

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність: 201 «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва,
селекції та біоенергетичних культур
доцент _____ І.С. Поліщук
« ____ » _____ 2018 р.
протокол № ____ від _____

***Продуктивність вівса та його сумішок з бобовими культурами
залежно від елементів технології вирощування в умовах дослідного
поля ВНАУ***

01.03. – ВР 34 м 13 02 18. 002

Студент - випускник

О.Д. Романчук

Керівник дипломної роботи

В.І. Циганський

Рецензент

Вінниця - 2018

ЗМІСТ

	сторінка
АНОТАЦІЯ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ЗНАЧЕННЯ ПРОМІЖНИХ ПОСІВІВ, ЇХ ОСОБЛИВОСТІ, ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ВИКОРИСТАННЯ.....	7
1.1 Значення та коротка історія поширення проміжних посівів.....	7
1.2 Науково - обґрунтований підбір культур для післяжнивних посівів.....	11
1.3 Особливості технології вирощування післяжнивних посівів.....	20
1.4 Удобрення кормових культур у післяжнивних посівах.....	22
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПОРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ .	24
2.1 Характеристика ґрунтово-кліматичних умов проведення досліджень	24
2.2 Схема досліду і методика проведення досліджень.....	27
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	32
3.1 Ріст і розвиток рослин у післяжнивних посівах	32
3.2 Формування листкової поверхні післяжнивних посівів	35
3.3 Урожайність зеленої маси та вихід сухої речовини післяжнивних посівів.....	38
3.4 Формування кормової продуктивності післяжнивних посівів	41
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПІСЛЯЖНИВНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР.....	45
ВИСНОВКИ.....	48
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	50
ДОДАТКИ.....	57

АНОТАЦІЯ

Обсяг дипломної роботи за темою «Продуктивність вівса та його сумішок з бобовими культурами залежно від елементів технології вирощування в умовах дослідного поля ВНАУ» становить 61 сторінку друкованого тексту, 12 таблиць, 4 додатки, 71 літературне джерело.

Об'єкт досліджень – формування різних за видовим складом високобілкових сумішок однорічних кормових рослин для післяжнивних посівів залежно від підбору культур і мінеральних добрив в правобережному Лісостепу України.

Мета роботи – полягає у підборі однорічних кормових культур та їх сумішок при вирощуванні їх в післяжнивних посівах для забезпечення безперервного надходження високоякісних кормів у весняний, літній і частково осінній періоди утримання тварин.

Методи досліджень: польові дослідження і лабораторні аналізи: вимірювально-ваговий для визначення морфометричних та кількісних ознак рослин і фітоценозів, ботанічного складу; хімічний – для встановлення якості корму; математично-статистичний – для оцінки достовірності отриманих даних; порівняльно-розрахунковий – для визначення енергетичної та економічної ефективності розробок.

Особистий внесок полягає у розробці програми і безпосередній участі у проведенні польових досліджень, аналізі та узагальненні отриманих результатів. Автором опрацьовано та проаналізовано 54 літературних джерела провідних вітчизняних вчених з даної наукової проблеми.

Практична цінність роботи доведена можливість рекомендувати оптимальний видовий склад поєднань однолітніх кормових культур для післяжнивних посівів, що створює можливість у господарствах впровадити інтенсивні зелені та сировинні конвеєри з подовженням надходження високоякісної зеленої маси для тваринництва у літній та осінній періоди.

ВСТУП

За сучасного стану аграрного виробництва спостерігається тенденція пріоритетного розвитку кормовиробництва, його інтенсифікації та перетворення в одну з провідних галузей сільського господарства. Створення міцної кормової бази є вирішальним фактором подальшого успішного розвитку продуктивного тваринництва в країні [12].

У зв'язку з цим передбачається значне зростання виробництва кормів, кормового протеїну за рахунок ущільнення сівозмін післяжнивними посівами кормових культур, що дає змогу ефективніше використовувати біокліматичний потенціал і певною мірою стабілізувати гумусовий стан ґрунтів через збагачення органічною речовиною рослинних решток. Крім того, післяжнивні посіви, сприятливо впливаючи на водно-фізичні властивості, санітарний стан та поживний режим ґрунтів, знижують енергетичні витрати на одиницю продукції кормових культур, підвищують продуктивність ріллі. Один із важливих напрямів збільшення виробництва кормів на польових землях – широке впровадження післяжнивних посівів [43].

У разі застосування післяжнивних посівів коефіцієнт використання землі може підвищуватися від 0,9–1,0 до 1,2–1,3, оскільки умови, особливо ресурси зволоження, в правобережному Лісостепу для цього цілком достатні. Тобто, всі площі, які звільняються після збирання озимих на зерно, озимих проміжних, ранніх ярих, кукурудзи на зелений корм, можна використовувати під додаткові посіви у літній період для збирання врожаю восени, а також у літньо-осінній період для сівби озимих на корм з наступним збиранням у кінці квітня–травні – на початку червня наступного року [17].

У комплексі ефективних заходів щодо підвищення продуктивності посівів кормових польових культур та одержання урожаїв за вегетаційний період з одного поля важлива роль належить впровадженню у сільськогосподарське виробництво економічно вигідних способів вирощування культур, до яких належать післяжнивні та озимі проміжні посіви [58].

У збільшенні виробництва високоякісних кормів важливе значення має вирощування бобово-злакових сумішей однорічних культур. Підвищення їх кормової продуктивності залежить від оптимального добору різних видів і сортів бобових і злакових культур за біологічними особливостями росту і розвитку [4].

Використання у кормовиробництві нових сортів вівса кормового напрямку з високою облистяністю та інтенсивним формуванням листостеблової маси забезпечить збільшення виробництва повноцінних зелених кормів із бобово-вівсяних сумішей. Проте, ще недостатньо вивчено особливості росту і розвитку нових сортів вівса у сумісних посівах з високобілковими культурами, їх реакцію на удобрення та норми висіву компонентів для заготівлі різних видів кормів (сіно, силос та сінаж) [12].

Вирощування сільськогосподарських рослин у післяжнивних посівах вивчалися досить широко. Проте і до тепер дані відносно особливостей формування та динаміки агроценозів залежно від технологічних прийомів і регіональних особливостей часто носять суперечливий характер. Пов'язано це, в першу чергу, з появою нових перспективних сортів і гібридів сільськогосподарських культур, котрі мають поліпшену морфоструктуру рослини, набули цінних господарських якостей і, отже, вимагають нових підходів до вивчення та удосконалення технологій вирощування як у основних, так і в проміжних посівах [2].

Потребують уточнення агроекологічні й біологічні обґрунтування і технологічні прийоми вирощування культур та їхніх сумішок у системах: озима проміжна, весняна і післяжнивна культури для окремих ґрунтово-кліматичних умов України.

Мета даної дипломної роботи полягає у підборі однорічних кормових культур та їхніх сумішок для вирощування в післяжнивних посівах для забезпечення безперервного надходження високоякісних кормів у весняний, літній і частково осінній періоди утримання тварин.

РОЗДІЛ 1

ЗНАЧЕННЯ ПРОМІЖНИХ ПОСІВІВ, ЇХ ОСОБЛИВОСТІ, ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ВИКОРИСТАННЯ

(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

1.1. Значення та коротка історія поширення проміжних посівів

У комплексі заходів, спрямованих на збільшення виробництва кормів, поряд з розширенням посівів і значним підвищенням урожайності кормових культур важливим резервом залишається використання проміжних посівів, які дають можливість одержати додаткову урожайність зеленої маси і збільшити збір кормових одиниць та протеїну з 1 га ріллі [41].

Висока продуктивність проміжних посівів є наслідком значно повнішого використання сонячної енергії, яка в цей час сприяє суттєвому збільшенню в біомасі врожаю вмісту білка. Завдяки проміжним посівам зростає збір зеленої маси як в одновидових, так і сумісних посівах сільськогосподарських культур, що дає можливість забезпечити тварин повноцінними кормами в ранньовесняний, осінній і пізньоосінній періоди та скоротити площі посівів весняних і озимих культур, під які відведено окремі площі [56].

Важливий захід стосовно цього використання орних земель через заповнення проміжків між культурами протягом вегетаційного періоду зокрема поєднуючи озимі проміжні посіви з наступним вирощуванням післяукісних кормових культур, дозволяє підвищити виробництво кормів з одиниці площі, підняти вміст протеїну в зелених кормах до 120–130 і більше г на 1 к. о. [4,8].

Як вважають О.І. Зінченко та інші, переважаючу потребу тваринництва в дешевому протеїні необхідно забезпечувати насамперед за рахунок зелених кормів. Значну частину їх одержують з проміжних, зокрема післяукісних посівів. Тому актуальності набуває проблема підвищення продуктивності вказаних посівів. Її вирішення полягає в удосконаленні прийомів вирощування цих посівів, які дозволяють підвищити продуктивність останніх [22].

Значним резервом збільшення виробництва кормів є вирощування післяукісних посівів. Так, поєднання однорічних трав на зелену масу основного посіву з післяукісними проміжними зумовлює збільшення продуктивності 1 га ріллі на 20–25% і більше. Досить важливо й те, що в рослинній масі кормових культур післяукісних проміжних посівів міститься набагато більше протеїну, ніж при сівбі їх навесні. Це дозволяє не лише подовжити строк надходження зеленого корму, й поліпшити його якість щодо білка [3].

У такому разі змішані посіви за продуктивністю перевищують одновидові агрофітоценози однорічних кормових культур [12].

Про вирощування проміжних (до яких належать і післяукісні) посівів відомо дуже давно. Зазвичай, основною його метою було збільшення виробництва продуктів харчування і, в першу чергу, – тваринництва. У Китаї, Індії та в інших країнах Сходу тисячоліттями практикують вирощування трьох урожаїв на рік, що можливо завдяки сприятливим погодним умовам цих регіонів. Землеробство почало розвиватися в країнах Близького Сходу, зокрема в Ассирії у межиріччі Тигру і Євфрату, Єгипті, пізніше в Римі, Греції, Візантії, а потім у країнах західної й східної Європи. Тут також одержували два або один повний і другий додатковий (проміжний) урожаї зернових, коренеплодів або кормових сумішок [27].

В Україні проміжні посіви широко застосовували вже у ХІХ столітті. За цей період відомі рекомендації про весняне підсівання ріпи у травостій жита, після збирання якого одержували достатньо високі врожаї ріпи [12].

Проте слід зазначити, що це лише незначна частка тієї великої практики, яка існувала на той час в Україні. Перші виробничі рекомендації відносно вирощування згаданих культур були впроваджені у 70-х роках позаминулого століття. В 1898 році професор Н.А. Будрин став одним з перших, хто дав економічне обґрунтування ефективності повторних посівів [33].

У Степу добрі наслідки з післяжнивними посівами одержали на Катеринославському дослідному полі, а Лісостепу про широке впровадження післяжнивних посівів повідомляє В.С. Кочетков [57].

Дуже влучним є народне прислів'я про роль проміжних посівів: “Якщо поле зеленіє, земля не старіє”, тобто одержання додаткових кормів сприяє збереженню родючості ґрунту та його біологічної активності [12].

Ще до революції 1917 року в Росії вирощували проміжні посіви, але в більшості випадків – тільки на зелене добриво. На корм тваринам їх почали використовувати після першої світової війни. Цьому сприяли як поява дешевих мінеральних добрив, так і широкий попит на продукцію тваринництва на світовому ринку [28].

На початку ХХ століття в російській літературі з'явилися повідомлення про зарубіжну практику вирощування проміжних культур. Це спонукало здійснення аналогічних вітчизняних досліджень з вивченням проміжних посівів на Дніпропетровському дослідному полі (1913–1915 рр.), Сумській (1909–1911рр.) і Київській дослідних станціях (1927–1937 рр.), у Харківському і Одеському сільськогосподарських інститутах (1932–1940 рр.). У результаті проведених досліджень були визначені культури, які можна вирощувати у проміжних посівах в умовах певного регіону [33].

Про позитивні результати з вирощування проміжних посівів на Носівській, Сумській та Красноградській дослідних станціях у 20-х роках минулого сторіччя повідомляє Кулжинський, але до Великої Вітчизняної війни урожайність кормових культур залишалася невисокою. Лише в післявоєнний час (на початку 60-х років) збір кормових культур став помітно збільшуватися, що було пов'язано з розробкою основних елементів технології вирощування кормових культур [11].

Проміжні посіви, як один із засобів інтенсифікації землеробства, широко застосовують у країнах Західної Європи.

Так, у Німеччині, починаючи з 60-х років, площі посівів, з яких одержували два–три врожаї за рік, зросли на 43%. У вирішенні проблеми вирощування проміжних кормових культур тут беруть участь понад 100 навчальних і наукових закладів [52].

