

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний
Кафедра ґрунтознавства та землеробства

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Никонюк Ірина Федорівна

УДК 631.559:633.13:631.86(477.41/.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**“Продуктивність вівса залежно від елементів біологізації в
короткоротаційній сівозміні Полісся”**

201 – агрономія

Подається на здобуття наукового ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ І. Ф. Никонюк

Консультант
Радько Віктор Григорович
кандидат с.-г. наук, доцент
Керівник роботи
Матвійчук Наталія Григорівна
кандидат с.-г. наук

Житомир – 2020

АНОТАЦІЯ

Никонюк І. Ф. Продуктивність вівса залежно від елементів біологізації в короткоротаційній сівозміні Полісся. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 – агрономія. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

У кваліфікаційній роботі викладено результати дослідження з вивчення різних систем удобрення для умов Полісся України при вирощуванні вівса в короткоротаційній сівозміні.

По мірі насичення ґрунту різними формами органо-мінеральних добрив відбувається зростання інтенсивності виділення CO₂ та діяльність целюлозо розкладаючих мікроорганізмів.

Післядія гною призводила до збільшення чисельності бур'янової рослинності у посівах вівса, але не вплинула на врожайність.

Найвищі рівні урожаю вівса отримані у варіанті з сумісним внесенням мінеральних та органічних добрив, більше на 85 % порівняно з контролем, що в свою чергу забезпечує рівень рентабельності 90,88 %.

Для збільшення продуктивності вівса на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся рекомендуємо вирощувати його в короткоротаційній сівозміні з бобовими культурами, в якій під просапні культури вносити 10 т/га сівозмінної площі напівперепрілого гною, всі післяжнивні рештки та соломі зернових пріорювати для додаткового надходження елементів живлення і використовувати варіант з сумісним внесенням мінеральних та органічних добрив, який забезпечує врожайність 3,3 т/га.

Ключові слова: овес, сівозміна, альтернативне удобрення, системи удобрення, целюлозолітична активність, вуглекислота, врожайність, економічна ефективність.

SUMMARY

Nikoniuk I. F. Productivity of oats depending on elements of biologization in short-rotation crop rotation of Polissya. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualifying work for a master's degree in 201 - agronomy. - Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

The qualifying work presents the results of a study on the study of different fertilizer systems for the conditions of Polissya in Ukraine when growing oats in short-rotation crop rotation.

As the soil is saturated with various forms of organo-mineral fertilizers, the intensity of CO₂ release and the activity of cellulose-decomposing microorganisms increase.

The after-effects of the manure increased the number of weeds in the oat crops, but did not affect the yield.

The highest levels of oat yield were obtained in the variant with the combined application of mineral and organic fertilizers, more than 85% compared to the control, which in turn provides a level of profitability of 90,88%.

To increase the productivity of oats on sod-podzolic soils of Polissya, we recommend growing it in short-rotation crop rotation with legumes, in which 10 t / ha of crop rotation area of semi-roasted manure should be applied under row crops, all postharvest residues and grain straw should be used with joint application of mineral and organic fertilizers, which provides a yield of 3,3 t / ha.

Key words: oats, crop rotation, alternative fertilizer, fertilizer systems, cellulolytic activity, carbon dioxide, yield, economic efficiency.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕМИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	9
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Місце, умови, програма проведення досліджень	21
2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень	22
2.3. Технологія вирощування вівса в досліді	25
2.4. Методика проведення досліджень	25
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	27
3.1. Біологічний стан ґрунту залежно від систем удобрення вівса	27
3.2. Забур'яненість посівів вівса залежно від ступеня біологізації в короткоротаційній сівозміні	29
3.3. Густина стеблостою та врожайність вівса залежно від ступеня біологізації	30
3.4. Економічна ефективність досліджень	33
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	36
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	37
ДОДАТКИ	42

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ

ГДК – гранично допустима концентрація

$\sum t$ – сума температур

ГТК – гідротермічний коефіцієнт

pH – рівень кислотності

д. р. – діюча речовина

CO₂ – вуглекислий газ

N – азот

P – фосфор

K – калій

HP₀₅ – найменша істотна різниця на 5-му рівні значимості

ВСТУП

Актуальність теми досліджень. У світовому зерновиробництві після пшениці, рису, кукурудзи, проса, ячменю овес за посівною площею (26 млн. га) займає шосте місце. Він всебічно використовується і є найбільш розповсюдженою зерною культурою. Зерно вівса є цінною технічною, кормовою і продовольчою культурою. Овес використовується для годівлі свиней, великої рогатої худоби і птиці, а також є сировиною для виробництва пластівців, круп, борошна, кавових напоїв [29].

