

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ГОРДІЄНКО АРТЕМ СЕРГІЙОВИЧ

УДК 633.13/ 633.31/.37

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИКО-ВІВСЯНОЇ СУМІШІ НА ЗЕРНО
ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА СОРТУ**

201 Агрономія

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання
на відповідне джерело _____ Гордієнко А. С.

Керівник роботи

Панчишин Василь Зенонович
кандидат с.-г. наук,
ст. викладач

Науковий консультант

Мойсієнко Віра Василівна
доктор с.-г. наук, професор

Житомир – 2020

АННОТАЦІЯ

Гордієнко А. С. «Продуктивність вико-вівсяної суміші на зерно залежно від удобрення та сорту». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 «Агрономія». Поліський національний університет, м. Житомир, 2019 р.

У кваліфікаційній роботі наведені результати досліджень впливу сорту вики ярою та удобрення у суміші з вівсом посівний на урожайність зерна та кормової продуктивності. Виялено, що внесення добрив значною мірою впливало на урожайність зерна. На контрольних ділянках вихід урожаю склав 18,5 ц/га у чистому посіві вівса та 22,3-24,0 ц/га – у сумішках. За внесення добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost-концентрат урожайність склала 32,5 ц/га та 36,8-38,0 ц/га відповідно.

Подібна тенденція спостерігалась при визначенні основних показників кормової продуктивності. Так, на ділянках без внесення добрив збір кормових одиниць не перевищував 18,5-23,9 ц/га, а збір перетравного протеїну 1,6-3,0 ц/га, тоді як на удобрених ділянках 28,8-38,0 ц/га та 2,4-4,7 ц/га відповідно.

Ключові слова : вика яра, овес посівний, зерно, добрив, висота.

SUMMARY

Gordienko AS "Productivity of vetch-oat mixture on grain depending on fertilizer and variety". - Manuscript qualification work.

Qualification work for the master's degree in specialty 201 "Agronomy". Polyssia national, Zhytomyr, 2020

The qualification work presents the results of studies of the influence of the variety of vetch spring and fertilizer in combination with oats sowing on grain

yield and fodder productivity. Fertilizers were found to have a significant impact on grain yield. At the control sites, the yield was 18,5 c/ha in pure oat crops and 22,3-24,0 c/ha in mixtures. For fertilizing at a dose of $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost-concentrate, the yield was 32,5 c / ha and 36,8-38,0 c / ha, respectively.

A similar trend was observed in determining the main indicators of forage productivity. Thus, in the areas without fertilizer the collection of forage units did not exceed 18,5-23,9 c/ha, and the collection of digestible protein 1,6-3,0 c / ha, while in the fertilized areas 28,8-38,0 c/ha and 2,4-4,7 c/ha, respectively.

Keywords: vetch spring, oat sowing, grain, fertilizer, height.

ЗМІСТ

Сторінки

Вступ

Розділ 1. Аналітичний огляд літератури

1.1. Овес посівний

1.2. Вика яра

Розділ 2.. Місце, умови, програма та методика проведення наукових досліджень

Розділ 3. Основна експериментальна частина

3.1. Агротехнологічна ефективність вирощування вико-вівсяної суміші

3.2. Енергетична ефективність вирощування вико-вівсяної суміші

3.3. Економічна ефективність вирощування вико-вівсяної суміші

Висновки та рекомендації виробництву

Список використаних джерел

Додатки

ВСТУП

Однією з ключових проблем в галузі рослинництва є нарощування виробництва зерна як основного засобу в забезпеченні стабільного функціонування українського суспільства. Ключовою умовою вирішення цієї проблеми є підвищення урожайності та якості зернових та зернобобових культур кормового напрямку. Серед зернофуражних культур Полісся України зокрема провідне місце займає овес посівний і вика яра. Маючи здатність забезпечити високі врожаї в різних ґрунтово-кліматичних умовах, досить високій чутливості до поліпшення агротехніки, недовгому вегетаційному періоду вико-вівсяна сумішка має можливість стати однією з найбільш поширених в зоні Полісся.

Мета роботи: виявити залежності формування зернової продуктивності вико-вівсяної сумішки залежно від удобрення та сорту вики ярої.

Завдання досліджень : визначити особливості росту та розвитку рослин сумішок залежно від удобрення та сорту вики ярої.

Об'єкт дослідження : процеси росту та розвитку однорічних сумішок.

Предмет досліджень : сорти вики ярої, норми мінеральних добрив, урожайність зерна.

Методи дослідження: польовий – для вивчення дії та взаємодії організованих факторів; візуальний – спостереження за фазами росту і розвитку рослин; вимірювально-ваговий – визначення біометричних показників та продуктивності вико-вівсяної сумішки; лабораторний – визначення хімічного складу та поживності зерна; розрахунково-порівняльний – оцінка економічної та біоенергетичної ефективності вирощування вико-вівсяної сумішки; математико-статистичний – дисперсійний аналіз, визначення вірогідності результатів польових дослідів.

Перелік публікацій автора за темою досліджень:

1. Панчишин В. З., Гордієнко А. С. Зернова продуктивність вико-вівсяної сумішки залежно від удобрення в умовах Полісся. Сільське господарство сьогодення (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених, збірник 1). – ЖНАЕУ, 2019. С. 140-142.
2. Гордієнко А. С. Енергетична ефективність вирощування вико-вівсяної сумішки залежно від удобрення. "Сталий розвиток сільськогосподарських територій"(збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених). – ЖНАЕУ, 2019.
3. Панчишин В. З., Гордієнко А. С. . Кормова продуктивність вико-вівсяної сумішки залежно від удобрення в умовах Полісся. Сільське господарство сьогодення (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених, збірник 1). – ЖНАЕУ, 2019. С. 142-144.

Практичне значення отриманих результатів. З метою отримання врожаю зерна на рівні 38,0 ц/га рекомендовано висівати вико-вівсяну сумішку з сортом вики Ліліана разом з проведенням передпосівного внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ та позакореневого підживлення Rost-концентратом ($N_5P_5K_5$ + мікроелементи) у фазах сходів, 5-6 листків та бутонізації з нормою 3 л/га.