Значного поширення повторні посіви набули і в Австрії (1949–1959 рр.). Проведені у цій країні багаторічні дослідження дали можливість рекомендувати

виробництву високопродуктивні сорти, сумішки, строки посіву і норми висіву, місця в ланках польової сівозміни для вирощування повторних культур [53].

У Польщі широко використовують кормові сівозміни з насиченням їх озимими проміжними і новими кормовими культурами, в яких досліджують питання агротехніки, удобрення й ґрунтознавства. Так, при внесенні під проміжні культури азоту в нормі N_{80} порівняно з N_{40} урожаї зеленої маси зросли на 45 ц/га, одержання сирого протеїну – на 103 кг/га [51].

Переважно за інтенсивними технологіями за якими одержують високі врожаї поживного та збалансованого за протеїном зеленого корму вирощують проміжні культури в Чехії і Словаччині [37].

Виробництво кормів в Україні ведеться як на польових землях, так і природних кормових угіддях, роль яких залежить від співвідношення площ і продуктивності. Склалося так, що не зважаючи на досить значний відсоток природних угідь до земель сільськогосподарського використання (майже 30%), врожайність їх не перевищує 6–8, в окремих випадках – 12–14 ц/га кормових одиниць. Саме тому в найближчому майбутньому вони не можуть бути достатнім джерелом грубих, соковитих і зелених кормів, а також трав'яних концентратів. Звідси польові кормові угіддя (в подальшому й ерозійні землі третьої технологічної групи, що вилучаються з ріллі) є основним джерелом кормів. В умовах Правобережного Лісостепу України з польових земель одержують близько 76% усіх видів кормів. За даними Міністерства аграрної політики України, середня їх продуктивність становить 38–42 ц/га кормових одиниць (що в 2,5–3,2 рази більше, ніж природних кормових угідь, а за протеїном – на 60–70%) [39].

У післяукісних посівах технологія вирощування кормових культур має певні відміни від основних посівів. Її елементи спрямовані на суттєве прискорення росту рослин і формування високих урожаїв, ефективніше використання вологи, тепла, світла, підвищення стійкості проти літніх засух, створення сприятливих умов для наступної культури [38].

Серед основних і проміжних посівів на особливу увагу заслуговують озимі проміжні і післяукісні (основні) посіви, які вирощують після них. Така практика

широко застосовується в Європейських країнах – Польщі, Німеччині, Чехії й Словаччині [54].

В умовах України такі посіви без скорочення посівних площ під зерновими, технічними та іншими групами сільськогосподарських культур підвищують збір зеленої маси й кормового білка з 1 га на 30–50% [25, 41].

1.2. Науково - обґрунтований підбір культур для післяжнивних посівів

Післяжнивні посіви потрапляють в умови, які суттєво відрізняються від умов росту й розвитку рослин весняних посівів. Вегетація рослин тут починається в умовах вищих температур, помірному забезпеченні вологою, підвищеній сонячній інсоляції та довшому світловому дні. Це впливає на тривалість міжфазних періодів, ріст і розвиток рослин, а також на якість врожаю [18,49].

Над удосконаленням технології вирощування двох урожаїв за рік працювали такі видатні вчені, як І.Ф. Підпалій; П.Ф. Котов; В.Х. Зубенко; А.М. Гаврилов; С.В. Бегей; О.І. Зінченко; В.І. Мойсеєнко; Г.П. Квітко; В.Ф. Петриченко; В.Г. Лошаков; Ю.К. Новосолов; М.П. Ісичко; В.М. Каліберда; Г.І. Демидаць та ін.

Один з резервів збільшення виробництва кормів при інтенсивному веденні польового кормовиробництва – це широке впровадження післяжнивних посівів, важливою умовою яких є підбір високопродуктивних, малозатратних культур. Розв’язуючи проблему виробництва зелених кормів, доцільно вводити до сівозмін кормові культури з коротким вегетаційним періодом, а саме: редьку олійну, гірчицю білу, ріпаки ярий та озимий та інші високобілкові сільськогосподарські культури з родини бобових і капустяних та їх сумішки з іншими культурами. На особливу увагу заслуговує практика насичення сівозмін сумішками злакових, бобових і капустяних культур [1, 48].

З проміжних посівів зелений корм надходить тоді, коли на інших угіддях його дуже мало або він зовсім відсутній. З післяукісних, особливо сумішки бобових з капустяними культурами, одержують корми кращої якості, з вищим

вмістом протеїну, вітамінів тощо, ніж з весняних основних посівів. У цьому відношенні вони являють собою важливий резерв виробництва рослинних білків для тваринництва. Завдяки проміжним посівам збір рослинної продукції з 1 га ріллі збільшується на 50–75% і знижується її собівартість [47, 32].

У центральних та південних районах Лісостепу висівають сумішки з кукурудзи, сої або буркуну, мальви й соняшнику; у богарних умовах півдня та сходу країни – кукурудзу з сорго, суданською травою, сорго-суданськими гібридами [2, 5, 14].

У господарствах майже всіх зон України для збільшення врожайності кукурудзи на зелений корм в її міжряддя висівають культури з коротким вегетаційним періодом – редьку олійну, ріпу, перко, сою [37].

Одним з напрямів збільшення виробництва рослинного білка є розширення посівів малозатратних високобілкових капустяних культур. У післяукісних посівах вони інтенсивно формують розетку листків заввишки 60–70 см і залежно від тривалості періоду сходи – збирання формують врожайність зеленої маси в межах 150–400 ц/га. Сумішки капустяних з ярими чи озимими злаками, оскільки вони витримують приморозки $-8-10^{\circ}\text{C}$, забезпечують тварин збалансованим за протеїном зеленим кормом до пізньої осені. Введення капустяних культур у систему зеленого конвеєра дозволяє подовжити період надходження зеленої маси від 170–190 до 210–230 днів [26, 50].

Дослідженнями Інституту землеробства УААН [2] встановлено, що у післяукісних посівах при вирощуванні редьки олійної, озимого і ярого ріпаків, можна одержати додатково 300–400 ц/га зеленої маси, 60–70 ц/га сухої речовини та 8–10 ц/га сирого протеїну, у післяжнивних – відповідно 148–368; 29–55 та 4,5–7,2 ц/га.

При аналізі сучасного стану світового землеробства необхідно відмітити, що розвиток культури землеробства у різних регіонах нашої планети відбувається досить нерівномірно. У сучасному землеробстві можна зустріти різні рівні його розвитку, від примітивного (екстенсивного) до інтенсивного (науково обґрунтованого з використанням індустріальних технологій). Проте, не зважаючи на різний стан розвитку землеробства і застосування технологій вирощування,

змішані посіви знаходять широке використання в господарствах з розвинутим тваринництвом. Звичайно їх відсотковий вміст у сівозмінах при використанні різних технологій неоднаковий. Проте на сьогоднішній день немає жодної країни, де не використовувалися б змішані посіви [8].

Наукове обґрунтування доцільності застосування змішаних посівів перш за все базується на вивченні складних взаємовідносин і взаємовпливу між окремими видами рослин в період їх росту і розвитку в агроценозах [46, 49]. Конструювання змішаних посівів відіграє важливу роль в покращенні мікроклімату агроценозів, оскільки більша стійкість до несприятливих факторів середовища на певних етапах органогенезу одного з компонентів може сприяти нормальному росту рослин іншого, пристосування якого буде вищою вже на наступному етапі органогенезу в інших умовах [43].

Важливо відзначити, що оцінка біологічної ефективності сумісних посівів заслуговує особливої уваги, так як біологічні процеси в значній мірі відповідають за формування врожайності культур агроценозів. Коли в період росту і розвитку при вирощуванні сумішей важливим механізмом є конкуренція за ресурси життєдіяльності, де біомаса рослин одного із видів в суміші відрізняється від такої в монокультурі [38]. Правильний підбір кормових культур для сумісного вирощування на основі вище згаданих біологічних процесів дає змогу більш повно використати фактори життя у підвищенні продуктивності однорічного агрофітоценозу [17, 15].

Одним із факторів що забезпечує життєдіяльність рослинного організму є асиміляція сонячної енергії. К.А. Тімірязєв писав, що змішані посіви мають більшу листову поверхню і більшу енергію фотосинтезу при накопиченні органічної речовини. При цьому важливу роль відіграє і коренева система, яка у різних видів рослин розвивається на різній глибині і має неоднакову засвоювальну здатність. Тому при сумісних посівах рослини неоднакових біологічних видів краще використовують поживні речовини з ґрунту [22].

Під час вегетації між рослинами відбуваються алелопатичні взаємовідносини. Алелопатія, як кругообіг фізіологічно активних речовин в ценозі, має безпосереднє значення для системи землеробства. Як надлишок

фізіологічно активних речовин у середовищі агроценозу небезпечно для проростання рослин, так і його недостача. У проблемі алелопатії з практичної точки зору необхідно враховувати в основному два аспекти - вплив фізіологічно активних виділень на ріст, розвиток і величину корисної частини урожаю, дію на якість корисної частини урожаю [62].

Укісна стиглість кукурудзи згідно даних І.А. Даниленка [16] в післяукісних посівах настала на 26 днів раніше, ніж у весняних посівах. Майже таку закономірність спостерігали на Полтавській сільськогосподарській дослідній станції, коли кукурудза, посіяна 26 квітня, набувала фази викидання волоті через 78 днів після сівби, а 6 червня – через 53 дні; сорго, посіяне у ті ж строки, вступало у фазу викидання волоті відповідно через 96 і 74 дні, а вико-вівсяна сумішка – через 61 і 46 днів [7].

Соя, як і кукурудза, є культурою короткого дня і пізнього строку сівби. При вирощуванні її в післяукісних посівах одночасно з кукурудзою сходи обох культур з'являються одночасно. Такі посіви мають більш стабільні врожаї, а кормова одиниця в них краще збалансована за перетравним протеїном [20].

За даними ряду наукових установ, сумісний посів кукурудзи з редькою олійною в післяукісних посівах підвищує якість зеленої маси, збільшує вміст поживних речовин, зокрема протеїну на 5,4 ц/га. Редька олійна – скоростигла, холодостійка і високопродуктивна культура, не вибаглива до тепла, переносить осінні приморозки до -8°C , швидко росте, а тому в умовах післяукісного вирощування забезпечує високу врожайність у одновидових та змішаних в посівах [21].

Встановлено [30], що окремі кормові культури в осінній період здатні переносити короточасні зниження температури до $-2-3^{\circ}\text{C}$ (кормові боби, вика яра, гірчиця біла); не пошкоджуються короточасними приморозками ($-4..-5^{\circ}\text{C}$) горох; кормова капуста і ріпак витримують пониження температури $-10..-12^{\circ}\text{C}$.

Завдяки ярусному розміщенню рослини змішаних посівів краще використовують сонячну радіацію, вологу, добрива, інтенсивніше відбувається фотосинтез [12].

Проте роль проміжних культур не обмежується тільки зміцненням кормової бази тваринництва. Вони мають і важливе агротехнічне, організаційно-господарське та екологічне значення. За умови науково обґрунтованого їх вирощування підвищується культура землеробства і родючість ґрунту, оскільки проміжні культури є джерелом високоякісного органічного зеленого добрива. У спеціалізованих господарствах при зменшенні набору вирощуваних культур вони стають важливою ланкою сівозміни, яка за біологією та технологією вирощування суттєво різниться від основних культур польової сівозміни [15].

З літніх посівів проміжних культур одержують високоякісні корми з підвищеним вмістом вітамінів та протеїну, тому вони перетворюються у важливий резерв розв'язання білкової проблеми в рослинництві [62].

Проміжні культури насамперед важлива ланка зеленого конвеєра, оскільки дають можливість отримувати свіжі корми в ті періоди року, коли основні кормові культури ще не досягли кормової стиглості (весною) або вже зібрані з полів (восени). Крім того, це високоякісна вихідна сировина для заготівлі кормів на стійловий період (раннього сінажу, силосу, сіна, вітамінного борошна, гранул, брикетів) [10, 31].

При вирощуванні проміжних культур, особливо в районах достатнього зволоження та умовах зрошування, підвищується продуктивність 1 га ріллі на 30–50 ц кормових одиниць і 4–6 ц перетравного протеїну, а собівартість їх значно знижується. Останнє пов'язане з тим, що при малих витратах на сівбу собівартість 1 ц кормових одиниць проміжних культур досить низька [43].

Повторні посіви потребують значної кількості вологи, тому їх бажано розміщувати на низинах і тих площах, які навіть у посушливі періоди забезпечують рослини вологою. При вирощуванні повторних посівів важливо скоротити до мінімуму період між збиранням першої культури та сівбою повторної [22].

