкового кольору, малюнка не має. Маса 1000 насінин близько 63 г.

Сорт є середньостиглим, досить посухостійкий, є маловибагливим до умов вирощування та ґрунтів, гарно використовує мінеральні елементи на бідних на поживні мікроелементи ґрунти середніх і важких за механічним складом.

Сорт перевищує стандарт за урожаєм насіння на 30 % і знаходиться в межах за врожайністю зеленої маси. За даними сортовипробувальних ділянок спостерігається збільшення коефіцієнта розмноження насіння аж до 20 % за рахунок невисокої маси 1000 насінин.

За даними сортовипробувальних ділянок урожайність у Гібридної 85 в сумішці із вівсом становила 53,8 т/га, у тому числі горошку – 44,6 т/га, урожай насіння у сорту – 1,46 т/га.

Ярослава - сорт стандарт. Сорт створений в Україні на Білоцерківській дослідно-селекційній станції ім. О.К. Коломійця Інституту цукрових буряків Української академії аграрних наук. Основний напрямок використання кормовий, досить високобілковий. Сорт рекомендуємо вирощувати у Степу та Лісостепу, а також Поліссі. За групою стиглості є середньостиглий.

Сорт горошку посівного (ярого) Ярослава створено методом індивідуального відбору з гібридних комбінацій Білоцерківська 50 на Білоцерківська 9. Різновидність сорту *immaculata*. Тривалість вегетаційного періоду сходи - цвітіння від 50 до 58 днів, сходи - дозрівання від 86 до 94 днів. Сорт є стійкий до несприятливих факторів на протязі вегетації.

Стебло у рослини слабоопушене, довжина 125-140 см. Листки мають середні розміри, із 8 парами листків ланцетної форми, біб прямий, із гострим загнутим кінчиком, слабоопушений, довжина його 5,5 – 6,5 см. Насіння у сорту округле, світло-коричневе, малюнку не має, маса 1000 насінин на рівні 50-60 г.

Сорт Ярослава є досить високопродуктивним як за кормовою так і насінневою продуктивністю. За даними випробування врожай зеленої маси горошко-вівсяної суміші становив 42,3 т/га, сіна горошко-вівсяної суміші 8,62 т/га, сухої речовини горошку у суміші 6,17 т/га, насіння горошко-вівсяної суміші 3,8 т/га, у тому числі горошку 2,6 т/га.

Статистичний аналіз даних, що ми отримали проводили використовуючи дисперсійний, варіаційний та кореляційний аналіз відповідно за методики, яку запропонував Доспехов Б. А. [51].

Спосіб сівби: рядковий, 15 см, при нормі висіву горошку 1,5 та вівса 1,2 млн. шт./га. Облікова площа ділянок для дослідження становила 25 м², повторність була чотириразова [52].

2.4. Агротехніка вирощування культури

Високі урожаї зеленої маси горошку посівного (ярого) можна отримати на гарно дренованих, вологомістких, суглинкових ґрунтах. Але для того, щоб вирощувати горошок ярий придатні усі ґрунти, окрім заболочених та кам'янистих та дуже кислих. Високі врожаї збирають і на легких піщаних та супіщаних ґрунтах. Погано росте горошок на підзолистих та малогумусних ґрунтах які мають високу кислотність. Добрими ґрунтами для нього є гарно осушені торф'яники із нейтральною реакцією ґрунтового розчину [21].

Обробіток ґрунту і удобрення можна застосовувати такі самі, як ми використовуємо під ярі ранні. Якщо ми горошок вирощуємо у зайнятому парі, врожайність його значно підвищиться при внесенні органічних та мінеральних добрив. За даними Харківської сільськогосподарської дослідної станції, унесення під посів горошко-вівсяної сумішки 20 т/га гною призвело до підвищення врожайності зеленої маси на 35%. Органічні і фосфорно-калійні добрива краще вносити восени. При рядковому внесенні гранульованого суперфосфату в кількості 50 кг/га під час сівби забезпечує дуже високий приріст урожаю. На супіщаних ґрунтах вкрай важливо застосовувати калійні добрива, на чорноземних ґрунтах дуже ефективні фосфорно-калійні добрива. Горошок посівний(ярий) добре реагує на фосфор з фосфоритного борошна. Під горошко-вівсяну сумішки вносять і азотні добрива в кількості 40—60 кг/га, що позитивно впливає на розвиток культури та підвищує вміст протеїну у зеленій масі. На осушених торфових ґрунтах в результаті внесення повної дози мінерального добрива урожай зеленої маси горошко-вівсяної сумішки був досить високим і становив 35,0–45,0 т/га [19].

Щоб поліпшити умови живлення у горошку, в основному на підзолистих кислих ґрунтах, досить важливими є молібденові добрива. Розчином молібдату амонію потрібно обробляти насіння. Потрібно 50 г молібдату амонію розчинити у 5 л води а тоді цей розчином застосувати для обробки 100 кг насіння [7].

Горошко-вівсяна сумішка коли її використовувати на зелений корм та сіно у другій половині червня вже звільняє площу, тому її досить часто використовують як парозаймаючу культуру під озимі. Часто культуру вирощують на полі зернобобових культур та багаторічних трав. Але найкращими попередниками для горошку є удобрені просапні культури: картопля чи коренеплоди [37].

При вирощуванні горошку у кормовій сівозміні сумішку висівають в полі де ростуть однорічні трави, а потім на звільненій площі до осені ще вирощують гарний урожай люпину та гороху. Горошко-вівсяна суміш є гарним попередником для зернових та просапних культур [35].

Більшість наукових досліджень з вирощування горошку посівного ярого свідчать, що від кількості бобового компоненту залежить урожай та його якісний склад. Коли в суміші багато бобового компоненту, тобто горошку, то посіви вилягають, можуть випріти та дати низький урожай, коли ж його мало, то якість урожаю знижується, і маса стає менш поживною.

Отже, при складанні технологічної карти вирощування горошко-вівсяної сумішки потрібно підбирати таке співвідношення компонентів, яке забезпечить найвищий урожай та найвищу якість [19].

Горошок висівають в сумішках з ячменем і вівсом суцільним рядковим способом. Норма висіву горошку може складати 100–120, в залежності від маси 1000 насінин, а вівса відповідно 60–80 кг/га. За даними Інституту Карпатського регіону гарні результати дає однорічна потрійна сумішка в якій є горошко, овес та райграс із нормою висіву 100 кг горошку ярого, від 50 до 100 кг вівса і 15 кг райграсу на 1 гектар. При зменшенні норми висіву вівса збільшується вміст горошку, але при цьому знижується урожай зеленої маси [40].

Коли вирощують горошок на насіння і сіно то сівбу проводять одночасно із ранніми ярими культурами. На зелений корм його можна висівати у декілька строків. Перший ранній — у суміші із вівсом, другий пізній — з суданкою та іншими культурами. Тоді сумішку висівають в строки, які призначені для сівби суданки [7].

Спосіб сівби горошку посівного (ярого) є звичайний рядковий. На насіння сіють його в ранні строки. Внесення фосфорно-калійних добрив та обробка насіння нітрагіном в значній мірі підвищують врожай насіння горошку [17].

Важливе значення мають норми висіву і співвідношення компонентів, та способи сівби, що залежить і від умов, і від запланованого напрямку використання посівів горошку посівного (ярого). Зазвичай, на зелений корм та сіно висівають близько 1,5–2 млн./га горошку та вівса. Найкращими для отримання співвідношення бобового та злакового компоненту є одночасний, чи роздільний посів компонентів уперек поля, але це потребує підвищених витрат на паливо-мвстильні матеріали та підвищує економічні затрати [20].

Найкращим способом збирання горошку на насіння є роздільний, який проводять зернобобовими жатками, чи косарками які пристосовані для утворення валків. Обмолот проводять зерновими комбайнами. Але це досить непростий і затратний процес. Можна збирати горошок прямим комбайнуванням, але комбайни повинні бути обладнані стеблелініймачі, тому що основна проблема збирання горошку це великі втрати насіння при збиранні.

