

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономії та лісівництва
Спеціальність: 201 «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва,
селекції та біоенергетичних культур
доцент _____ О.В. Мазур
« ____ » _____ 2020 р.
протокол № ____ від _____

***Формування продуктивності сумішок однорічних культур
на зелений корм залежно від системи удобрення в умовах
Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції ІЦБ НААН
України***

Студент - випускник

В.І. Кондратюк

Керівник дипломної роботи

В.І. Циганський

Рецензент

Вінниця – 2020

ЗМІСТ

	сторінка
АНОТАЦІЯ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ЗНАЧЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ СУМІСНИХ ПОСІВІВ , ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ВИКОРИСТАННЯ.....	7
1.1 Історія поширення посівів сумішок та їх значення	7
1.2 Науково-обґрунтований підбір культур для сумісних посівів	11
1.3 Особливості технології вирощування сумісних посівів.....	17
1.4 Удобрення кормових культур у сумісних посівах.....	20
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ .	23
2.1 Характеристика ґрунтово-кліматичних умов проведення досліджень	23
2.2 Схема досліду та методика проведення досліджень.....	27
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	32
3.1 Особливості росту та розвитку рослин у післяжнивних посівах	32
3.2 Формування листового апарату післяжнивних посівів	36
3.3 Урожайність зеленої маси та вихід сухої речовини посівів сумішок.....	39
3.4 Вміст поживних речовин у післяжнивних посівах.....	42
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СУМІШОК ПІСЛЯЖНИВНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР.....	47
ВИСНОВКИ.....	50
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	53
ДОДАТКИ.....	60

АНОТАЦІЯ

Обсяг дипломної роботи за темою «Формування продуктивності сумішок однорічних культур на зелений корм залежно від системи удобрення в умовах Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції ІЦБ НААН України» становить 62 сторінки друкованого тексту, 6 таблиць, 3 додатки, 65 літературних джерел.

Об'єкт досліджень – формування посівів сумішок однорічних трав, різних за видовим і процентним співвідношенням компонентів та об'ємом мінерального живлення у правобережному Лісостепу України.

Мета роботи – полягає у формуванні та підборі різних за видовим та відсотковим співвідношенням компонентів сумішок однорічних та бобових культур на зелений корм, та системи удобрення, для їх продуктивного вирощування, з метою забезпечення надходження високоякісних кормів для утримання тварин.

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

Особистий внесок полягає у розробці даної програми, її реалізації на дослідних ділянках, участь у проведенні польових досліджень, отриманні, узагальненні та аналізі здобутих результатів. Для проведення даних досліджень автор опрацював та проаналізував 65 літературних джерел вітчизняних вчених з відповідної наукової проблематики.

Практична цінність роботи. Дослідження доводить доцільність рекомендувати формування посівів сумішок однорічних трав, різних за видовим і процентним співвідношенням компонентів та систем удобрення, для забезпечення тварин кормовою базою.

ВСТУП

Кормовиробництво завжди займає ключові позиції в аграрній сфері. На даний час воно отримало потужний поштовх до інтенсифікації та зайняло одну з провідних ніш виробництва та розвитку сільського господарства. Завдяки цьому було створено міцну науково-дослідну платформу для вивчення та впровадження нових технологій в галузь, адже створення міцної кормової бази є ключовим фактором успішного розвитку продуктивного тваринництва .

Використання кормових ресурсів, зокрема багаторічних та однорічних кормових культур у системі зеленого конвеєра, позитивно впливають на темпи зміцнення кормової бази та росту її ефективності, проте зазначені кормові ресурси, на даний час, використовуються не ефективно. Відомо, що застосування добрив виступає одним з основних інтенсифікаторів кормовиробництва. Хоча у даному випадку може погіршитись якість кормів. До останнього часу залишаються відкритими певні питання щодо виробництва органічних кормів, та багато питань щодо органічного виробництва кормової сировини залишаються невідпрацьованими.

В зв'язку з поштовхом у розвитку тваринництва, постало питання нарощення потужностей виробництва кормового протеїну, задля забезпечення продуктивного тваринництва кормовою базою. Відкритим питанням залишається максимально ефективне використання біокліматичного потенціалу за рахунок висіву сумісних посівів кормових культур, які в свою чергу позитивно впливають на санітарний стан, родючість ґрунтів та їх водо-фізичні властивості, підвищуючи продуктивність використання ріллі зі зниженням енергетичних затрат на одиницю готової продукції. Так одним із основних напрямків збільшення кормовиробництва на орних землях стає застосування методики посівів сумішок однорічних культур на зелений корм, що в свою чергу забезпечує продуктивне використання потенціалу орних земель.

У збільшенні виробництва якісної кормової бази одну з ключових позицій займає вирощування на зелений корм бобово-злакових сумішей однорічних культур. Підвищення їх кормової продуктивності залежить від оптимального добору різних видів і сортів бобових і злакових культур. Підбір посівного матеріалу сумішок відбувається з урахуванням біологічних особливостей росту і розвитку кожного виду.

РОЗДІЛ 1

ЗНАЧЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ СУМІСНИХ ПОСІВІВ, ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ВИКОРИСТАННЯ.

1.1. Історія поширення посівів сумішок та їх значення

Історія розвитку землеробства налічує не одну тисячу років та висвітлює всі прагнення наших предків до вдосконалення вирощування як зернових, так і кормових культур. Ще з давніх часів вчені і практики звертали увагу на ріст і розвиток рослин у природі, що знаходяться у рослинних угрупованнях, та намагалися створювати багатоскладові штучні фітоценози з метою підняття їх продуктивності. Такі дані можна знайти у М.П. Єлсукова, який у своїй книзі «Однолетние кормовые культуры в смешанных посевах» відмічав те, що штучно створені рослинні угруповання відомі людству ще до античного світу [15].

Змішані посіви – це одночасне вирощування двох або декількох видів кормових рослин, висіяних у суміші з наданням їм загальної площі живлення.

Сумісні посіви – це одночасне вирощування двох різних видів, один із яких являється основним, а інший - ущільнюючим. Компонентам таких посівів надається самостійна площа живлення при розміщенні їх в окремі рядки з одночасною чи різночасною сівбою. Таке розміщення забезпечує більш рівномірне розподілення їх на площі, завдяки цьому вони більш повноцінно використовують елементи живлення ґрунту, енергію сонця і менше пригнічують один одного [10, 12].

Сумісні посіви сільськогосподарських культур відомі людству ще з давніх часів. Проаналізувавши літературні джерела, можна зробити висновок, що однією з перших агротехнологій людини було вирощування змішаних посівів різних сільськогосподарських культур, це підтверджено завдяки проведеним на різних територіях археологічних розкопок. В результаті проведення археологічних досліджень, як на території нашої країни так і за її межами, вчені

виявили суміші насіння декількох видів зернобобових і злакових культур датовані різними епохами, які землероби висівали разом для підвищення кормової продуктивності. З самого початку ідея сумісного вирощування була запозичена у природи, де вся рослинність росте у вигляді фітоценозів. Батьківщиною змішаних посівів вважають Індію та Китай, на землях яких широко використовувався цей спосіб вирощування різних культур, з метою більш інтенсивнішого використання земельних ресурсів. Пізніше змішані посіви використовували в античному Римі, Візантії, середньовічній Європі, та слов'янських городищах. Протягом цього періоду розвитку було прагнення за рахунок підбору різних видів рослин отримувати якнайбільші урожаї сільськогосподарських культур з певної площі посівів. З 18-того сторіччя великого поширення змішані посіви набули в країнах Західної Європи, де вони масово використовуються для вирощування культур на зерно, сидеральне удобрення та зелений корм. Найбільше приділили увагу поширенню технології сумісних посівів у Болгарії, Польщі, Румунії, Чехії та колишньої Югославії. Однак провідною країною щодо вирощування сумісних посівів є Німеччина, де від сумісних та проміжних посівів отримують близько 65% загального виробництва зелених кормів [35].

В цій галузі кормовиробництва свої праці мають такі відомі вчені як К.А. Тімірязєв та Д.М. Прянішніков, де вони описували вирощування сільськогосподарських культур у сумісних посівах. Зокрема наукові дослідження вирощування сумішок однорічних культур розпочалися з середини дев'ятнадцятого століття. Так у 1893 – 1897 роках на теренах теперішньої Польщі, були проведені одні з перших дослідів, де порівнювалась продуктивність змішаних посівів однорічних культур з одновидовими посівами та була доведена їх перевага за економічними показниками. Одним з родоначальників досліджень з вивчення змішаних посівів вважається В.К. Будрин, який в 1881–1899 роках обґрунтував їх економічну ефективність та доцільність посіву злако-бобових сумішок на зелений корм. Зокрема він

зазначав, що післяжнивний посів вико-вівса збагачує ґрунт на поживні речовини та знижує забур'яненість поля. З 1908 по 1918 роки ідентичні дослідні проводились і на території України, зокрема в Уманській сільськогосподарській дослідній станції для створення сумішей підбирали різні види сільськогосподарських культур, визначаючи їх урожайність і якість [47].

Із однорічних культур в Україні широкого поширення набула суміш вики з вівсом, іноді такий фітоценоз доукомплектовують іншими видовими компонентами, та до теперішнього часу вирощується на зелений корм і сіно для годівлі тварин. Основні площі посіву вики ярої головним чином були зосереджені у Лісостепу, на Поліссі та в західних районах України. Тому одним із перспективних напрямків досліджень стало виробництва кормів із бобово-вівсяних сумішей та їх залежність від норм висіву, співвідношення компонентів та доз добрив. Дослідженнями 40-вих років встановлено, що при співвідношенні компонентів 2:1 та 3:1, можна отримати найбільший вихід поживних речовин. Такими нормами висіву було досягнуто підвищення вмісту протеїну в зелених кормах, а завдяки залишкам кореневої системи та стерні нагромаджувався азот, вміст якого у ґрунті якісно впливав на врожайність сівозмінних культур. У 50–60-х роках продовжуються дослідження з вивчення вико-вівсяної суміші та її кормової продуктивності, основними факторами дослідів виступали строки сівби та внесення органічних добрив. Так за даними Львівської дослідної станції рільництва при внесенні 20т/га гною урожай зеленої маси вико-вівсяних сумішок виростав у 1,3 рази більший, у порівнянні з контролем, а за дослідженнями Білоцерківської дослідно-селекційної станції, у відповідних умовах, урожай сіна збільшувався від 3,6 до 4,0 т/га [5].