Овес посівний (*Avena sativa* L.) - культура помірного клімату, не вибаглива до тепла, поширена більше в Поліссі і Лісостепу. Насіння починає проростати при температурі 2-3 °С. Сходи в польових умовах можна одержати при 6-7 °С. Оптимальні для одержання сходів і процесу кущення температури - 15-18 °С. Сходи витримують заморозки до мінус 4-5 °С. У фазі цвітіння і молочної

стиглоті витримує заморозки мінус 2 °С. Оптимальні температури під час цвітіння і досягання - 20-25 °С [22].

Найбільш вологолюбивий серед хлібних злаків. При проростанні насіння вбирає 60-65 % води від власної маси. Транспіраційний коефіцієнт - 380-475. Критичним до вологи є період від кушення до викидання волоті.

Має добре розвинену і фізіологічно активну кореневу систему. Засвоює фосфор із важкорозчинних сполук. Тому менш вибагливий до ґрунтів. У фазі кушення на чорноземних ґрунтах корені заглиблюються до 50-80 см, а на час формування зерна досягають глибини 1,5-2 м. Добре росте на піщаних, суглинкових, глинистих, торфових ґрунтах. Можна висівати першою культурою при освоєнні осушених земель, цілини. Але кращими для нього є структурні чорноземні, темно-сірі опідзолені ґрунти із слабо кислою реакцією, рН 5-6. Погано росте на засолених ґрунтах. Має розтягнутий період споживання елементів живлення. Краще інших хлібних культур відкликається на азотні добрива. На 1 ц зерна виносить з ґрунту 3-4 кг азоту, 1,1-1,5 кг фосфору, 2,5-3 кг калію. Період досягання зернівок у волоті розтягнутий. Рослина самозапильна, довгого світового дня. При ранньому скошуванні добре відростає. Вегетаційний період - 95-120 днів [33].

Вика яра (*Vicia sativa* L.) - однорічна бобова культура. Найбільші площі її знаходяться у лісостепових і поліських районах України, країнах Балтії. Її вирощують у чистому вигляді та в сумішах із вівсом на зелений корм. Значне поширення вики ярої пояснюється її високою кормовою цінністю, різноманітним використанням (на зелений корм, сіно, зерно, силос), малою вибагливістю до родючості ґрунтів та коротким вегетаційним періодом. Так, в 100 кг зеленої маси вики ярої міститься 2,4 кг перетравного протеїну, що відповідає 16,3 кормовим одиницям, а 100 кг сіна - відповідно 2,2 кг і 46,5 кормової одиниці [29].

Найвищі врожаї зеленої маси і сіна вики збирають за сівби у ранні строки. На зелений корм вику яру часто висівають у кілька строків у сумішах з вівсом і ячменем [34].

Лише вика яра з пелюшкою на відміну від гороху посівного, бобів кормових та сої можуть вирощуватись без використання добрив та засобів захисту. А тому із зернобобових тільки ці культури в зоні достатнього зволоження можуть використовуватись при веденні органічного чи екстенсивного землеробства [58].

Пелюшка (*Pisum sativum* L.) - горох польовий, однорічна рослина сімейства бобових. Проростання насіння починається при температурі 1- 2 °С, сходи витримують заморозки до мінус 6 оС. Мінімальна температура для формування і появи сходів, як і для вегетації, 4-5 °С, оптимальна - 8 - 10 °С [3].

Пелюшка вологолюбива рослина. Найбільші вимоги пред'являє в період від бутонізації до масового цвітіння. До ґрунтів пелюшка не вибаглива, порівняно добре росте на легких і суглинкових ґрунтах, достатньо забезпеченими фосфором і калієм (рН не менше 5,5-6,0). Погано витримує вологі і кислі ґрунти із близьким заляганням ґрунтових вод [7]. Урожайність листостеблової маси становить 30-40 т/га. За допомогою бульбочкових бактерій пелюшка здатна накопичувати на 1 га 60-100 кг біологічного азоту [20].

У порівнянні з посівним горохом пелюшку можна використовувати більш тривалий час завдяки повільному накопиченню в ній клітковини. Це пояснюється більш розтягнутим проходженням фаз росту і розвитку [2].

За даними науковців, у післяукісних посівах редька олійна за врожайністю і якістю зеленої маси значно переважає горох і кукурудзу: за 35–42 дні вона утворює до 250–600 ц/га зеленої маси, яка містить 5–12 ц/га перетравного протеїну (в таких умовах горох і кукурудза формують 150 і 250 ц/га зеленої маси, яка містить відповідно 4,7–7,5 і 2,0–3,5 ц/га перетравного протеїну) [62].

Ряд науковців вказують, що на початку цвітіння вміст протеїну в зеленій масі редьки олійної в перерахунку на суху досягає 29,2%; у кінці цієї фази його кількість знижується до 15%; вміст фосфору коливається в межах 0,9–1,1%, калію – 2,6–3,42% і кальцію – 0,8–0,9%. Зароблені в ґрунт

післязбиральні рештки редьки олійної через 5–6 тижнів повністю мінералізуються, тому післяукісні посіви можна використовувати як сидерати [7].

Зелена маса озимого ріпаку з проміжних посівів характеризується високою поживністю і містить: води – 87,9%, протеїну – 2,61, жиру – 0,51, клітковини – 2,40, безазотистих екстрактивних речовин 4,83, золи – 1,74%; каротину – 5,1 мг/кг [30]. За комплексом поживних речовин та їх виходом з 1 га посіву ріпаку належить чільне місце серед однорічних рослин.

Порівняно з іншими кормовими, культурами зелена маса озимого ріпаку не тільки поживна, але й добре перетравлюється і засвоюється організмом тварин. В фазі цвітіння коефіцієнт перетравності органічної речовини цієї рослини досягає 81–84%, протеїну – 81–89, клітковини – 78,8–87,0, БЕР – 88,6–92,0%. Найбільшої поживності його зелена маса набуває у фазі бутонізації. В ній міститься понад 20% протеїну і 15–25% цукру. В наступні фази поживність маси знижується [13].

Ефективне поєднання культури гороху польового в суміщі з пізньостиглими сортами вівса. На бідних землях без внесення добрив урожайність зеленої маси цієї сумішки була 250 ц/га, що вдвічі більше за урожайність інших зернових. Продуктивність маси становила 50–60 ц/га кормових одиниць з вмістом 180–210 г перетравного протеїну. Післяжнивні рештки гороху залишають до 50 кг/га азоту та органічної речовини, яка за ефективністю еквівалентна 20 т/га гною. Крім того, він пригнічує бур'яни і виступає добрим попередником для наступної культури. В агрофірмі "Волинь" Новоград-Волинського району Житомирської області після гороху зібрали 37,3 ц/га жита (середня врожайність останнього по господарству – 22,4 ц/га) [5].

На полях Одещини й Черкащини на зелений корм успішно вирощують багаторічне жито. За три укоси урожайність його зеленої маси була понад 400 ц/га. В зеленій масі міститься 28–30% протеїну. Ця культура невибаглива до ґрунтів, росте навіть на солончаках, витримує морози, на одному місці без пересівання здатна витримувати 4–5 років. Зерно жита відзначається високою

якістю. Хліб з борошна цього жита оцінюється в 3,7 бала, тоді як із жита звичайного – в 2,6 бала [33].

У господарствах Івано-Франківської, Закарпатської, Миколаївської областей поширене тритикале, для якого характерні: добре обліснене стебло, стійкість проти хвороб, урожайність зеленої маси понад 300 ц/га. У зеленому конвеєрі цій культурі належить ланка від останніх укосів жита до згодовування багаторічних трав і ярих культур. [37].

Виробництво кормів у господарствах Черкаського району за рахунок кукурудзи, гороху, багаторічних та злакових трав в окремі роки сягало 90 ц/га кормових одиниць. У посівах кормових культур на кукурудзу на силос і зелений корм припадає 46%, багаторічні трави – 23, однорічні трави – 16, на кормові коренеплоди – до 15%. Тут широко практикуються змішані посіви кукурудзи з кормовими бобами і соєю, врожайність яких становить понад 400 ц/га. В 1 ц кукурудзяно-бобового силосу міститься 1,78 кг протеїну, 29,2 кг клітковини та 418 мг каротину. Серед однорічних трав переважають сумішки вівса з викою та горохом з врожайністю зеленої маси понад 300 ц/га. Також застосовують вирощування післяукісних та післяжнивних посівів кормових культур, під які відводиться до 12% загальної посівної площі; вони забезпечують надходження на тваринницькі ферми до 15–20% додаткових кормів [45].

За рахунок проміжних посівів з однієї площі протягом року можна одержати два, а на зрошуваних землях – і три врожаї, що підвищує коефіцієнт використання сонячної радіації, у результаті чого продуктивність 1 га ріллі зростає в 1,5–2 рази. При цьому ґрунт значно довше перебуває під покривом рослин, які синтезують органічну масу. Більше половини її залишається у ґрунті у вигляді надземно-кореневих решток, що активізують мікрофлору, розкладаються на легкодоступні поживні речовини, поліпшують агрофізичні властивості, відновлюють родючість ґрунту та підвищують урожайність сільськогосподарських культур [42].

1.3. Особливості технології вирощування післяжнивних посівів

Обмежуючим фактором щорічного інтенсивного використання ріллі та одержання високих врожаїв післяжнивних культур є недостатня забезпеченість посівів вологою. Саме тому для вирішення цієї проблеми необхідно створити комплекс агротехнічних заходів для найбільш спрямованого використання вологи ґрунту [33].

Родючість ґрунту при вирощуванні післяжнивних культур, особливо бобових, суттєво підвищується [44]. Оскільки посіви проміжних кормових культур являють собою додаткове джерело рослинних решток, які збагачують ґрунт органічною речовиною і елементами живлення [39], то в системі технології їх вирощування це також слід враховувати.

Фітосанітарне значення проміжних культур полягає в тому, що вони виступають додатковою ланкою чергування культур у сівозміні, а в якості зеленого добрива підвищують біологічну активність ґрунту і сприяють розвитку сапрофітної ґрунтової мікрофлори, серед якої багато антагоністів збудників хвороб польових культур [34].

Проміжні культури у сівозмінах – надійний захід боротьби з бур'янами, шкідниками і збудниками хвороб сільськогосподарських культур, які знищуються під час обробітку ґрунту під другий урожай і в системі догляду за посівами. Крім того, бур'яни біологічно пригнічуються проміжними посівами, а ті, що ростуть у ценозі, скошуються до фази плодоношення. Проміжні посіви є одним з ефективних заходів боротьби з ерозією ґрунту [45].

Важлива умова високої продуктивності кормових культур проміжного вирощування – це підготовка ґрунту до посіву.

За даними В.П. Борони, в умовах Вінницької області у проміжних посівах економічно доцільно використовувати плоскорізний або дисковий обробіток ґрунту; можна використовувати пресову сівалку прямої сівби у стерню [7].

Технологія ущільнених посівів проміжних культур порівняно з весняною сівбою однієї культури більш складна і потребує врахування

багатьох факторів (підбір компонентів, визначення співвідношення між рослинами, способу сівби та ін.) [33].

Під післяукісну кукурудзу доцільно проводити оранку до 22 см. Порівняно з полицевою оранкою поверхневий обробіток ґрунту під однорічні кормові культури забезпечує практично однаковий врожай, але заощаджує до 33–38% пального та близько 38% людської праці [32].

За умов достатнього зволоження, під післяукісні посіви краще проводити оранку ґрунту на 14–16 см. Дослідженнями Білоцерківського ДАУ і виробничою перевіркою в господарствах Київської області під післяжнивні посіви багатоконпонентних сумішок з кукурудзи встановлена доцільність заміни оранки після збирання озимого ячменю обробітком полицевими луцильниками на 10–12 см [45].

Наряду з конкуренцією за воду і поживні речовини для компонентів рослинних угруповань важлива роль належить в боротьбі за освітленість, яка залежить від висоти рослин, площі листкової поверхні та її розташуванні [32]. В таких посівах при доборі компонентів для змішаних посівів передбачається відсутність конкуренції, тобто культури повинні мати різну потребу в світлі, елементах живлення і волозі [11]. Необхідно також враховувати важливі складові однорічних кормових культур, а саме стійкість до вилягання, здатність боротись із бур'янами, шкідниками та хворобами [64, 7]. При правильному доборі компонентів сумісних посівів стебла і листя злакових і бобових культур розміщуються в різних ярусах, що сприяє повнішому засвоєнню сонячної енергії, тобто покращується процес фотосинтезу [9].

Встановлено, що змішані посіви сильніше пригнічують бур'яни, більш стійкі до шкідників і хвороб. Використовуючи явище алелопатії (вплив виділень кореневих систем), можна підібрати компоненти, які сприятливо впливають на ріст і розвиток рослин у змішаних посівах [10]. В бобово-злакових сумішах краще використовується різноглибинна волога і не співпадають критичні періоди по її споживанню, тому в таких посівах складаються сприятливі умови водного режиму. Цьому ж сприяє створення ярусного з більш зімкнутою листковою поверхнею травостою, який затіняє

поверхню землі. А в наслідок специфічних умов використання і споживання елементів живлення в окремих варіантах змішаних посівів створюються сприятливі умови поживного режиму [64, 51]. Такі суміші забезпечують більш ніжний корм з оптимальним співвідношенням білків і вуглеводів в порівнянні з чистими посівами [11].

