

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ДЕМИШИНА ДІАНА ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК 633.13/ 633.31

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 _____ Демишина Д.О.

Керівник роботи

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

Житомир – 2021

АННОТАЦІЯ

Демишина Д.О. «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, 2021 р.

В роботі наведені результати досліджень щодо визначення зернової продуктивності вико-вівсяної суміш в залежності від удобрення та сорту вики ярої.

На ділянках без добрив урожайність склала 1,82 т/га на чистому посіві вівса та 2,05-2,15 т/га – сумішках. За внесення мінеральних добрив у дозі по 20 та 40 кг д.р./га вихід зерна збільшився на 0,21-0,42 т/га у чистому посіві та 0,31-0,54 т/га – у сумішках.

Проведення позакореневого підживлення на фоні $N_{40}P_{40}K_{40}$ забезпечило приріст урожаю на рівні 10,2-10,5 % незалежно від сорту вики ярої у сумішці.

Найбільша врожайність зерна відмічена на варіанті удобрення $N_{40}P_{40}K_{40}$ + Фрея-Аква Бобові у сумішці з сортом Веснянка – 2,78 т/га, що на 0,13 т/га більше порівняно з сортом Ярослава.

Сумішка з сортом Веснянка була вищою на всіх варіантах удобрення порівняно з сумішкою з сортом Ярослава. На контролі різниця між сортами склала 3 см. Внесення добрив збільшувало висоту травостоїв у двох сортів, а різниця між ними не перевищувала 4 см.

SUMMERY

Demysyna D.O. "Productivity of oat mixture for grain depending on fertilizer and variety." - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in 201 "Agronomy". Polissya National University, Zhytomyr, 2021

The paper presents the results of research to determine the grain productivity of oat mixtures depending on the fertilizer and the variety of spring vetch.

In areas without fertilizers, the yield was 1.82 t / ha on pure oats and 2.05-2.15 t / ha - mixtures. With the application of mineral fertilizers at a dose of 20 and 40 kg d.r./ha grain yield increased by 0.21-0.42 t / ha in pure crops and 0.31-0.54 t / ha - in mixtures.

Carrying out foliar feeding on the background of N40P40K40 provided a yield increase of 10.2-10.5%, regardless of the variety of spring vetch in the mixture.

The highest grain yield was observed on the variant of fertilizer N40P40K40 + Freya-Aqua Beans in a mixture with the variety Vesnyanka - 2.78 t / ha, which is 0.13 t / ha more than the variety Yaroslav.

The mixture with the Vesnyanka variety was higher on all fertilizer variants compared to the mixture with the Yaroslav variety. In the control, the difference between the varieties was 3 cm. The application of fertilizers increased the height of the stands in the two varieties, and the difference between them did not exceed 4 cm.

ЗМІСТ

	Сторінки
Вступ	5
1. Аналітичний огляд літератури	7
1.1. Овес посівний.	7
1.2. Вика яра.	9
Розділ 2. Місце, умови, програма та методика проведення наукових досліджень	13
3. Експериментальна частина	15
3.1. Зернова продуктивність вико-вівсяної сумішки залежно від удобрення та сорту.	15
3.2. Енергетична ефективність вирощування вико-вівсяної сумішки	19
3.3. Економічна ефективність вирощування вико-вівсяної сумішки	21
Висновки	23
Список використаної літератури	25
Додатки	29

ВСТУП

Однією з головних проблем в галузі рослинництва та сільського господарства в цілому є потреба нарощування виробництва зернофуражу як основного засобу для забезпечення більш стабільного функціонування суспільства в Україні. Однією з ключових умов вирішення цієї проблеми може стати підвищення врожайності та якості польових кормових культур. Серед зернових культур на фураж в поліських регіонах України зокрема провідне місце займають овес посівний та вика яра, адже вони мають здатність для забезпечення високих врожаїв в різних ґрунтово-кліматичних умовах, а також досить високій чутливості до покращення агротехніки, доволі недовгому вегетаційному періоду. Отже вико-вівсяна сумішка має шанс стати однією з найбільш поширених аграрних симбіозів в зоні Полісся.

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

Завдання досліджень : визначити особливості росту та розвитку сумішок залежно від досліджуваних факторів.

Об'єкт дослідження : процеси росту та розвитку люцерни.

Предмет досліджень : норми мінеральних добрив, сорт, урожайність зерна.

Методи дослідження: польовий – для вивчення дії та взаємодії організованих факторів вирощування досліджуваної культури; візуальний – спостереження за фазами росту та розвитку культури; вимірально-ваговий – визначення основних біометричних показників та продуктивності рослин; розрахунково-порівняльний – комплексна оцінка економічної та енергетичної ефективності вирощування досліджуваної культури; математико-статистичний – дисперсійний аналіз для визначення вірогідності результатів польових дослідів.