Хоча з середини минулого століття концепція кормовиробництва зводилась до вирощування кількох культур кукурудзи та буряків на корм і однорічних бобових на зерно. Змішаним і сумісним посівам приділяли не менше уваги, а з відродженням кормовиробництва інтерес до вирощування таких

посівів зріс. Це спонукало відновлення посівів як багаторічних, так і однорічних кормових культур [45].

Завдяки впровадженню технології сумісних посівів, сільське господарство отримало додаткову можливість збільшити урожайність зеленої маси, тобто кормових одиниць та протеїну з одного гектару ріллі. В свою чергу це стало важливим резервом для підвищення врожайності та енергетичної цінності кормових культур, та в наслідок отримання даних з високими показниками, заслуговує більш детального наукового дослідження. Так значним резервом збільшення виробництва кормів стало вирощування сумісних посівів, завдяки яким на одному гектарі землі продуктивність можна підняти на 5 – 25% і навіть більше [22, 34].

Причиною позитивних показників продуктивності посівів є правильний підбір складових, що забезпечує ефективне існування фітоценозу, як наслідок суттєве збільшення вмісту білка в біомасі продукту та збільшення його загальної маси. Завдяки цьому зростає ефективність забезпечення тваринництва повноцінними кормами з ранньовесняного до пізньоосіннього періодів годівництва, та призводить до скорочення площі посівів весняних та озимих кормових культур, і ефективнішого використання посівної площі з можливістю накопичення мінеральних добрив [55].

На даний момент набуває актуальності питання про підняття продуктивності посівів на зелені корми, зокрема і сумісних однорічних культур, за певних агрокліматичних умов. Основна задача полягає у створенні максимально продуктивного зеленого конвеєру, точніше в удосконаленні технології вирощування посівів на зелені корми, задля підвищення їх продуктивності. Як вважає О.І. Зінченко та інші, за рахунок цього тваринництво може задовольнити свої потреби в дешевому, кормовому протеїні, що в свою чергу забезпечить рентабельність виробництва.

На відміну від багаторічних рослинних угруповань взаємовплив рослин в однорічних агроценозах триває короткий відрізок часу. Невдалий підбір видів

для сумішей відразу позначиться негативними результатами – зниженням приросту зеленої маси, її урожайність і як наслідок погіршення якості отриманих кормів. Тому для таких посівів потрібний особливо ретельний підхід, врахування особливостей взаємодії рослин у фітоценозах, який базується на біологічних та екологічних знаннях однорічних кормових культур. Розвиток рослин та динаміка їх росту є основними показниками для підбору компонентів агроценозу. Отже в разі вдалого видового підбору та співвідношення компонентів, живлення, та сприятливим агрокліматичним умовам, продуктивність сумішей не тільки не поступається перед продуктивністю одновидових посівів, а й часто перевищує її. Досить часто врожайність кормових сумішок, особливо однорічних культур, не перевищує врожайність одновидових посівів, але основною метою сумісних посівів залишається підвищення якості кормів. Тому, якщо урожайність сумішки й поступається одновидовому посіву, то переваги якісних показників корму свідчать на користь застосування кормових сумішок [27, 33].

1.2 Науково - обґрунтований підбір культур для сумісних посівів

Продуктивність сумісних посівів на корм залежить від правильного підбору посівних компонентів, їх співвідношення, густоти посіву і врахування ґрунтово-кліматичних умов. В однорічних кормових сумішах, на відміну від багаторічних, не повинно бути видів у рецесивному (полеглому, пригніченому, з уповільненим ростом) стані. Це знижує загальну продуктивність суміші, якість корму і має бути виключено при складанні суміші. Продуктивність зеленої маси краще у тих варіантах, де співпадають ріст і розвиток рослин. В таких умовах компоненти повинні мати подібну технологію вирощування та порівняно високу тіншовитривалість. Також підбір відбувається в залежності від призначення і технологій збирання кормових культур, та фаз нагромадження поживних

речовин та укісної стиглості, які повинні співпадати, це являється ключовим моментом для досягнення максимально високих результатів при використанні таких посівів на сіно, зелений корм та силос. При цьому варто звернути увагу, щоб сумісні культури мали однакову тривалість вегетаційного періоду та сприйняття температурного режиму. Водночас фази розвитку компонентів сумісних посівів не повинні збігатися, та мати почерговість періодів максимального засвоєння вологи і поживних речовин. Потрібно враховувати здатність проникнення кореневої системи та ярусність розміщення листків, пагонів, суцвіть. Це дасть можливість своєчасного самозабезпечення рослин світлом, вологою та теплом. Слід враховувати, що в сумісних посівах рослини можуть збагачувати хімічний склад кормів особливо життєво важливими солями калію, кальцію, фосфору, магнію, натрію та мікроелементами, завдяки постійним та стабільним надходженням яких в організм тварин, забезпечують їх ріст, розвиток і продуктивність. Тому одним із головних завдань сучасного кормовиробництва є вирощування високопоживних, екологічно чистих, та високовмісних білками кормів [1, 7, 9].

Проблем сучасного кормовиробництва полягає в тому, що більшість господарств України, вирощують малопоживні та незбалансовані корми, середня місткість протеїну яких не перевищує 80-90 г в одній кормовій одиниці, що набагато нижче зоотехнічної норми в 110-111 г. Тому сільськогосподарський виробник зазнає значних перевитрат кормів, в наслідок незбалансованість кормових раціонів за протеїном, а собівартість продукції тваринництва зростає в 1,5 рази. Основною причиною являється те, що в більшості господарств, кормовиробництво базується на посівах одновидових злакових кормових культур. Однак дослідження показують, що маса злакових культур, недостатньо збалансована за протеїном, та містить недостатню кількість макроелементів і мікроелементів, що призводить до збільшення витрат кормів, зниженням продуктивності тваринництва. Також, посіви одно видових злакових посівів, негативно впливають на родючість ґрунтів. Дослідження свідчать, що сумісні

посіви, до складу яких входять злакові та бобові, є найбільш продуктивними і збалансованими, та продукують накопичення добрив у верхніх шарах ґрунту, що в свою чергу позитивно впливає на майбутні посіви сільськогосподарських культур. Беззаперечним фактом, для вирощування багатокomпонентних посівів, являється їх стабільна продуктивність, отримання кормів зі збалансованим протеїном, макроелементами і мікроелементами, вітамінами, та амінокислотами. Які, в свою чергу, не потребують суттєвої зміни хімічного складу, для подовження терміну використання [8,14].

Завдяки значній кількості бобових у сумісних посівах, завдяки їх здатності до азотфіксації, інші компоненти посіву забезпечуються азотом, що дає можливість отримання високих врожаїв без використання добрив або мінімізує їх використання.

Лабораторні дослідження засвідчують, що при належній експлуатації та технології вирощування сумісні посіви забезпечують 50-75 ц/га к.о., 8-13 ц - перетравного протеїну, а в кормовій одиниці міститься 120-145 г протеїну. В середньому на 100 кг зеленої маси, припадає 18-19 к.о. і 2,8-3,4 кг перетравного протеїну, а суха маса має: 11-12% протеїну, 8-9 - білка, 2,6-2,9 - жиру, 24-26 - клітковини, 7-8 - золи. За показниками протеїну, білка, жиру багатокomпонентні однорічні травосумішки можна поставити на перше місце серед кормових культур [19, 27].

Використання багатокomпонентних однорічних травосумішок, сприяє екологічності кормовиробництва, зменшенню енергозатратності, збереженню матеріальних ресурсів, зменшенню забруднення довкілля продуктами деградації азотних добрив, сприяє оптимізації мікробіологічного стану в ґрунті та підвищенню його родючості завдяки покращенню його фізико-хімічних властивостей.

При підборі складу сумісних посівів слід звернути увагу на низку аспектів, від яких залежить врожайність та поживна цінність кормів. Головним чином потрібно враховувати: реакцію рослин на умови середовища, біологічні

властивості, енергетичну цінність, продуктивність та господарські якості. Підбір компонентів травостою, кількість видів та їх співвідношення, встановлюють залежно від географічного розташування, метеорологічних чинників та якості ґрунтів. Правильно підібране кількісне співвідношення компонентів, дає можливість сформувати потрібну густоту стояння, значну листову поверхню, та ярусне листове розміщення. В свою чергу це зумовлює ефективніше використання факторів середовища, прискорення процесів фітоценозу, підвищення врожайності та цінності кормів [3, 8].

Для сумісних посівів слід підбирати високоврожайні, цінні кормові культури. Особливу увагу потрібно приділяти на якісну складову отриманих кормів. Якість продуктивності тваринництва особливо залежить від вмісту протеїну, каротину, амінокислот, вуглеводів, вітамінів, фосфору, калію, магнію, кальцію, заліза. Так у перерахунку на суху речовину, дослідженнями встановлено, що оптимальними показниками якості зеленої маси є вміст: протеїну - 12–15%, клітковини - 22–25, фосфору - 0,4–0,5, кальцію - 0,7–0,8, калію - 2,4– 2,6, натрію - 0,29–0,35, магнію - 0,13–0,20% за цукрово-протеїнового співвідношення 1:1–1,5. Вміст нітратного азоту більше ніж 0,07% вважають шкідливим для тварин.

Для кормових сумішей добирають компоненти згідно із регіональними рекомендаціями, враховуючи їх вміст у суміші у відсотках і кількісну норму висіву у чистому вигляді, переводять її в масову з врахуванням посівної придатності насіння, та розраховують норму висіву з урахуванням відсоткового вмісту їх у суміші [51, 53].

Даний дослід проводився на основі злаково-бобових культур, з різним відсотковим співвідношенням компонентів, для виявлення найбільш ефективних сумішок, враховуючи систему їх удобрення. Для висіву на зелений корм були відібрані такі культури як: овес , пелюшка та вика.

Овес - культура помірного клімату, не вибаглива до тепла, поширена більше в Поліссі і Лісостепові, найбільш вологолюбний серед хлібних злаків.

Насіння починає проростати при температурі 2-3°C. Сходи можна одержати при 6-7°C. Оптимальні для отримання сходів і процесу куцання температури - 15-18°C. Сходи можуть витримувати заморозки до -5°C. У фазі цвітіння і молочної стиглості не зазнає значних пошкоджень навіть при температурі 2°C. При проростанні насіння вбирає 60-65% води вісно власної маси. Найбільш критичним для засвоєння вологи є період від куцання до викидання віхоті. Добре розвинена і фізіологічно активна коренева система. Виділяється меншою вибагливістю до ґрунтів, за рахунок засвоєння фосфору із важкорозчинних сполук, тому добре росте на піщаних, суглинкових, глинистих, торфових ґрунтах. При фазі куцання, за сприятливих умов, на чорноземних ґрунтах корені заглиблюються до 50-80 см, а на час формування зерна можуть досягати глибини 2м. Практикується для висіву першою культурою при освоєнні осушених земель, цілини. Але кращими для нього є чорноземні, темно-сірі опідзолені ґрунти із слабкою кислою реакцією. Погано росте на засолених ґрунтах, характеризується розтягнутим періодом освоєння елементів живлення [55, 56].