Структура та обсяг роботи. Робота містить 36 сторінок комп'ютерного тексту, в тому числі 3 розділи, 6 таблиць та додатки. Список використаної літератури налічує 56 джерел.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕМИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

1.1. Овес посівний.

Частка вівса у світі досить помітна, але виробництво його з роками зменшується у зв'язку з тим, що у світі знижується інтерес до вівса посівного як кормової культури. Однією з головних причин цього є структурні зміни в тваринництві, а саме - зменшення поголів'я коней та кобил, для яких овес є головним кормом; друга – досить низька врожайність; третя - менша енергетична цінність вівса, ніж інших зернофуражних культур: якщо 100 кг вівса еквівалентний 100 кормовим одиницям, то 100 кг кукурудзи - 134; ячменю - 120, гороху - 114; сої - 130 [4, 7, 10].

В Україні протягом нинішнього століття площі вівса зменшилися з 2,9 до 0,26 млн. га. Урожайність за останні роки коливалася від 13,5 до 29,0 ц/га, виробництво зменшилось з 3025,8 до 942,1 тис. т, тобто у 3,1 рази.

В Україні спостерігаються постійні коливання обсягів виробництва вівса. Так, за останні роки найбільший валовий збір вівса був отриманий у 2008 році, на рівні 94400 т. На це вплинула врожайність культури, яка становила 2,12 т/га. Найнижчий урожай зафіксований у 2010 році - 459000 т, при цьому врожайність становила 1,48 т/га [22, 23].

Одним з найважливіших елементів технології вирощування сільськогосподарських наук є внесення різних норм та видів добрив.

Рівень застосування добрив у світі постійно зростає. Загальна потреба в них для країн світу на початку століття становила 174,8 млн. т. діючої речовини, що значно більше, ніж 30 років тому (30 млн. т.) [24].

Практика нашої та інших країн світу показує, що застосування добрив забезпечує різке збільшення врожаю сільськогосподарських культур. Якщо в середньовіччі при застосуванні трипільної системи землеробство (1770–1780 рр.) середній врожай зернових становив 7 ц/га, а з освоєнням плодозмінної сівозміни з конюшиною (1840–1885 рр.) – 15 ц/га, то під

впливом мінеральних добрив на фоні плодозміни в країнах Європи він досяг в 1925 році – 30 ц/га. Отже можемо зробити висновок, що за 60 років без застосування добрив урожай зерна подвоївся так само, як і за 20 років при використанні добрив [31].

Сучасні інтенсивні технології вирощування зернових колосових культур розраховані на формування урожайності не нижче 5 т/га, тому й передбачають бездефіцитне мінеральне живлення шляхом збалансованого застосування як макро-, так і мікроелементів, оскільки відомо, що недостатня кількість будь-якого елемента мінерального живлення обмежує ефективність засвоєння азоту, фосфору чи калію.

За біологічними особливостями овес відрізняється помірними вимогами до рівня живлення, що пояснюється досить коротким вегетаційним періодом (75 – 120 днів). Експериментальними дослідженнями встановлено, що найбільш інтенсивне надходження основних елементів живлення у рослин вівса триває протягом короткого проміжку часу – від фази кущення до колосіння (близько 26 – 28 днів). За цей період рослин встигають спожити 42-46 % азоту, 61-64 % фосфору і 64-74 % калію. Для формування врожаю 1 т зерна овес посівний потребує приблизно 25 кг азоту, 13 кг фосфору, 28 кг калію [48, 53].

Зі збільшенням забезпеченості рослин азотом поліпшується розвиток вегетативної маси, збільшується куцистість, збільшується площа листової поверхні рослин, вміст хлорофілу в листках, підвищується вміст білку.

Позитивна дія добрив залежить, не так від кліматичних факторів, як від агрохімічних властивостей ґрунту, в тому числі і від його потенціальної родючості. Встановлено, що на дерново-підзолистих, сірих опідзолених ґрунтах, які добре угноєнні, після просапних попередників, норма внесення азоту складає 40–50 кг/га. Якщо ці ґрунти слабо угноєнні, попередник зернові – доза азоту складає 70 – 80 кг/га, після багаторічних трав – 50 – 60 кг/га [5, 11].

При надмірному зволоженні ґрунту не рекомендується

використовувати підвищені дози азотних добрив під овес, щоб запобігти виляганню рослин та погіршенню якості зерна.

При вирощуванні вівса на фураж, важливий показник, який характеризує його якість є вміст білку у зерні, фракційний і амінокислотний склад, біологічна цінність білку та ін [46, 54].

Провідна роль у підвищенні вмісту білку у зерні належить азоту, дія якого найбільш проявляється на доброму фосфорно-калійному фоні живлення. Внесення оптимальних доз азотних добрив на фоні фосфорно-калійних підвищують вміст білку в зерні на 7 – 9 %.

Основним джерелом живлення рослини фосфором є аніони ортофосфорної кислоти H_2PO_4 , HPO_4^{2-} , PO_4 , проте рослини можуть засвоювати полі-і метафосфати та деякі органічні сполуки фосфору.

Фосфорні добрива найбільш ефективні на дерново-підзолистих ґрунтах і чорноземах. Найбільш раціональними дозами цих добрив на цих же типах ґрунтів становлять 40 – 60 кг/га діючої речовини.

Якщо вміст рухомого фосфору перевищує 100 мг/1000 г ґрунту, приріст врожаю від внесення фосфорних добрив є досить нестійким, а при вмісті 150 мг/1000 г ефективність добрив майже не проявляється. Тому обов'язковим агротехнічним заходом на всіх ґрунтах є рядкове внесення фосфорних добрив у дозі 7 –15 кг/га P_2O_5 . При цьому використовують лише легкодоступні фосфорні добрива – суперфосфати [55].

Поряд з азотом і фосфором калій є головним елементом живлення рослин. Дози калійних добрив коливаються в межах 40 – 60 кг/га. При вирощуванні вівса на ґрунтах легкого гранулометричного складу потреба в калію зростає.

Калійні добрива найефективніші на легких дерново-підзолистих ґрунтах Полісся. Застосуванню калійних добрив не надається належної уваги, це пояснюється високим природним вмістом його в ґрунті. Застосування оптимальних доз калійних добрив на збалансованому азотно-фосфорному фоні підвищується, а при їх вилученні зменшує врожайність зерна до 4 ц/га.