Протягом 2000-2019 років посівні площі вівса в Україні скоротилися з 481,0 до 210,5 тис. га, або в 2,3 рази. У загальній структурі посівних площ сільськогосподарських підприємств вівса відмічено зменшення питомої ваги з 90,6 до 44,7 %. Але водночас збільшилися площі в господарствах населення з 9,4 до 55,3 %, або в 5,9 раз. За аналізований період в Україні середня врожайність вівса збільшилася з 18,3 до 23,2 ц/га, або на 26,8 %. За продуктивністю овес поступається лише пшениці, ячменю. За сприятливих умов в окремих господарствах можна отримати 40 – 60 ц /га зерна вівса і вище.

За умов ведення інтенсивного сільського господарства, виникли проблеми, які змусили науковців шукати альтернативу. На зміну минулим системам розроблено нову, яка має замінити інтенсивне ведення землеробства на біологічне (екологічне).

Це можливо лише при комплексному підході та поєднанні таких заходів: ведення науково-обґрунтованої сівозміни з насиченням бобовими культурами, використанням післяжнивних решток та соломи, висіванням проміжних культур на сидерат, які забезпечать збалансоване живлення сільськогосподарських культур.

Мета і завдання дослідження. Метою наших досліджень було вивчення впливу різних систем удобрення на біологічний стан ґрунту, забур'яненість посівів, густоту стеблостою та продуктивність вівса.

Завдання роботи включало визначення впливу різних систем удобрення на біологічний стан ґрунту, забур'яненість посівів, густоту стеблостою,

продуктивність вівса та економічну ефективність досліджуваних факторів.

Предмет досліджень. Сівозміна як середовище для виробництва високоякісної продукції вівса на дерново-підзолистих ґрунтах за умови зменшення хімічного навантаження на агроєкосистему шляхом заміни частини мінеральних добрив сидератами, побічною продукцією (соломою зернових та конюшини).

Об'єкт досліджень. Зміна біологічного стану ґрунту та врожайності вівса залежно від систем удобрення в поєднанні з ґрунтозахисною технологією основного обробітку ґрунту.

Методи дослідження. *Польовий* – для визначення біологічної активності ґрунту, реєстрації фенологічних фаз росту й розвитку рослин; *кількісно-ваговий* – для визначення забур'яненості, густоти, врожайності; *математично-статистичний* – для оцінки вірогідності одержаних результатів дослідження; *розрахунково-порівняльний* – для оцінки економічної ефективності дослідних факторів.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Циценя Д. В., Василівський В. Ю., Никонюк І. Ф., Матвійчук Н. Г., Забур'яненість посівів залежно від елементів біологізації в короткоротаційній сівозміні Полісся. *Агросфера частина біосфери* : зб. тез наук.-практ. інтер.-конф. наук.-пед. прац., докт., аспір. та маг. аграр. фак. Поліського національного університету, 16 жовтня. 2020 р. Житомир. С. 57-59.

2. Циценя Д. В., Василівський В. Ю., Никонюк І. Ф., Можарівська І. А., Продуктивність сільськогосподарських культур залежно від елементів біологізації в короткоротаційній сівозміні Полісся. *Сільське господарство - сталий розвиток України сьогодні*: зб. тез наук.-практ. інтер.-конф. наук.-пед. прац., докт., аспір. та маг. аграр. фак. Поліського національного університету, 12 листопада 2020 р. Житомир. С. 12-14.

3. Никонюк І. Ф., Циценя Д. В., Василівський В. Ю., Матвійчук Н. Г., Вплив рівня біологізації на активність продукування вуглекислоти ґрунтом та

целюлозолітичну активність. *Інновації та розвиток агросектору*: зб. тез наук.-практ. інтер.-конф. наук.-пед. прац., докт., аспір. та маг. агр. фак. Поліського національного університету, 02 грудня. 2020 р. Житомир. С.23 -25.