Пелюшка (кормовий горох) використовують на зелений корм, а також для приготування силосу, сінажу. В зеленій масі його 18-22 % сухої речовини, а в ній 18-22% протеїну, 3-4% жиру, 20-22% клітковини. Зерно кормового гороху — цінний концентрований корм.

У виробництві поширено багато різних форм і сортів кормового гороху, які відзначаються скоростиглістю, холодо-, посухо- і певною зимостійкістю. Така пластичність гороху дає змогу успішно вирощувати його в різних ґрунтово-кліматичних умовах і одержувати високі врожаї в районах півночі і півдня, заходу і сходу країни [60].

Кормовий горох добре росте на зерно і зелений корм в країнах Балтії, Лісостеповій зоні СНД, центральній частині Нечорноземної зони, Білорусі, північно-західних районах Росії, в районах Західного і Східного Сибіру.

Останнім часом його вирощують на значних площах в лісостепових і степових районах України.

Зазначимо, що в багатьох районах СНД, зокрема на легких піщаних ґрунтах Нечорноземної зони, врожайність кормового гороху часто перевищує врожайність інших бобових культур, в тому числі і вики ярої. На сортодільницях Лісостепу України середній урожай зеленої маси кормового гороху становив 250-350 ц/га, насіння 20-25 ц/га [30].

Пелюшка проростає при температурі 1-2°C, а сходи витримують заморозки до -4-(-6)°C. Зимуючі сорти витримують температуру -10-(-12)°C і нижче.

Пелюшка (кормовий горох) – вологолюбна рослина. Найбільше потребує вологи в період від початку бутонізації до повного цвітіння, коли рослини ростуть інтенсивніше у висоту і швидко наростає зелена маса. Проте на даний час є виведені сорти для посушливих районів. Вегетаційний період залежно від сорту й умов вирощування становить 85-120 днів. Не являється особливо вибагливим до попередників, тому добре росте як у паровому полі, так і після просапних та зернових культур. У сівозміні на зелений корм його висівають зазвичай у паровому полі (скоростиглі сорти), як парозаймаючу культуру під озимі зернові. В кормових сівозмінах його вирощують у полі ранніх ярих кормосумішей в чистих і змішаних посівах з вівсом, вівсом і викою. Пелюшка позитивно реагує на органічні й мінеральні добрива. У зв'язку з здатністю добре використовувати післядію добрив, їх вносять, як правило, під попередник. Однак для одержання високих показників врожайності, треба вносити добрива, особливо фосфорно-калійні, безпосередньо під пелюшку. При висіву на кислих ґрунтах поле під пелюшку потрібно вапнувати. Практикується використання пелюшки як післяжнивну культуру. В таких посівах вона швидко розвивається і можна отримати до 100 ц/га зеленої маси. При післяжнивній сівбі норма висіву збільшується [40, 42].

Вика (горошок посівний) - найпоширеніша однорічна бобова трава. Її вирощування практикується в Лісостепових і Поліських зонах. Має високу кормову цінність та не поступається за вмістом поживних речовин багаторічним бобовим травам: 100 кг сухої маси її відповідає 46 кормових одиницям і містять 123 г перетравного протеїну. Вика яра – цінна парозаймаюча культура. Урожайність озимих зернових після вико-вівсяної суміші, зібраної на зелений корм або сіно, майже не поступається урожайності по чистому пару. Період вегетації становить 75-90 днів. Посіви вики ярої на сіно й зелений корм розміщують як у паровому полі так і після просапних культур. Гарними попередниками для неї є кукурудза, картопля й цукрові буряки. В паровому полі під вику вносять перегній, який забезпечує високі врожаї вики й озимих. Вика яра невибаглива до тепла. Проростання насіння починається при температурі 2-3°C, а сходи витримують приморозки до 5-7°C. Вика яра вологолюбива культура. Найбільшу кількість вологи потребує під час інтенсивного наростання вегетативної маси і в фазі цвітіння-утворення плодів. Рослина довгого дня, тому у північних районах ріст і розвиток її прискорюються. Вегетаційний період, в залежності від умов вирощування та сорту, триває від 75 до 130 діб. Для вирощування вики ярої придатні всі ґрунти, крім заболочених, кам'янистих і дуже кислих [20, 22].

1.3 Особливості технології вирощування сумісних посівів

Основою кожної системи виробництва рослинницької продукції є сівозміна. Сівозміна є провідною ланкою системи землеробства та ефективним агробіотичним чинником, який потрібно ефективно використовувати для отримання максимальних показників врожайності. Роль попередника у сучасній технології вирощування рослинницької продукції багатогранна. В залежності від попередника визначають технологічну схему вирощування. Особливо це стосується сумісних посівів, при їх формуванні слід враховувати біологічні

особливості кожного з компонентів. Так при підборі попередників потрібно звернути увагу на такі ключові моменти, як врахування біологічних особливостей культури, технології вирощування, ґрунтово-кліматичні умови, фітосанітарний стан ґрунту, врегульованість поживного та водного балансів агроценозів, попередження та боротьба з ерозійними процесами. При правильному розміщенні культур в сівозміні можна збільшити її урожайність, досягнути цього можна завдяки попередженню хвороб і пошкодженню шкідниками, зниженням забур'яненості поля, покращенням водофізичного режиму ґрунту, та раціональним використанням поживних речовин. Для більшості сільськогосподарських культур встановлено період повернення їх у сівозміні, дотримання якого запобігає нагромадженню шкідників і збудників хвороб у ґрунті [17, 19].

Основним із факторів щорічного інтенсивного використання ріллі для одержання високих врожаїв посівів є недостатня забезпеченість вологою. Для вирішення цієї проблеми потрібно провести комплекс агротехнічних заходів для спрямованого та більш ефективного використання вологи ґрунту.

Родючість ґрунту при вирощуванні сумісних посівів, особливо бобових, суттєво підвищується. Оскільки після збору кормових культур їхні рештки являють собою додаткове джерело поживних речовин елементів живлення та збагачують ґрунт органічною речовиною, тому в системі технології їх вирощування це також слід враховувати [20, 25].

Завдяки чергуванню культур сумісні посіви також мають фітосанітарне значення, вони виступають додатковою ланкою чергування культур у сівозміні, підвищують біологічну активність ґрунту та сприяють розвитку сапрофітної ґрунтової мікрофлори, серед якої багато антагоністів збудників хвороб польових культур.

Сумісні посіви у сівозмінах дозволяють проводити заходи з боротьби з бур'янами, шкідниками і збудниками хвороб сільськогосподарських культур, які знищуються під час обробітку ґрунту і в системі догляду за посівами. Також ріст

бур'янів біологічно пригнічуються посівами сумішок, а ті, що ростуть у ценозі, скошуються при зборі на зелений корм ще до фази плодоношення. Також використання сумісних посівів показує позитивні результати при боротьбі з ерозією ґрунтів [28, 29].

Зважаючи на призначення і склад суміші висівають звичайним рядковим, широкорядним і стрічковим способами, за певних обставин компоненти можуть розміщувати окремими смугами по 2-6 м. У посівах ранніх ярих і озимих сумішей усі компоненти розміщують в одному рядку при висіванні звичайним рядковим способом. Кукурудзу з бобовими та ріпаком на силос можна висівати з міжряддями 45-60-70 см, на зелений корм – широкорядно (45-60 см), або звичайним рядковим способом. Компоненти можуть розміщуватись в одному рядку, через рядок, через 2-4 рядки, та окремими смугами [33,39].

Терміни висіву сумішок однорічних кормових культур діляться на три періоди: літньо-осінній, весняний (ранні і пізні) і літні. У літньо-осінній період сіють озимі кормові суміші. Такі посіви можуть складатись із озимих рослин наприклад вика + жито, ріпак + жито, вика + пшениця, озимих і зимуючих культур – жито або пшениця + зимуючий горох. Також у ці терміни практикується висів озимо-ярих сумішок для подвійного (осінньо-весняного) використання. При використанні одних озимих або зимуючих кормових культур важко отримати високі показники осіннього укусу. При додаванні до озимої суміші ярих рослин, наприклад вівса і гороху, результати осіннього укусу значно збільшуються і можуть сягати до 120 ц з гектара, тим самим збільшуючи загальний вихід корму [60].

Також технологія вирощування сумішкових посівів дозволяє компонувати посіви ярих з елементами озимих та зимуючих рослин. Так у ранніх ярих сумішах, крім ярих рослин (вівса, гороху, вики та ін.), можуть бути озимі (ріпак, вика мохната) і зимуючі (пелюшка). Пізні ярі і літні посіви також надають можливість компонувати озимі та ярі культури кукурудза + озимий ріпак, суданська трава + ріпак ярий, кукурудза + кормовий овес + боби.

Догляд за змішаними і сумісними посівами такий самий, як і за одновидовими посівами кормових трав та інших кормових культур, та полягає в до- і післясходових боронуваннях, та міжрядному обробітку широкорядних посівів.

Посіви озимих на корм збирають на початку колосіння злакових, або під час цвітіння вики. Суміші з ріпаком починають скошувати перед початком його цвітіння. Закінчення збору посівів на корм припадає на фазу повного виколошування жита або пшениці, якщо залишається незібрана площа, зелену масу скошують для сінажу, або закладання раннього силосу. Такий ранній силос, або сінаж, використовують для додавання до зелених кормів у липні - серпні.

В сумішках з домінуючим горохом, збір починають у фазі наповнення його бобів, період коли горох у фазі лопатки не практикується в зв'язку із значним недобором сухої речовини. В цей час у гороху всього 12-14 % сухої речовини, також її недостатньо і в інших компонентах суміші [65].

1.4 Удобрення кормових культур у сумісних посівах

Завдяки застосуванню добрив родючість ґрунтів підвищується, що в свою чергу призводить до підняття врожайності культур. Як засвідчує агрономічна практика, найчастіше доводиться дбати про забезпечення рослин мікроелементами (азотом, фосфором, калієм, магнієм, кальцієм), які рослини виносять з ґрунту у значних кількостях [41].

Завдяки добривам можна досягнути не тільки збільшення урожайності посівів, а й покращити якість отриманої сільськогосподарської продукції, завдяки збільшенню вмісту крохмалю, цукру, жиру, білку, вітамінів. При чому збільшується стійкість рослин при несприятливих погодних умовах, до пошкодження шкідниками і уражень хворобами. При внесенні правильно

підібраних, як за вмістом так і за об'ємом, добрив рівень рентабельності та продуктивності праці в сільському господарстві підвищується [7].