Комбайни серії Сампо підходить для збирання горошку посівного (ярого). Ці комбайни обладнані жатками, які мають ширину захвату жатки 3,45 м, 3,1, та 3,9 і 4,2. Зерновий бункер об'ємом у них 3,3 м³, але є збільшений до 3,7. Соломотряс має чотири клавіші, решітний стан складається з верхнього решета, яке становить 1,54 м², нижнє решето у нього 1,33 м². Двигун потужністю 120 кВт/к.с., маса 6000 кг. Ще в комбайні є у комплекті подрібнювач соломи, повний привід, кондиціонер та сидіння помічника. Він досить легко очищується, що дозволяє не змішувати сорти, і є одним з найбільш застосовуваних для насінництва в Україні.

На Україні зернобобові культури досить пошкоджуються значною кількістю шкідників та уражуються численними хворобами. Всі вони в комплексі та кожний окремо завдають значної шкоди, знижують урожай наполовину і навіть більше, погіршують кормову якість зерна та зеленої маси [43].

Із шкідників, які приносять найбільшу шкоду посівам горошку посівного (ярого) найбільш розповсюджені бульбочковий довгоносик та п'ятикрапковий довгоносик, а також горохова попелиця та бобова (акацієва) вогнівка.

Основними заходами у боротьбі із хворобами горошку посівного (ярого) це створення високого агрофону вирощування, якісний посівний матеріал, посів лише кондиційним насінням, своєчасний збір врожаю, швидке та якісне прибирання із поля соломи та полови і своєчасне заорювання стерні.

Перед висіванням рекомендується протруювати насіння та проводити обробку насіння бульбочковими бактеріями. При обробці посіви горошку від шкідників, хвороб та шкідників потрібно застосовувати пестициди з Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні.

Висновки до розділу

Дослідження, які ми виконували щоб написати магістерську дипломну роботу проводили на полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова. Установа знаходиться в центральній частині Східного Лісостепу України, що майже межує Північним Степом і Південним Лісостепом. Дивлячись на сучасні зміни клімату ця зона є недостатньо зволоженою.

Для дослідження за темою нашої магістерської роботи ми використовували 8 сортів горошку посівного (ярого), які створені шляхом селекції у різних установах України: Євгена, Єлізавета, Білоцерківська 10, Аріадна, Владіслава, Гібридна 97, Наталка, Гібридна 85, сорт стандарт Ярослава.

Спосіб сівби: рядковий, 15 см, при нормі висіву горошку 1,5 та вівса 1,2 млн. шт./га. Облікова площа ділянок для дослідження становила 25 м², повторність була чотириразова [52].

РОЗДІЛ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ЯРОГО)

Сорти горошку посівного (ярого) крім онтогенетичної гетерогенності та фенотипової однорідності, повинні володіти компенсуючим характером взаємозв'язків із іншими компонентами в змішаному агроценозі. Необхідно використовувати сорти горошку посівного (ярого), в основному ті, які пристосовані до багатокomпонентних посівів. Високий тиск на горошок різних покривних культур та біотичних і абіотичних факторів навколишнього середовища на і рослини дає змогу звужити межі генотипової мінливості та використовувати найбільш адаптовані сорти, цінні генотипи [12].

Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур в основному базуються на використанні для посіву високопродуктивних та інтенсивних сортів. Це ставить підвищені високі вимоги і до нових сортів горошку посівного (ярого) і до тих, які вже давно занесені до державного реєстру. Особливо, це стосується насінневої продуктивності сортів горошку посівного (ярого). Тому досить актуальним питанням є підбір сортів для кожної зони вирощування, які б могли забезпечити потенційну урожайність насіння не менше 3,5 т/га, з вмістом сирого протеїну в насінні – 28 – 36 %, стійких до несприятливих кліматичних умов вирощування та поширених у даній зоні хвороб, таких як кореневої гнилі та аскохітозу, бактеріальної плямистості [3].

Сорти горошку посівного (ярого), які занесені до державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні, потребують детального вивчення не лише їх врожайних особливостей, а і елементів структури врожаю. Потрібно визначити, які елементи зі структури комової продуктивності культури впливають на формування врожаю. За результатами дослідження структурного аналізу морфобіологічних ознак і елементів структури кормової продуктивності ми виділили основні ознаки, які впливають на формування кормової

продуктивності, і це: висота рослини, площа листової поверхні, м², маса зеленої рослини, г, кількість гілок на рослині, шт., урожайність зеленої маси, т/га, урожайність сухої речовини, т/га.

3.1. Висота рослин

Висота рослин є генетичною ознакою, але агрокліматичні фактори навколишнього середовища мають також вплив на формування даної ознаки у кожного сорту [7]. Від висоти і анатомічної будови стебла залежить і стійкість рослин до вилягання. Чим вища дана ознака у рослин горошку посівного (ярого) тим , як показують наукові дослідження вища насіннева продуктивність. Результати досліджень сортів горошку посівного (ярого) за три роки вивчення представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Висота рослин горошку посівного (ярого) за три роки вивчення

№	Назва сорту	Висота рослин, см			
		2021	2022	2023	середнє
1	2	3	4	5	6
1	Євгена	109	119	112	113
2	Єлізавета	100	122	107	109
3	Білоцерківська 10	102	122	105	109
4	Аріадна	122	131	111	122
5	Владіслава	116	118	126	120
6	Гібридна 97	122	131	130	127
7	Наталка	123	135	122	126
8	Гібридна 85	112	118	119	117
9	Сорт стандарт Ярослава	108	113	123	114
	НІР _{0,05}	3,8	4,0	4,11	3,7

За результатами вивчення ознаки висота рослин, яка корелює з урожайністю насіння за три роки вивчення ми отримали результати, які свідчать, що за три роки вивчення, стандартний сорт Ярослав, з показником 114 см перевищили сорти Аріадна, висота у рослин за три роки становила 122 см, в 2021 році висота рослин даного сорту була найменшою за роки вивчення і становила 122 см, в 2022 році висота була 131 см, а в 2023 - 133 см.; сорт Гібридна 97 із висотою за три роки вивчення 127 см, при цьому висота рослин у 2021 році становила 122 см, в 2022 році - 131 см, а в 2023 році - 130 см.; сорт Наталка із висотою рослин в середньому за три роки 126 см, висота рослин в 2021 році становила 126 см., а в 2022 році - 123 см, а в 2023 році – 125 см.

Середню висоту у рослин мали сорти Владіслава, за три роки вивчення дана ознака становила 120 см., в 2021 році висота рослин становила 116 см, в 2022 році – 118 см, а в 2023 році – 126 см.; а сорт Гібридна 85 з висотою рослин 117 см., висота рослин у сорту в 2021 році була 112 см, а в 2022 році – 118 см, а в 2023 році – 119 см. Найнижчу висоту рослин мали зразки горошку посівного (ярого) Єлізавета та Білоцерківська 10, висота рослин за три роки вивчення становила 109 см, в 2021 році висота рослин була самою низькою і становила у сорту Єлізавета 100 см, а у сорту Владислава 102 см, в 2022 році висота становила по 122 см, а у 2023 році 107 та 108 см відповідно.

Тому за ознакою висота рослин, за результатами вивчення ми можемо рекомендувати для умов Полтавської області сорти Гібридна 97, Наталка та Аріадна.

3.2. Площа листової поверхні

У зв'язку з інтенсифікацією виробництва горошку посівного (ярого) виникає питання у з'ясуванні елементів технології вирощування, що забезпечать високу продуктивність. Правильне розміщення рослин горошку повинно задовольняти основну вимогу, забезпечити гарне освітлення листової поверхні. Рослини горошку потребують довгого світлового дня та інтенсивного освітлення. Як культура світлолюбна, він формує високу урожайність тільки при

оптимальних для даного сорту площі живлення та густоти стояння рослин, освітленості та забезпечення вологою, поживними речовинами, а це впливає на облистяність та інтенсивність фотосинтезу.

Площу листової поверхні у горошку посівного (ярого) визначають за допомогою розрахункового методу, що дорівнює добутку довжини та ширини листка і перевідного коефіцієнта форми листка. Формула така: $S = k \cdot L \cdot B$, де L – довжина та ширина листка, см. і k – перевідний коефіцієнт.