Перелік публікацій автора за темою досліджень:

1. Панчишин В.З., Демишина Д. О. Зернова продуктивність вико-вівсяної сумішки залежно від удобрення та сорту. Агропромислове виробництво: проблеми, шляхи вирішення - 2021 (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених). – Поліський національний університет, 2021.
2. Панчишин В.З., Демишина Д. О. Енергетична ефективність вирощування вико-вівсяної сумішки. Агропромислове виробництво: проблеми, шляхи вирішення - 2021 (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених). – Поліський національний університет, 2021.
3. Демишина Д. О. Економічна ефективність вирощування вико-вівсяної сумішки. Агропромислове виробництво: проблеми, шляхи вирішення - 2021 (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених). – Поліський національний університет, 2021.

Практичне значення отриманих результатів. Для отримання виходу зерна вико-вівсяної суміші на рівні 2,78 т/га в умовах Полісся автор рекомендує висівати суміш вівса посівного сорту Ірен разом з викою ярою сорту Веснянка за удобрення $N_{40}P_{40}K_{40}$ + трьохразове внесення препарату Фрея-Аква Бобові

Структура та обсяг роботи. Робота містить 31 сторінці комп'ютерного тексту, в тому числі 3 розділи, 3 таблиці та 6 рисунків. Список використаної літератури налічує 37 джерел.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Овес посівний.

Сьогодні частка вирощування вівса посівного у світі досить помітна, але й виробництво його з кожним роком зменшується у зв'язку з тим, що світовий інтерес до вівса посівного знижується як кормової культури. Однією з важливих причин цього є структурні зміни в галузі тваринництва, а саме – значне зменшення поголів'я коней та кобил, для яких овес посівний є головним кормом; друга – доволі низька урожайність; третя – дещо менша енергетична цінність вівса посівного, ніж інших зернофуражних кормових культур: якщо 1 кг вівса посівного еквівалентний 1 кормовій одиниці, то 1 кг кукурудзи – 1,34; ячменю – 1,20, гороху – 1,14; сої – 1,30 [4, 5, 7].

В Україні на протязі останніх 20-25 років площі вівса посівного зменшилися з 29 до 2,6 тис млн. га. Урожайність за останні роки коливається від 1,35 до 2,90 т/га, а виробництво зменшилось з більш ніж 3000 тис т до менше 950 тис. т, тобто більш як у 3 рази.

Зараз спостерігаються постійні значні коливання обсягів виробництва вівса посівного. Так, останнім часом найбільший валовий збір вівса посівного був отриманий аж у 2008 році, на рівні трохи більше 94 тис т. На це вплинула урожайність аграрної культури, яка становила трохи більше 2 т/га, а найнижчий урожай був зафіксований у 2010 році – майже 46 тис т, при цьому урожайність становила ледве 1,5 т/га [13, 14].

У світовому сільському господарстві рівень застосування різних добрив постійно зростає. Глобальна потреба в них на початку ХХІ століття становила близько 175 млн. т. діючої речовини, що є значно більшим, ніж 30 років тому (майже 30 млн. т.) [15].

Аграрна практика, що застосування мінеральних добрив забезпечує доволі різке збільшення урожаю сільськогосподарських культур. Якщо раніше за застосування трипільної системи землеробства (кінець 18 століття)

середній урожай зернових культур становив 7,0 ц/га, то з освоєнням плодозмінної сівозміни з конюшиною (середина 19 століття) вже 15,0 ц/га, а під впливом добрив на фоні плодозміни в країнах Центральної Європи він досяг в 1925 році вже 30,0 ц/га. робимо висновок, що за майже 60 років без застосування мінеральних добрив урожайність зерна подвоїлася так само, як і за 20 років при використанні мінеральних добрив [19].

Новітні інтенсивні технології вирощування польових є розрахованими на формування урожайності зерна не менше 5,0 т/га, тому й передбачається бездефіцитне мінеральне живлення рослин шляхом збалансованого застосування елементів, оскільки є відомим, що недостатня кількість якогось елементу мінерального живлення рослини обмежує ефективність засвоєння поживних речовин.

За своїми біологічними особливостями овес посівний відрізняється доволі помірними вимогами до рівня живлення, що легко пояснюється коротким вегетаційним періодом (в середньому 75 – 120 днів). Дослідженнями є встановлено, що найбільш інтенсивним надходженням основних елементів живлення у рослин вівса посівного зазвичай триває протягом дуже короткого проміжку часу – від фази кушення рослини до викидання волоті (близько 26 – 28 днів). За цей незначний період рослини встигають спожити 42,0-46,0 % азоту, 61,0-64,0 % фосфору і 64,0-74,0 % калію. Для формування врожаю 1 кг зерна овес посівний потребує приблизно 25,0 г азоту, 13,0 г фосфору та 28,0 г калію [32, 35].

За вирощування вівса посівного на зернофураж, важливим показником, що характеризує його якісні показники є вміст білку у зерні, також фракційний і амінокислотний склад або біологічна цінність білку тощо [29, 36].