На дерново-підзолистих супіщаних і легко суглинкових ґрунтах співвідношення між азотом, фосфором і калієм має становити 1:0,8:1,2, а на сірих ґрунтах - 1:1:1. При внесенні вищих норм азоту слід збільшувати норми фосфорних і калійних добрив [13, 19].

Овес також добре реагує на органічні добрива. Крім того, дія цих добрив проявляється не тільки в перший рік, а також в наступні.

Систематичне внесення органічних добрив збагачує ґрунт корисними мікроорганізмами, гумусом, поліпшує його фізичні та фізико - хімічні властивості, що дуже важливо для рослин. Серед органічних добрив найбільш поширеним і високоефективним є гній. При внесенні 30 т/га високоякісного гною ґрунт збагачується в середньому на 150 кг азоту, 80 фосфору, 180 кг калію, 500 кг кальцію, 500 кг магнію у перерахунку на вуглецеві сполуки, 80 кг марганцю, 60 г міді, 12 молібдену, 100 г бору та на 6 г кобальту. Якість гною залежить від кількості та виду підстилки і способу зберігання, і в свою чергу поділяється на рідкий та напіврідкий. Вміст поживних речовин у рідкому гної майже в два рази менший, ніж у підстилковому тому дози внесення його подвоюються. У ньому міститься близько 92 - 95% води; 0,23 - 0,3 загального азоту; 0,06 - 0,11 фосфору; 0,14 - 0,27 % калію. Напіврідкий гній містить близько 85% вод; 0,49% загального азоту; 0,15% фосфору та 0,33% калію [30, 56].

В асортименті мінеральних добрив є складні або комплексні добрива, які містять два або три елементи живлення. Це різні нітрофоски, амофос, діамофос, нітрофос, нітроамофос, амонізований суперфосфат, метафосфат калію та інші.

Слід відмітити, що комплексні мінеральні добрива, як правило, ефективні лише в прямій дії, тобто для отримання високих урожаїв необхідно щорічно використовувати мінеральні добрива. Із - за економії ці добрива використовуються неочищеними. Наприклад, в суперфосфатах міститься близько 20 токсичних мікроелементів. Частково, особливо токсичні: кадмій до 180 мг/кг, свинець до 250 мг/кг, ртуть до 0,12 мг/кг. Найбільших

концентрації досягає фтор 8500 - 15500 мг/кг. Рядкове внесення цих мінеральних добрив викликає локальний ріст токсичних елементів, що в десятки разів перевищують нормативні дані по ГДК. На такому токсичному фоні отримати чисту продукцію принципово не можливо.

У живленні сільськогосподарських культур і формуванні величини врожаю та якості продукції позитивну роль відіграють мікродобрива.

Під овес застосовують мікродобрива, які містять бор, марганець, молібден, мідь, кобальт, цинк та ін. Ці добрива мають важливе значення у покращенні живлення рослин на ґрунтах, де мікроелементи в дефіциті. Мікроелементи необхідні рослинному організму в невеликих кількостях, але без них неможливий нормальний його розвиток [42].

Мікроелементи входять до складу ферментів, вітамінів та інших фізіологічно активних сполук, які відіграють важливу роль в живих організмах. Наприклад, фізіологічна роль бору в рослинах пов'язана з вуглеводним, білковим і нуклеїновим обміном. Мідь приймає участь в окисно-відновних реакціях, які протікають в клітинах; входить до складу деяких ферментів; сприяє підвищенню вмісту хлорофілу в листках, інтенсивності фотосинтезу; впливає на вуглеводневий і азотний обмін.

Різноманітну роль в житті рослин відіграє кальцій, він позитивно впливає на ріст кореневої системи, поліпшує структуру ґрунту, зменшує вимивання магнію та інших елементів з орного шару ґрунту. Найчастіше вносять його не як елемент живлення, а для вапнування кислих ґрунтів. Застосування кальцієвих добрив позитивно впливає на врожай вівса, якщо його в ґрунті міститься менше 10 мг на 100 г.

Сіркою найменше забезпечені дерново-підзолисті ґрунти легкого механічного складу. При застосуванні сірчано кислих форм мінеральних добрив потреба в сірці майже повністю задовольняється.

В умовах енергетичної та економічної кризи зменшилось виробництво та використання мінеральних і органічних добрив. І в більшості застосування тільки одновидових добрив частіше всього азотних, що призвело до

порушення рівноваги елементів живлення в ґрунті. Це має негативні наслідки в цілому для сільськогосподарського виробництва. Тому такий стан в землеробстві зумовив пошук альтернативних систем в цілому і застосування агрохімічних засобів органічного походження зокрема [50].

З огляду на вище обговорене виникає нагальна потреба вивчення впливу окремих видів добрив такого походження. Особливо актуальним є це питання для районів, ґрунти яких забруднені радіонуклідами та збіднені на мікроелементи, що є наслідком дезактивації ґрунтів [47, 49].

1.2. Вика яра.

Вика яра (*Vicia sativa* L.) – найпоширеніша однорічна бобова трава лісостепових і поліських районів України. Кормова цінність в ній часто буває вищою ніж у багаторічних трав. Так, у 1ц повітряно-сухої маси вики ярої міститься 46 к. од. і у кожній з них в середньому міститься 123 г перетравного протеїну. Сумісні посіви з злаковими культурами дають збалансовані за цукрово-протеїновим співвідношенням корми, які краще відповідають фізіологічним потребам тварин [3, 37].

Удобрення має досить вагомий вплив на урожайність вико-вівса. У дослідях Несмяна І.Н. встановлено, що «урожай вико-вівсяної сумішки за удобрення гноєм (20–30 т/га) збільшувався у різних регіонах на 75–84 %. Гній різко збільшує урожай вико-вівсяної сумішки не лише на підзолистих, але і на чорноземних ґрунтах» [41].

За результатами досліджень ВНДІ кормів на важких суглинках встановили, що внесення фосфорних добрив з розрахунку 0,6 ц діючої речовини на 1 га збільшило приріст виходу сіна вико-вівсяної сумішки з 3,11 до 4,2 т/га; фосфорно-калійних за цієї ж норми – до 4,51 т/га, а повного мінерального добрива – до 6,23 т/га [36].