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів досліджень на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся України встановлено можливість застосування незначних доз мінеральних та органічних добрив за рахунок компенсації останніх насиченням сівозміни бобовими культурами та культурами проміжного вирощування на сидерат, використанням подрібненої соломи зернових культур та конюшини, мінімізованим обробітком ґрунту для поліпшення родючості ґрунту та підвищення урожайності та якості вівса.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 45 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 6 таблицями і 6 рисунками; складається з анотацій, вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел, який налічує 48 найменувань.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕМИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Вівсяна крупа (головним чином, пластівці) і вироби з неї широко поширені в США, Англії, Скандинавських краях. Підвищений вміст поживних речовин і вітамінів у вівсяних крупах вказує на розширення в нашій країні використання вівса у харчових цілях, особливо в дитячому і дієтичному харчуванні [23].

Зерно вівса має значну кількість вітамінів. Найбільш детально вивчені вітаміни групи В. Вміст вітаміну В₁ (тіаміну) в зерні вівса більше, ніж пшениці та ячменю, і коливається від 6,07 до 8,83 мг/кг сухої речовини [36].

Вміст вітамінів залежить від умов і місця вирощування. Найбільше вітамінів В₁ В₂ у вівсі, вирощеному в південних районах України, а вміст нікотинової кислоти (РР) у вівса там нижчий, ніж у інших культур [29].

Вівсяна крупа багата білками (16,4 %), а вміст жиру настільки значний, що може служити в харчуванні додатковим джерелом жирів. Але високий вміст жиру у вівсяних крупах обумовлює їх відносно швидке згіркнення. Зберігання круп в сухих умовах при вологості 11 – 12 % сповільнює цей процес [35].

Овес використовується для переробки в харчові продукти. Із нього виробляють різноманітні види круп, пластівці, муку, толокно. Частина вівса використовується в бродильній промисловості для одержання спирту. Вівсяну муку, цінну за хімічним складом через відсутність клейковини, додають до житньої і пшеничної при випіканні хліба [4].

Старовинним цінним продуктом є толокно. Воно легко засвоюється організмом і тому використовується в дієтичному та дитячому харчуванні. Поживна цінність вівсяних круп вища за поживну цінність зерна, бо при переробці втрачається частина клітковини, збільшується вміст білка і жиру [39].

Овес має велике агротехнічне значення. При вирощуванні в сівозміні його сумішок з викою, горохом і люпином значно підвищується культура землеробства та врожайність, а при насиченій сівозміні зерновими до 75 %, із

застосуванням підвищених норм мінеральних добрив, обов'язково треба сіяти овес чи жито як оздоровлювачі ґрунту [40].

Завдяки добрій засвоюваності білків і вмісту важливих речовин, стимулюючих ріст і збільшуючи життєвий тонус, зерно вівса є один з найбільш цінних серед зернофуражних культур [24].

Висівки вівса, які містять багато білка, жиру і вітамінів є цінним концентрованим кормом для всіх видів тварин. Вівсяну соломку використовують як грубий корм, підстилку. Полову згодують великій рогатій худобі і вівцям. В 1 кг зерна міститься 1,0 кормова одиниця і 120 г перетравного протеїну. Солома може використовуватися на корм тваринам (в 100 кг соломи міститься до 20-22 кормових одиниць і 0,6 кг перетравного протеїну) і як органічне добриво [19].

За вмістом жиру (4–6 %) зерно вівса переважає інші злакові хліба. Особливо багатий жиром зародок зерна. В основному жир складається із гліцеридів олеїнової і лінолевої кислот, які добре засвоюються тваринами. В залежності від географічних умов вирощування вміст жиру в зерні мало змінюється. Він незначно збільшується в північно – західних областях [11].

Значну частину зерна складає крохмаль (30 - 60 %) він знаходиться в ендоспермі у вигляді складних крохмальних зерен, кожне з яких складається із 4 – 5 простих. Самі великі крохмальні зерна є у 14 – крохмального піщаного вівса – *A. Strigosa*, самі дрібні у 42 – крохмалистих видів посівного і візантійського вівсів [22].