Вміст рухомого фосфору може перевищувати 100 мг/1,0 кг ґрунту, тоді приріст урожаю зерна від внесення мінеральних фосфорних добрив є доволі нестійким, а при вмісті 150 мг/1 кг ефективність цих добрив майже не

проявляється. Тому, сьогодні обов'язковим агротехнічним заходом майже на всіх ґрунтах є рядкове внесення мінеральних фосфорних добрив у дозі 7,0 – 15,0 кг/га P_2O_5 . Проте використовувати потрібно лише легкодоступні мінеральні фосфорні добрива, наприклад суперфосфати [37].

На легких піщаних бідних ґрунтах оптимальне співвідношення між азотом, фосфором і калієм повинно становити десь 1:0,8:1,2, а на сірих ґрунтах - 1:1:1, а при внесенні збільшених норм азоту слід також збільшувати норми як фосфорних так і калійних добрив [8, 11, 12].



Рис. 1. Вико-овес, фаза викидання волоті у вівса посівного

1.2. Вика яра.

Вика яра (*Vicia sativa* L.) є найпоширенішою однорічною кормовою бобовою культурою лісостепових і поліських районів нашої країни. Кормова цінність в ній доволі часто буває вищою ніж у багаторічних кормових трав. Так, у 1кг повітряно-сухої маси вики ярої може міститися 0,46 к. од., при чому у кожній з них може міститися 120-130 г перетравного протеїну. Сумісні

посіви з однорічними злаковими культурами дають доволі збалансовані за цукрово-протеїновим співвідношенням корми, які однозначно краще відповідають фізіологічним потребам сільськогосподарських тварин [3, 23].

Внесення добрив має значний вплив на урожайність та якість зерна вико-вівса. У своїх дослідях І. Н. Несмян встановив, що урожайність сумішки вики ярої з вівсом посівним при внесенні добрив (гній 20-30 т/га) збільшувалася у різних регіонах на 75,0–84,0 [27].

Азотні мінеральні добрива значно підвищують вміст сирого протеїну в рослинах, але на жаль при цьому зростає також кількість нітратів. У зеленій траві злакових культур вона сягає 20,0 % і навіть більше [1, 2, 6].

Одноразове внесення різних норм мінеральних азотних добрив (від 0,6 до 5 ц азоту на 1 га) на посіви однорічних злаково-бобових чи бобово-злакових трав підвищує урожай і змінює хімічний склад сухої маси рослини. При цьому, приріст урожаю сухої маси на 1 кг внесеного мінерального азоту по мірі збільшення норми азотного мінерального добрива знижувався [21].

В. П. Коваленко у свої дослідях відмітив, що вміст сирого та перетравного протеїну, амінокислот у сухій масі рослин вики ярої і вівса посівного разом з збільшенням норм внесених азотних мінеральних добрив зростав, причому у злаковому компоненті інтенсивніше, ніж у бобовому. За внесення мінеральних добрив у нормі $N_{90}P_{60}K_{60}$ порівняно з варіантом без внесення мінеральних добрив зростала урожайність зерна вико-вівсяної суміші в середньому десь на 15,0–30,0%, при цьому поліпшувався хімічний склад корму, так як вихід перетравного протеїну збільшився на майже 27,0% при одночасному значному зниженні вмісту клітковини [16, 17].

Дослідженнями С. І. Фостоловича встановлено те, що максимальна збереженість бобів на рослині склала 10,3–10,6 шт на сорті Віаріка та 8,4–9,0 шт./рослину - на сорті Білоцерківська 7 зафіксована на ділянках з застосуванням мінерального фосфорно-калійного та повного удобрення на

фоні передпосівної інокуляції насіння та використання листкових підживлень [33, 34].

В. В. Мойсієнко та інші зазначили, що найбільший вихід сухої речовини та протеїну суміші вики ярої з вівсом посівним в умовах Полісся України виявлений під час повного цвітіння вики ярої, при чому на всіх варіантах удобрення – 6130,0–6240,0 та 460,0 кг/га відповідно. В залежності від фази вегетації під скошування мінялися показники поживності сумішки. Так, під час бутонізації вики ярої вона містила 16,0–16,2 % сухої маси, а на початку цвітіння бобового компоненту вже 17,2–17,3%, тоді як під час фази масового цвітіння вики ярої з одночасним викиданням волоті вівса посівного – 18,7–18,8% [18, 24, 25, 26].

За час фенологічних спостережень за ростом та розвитком культур вики ярої та вівса посівного у сумісних посівах між собою виявилось, що збільшені норми висіву бобового компоненту істотно впливають на ріст рослин вівса посівного. Так, на неудобрених мінеральними добривами ділянках рослини вівса за показниками висоти були вищими (приблизно на 2,6-5,0см), ніж у одно видових посівів вівса посівного. При цьому, середньодобовий приріст збільшувався в середньому десь на 0,17-2,48 см і залежав від удобрення [28].



Рис. 2. Сумішки вики ярої з вівсом посівним, кінець фази кушення у
вівса посівного

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

Досліди проводились в умовах Ботанічного саду Поліського національного університету протягом 2020-2021 рр.