Розвиток та темпи росту визначають динаміку поглинання рослинами поживних речовин, також на процеси засвоєння впливають і погодні умови. Основним періодом поглинання у злакових припадає на фазу куцнення, у бобових інтенсивне засвоєння припадає на фази цвітіння та наливу зерна. Однак у сумішкових посівах інтенсивність процесу засвоєння фосфору і калію злаковими та бобовими підвищується. Здатність бобових до засвоєння фосфору з важкорозчинних фосфатів призводить до збільшення вмісту фосфору і калію в не бобових компонентах. Якщо злакові засвоюють його в межах 10%, то бобові культури – на 50% і більше, це забезпечує перетворення фосфорної кислоти на компоненти, які здатні інтенсивно засвоювати злакові та інші не бобові. Зернобобові культури явно лідирують перед злаковими по засвоєнню з ґрунту поживних речовин, вони споживають в 1,2 рази більше азоту, в 1,5 – фосфору і в 2–2,5 рази калію. Отже для досягнення позитивних результатів, сумісні посіви потрібно формувати з компонентів, що мають різне поглинання поживних речовин з ґрунту [18].

Певний період вважалося, що при висіві бобово-злакових сумішок потрібно звернути увагу на фосфорно-калійне забезпечення живлення рослин. Проте велика кількість літературних джерел свідчать про доцільність, а при певних обставинах і необхідність внесення азотних добрив. Слід зазначити, що мінеральний азот погіршує азотфіксацію бобових. Тому азотне добриво треба застосовувати так, щоб не зашкодити розвиткові бульбочкових бактерій на коренях бобових компонентів у посівах бобово-злакових сумішей. Враховуючи це азотні добрива потрібно вносити підживлювачами рослин на глибину 14-16 см, оскільки основна маса бульбочок бобових міститься в шарі ґрунту 0-12 см. Винятком є суміш озимої вики з житом. Вика не тільки забезпечує себе азотом, а й поліпшує ріст жита і наступних післяукісних культур [49].

Бобові, та інші компоненти які входять до складу сумішок, нерідко знижують врожай суміші. Так завдяки внесенню збільшених норм азотовмісних добрив, отримаємо змогу вирівняти врожайність та в певних умовах навіть перевищити врожайність одновидового посіву основного компонента.

Відомо, що на кормовий горох (пелюшку) позитивно впливають як органічні так і мінеральні добрива, а завдяки його здатності добре використовувати післядію добрив, як правило, їх вносять під попередник. Слід зазначити, що для отримання високих врожаїв кормового гороху потрібно вносити добрива, особливо фосфорно-калійні, безпосередньо під пелюшку (по 45-60 кг/га фосфору і калію). У випадку кислих ґрунтів поле під кормовий горох потрібно вапнувати. Пелюшку на зелений корм в одновидових посівах висівають у 2-3 строки з інтервалом 15-20 днів [53,59].

Під овес вносять мінеральні добрива. В залежності від попередників та ґрунту їх доза може коливатись від 30 до 90 кг/га діючої речовини. Калійні добрива та більшість фосфору вносять під основний обробіток ґрунту, частину фосфору (10-12 кг/га) в рядки, азот - навесні під культивуацію. При вирощуванні на малородючих дерново-підзолистих ґрунтах до рядків варто вносити складні мінеральні добрива. На кислих ґрунтах замість суперфосфату краще вносити фосфорне борошно, яке добре засвоюється вівсом і знижує кислотність ґрунту. При потребі посіви підживлюють у період кущення рослин з розрахунку НПК 20-30. Слід зауважити, при надмірній кількості нітратів на родючих ґрунтах, може відбутися вилягання зеленої маси посіву, в такому випадку варто віддати перевагу фосфорно-калійним добривам [61, 63].

При висіву вики органічні та фосфорно-калійні добрива ($P_{40}K_{60}$) вносять восени під зяблеву оранку. Також важливим є рядкове внесення гранульованого суперфосфату під час сівби, це забезпечує значне підвищення урожайності. Під вико-вівсяну суміш вносять також азотні добрива (40-60 кг/га), що позитивно впливає на розвиток трав і підвищує вміст протеїну в зеленій масі [11].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПОРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.

2.1 Характеристика ґрунтово-кліматичних умов проведення досліджень.

Полеві дослідження за темою дипломної роботи проводили впродовж 2018-2020 рр. в умовах дослідного поля Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції НААН с Уладівське, Калинівського району, Вінницької області, розташоване в центральній частині Правобережного Лісостепу України.

Дослідні ділянки характеризуються розташуванням на сірих лісових ґрунтах, середньосуглинкових на лесовидному суглинку. Ґрунтовий покрив сформований в умовах середнього зволоження та має чітку диференціацію ґрунтового профілю. Ілювіальний горизонт ґрунту містить до 25% мулу, гумусний горизонт сягає 30-35 см, та характеризуються відносно об'ємною масою (1,30 г/см³). Спостерігається зміна пористості з 50-60% у верхніх горизонтах і до 35-40% в ілювіальних. Агрофізичні властивості ґрунту сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур.

Завдяки проведеному агро-хімічному аналізу орного ґрунту дослідної ділянки, виявлено такі фізико-хімічні показники: вміст гумусу становить 2,04%, лужногідролізованого азоту 61 мг/кг, рухомого фосфору 146 мг/кг, обмінного калію 81 мг/кг, рН сол. витяжки 5,5. Гідролітична кислотність – 1,24 мг-екв на 100 г ґрунту.

В наслідок вимивання колоїдних фракцій та невисоким вмістом гумусу в верхніх шарах у ґрунту відсутня агрономічно-цінна структура. Сильно запливаючи поверхня ґрунту утворює ґрунтову кірку, що в свою чергу прискорює випаровування вологи, що негативно відображається на швидкості появи сходів, призводить до пошкодження рослин, та порушує

газообмін . В таких умовах важко забезпечити оптимальне співвідношення повітря та вологи, особливо на цей показник впливає знижена некапілярна шаруватість. Як наслідок низька некапілярна пористість сірих лісових ґрунтів негативно впливає на мікробіологічні процеси, що в свою чергу призводить до збідніння ґрунту, та нестачі елементів мінерального живлення.

Зона досліджень знаходиться в центральному Лісостепу України, що характеризується м'яким, достатньо зволуженим, помірно континентальним кліматом. Погода мінлива з можливими різкими перепадами температур. Середні температури літніх місяців $+20^{\circ}\text{C}$, зимових -6°C . Максимальна фіксована температура $+39^{\circ}\text{C}$, мінімальна -37°C . Зміна теплих та холодних мас в середньому чергуються 3-4 рази на місяць та тривають близько 4-5 днів інколи затримуються до 15-20. Період з добовою температурою вище $+10^{\circ}\text{C}$ триває близько 155-165 днів, а сума активних температур коливається в межах $2600-2670^{\circ}\text{C}$.

Тривала зима характеризується досить теплими періодами. Інтенсивні зимові процеси починають вступати в дію в останній декаді листопада та мають протяжність до першої декади березня. Сніговий покрив з'являється близько 20-25 листопада, та тримається близько 95-105 днів, останнім часом спостерігаються зими з нестійким сніговим покривом, що вносить свої корективи до вирощування сільськогосподарської продукції. Опади у вигляді снігу можуть чергуватись з дощем в наслідок приходу циклонів з півдня і Атлантики, та під час затяжних та інтенсивних відлиг. При вторгненні холодних арктичних антициклонів температура повітряних мас може знижуватись до -25 і навіть -30°C . Середня кількість опадів за зимовий період коливається від 65 до 95 мм.

Перехід середньої добової температури вище 0°C настає в середині березня, при тому спостерігається її нестабільний ріст. Перша декада квітня є початком вегетаційного періоду, температура стабілізується та її середня

добова позначка досягає $+5^{\circ}\text{C}$. В таких умовах більшість рослин відновлюють свою вегетацію. Травень більш схожий до літнього періоду, розпочинається грозова активність, погода тепла та сонячна з відсутністю шквальних вітрів. Середня добова позначка температури цього місяця коливається в межах $15-17^{\circ}\text{C}$. Середні показники весняних опадів сягають близько $120-135$ мм. В зоні досліджень літній період починається в останній декаді травня та закінчується в першій декаді вересня. Цей період досить теплий та вологий, середня місячна температура коливається в межах $18-20^{\circ}\text{C}$, за цей час випадає близько $210-270$ мм опадів, це близько 43% від загальної річної. Така кількість опадів спостерігається завдяки грозам, як внутрішньо масовим, так і фронтальним. Вони часто несуть інтенсивні зливові дощі, під час яких за добу може випасти місячна норма опадів (близько 100 мм). Найбільш посушливим періодом являється місяць серпень, під час якого температура може сягати 40°C в тіні.

Спостереження Вінницького обласного метеорологічного центру засвідчують, що середньодобова температура повітря місяця квітня становила $9,4^{\circ}\text{C}$, що на $2,5^{\circ}\text{C}$ вище середнього багаторічного показника. Однак сумарна кількість опадів лише 87% від норми та становить 43 мм, також варто відзначити їх нерівномірний розподіл, більша їх частина, близько 191% припала на першу декаду квітня, 44% від середньостатистичної норми на другу, та 48% на третю.

Середньостатистичний температурний режим травня виявився вищим на $0,3^{\circ}\text{C}$ від багаторічних показників середньомісячної норми температури, що становить $13,6^{\circ}\text{C}$. Сума максимальних температур травня 271°C , кількість опадів становить 29 мм, що становить $44,5\%$ від середньомісячної норми в розмірі 64 мм.

Місяць червень охарактеризувався посушливою та жаркою погодою. Деякі дні були особливо спекотні і температура сягала 36°C . В наслідок чого показники середньої добової температури повітря перевищували багаторічну

норму на $2,6^{\circ}\text{C}$, в останній декаді місяця підвищилась середньо добова і максимальна температури відповідно на $3,3^{\circ}\text{C}$, та 3°C відносно середніх багаторічних показників. В наслідок приходу гарячих та сухих повітряних мас відстежується зменшення кількості опадів, так за місяць випало 24 мм, при середніх річних 75 мм, що становить 32 % від норми.

Початок липня варто відзначити малою кількістю опадів 7 мм, що становить лише 26 % від загально прийнятої норми. Максимальна середня температура піднялась до 32°C , що призвело до росту середньої добової температури на $1,3^{\circ}\text{C}$. Друга декада липня виявилась більш спекотною та вологою, спостерігалось значне підвищення середньодобової температури на $3,2^{\circ}\text{C}$ та становить $21,6^{\circ}\text{C}$, максимальна температура сягнула позначки $33,4^{\circ}\text{C}$. Загальна кількість опадів цього періоду 141% від загально прийнятої норми, та становить 28 мм.