Азотні добрива підвищують вміст протеїну в рослинах, але при цьому зростає кількість нітратів. У траві злакових вона сягає 20 % і більше [1, 2, 9].

Одноразове внесення різних доз азотних добрив (від 60 до 500 кг азоту на 1 га) на посіви однорічних бобово-злакових трав підвищувало урожай і

змінювало хімічний склад рослин. Приріст урожаю сухої речовини на 1 кг внесеного азоту по мірі збільшення дози азотного добрива знижувався [33].

Коваленко В.П. у свої дослідках зазначив, що вміст сирого протеїну та амінокислот у сухій масі рослин вики і вівса разом з збільшенням норм внесеного азотних добрив зростає, причому у злакового компоненту інтенсивніше, ніж у бобового. При внесенні добрив у нормі $N_{90}P_{60}K_{60}$ порівняно з варіантом без внесення добрив зростала врожайність вико-вівсяної сумішки в середньому на 15–30%, при чому поліпшувався хімічний склад корму: вихід перетравного протеїну збільшився на 27% при одночасному зниженні вмісту клітковини [25, 26].

Дослідженнями С. І. Фостоловича виявлено, що максимальна збереженість бобів у кількості 10,3–10,6 шт./рослину у сорту Віаріка та 8,4–9,0 шт./рослину у сорту Білоцерківська 7 зафіксована на варіантах із застосуванням фосфорно-калійного та повного мінерального удобрення на фоні інокуляції насіння та використання позакорневих підживлень. У посівах вики ярої сорту Віаріка на контрольному варіанті показники активного симбіотичного потенціалу становили 10,0 тис. кг д/б/га, кількість фіксованого азоту повітря – 63 кг/га. Кількість азоту, що залишається з рослинними рештками становила 70,1 кг/га. Найвищі показники 116,4 кг/га фіксації азоту із атмосфери відмічено у вики ярої сорту Віаріка на варіанті із фосфорно-калійним удобренням ($P_{60}K_{60}$), інокуляцією насіння та двома позакорневими підживленнями Кристалом особливим у фази гілкування та бутонізації [51, 52].

За даними В. В. Мойсієнко та Г. М. Мартенюк виявлено, що найбільший вихід сухої маси і сирого протеїну вико-вівсяної суміші в умовах Полісся виявлено у під час повного цвітіння бобового компоненту, при чому як за органічного, так і за органо-мінерального удобрення – 6130–6240 та 460 кг/га відповідно. Показники поживності зеленої маси, силосу та сіна з вико-вівсяної сумішки значною мірою залежала від фази вегетації рослин. Під час бутонізації вона містила 16–16,2 % сухої маси, тоді як на

початку цвітіння вики ярої – 17,2–17,3%, під час масового цвітіння вики з одночасним викиданням волоті вівса – 18,7–18,8% [29, 38, 39, 40].

Під час спостережень за ростом та розвитком культур у сумісних посівах виявили, що збільшені дози висіву бобового компоненту впливають на ріст рослин вівса. Так, на неудобрених ділянках рослини вівса посівного за показниками висоти були більшим (2,6-5,0см), ніж у одно видових посівів. Середньодобовий приріст збільшувався в середньому на 0,17-2,48 см і залежав від удобрення [45].

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вивчення впливу добрив, сортів вики на продуктивність однорічних сумішок було проведено методом польових досліджень в умовах Ботанічного саду ЖНАЕУ протягом 2018-2019 рр.

Умови проведення досліджень. Грунт дослідних ділянок – дерново-глеюватий середньо-суглинковий на карбонатних суглинках. Вміст гумусу (0–20 см) – 2,17 %, рН сольове – 7,4.

У дослідях виконувались наступні обліки, спостереження і аналізи:

1. Агрохімічні дослідження ґрунту: рН сольової витяжки – потенціометрично НП рН-метрі; гідролітична кислотність – за Каппеном; гумус – за Тюріним; легкогідролізований азот – за Корнфільдом; рухомий фосфор – за Кірсановим; обмінний калій – за Масловою; сума ввібраних основ – за Каппеном-Гільковіцем. Вологість ґрунту на час проведення сівби і вміст сухої речовини визначали термостатно-ваговим методом [14].

2. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, облік густоти та виживання рослин проводили за “Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур”. Відмічали основні фази росту і розвитку рослин. За початок фази приймали наявність її не менше ніж 10 % рослин, за повну – 75 %. Густоту рослин підраховували на постійно закріплених кілочками пробних площадках площею 0,5 м² (0,83м x 0,15м x 4 рядки). Висоту рослин вимірювали шляхом заміру на фіксованих кілочках на 20 типових рослинах у двох несуміжних повтореннях у кожену фазу розвитку, при цьому стебло міряли від поверхні ґрунту до верхньої частини рослини (до кінця найдовшого з верхніх листків), а в генеративну фазу – до кінця верхнього суцвіття. Підсумковим показником була середня висота на ділянці [34].

3. Вміст перетравного протеїну знаходили за рівнянням Паквея, кормових одиниць за формулою: кормові од. = $0,0081 * OE^2$ та за довідником поживності кормів [16,35].

4. Статистична обробка дослідних даних проводилась за методикою Доспехова з використанням прикладної комп'ютерної програми Microsoft Office Excel 2007 [17].

5. Економічну ефективність визначали за «Методикою використання в сільському господарстві результатів науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, нової техніки, винаходів і раціоналізаторських пропозицій» [18].

6. Енергетичну оцінку досліджуваних елементів технології вирощування сумішок проводили за методикою О. К. Медведовського і П. І. Іваненко [32].

Схема досліду:

Фактор А (удобрення):

1. без добрив (контроль)
2. $N_{60}P_{60}K_{60}$
3. $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost- концентрат ($N_5P_5K_5 + S + Mg + Fe + Cu + Mn + B + Zn + Mo + Co$)

Фактор Б (сортний склад вики ярої):

1. овес посівний сорту Житомирський (контроль);
2. овес посівний + вика яра сорту Ліліана;
3. овес посівний + вика яра сорту Владислава.

Площа облікової ділянки – 20 м². Повторність – чотириразова. Розміщення ділянок – систематичне.

Відразу після збирання попередника проводили дискування на 10-12 см. дисковими лушчильниками. Цим заходом знищували вегетуючі бур'яни і створювали умови для проростання їх насіння. З появою сходів бур'янів проводили повторне лущення.