У дослідах виконувались наступні обліки, спостереження і аналізи:

Фенологічні спостереження	методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур [22]
Висота рослин	заміри на закріплених кілочках 25 рослинах в основні фази росту і розвитку сумішок в двох несуміжних повтореннях [33]
Статистична обробка дослідних даних	методика Доспехова з одночасним використанням комп'ютерної програми Statistica та Micrisoft Office Excel 2015 [10]
Економічна оцінка вирощування культури	розрахунок проводився на основі технологічних карт вирощування культури
Енергетична оцінка вирощування культури	методика О. К. Медведовського і П. І. Іваненко [20]

Схема досліду:

Фактор А (удобрення):

1. без добрив (контроль)
2. N₂₀P₂₀K₂₀
3. N₄₀P₄₀K₄₀.
4. N₄₀P₄₀K₄₀ + Фрея-Аква Бобові

Фактор Б (сорт вики ярої):

1. Овес посівний (контроль)

2. Овес посівний + вика яра сорту Ярослава

3. Овес посівний + вика яра сорту Веснянка

Площа облікової ділянки – 24 м². Повторність – чотириразова.

Розміщення ділянок – систематичне.

Сорт вівса посівного – Ірен. Норма висіву вівса на чистих посівах – 6 млн шт./га, у сумішках – вівса – 1,6 млн шт./га, вики ярої – 2 млн шт./га.

Мінеральні добрива вносили у вигляді нітроамофоски (азот, фосфор, калій по 17 кг д.р.)

Фрея-Аква Бобові – рідке органо-мінеральне добриво. Вносили 3 рази : 1-й раз – обробка насіння (0,7 л/т), 2-й – 3-5 листків (2 л/га), 3-й – бутонізація (2 л/га). Склад препарату (рис 3.):

Характеристика і зміст основних поживних елементів «Фрея-Аква» Бобові (С12), не менше:

Щільність, г/см ³	1,025-1,4
pH розчину	8,0-10,0
Масова частка органічної речовини, %	10,0
Азот (N), г/л	50,0
Фосфор (P), г/л	50,0
Калій (K), г/л	50,0
Сірка (S), г/л	6,0
Мідь (Cu), г/л	5,0
Залізо (Fe), г/л	0,5
Цинк (Zn), г/л	6,5
Марганець (Mn), г/л	7,0
Бор (B), г/л	10,0
Молібден (Mo), г/л	0,2
Кобальт (Co), г/л	0,1
Нікель (Ni), г/л	0,05

Гумінові речовини – до 5%.

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "П"

Рис.3. Склад органо-мінерального рідкого добрива Фрея-Аква Бобові

Кваліфікаційна робота оформлялася згідно Положення про кваліфікаційні роботи Поліського національного університету [30].

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Зернова продуктивність вико-вівсяної сумішки залежно від удобрення та сорту.

Нами встановлені показники зернової продуктивності суміші вики ярої з вівсом посівним. На ділянках без добрив урожайність склала 1,82 т/га на чистому посіві вівса та 2,05-2,15 т/га – сумішках (рис. 4, дод. А).