Весь місяць серпень трималась спекотна та суха погода. Перша декада місяця охарактеризувалась підвищенням середньої добової температури повітря на $4,6^{\circ}\text{C}$, відносно середніх багаторічних показників та зростанням максимальної до 34°C . В той же час кількість опадів нараховувала лише 68% середньої норми попередніх років. Друга декада місяця охарактеризувалась відсутністю опадів, та перевищенням середньої добової температури відповідно на $5,8^{\circ}\text{C}$, та підвищенням максимальної до 33°C . Третя декада серпня налічувала опади в розмірі 28мм, що складає 112% від загальної норми, середня добова температура повітря складає $16,7^{\circ}\text{C}$, тобто нижче середніх багаторічних показників на $0,2^{\circ}\text{C}$. Загальні місячні показники опадів становлять 36мм тобто 59,8% від норми 76мм.

Підвищення максимальної температури повітря у перших двох декадах вересня до 30°C призвело до підняття середньодобової за цей період на $2,6^{\circ}\text{C}$, та становить $15,5^{\circ}\text{C}$. Рясні опади призвели до підвищення середньомісячних показників до 90 мм, тобто 126,2 % від норми в 47 мм.

Третя декада місяця охарактеризувалася сильними опадами, які в розмірі 61мм становили 410% від норми.

2020 рік охарактеризувався нестандартними гідротермічними умовами для зони проведення дослідів. Стрімке підвищення температур за відсутності опадів у квітні викликало стрімку втрату вологи верхнім шаром ґрунту внаслідок випаровування. Внаслідок малої кількості опадів та завдяки різким перепадам температур, травень виявився досить прохолодним місяцем з майже повною відсутністю опадів.

2.2. Схема дослідів та методика проведення досліджень

Полевий дослід, для отримання результатів та вирішення поставлених завдань, закладений в 2019-2020 роках на дослідному полі Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції. Розмір посівної ділянки становить 50м², облікова площа 20м². Дослід двофакторний, закладений за повною факторіальною схемою з трьохразовою повторністю .

Для удосконалення та розвитку технологій підвищення продуктивності сумішкових посівів однорічних культур в сучасній системі кормовиробництва, проведено дослід з виявлення максимальної продуктивності сумішкових посівів в залежності від системи живлення та складу агроценозу. У досліді вивчаються два фактори. Розмір посівної ділянки 50м², облікової 20м², повторність в досліді 3-х разова, розміщення ділянок – систематичне послідовне.

Для розроблення моделей технологій із підвищеною продуктивністю післяжнивних посівів в інтенсивній системі кормовиробництва здійснювалися дослідження по встановленню впливу фону живлення і складу сумішки для одержання максимальної продуктивності післяжнивних агрофітоценозів. У досліді вивчали дію та взаємодію таких чинників

Схема дослідів

Фактор А – фон живлення	Фактор В – склад сумішки
1. без добрив 2. N ₆₀ P ₄₅ K ₄₅	1. вико-вівсяна сумішка 1. пелюшка + овес 2. люпин вузьколистий + овес 3. гірчиця біла + 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 фази розвитку: від поверхні землі до кінчика найдовшого з верхніх листків; коли вони при настанні генеративної фази досягають верхівки квіток (капустяні, бобові) [42].

- Площу листової 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				Маса 1000 на сінин, г	
	відсоток від повної норми висіву			за масою, кг/га		
	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
пелюшка + овес	-	60	-	110	1,0-1,5	60-70
	50	–	–	72–75	2,0–2,5	26-30
люпин вузьколистий + овес	–	60	–	150	1,1–1,2	100-150
	50	–	–	72–75	2–2,5	26–30
гірчиця біла + овес	-	-	60-70	10-12	3,0-3,5	3,0-3,5
	50	–	–	72–75	2,0–2,5	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 $N_{60}P_{45}K_{45}$ 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 боролами, що сприяло знищенню бур'янів у фазі білої ниточки і зменшувало випаровування вологи.

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

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Особливості росту та розвитку рослин у післяжнивних посівах

Розрізняють стадії розвитку і фази вегетації (фази росту і розвитку), життєві цикли або періоди у житті рослин, етапи органогенезу (формування і розвиток органів рослин).

Стадії розвитку рослин. Це передусім якісні біохімічні зміни у насінні або точках росту бруньок. Від них залежить перехід від наростання вегетативної маси рослини до генеративного циклу вегетації. У злакових, наприклад, перебіг яровизації визначається виходом у трубку, у бобових і хрестоцвітих – гілкуванням. Фази вегетації означають настання чергового періоду росту і розвитку рослин, який пов'язаний з появою нових органів або морфологічних ознак у рослин, починаючи від проростання насіння і закінчуючи повним досяганням зерна [12].

У злакових розрізняють такі фази вегетації, як відростання (навесні або після скошування) або проростання (насіння), кущіння у злакових і пагоноутворення; у бобових і хрестоцвітих, відповідно, вихід у трубку і гілкування, колосіння або викидання волоті та бутонізація, цвітіння, плодоносіння. 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].

Впродовж років проведення досліджень здійснювали спостереження за проходженням фенологічних фаз росту та розвитку рослин. Проходження фаз росту свідчить про якісні зміни та розвиток рослинного організму, що розглядається у взаємозв'язку з утворенням величини маси рослини, динамікою лінійних показників і маси рослин чи агроценозу в цілому. Фенологічні фази

росту рослин у посівах кормових культур через 10-денні проміжки вегетації, наведені в таблиці 3.1. розпочинаючи з 20-го дня від появи сходів,

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
Люпин вузьколистий + овес	6-7 листків, кущення	бутонізація, трубкування	бутонізація, викидання волоті
Гірчиця біла + овес	6-7 листків, кущення	цвітіння, трубкування	утворення стручків, викидання волоті

На фоні N₆₀P₄₅K₄₅ фази росту й розвитку наставали на 3–5 днів пізніше.

Проведення аналізу вирощування післяжнивних посівів вико-вівсяної сумішки, пелюшки, люпину вузьколистого та гірчиці білої у поєднанні із вівсом свідчить дає інформацію про значні відмінності між ними. В той час, коли вика на 20-й день формувала лише 4-5 листків, то сумішка люпину з вівсом 6-7 листків, гірчиця біла 6-7 листків, пелюшка 5-6 листків. На 30-й день на контрольному варіанті налічувалось – 7–8 листків, люпин у сумішці з вівсом перебував у фазі бутонізації, овес при цьому був у фазі трубкування, на рослинах пелюшки у сумішці з вівсом відмічалась фаза бутонізації, а сам овес перебував у фазі виходу в трубку.

Вико-вівсяна сумішка на 40-й день досягла фази бутонізації та викидання волоті, сумішка вівса з пелюшкою у даний відрізок часу також перебувала у фазі викидання волоті та бутонізації пелюшки як і сумішка люпину вузьколистого та вівса. Посів гірчиці білої в сумішці з вівсом на 40 день після появи сходів досягнув фази утворення та наливу стручків.

Внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{45}K_{45}$ призвело до зростання 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, %		
		2019				2020				зійшло	Залиши лось до збирання	Випало з травостою
		зійшло		Залиши лось до збирання		зійшло		Залиши лось до збирання				
шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%			
Вико-вівсяна сумішка	150	93	64	77	54	101	69	84	59	67	56	11
	290	235	82	205	72	249	86	211	74	85	73	12
Пелюшка + овес	90	69	79	61	71	72	82	68	78	81	75	6
	290	234	81	213	74	237	82	224	77	82	75	7
Люпин вузьколистий + овес	130	108	73	81	57	114	77	88	61	76	59	17
	290	220	76	193	68	228	79	201	70	78	69	9
Гірчиця біла + овес	150	104	71	66	48	111	76	71	51	74	50	24
	290	203	71	191	67	212	74	196	68	73	67	6

* Верхня цифра – висота першого компоненту сумішки

Дані, наведені в таблиці 3.2 свідчать про те, що на час повних сходів кращі показники польової схожості були у сумішках вівса з бобовими компонентами 67-82 %. На варіантах де овес висівали з капустяною культурою польова схожість коливалась у межах 73-74 %. Деяко кращі показники були зафіксовані в сумішці з люпином вузьколистим 76-78 %.

Середньодобовий приріст рослин в післяжнивних посівах сумішок кормових культур в більшій мірі, ніж у весняних є залежним від запасів продуктивної вологи в ґрунті, тому що кількість вологи після збирання озимого ячменю значно менша, ніж після весняної сівби. Але, завдячуючи осіннім опадам і достатній кількості тепла лінійний приріст цих посівів був досить

високим: у початковій фазі вегетації він був вищим, а в періоді початку цвітіння і збирання врожаю зеленої маси знижувався.

Відповідно до цього на 20 день після появи сходів максимальна висота рослин була відмічена на фоні мінеральних добрив $N_{60}P_{45}K_{45}$ і в залежності від компонента становила 36,7-59,7 см, при цьому найвищими рослини вівса 50,3 см були у сумішці з люпином вузьколистим, а найнижчими 45,5 см у сумішці з викою були рослини вівса (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Динаміка лінійного росту рослин післяжнивних посівів кормових культур (середнє за 2019–2020 рр.), см

Сумішка	День вегетації					
	20-й		30-й		40-й	
	без добрив	$N_{60}P_{45}K_{45}$	без добрив	$N_{60}P_{45}K_{45}$	без добрив	$N_{60}P_{45}K_{45}$
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	38,4	40,0	52,5	57,6	72,8	75,6
	45,5	49,4	57,8	64,3	75,3	81,2
Пелюшка + овес	39,7	40,2	53,9	58,7	66,6	70,4
	47,8	50,0	62,3	66,0	77,1	83,3
Люпин вузьколистий + овес	33,5	36,7	44,2	50,7	58,9	62,4
	49,0	50,3	66,4	69,8	81,3	86,2
Гірчиця біла + овес	56,4	59,7	75,7	79,3	89,7	95,9
	47,5	49,8	60,3	64,5	74,9	79,7

* Верхня цифра – висота першого компоненту сумішки

Максимальними показниками висоти характеризувалися рослини гірчиці білої 56,4-59,7 см залежно від фону живлення.

Така ж закономірність по формуванню висоти рослин компонентів сумішок післяжнивних посівів зберігалася і на 30-тий день після повних сходів. Максимальний показник лінійного росту 79,3 см був відмічений у гірчиці білої на фоні мінеральних добрив, а найвища висота вівса 69,8 см. була на варіанті його одночасного вирощування із люпином вузьколистим.