Результати досліджень площі листової поверхні у сортів горошку посівного (ярого) представлені на рис.3

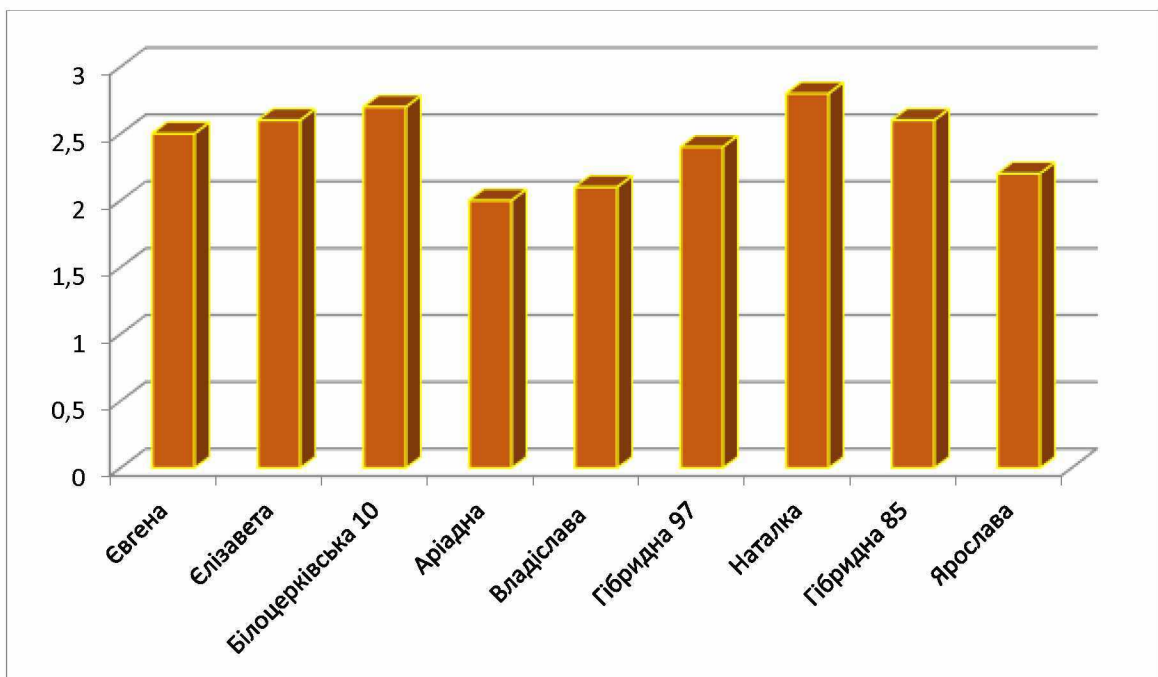


Рис.3. Площа листової поверхні у сортів горошку посівного (ярого), м²

За результатами аналізу за три роки вивчення найбільший показник площі листової пластини був у сорту Наталка, і становив 2,7 м², у сортів Єлізавета та Гібридна 85 цей показник також був високим, і становив у сортів 2,5 м². У сорту Білоцерківська 10 за роки вивчення площа листової пластини була високою, і становила 2,6 м². Середній рівень прояву даної ознаки мали сорти Євгена 2,4 м² та Гібридна 97 2,3 м². У сорту стандарту Ярославла площа листової пластини була 2,1 м². Низький рівень даної ознаки мали сорти Аріадна 1,9 м² та Владіслава 2,0 м².

За результатами трьох річних досліджень, для умов Полтавської області ми можемо рекомендувати сорти Наталка, Єлізавета та Гібридна 85, у яких площа листової пластинки мала найвищий коефіцієнт.

3.3. Маса зеленої рослини

Ріст та розвиток це один з проявів життєдіяльності рослини. Він залежить і від видового складу, і від погодних умов, системи удобрення [3]. Горошок посівний ярий являється основний компонент у бобово-злакових сумішках однорічних культур. При вирощуванні бо у загущених посівах відбувається пригнічення рослин і вони формують низьку масу з рослини, що безпосередньо впливає на кормову продуктивність культури.

Результата досліджень за даною ознакою представлені в таблиці 2

Таблиця 2

Маса зеленої рослини сортів горошку посівного (ярого) за три роки вивчення

№	Назва сорту	Маса зеленої рослини, г			
		2021	2022	2023	середнє
1	2	3	4	5	6
1	Євгена	34	29	26	29
2	Єлізавета	31	28	33	30
3	Білоцерківська 10	33	37	34	34
4	Аріадна	20	19	18	19
5	Владіслава	21	18	23	20
6	Гібридна 97	30	23	23	25
7	Наталка	34	28	35	32
8	Гібридна 85	29	34	30	31
9	Сорт стандарт Ярослава	22	19	24	21
	НІР _{0,05}	0,99	1,0	1,1	0,99

За результатами вивчення ознаки маса зеленої рослини за три роки вивчення ми можемо зробити висновки, що найбільша маса була у рослин сорту Білоцерківська 10, найбільшу зелену масу рослини мали у 2022 році 38 г, у 2021 році 34 г а у 2023 (34 г). Рослини сорту Наталка мали також досить високий рівень прояву ознаки, за три роки вивчення вага зеленої маси з рослини становила 31 г, найбільшою вона була у 2023 році – 35 г, у 2021 році – 34, а у 2022 році – 28. Майже таку масу зеленої рослини мали рослини у сорту Гібридна 85, за три роки вивчення вага зеленої рослини була 31 г, у 2022 році вага була найбільша і становила 34 г, у 2023 році - 30 г, у 2021 році 29 г. Сорт Єлізавета за три роки вивчення мав вагу зеленої маси з рослини 30 г, у 2023 році вага рослин була найвищою і становила 33 г, у 2021 році – 30 г, у 2022 – 28 г. Сорти Аріадна, Владіслава та Гібридна 97 мали рівень прояву ознаки на рівні стандартного сорту Ярослава, зелена маса з рослини становила за три роки вивчення 21 г.

За результатами досліджень, для умов Полтавської області ми можемо рекомендувати сорти горошку посівного (ярого) Білоцерківська 10, Наталка та Гібридна 85, які мали високий рівень прояву ознаки вага зеленої рослини.

3.4 Урожайність зеленої маси та сухої речовини

Горошок посівний ярий це одна із найбільш розповсюджених кормових культур України, яка має важливе значення, бо є джерело кормового білка, який в великій кількості міститься у кормовій масі та зерні. Горошок посівний в якості бобового компоненту у суміші із іншими злаковими травами, вирощується і на зелений корм, і на сіно та силос, і на сінаж та трав'яне борошно. Він здатний забезпечити урожай зеленої маси на рівні 25-50 т/га, зерна на рівні 2-3 т/га та істотно – в 2-2,5 разу перевищує злакові трави за вмістом незамінних амінокислот, таких як лізину та метіоніну і триптофану [1]. Тому урожайність зеленої маси та її якість головна ознака, за якою потрібно обирати сорт для вирощування.

Результати досліджень за ознакою урожай зеленої маси представлені на рисунку 4.

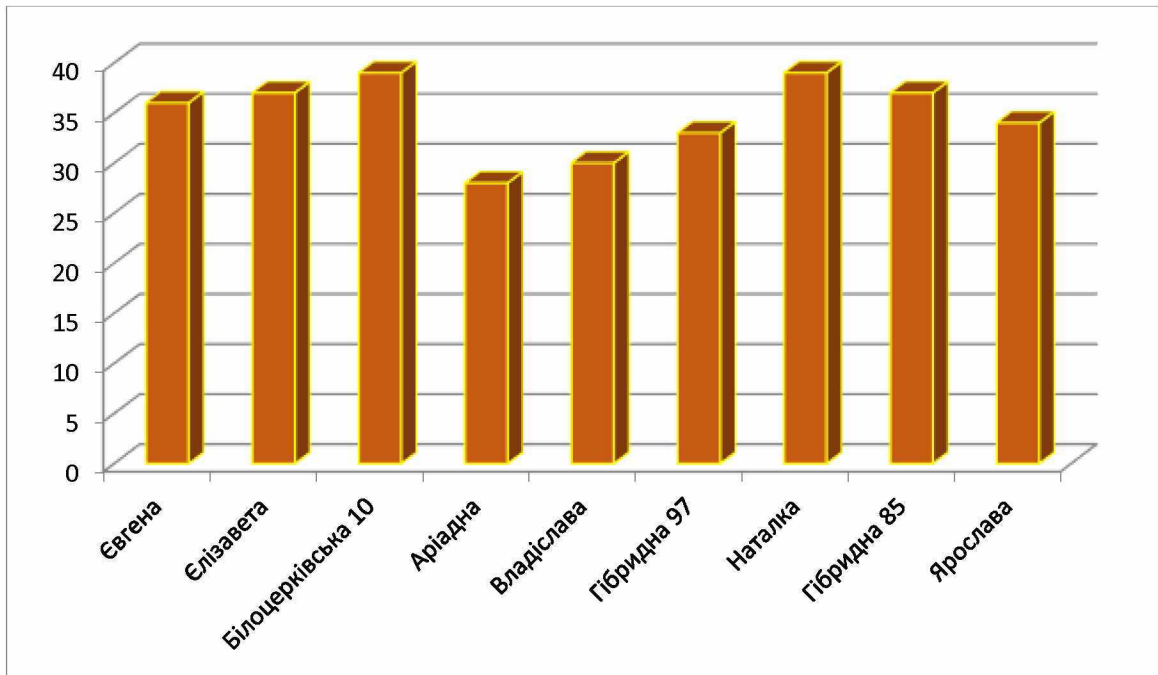


Рис.4. Урожайність зеленої маси за 3 роки вивчення у сортів горошку посівного (ярого), т/га.