Водночас знижується інтерес до вівса як кормової культури, що пов'язано із зменшенням поголів'я коней, для яких овес є головним кормом. Що пояснюється невисокою врожайністю і нижчою поживністю вівса: так 1 кг зерна вівса еквівалентний 1 кормовій одиниці, тоді як 1 кг зерна сої – 1,30 к. о., кукурудзи 1,34 к. о., ячменю – 1,2 к. о., гороху – 1,14 к. о. [28].

Овес має велику екологічну амплітуду. Його можна культивувати на темно-сірих, сірих лісових, лучних та слабо-кислих дернових і дерново-підзолистих ґрунтах, чорноземах. Проте він не переносить кислих ґрунтів [25].

В останні роки все більшого попиту набуває мінімізація обробітку ґрунту, яка базується на зменшенні трудових та енергетичних затрат шляхом зменшення кількості та глибини обробітку, виконання декількох операцій за один прохід комплексним агрегатом, заміни глибокої оранки безполицевими обробітками [8].

Світове виробництво вівса за даними ФАО за останнє десятиліття знаходиться в межах 20-25 млн. тонн. Основні країни в яких вирощуються найбільші площі вівса входять: Європейський Союз (27 країн), Канада та Російська Федерація, які забезпечують до 70 % світового виробництва вівса. Україна також входить до десятки найбільших виробників вівса [1].

Овес є уразливий до посушливих умов, особливо в період активного формування генеративних органів, він є вологолюбною культурою. Тому Полісся та Лісостеп є найпридатнішими зонами в нашій країні для його вирощування є [26].

Одним із головних чинників підвищення рівня врожаю зерна є приміщення добрив. При цьому добрива необхідно вносити з врахуванням фактичного вмісту поживних речовин в ґрунті й коефіцієнтів використання їх із ґрунту і добрив, а також умісту поживних речовин у добривах [2, 13, 37].

Концепція розвитку зернового господарства України на період до 2027 року передбачає структурної перебудови зернового господарства за рахунок збільшення виробництва зерна на основі неухильного підвищення урожайності, з метою забезпечення внутрішніх потреб та на експорт.

Правильне розміщення сільськогосподарських культур у сівозмінах сприяє поліпшенню ґрунту, зменшення кількості бур'янів, шкідників захворювань культурних рослин [9, 19].

Попередник для вівса вивчали не багато дослідних станцій. Вважають, що це культура не вибаглива до попередників. Певною мірою це пояснюється тим, що у вівса більше розвинута коренева система, яка порівняно легко засвоює важко доступні для рослин поживні речовини з ґрунту. Поряд з цим, овес, як культура, менш вимоглива до попередника, чому посприяло й те що

рослини вівса відзначаються доброю облистяністю, в наслідок чого він легко пригнічує бур'яни. Саме тому з давніх часів овес розміщують останньою культурою в сівозміні [36].

Високі врожаї зерна вівса доброї якості можна отримати тільки в сівозміні, і ніяк при беззмінному вирощуванні, які вже в третьому році різко знижують врожай не дивлячись на внесення високих доз добрив і застосування гербіцидів [12].

Високі врожаї зерна вівса доброї якості збирають на добре забезпечених вологою чорноземах. Слід зазначити, що чим вища родючість ґрунту, тим при меншій вологозабезпеченості ґрунту можна одержати великі врожаї вівса. Якщо на дерново - підзолистих ґрунтах навіть при порівняно невеликих посухах, які засмічують лише орний шар ґрунту (0 – 20 см), урожай вівса сильно зменшується, то на чорноземах великі врожаї вівса формуються при невеликій вологозабезпеченості [35].

При внесенні добрив, дотриманні основних вимог агротехніки і достатній вологозабезпеченості ґрунту овес при стернових попередниках може давати непогані врожаї. Але найбільші врожаї вівса одержують після просапних культур. Так на Харківській обласній дослідній станції в середньому за 11 років овес, який висівали в сівозміні після картоплі дав урожай на 4,1 ц / га вищий, ніж після вівса. Таким чином, овес добре реагує на кращі попередники, що слід враховувати при дослідженні його в полях сівозміни [27].