Як відмічає А.М. Ликов [34], на грунтах, чистих від бур'янів, під післяжнивні посіви замість оранки можна проводити поверхневий обробіток полицевими луцильниками або важкими дисковими боронами.

Замінити полицевий обробіток плоскорізним можна за умов обробітку ґрунту на глибину 20–22 см, що скорочує строк підготовки ґрунту під багатокomпонентні сумішки післяжнивних посівів на 3–4 дні [12].

Отже, з питань основного обробітку ґрунту під післяжнивні основні й післяжнивні культури єдиної думки не існує, тому дослідження з пошуку оптимального способу основного обробітку ґрунту під озимі проміжні, післяукісні й післяжнивні культури в умовах Правобережного Лісостепу України є досить актуальними.

1.4. Удобрення кормових культур у післяжнивних посівах

У результаті застосування добрив родючість ґрунту підвищується, а врожайність сільськогосподарських культур зростає. В агрономічній практиці найчастіше доводиться дбати про забезпечення рослин азотом, фосфором, калієм, магнієм, кальцієм, тобто макроелементами, які рослини виносять з ґрунту у значних кількостях [22].

Добрива не тільки підвищують урожайність культур, а й поліпшують якість сільськогосподарської продукції (збільшують вміст крохмалю, цукру, жиру, білку, вітамінів тощо). Вони посилюють стійкість рослин проти несприятливих погодних умов, пошкодження шкідниками і ураження хворобами. При правильному застосуванні добрив продуктивність праці в сільськогосподарському виробництві підвищується, а рівень рентабельності зростає [17,35].

В Інституті кормів НААН встановлено пряму залежність між продуктивністю багатокomпонентних сумішок повторних посівів (зокрема капустияних культур) і внесенням мінеральних добрив, оскільки перша культура майже повністю використовує їх для формування основного врожаю. Внаслідок більш короткого вегетаційного періоду такі посіви більше, ніж основні, потребують поживних речовин [6].

Для забезпечення відповідної продуктивності кормових культур у післяукісних посівах оптимальною нормою добрив на чорноземних ґрунтах є $N_{45-60}P_{45-60}K_{45-60}$, а на бідних за родючістю – до $N_{90}P_{90}K_{90}$ [33].

Динаміка поглинання поживних речовин визначається темпами росту й розвитку рослин. У злакових культур сумарне їх поглинання припадає на фазу повного кушіння, у бобових – на фази цвітіння й наливу зерна. У змішаних посівах процес засвоєння фосфору і калію злаковими та бобовими відбувається інтенсивніше. Підвищення вмісту фосфору і калію в не бобових компонентах пов'язане з можливістю кореневої системи бобових культур засвоювати фосфор із важкорозчинних фосфатів. Якщо злакові засвоюють його на 10%, то горох, квасоля й інші кормові культури – на 50% і більше, що перетворює фосфорну кислоту в доступну для не бобових компонентів. Зернобобові культури засвоюють з ґрунту в 1,2 рази більше азоту, в 1,5 – фосфору і в 2–2,5 рази калію, ніж злакові. А відтак позитивний результат дає введення у сумішки компонентів з неоднаковим поглинанням поживних речовин з ґрунту [19].

У Лісостепу доза органічних добрив має становити 25–30 т/га, мінеральних – $N_{60} P_{60} K_{60}$. На Драбівському дослідному полі Черкаської області на чорноземах глибоких малогумусних при внесенні під оранку 0,9 ц/га аміачної селітри, 1,8 ц суперфосфату і 0,8 ц/га калійної солі врожай зеленої маси післяжнивних культур збільшився на 40–67% [23].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПОРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика ґрунтово-кліматичних умов проведення досліджень

Польові дослідження за темою дипломної роботи проводили впродовж 2017-2018 рр. на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету яке розташоване в центральній частині Правобережного Лісостепу України.

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий середньосуглинковий на лесовидному суглинку. Даний ґрунт сформований в умовах достатньої зволоженості мають чітку диференціацію ґрунтового профілю. Ілювіальний горизонт даного ґрунту містить до 20-25 % мулу, глибина гумусового горизонту сягає 30-35 см, вони мають відносно високу ($1,35 \text{ г/см}^3$) об'ємну масу. Загальна пористість змінюється від 50-60 % в верхніх горизонтах і до 40-45 % ілювіальних. Агрофізичні властивості ґрунту сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур [3].

За даними агрохімічного обстеження орний шар ґрунту має такі фізико-хімічні показники: вміст гумусу (за Тюрнімом) становить 2,06 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) 61 мг/кг, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чириковим), відповідно, 148 і 81 мг на 1 кг ґрунту, рН сол. витяжки 5,7. Гідролітична кислотність – 1,12 мг-екв на 100 г ґрунту.

У зв'язку з невисоким вмістом гумусу та вимиванням колоїдних фракцій із орного шару, ґрунти не володіють агрономічно-цінною структурою. Вони сильно запливають утворюючи при цьому ґрунтову кірку, через яку прискорюється випаровування вологи, що в свою чергу призводить до затримки появи сходів, пошкодження рослин, погіршується газообмін. Знижена некапілярна шаруватість сірих лісових ґрунтів робить їх нездатними забезпечити оптимальне для рослин співвідношення між вологою і повітрям [3].

Низька некапілярна пористість сірих лісових ґрунтів не забезпечує оптимального водно-повітряного співвідношення, що негативно впливає на інтенсивність мікробіологічних процесів і як наслідок, на нестачу в ґрунті елементів мінерального живлення [3].

Клімат в зоні досліджень помірно континентальний, м'який, з достатньою вологістю. Середня температура літніх місяців – близько +19 °С, зимових – близько -5 °С. Найнижча зафіксована температура -36 °С, найвища близько +40 °С у тіні. Погода часто мінлива, особливо взимку. Хвилі тепла й холоду тривалістю 3-5 діб (інколи до 15-22 діб) змінюються в середньому 2-5 разів на місяць. Сума активних температур коливається в межах 2600-2660°С, тривалість періоду з середньою добовою температурою більше 10 °С складає 160–165 днів [58].

Зима досить тривала, але порівняно тепла. Типові зимові погодні процеси мають місце в останні декаді листопада і спостерігаються до кінця лютого. Сніговий покрив з'являється в середньому близько 15-25 листопада. Тривалість залягання снігового покриву досягає 90-100 днів, хоча й бувають зими з нестійким сніговим покривом. Опади можуть випадати як у вигляді снігу, так і дощу при глибоких і тривалих відлигах, а також проходженні атлантичних і південних циклонів. За зимовий період в середньому випадає від 70 до 90 мм опадів. Для зими характерні вторгнення арктичних повітряних мас, при яких температура повітря знижується до -24, -26 °С [58].

Весною перехід середньої добової температури через 0° у бік зростання відбувається в середині березня. Через +5 °С температура переходить близько 10 квітня. Цей час вважають за початок вегетаційного періоду, оскільки при цій температурі більшість рослин починають відновлювати свою вегетацію. Для травня з його середньою температурою повітря близько +14, +15 °С властивий до деякої міри літній режим: погода здебільшого сонячна, тепла, вітри слабкі і розвивається грозова діяльність. За весну випадає опадів близько 120-130 мм. Літо в зоні досліджень починається з кінця травня і закінчується на початку вересня. У середньому літній період достатньо теплий і вологий: середні місячні температури всіх літніх місяців перевищують 18 °С,

за цей період випадає 200-250 мм опадів, тобто 40 % їх річної суми. Влітку часто спостерігаються грози як внутрішньо масові, так і фронтальні, з інтенсивними зливовими дощами, коли за одну добу може випасти 100 мм опадів. Найбільш сухим і сонячним місяцем є серпень [58].

За даними Вінницького обласного метеорологічного центру середньодобова температура повітря у квітні місяці становила $9,2^{\circ}\text{C}$, що на $2,3^{\circ}\text{C}$ вище середньо багаторічної норми. Сумарна кількість опадів становила 40 мм, або 88% від норми, але розподіл їх був нерівномірним, найбільша їх кількість спостерігалась у першій декаді квітня 192% від норми, у другій і третій декаді відповідно 45 і 47% від норми.

У травні місяці температурний режим був дещо вищим, ніж середньо багаторічні показники та складав $13,9^{\circ}\text{C}$ при середньомісячній нормі температури на рівні $13,6^{\circ}\text{C}$. Максимальна температура повітря становила 27°C , опадів випало 44,4% від норми (28 мм при середньомісячній нормі 63 мм).

У червні місяці спостерігалась суха спекотна погода. Середньодобова температура повітря перевищувала середньо багаторічну норму на $2,40\text{C}$, а максимальна температура повітря підвищувалась – до $3,20\text{C}$ у третій декаді червня, а середньодобова температура повітря перевищувала норму на $3,10\text{C}$. Спостерігався дефіцит вологи і протягом місяця опадів випало 25,9% від норми, кількість їх розподілялась нерівномірно. Загальна кількість опадів при цьому за місяць становила 20 мм при нормі 77 мм. У першій декаді їх кількість становила лише 4% від норми, а середня температура повітря перевищувала норму на $1,5^{\circ}\text{C}$, у другій і третій декадах по 31% від норми.

На початку липня сумарна кількість опадів становила 5 мм, або 14% від норми, у другій декаді 9 мм, що становить 26% від норми. Середньодобова температура повітря була вищою від норми відповідно на $+0,5$ і $1,4^{\circ}\text{C}$. Максимальна температура підвищувалась до 31°C . У третій декаді спостерігалось значне підвищення середньодобової температури повітря до $21,50\text{C}$, що вище норми на 3,10, а максимальна становила 33°C . Опадів випало 30 мм, або 144% від норми.

У серпні місяці також спостерігалась суха і спекотна погода. У першій декаді середня добова температура повітря перевищувала середню багаторічну норму на $4,8^{\circ}\text{C}$, сумарна кількість опадів становила лише 63% від норми. У другій декаді серпня середня добова температура повітря перевищувала норму на $5,9^{\circ}\text{C}$, при відсутності опадів. У третій декаді серпня спостерігалось пониження середньодобової температури повітря до $16,6^{\circ}\text{C}$, що становило $0,3^{\circ}\text{C}$. Сумарна кількість опадів становила 26 мм, або 108% норми. Максимальна температура повітря у першій декаді підвищувалась до 34°C , у другій – 33°C . Загальна кількість опадів за місяць становила 37 мм при нормі 76 мм, або 57,9% від норми.

У вересні місяці середня добова температура повітря $15,3^{\circ}\text{C}$, що на $2,4^{\circ}\text{C}$ вище середньо багаторічної температури повітря. Максимальна температура повітря підвищувалась до 30°C у першій та других декадах. Сума опадів за вересень місяць перевищувала середню місячну. Загальна кількість становила 91 мм, при нормі 47 мм і становила 126,4% від норми. Сильні опади спостерігалися у третій декаді вересня, сумарна кількість яких становила 63 мм або 420% від норми.

Гідротермічні умови 2018 року були нестандартними для зони Лісостепу. Умови квітня характеризувалися стрімким підвищенням температур за відсутності опадів, це забезпечило інтенсивне випаровування вологи з поверхні ґрунту. Травень характеризувався прохолодною погодою та майже повною відсутністю опадів. Середньомісячна температура всього на $0,1^{\circ}\text{C}$ перевищувала її багаторічну норму, а сума опадів лише 5,4 мм була значно нижчою норми. При цьому впродовж третьої декади квітня та першої декади травня відмічались різкі перепади температур.

2.2. Схема досліду та методика проведення досліджень

Для вирішення поставлених завдань проводились дослідження в польовому досліді, закладеному в 2017-2018 роках на дослідному полі агрономічного факультету ВНАУ. Дослід двофакторний. Розмір посівної

ділянки 50м², облікової 20м², повторність в досліді 3-х разова, розміщення ділянок – систематичне послідовне. Дослід закладено за повною факторіальною схемою.

Для розробки моделей технологій підвищення продуктивності післяжнивних посівів в інтенсивній системі кормовиробництва проводились дослідження по вивченню фону живлення і складу сумішки для формування максимальної продуктивності післяжнивних агрофітоценозів. Польові дослідження проводилися з використанням таких заходів:

Таблиця 2.1

Схема досліді

Фактор А – фон живлення	Фактор В – склад сумішки
1. без добрив 2. N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1. вико-вівсяна сумішка 1. горох + овес 2. ріпак ярий + овес 3. редька олійна + овес

- Фенологічні спостереження за рослинами здійснювали за методикою Держкомісії з сортовипробування сільськогосподарських культур; початок кожної фази росту й розвитку встановлювали за настанням їх у 10 % рослин, масову – у 75% [41].