За результатами наших досліджень сортів горошку посівного (ярого) ми можемо зробити такі висновки. Найвищу врожайність зеленої маси мали сорти горошку посівного Наталка та Білоцерківська 10, середній урожай за три роки вивчення становив у них 38 т/га. У сортів Єлізавета та Гібридна 85 дана ознака була на рівні 36,0 т/га.

Досить непоганий урожай зеленої маси бів у сорту горошку посівного (ярого) Євгена. За роки проведення досліджень, середня врожайність становила 35 т/га. Сорт Гібридна 97 за роки виконання досліджень мав урожайність 32 т/га. У сорту стандарту ярослава, за роки вивчення врожайність зеленої маси була 29,0 т/га, аналогічний показник врожайності був і у соорту Владислава. А от сорт Аріадна сформував найнижчий рівень врожайності зеленої маси, лише 27 т/га.

Отже, за даними досліджень для умов вирощування Полтавської області для забезпечення високої кормової продуктивності (урожаю зеленої маси) найкраще підходять сорти Наталка, Гібридна 85, Білоцерківська 10, Єлізавета та Євгена.

Продовольча безпека нашої держави, якісні продукти харчування, і як наслідок здоров'я людей, в основному залежить від забезпеченості населення продуктами переробки галузі тваринництва, таких як м'ясо та молоко, яйця. Але

в останні десятиліття у Україні сталося скорочення виробництва тваринницької продукції, причиною цього є взаємодія різних факторів, один з яких недостатнє виробництво кормів високої якості. Тому від правильного вибору сорту для зони вирощування залежить і ефективність розвитку галузі тваринництва. Урожайність сіна у різних сортів горошку посівного ярого може досить відрізнятись, і тому ми взяли для вивчення цю ознаку, як важливий показний.

Результати досліджень ознаки урожайності сухої речовини у сортів горошку посівного ярого представлено на рисунку 5.

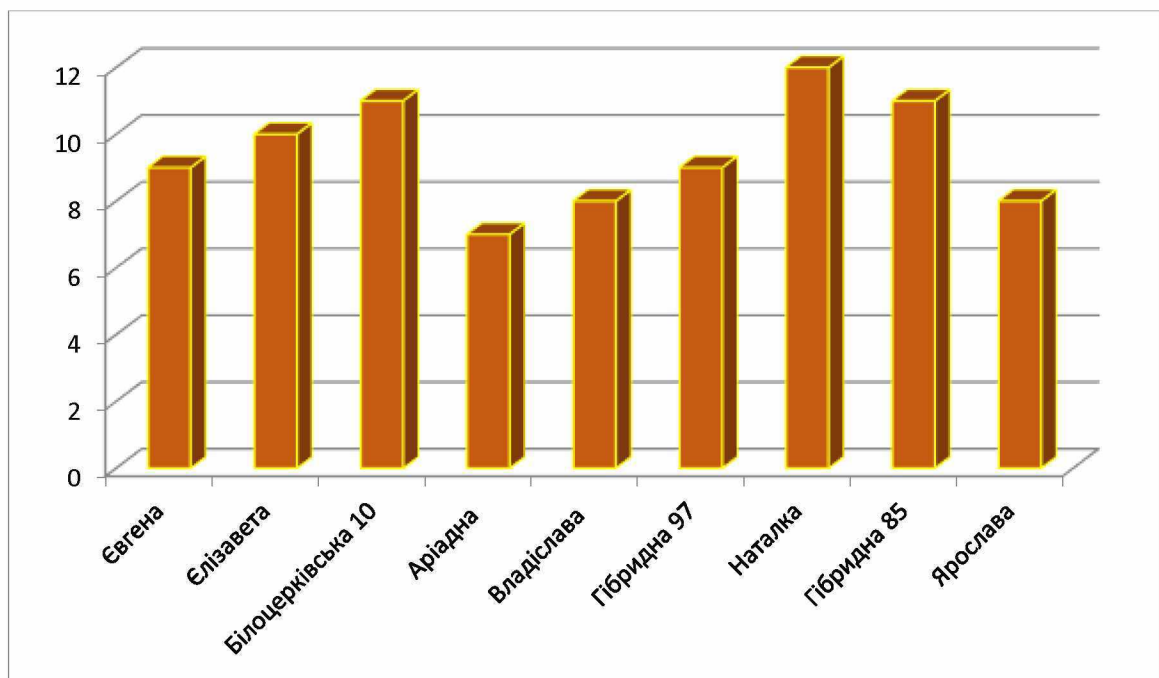


Рис. 5. Урожайність сухої речовини у сортів горошку посівного (ярого), т/га

За результатами досліджень урожайності горошку посівного ярого можна зробити висновки, що за три роки досліджень найвищий врожай сухої речовини мав сорт Наталка з урожайністю 11 т/га, та сорти Гібридна 85 та Білоцерківська 9,0 з урожайністю 10,0 т/га. Сорти горошку посівного (ярого) Єлізавета та Євгена мали урожайність сухої речовини на рівні 0,9 т/га.

У сорту стандарту Ярослава урожай сухої речовини був на рівні 7,0 т/га, як і сорту горошку посівного ярого Владислава. Сорт Аріадна мав найнижчу врожайність сухої речовини, лише 0,6 т/га.

Для умов Полтавської області за результатами наших досліджень за врожаєм сухої речовини ми можемо рекомендувати сорти горошку посівного ярого Наталка, Гібридна 85 та Білоцерківська 10.

Висновки до розділу

За результатами вивчення ознак кормової продуктивності у сортів горошку посівного (ярого) в умовах Полтавської області можемо рекомендувати такі сорти за ознаками:

- висота рослин - сорт Аріадна, сорт Гібридна 97, сорт Наталка;
- площа листової пластинки - сорт Наталка, сорт Єлізавета та сорт Гібридна 85;
- вага зеленої рослини - сорт Білоцерківська 10, сорт Наталка та сорт Гібридна 85;

урожай зеленої маси - сорти Наталка, Гібридна 85, Білоцерківська 10, Єлізавета та Євгена.

- Урожай сухої речовини - сорт Наталка, сорт Гібридна 85 та сорт Білоцерківська 10.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ЯРОГО) ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

У найзагальнішому вигляді під економічною ефективністю розуміється результативність виробничої та комерційної діяльності підприємства, ступінь використання ресурсів та віддача витрат. У зв'язку зі збільшенням ступеня обмеженості виробничих ресурсів стають все більш обмеженими можливості збільшення масштабів виробництва за рахунок екстенсивних факторів: додаткового залучення у виробництво робочої сили, природних ресурсів, переважного збільшення виробництва на базі розширення масштабів капітального будівництва.

У сучасних умовах все більш важливу роль відіграють не кількісні, а якісні фактори економічного зростання: збільшення обсягів виробництва продукції на основі підвищення економічної ефективності виробництва шляхом забезпечення зростання рентабельності продукції та активів підприємства, приросту продуктивності праці, економного витрачання матеріальних ресурсів, раціонального використання основних засобів, природних ресурсів насамперед за рахунок активізації інноваційно-інвестиційної діяльності та забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних товарів.

Таким чином, підвищення економічної ефективності виробництва надає багатосторонній, комплексний вплив на економіку підприємства, що забезпечує його дохідність та стійкий економічний зріст.