За даними Чернігівської сортодільниці чернігівської області, в поліссі врожай вівса після кукурудзи на зерно на сірому лісовому піщанолегкосугленковому ґрунті в середньому за 5 років (1992 - 1996) сорту Льговський 1026 склав 43,5 ц /га, Астор – 47,8, в тому числі в 1996 році відповідно 50,6 та 52,5 ц/ га [6].

На дерново – середньо підзолистих ґрунтах Полісся для сорту Астор кращим попередником була картопля [48], хоч добре удобреному фоні (N₁₂₀ P₈₀K₁₂₀) дія цього попередника була майже такою, як дія інших просапних культур.

Значно зростає врожай вівса, коли в сівозміні висівають конюшину першого і другого років використання. В Носівській дослідній станції на чорноземах вилучених в першій ротації сівозміні з посівом конюшини було одержано зерна сорту Льговський 1026 – 13,1; у другій – 21,9, у третій – 23,5 ц/га [19].

До добрих попередників відносяться кукурудза на силос і зерно, озима пшениця, ячмінь [1].

В дослідях Запорізької сільськогосподарської дослідної станції (південно – східний район Степу) виявлено, що в середньому за чотири роки найбільший урожай зерна сорту Льговський 1026 (34,3 ц/ га) одержано при розміщенні його після кукурудзи на зелений корм [1].

Завдяки добре розвиненій кореневій системі овес дуже ефективно використовує родючість ґрунту і поживні речовиною, які залишаються від попередньої культури. Особливо великий вплив на врожай та якість зерна має гній що був внесений під просапні або озимі, після яких іде овес [1].

Овес належить до культур чутливих до удобрення. Його висока чутливість посилюється тим, що з високим врожаєм вноситься багато поживних речовин.

При врожаї зерна 20 – 40 ц/ га соломи він виносить з ґрунту азоту близько 70 кг, фосфору – 20 кг, калію – 84 кг понад 20 кг кальцію. За даними Носівської дослідної станції врожай вівса без добрив становить 15,5, а при внесенні 20 т гною – 20,5 ц/га [1].

Овес який в сівозміні розміщують після просапних культур, добре реагує на післядію органічних добрив, внесених під попередник. В Українському науково дослідному інституті землеробства протягом 1992 – 1995 років на дерново – підзолистих ґрунтах Полісся України проводились дослідження по вивченню впливу післядії добрив на врожай вівса в льоно – картопляній сівозміні. Овес сіяли після удобреної картоплі, що розміщувалась після озимого жита [1].

Найбільш високі врожаї вівса одержані від після дії мінерального

добрива. При цьому підвищені норми добрив забезпечували і більші прибавки врожаю. Так при внесенні 40 т /га гною, $N_{45} P_{30} K_{45}$ кг/ га під зяблеву оранку та $N_{15} K_{15}$ кг/га при підживленні картоплі, яку садили по після жнивному люпину, одержано врожай вівса 20 ц/ га, а при заміні в цьому варіанті 40 т гною на 20 т /га одержано 18,5 ц/ га, тоді як врожай вівса без внесення добрив під картоплю становить 4,8 ц/ га [16].

За даними Вінницької дослідної станції, на сірих лісових ґрунтах післядія гною, внесеного під картоплю, позначалось у підвищенні врожаю вівса, який висівався другою після картоплі культурою, на 32 ц/ га [21].

В багаторічних стаціонарних дослідженнях Одеської сільсько-господарської дослідної станції овес, який був четвертою культурою в сівозміні, після внесення в пару гною в нормі 20 т/га забезпечив приріст 1,7 ц/ га зерна [10].

На дерново - підзолистих ґрунтах Білоруського науково – дослідного інституту землеробства наслідок внесення під попередник 30 т гною; $N_{90}P_{90}K_{135}$ та безпосередньо під овес $P_{60}K_{60}$ в середньому за 1993 – 1998 роки врожай зерна сорту Надійний підвищився на 7,2 ц /га [42].