- Динаміку лінійного росту вимірювали на 20 рослинах у кожен фазу розвитку: від поверхні землі до кінчика найдовшого з верхніх листків; коли вони при настанні генеративної фази досягають верхівки квіток (капустяні, бобові) [42].

- Площу листкової поверхні розраховували за загальноприйнятою методикою А.А Ничипоровича (методом висічок). На дослідній ділянці відбирали 20 типових рослин, зривали з них усе листя і зважували, потім за допомогою металевої

трубки певного діаметру робили 25 висічок. Після зважування висічок загальну площу листя у пробі визначали за формулою [51, 52]:

$$П = \frac{M_{пк}}{m}, \text{ де}$$

П – загальна площа листя у пробі, см²;

М – маса листя у пробі, г;

п – площа однієї висічки, см²;

к – кількість висічок, шт.;

м – маса висічок, г;

після чого вираховували площу листя на одній рослині, перемноживши її на густоту стояння рослин на 1 га визначили площу листкового апарату виражену у м²/га.

У вівса площу листя визначали за лінійними розмірами листків. Даний метод базується на перемножуванні перевідного коефіцієнта на довжину та ширину листка [52].

- Наростання зеленої маси розраховували шляхом зважування з 1 м² (у двох несуміжних повтореннях. Зразки відбирали за фазами росту й розвитку рослин. Зразки зеленої маси (500–800 г) відбирали для визначення вмісту сухої речовини і проведення хімічних аналізів. У змішаних посівах обліки проводили по кожному компоненту [41].

- Вміст сухої речовини в культурах визначали термостатно-ваговим методом, шляхом висушування в термостаті при температурі +105°C до постійної ваги відібраних під час обліку проб [43].

- Хімічний аналіз рослинних зразків проводили в лабораторії зоотехнічної оцінки кормів Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Загальний азот визначали за К'ельдалем (для подальшого визначення вмісту сирого протеїну у кормі), сира клітковина – за Геннебергом та Штоманом, жир – методом обезжирення залишку за Соклетом, вміст БЕР – розрахунковим методом, сира зола – сухим озоленням, фосфор – ванадієво-молібдатним методом, калій на полум'яному фотометрі, кальцій – трилонометричним методом.

В сумісних посівах бобових і капустяних культур з вівсом вміст сирого протеїну (і інших компонентів) залежить від співвідношення між складовими сумішок (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Варіанти сумішок однорічних кормових культур

Культури сумішок	Норма висіву компонентів			за мсою, кг/га	кількісна, млн./га	Маса 1000 на сінин, г
	відсоток від повної норми висіву					
	Злакових	Бобових	Капустяних			
вико-вівсяна сумішка (контроль)	–	60	–	75–120	1,5–2,0	50–60
	50	–	–	72–75	2,5–3,0	26–30
горох + овес	-	60	-	110	1,0-1,5	60-70
	50	–	–	72–75	2,0–2,5	26-30
ріпак ярий + овес	–	–	60–80	8–10	3,0–3,5	2,5–4,0
	50	–	–	72–75	2–2,5	26–30
редька олійна + овес	-	-	60-70	10-12	3,0-3,5	3,0-3,5
	50	–	–	72–75	2–2,5	26-30

- Математичну обробку експериментальних даних проводили методами дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізів з використанням набору сучасних комп'ютерних програм типу Sigma, Statistica 6.0 [19].

Рельєф дослідного поля рівнинний, характерний для більшості лісокорінних водороздільних плато Жмеринської водороздільної височини. Мікрорельєф слабо виражений. Ґрунтові води залягають на глибині 10 м. Основний обробіток ґрунту під сівбу озимого ячменю після якого висівали післяжнивні посіви проводили восени шляхом його дискування, після чого проводили оранку на глибину 22-25см [3].

Спосіб обробітку під післяжнивні посіви визначався механічним складом і ступенем вологості ґрунту, характером і ступенем забур'янення поля тощо. Глибина оранки становила 16–18 см, поле одночасно боронували й коткували кільчастими котками [34].

Сівбу післяжнивних посівів здійснювали відповідно до культури звичайним рядковим або способом. Внесення $N_{90}P_{60}K_{60}$ у формі суперфосфату, аміачної

селітри, хлористого калію проводили під передпосівну культивуацію (на глибину 4-5 см), після чого проводили вирівнювання поверхні ґрунту шлейф-боронами, коткування кільчасто-шпоровими котками до і після посіву. Сівбу проводили в третій декаді липня – першій декаді серпня.

Технологія вирощування в досліді – типова для зони вирощування. Передпосівний обробіток ґрунту спрямований на максимальне збереження вологи, створення розпушеного дрібно-грудкуватого шару ґрунту. Передпосівну культивуацію провели на глибину загортання насіння [42].

До появи сходів посіви боронували легкими боронами, що сприяло знищенню бур'янів у фазі білої ниточки і зменшувало випаровування вологи.

Збирання врожаю зеленої маси в польових дослідках проводили вручну. Спостереження, обліки та аналізи проводили за відомими, широко апробованими у кормовиробництві методиками [42].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ріст і розвиток рослин у післяжнивних посівах

Головною здатністю живих організмів є рости (незворотне збільшення розмірів рослин або їх органів) і розвиватися (набувати якісних морфологічних і фізіологічних змін на окремих етапах онтогенезу), що відбувається в рослині завдяки кореневому живленню, засвоєнню CO₂, акумуляції сонячної енергії та обміну речовин [12]

Якщо зовнішні кількісні зміни у морфології рослин свідчать про інтенсивність нагромадження ними вегетативної маси, то фази вегетації вказують на певні етапи у розвитку рослин [42].

Протягом періоду проведення досліджень спостерігали за фенологічними фазами розвитку рослин. Вони свідчать про якісні зміни – розвиток рослинного організму – і розглядаються у взаємозв'язку з формуванням маси рослини, динамікою лінійних показників і маси рослин чи агроценозу в цілому. Фенологічні фази розвитку рослин у агроценозах кормових культур через 10-денні проміжки вегетації, починаючи з 20-го дня від появи сходів, наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Фази росту й розвитку післяжнивних посівів

Культура	Днів після появи сходів:		
	20	30	40
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	4–5 листків, кущення	7–8 листків, трубкування	бутонізація, викидання волоті
Горох + овес	5-6 листків, кущення	бутонізація вихід у трубку	бутонізація викидання волоті
Ріпак ярий + овес	8–9 листків, кущення	цвітіння, трубкування	налив стручків, викидання волоті
Редька олійна + овес	6-7 листків, кущення	цвітіння, трубкування	утворення стручків, викидання волоті

На фоні N₉₀P₆₀K₆₀ фази росту й розвитку наставали на 3–5 днів пізніше.

Порівняння післяжнивних посівів вико-вівсяної сумішки, ріпаку, редьки та гороху з вівсом свідчить про суттєві відміни між ними. Якщо вика на 20-й день утворювала лише 4-5 листків, то сумішка ріпаку з вівсом 8-9 листків, редька олійна 6-7 листків, горох 5-6 листків. На 30-й день на контрольному варіанті налічувалось – 7–8 листків, ріпак у сумішці з вівсом перебував у фазі цвітіння, овес при цьому був у фазі трубкування, на рослинах гороху у сумішці з вівсом відмічалась фаза бутонізації, а сам овес перебував у фазі виходу в трубку.

На 40-й день вико-вівсяна сумішка досягла фаз бутонізації, викидання волоті, сумішка вівса з горохом на цей момент також перебувала у фазі викидання волоті та бутонізації гороху. Посів ріпаку ярого та редьки олійної в сумішці з вівсом на 40 день після появи сходів досягнули фази утворення та наливу стручків.

Внесення мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$ забезпечило збільшення тривалості міжфазних періодів на 3-5 днів.

Таблиця 3.2

Густота та зрідження посіву за період вегетації післяжнивних посівів

Сумішка	Посіяно, шт./м ²	Роки дослідження								Середнє за роки, %		
		2017				2018				зійшло	Залиши лось до збирання	Випало з травостою
		зійшло		Залиши лось до збирання		зійшло		Залиши лось до збирання				
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%			
Вико-вівсяна сумішка	160	103	64	87	54	111	69	94	59	66	56	10
	300	245	82	215	72	259	86	221	74	84	73	11
Горох + овес	100	79	79	71	71	82	82	78	78	80	75	5
	300	244	81	223	74	247	82	234	77	81	75	6
Ріпак ярий + овес	140	118	73	91	57	124	77	98	61	75	59	16
	300	230	76	203	68	238	79	211	70	77	69	8
Редька олійна + овес	160	114	71	76	48	121	76	81	51	73	50	23
	300	213	71	201	67	222	74	206	68	72	67	5

*Верхня цифра – висота першого компоненту

З таблиці 3.2 ми бачимо, що на час повних сходів кращі показники польової схожості були у сумішках вівса з бобовими компонентами 66-81 %. На варіантах де овес висівали з капустяними культурами польова схожість коливалась у межах 72-77 %, дещо кращі показники були зафіксовані в сумішці з ріпаком ярим.

У післяжнивних посівах сумішок кормових культур добовий приріст рослин більшою мірою, ніж у весняних залежить від запасів продуктивної вологи в ґрунті, оскільки вологи після збирання озимого ячменю менше, ніж після весняної сівби. Проте завдяки осіннім опадам і теплу лінійний приріст цих посівів був досить високим: у початковій фазі вегетації він був вищим, а в періоді початку цвітіння і збирання врожаю зеленої маси зменшувався.

Таким чином на 20 день після появи сходів найбільша висота рослин була зафіксована на фоні мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$ і залежно від компонента становила 35,6-68,6 см, при цьому найвищими рослини вівса 49,2 см були у сумішці з ріпаком ярим, а найнижчими 44,4 см були рослини вівса у сумішці з викою (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Динаміка лінійного росту рослин післяжнивних посівів кормових культур (середнє за 2017–2018 рр.), см

Сумішка	День вегетації					
	20-й		30-й		40-й	
	без добрив	$N_{90}P_{60}K_{60}$	без добрив	$N_{90}P_{60}K_{60}$	без добрив	$N_{90}P_{60}K_{60}$
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	37,3	38,9	51,4	56,5	71,7	74,5
	44,4	48,3	56,7	63,2	74,2	80,1
Горох + овес	38,6	39,1	52,8	57,6	65,5	69,3
	46,7	48,9	61,2	64,9	76,0	82,2
Ріпак ярий + овес	32,4	35,6	43,1	49,6	57,8	61,3
	47,9	49,2	65,3	68,7	80,2	85,1
Редька олійна + овес	55,3	58,6	74,6	78,2	88,6	94,8
	46,4	48,7	59,2	63,4	73,8	78,6

* Верхня цифра – висота першого компоненту

А найвищими були рослини редьки олійної 65,3-68,6 см залежно від фону живлення.

На 30-тий день після повних сходів закономірність по формуванню висоти рослин компонентів сумішок післяжнивних посівів збереглася. Найвищий лінійний ріст 88,2 см був зафіксований у рядки олійної на фоні мінеральних добрив, а найвища висота вівса 68,7 см. була на варіанті його сумісного вирощування із ріпаком ярим.

На 40-й день вегетації найбільша висота рослин сформувалась у післяжнивного посіву рядки олійної 88,6–94,8 см залежно від удобрення, висота вівса на цих же варіантах була 73,8-78,6 см. Дещо менші показники висоти 57,8-61,3 см і 80,2-85,1 см були зафіксовані при сумісному вирощуванні ріпаку ярого з вівсом. Найнижчі показники висоти рослин були зафіксовані на вико-вівсяні сумішці, і залежно від фону живлення вона становила 71,7-74,5 см.

3.2. Формування листкової поверхні післяжнивних посівів

Фотосинтез – єдиний процес у біосфері, який веде до засвоєння енергії Сонця і забезпечує існування як рослин, так і всіх гетеротрофних організмів, в тому числі й людини. Продуктом фотосинтезу є органічна речовина. Саме тому головна задача землеробства – це найбільш повне використання фотосинтетичної діяльності рослин. Останню визначає листкова поверхня рослин, яку треба збільшувати як за площею поверхні, так і тривалістю продуктивної роботи, оскільки між величиною врожаю і площею листків встановлено пряму кореляційну залежність [51].

Інші дослідники відмічають, що врожай сухої речовини кукурудзи не завжди тісно корелює з площею листків. Але слід зазначити, що в посівах культур на зелений корм, якщо листковий індекс довести до 6–8 (замість 4,5–5), то це лише на користь якості корму [52].