Методологічний ключ до визначення шляхів підвищення економічної ефективності виробництва - це забезпечення зростання результату або зниження витрат, або одночасно - і зростання результату, і зниження витрат, що зрештою має призводити до збільшення корисних результатів на одиницю сукупності витрачених ресурсів. Тому розробка заходів щодо підвищення економічної ефективності виробництва пов'язана з необхідністю: отримати більший результат при постійних витратах ресурсів; отримати той самий результат при

зменшенні витрат ресурсів; досягти вищого темпу зростання результату порівняно з тим зростання ресурсних витрат; забезпечити зростання результату за одночасного зниження витрат.

Та ким чином, існує два магістральні шляхи підвищення економічної ефективності виробництва: забезпечення зростання кінцевого результату виробництва – прибутку, обсягів виробництва та реалізації продукції за тих же витрат і дотримання вимог до якості продукції (робіт, послуг); забезпечення зниження витрат ресурсів на одиницю результату при підвищенні якості продукції (робіт, послуг).

Рівень рентабельності виробництва потрібно визначати за формулою:

$$P = \text{ЧП} / \text{ВЗ} * 100\%,$$

де P – рівень рентабельності виробництва, %; ВЗ – виробничі затрати на 1 га, грн.; ЧП – чистий прибуток на 1 га, грн.

Собівартістю продукції є витрати підприємств на вирощування та реалізацію продукції, які виражаються у грошовій формі.

Чистий прибуток визначається враховуючи різницю вартості валової продукції та виробничих витрат на 1га [56].

Щоб визначити виробничі затрати при вирощування люцерни посівної потрібно розробити технологічних карти. Такі карти уже розроблені на дослідній станції, ними ми і користувалися в процесі розрахунку економічної ефективності. Показники вартості розраховувалися відповідно цін на ресурси і продукцію, вони були характерні для цін у 2023 році.

Ціна за тону насіння горошку посівного (ярого) в 2023 році в середньому становить 15 000 за тону.

Таблиця 5

Економічна ефективність вирощування горошку посівного (ярого)

Назва сорту	Показники							
	Урожайність	Затрати праці		Виробничі затрати на 1 га, грн.	Собівартість	Вартість валової продукції на 1 га, грн.	Чистий прибуток на 1 га, грн.	Рівень рентабельності виробництва, %
		На 1 га	На 1 ц					
Євгена	10	4,3	0,4	9500	450	20000	10500	110
Єлізавета	10	4,3	0,4	9500	450	20000	10500	110
Білоцерківська 10	11	4,3	0,4	9500	450	22000	12500	131
Аріадна	7	4,3	0,4	9500	450	14000	4500	47
Владислава	8	4,3	0,4	9500	450	16000	7000	73
Гібридна 97	9	4,3	0,4	9500	450	18000	8500	89
Наталка	12	4,3	0,4	9500	450	24000	14500	239
Гібридна 85	11	4,3	0,4	9500	450	22000	12500	131
Сорт Ярослава	7	4,3	0,4	9500	450	14000	4500	47

За результатами наших досліджень, для умов Полтавської області за результатами вивчення економічної ефективності вирощування горошку посівного (ярого) ми можемо рекомендувати сорти з високим рівнем рентабельності: сорт Білоцерківська 10, Наталка та сорт Гібридна 85.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічні проблеми у сільській місцевості нерозривно пов'язані із погіршенням якості оброблюваного ґрунту. Для аграріїв та фермерів, місцевого населення ґрунт є джерелом харчування та доходу громадян. Крім того, усі вирощені та вироблені продукти потрапляють на стіл жителям усієї країни.

Через ланцюжок, а саме ґрунт-рослина-людина важкі метали і пестициди можуть потрапити в людський організм. Хімічне забруднення ґрунту це проблема національного масштабу. Таким чином, від фермерів та людей які працюватимуть на землі та екологічного стану ґрунту залежить те, яку їжу вживатиме населення України.

Основні причини екологічних проблем у сільській місцевості це інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, яка відбувається на регіональному рівні. В основному надається перевага при вирощуванні декільком видам рослин або навіть робиться вибір на користь монокультури. Це призводить до одноманітності ландшафту.

Використання надмірних доз добрив і хімічних засобів захисту рослин, часто викликають насичення водою біогенними елементами, і як наслідок до та забруднення води. Також відсутність антиерозійних заходів сприяє замулюванню води.

Також великою проблемою сучасного сільськогосподарського виробництва є введення культур ГМО, якими заміщають традиційні, загальноприйняті культури.

Через непридатність до сільськогосподарської діяльності угідь їх використовують для інших економічних функцій, переважно будівництва. Зараз дуже часто ми спостерігаємо швидкий темп урбанізації у сільських районах, які безпосередньо примикають до міської території.

Усе це істотно посилює екологічні проблеми у сільськогосподарському виробництві. Особливо сильно страждає якість ґрунту, через що процес фермерування та вирощування продуктів харчування дуже ускладнюється, а згодом стає неможливим взагалі. У цьому контексті особливе значення мають два метали, це кадмій і мідь. Кадмій досить часто міститься у фосфорних добривах. У ґрунті, де часто вносяться добрива даного типу, завжди є додатковий кадмій. Його кількість спочатку може бути дуже невеликою, але вона має здатність накопичуватися.

Оскільки кадмій дуже канцерогенний, слід уважно стежити за його вмістом у ґрунті. Треба приділяти велику увагу, щоб знайти шляхи зменшення вмісту кадмію у добривах, які виробляються.

Мідь дуже часто зустрічається в районах де знаходяться виноградниками, де її застосовували як протигрибковий засіб. І протягом багатьох років у ґрунті відбувалося накопичення міді. Коли мідь та кадій потрапляють у ґрунт, вони надовго залишаються в ньому, і дуже складно їх видалити із ґрунту.

Пестициди це одна із найбільших проблем сільського господарства. Наприклад, хлорорганічні пестициди, які вже заборонені протягом тривалого часу, і зараз зустрічаються в ґрунтах по усій Європі. Вплив пестицидів, які використовуються на даний час, на фауну та флору не настільки негативний. Але це не виключає того, що вони створюють проблеми, про які ще не відомо. Слід зауважити про те, що правові норми, які стосуються впливу хімічних речовин у сільському господарстві досить слабкі.

Зараз, дані про вплив забруднення на ґрунт, на флору та фауну, їх функції не достатньо вивчені. В даний час існують ще не вивчені питання про взаємозв'язок між забрудненням ґрунту та біорізноманіттям у ґрунті. У Європі є багато територій, які були занедбані протягом десятиліть та перетворилися на важливі центри біорізноманіття, які виникли внаслідок природного відновлення. Коли зникнуть такі території, то це завдасть шкоди існуючим видам.

Ще одна з екологічних проблем, це викиди в атмосферу, які зокрема, можуть забруднювати ґрунт у віддалених районах і впливати на біорізноманіття

в ґрунті. Потрібно зменшити ці викиди. Вже навіть у полярних регіонах і інших віддалених районах знаходять забруднення, які утворилися виключно внаслідок діяльності людини.

Неконтрольоване потрапляння хімічних та забруднюючих речовин у продукти харчування становить велику загрозу здоров'ю та життю споживачів. Вживання в їжу заражених рослин може призвести до пошкодження нервової системи, привести до дисбалансу і порушень функції дихання, стати причиною хвороб шлунку, викликати запаморочення та загальну інтоксикацію організму.

Крім того, через грудне молоко до дитини можуть проникати забруднювачі, які ушкоджують і порушують нормальний розвиток дитини. А у більш важких випадках хімічні речовини можуть спричинити рак.

Також великою проблемою сільського господарства є розкладання органічних забруднювачів у результаті біологічного розкладання цих сполук

При перевищенні певної критичної маси природне розкладання речовини уповільнюється, і вони накопичується у ґрунті. Елементи, що утворюються після розкладання хімічних речовин, можуть адсорбуватися на мінеральних та органічних частинах самого ґрунту або частково адсорбуватися рослинами, перейти у розчини і разом з дощовою водою проникнути в ґрунт у водоносні горизонти і поверхневі води.

Надмірне використання мінеральних добрив і пестицидів, фосфорних добрив, які містять важкі метали, призводить до забруднення ґрунту і культурних рослин.

Висновки до розділу

Щоб уникнути екологічних катастроф у сільському господарстві потрібно не вирощувати рослини біля промислових підприємств, не використовувати золу від згорілих пластмас та коксу і гравію бо вони можуть містити важкі метали та ароматичні вуглеводні чи токсичні сполуки, правильно використовувати добрива та засоби захисту рослин, використовувати органічні технології вирощування сільськогосподарських культур.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

В Україні основні положення про галузь охорони праці встановлює і регламентує Конституція України, Закон «Про охорону праці», і розроблені на їх основі різні нормативними документами [67, 66].