Найбільший показник висоти рослин на 40-й день вегетації сформувався у післяжнивного посіву гірчиці білої 89,7–95,9 см в залежності від удобрення, висота вівса на цих же варіантах становила 74,9-79,7 см. За сумісного вирощування люпину вузьколистого з вівсом відмічено дещо нижчі показники висоти 58,9-62,4 см і 81,3-86,2 см відповідно. Найнижчі показники висоти рослин були зафіксовані на вико-вівсяні суміщі, і залежно від фону живлення вона становила 72,8-75,6 см.

3.2. Формування листового апарату післяжнивних посівів

Близько 90% загальної біомаси рослинного організму припадає на частку органічної речовини, утвореної в процесі фотосинтезу, і є джерелом енергії для утворення речовин, які складають основну і найціннішу частину врожаю. Таким чином, фотосинтез є головним фактором в утворенні більше 9/10 маси врожаю. Як відомо, інтенсивність накопичення органічної речовини залежить від розмірів листової поверхні, яка визначається біометричними параметрами рослин і значною мірою залежить від режиму їх живлення, а також тривалості активної діяльності листків. Потужність асиміляційного апарату і тривалість його роботи є вирішальним фактором продуктивності фотосинтезу. Основним органом фотосинтезу всіх зелених рослин є листок [51, 52].

Протягом вегетації площа листової поверхні, її фотосинтетична активність не залишається постійною і визначається віком рослини. Відповідно, найвищі та найкращі за якістю врожаї можна отримати тільки в посівах, які мають оптимальну за розмірами площу листя і оптимальним ходом її формування, що буде забезпечуватись раціональним використанням елементів мінерального живлення. [49].

Формування листового апарату в післяжнивних посівах має деякі відмінності від цього процесу у весняних посівів. Процес формування площі листової поверхні залежить від тривалості періоду вегетації, умов освітлення

культур, підбору компонентів у змішаних посівах, вологості та інших факторів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Динаміка наростання листкової поверхні сумішок
післяжнивних посівів (середнє за 2019–2020 рр.) , тис.м²/га**

Сумішка	Облік на день вегетації		
	20-й	30-й	40-й
без добрив			
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	14,7	22,7	25,2
Пелюшка + овес	15,5	28,8	40,8
Люпин вузьколистий + овес	18,0	31,9	41,2
Гірчиця біла + овес	18,5	32,5	43,1
N ₆₀ P ₄₅ K ₄₅			
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	16,3	23,9	28,9
Пелюшка + овес	17,8	31,3	42,0
Люпин вузьколистий + овес	22,2	33,2	43,9
Гірчиця біла + овес	23,9	36,0	46,3

За даними дослідження вже на 20-й день вегетації сумісних посівів вики та вівса формувалася листкова поверхня післяжнивних посівів на рівні 14,7 тис.м²/га, що на 0,8 тис.м²/га менше, ніж на варіанті вико-пелюшкової сумішки. Площа листової поверхні була дещо більшою у сумішках вівса з люпином та гірчицею. Таким чином люпин вузьколистий з вівсом мав асиміляційну поверхню 18,0 тис.м²/га, а гірчиця біла і овес 18,5 тис.м²/га. Площа листової поверхні післяжнивних посівів на 30-й день мала показники величини відповідно 22,7-28,8 тис.м²/га у сумішки вики з вівсом та пелюшкою і 31,9-32,5 тис.м²/га у сумішці вівса з люпином вузьколистим та гірчицею білою. Найбільший показник асиміляційної поверхні листків становив 43,1 тис.м²/га у сумішці вівса із редькою олійною на 40-й день вегетації (у вико-вівсяної

сумішки лише 25,2 тис.м²/га). Високою облистненістю впродовж вегетації характеризувався варіант сумісного вирощування вівса із люпином вузьколистим (41,2 тис.м²/га).

На фоні із застосуванням добрив показник площі листової поверхні був на 1,6-3,2 тис.м²/га більшим ніж на аналогічних варіантах без їх внесення. Таким чином на 20-й день вегетації варіант із сумішкою гірчиці білої та вівса мав показник листової поверхні 23,9 тис.м²/га, що на 29,5% перевищує варіант без внесення добрив. Листова площа зросла на 30-й і 40-й день вегетації відповідно на 12,1 і 10,3 тис.м²/га. Така ж тенденція відмічена і на інших варіантах досліді. Площа асиміляційної поверхні вики та гірчиці білої після 40-ка днів вегетації становила 46,3 тис.м²/га, а (сумішка вівса з люпином вузьколистим) до 43,9 тис.м²/га). Варто зауважити відчутну перевагу сумішки з ярою капустиною культурою. Площа листової поверхні у варіанті сумішки вівса з пелюшкою збільшилася в результаті внесення добрив, але різниця між компонентами залишилася. В загальному як на удобрених, так і неудобрених варіантах сумішками було сформовано досить високі показники листової поверхні.

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 ₆₀ P ₄₅ K ₄₅	
	2019 р.	2020 р.	2019 р.	2020 р.
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	39,8	42,7	40,3	43,2
Пелюшка + овес	40,3	43,8	41,7	45,0
Люпин вузьколистий + овес	42,5	45,4	43,2	46,3
Гірчиця біла + овес	44,9	45,9	45,8	47,3

Високі денні та середньодобові температури першої половини вегетації культур обумовлюють досить високу частку листків у післяжнивних посівах. Варто відзначити, що рослини зменшують витрати поживних речовин на ріст стебла, а використовують їх на утворення фотосинтетичного апарату. Підвищений показник облиственості рослин обумовлює зростання вмісту протеїну в зеленій масі.

Зростає частка і в той же час площа листків до настання генеративних фаз, зокрема бутонізації й цвітіння у бобових та капустяних компонентах. В подальшому із настанням генеративного періоду розвитку площа і маса листків зменшується (нові листки вже не утворюються, а нижні відмирають).

3.3. Урожайність зеленої маси та вихід сухої речовини посівів сумішок

Наростання загальної маси рослин агрофітоценозу відбувається в залежності від інтенсивності росту рослин у висоту та формування листкового апарату. З метою одержання великих урожаїв зеленої маси з підвищеним умістом протеїну важливо правильно підібрати компоненти. Змішані посіви мають перевагу за швидкістю наростання зеленої маси. Максимальний приріст окремих культур сумішок спостерігався після 20-того дня після появи сходів [34].

Темпи накопичення зеленої маси всіма культурами відчутно знижуються в кінці вегетаційного періоду, але залежності між варіантами залишаються. Таким чином, на 40-й день після посіву максимальний показник врожайності зеленої маси мали сумішки вівса із гірчицею білою. Також досить урожайною була і сумішка люпину вузьколистого з вівсом. Урожайність зеленої маси післякисних посівів наведено в таблиці 3.6.

Варто відзначити, що за даними таблиці найнижчий показник урожайності зеленої маси 18,1 т/га в середньому за роки проведення досліджень був зафіксований на варіантах де вирощувалась вико-вівсяна

сумішка без удобрення. Варіант сумішки вівса з пелюшкою сприяв формуванню дещо більшої урожайності 19,9 т/га, та 22,2 т/га формувала сумішка люпину вузьколистого із вівсом. Максимальний показник врожаю зеленої маси на фоні без добрив 24,3 т/га, забезпечив варіант із сумісним вирощуванням гірчиці білої із вівсом що на 6,2 т/га більше у порівнянні із контролем.

Таблиця 3.6

Урожайність зеленої маси післяжнивних посівів кормових культур (середнє 2019–2020 рр.), т/га

Варіанти компонентів	Без добрив	N ₆₀ P ₄₅ K ₄₅	Прибавка до контролю	
			без добрив	N ₆₀ P ₄₅ K ₄₅
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	18,1	22,4	-	-
Пелюшка + овес	19,9	24,8	1,9	2,4
Люпин вузьколистий + овес	22,2	27,5	4,1	5,1
Гірчиця біла + овес	24,3	29,9	6,2	7,5
NIP _{0,5 т/га} : А - 0,34; В - 0,54; АВ – 0,76				

Прибавка урожайності зеленої маси на фоні внесення мінеральних добрив в загальному коливалась в межах 4,3-5,6 т/га. У посівах вико-вівсяної сумішки і пелюшки з вівсом вона була відповідно 4,3 і 4,8 т/га. Погіршення забезпечення післяжнивних посівів вологою і скорочення періоду їх вегетації призвело до зниження ефективності добрив. В сумісних посівах гірчиці білої із вівсом ефективність використання добрив значно зростала (прибавка становила в межах 5,6 т/га).

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 урожайність зеленої маси, а й високий

вміст сухої речовини. В залежності від біологічних особливостей культури, періоду вегетації, і також від впливу умов, що складаються при післяжнивному вирощуванні (температури повітря, вологість ґрунту) відбувається нагромадження сухої речовини. В результаті відмінностей умов формування врожайності кормових культур навіть у межах однієї ґрунтово-кліматичної зони якість вироблених кормів може значно відрізнятись. Коливання вмісту сухої речовини у вирощуваних післяжнивних посівах залежно від вологості ґрунту і температурного режиму повітря за роки проведення досліджень можна простежити за даними таблиці 3.7.

В ліпший за вологозабезпеченням рік (2019), показник вмісту сухої речовини в зеленій масі виявився нижчим, а в більш посушливий (2020 рік) – вищим. Вміст сухої речовини був вищий в зеленій масі гірчиці білої у суміші з вівсом відповідно 21,6 і 20,7 %. Збір сухої речовини з одиниці площі визначається рівнем урожайності і вмістом сухої речовини. Максимальний вихід сухої речовини 5,20 т/га був відмічений на фоні мінеральних добрив при сумісному вирощуванні вівса із гірчицею білою, 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 2019–2020 рр.), т/га

Варіанти компонентів	Без добрив	N ₆₀ P ₄₅ K ₄₅	Прибавка до контролю	
			без добрив	N ₆₀ P ₄₅ K ₄₅
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	3,11	3,99	-	-
Пелюшка + овес	3,20	4,03	0,09	0,04
Люпин вузьколистий + овес	3,33	4,22	0,22	0,23
Гірчиця біла + овес	4,83	5,20	1,72	1,21
НІР _{0,5 т/га} : А - 0,10; В - 0,17; АВ – 0,23				

Внесення мінеральних добрив забезпечило найбільшу прибавку за збором сухої речовини – 0,5 - 1,37 т/га залежно від складу сумішки. У варіантах, де овес вирощувалась з гірчицею білою прибавка була найбільшою і становила відповідно 1,72 т/га. В інших варіантах досліду суттєва прибавка була у порівнянні 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 озимі + післяжнивні посіви.