Мінеральні добрива вносили під оранку. Вносили суперфосфат і калійну сіль в розрахунку по 60 кг/га діючої речовини. Азотні добрива у формі 34 %

аміачної селітри в розрахунку 60 кг діючої речовини на 1 га вносили під культивуацію. Навесні проводили боронування для збереження вологи на глибину 12-15 см. Перед сівбою проводили передпосівну підготовку ґрунту.

Сівбу культур проводили при температурі 4-5 °С фізично спілого ґрунту на глибині 4-5 см.

Сіяли культури звичайним рядковим способом, сівалкою СЗУ-3,6.

Норма висіву – овес 5 млн шт/га у чистому посіві (контроль), у сумішках – 1,5 млн шт./га; вика яра – 1,5 млн шт./га;

Рідке комплексне добриво вносили у 3 строки : 1 – сходи , 2 – 5-6 листків, 3 – бутонізація. На посівах вівса – сходи, кушення, початок виходу у трубку.

Норма внесення – 3 л/га препарату, робочої рідини – 250 л/га.

Одразу після сівби проводили коткування для збереження вологи.

Збирали сумішки у фазі воскової стиглості вівса посівного.

РОЗДІЛ 3. ОСНОВНА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Агротехнологічна ефективність вирощування вико-вівсяної суміші

Урожайність – один з основних параметрів, за яким оцінюють процеси росту і розвитку кормових культур. Аналіз вітчизняної за зарубіжної наукової літератури свідчить, що урожайність сумішок залежить від ряду агротехнічних факторів, основними з яких є застосування різних форм мінеральних, органічних добрив на хелатній основі для позакореневого підживлення, біологічних препаратів для інокуляції насіння однорічних бобових трав та впровадження інтенсивних сортів [12, 43, 44].

Нами встановлені показники урожайності вико-вівсяної сумішки. Так, на контролі вихід зерна склав 18,5 ц/га на посівах вівса та 22,3-24,0 ц/га – у сумішках (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Урожайність зерна вико-вівсяної суміші залежно від сорту вики ярої та удобрення, середнє за 2018-2019 рр. ц/га

Сумішка	Удобрення	Урожайність зерна, т/га
Овес посівний (контроль)	без добрив (контроль)	18,5
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	28,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Rost- концентрат	32,5
Овес + вика яра сорту Ліліана	без добрив (контроль)	22,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	34,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Rost- концентрат	38,0
Овес + вика яра сорту Владислава	без добрив (контроль)	24,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	34,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Rost- концентрат	36,8
НІР ₀₀₅ : досліді – 1,1, сорту – 0,9, удобрення – 0,9		

Внесення добрив значною мірою впливало на вихід урожаю. На варіанті удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ урожайність сумішок збільшилася на 10,3–12,5 ц/га. Додаткове внесення Rost-концентрату забезпечило приріст урожаю ще на 7,2–12,8 % [12, 43, 44].

Найбільшу урожайність зерна забезпечила вико-вівсяна сумішка з сортом вики Ліліана за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost-концентрат – 38,0 т/га, що на 5,5 т/га більше порівняно з одновидовим посівом вівса [12, 43, 44].

Суміш з сортом Владислава забезпечила вихід урожаю на рівні 36,8 т/га [12, 43, 44].

Нашими дослідженнями встановлено, що внесення мінеральних добрив підвищувало висоту травостою вико-вівсяної сумішки. Незалежно від сорту вики ярої та варіанту удобрення висота травостою коливалася у межах 49,5–94,4 см (табл. 3.2) [12, 43, 44].

Таблиця 3. 2

Висота вико-вівсяної сумішки залежно від елементів технології вирощування, середнє за 2018–2019 рр., $M \pm m$, см [12, 43, 44].

Суміші	Сорт	Удобрення					
		без добрив (контроль)		$N_{60}P_{60}K_{60}$		$N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost- концентрат	
		овес	вика	овес	вика	овес	вика
Овес	Житомирський	49,5±2,6	-	70,5±2,5	-	74,7±2,3	-
Овес + вика яра	Владислава	79,4±5,4	69,2±5,4	91,2±2,7	83,4±3,0	95,2±3,3	83,2±2,8
	Ліліана	74,8±3,4	69,3±4,1	94,0±2,9	81,1±3,2	103,3±2,7	85,4±2,4

Внесення добрив збільшувало середню висоту сумішок. Так, на контролі висота рослин склала 49,5 см на посівах вівса та 72,1–74,3 см – у сумішках [12, 43, 44].

Найбільша висота травостою відмічена вико-вівсяній сумішці з сортом

вики Ліліана за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost-концентрат – 94,4 см, що на 5,2 см більше порівняно з сумішкою з сортом Владислава та на 19,7 см – з одновидовим посівом вівса [12, 43, 44].

Нами встановлено, що різні варіанти удобрення мали значний вплив на щільність травостою. Так, незалежно від удобрення кількість рослин на 1 м² коливалась в межах 265–302 шт. у сумішках та 386-422 шт. у чистому посіві вівса (табл. 3.3) [12, 43, 44].

Таблиця 3.3.

Густота вико-вівсяної сумішки залежно від удобрення та сортового складу бобового компоненту, середнє за 2018-2019 рр., шт/м² [12, 43, 44]

Вид агрофітоценозу	Сорт	без добрив (контроль)	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost-концентрат
Овес посівний	Житомирський	386	414	422
Овес посівний + вика яра	Владислава	265	292	291
	Ліліана	268	307	302

На контрольних ділянках густота сумішок склала 265–268 шт/м² та 386 шт/м² – на посівах вівса. За внесення добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ щільність травостою збільшилася на 27–39 шт/м² та 28 шт/м² відповідно [12, 43, 44].

Найбільшу густоту відмічено у вико-вівсяній сумішці з сортом вики Ліліана за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost-концентрат – 302 шт/м², що на 11 шт/м² більше порівняно з сортом Владислава [12, 43, 44].

Нами встановлена кормова продуктивність зерна вико-вівсяної сумішки. На контрольних ділянках збір кормових одиниць склав 1,85 т/га на посівах вівса та 2,39–2,57 т/га – у сумішках (табл. 3.4) [12, 43, 44].