Середньооблікова кількість працівників на дослідній станції становить 55 осіб, тому відповідальність за організацію охорони праці і функції фахівця із охорони праці несе інспектор по охороні праці. Перед початком польових робіт робітники, що приймають участь в їх проведенні, проходять навчання із питань охорони праці на дослідній станції, і якщо потрібно проходять медичний огляд, у тому числі медогляд проходять особи до 21 року [71, 72].

Відповідні інструктажі із питань охорони праці проводить інспектор по охороні праці, записує дані у реєстраційний журнал: вступний і первинний, повторний та позаплановий, а також цільовий. На Полтавській державній станції наявний колективний договір, де прописані пункти по покращенню охорони праці. Профспілки установи контролює питання з охорони праці. Кабінету з охорони праці на дослідній станції немає. Матеріали з питань охорони праці знаходяться у відповідального за техніку безпеки. У господарстві є інструкції із охорони праці, всі види та заходи по сільськогосподарських роботах. Спецодягом, та засобами індивідуального захисту, робітники на станції забезпечується не в повному обсязі, взуття спеціальне не видається.

Стан санітарії по установі в цілому задовільний. Для робітників установи закупають і видають миючі засоби, полотенця. Для працівників забезпечують місця для відпочинку, місця для споживання їжі або паління.

До настання польових робіт завжди проводять перевірку технічного стану всіх сільськогосподарських машин, які будуть використовуватися в процесі роботи. Директор слідкує за виконанням робіт і забороняє застосовувати несправні агрегати. Керуючись законодавством, фінансування заходів із охорони праці треба проводити за кошти господарства. Офіційно працевлаштовані

робітники не повинні витрачатися фінансово. Але матеріальне забезпечення установи потребує покращення заходів з охорони праці.

Аналіз даних з виробничого травматизму і захворювань, причини їх появи в господарстві. Задля запобігання травмування робітників, у господарстві рекомендують проводити постійний контроль з питань охорони праці та регулярно проводити навчання по даному питанні і інструктажі. Виробничий травматизм практично завжди можна попередити, створивши безпечні і нешкідливі умови праці для робітників. Саме на інспектора з охорони праці станції покладається проведення інформаційної та роз'яснювальної роботи працівників із питань охорони праці. Він повинен здійснювати заходи для того, щоб запобігти виробничому травматизмі, і також професійним захворюванням.

Аналізуючи дані по Полтавській державній дослідній станції, ми спостерігаємо що нещасних випадків у господарстві не траплялося. Використовуючи статистичний метод проводиться аналіз виробничого травматизму, рівня захворювань у господарстві.

Загальні вимоги безпечної праці під час проведення сівби

Загальні положення містять ряд правил: до сівби допускаються лише робітники, які старше чим 18 років, які не мають медичних протипоказань та ті, які пройшли мед. огляд. Також, до сівби допускаються ті особи, що пройшли інструктаж із техніки безпеки. Не допускаються до роботи по проведенні сівби особи, що не мають посвідчення із відповідної категорії для роботи з відповідними механізмами.

Основні правила безпеки яких потрібно дотримуватися перед початком роботи. Загінки на полях треба розбивати тільки у світлий час доби. Перед початком роботи потрібно переконатися в справності посівних агрегатів. Перед виїздом в поле слід випробувати роботу посівного агрегату у холосту. Перед початком посівних робіт поле перевіряють на наявність сторонніх предметів та виритих ям, обірваних електропроводів та інших небезпечних предметів. Посівний агрегат обов'язково комплектують аптечкою, для надання першої медичної допомоги. Обов'язково слід переконатися у наявності відповідних до

даного виду робіт засобів захисту та їх стану. У насінневих ящиках даної сівалки потрібно перевірити комплектність спеціального пристрою для розрівнювання насіння. Потрібно переконатись у гарній роботі приладів, які очищають робочі органи сівалки. Треба оглянути кришки насінневих та тукових ящиків у сівалки. Вони повинні знаходитися у закритому положенні та бути зафіксованими. Необхідно запобігти самовільному відкриванню кришок у насінневих та тукових ящиках під час руху агрегату. Слід перевірити наявність пристроїв для піднімання сошника для його очищення, та для прочищення тукопроводів та висіваючих апаратів у сівалки, перевірити слід наявність і справність пристосувань для підключення двосторонньої сигналізації агрегату. При роботі в нічний час чи при темряві потрібно переконатися у роботі освітлювальних пристроїв сівалки.

Перед початком руху потрібно перевірити, щоб не були перешкоди, а тільки потім розпочинати рух даного агрегату. Не можна передавати управління агрегатом особам, які не отримали посвідчення відповідної категорії та не працювали за них. Відпочивати чи вживати їжу або палити можна лише у спеціально відведених місцях. Не можна перебувати стороннім особам на посівному агрегаті. Персонал повинен заправляти ящики у посівного агрегату тільки із навітряного боку. Регулювати або перевіряти робочі органи посівного агрегату чи механізмів тільки при вимкненому двигуні агрегату. Заправку посівного агрегату насінням чи добривом, очистка сошників та очистка насіннепроводів, регулювання маркерів проводити при вимкненому валі відбору потужності та зупиненому транспортному засобі.

Під час використання протруєного посівного матеріалу чи хімічними речовинами необхідно дотримуватися таких правил безпеки. При посіві протруєного посівного матеріалу потрібно обов'язково мати засоби індивідуального захисту для дихальних шляхів, транспортування посівного матеріалу який протруєно дозволяється тільки в мішках які виготовлені із щільного матеріалу одноразового використання чи автомобільними навантажувачами для сівалок. Мішки обов'язково маркуються підписом

«Протруєно». Неслід застосовувати у сільськогосподарському виробництві пестициди або інші небезпечні речовини, для яких не має гранично допустимих концентрацій. Рекомендована швидкість для сівалки при розворотів не повинна бути більше ніж 3 – 4 км/год. Мінімальна дистанція між сівалками при використанні групового методу роботи повинна становити близько 30 м.

При роботі сівалки не можна відволікатись від процесу проведених робіт чи відволікати інших виконавців процесу. Не можна залишати своє робоче місце і сидіти чи стояти на рамі сівалки або її насінневих бункерах чи підніжках. Не можна перевозити на підніжці сівалки вантажі чи мішки які наповнені добривом чи посівним матеріалом. Не можна прокручувати руками або ногами диски посівних сошників, які забилися. Також заборонено перебувати людям та техніці на розвороті посівного агрегату. У насінневому бункері потрібно зерно розрівнювати тільки спеціальними дерев'яними лопатами чи спеціальними пристроями. Проводити очистку сошників та висіваючих апаратів можна лише спеціальними чистиками, які дозволено лише при повній зупинці агрегату. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях У разі коли виявлені несправності або виникають небезпечні ситуації потрібно швидко подати сигнал щоб зупинити агрегат та зупинити роботу сівалки. Не потрібно панікувати, а потрібно зберігати спокій. негайно потрібно повідомити керівника даної роботи про несправність або ситуацію, що склалася. Якщо в ситуації що виникла є потерпілі потрібно негайно надати першу медичну допомогу та викликати «швидку допомогу».

Після закінчення любого виду роботи потрібно провести очистку посівного агрегату від бруду та шматочків ґрунту, насіння та інших сторонніх речовин. По завершенню роботи потрібно нейтралізувати використовувані хімічні речовини відповідно до інструкції, зробити очищення на мийках, які знаходяться у спеціально відведених місцях. Потім, необхідно поставити агрегат на стоянку де під колеса потрібно установити опори. Обов'язково потрібно привести своє робоче до належного стану. Після завершення робіт у полі робітники повинні здати засоби індивідуального захисту та спецодяг для зберігання, потім повинні прийняти душ.

Вимоги для безпечної роботи у надзвичайних ситуаціях.