За оптимальної густоти посіву і на високому агротехнічному фоні кормові капустаї культури та їх сумішки за короткий строк утворюють поверхню листків до 50 тис. м²/га, порівняно з іншими культурами збільшують добовий приріст біомаси і забезпечують високу продуктивність фотосинтезу [49].

Формування листового апарату в післяжнивних посівах деякою мірою відрізняється від такого у весняних посівів. Воно залежить від тривалості періоду вегетації, умов освітлення культур, підбору компонентів у змішаних посівах, вологості та інших чинників (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Динаміка наростання листової поверхні сумішок
післяжнивних посівів (середнє за 2017–2018 рр.) , тис.м²/га**

Сумішка	Облік на день вегетації		
	20-й	30-й	40-й
без добрив			
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	14,5	22,5	25,0
Горох + овес	15,3	28,6	40,6
Ріпак ярий + овес	17,8	31,7	41,0
Редька олійна + овес	18,3	32,3	42,9
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀			
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	16,1	23,7	28,7
Горох + овес	17,6	31,1	41,8
Ріпак ярий + овес	22,0	33,0	43,7
Редька олійна + овес	23,7	35,8	46,1

Площа листової поверхні післяжнивних посівів вже на 20-й день вегетації сумісних посівів вики та вівса формували листову поверхню на рівні 14,5 тис.м²/га, що на 0,8 тис.м²/га менше, ніж на варіантах вико-горохової сумішки, дещо більшою площа листків була у сумішках вівса з капустяними культурами, так ріпак ярий з вівсом мав асиміляційну поверхню 17,8 тис.м²/га, а редька олійна і овес 18,3 тис.м²/га. На 30-й день площа листків післяжнивних посівів досягала величини відповідно 22,5-28,6 тис.м²/га у сумішки вики з вівсом та горохом і 31,7-32,3 тис.м²/га у сумішці вівса з ріпаком ярим та редькою олійною. На 40-й максимальна асиміляційна поверхня листків становила 42,9 тис.м²/га у сумішці вівса із редькою олійною (у вико-вівсяної сумішки лише 25,0 тис.м²/га). Висока

облиственість протягом вегетації була у варіанті сумісного вирощування вівса із ріпаком ярим (41,0 тис.м²/га).

На удобреному фоні площа листової поверхні була на 1,6-3,2 тис.м²/га більшою ніж на аналогічних варіантах без їх внесення. Так на 20-й день вегетації сумішка редьки олійної та вівса мала листову поверхню 23,7 тис.м²/га, що на 29,5% більше варіанту без добрив; на 30-й і 40-й день вегетації площа зроста відповідно на 12,1 і 10,3 тис.м²/га. Аналогічна різницю спостерігали і на інших варіантах.

Площа листової поверхні вики тат редьки олійної після 40-ти днів вегетації становила 46,1 тис.м²/га, а (сумісний посів вівса з ярим ріпаком) до 43,7 тис.м²/га). Слід відзначити суттєву перевагу сумішок з ярими капустяними культурами.

У результаті внесення добрив листову поверхню у варіанті сумішки вівса з горохом збільшилася, але антагонізм компонентів залишився.

В цілому як на удобрених, так і неудобрених варіантах сумішки формували досить високу листову поверхню.

У посівах кормових культур в тому числі і післяжнивних, які вирощують на зелену масу важливим показником якості корму є частка листків в агрофітоценозі (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Частка листків у зеленій масі післяжнивних посівів
перед збиранням, %**

Варіант	Без добрив		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	
	2017 р.	2018 р.	2017 р.	2018 р.
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	39,7	42,6	40,2	43,1
Горох + овес	40,2	43,7	41,6	44,9
Ріпак ярый + овес	42,4	45,3	43,1	46,2
Редька олійна + овес	44,8	45,8	45,7	47,2

Частка листків у післяжнивних посівах досить висока, що зумовлено високими денними і середньодобовими температурами першої половини вегетації культур. Крім того, рослини зменшують витрати поживних речовин на ріст стебла, а використовують їх на утворення фотосинтетичного апарату. Підвищена ж облиственість рослин сприяє підвищенню вмісту протеїну в зеленій масі.

Збільшення частки і площі листків відбувається до настання генеративних фаз, зокрема бутонізації й цвітіння у бобових та капустяних компонентах. В наступні фази площа і маса листків зменшується (нові листки вже не утворюються, а нижні відмирають).

3.3. Урожайність зеленої маси та вихід сухої речовини післяжнивних посівів

Залежно від інтенсивності росту рослин у висоту формування листкового апарату відбувається наростання загальної маси рослин агрофітоценозу. Змішані посіви мають перевагу за швидкістю наростання зеленої маси. Максимальний приріст окремих культур сумішок спостерігався після 20-ого дня після появи сходів [34].

У кінці вегетаційного періоду темпи нагромадження зеленої маси всіма культурами помітно знижуються, але залежності між варіантами зберігаються. Так, на 40-й день після сівби найвищу врожайність зеленої маси мали сумішки вівса із редькою олійною, Високоврожайною була і сумішка ріпаку ярого з вівсом. Урожайність післяукісних посівів наведено в таблиці 3.6.

Отже аналізуючи урожай зеленої маси в середньому за роки досліджень ми бачимо, що найнижчий рівень урожайності 17,9 т/га був зафіксований на варіантах де вирощувалась вико-вівсяна сумішка без удобрення. Дещо більшу урожайність 19,7 т/га забезпечив варіант вівса з горохом, та 22,0 т/га сумішка ріпаку із вівсом. Найвищий врожай зеленої маси 24,1 т/га, що на 6,2 т/га більше в порівнянні до контролю забезпечив варіант із сумісним вирощуванням редьки олійної із вівсом.

**Урожайність зеленої маси післяжнивних
посівів кормових культур (середнє 2017–2018 рр.), т/га**

Варіанти компонентів	Без добрив	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	Прибавка до контролю	
			без добрив	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	17,9	22,2	-	-
Горох + овес	19,7	24,6	1,9	2,4
Ріпак ярий + овес	22,0	27,3	4,1	5,1
Редька олійна + овес	24,1	29,7	6,2	7,5
NIP _{0,5 т/га} : А - 0,34; В - 0,54; АВ – 0,76				

Загальна прибавка врожайності зеленої маси за рахунок мінеральних добрив коливалась в межах 4,3-5,6 т/га. У посівах вико-вівсяної сумішки і гороху з вівсом вона була відповідно 4,3 і 4,8 т/га. Зниження ефективності добрив пов'язане як з погіршенням забезпечення післяжнивних посівів вологою, так і скороченням періоду вегетації. В сумісних редьки з вівсом ефективність використання добрив суттєво підвищувалася (прибавка становила в межах 5,6 т/га) [12].

Вміст у сухій масі кормових культур поживних речовин, вітамінів та мінеральних сполук тісно пов'язаний з погодними умовами і технологією вирощування. За умов післяжнивного вирощування кормових культур важливо забезпечити не тільки високу врожайність зеленої маси, а й високий вміст сухої речовини.

Нагромадження сухої речовини залежить від її біологічних особливостей, періоду вегетація, а також від впливу умов, що складаються при післяжнивному вирощуванні (температури повітря, вологість ґрунту). І навіть у межах однієї ґрунтово-кліматичної зони якість вироблених кормів

може значно відрізнятись внаслідок відмін умов формування врожайності кормових культур.

Зміни за вмістом сухої речовини залежно від вологості ґрунту і температурного режиму повітря під час вирощування післяжнивних посівів можна простежити за даними по роках досліджень.

В кращий за вологозабезпеченням, яким був 2018 рік, вміст сухої речовини в зеленій масі виявився нижчим, а в більш посушливий (2017 рік) – вищим. За варіантами вищий вміст сухої речовини спостерігали в зеленій масі редьки олійної з вівсом відповідно 21,6 і 20,7 %. Збір сухої речовини з одиниці площі визначається рівнем урожайності і вмістом сухої речовини. Найбільший вихід сухої речовини 5,18 т/га був зафіксований на фоні мінеральних добрив при сумісному вирощуванні вівса із редькою олійною, що на 1,21 т/га більше в порівнянні з вико-вівсяною сумішкою на цьому ж фоні, та на 2,79 т/га більше в порівнянні з цією ж сумішкою без добрив.

Таблиця 3.7

**Вихід сухої речовини з післяжнивних
посівів кормових культур (середнє 2017–2018 рр.), т/га**

Варіанти компонентів	Без добрив	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	Прибавка до контролю	
			без добрив	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	3,09	3,97	-	-
Горох + овес	3,18	4,01	0,09	0,04
Ріпак ярий + овес	3,31	4,20	0,22	0,23
Редька олійна + овес	4,81	5,18	1,72	1,21
NIP _{0,5 т/га} : А - 0,10; В - 0,17; АВ – 0,23				

Найбільшу суттєву прибавку за збором сухої речовини забезпечили мінеральні добрива – 0,5 - 1,37 т/га залежно від складу сумішки. У варіантах, де овес вирощувалась з редькою прибавка була найбільшою і становила

відповідно 1,72 т/га. В останніх варіантах суттєва прибавка була і порівняно з сумішками вівса із бобовими компонентами (відповідно 0,09 і 0,04 т/га).

Отже, післяжнивні посіви вівса з бобовими і капустяними культурами дозволяють суттєво підвищити ефективність використання ґрунту, природних умов вегетаційного періоду, збільшити виробництво зелених кормів у осінній період, а в ланці польової сівозміни озими + післяжнивні посіви.

3.4. Формування кормової продуктивності післяжнивних посівів

Забезпечення потреби сільськогосподарських тварин в елементах живлення і енергії є головним завданням кормовиробництва. Надмірне чи недостатнє надходження їх в організм призводить до негативних наслідків. Так, нестача мінеральних елементів значно знижує захисну функцію організму тварин проти різних захворювань, викликає порушення функціональної діяльності органів. За надмірного надходження будь якого елемента витрачається значна кількість енергії на їхнє видалення, інколи можливе отруєння. Незбалансована годівля викликає зниження продуктивності тварин і погіршення якості продукції, порушує відтворну здатність, внаслідок чого народжується нежиттєздатне потомство [46].

Хімічний склад і поживна якість зеленої маси весняних і післяжнивних посівів в умовах Правобережного Лісостепу України забезпечують об'єктивну уяву про вплив на них як погодних умов, так і досліджуваних елементів технології. Зоотехнічний аналіз кормів проводився за вмістом сухої речовини, сирого протеїну, сирого жиру, сирогої клітковини, сирогої золи і безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) [56].

На основі зоотехнічного аналізу і коефіцієнтів перетравності визначених компонентів розраховувалася поживна цінність зеленої маси в кормових одиницях [43].

Ефективність використання корму тваринами визначається рівнем забезпеченості його перетравним протеїном. За надлишку протеїну в раціонах

тварин спостерігається нераціональне його використання і порушення обміну речовин, а нестачі – до величезної перевитрати кормів на одиницю виробленої продукції. Тому визначення оптимальних потреб тварин у протеїні має винятково важливе значення [42].

Овес та інші злакові культури на зелений корм характеризуються певний дефіцитом за рівнем забезпечення кормової одиниці протеїном, тому їх вирощують у сумішці з бобовими та капустяними культурами

Вміст сирого протеїну в зеленій масі післяжнивних посівів залежить від біологічних особливостей вирощуваних культур. Так, редька олійна порівняно з іншими культурами нагромаджує найбільшу кількість перетравного протеїну (20,6%). Високий вміст протеїну і в сумішці ярого ріпаку та гороху з вівсом (відповідно 17,9 і 18,4%).

Таблиця 3.8

Вміст поживних речовин у післяжнивних посівах % на суху речовину (2017-2018 рр.)

Варіант	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	Сира зола	БЕР
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	16,9	2,8	24,0	11,4	44,8
Горох + овес	18,4	2,9	22,7	10,7	44,5
Ріпак ярий + овес	17,9	3,1	22,9	11,0	45,1
Редька олійна + овес	20,6	3,5	22,6	12,4	40,1

Значно менший вміст протеїну 16,9 %в зеленій масі вико-вівсяної сумішки, але він суттєво підвищується в сумішках з бобовими та капустяними культурами. Вміст протеїну в зеленій масі післяжнивних посівів залежить також від погодних умов, що складаються в роки досліджень.

Крім протеїну для організму тварини мають дуже важливе значення жири. Так вони необхідні для нормального функціонування травних залоз, утворення молока, є джерелом енергії [42].

Нагромадження сирого жиру в зеленій масі весняних і післяжнивних посівів залежало від біологічних особливостей вирощуваних кормових культур, складу сумішок і умов вирощування. Найбільше його було в зеленій масі сумішки редьки олійної з вівсом 3,5%.