Кормова продуктивність зерна вико-вівсяної суміші залежно від сорту вики ярої та удобрення, середнє за 2018-2019 рр. ц/га [12, 43, 44].

Сумішка	Удобрення	Збір к. од, ц/га	Вихід перетравного протеїну, ц/га
Овес посівний (контроль)	без добрив (контроль)	18,5	1,6
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	28,8	2,4
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Rost- концентрат	32,5	2,7
Овес + вика яра сорту Ліліана	без добрив (контроль)	23,9	2,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	37,2	4,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Rost- концентрат	40,7	4,7
Овес + вика яра сорту Владислава	без добрив (контроль)	25,7	3,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	36,7	4,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Rost- концентрат	39,4	4,5

Найбільший збір кормових одиниць забезпечила вико-вівсяна сумішка з сортом вики Ліліана за внесення N₆₀P₆₀K₆₀ + Rost-концентрат – 40,7 ц/га, що на 8,2 т/га більше порівняно з одновидовим посівом вівса. Вихід перетравного протеїну склав при цьому 4,7 т/га [12, 43, 44].

Сумішка з сортом вики Владислава забезпечила збір кормових одиниць та вихід перетравного протеїну на рівні 39,4 т/га та 4,5 т/га відповідно [12, 43, 44].

3.2. Енергетична ефективність вирощування вико-вівсяної суміші

За результатами досліджень встановлені енергетичні показники вирощування вико-вівсяної сумішки залежно від удобрення та сорту вики ярої. На варіантах без внесення добрив затрати сукупної енергії на вирощування сумішок склали 5,7-6,0 ГДж/га (табл. 3.5) [12, 43, 44].

Таблиця 3.5

Енергетична ефективність вирощування зерна вико-вівсяної суміші залежно від сорту вики ярої та удобрення, середнє за 2018-2019 рр. [12, 43, 44]

Сумішка	Удобрення	Затрати сукупної енергії, ГДж/га	Вихід ВЕ, ГДж/га	Приріст ВЕ, ГДж/га	K _{ee}
Овес посівний (контроль)	без добрив (контроль)	5,7	32,9	27,2	5,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	9,6	57,0	47,4	5,9
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Rost- концентрат	10,2	61,1	50,9	6,0
Овес + вика яра сорту Ліліана	без добрив (контроль)	5,9	42,4	36,5	7,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	9,9	69,6	59,7	7,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Rost- концентрат	10,5	76,0	65,5	7,2
Овес + вика яра сорту Владислава	без добрив (контроль)	6,0	43,2	37,2	7,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	9,8	68,6	58,8	7,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Rost- концентрат	10,3	73,6	63,3	7,1

По мірі внесення добрив приріст валової енергії зростає. Так на

контролі він склав 27,2 ГДж/га на посівах вівса та 36,5–37,2 ГДж/га – у сумішках. За внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ приріст валової енергії збільшився на 20,2 ГДж/га та 21,3–23,2 ГДж/га відповідно [12, 43, 44].

Найбільший вихід валової енергії відмічений при вирощуванні вико-вісяної сумішки з сортом вики Ліліана на варіанті удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost-концентрат – 65,5 ГДж/га, що на 14,6 ГДж/га більше порівняно з контролем. При цьому коефіцієнт енергетичної ефективності склав 7,2 [12, 43, 44].

Сумішка вівса з викою ярою сорту Владислава забезпечила вихід валової енергії на рівні 63,3 ГДж/га за коефіцієнта енергетичної ефективності 7,1 [12, 43, 44].

3.3. Економічна ефективність вирощування вико-вівсяної суміші

Розрахунок матеріальних затрат проведено з урахуванням повної механізації робіт. Вартість добрив, пального та насіннєвого матеріалу взято за цінами станом на 1.09.2019 р. Вартість 1 т вівса складала 3200 грн, а 1 т зерна вико-вівсяної сумішки – 4500 грн.

На ми встановлені економічні показники вирощування вико-вівсяної сумішки на зерно залежно від удобрення та сорту вики ярої (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Економічна ефективність вирощування зерна вико-вівсяної суміші залежно від сорту вики ярої та удобрення, середнє за 2018-2019 рр.

Сумішка	Удобрення	Вартість урожаю, грн	Витрати на вирощування, грн	Умовно чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності, %
Овес посівний (контроль)	без добрив (контроль)	5550	3439	2111	61,4
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	9216	7221	1995	27,6
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + РКД	10400	7541	2859	37,9
Овес + вика яра сорту Ліліана	без добрив (контроль)	8920	3881	5039	129,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	15660	7898	7762	98,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + РКД	17100	8209	8891	108,3
Овес + вика яра сорту Владислава	без добрив (контроль)	9600	4034	5566	138,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	15435	8027	7408	92,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + РКД	16560	8331	8229	98,8

Слід зазначити, що рівень рентабельності на удобрених ділянках був нижчим порівняно з варіантами без внесення добрив. Це пов'язано з тим, що вартість добрив та пального є досить високими. Проте, умовно чистий прибуток був більшим саме на удобрених ділянках. Так, на контролі прибуток у сумішках коливався в межах 5039–5566 грн/га, тоді як на варіанті удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 7408–7762 грн/га, що на 1842–2723 грн більше.

Найбільший умовно чистий прибуток відмічений при вирощуванні вико-вівсяної сумішки з сортом вики Ліліана за $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost-концентрат – 8891 грн/га, що на 6032 грн/га більше порівняно з одновидовим посівом вівса. Рівень рентабельності при цьому склав 108,3 %.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Внесення добрив значною мірою впливало на вихід урожаю. На варіанті удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ урожайність сумішок збільшилася на 10,3–12,5 ц/га. Додаткове внесення Rostконцентрату забезпечило приріст урожаю ще на 7,2–12,8 %.

2. Вико-вівсяна сумішка з сортом вики Ліліана забезпечила найбільшу урожайність зерна за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost-концентрат – 38,0 ц/га, що на 5,5 т/га більше порівняно з одновидовим посівом вівса.

3. Найбільша висота травостою відмічена вико-вівсяній сумішці з сортом вики Ліліана за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost-концентрат – 94,4 см, що на 5,2 см більше порівняно з сумішкою з сортом Владислава та на 19,7 см – з одновидовим посівом вівса.