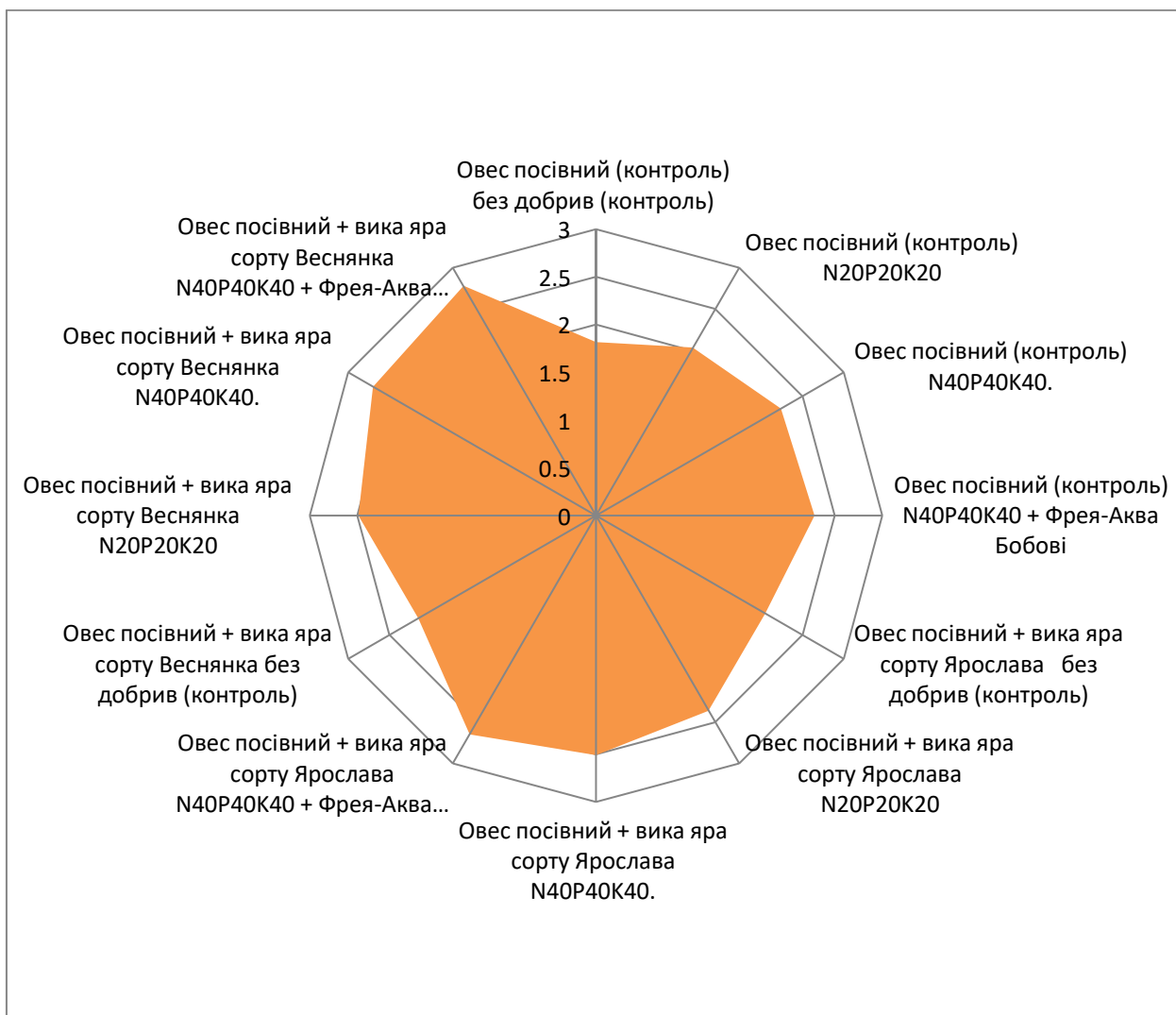


Рис. 4. Урожайність зерна сумішки вики ярої з вівсом посівним, середнє за 2020-2021 рр., т/га

За внесення мінеральних добрив у дозі по 20 та 40 кг д.р./га вихід зерна збільшився на 0,21-0,42 т/га у чистому посіві та 0,31-0,54 т/га – у сумішках.

Проведення позакореневого підживлення на фоні $N_{40}P_{40}K_{40}$ забезпечило приріст урожаю на рівні 10,2-10,5 % незалежно від сорту вики ярої у сумішці.

Найбільша врожайність зерна відмічена на варіанті удобрення $N_{40}P_{40}K_{40}$ + Фрея-Аква Бобові у сумішці з сортом Веснянка – 2,78 т/га, що на 0,13 т/га більше порівняно з сортом Ярослава.

Нами встановлені показки висоти та густоти травостоїв (табл. 1).

Таблиця 1. Висота та густина вико-вівсяної сумішки, середнє 2020-2021 рр.

Сорт	Удобрення	Висота рослин, см			К-ть рослин на 1 м ² , шт			Польова схожість, %		
		злаковий	бобовий	середнє	злаковий	бобовий	середнє	злаковий	бобовий	середнє
Овес посівний (контроль)	без добрив (контроль)	74	-	74	346	-	346	69	-	69
	$N_{20}P_{20}K_{20}$	76	-	76	362	-	362	72	-	72
	$N_{40}P_{40}K_{40}$	80	-	80	366	-	366	73	-	73
	$N_{40}P_{40}K_{40}$ + Фрея-Аква Бобові	82	-	82	371	-	371	74	-	74
Овес посівний + вика яра сорту Ярослава	без добрив (контроль)	70	52	61	121	154	275	76	77	76
	$N_{20}P_{20}K_{20}$	73	56	64,5	126	160	286	79	80	79
	$N_{40}P_{40}K_{40}$	75	60	67,5	130	163	293	81	82	81
	$N_{40}P_{40}K_{40}$ + Фрея-Аква Бобові	76	62	69	131	165	296	82	83	82
Овес посівний + вика яра сорту Веснянка	без добрив (контроль)	73	55	64	120	157	277	75	79	77
	$N_{20}P_{20}K_{20}$	76	60	68	124	164	288	78	82	80
	$N_{40}P_{40}K_{40}$	78	63	70,5	130	168	298	81	84	83
	$N_{40}P_{40}K_{40}$ + Фрея-Аква Бобові	80	66	73	132	169	301	83	85	84

Слід відзначити, що сумішка з сортом Веснянка була вищою на всіх варіантах удобрення порівняно з сумішкою з сортом Ярослава. На контролі різниця між сортами склала 3 см. Внесення добрив збільшувало висоту травостоїв у двох сортів, а різниця між ними не перевищувала 4 см.

Схожа ситуація спостерігалася також у показниках густоти. Польова схожість у сумішці з сортом Веснянка на контролі склала 77 %, тоді як у сумішці з сортом Ярослава – 76 %. На удобрених ділянках різниця не перевищувала 2 %.