Вибухонебезпечні предмети, до яких відносяться гранати та снаряди, авіаційні бомби та інженерні, артилерійські міни, набої та іші, які правило, знаходять на землі чи зовсім на невеликій глибині. Ці дуже небезпечні предмети, кількість яких щороку збільшується за рахунок бойових дій. Головну їх небезпека у пристроях, що можуть ініціювати вибух основної маси боєприпасів. Під дією води та тривалого перебування в землі, внаслідок корозії металу та вибухівки утворюються хімічні сполуки, такі як пікрати, які створюють основну небезпеку. Пікрати майже завжди вибухають навіть від зовсім маленької іскри та незначного тертя, і самих несильних ударів. Тому, якщо ви випадково виявили вибухонебезпечний предмет, до нього ні в якому випадку не можна торкатися. Біля небезпечних предметів заборонено палити та користуватись запальничками або джерелами відкритого вогню та предметами, які можуть його спричинити поряд із вибухонебезпечними предметами.

Коли знайдені вибухонебезпечні предмети потрібно дотримуватися таких правил. Нікого не пропускати до території вибухонебезпечного або невідомого предмету. Потрібно організувати біля нього чергування аж до прибуття представників відповідних служб. Потрібно відгородити місце в якому знайшли вибухонебезпечний предмет. Самостійно не можна розбирати чи піднімати, або переміщати знайдені небезпечні предмети. Слід повідомити рятувальну службу або поліцію чи військовий комісаріат, управління чи відділ із питань надзвичайних ситуацій. Виявлені вибухонебезпечні предмети повинні знищуватися підірванням на місці чи в спеціально відведених для цього місцях піротехніками або саперами.

Рекомендації щодо поліпшення умов праці та безпеки на дослідній станції.
Для покращення умов праці і безпеки працюючих потрібно запровадити організаційні заходи, що сприяють високій рівню організації сільськогосподарських робіт, які попередять травмування та професійні захворювання працівників станції.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

В результаті досліджень за темою кваліфікаційної роботи нами були проведені дослідження у 2021-2023 роках з визначення впливу сортових властивостей на формування кормової продуктивності горошку посівного (ярого).

За результатами вивчення ознак кормової продуктивності у сортів горошку посівного (ярого) в умовах Полтавської області можемо рекомендувати такі сорти за ознаками:

- висота рослин сорт Аріадна, сорт Гібридна 97, сорт Наталка;
- площа листової пластинки сорт Наталка, сорт Єлізавета та сорт Гібридна 85;
- вага зеленої рослини сорт Білоцерківська 10, сорт Наталка та сорт Гібридна 85;
- урожай зеленої маси сорти Наталка, Гібридна 85, Білоцерківська 10, Єлізавета та Євгена.
- урожай сухої речовини сорт Наталка, сорт Гібридна 85 та сорт Білоцерківська 10.

Пропозиції виробництву

За результатами наших досліджень, для умов Полтавської області за результатами вивчення економічної ефективності вирощування горошку посівного (ярого) ми можемо рекомендувати сорти з високим рівнем рентабельності: сорт Білоцерківська 10, Наталка та сорт Гібридна 85.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Sadik Sakmacsi. Determine relationships among yield and yield components using correlation and path coefficient analyses in some sown common vetch (*Vicia sativa* L) genotypes. / S. Sakmacsi, A. Bilal, M. Karaka – department of field crops. – Antalia, Turkey, 2003. P. 387-388.
2. Бабич А. О. Зернові бобові культури у вирішенні глобальної продовольчої проблеми (огляд) А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна Зб. наукових праць. СГІ-НЦНС, Одеса, 2016. Вип. 15 (55) С. 153-166.
3. Аралов В. І. Напрямки створення високопродуктивного селекційного матеріалу вики ярої / В. І. Аралов // Зб. наукових праць. Вінниця, 1997. С. 93-97.
4. Аралов В. І. Мінливість кількісних ознак горошку посівного (вики ярої) *Vicia sativa* / В. І. Аралов // Корми і кормовиробництво, 2012. Вип. 72 . С. 9-11.
5. Зотиков В. И. Новые приемы выращивания семян вики яровой 2011. № 4. С. 48-50.
6. Аралов В. І., Гуменна Н. І. Вплив строків і норм висіву на насінневу продуктивність сортів ярої вики. Збірник наукових праць Центру наукового забезпечення АПВ, Вінниця 2004 р. С. 52-56.
7. Аралов В. І. Фостолович В. А. Гуменна Н. І. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України, «Логос», Київ, 2004 р., 248 с.
8. Камінський В. Ф. Інтенсифікація виробництва зернобобових культур в умовах Північного Лісостепу / В. Ф. Камінський, А. В. Голодна, Д. С. Шляхтуров – Міжвідомчий тематичний науковий збірник Землеробство| К.: ВД ЕКМО|, 2008. Вип. 80. С. 109-115.
9. Ковтун К. П. Вплив мінеральних добрив на фотосинтетичну діяльність рослин пелюшки (гороху польового) та її сумішок в умовах Полісся Житомир: Агропромислове Полісся, 2009. № 2 С. 27-31

10. Волюнец Н.Ф. Использование люцерной питательных веществ в зависимости от доз минеральных удобрений. Корма и кормопроизводство. К., 1990. Вып. 30. С. 44–46.

11. Воронько-Невіднича Т. В. Стан та особливості функціонування кормовиробництва як основа забезпечення розвитку в аграрному менеджменті. Наук. пр. Полтавської державної аграрної академії. Серія: Економічні науки. Полтава, 2013. Вип. 2 (7). Т. 2. С. 79–83.

12. Всемирная конференция по изменению климата. Тезисы докладов. М.: 2003. 700 с.. 107. Гаврилюк М.М., Петриченко В.Ф., Тимченко В.Н. Рекомендації щодо розробки технологічного процесу виробництва сої на богарних землях. Вінниця, 2007. 16 с. 431

13. Гарькавий А.Д., Петриченко В.Ф., Спірін А.В. Конкурентоспроможність технологій і машин: Навчальний посібник. Вінниця: ВДАУ „Тірас”. 2006. 73 с.

14. Гетман Н.Я. Комплексна оцінка змішаних агроценозів однорічних культур при конвеєрному виробництві кормів у центральному Лісостепу України. Корма і кормовиробництво. Вінниця, 2003. Вип. 50. С. 21–27.

15. Гетман Н.Я., Бугайов В.Д., Лілик Т.В., Іскра О.В., Василенко Р.М., Степанова І.М. Продуктивність сумішей горошку паннонського з тритикале озимим залежно від ґрунтового-кліматичних умов вирощування. Корма і кормовиробництво. 2016. Вип. 82. С. 96–101.

16. Гетман Н.Я. Наукове обґрунтування і розробка технологічних заходів підвищення продуктивності та кормові цінності сумішок однорічних культур у системі зеленого конвеєру центрального Лісостепу. Вісник аграрної науки. 2003. Спецвипуск. С. 27–29.

17. Гетман Н.Я., Іскра О.В. Вирощування тритикале озимого з горошком паннонським у проміжних посівах. Корма і кормовиробництво. 2015. Вип. 81. С. 68–73

18. Гетман Н.Я., Кифорук В.В. Формування кормової продуктивності агрофітоценозів однорічних культур для виробництва високобілкових кормів у

Лісостепу правобережному. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2010. Вип. 66. С. 73–77.

19. Гетман Н.Я., Лехман А.В. Кормовая продуктивность бобовыховсяных смесей в зависимости от удобрения и норм высева в условиях лесостепи правобережной Украины. Black sea scientific journal of academic research. Т. 17. №10. С. 7.

20. Гетман Н.Я., Суша С.К., Каменщук Б.Д., Квітко Г.П., Демидась Г.І., Коваленко В.П. Особливості росту і розвитку бобових культур у сумісних посівах з вівсом. Корми і кормовиробництво. Вінниця: 2013. Вип. 75. С. 28–34. 432

21. Гибсон П. Производство сои в США и Канаде как источник высокопротеиновых кормов. Корми і кормовиробництво. 2001. Вип. 47. С. 98–100.

22. Глобальна зміна клімату – сучасні погляди та тенденції (Український гідрометеорологічний центр) URL: <http://meteo.gov.ua/ua/33837>.

23. Глобальний індекс температури землі-океану. Електронний ресурс. URL: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>

24. Глова В.С., Сенік І.І., Ворожбит Н.М., Болтик Н.П. Вплив технологічних прийомів вирощування на динаміку ботанічного та видового складу люцерново-злакового агрофітоценозу протягом вегетаційного періоду. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З. Гжицького. Львів, 2015. Т 17, №3 (63) С. 139–144.