4. Вищу густоту відмічено у вико-вівсяній сумішці з сортом вики Ліліана за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost-концентрат – 302 шт/м², що на 11 шт/м² більше порівняно з сортом Владислава.

5. Кращий збір кормових одиниць забезпечила вико-вівсяна сумішка з сортом вики Ліліана за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost-концентрат – 40,7 ц/га, що на 8,2 ц/га більше порівняно з одновидовим посівом вівса. Вихід перетравного протеїну склав при цьому 4,7 т/га.

6. Найбільший вихід валової енергії відмічений при вирощуванні вико-вівсяної сумішки з сортом вики Ліліана на варіанті удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost-концентрат – 65,5 ГДж/га, що на 14,6 ГДж/га більше порівняно з контролем. При цьому коефіцієнт енергетичної ефективності склав 7,2.

7. Найбільший умовно чистий прибуток відмічений при вирощуванні вико-вівсяної сумішки з сортом вики Ліліана за $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Rost-концентрат – 8891 грн/га, що на 6032 грн/га більше порівняно з одновидовим посівом вівса. Рівень рентабельності при цьому склав 108,3 %.

Для отримання врожаю зерна вико-вівсяної сумішки на рівні 38,0 ц/га в умовах Полісся рекомендуємо:

– висівати вико-вівсяну сумішку з сортом вики Ліліана разом з проведенням передпосівного внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ та позакореневого підживлення Rost-концентратом ($N_5P_5K_5$ + мікроелементи) у фазах сходів, 5-6 листків та бутонізації з нормою 3 л/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексашова В. С. Пути повышения сбора протеина в кормовых растениях / В. С. Алексашова. – М., 1975. – 137 с.
2. Анспок П. І. Шляхи зниження вмісту нітратів у кормах / П. І. Анспок, Н. Д. Беспалова // Кормові культури. – 1990. – № 3. – С. 18–21.
3. Архипенко Ф. М. Як зменшити енерговитрати в кормовиробництві / Ф. М. Архипенко // Тваринництво України. – 1997. – № 1. – С. 17–18.
4. Бабич А. О. Кормові рослини і кормові ресурси світу / Бабич А. О. // Корми і кормовий білок. – Вінниця, 1994. – С. 6–10.
5. Бабич А. А. Продуктивность кормового овса Зеленый в смеси с бобовыми в системе зеленого конвейера / А. А. Бабич, Г. П. Квитко, Д. П. Беличенко, Н. Я. Гетман // Корма и кормопроизводство. – К. : Урожай, 1987. – Вып. 23. – С. 36–42.
6. Барабаш М. Підвищення родючості ґрунту за допомогою торфодобрих / М. Барабаш // Пропозиція. – 1999 - №1. – С. 21-23.
7. Борисоник З. Б. Ячмень яровой / З. Б. Борисоник. - М.: Колос, 1974. – 255 с.
8. Власюк П. А. Влияние длительного применения удобрений на агрохимические свойства почв, урожай и качество растениеводческой продукции / П. А. Власюк // Науч. тр./ УСХА.- К , 1979.
9. Воробьев Е. С. Нитраты кормов / Е. С. Воробьев // Достижения науки и техники АПК. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 22–23.
10. Гірка А. Д. Вплив системи мінерального живлення на врожайність вівса і ячменю ярого в Північному Степу України / А. Д. Гірка, Т. В. Гірка, І. О. Кулик, О. Г. Андрейченко // Бюл-нь Ін-ту с.-г. степової зони НААН України. – 2012. – № 3. – С. 28–33.
11. Гнатюк М. П. Вирощування вівса на осушених землях / М. П. Гнатюк // Зернові культури. – К. : Урожай, 1985.
12. Гордієнко А. С. Енергетична ефективність вирощування вико-вівсяної сумішки залежно від удобрення. "Сталий розвиток

сільськогосподарських територій"(збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених). – ЖНАЕУ, 2019.

13.Городній М. М. Агрохімія / М. М. Городній. – К. : ТОВ “Альфа” 2003. – 778 с.

14.Городній М. М. Агрохімічний аналіз / М. М. Городній, М. В. Козлов, М. І. Бідзіля. – К. : Вища шк., 1972. – 268 с.

15.Дідора В. Г. Методичний посібник для виконання і оформлення дипломних робіт студентами вищих аграрних закладів освіти III-IV рівнів акредитації з підготовки бакалаврів, спеціалістів і магістрів / В. Г. Дідора, О. Ф. Смаглій, О. А. Дереча [та ін.]. – Житомир, 2010. – 76 с.

16.Довідник поживності кормів / [М. М.Карпусь, С. І.Карпович, А. В.Малієнко та ін.] ; за ред. М. М. Карпуся. – [2-е вид., перероб. і доп.]. – К. : Урожай, 1988. – 400 с.

17.Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

18.Економічний довідник аграрника / за ред. Ю. Я. Лузана, П. Т. Саблука. – К. : Преса України, 2003. – 800 с.

19.Зинченко А. И.. Интенсивные технологии возделывания зерновых и технических культур / А. И. Зинченко, И. М. Карасюк. – К. : Выща шк.1988. – Головное изд-во. – 402 с.

20.Зінченко О.І. Рослинництво. / О. І. Зінченко. – К. : Аграрна освіта. – 2001. – 591 с.

21.Іванова Т. Експертне заключення щодо можливості застосування добрива, як засобу зменшення надходження радіонуклідів у сільськогосподарські культури, вирощені на забрудненій території зони Українського Полісся / Т. Іванова. – К. : Укр НДІСГР – 2003.

22.Качанова Т. В. Урожайність і якість зерна сортів вівса залежно від обробітку ґрунту та мінеральних добрив на чорноземах південних Степу України / Т. В. Качанова // Вісн. аграр. науки. - 2010. – № 1. – С. 81–82.

23. Качанова Т. В. Формування врожайності та хімічного складу рослин вівса під впливом добрив / Т. В. Качанова // Зб. наук. пр. – 2011. – Вип. 138. – С. 20–22.

24. Клименко Л. В. Тенденції розвитку вітчизняного та світового ринку мінеральних добрив / Л. В. Клименко // Агросвіт. – Київ, 2011. – № 1. – С. 37–40.