Найщільніший травостій відмічений на варіанті $N_{40}P_{40}K_{40}$ + Фрея-Аква Бобові у сумішці з сортом Веснянка – 301 шт/м². Польова схожість при цьому склала 84 %.

Ми виявили, що внесення значно збільшувало збір кормових одиниць та перетравного протеїну (рис. 5, дод. Б)

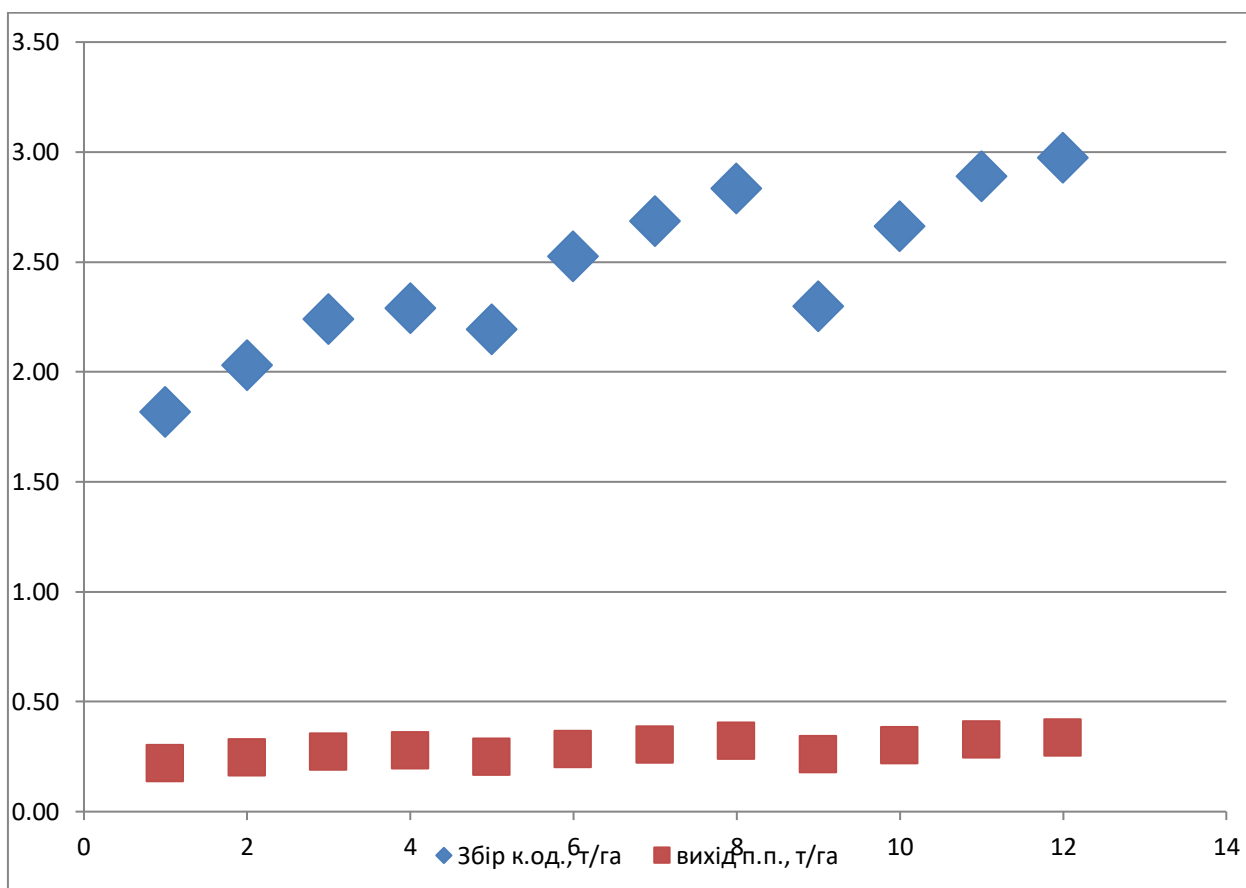


Рис. 5. Кормова продуктивність вико-вівсяної сумішки, середнє за 2020-21 рр.

Ділянки, де добрива не вносилися, забезпечили збір кормових одиниць 2,19-2,33 т/га незалежно від сорту вики ярої.

На удобрених ділянках цей показник склав 2,53-2,97 т/га.

Схожа ситуація була також і у виході перетравного протеїну, де найбільший його вихід відмічений на варіанті $N_{40}P_{40}K_{40}$ + Фрея-Аква Бобові у суміші з сортом Веснянка 0,34 т/га, що 21,8 % більше порівняно з одно-видовим посівом вівса.

3.2. Енергетична ефективність вирощування вико-вівсяної сумішки

Розрахунок енергетичної ефективності засвідчив, що кращі показники енергетичної ефективності були саме при вирощуванні суміші з сортом вики ярої Веснянка. Так, приріст валової енергії на ділянках без добрив склав 28,5 ГДж/га, тоді як у суміші з сортом вики ярої Ярослава – 26,9 ГДж/га (табл. 2).