Сира клітковина – це важкоперетравна речовиною, яка разом з БЕР входить до групи вуглеводів. Підвищений вміст клітковини в кормі негативно позначається на його поживності. В організмі тварин вона використовується в основному для утворення жиру. Її кількість в рослинах пов'язана з видовим складом і періодом вегетації останніх [42].

Найбільший вміст сирої клітковини спостерігався на контрольному варіанті (24,0 %). Сумісні посіви редьки з вівсом виділялися зниженням вмісту сирої клітковини відповідно до 22,6%.

Сира зола характеризує загальний вміст усіх мінеральних елементів, які містяться в рослині (калій, кальцій, натрій, фосфор та ін.). На сиру золу від сухої речовин пропадає від 5 до 11%. Склад елементів, що входять до сирої золи та їх співвідношення залежить від різних факторів росту і фази розвитку рослин. В окремих органах рослини сира зола розподілена нерівномірно: у стеблах і листках її приблизно в 1,5–2 рази більше, ніж у насінні та коріннях [42].

Найменший вміст сирої золи в сухій масі гороху з вівсом (10,7%), найвищий – у сухій масі ріпаку з вівсом та редьки олійної з вівсом відповідно 11,0 і 12,4%).

Як вже відзначалось важливим критерієм продуктивних властивостей травостою є вихід кормових одиниць та сирого протеїну з одиниці площі, які залежать від величини врожаю.

За одну кормову одиницю взято поживність 1 кг вівса середньої якості, під час згодовування якого зверх підтримуючого раціону у дорослого вола відкладається 150 г жиру, або 1414 Ккал чистої енергії. Всі інші корми

порівнюють за поживністю з 1 кг вівса. Визначають поживність корму в кормових одиницях, виходячи з хімічного складу корму і коефіцієнтів перетравності. На їх підставі обчислюють вміст перетравних поживних речовин. Останні перемножують на коефіцієнт переводу їх у кормові одиниці і роблять поправку на повноцінність концентратів і коренебульбоплодів та сирого клітковини грубих і зелених кормів та продуктів їх переробки (силос, сінаж, трав'яне борошно) [22].

Збір сирого протеїну та кормових одиниць з одиниці площі за варіантами досліду розподілявся таким чином (табл. 3.10).

Таблиця 3.9

Збір сирого протеїну та кормових одиниць з післяжнивних посівів кормових сумішок (середнє 2017–2018 рр.), т/га

Варіанти компонентів	Сирий протеїн		Кормові одиниці	
	без добрив	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	без добрив	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀
Вико-вівсяна сумішка	0,57	0,81	3,07	4,04
Горох + овес	0,58	0,82	3,13	4,11
Ярий ріпак + овес	0,61	0,87	3,64	4,66
Редька олійна + овес	0,60	0,80	4,03	5,06

На фоні без добрив і N₉₀P₆₀K₆₀ найбільший збір кормових одиниць спостерігався у варіантах післяжнивних посівів редьки олійної з вівсом (відповідно 4,03 і 5,06 т/га), а у сумішці ярого ріпаку з вівсом відповідно 3,64 і 4,66 т/га., також на цьому варіанті був зафіксований найбільший збір сирого протеїну 0,61-0,87 т/га. Досить високий збір кормових одиниць був також у варіантах сумішки вівса з горохом 3,13-4,11 т/га.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПІСЛЯЖНИВНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР

Бобово-злаковим однорічним сумішам має належати провідне місце серед кормових культур. Корми з бінарних сумішей за рахунок добору видового та сортового складу злакових і бобових культур, оптимальної норми висіву та рівня удобрення, порівняно з іншими, є одними з найдешевших, а із зоотехнічного, господарського, економічного поглядів – найдоцільнішими [50].

В умовах ринкової економіки, для нормального розвитку сільського господарства, у виробництво повинні впроваджуватися прогресивні, ресурсозберігаючі технології вирощування сільськогосподарських культур, які б за мінімального використання енергоресурсів забезпечували високу їх продуктивність. Тому важливе значення для організації раціональної системи кормовиробництва є надання переваги більш продуктивним культурам із меншими грошово-матеріальними витратами [48].

Для ефективної оцінки виробництва зелених кормів існує значна кількість методик за допомогою яких оцінюється ефективність вирощування сумісних агрофітоценозів. Одною із таких оцінок є економічне обґрунтування моделі, яка пропонується виробництву [49].

Встановлено, що у загальній структурі техногенних витрат при вирощуванні однорічних сумішок на зелений корм, витрати на мінеральні добрива становили 24,7-29,9 [16].

Розвиток тваринництва і збільшення ефективності цієї галузі тісно пов'язані з подальшим підвищенням рівня й повноцінності годівлі тварин, збільшенням виробництва різних видів кормів, поліпшенням їх якості [36].

Одним із резервів росту врожайності кормових культур є впровадження оптимальних норм внесення мінеральних добрив, вирощування озимих проміжних, післяукісних і сумішок однорічних кормових культур, які забезпечують високий вихід кормових одиниць і перетравного протеїну з суттєво меншими затратами праці і витратами коштів на їх виробництво [34].

В нашому випадку економічну ефективність визначали за рівнем врожайності та виходом кормових одиниць, елементами витрат, собівартістю продукції, прибутком і рівнем рентабельності, так як не існує ринкової вартості зеленої маси післяжнівних посівів. Відомо, що 1 кормова одиниця за поживністю дорівнює 1 кг вівса. Оскільки ринкова вартість вівса відома, то і достовірність проведених розрахунків не викликає сумніву. Аналізуючи ефективність вирощування післяжнівних посівів кормових культур, в середньому за три роки, слід відмітити, що економічні показники варіювали в залежності від досліджуваних факторів [27].

В ході проведених розрахунків відмічено, що майже всі технології вирощування післяжнівних кормових культур є конкурентоспроможними, оскільки рівень рентабельності більшості варіантів значно перевищує 100% (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування кормових культур у післяжнівних посівах (середнє за 2017–2018 рр.)

Показники	Вихід к.од., т.	Вартість валової продукції, грн.	Виробничі затратаи, грн.	Собівартість 1т. к.од., грн.	Умовно чистий прибуток, грн.	Рівень рентабельності, %
без добрив						
Вико-вівсяна сумішка	3,07	10745	6113	1991	4632	76
Горох + овес	3,13	10955	6173	1972	4782	77
Ярий ріпак + овес	3,64	12740	6284	1726	6456	103
Редька олійна + овес	4,03	14105	6508	1615	7597	117
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀						
Вико-вівсяна сумішка	4,04	14140	7534	1865	6606	88
Горох + овес	4,11	14385	7594	1848	6791	89
Ярий ріпак + овес	4,66	16310	7705	1653	8605	112
Редька олійна + овес	5,06	17710	7829	1547	9881	126

На основі проведених розрахунків встановлено, що найнижчі показники економічної ефективності були зафіксовані у технології сумісного післяукісного вирощування вівса з викою на варіантах без внесення мінеральних добрив. При цьому вартість валової продукції становила 10745 грн., виробничі витрати – 6113 грн., умовно чистий прибуток – 4632 грн. При собівартості 1 к.од. у 1991 грн. рівень рентабельності становив 76 %.

Найбільш ефективною виявилася технологія сумісного післяукісного вирощування вівса з редькою олійною. При цьому вартість валової продукції становила 17710 грн., виробничі витрати – 7829 грн., умовно чистий прибуток – 9881 грн. При собівартості 1 к.од. у 1547 грн. рівень рентабельності становив 126 %.

ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень, отримання та опрацюванні експериментальних даних, їх економічного аналізу можна зробити наступні висновки:

1. На 40-й день вегетації найбільша висота рослин сформувалась у післяжнивного посіву редьки олійної 88,6-94,8 см залежно від удобрення, при цьому висота вівса становила 73,8-78,6. Дещо менші показники висоти 65,5-69,3 см були зафіксовані при сумісному вирощуванні з горохом, та ярим ріпаком висота якого становила 57,8-61,3 см.

2. Інтенсивне наростання площі листя відбувається до настання генеративних фаз, зокрема фаз бутонізації–цвітіння у ріпаку, гороху, редьки олійної. Максимальна площа листової поверхні 46,1 тис.м²/га була на варіантах сумісного вирощування редьки олійної та вівса на фоні мінеральних добрив.

3. Встановлено, що в середньому за роки досліджень, вирощування післяжнивно редьки олійної сумісно із вівсом на фоні N₉₀P₆₀K₆₀ сприяло формуванню 29,7 т/га зеленої маси, 5,18 т/га сухої речовини та 5,06 т/га кормових одиниць.

4. За аналізом економічних та енергетичних показників найбільш ефективною виявилася технологія сумісного післяукісного вирощування вівса з редькою олійною. При цьому вартість валової продукції становила 17710 грн., виробничі витрати – 7829 грн., умовно чистий прибуток – 9881 грн. При собівартості 1 к.од. у 1547 грн. рівень рентабельності становив 126 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі отриманих результатів досліджень, їх економічного аналізу в умовах Вінницької області на сірому лісовому ґрунті рекомендується:

- для формування високопродуктивних моделей однорічних післяжнивних агрофітоценозів з виходом 29,7 т/га зеленої маси, сухої речовини 5,18 т/га та кормових одиниць 5,06 т/га - висівати овес посівний сумісно з редькою олійною на фоні внесення мінеральних добрив в дозі $N_{90}P_{60}K_{60}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас Винницької області / Ред. колегія: Г.И. Ройченко, Е.Т. Волошин, П.М. Сливка. - М.: ГУГК ССРСР, 1987. - 32 с.
2. Бабич А. О. Проблема білка і вирощування зернобобових на корм / А.О. Бабич. - К.: Урожай, 1993. - С. 86-87.
3. Барвінченко В.І. Ґрунти Вінницької області / В.І. Барвінченко, Г.М. Заболотний. - Вінниця: ВДАУ, 2004. - 45 с.
4. Баталова Г.А. Біологія і генетика овса / Г.А. Баталова, Е.М. Лисицын, И.И. Русакова. - Киров: Зональний НІИСХ Северо-Востока, 2014.- 456 с.
5. Баталова Г.А. Овес. Технологія возделывания и селекция / Г.А. Баталова. - Киров: НІИСХ Северо-Востока, 2010. - 206 с.
6. Бетин А.Н. Использование голозерного овса в составе комбикормов для свиней и крупного рогатого скота / А.Н. Бетин, М.П. Крысин, А.С. Краснослободцев // Зоотехнія, 2010. - № 2. - С. 12.
7. Борона В.П. Продуктивність вівсяно-бобових сумішок залежно від рівня мінерального живлення в умовах правобережного Лісостепу України / В.П.Борона, Н.О. Матіяш // Корми і кормовиробництво. - Вінниця: 2013. - Вип. 75. - С. 57-61.
8. Буняк А.И. Особенности формирования технологических показателей зерна пленчатого и голозерного овса / А.И. Буняк // Молодежь и инновации - Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. - Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. - Ч. 1. - С. 5-10.
9. Влох В.Г. Шляхи підвищення продуктивності зелених угідь в гірських районах українських Карпат / В.Г. Влох, С.В. Дубковецький, І.Ф. Дудар // IV Симпозіум "Австрія-Україна. Сільське господарство: Наука та практика" . - Гумпенштайн Раумберг Штирія, Австрія, 2002. - С .118.
10. Водяник А.С. Соотношение компонентов в горохово-овсяном агрофитоценозе и его продуктивность / А.С. Водяник, Т.М. Водяник // Вісник аграрної науки. - № 9. - 1995. - С. 48-56.

11. Гетман Н.Я. Вирощування бобово-вівсяних сумішей в умовах Лісостепу правобережного / Н.Я. Гетман, О.В. Лехман // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2012. - Вип. 74. - С. 69-72.

12. Гетман Н.Я. Динаміка формування врожаю та кормової продуктивності сумішами ярих культур залежно від погодних умов / Н.Я. Гетман // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2008. - Вип. 62. - С. 151- 155.

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

14. Гетман Н.Я. Формування насінневої продуктивності вівса голозерного залежно від норм висіву та удобрення / Н.Я. Гетман, О.В. Лехман // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агронія і біологія». - Суми, 2014. - Вип. 3 (27). - С. 141-144.

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

16. Головня А.И. Урожайность козлятника восточного в одновидовых посевах и травосмесях / А.И. Головня, Н.И. Разумейко // Известия ТСХА. - 2005. - № 1. - С. 44-49.

17. Грунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості / [Купчик В.І., Іваніна В.В., Нестеров Г.І. та ін.] ; Ред. В.І. Купчик. - К.: Кондор, 2007. - 414 с.

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

19. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351с.

20. Дохман Г.И. Экспериментально-фитоценологические основы

исследования злаково-бобовых сообитаний / Г.И. Дохман. - М.: Наука, 1979. - 13 с.