25. Коваленко В. П. Удосконалення технології вирощування післяукісних посівів кормових культур у Правобережному Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.01.12 / Коваленко Віталій Петрович ; Вінницький держ. аграр. ун-т. – Вінниця, 2005. – 19 с.

26. Коваленко В. П. Якість урожаю кормових культур у післяукісних посівах / В. П. Коваленко // Наук. вісн. НАУ. – 2003. – Вип. 63. – С. 75–78.

27. Кукреш Л. В. Вика / Л. В. Кукреш. – М. : Агропромиздат, 1989. – 48 с.

28. Лихочвор В. В. Рослинництво / В. В. Лихочвор. – Львів : “Афіша”, 2004. – 808 с.

29. Мартенюк Г. М. Продуктивність і кормова цінність вико-вівсяної сумішки та кормових буряків залежно від добрив в умовах центрального Полісся : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.01.12 / Г. М. Мартенюк. – Вінниця, 2002. – 20 с.

30. Маткевич Т. В. Наукове обґрунтування і розробка технологічних прийомів підвищення урожайності та якості кормових культур в північному Степу України : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.01.12 / Т. В. Маткевич ; Ін-т земл-ва УААН. – К., 1999. – 40 с.

31. Матрос О. П. Овес / О. П. Матрос, А. С. Малиновський // Наукове видання. – Житомир, 2005. – 221 с.

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

33. Менькин В. К. Влияние кормов, выращенных при внесении азотных удобрений, на организм и качество продукции животных : автореф. дис. на

соискание учен. степени доктора с.-х. наук / В. К. Менькин. – М., 1983. – 39 с.

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

35.Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин / за ред. А. О. Бабича. – К. : Аграр. наука, 1998. – С. 78.

36.Митрофанов А. С. Биологические основы повышения количества протеина в урожае однолетних кормовых трав / А. С. Митрофанов // Материалы Всесоюз. конф. по кормопроизводству. – М., 1969. – С. 128–136.

37.Митрофанов А. С. Вика (яровая и озимая) / А. С. Митрофанов, М. М. Рожков. – М. : Сельхозгиз, 1961. – 104 с.

38.Мойсієнко В. В. Агроєкологічна оцінка якості вико-вівсяної сумішки / В. В. Мойсієнко, Г. М. Мартенюк // Тваринництво України. – 1998. – № 1. – С. 22–23.

39.Мойсієнко В. В. Залежність продуктивності вико-вівсяної сумішки від агроєкологічних умов Полісся України / В. В. Мойсієнко // Вісн. ДААУ. – 2000. – № 2. – С. 90–95.

40.Мойсієнко В. В. Продуктивність та кормова оцінка зернобобових культур в агрофітоценозах Полісся України / В. В. Мойсієнко // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 69. – С. 181–188.

41.Несміян І. Н. Однорічні кормові культури / І. Н. Несміян. – К. : Урожай, 1966. – 326 с.

42.Павленко Т. В. Урожайність та якість зерна вівса залежно від умов живлення [електронний ресурс] / Т. В. Павленко. – Режим доступу : <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/naukpraci/ecology/2008/82-69-10.pdf>

43. Панчишин В. З., Гордієнко А. С. Кормова продуктивність вико-вівсяної сумішки залежно від удобрення в умовах Полісся. Сільське господарство сьогодення (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-

практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених, збірник 1). – ЖНАЕУ, 2019. С. 142-144.

44. Панчишин В. З., Гордієнко А. С. Зернова продуктивність вико-вівсяної сумішки залежно від удобрення в умовах Полісся. Сільське господарство сьогодення (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених, збірник 1). – ЖНАЕУ, 2019. С. 140-142.

45. 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 // Зб. наук. пр. ННЦ “Інститут землеробства НААН”. – 2013. – Вип. 3/4. – С. 60–67.

46. Петриченко В. Ф. Розвиток польового кормовиробництва в Україні / В. Ф. Петриченко, І. С. Задорожня // Вісник аграрної науки – Київ, 2010. – № 10. – С. 65–67.

47. Сайко В. Ф. Сівозміни у землеробстві України / В. Ф. Сайко, П. І. Бойко. – К. : Аграрна наука, 2002. – 146 с.

48. Семяшкіна А. О. Строки сівби, врожайність та адаптивна здатність сортів вівса в умовах Північного Степу України / А. О. Семяшкіна // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2008. – № 4. – С. 148–153.

49. Смаглій О. Ф. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських наук / О. Ф. Смаглій, О. А. Дереча, П. О. Рябчук [та ін.] // Навч. посібник. – Житомир, 2007. – 544 с.

50. Філон В. І. Взаємодія мінеральних добрив з ґрунтом / В. І. Філон // Вісник аграрної науки. – Київ, 2010. – № 2. – С.19–20.

51. Фостолович С. І. Вплив системи удобрення на формування зернової продуктивності вики ярої / С. І. Фостолович // Зб. наук. пр. Вінниц. держ. аграр. ун-ту. – 2009. – № 38. – С. 83–88.

52. Фостолович С.І. Кормова продуктивність вики ярої залежно від впливу норм мінеральних добрив та позакореневих підживлень в умовах правобережного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня

канд. с.-г. наук : 06.01.12 / С. І. Фостолович ; Вінниц. нац. аграр. ун-т, Ін-т кормів та сіл. госп-ва Поділля. – Вінниця, 2012. – 19 с.

53. Шаповалов С. О. Оцінка вмісту есенційних мікроелементів у кормах України з урахуванням впливу різних чинників / С. О. Шаповалов, Є В. Руденко, І. А. Іонов [та ін.] // Вісник аграрної науки. – Київ, 2011. – № 2. – С. 36–40.

54. Шлапунов В. М. Полевое кормопроизводство / В. М. Шлапунов. – Мн. : Ураджай, 1985. – 184 с.

55. Ягодин Б. А. Пути повышения эффективности удобрений в Нечерноземной зоне / А. Б. Ягодин // Сб. науч. тр. М. : Издат. МСХА, 1989. – 427 с.

56. Ярош Н. П.. Влияние минеральных удобрений на содержание белка и некоторых аминокислот в зерне ярового ячменя различного происхождения / Н. П. Ярош, М. В. Лук'янова, Т. С. Катаева // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Л., 1971. – 284 с.