Таблиця 2. Енергетична оцінка вирощування вики ярої залежно від елементів технології вирощування, середнє за 2020-2021 рр.

Сорт	Удобрення	Вихід ВЕ, ГДж/га	Затрати на вирощування, ГДж/га	Приріст ВЕ, ГДж/га	К _{еє}
Овес посівний (контроль)	без добрив (контроль)	30,8	10,2	20,6	2,0
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	34,5	14,5	20,0	1,4
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ .	36,9	16,8	20,1	1,2
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + Фрея- Аква Бобові	37,5	17,3	20,2	1,2
Овес посівний + вика яра сорту Ярослава	без добрив (контроль)	39,2	12,3	26,9	2,2
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	45,1	17,5	27,6	1,6
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ .	47,9	18,0	29,9	1,7
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + Фрея- Аква Бобові	50,6	18,6	32,0	1,7
Овес посівний + вика яра сорту Веснянка	без добрив (контроль)	41,1	12,6	28,5	2,3
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	47,6	17,9	29,7	1,7
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ .	51,6	18,5	33,1	1,8
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + Фрея- Аква Бобові	53,1	19,3	33,8	1,8

Щодо показника коефіцієнта енергетичної ефективності, то найнижчим він був на варіантах з одновидовим посівом вівса посівного (1,2-2,0), тоді як на сумішках 1,6-2,3.

Найбільший приріст валової енергії відмічений на органо-мінеральному удобренні у суміші з сортом Веснянка – 33,8 ГДж/га, що на 1,8 ГДж/га більше порівняно з сортом Ярослава, та на 13,6 ГДж/га – порівняно з чистим посівом вівса.

3.3. Економічна ефективність вирощування вико-вівсяної сумішки

Вартість всіх грошових витрат брали станом на 1.09.2021 р. вартість 1 т вико-вівсяної сумішки склала 7000 грн, 1 т вівса – 4000грн.

Аналіз економічної ефективності вирощування вико-вівса засвідчив, що вирощування сумішки є більш економічно обґрунтованим порівняно з чистим посівом вівса (табл. 3).

Таблиця 3. Економічна ефективність вирощування вико-вівсяної сумішки на зерно, середнє за 2020-2021 рр.

Сорт	Удобрєння	Вартість урожай, грн	Витрати на вирощування, грн	Прибуток грн	Рентабельність, %
Овес посівний (контроль)	без добрив (контроль)	7280	4420	2860	65
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	8120	6012	2108	35
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ .	8960	6549	2411	37
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + Фрея-Аква Бобові	9160	7120	2040	29
Овес посівний + вико яра сорту Ярослава	без добрив (контроль)	14350	5412	8938	165
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	16520	7233	9287	128
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ .	17570	7896	9674	123
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + Фрея-Аква Бобові	18550	8210	10340	126
Овес посівний + вико яра сорту Веснянка	без добрив (контроль)	15050	5549	9501	171
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	17430	7359	10071	137
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ .	18900	8002	10898	136
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + Фрея-Аква Бобові	19460	8369	11091	133

Так, на чистих посівах рівень рентабельності коливався в межах 29-65 %, тоді як на сумішках – 123-171 %.

На органо-мінеральному варіанті удобрення у суміші з сортом веснянка умовно чистий прибуток склав 11091 грн, що і було найбільшим показником.



Рис. 6. Вико-овес, зерно

ВИСНОВКИ

1. На ділянках без добрив урожайність склала 1,82 т/га на чистому посіві вівса та 2,05-2,15 т/га – сумішках.
2. За внесення мінеральних добрив у дозі по 20 та 40 кг д.р./га вихід зерна збільшився на 0,21-0,42 т/га у чистому посіві та 0,31-0,54 т/га – у сумішках.
3. Проведення позакореневого підживлення на фоні $N_{40}P_{40}K_{40}$ забезпечило приріст урожаю на рівні 10,2-10,5 % незалежно від сорту вики ярої у сумішці.
4. Найбільша врожайність зерна відмічена на варіанті удобрення $N_{40}P_{40}K_{40}$ + Фрея-Аква Бобові у сумішці з сортом Веснянка – 2,78 т/га, що на 0,13 т/га більше порівняно з сортом Ярослава.
5. Сумішка з сортом Веснянка була вищою на всіх варіантах удобрення порівняно з сумішкою з сортом Ярослава. На контролі різниця між сортами склала 3 см. Внесення добрив збільшувало висоту травостоїв у двох сортів, а різниця між ними не перевищувала 4 см.
6. Схожа ситуація спостерігалася також у показниках густоти. Польова схожість у сумішці з сортом Веснянка на контролі склала 77 %, тоді як у сумішці з сортом Ярослава – 76 %. На удобрених ділянках різниця не перевищувала 2 %.
7. Найщільніший травостій відмічений на варіанті $N_{40}P_{40}K_{40}$ + Фрея-Аква Бобові у сумішці з сортом Веснянка – 301 шт/м². Польова схожість при цьому склала 84 %.
8. Ділянки, де добрива не вносилися, забезпечили збір кормових одиниць 2,19-2,33 т/га незалежно від сорту вики ярої.
9. На удобрених ділянках цей показник склав 2,53-2,97 т/га.
10. Розрахунок енергетичної ефективності засвідчив, що кращі показники енергетичної ефективності були саме при вирощуванні суміші з сортом вики ярої Веснянка. Так, приріст валової енергії на ділянках без добрив склав 28,5 ГДж/га, тоді як у суміші з сортом вики ярої Ярослава – 26,9 ГДж/га.