3.4. Вміст поживних речовин у післяжнивних посівах

Головним завданням кормовиробництва є задоволення потреби сільськогосподарських тварин в елементах живлення і енергії. Надмірне чи недостатнє їх поступання в організм призводить до негативних наслідків. Значно знижується захисна функція організму тварин проти різних захворювань при нестачі мінеральних елементів, обумовлюється 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 здатність до відтворення, внаслідок чого народжується нежиттєздатне потомство [46].

Вплив погодних умов і досліджуваних елементів технології можна простежити за хімічним складом і поживною якістю зеленої маси весняних і післяжнивних посівів в умовах Правобережного Лісостепу України. За вмістом сухої речовини, сирого протеїну, сирого жиру, сирі клітковини, сирі золи і безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) проводився

зоотехнічний аналіз кормів. Розрахунок поживності зеленої маси проводили в кормових одиницях на основі зоотехнічного аналізу і коефіцієнтів перетравності визначених компонентів [43, 56].

Рівень забезпечення корму перетравним протеїном визначає ефективність його використання тваринами. 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 вирощують у сумішці з бобовими та капустяними культурами тому що самі вони характеризуються певним дефіцитом за рівнем забезпечення кормової одиниці протеїном.

Вміст сирого протеїну в зеленій масі післяжнивних посівів залежить від біологічних особливостей вирощуваних культур. Так, гірчиця біла у порівнянні з іншими культурами накопичує найбільшу кількість перетравного протеїну (20,7%). Високим вмістом протеїну відзначаються і сумішка з люпином вузьколистим та пелюшки з вівсом (відповідно 18,0 і 18,5%).

Таблиця 3.8

Вміст поживних речовин у післяжнивних посівах % на суху речовину (2019-2020 рр.)

Варіант	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	Сира зола	БЕР
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	17,0	2,9	24,1	11,5	44,9
Пелюшка + овес	18,5	3,0	22,8	10,8	44,6
Люпин вузьколистий + овес	18,0	3,2	23,0	11,1	45,2
Гірчиця біла + овес	20,7	3,6	22,7	12,5	40,2

Суттєво меншим є показник вмісту протеїну 17,0 % в зеленій масі вико-вівсяної сумішки, але він значно 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.

Для організму тварини мають дуже важливе значення має не лише протеїн а й жири. Так вони дуже важливі для правильного функціонування травних залоз, утворення молока, є джерелом енергії [42].

Накопичення сирого жиру в зеленій масі весняних і післяжнивних посівів знаходилося в прямій залежності від біологічних особливостей вирощуваних кормових культур, складу сумішок і умов вирощування. Максимальний показник сирого жиру був відмічений в зеленій масі сумішки гірчиці білої з вівсом 3,6 %.

Важкоперетравною речовиною, яка разом з БЕР входить до групи вуглеводів є сира клітковина. Збільшений показник вмісту клітковини в кормі негативно позначається на його поживності. Даний показник в організмі тварин використовується в основному для утворення жиру. Кількість сирої клітковини в рослинах пов'язана з видовим складом і періодом вегетації останніх [42].

Максимальний вміст сирої клітковини був зафіксований на контрольному варіанті (24,1 %). Сумісні посіви гірчиці білої з вівсом виділялися зниженням вмісту сирої клітковини відповідно до 22,7%.

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

Найнижчий показник вмісту сирової золи в сухій масі пелюшки з вівсом (10,6%), найбільший – у сухій масі люпину вузьколистого з вівсом та гірчиці білої з вівсом відповідно (11,1 і 12,3%).

Важливим критерієм продуктивних властивостей травостою як відмічалось раніше є вихід кормових одиниць та сирого протеїну з одиниці площі, які залежать від величини врожаю.

Поживність 1 кг вівса середньої якості взято за одну кормову одиницю, 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. Вміст перетравних поживних речовин обчислюють на їх підставі. Останні перемножують на коефіцієнт переводу їх у кормові одиниці і роблять поправку на повноцінність концентратів і коренебульбоплодів та сирової 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 наведено в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Збір сирого протеїну та кормових одиниць з післяжнивних посівів кормових сумішок (середнє 2019–2020 рр.), т/га

Варіанти компонентів	Сирий протеїн		Кормові одиниці	
	без добрив	N ₆₀ P ₄₅ K ₄₅	без добрив	N ₆₀ P ₄₅ K ₄₅
Вико-вівсяна сумішка	0,58	0,82	3,08	4,05
Пелюшка + овес	0,59	0,83	3,14	4,12
Люпин вузьколистий + овес	0,62	0,88	3,66	4,67
Гірчиця біла + овес	0,61	0,81	4,04	5,07

Як на варіанті без застосування добрив так і на фоні внесення $N_{60}P_{45}K_{45}$ максимальний збір кормових одиниць спостерігався у варіантах післяжнивних посівів гірчиці білої з вівсом (відповідно 4,04 і 5,07 т/га), а у сумішці люпину вузьколистого з вівсом відповідно 3,66 і 4,67 т/га., також на даному варіанті був зафіксований найбільший збір сирого протеїну 0,62-0,88 т/га. Великий показник збору кормових одиниць був відмічений також у варіантах сумішки вівса з пелюшкою 3,14-4,12 т/га.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СУМІШОК ПІСЛЯЖНИВНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР

Серед кормових культур провідне місце має належати бобово-злаковим однорічним сумішам. Корми що поступають із з бінарних сумішей за рахунок добору видового та сортового складу злакових, бобових і капустяних культур, застосування оптимальної норми висіву та норми добрив, порівняно з іншими, є одними з найдешевших, а із зоотехнічного, господарського, економічного поглядів – найдоцільнішими. Для нормального розвитку сільського господарства в умовах ринкової економіки повинні впроваджуватися у виробництво сучасні, ресурсощадні технології вирощування сільськогосподарських культур, які б за мінімального використання енергоресурсів сприяли їх високій продуктивності [48, 50].

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. За технологічними картами встановлено, що у загальній структурі витрат при вирощуванні однорічних сумішок на зелений корм, витрати на мінеральні добрива становлять орієнтовно 24,7-29,9 % [17, 44].

Збільшення ефективності галузі тваринництва та її розвиток тісно пов'язані з послідовним зростанням рівня й повноцінності годівлі тварин, збільшенням виробництва різних видів кормів, поліпшенням їх якості. 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 [36, 41].

В наших дослідженнях економічну ефективність визначали за рівнем врожайності та виходом кормових одиниць, елементами витрат, собівартістю продукції, прибутком і рівнем рентабельності. Так як не має показника ринкової вартості зеленої маси післяукісних посівів розрахунки проводили за вартістю кормової одиниці. 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 післяжнивних посівів кормових культур, в середньому за три роки, слід відмітити, що економічні показники варіювали в залежності від досліджуваних факторів. Під час проведення економічних розрахунків відмічено, що майже всі технології вирощування післяжнивних кормових культур є конкурентоспроможними (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування кормових культур у післяжнивних посівах (середнє за 2019–2020 рр.)

Показники	Вихід к.од., т.	Вартість валової продукції, грн.	Виробничі заходи, грн.	Собівартість 1 т. к.од., грн.	Умовно чистий прибуток, грн.	Рівень рентабельності, %
без добрив						
Вико-вівсяна сумішка	3,08	10780	7213	2342	3567	49
Пелюшка + овес	3,14	10990	7273	2316	3717	51
Люпин вузьколистий + овес	3,66	12810	7384	2017	5426	73
Гірчиця біла + овес	4,04	14140	7608	1883	6532	86
N₆₀P₄₅K₄₅						
Вико-вівсяна сумішка	4,05	14175	9134	2255	5041	55
Пелюшка + овес	4,12	14420	9194	2232	5226	57
Люпин вузьколистий + овес	4,67	16345	9205	1971	7140	78
Гірчиця біла + овес	5,07	17745	9329	1840	8416	90

На основі проведених розрахунків встановлено, що найнижчі показники економічної ефективності були зафіксовані у технології сумісного післяукісного

вирощування вівса з викою на варіантах без застосування мінеральних добрив. За таких умов вартість валової продукції становила 10780 грн., виробничі витрати – 7213 грн., умовно чистий прибуток – 3567 грн. При собівартості 1 к.од. у 2342 грн. рівень рентабельності становив 49 %.

Максимально ефективною у досліді виявилася технологія сумісного післяукісного вирощування вівса з гірчицею білою на фоні внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{45}K_{45}$. За таких умов вартість валової продукції становила 17745 грн., виробничі витрати – 9329 грн., умовно чистий прибуток – 8416 грн. При собівартості 1 к.од. у 1840 грн. рівень рентабельності становив 90 %.

ВИСНОВКИ

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

1. Вико-вівсяна сумішка на 40-й день досягла фази бутонізації та викидання волоті, сумішка вівса з пелюшкою у даний відрізок часу також перебувала у фазі викидання волоті та бутонізації пелюшки як і сумішка люпину вузьколистого та вівса. Посів гірчиці білої в сумішці з вівсом на 40 день після появи сходів досягнув фази утворення та наливу стручків.

2. На час повних сходів кращі показники польової схожості були у сумішках вівса з бобовими компонентами 67-82 %. На варіантах де овес висівали з капустиною культурою польова схожість коливалась у межах 73-74 %. Дещо кращі показники були зафіксовані в сумішці з люпином вузьколистим 76-78 %.

3. Найбільший показник висоти рослин на 40-й день вегетації сформувався у післяжнивного посіву гірчиці білої 89,7–95,9 см в залежності від удобрення, висота вівса на цих же варіантах становила 74,9-79,7 см.

4. На фоні із застосуванням добрив показник площі листової поверхні був на 1,6-3,2 тис.м²/га більшим ніж на аналогічних варіантах без їх внесення. Таким чином на 20-й день вегетації варіант із сумішкою гірчиці білої та вівса мав показник листової поверхні 23,9 тис.м²/га, що на 29,5% перевищує варіант без внесення добрив.

5. Прибавка урожайності зеленої маси на фоні внесення мінеральних добрив в загальному коливалась в межах 4,3-5,6 т/га. В сумісних посівах гірчиці білої із вівсом ефективність використання добрив значно зростала (прибавка становила в межах 5,6 т/га). Внесення мінеральних добрив забезпечило найбільшу прибавку за збором сухої речовини – 0,5 - 1,37 т/га залежно від складу сумішки.