25. Глущенко Д. Інтенсивне кормовиробництво [Електронний ресурс]. URL: <http://propozitsiya.com/page=146&itemid=2612>.

26. Гнида Е.С., Панюк И.К. Влияние кратности укосов на урожай и качество сена многолетних трав в зависимости от уровня азотных удобрений на мелкозалежных торфяных почвах западного Полесья УССР. Корма и кормопроизводство. К., 1990. Вып. 30. С. 38–44

27. Гойса Н.И., Олейник Р.Н., Рогаченко А.Д. Гидрометеорологический режим и продуктивность орошаемой кукурузы. Л.: Гидрометеоздат, 1983. 230 с.

28. Голубева О.А., Евсеева Г.В., Яковлева К.Е. Влияние срока скашивания и типа почвы на питательную ценность многолетних агрофитоценозов. Кормопроизводство, №2, 2008. С. 11–13.

29. Гордієнко Т.І. Продуктивність лукопасовищних угідь залежно від способів їх поліпшення, складу травосумішок та удобрення на осушуваних органогенних ґрунтах Лісостепу України : автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.12 / Ін-т землеробства УААН. Київ, 2004. 22 с. 433

30. Горина Э.Д., Слепичев С.И. Продуктивность многолетних злаковых трав и качество корма в зависимости от режима использования сенокосов. Известия ТСХА. 1982. Вып. 2. С. 54-61.

31. Городній М. М., Тобілевич В.А, Сердюк А.Г., Каленський В.П. Агрохімічний аналіз. Практикум: Навчальний посібник. К.: Вища шк.. 1995. 319с.

32. Григор'єва О.М. Урожайність та якість зерна сої залежно від обробітку ґрунту, удобрення та біопрепаратів в умовах Північного Степу України [Електронний ресурс]. URL: www.sgmicrob.ho.ua/arh/pdf17/SM17_14.pdf.

33. Григорів Я. Зачарована весна. Рух у напрямку пустелі – перспективи навесні. Зерно. 2019. No 1 (154). С. 71–76.

34 Грицевич Ю.С. Короткий агрокліматичний довідник для використання агрометеорологічної інформації у сільському господарстві. Тернопіль: Крок, 2012. 61 с.

35. Аралова Т. С.; Бабій С. І. Комбінаційна здатність та оцінка генетичних компонентів сортів горошку посівного (*Vicia sativa* L.) за масою насіння з рослини. Генетичні ресурси рослин 2014; 15, с. 97-104. (частка авторства становить 80 %, планування і виконання експериментальних досліджень, аналіз даних, написання статті).

36. Аралова Т. С. Оцінка колекційних зразків горошку посівного за основними екологічними параметрами адаптивності насінневої продуктивності. Зб. Наукових праць Вінницького національного аграрного університету 2015; 1, с. 74-78.
37. Гудзенко В.И. Анализ сенокосно-пастбищных кормов. Аграрная наука. 2003. №9. С. 19–21.
38. Гузь К.Ф. Продуктивність конюшини лучної залежно від елементів технології вирощування в правобережному Лісостепу України. Науковий вісник Національного аграрного університету. К.: 2012. вип.. 176. С. 126–129.
39. Гуменюк О.В. Підвищення продуктивності сумішок однорічних культур в системі зеленого конвеєра південно-західного Лісостепу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук : 06.01.12. Вінниц. нац. аграр. ун-т [та ін.]. Вінниця, 2001. 17 с.
40. Аралова Т. С. Оцінка комбінаційної здатності сортів горошку посівного (ярого) за основними ознаками продуктивності насіння. Вісник СНАУ, сер. «Агрономія і біологія» 2017; 9 (34), с. 117-120.
41. Державна служба статистики України. Електронний ресурс. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
42. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2015. К.: 2015. 324 с.
43. Амбросов В.Я. Зібрання наукових праць. Т.1. Економіка кормовиробництва і тваринництва. Х.: ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2009. – 412 с.
44. Амонс С.Е., Мельник В.Я. Перспективи розвитку та підвищення ефективності кормовиробництва у господарствах Вінницької області. Зб. наук. праць ВНАУ. Серія : Економічні науки. Вінниця, 2011. № 2 (53). Т. 3. С. 75–84.
45. Артемов И.А., Черних Р.Н., Первушин В.М., Велибекова З.Б. Первоклассные корма – главный резерв укрепления кормовой базы. Кормопроизводство. 2001. № 12. С. 26-31.

46. Архипенко Ф. Видовий склад та продуктивність травосумішок залежно від інтенсивності використання і удобрення в північному Лісостепу. Вісник Полтавського сільськогосподарського інституту. 2000. № 6. С. 7-11. 422

47. Аралова Т. С.; Темченко І. В. Перспективні сорти горошку посівного, передані до державного сортовипробування протягом 2017-2018 років. Корми і кормовиробництво 2019; 87, с. 34-38. (частка авторства становить 80 %, планування і виконання експериментальних досліджень, аналіз даних, написання статті).

48. Аралова Т. С. Трансгресія основних кількісних ознак продуктивності у F2 гібридів горошку посівного. "Black sea" Scientific journal of academic research. Multidisciplinary journal Agriculture agronomy & forestry sciences. Tbilisi, Georgia, 2015; Vol. 19, 1, pp. 47-50.

49. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Засуха, суховій і пилова буря в період глобальних змін клімату : монографія. Вінниця: ТОВ «Діло». 2014. 468 с. ISBN 978-617-662-072-3.

50. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., 1985. 315 с.

51. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. 2001. 21-35 с.

52. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні <https://minagro.gov.ua/storage/app/uploads/public/60f/539/d2e/60f539d2ed869325553897.pdf>

53. Закон України "Про державну підтримку сільського господарства України" від 24.06.2004 №1877-IV.

54. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 16 "Витрати", затверджені наказом Міністерства фінансів України від 31.12.1999р. №318, зареєстровані у Міністерстві юстиції України 19.01.2000р. за №27/4248.

55. Методичні рекомендації з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) сільськогосподарських підприємств, затверджені Міністерством аграрної політики України від 18.05.2001 № 132.

56. Економіка підприємства; (під ред. проф. В.Я. Горфінкеля) – М., 2006.

57. Савицька Г.В. Теорія аналізу господарської діяльності /Савицька Г.В. – М. : ІСЗ, 2006.
58. Пизенгольц Н.М. Бухгалтерський облік у сільському господарстві /Пизенгольц Н.М. – М. : ЮНИТИ, 2004.
59. Измалков А.М. Аналіз собівартості сільськогосподарської продукції /Измалков А.М. – Воронеж : ВСХІ, 2004.
60. Тюрин Ю. С., Золотарев В. Н., Косолапов В. М. Основные направления селекции и новые сорта вики посевной. Кормопроизводство, 2013. № 2. С. 26–27.
61. Федоренко О. І., Бондур О. І. Основи екології. // Підручник— К.:Знання, 2006.—544с.
62. Волошин І. М. Методика дослідження проблем природокористування. — Львів: ЛДУ, 1994. — 160 с.
63. 4. Екологічний словник: Навч. посібник /В.В.Прежко та ін. – Харків: ХДАМГ, 1999. – 416 с
64. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: навчальний посібник. Київ: Каравела, 2003. 408 с.
65. Жидецький В. П. Основи охорони праці: підруч. Львів : Українська академія друкарства, 2006. 335 с.
66. Рогач Ю. П. Пожежна безпека. Мелітополь: ТДАА, 2001. 121 с.
67. Федоров М. І., Дрожжана О. У. Охорона праці в галузі: посіб. Полтава: ПДАА, 2014. 240 с.
68. Кодекс законів про працю: Закон України з змінами від 19.09.2019 р. № 113-IX. URL: <http://portal.rada.gov.ua> (дата звернення: 2.10.2019).
69. Офіційний сайт Державна служба України з питань праці.
URL: <http://dsp.gov.ua/> (дата звернення: 2.10.2019).
70. Офіційний сайт Фонду соціального страхування України.
URL: <http://www.fssu.gov.ua/> (дата звернення: 2.10.2019).
71. Типове положення про службу охорони праці: Типове положення від 15.11.2004р. № 255. URL: <http://www.dnop.kiev.ua> (дата звернення: 2.10.2019).

72.Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві:
Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві від 29.08.2018р.
№1240. URL: sop.zp.ua/norm_praop_01_0-1_02-18_01_ua