11. На чистих посівах рівень рентабельності коливався в межах 29-65 %, тоді як на сумішках – 123-171 %.

12. На органо-мінеральному варіанті удобрення у суміші з сортом веснянка умовно чистий прибуток склав 11091 грн, що і було найбільшим показником.

ПРОПОЗИЦІ ВИРОБНИЦТВУ

для отримання виходу зерна вико-вівсяної суміші на рівні 2,78 т/га в умовах Полісся рекомендуємо:

- висівати суміш вівса посівного сорту Ірен разом з викою ярою сорту Веснянка за удобрення $N_{40}P_{40}K_{40}$ + трьохразове внесення препарату Фрея-Аква Бобові

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексашова В. С. Пути повышения сбора протеина в кормовых растениях. М., 1975. 137 с.
2. Анспок П. І., Беспалова Н.Д. Шляхи зниження вмісту нітратів у кормах. Кормові культури. 1990. № 3. С. 18–21.
3. Архипенко Ф. М. Як зменшити енерговитрати в кормовиробництві. Тваринництво України. 1997. № 1. С. 17–18.
4. Бабиш А. О. Кормові рослини і кормові ресурси світу. Корми і кормовий білок. Вінниця, 1994. С. 6–10.
5. Борисоник З. Б. Ячмень яровой. М.: Колос, 1974. 255 с.
6. Воробьев Е. С. Нитраты кормов / Е. С. Воробьев // Достижения науки и техники АПК. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 22–23.
7. Гирка 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.
8. Городній М. М. Агрохімія / М. М. Городній. – К. : ТОВ “Альфа” 2003. – 778 с.
9. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник / [Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коковішін С.В.] – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
11. 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.
12. Зінченко О.І. Рослинництво. / О. І. Зінченко. – К. : Аграрна освіта. – 2001. – 591 с.

13. 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.
14. 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.
15. Клименко Л. В. Тенденції розвитку вітчизняного та світового ринку мінеральних добрив / Л. В. Клименко // Агросвіт. – Київ, 2011. – № 1. – С. 37–40.
16. 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.
17. Коваленко В. П. Якість урожаю кормових культур у післяукісних посівах / В. П. Коваленко // Наук. вісн. НАУ. – 2003. – Вип. 63. – С. 75–78.
18. 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.
19. Матрос О. П. Овес / О. П. Матрос, А. С. Малиновський // Наукове видання. – Житомир, 2005. – 221 с.
20. Медведовський О. К., П. І. Іваненко Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. – К. : Урожай, 1988. – 205 с.
21. 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.

- 22.Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури) / за ред. В. В. Волкодава. – К., 2001. – 69 с.
- 23.Митрофанов А. С. Вика (яровая и озимая) / А. С. Митрофанов, М. М. Рожков. – М. : Сельхозгиз, 1961. – 104 с.
- 24.Мойсієнко В. В. Агроєкологічна оцінка якості вико-вівсяної сумішки / В. В. Мойсієнко, Г. М. Мартенюк // Тваринництво України. – 1998. – № 1. – С. 22–23.
- 25.Мойсієнко В. В. Залежність продуктивності вико-вівсяної сумішки від агроєкологічних умов Полісся України / В. В. Мойсієнко // Вісн. ДААУ. – 2000. – № 2. – С. 90–95.
- 26.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.
- 27.Несміян І. Н. Однорічні кормові культури / І. Н. Несміян. – К. : Урожай, 1966. – 326 с.
- 28.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.
- 29.Петриченко В. Ф. Розвиток польового кормовиробництва в Україні / В. Ф. Петриченко, І. С. Задорожня // Вісник аграрної науки – Київ, 2010. – № 10. – С. 65–67.
- 30.Положення про кваліфікаційні роботи Поліського національного університету. URL : http://znau.edu.ua/images/public_document/2020/vstupna_kompania/Polozhennia_pro_kvalifikaciyni_roboty.pdf
- 31.Сайко В. Ф. Сівозміни у землеробстві України / В. Ф. Сайко, П. І. Бойко. – К. : Аграрна наука, 2002. – 146 с.

32. 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.
33. 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.
34. 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.
35. 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.
36. Шлапунов В. М. Полевое кормопроизводство / В. М. Шлапунов. – Мн. : Ураджай, 1985. – 184 с.
37. Ягодин Б. А. Пути повышения эффективности удобрений в Нечерноземной зоне / А. Б. Ягодин // Сб. науч. тр. М. : Издат. МСХА, 1989. – 427 с.