21. Зибров С.Н., Ратошный А.Н. Голозерный овес в комбикормах для перепелов / С.Н. Зибров, А.Н. Ратошный // Зоотехния, 2011. - № 8. - С. 14.

22. Зінченко О.І. Кормовиробництво / О.І. Зінченко - 2-е вид., доп. I перероб. - К.: Вища освіта, 2005. - 448 с.

23. Зубенко В.Х. Промежуточные посеы / В.Х. Зубенко // Кукуруза. - № 6. - 1968. - С. 10-11.

24. Іскра В.І. Люцерно-злакові травосумішки висіяні смугами в біологізації кормо виробництва / В.І. Іскра, П.У. Ковбасюк // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2008. - Вип. 62. - С. 124-132.

25. Камінська В.В. Особливості технології вирощування вівса голозерного у Північному Лісостепу / В.В. Камінська, О.В. Шморгун, О.Ф. Дудка, П.В. Дрозд // ННЦ "Інститут землеробства НААН", - 2010. - Вип. 4. - С. 120-123.

26. Кефели В.И. Физиология растений с основами микробиологии / В.И. Кефели, О.Д. Сидоренко. - М.: Агропромиздат, 1991. - 80 с.

27. Ковбасюк, П. Високопоживні багатоконпонентні однорічні травосумішки / П. Ковбасюк // Пропозиція, 2009. - №1. - с.78-79.

28. Конова М.М. Органическое вещество почвы / М.М. Конова. - М.: Изд. АН СССР. - 1963. - 313 с.

29. Кононенко А.И. Повышение продуктивности травосмесей / А.И. Кононенко // Корма и кормопроизводство. - Вып. 30, 1990. - С. 21-25.

30. Корми для тварин. Методи відбирання проб: ДСТУ ISO 6497:2005. - [Розроблений вперше; введ. 01.01.08.] - К.: Держспоживстандарт України, - 2008. - 19 с. - (Національний стандарт України).

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

32. Лехман О.В. Вплив технологічних прийомів вирощування на видовий склад бобово-вівсяних сумішей / О.В. Лехман // «Кормовиробництво в умовах

глобальних економічних відносин та прогнозованих змін клімату»: Тези доповідей VII міжнародної наукової конференції, 24-25 вересня 2013 р. - Вінниця, 2013. - С. 34.

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

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

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

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

37. Масальская А.А. Травосмеси с рапсом на зеленый корм и зерносеяж / А.А. Масальская, З.И. Гришина // Кормопроизводство. - № 4. - 1997. - С. 19-21.

38. Матрос О.П. Голозерний овес / О.П. Матрос, В.Ф. Кекух, І.О. Кобижча // Насінництво, 2009. № 1. - С. 7.

39. Мацеева Н.И. Минеральные удобрения под однолетние и многолетние травы / Н.И. Мацеева // Химия в сельском хозяйстве. - т. 25. № 5, 1987. - С. 51-54.

40. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. - К.: Урожай, 1988. - 205 с.

41. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури): за ред. В.В. Волкодава. - К., 2001. - 69с.

42. Методика проведення досліджень у кормовиробництві і годівлі тварин / [А.О. Бабич, М.Ф. Кулик, П.С. Макаренко і ін.]; під ред. А.О. Бабича. - Київ. - Аграрна наука, 1998. - 80с.

43. Методическое руководство по исследованию смешанных агроценозов / Н.А. Ламан, В.П. Самсонов, В.Н. Прохоров и др. - Мн.: Навука і тэхшка, 1996. - 101с.
44. Миркин Б.М. Растительные сообщества наших полей / Б.М. Миркин, Ю.А. Злобин. - М.: Знание, 1990. - С. 8-13.
45. Мойсейченко В.Ф. Основы научных исследований в агрономии / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко. - К.: Вища школа, 1994. - 334с.
46. Молдован Ж.А. Вплив бобового компонента на формування продуктивності бобово-злакових травостоїв на ерозійно небезпечних ґрунтах / Ж.А. Молдован // Хмельницька ДСГДС. - 2010. - С. 1-6.
47. Моргун В.В. Біологічний азот і його роль в азотному живленні рослин / В.В. Моргун // Живлення рослин: теорія і практика. - К.: Логос, 2005. - С. 161-201.
48. Наукові основи агропромислового виробництва в Зоні Лісостепу України / Ред. М.В. Зубець. - К.: Логос, 2004. - 776 с.
49. Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні / Петриченко В.Ф., Квітко Г.П., Царенко М.К. та ін. / За ред. В.Ф. Петриченка, М.К. Царенка. - Вінниця: ФОП Данилюк В.Г., 2008. - 240 с.
50. Наумкин В.Н. Комплексное применение средств химизации на кукурузе / В.Н. Наумкин, В.А. Зверев и др. - Химизация сельского хозяйства. № 10, 1983. - С. 71-72.
51. Нечипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А.А. Нечипорович. - М.: Академия наук, 1956. - 8 с.
52. Нечипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности. Теоретические основы фотосинтетической продуктивности / А.А. Нечипорович. - М.: Наука, 1972. - С. 511-527.
53. Пелех Л.В. Вплив удобрення та норм висіву на ріст і розвиток вівса в суміші з бобовими культурами в умовах правобережного Лісостепу / Л.В. Пелех // ННЦ "Інститут землеробства НААН", - 2013. - Вип. 3-4. - С. 60-67.
54. Пелех Л.В. Оптимізація технологічних прийомів вирощування вівса в сумісних посівах з капустяними та бобовими культурами в умовах

Правобережного Лісостепу України: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.12 / Пелех Людмила Вікторівна ; Ін-т кормів НААН України. - Вінниця, 2011. - 172 с.

55. Пелех Л.В. Роль бобових культур у підвищенні якості зелених кормів в умовах правобережного Лісостепу України / Л.В. Пелех // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2010. - Вип. 66. - С. 164-169.

56. Польовий В.М. Продуктивність вико-горохо-вівсяної сумішки при різних системах удобрення в сівозміні / В.М. Польовий // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2004. - Вип. 53. - С. 74-78.

57. Пономарева С.В. Продуктивность и качество смешанных посевов зернофуражных и зернобобовых культур / С.В. Пономарева // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2006., № 8. - С. 110-112.

58. Півошенко І. М. Клімат Вінницької області. – В.: «ВАТ Віноблдрукарня», 1997. – 240 с.

59. Саблук П.Т. Економічні проблеми виробництва і використання кормів / П.Т. Саблук // Корми і кормовиробництво. - К.: Аграрна наука. - 1999. - Вип. 46. - С. 178-189.

60. Сучасні проблеми виробництва і використання кормового зерна і сої / Бабич А.О., Мерешко Н.М. і інші. - Підвищення протеїнової поживності і продуктивності кукурудзи на силос. - В.: 1993. - С. 22-23.

61. Сучасні системи землеробства України / В.Ф. Петриченко, Я.Я.Панасюк, Г.М. Заболотний, Л.П. Серета. - Вінниця: Діло, 2006. - 212 с.

62. Такунов И.П. Люпино-злаковые травосмеси / И.П. Такунов // Кормопроизводство, 1996. - № 1. - С. 37-44

63. Такунов И.П. С обновленным люпином в XX веке. Тезисы докл. международ. Науч. практ. конфер. / И.П. Такунов. - Брянск, 2001. - С. 4-9.

64. Шульга М.С. Совместные посе́вы горо́ха с овсом на зеленую массу и силос: Однолетние бобовые культуры на корм / М.С. Шульга. - М.: Колос, 1971. - С. 250-252.

65. Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований / Ф.А. Юдин - М.: Колос, 1980. - 366с.

66. Якушев Д.В. Состав травостоя при различных приемах ухода и

использования / Д.В. Якушев, Е.С. Кобыльченко // Кормопроизводство. - № 2. - 1983. - С. 35-36.

67. Bassel R. Legumino zenzur Steigerung der Boden Fruchtbarkeit. Leguminozenals Stoppel fruchte und Unters satten liefern noch wertiges Frischfutter und Verlassen dicbodern Fruchtbarkeit / R. Bassel. - Feldwirtschaft. 1983. - Bd. 24. H. 4. - S. 157-159.

68. Boluslawski G. etal. Zwischentrucht. - Grunduhagung bet starken Geetreidelen. - Min. DLG, 1972, Bd. 87. H. 20. - P. 497-500.

69. Brian Dear. Yield and digestibility of legume and oat forages / B. Dear, A. Kaiser, J. Piltz // Primefact, 52. - South Wales, - 2005. - P. 1-6.

70. Brill W.I. Biological nitrogen fixation / W.I. Brill // Sci. Amer. - 1977. 236, № 3. - P. 68-81.

71. Burrows V.D. Groat yield of naked and covered oat / V.D. Burrows, S.J. Molnar, N.A. Tinker et al. // Can. J. Plant S d. - 2001. - V. 81. - P. 727 - 729.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Таблиця 1

Гідротермічні умови та їх відхилення від середніх багаторічних значень за 2017 рік

Основні показники	Місяці								За вегетаційний період
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
	Атмосферні опади 2017 року, мм								
1 - декада	10,0	0,8	8,0	15,0	13,0	12,0	0,0	2	
2 - декада	1,0	18,0	43,0	22,0	26,0	11,0	0,0	8	
3 - декада	8,0	10,0	3,0	15,0	5,0	7,0	3,0	2	
За місяць	19,0	28,8	54,0	52,0	44,0	30,0	3,0	12	211,8
Середнє багаторічне	28	45	63	77	76	72	47	44	424,0
Відхилення (+,-)	-9,0	-16,2	-9,0	-25,0	-32,0	-42,0	-44,0	-32,0	-212,2
	Температурний режим повітря 2017 року, °С								
1 - декада	5,5	12,3	13,3	15,9	21,3	21,3	20,2		
2 - декада	2,3	13,1	11,9	18,7	17,3	17,3	16,7		
3 - декада	-4,4	10,2	17,2	23,2	21,1	21,1	10,9		
За місяць	1,1	11,9	14,1	19,3	19,9	19,9	15,9	0,0	14,4
Середнє багаторічне	-0,5	6,9	13,6	16,7	18,7	17,8	12,9	7,5	13,4
Відхилення (+,-)	1,6	5,0	0,5	2,6	1,2	2,1	3,0	-7,5	1,0

Додаток 2

Таблиця 1

Гідротермічні умови та їх відхилення від середніх багаторічних значень за 2018 рік

Основні показники	Місяці								За вегетаційний період
	ІІІ	ІV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
	Атмосферні опади 2018 року, мм								
1 - декада	7	23	7	1	5	11	17	12	
2 - декада	44	10	4	9	9	0	11	4	
3 - декада	12	7	17	10	30	26	63	8	
За місяць	63	40	28	20	44	37	91	24	347
Середнє багаторічне	28	45	63	77	76	72	47	44	452
Відхилення (+,-)	35	-5	-35	-57	-32	-35	44	-20	-105
	Температурний режим повітря 2018 року, °С								
1 - декада	-5,9	10,9	12,5	18	18,2	23,8	16,3	8,1	
2 - декада	3,7	6,6	12,6	18,1	20,1	23,8	17,6	12	
3 - декада	7,6	10,1	16,7	21,2	21,5	16,6	12	11	
За місяць	1,8	9,2	13,9	19,1	19,9	21,4	15,3	10,4	13,9
Середнє багаторічне	-0,5	6,9	13,6	16,7	18,7	17,8	12,9	7,5	11,7
Відхилення (+,-)	2,3	2,3	0,3	2,4	1,2	3,6	2,4	2,9	2,2

Додаток 3

Таблиця 1

Результати дисперсійного аналізу (2017 р.)

Джерело варіації	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F		t	НІР ₀₅
				факт.	теор.		
Загальне	3,67	23	-	-	-	-	
Повторень	1,86	3	-	-	-	-	
Фактора А	489,06	1	489,065	788,81	4,75	-	0,058
Похибки І	1,86	3	0,620	-	-	3,182	
Фактора В	243,84	2	121,918	1010,94	3,89	-	0,071
Взаємодії АВ	243,84	2	121,918	1010,94	3,89	-	0,150
Похибки ІІ	1,45	12	0,121	-	-	2,179	

Додаток 4

Таблиця 1

Результати дисперсійного аналізу (2018 р.)

Джерело варіації	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F		t	НІР ₀₅
				факт.	теор.		
Загальне	2,67	23	-	-	-	-	
Повторень	0,94	3	-	-	-	-	
Фактора А	427,32	1	427,317	1359,37	4,75	-	0,037
Похибки І	0,94	3	0,314	-	-	3,182	
Фактора В	213,02	2	106,510	2576,76	3,89	-	0,060
Взаємодії АВ	213,02	2	106,510	2576,76	3,89	-	0,107
Похибки ІІ	0,50	12	0,041	-	-	2,179	