6. Як на варіанті без застосування добрив так і на фоні внесення $N_{60}P_{45}K_{45}$ максимальний збір кормових одиниць спостерігався у варіантах післяжнивних посівів гірчиці білої з вівсом (відповідно 4,04 і 5,07 т/га).

7. За аналізом економічних показників максимально ефективною у досліді виявилася технологія сумісного післяукісного вирощування вівса з гірчицею білою на фоні внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{45}K_{45}$. За таких умов вартість валової продукції становила 17745 грн., виробничі витрати – 9329 грн., умовно чистий прибуток – 8416 грн. При собівартості 1 к.од. у 1840 грн. рівень рентабельності становив 90 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

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

- для формування високопродуктивних моделей однорічних післяжнивних агрофітоценозів з виходом 29,9 т/га зеленої маси, сухої речовини 5,20 т/га та кормових одиниць 5,07 т/га - висівати овес посівний сумісно з гірчицею білою на фоні внесення мінеральних добрив в дозі $N_{60}P_{45}K_{45}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.

1. «ВІННИЦЬКА ОБЛАСТЬ» ГЕОГРАФІЧНИЙ АТЛАС ВІННИЦЬКА ОБЛАСТЬ. Географічний атлас. Серія «Моя мала Батьківщина» – 2004 р. ISBN 996-7620-69-7.
2. Атлас Винницкой области / Ред. коллегия: Г.И. Ройченко, Е.Т. Волошин, П.М. Сливка. - М.: ГУГК СССР, 1987. - 32 с.
3. Матіяш. Н.О. Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН /Вплив бактеріальних препаратів на ботанічний склад однорічних бобово-злакових сумішок/ м. Вінниця, 2014р. 35-41с.
4. Барвінченко В.І. Ґрунти Вінницької області / В.І. Барвінченко, Г.М. Заболотний. - Вінниця: ВДАУ, 2004. - 45 с.
5. Ратошнюк В.І. / Ефективність однорічних бобово-злакових сумішей у Поліссі/ Збірник наукових праць ННЦ “Інститут землеробства УААН” вип. №4 2010р. 175-182с.
6. Гетман Н.Я. Вирощування бобово-вівсяних сумішей в умовах Лісостепу правобережного / Н.Я. Гетман, О.В. Лехман // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2012.р 74. - С. 69-72.
7. Баталова Г.А. Овес. Технология возделывания и селекция / Г.А. Баталова. - Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2010. - 206 с.
8. Панчишин В.З. Продуктивність та кормова оцінка вівсяно-бобових сумішок залежно від елементів технології вирощування в умовах Полісся України /Агробіологія/, вип. № 2 2015р. 90-94с.
9. 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: 2013р. 75. - С. 57-61.
10. Векленко Ю.В. Травосумішки: робота на результат /The Ukrainian Farmer/ 2014р.

11. 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.
12. Яценко А.О., Полторецький С.П., Терещенко Ю.Ф. /Довідник з кормовиробництва/ Умань: Редакційно-видавничий відділ, 2018. – 63 с.
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. 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.
15. Гратило О.Д., Сменова Г.С., Кононенко В.Г., Столбуненко С.Г. Добір багаторічних трав та їх травосумішок для поліпшення малопродуктивних природніх кормових угідь південного степу України /Годівля та кормовиробництво/ 2011р. 169-171с
16. Ґрунти 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.
17. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351с
18. Савченко Ю.І., Савчук І.М., Рудик Р.І., Герасимчук В.І., Кошицька Н.А. Рекомендації по заготівлі кормів, Житомир 2017р. 29–54с.
19. Зибров С.Н., Ратошный А.Н. Голозерный овес в комбикормах для перепелов / С.Н. Зибров, А.Н. Ратошный // Зоотехния, 2011. - № 8. - С. 14.
20. Зубенко В.Х. Промежуточные посевы / В.Х. Зубенко // Кукуруза. - № 6. - 1968. - С. 10-11.

21. 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.
22. Ковбасюк, П. Високопоживні багатокomпонентні однорічні травосумішки / П. Ковбасюк // Пропозиція, 2009. - №1. - с.78-79.
23. Кононенко А.И. Повышение продуктивности травосмесей / А.И. Кононенко // Корма и кормопроизводство. - Вып. 30, 1990. - С. 21-25.
24. 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.
25. Лихочвор В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко. - Львів: НВФ «Українські технології», 2006. - 730 с.
26. 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.
27. Масальская А.А. Травосмеси с рапсом на зеленый корм и зерносенаж / А.А. Масальская, З.И. Гришина // Кормопроизводство. - № 4. - 1997. - С. 19-21.
28. Мациева Н.И. Минеральные удобрения под однолетние и многолетние травы / Н.И. Мациева // Химия в сельском хозяйстве. - т. 25. №5, 1987. - С. 51-54.
29. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури): за ред. В.В.

- Волкодава. - К., 2001. - 69с.
30. Методическое руководство по исследованию смешанных агроценозов / Н.А. Ламан, В.П. Самсонов, В.Н. Прохоров и др. - Мн.: Наука і техніка, 1996. - 101с.
31. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко. - К.: Вища школа, 1994. - 334с.
32. 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.
33. 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. - 240с.
34. Нечипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А.А. Нечипорович. - М.: Академия наук, 1956. - 8 с.
35. 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.
36. 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.
37. 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.
38. Саблук П.Т. Економічні проблеми виробництва і використання кормів / П.Т. Саблук // Корми і кормовиробництво. - К.: Аграрна наука. - 1999. - Вип. 46. - С. 178-189.
39. Сучасні системи землеробства України / В.Ф. Петриченко, Я.Я.Панасюк, Г.М. Заболотний, Л.П. Середа. - Вінниця: "Діло", 2006. - 212 с.

40. 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.
41. Якушев Д.В. Состав травостоя при различных приемах ухода и использования / Д.В. Якушев, Е.С. Кобыльченко // Кормопроизводство. - № 2. -1983. - С. 35-36.
42. Бабич А. О. Проблема білка і вирощування зернобобових на корм / А.О. Бабич. - К.: Урожай, 1993. - С. 86-87.
43. Баталова Г.А. Биология и генетика овса / Г.А. Баталова, Е.М. Лисицын, И.И. Русакова. - Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2014.- 456 с.
44. Бетин А.Н. Использование голозерного овса в составе комбикормов для свиней и крупного рогатого скота / А.Н. Бетин, М.П. Крысин, А.С. Краснослободцев // Зоотехния, 2010. - № 2. - С. 12.
45. 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.
46. 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.
47. 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.
48. 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 «Агрономія і біологія». - Суми, 2014. - Вип. 3 (27). - С. 141-144.

49. 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.
50. Дохман Г.И. Экспериментально-фитоценологические основы исследования злаково-бобовых сообществ / Г.И. Дохман. - М.: Наука, 1979. - 13 с.
51. Зінченко О.І. Кормовиробництво / О.І. Зінченко - 2-е вид., доп. і перероб. - К.: Вища освіта, 2005. - 448 с.
52. Іскра В.І. Люцерно-злакові травосумішки висіяні смугами в біологізації кормовиробництва / В.І. Іскра, П.У. Ковбасюк // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2008. - Вип. 62. - С. 124-132.
53. Кефели В.И. Физиология растений с основами микробиологии / В.И. Кефели, О.Д. Сидоренко. - М.: Агропромиздат, 1991. - 80 с.
54. Конова М.М. Органическое вещество почвы / М.М. Конова. - М.: Изд. АН СССР. - 1963. - 313 с.
55. 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).
56. 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.
57. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур; за ред. В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриченка. - Львів: НВФ "Українські технології", 2010. - С. 308-321.
58. Маркіна О.В. Агробіологічна оцінка однорічних сумішок / О.В. Маркіна // Корми і кормовиробництво. - Вінниця, 2010. - Вип. 66. - С. 206-213.

59. 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.
60. 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.
61. Наукові основи агропромислового виробництва в Зоні Лісостепу України / Ред. М.В. Зубець. - К.: Логос, 2004. - 776 с.
62. 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.
63. 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 Л. В. ; Інститут кормів НААН України. - Вінниця, 2011. - 172 с.
64. 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.
65. Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований / Ф.А. Юдин - М.: Колос, 1980. - 366с.

Додаток 1

Таблиця 1

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

Основні показники	Місяці								За вегетаційний період
	III	IV	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, °C								
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 2

Таблиця 1

Гідротермічні умови та їх відхилення від середніх багаторічних значень за 2019 рік

Основні показники	Місяці								За вегетаційний період
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
	Атмосферні опади 2017 року, мм								
1 - декада	10,0	1,8	12,0	16,0	16,0	16,0	0,0	5,0	
2 - декада	2,0	14,0	43,0	21,0	23,0	9,0	0,0	8,0	
3 - декада	9,0	11,0	5,0	15,0	5,0	5,0	6,0	2,0	
За місяць	21,0	26,8	60,0	52,0	44,0	30,0	8,0	15,0	232,8
Середнє багаторічне	28	45	63	77	76	72	47	44	424,0
Відхилення (+,-)	-7,0	-18,2	-3,0	-25,0	-32,0	-42,0	-33,0	-25,0	-185,2
	Температурний режим повітря 2017 року, °C								
1 - декада	5,1	10,3	14,3	16,9	20,3	21,3	20,2	1,6	
2 - декада	3,3	12,1	12,9	17,7	18,3	18,3	15,7	0,4	
3 - декада	-3,4	11,2	16,2	22,2	21,1	20,1	11,9	-2,0	
За місяць	3,9	11,2	14,5	18,9	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 (+,-)	3,1	4,1	0,9	2,2	1,2	2,1	3,0	-7,5	1,0

Додаток 3

Таблиця 1

Гідротермічні умови та їх відхилення від середніх багаторічних значень за 2020 рік

Основні показники	Місяці								За вегетаційний період
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
	Атмосферні опади 2018 року, мм								
1 - декада	8	21	9	3	7	12	18	10	
2 - декада	43	11	2	7	9	0	12	6	
3 - декада	14	8	15	12	28	21	61	9	
За місяць	65	40	26	22	44	33	91	25	346
Середнє багаторічне	28	45	63	77	76	72	47	44	452
Відхилення (+,-)	37	-5	-37	-55	-32	-39	44	-19	-106
	Температурний режим повітря 2018 року, °C								
1 - декада	-5,6	6,9	12,5	18,0	18,5	24,8	17,3	12,1	
2 - декада	3,7	10,6	13,6	20,1	20,2	23,7	16,6	8,0	
3 - декада	7,9	10,1	15,7	18,2	21,1	16,7	12,5	11,1	
За місяць	1,8	9,2	13,9	19,1	19,9	21,7	15,4	10,3	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	3,9	2,6	2,9	2,2