В порівнянні з ячменем, овес характеризується більш розтягнутим періодом засвоєння поживних речовин і слабим споживанням елементів мінерального живлення на початку вегетації. Найбільш використовує поживних речовин овес у період від виходу в трубку до молочної стиглості. До початку цвітіння він споживає біля 60 % азоту, 30 – 45% калію, 60% фосфорної кислоти і 55 % кальцію. В кінці цвітіння максимальна кількість споживання поживних речовин сповільняється, а в фазу повної стиглості починається їх стік в ґрунт [43].

На мало гумусних і слабо забезпечених елементами живлення ґрунтах Полісся районовані сорти перш за все реагують на азотні добрива. За даними Т. В. Качанової (2012), внесення 1,5 – 2 ц /га аміачної селітри підвищувало врожайність на 20 – 40 % [19].

На дерново – підзолистих суглинкових ґрунтах середньої родючості з

більшою кількістю внесення аміачної селітри, суперфосфату, хлористого калію із розрахунку 60 кг діючої речовини на 1 га, визначили, що найбільш різко врожай вівса збільшується при внесенні азоту; добавка до азоту фосфору і калію забезпечила подальше підвищення врожаю, який зріс, в порівнянні з контролем на 76 %. Без добрив було одержано зерна вівса 20,1ц /га, при внесенні фосфору 21,8 ц, азоту -28,5, азоту і фосфору – 31,9ц і при повному удобренні 35,4 ц/ га [1].

За даними дослідних установ Німеччини, найбільш доцільно вносити азот під овес не задовго до посіву [1].

Позакореневе підживлення сечовини азотом нормою 60 – 50 кг діючої речовини у фазі початку колосіння забезпечує приріст урожаю вівса на 1,7 ц/ га, білковість підвищується на 20 % [3].

До нестачі фосфору овес чутливий в ранньому віці, коли в нього слабо розвинута коренева система. Дослідженнями, що були проведені в А. В. Петербурзьким, встановлено, що рослини вівса чотириденного віку засвоюють фосфор в основному із добрив, а пізніше, в міру розвитку кореневої системи, - із ґрунту. Цим пояснюється позитивний вплив на врожай вівса рядкового внесення суперфосфату [45].

Овес чутливий до внесення калійних добрив. Максимум поглинання калію вівсом відбувається між фазою виходу в трубку і виколошуванням. Зовнішні ознаки калійного голодування – це побуріння листя, поява на них іржавих цяток. Дози калійних добрив під овес залежать від наявності його в ґрунті. Встановлено, що найбільш достовірне збільшення врожаю й покращення якості зерна вівса досягається при внесенні повного мінерального добрива. В зоні достатнього зволоження, зокрема на Поліссі, в Передкарпатті та західному Лісостепу, завдяки внесенню добрив можна підвищити врожай зернових культур, в тому числі й вівса на 40 – 50% [40].

В дослідях УНДІЗ, проведених на дерново – підзолистих ґрунтах дослідного господарства „Копилів” (Полісся) при внесенні $N_{60}P_{45}K_{45}$ урожай сорту Надійний в середньому за 1974 – 1975 роки підвищився на 11,2 ц /га. Подібні дані в цій же зоні одержали В.Ф. Зубило і В.С. Житецький (1990) на

дерново – підзолистих ґрунтах після кукурудзи. Приріс зерна вівса при внесенні 15 т /га гною і $N_{30}P_{45}K_{45}$ в середньому за роки становив 8,1 ц /га [39].

В дослідях західних районів України на сірих опідзолених поверхнево оглеєних ґрунтах в середньому за 2002 – 2006 роки застосування добрив в дозах $N_{60}P_{60}K_{60}$ збільшувало врожай зерна сорту Львівський 1 на 10,2 – 11,8 сорту Черкаський 1 – на 8,7 – 10,5 ц / га, в порівнянні з урожаєм без добрив, - відповідно 28,5 і 27,3 ц / га [25].

Не зважаючи на те, що овес здатний витримувати підвищену кислотність ґрунту, в рожай його підвищується від вапнування кислих ґрунтів. Так у досліді Верхняцької дослідної станції врожай вівса на третій рік після вапнування ґрунту половинною дозою вапна, виходячи з гідролітичної кислотності, дорівнював 18,8 ц /га, при внесенні полуторної дози – 18,5 ц /га, а без – 17 ц /га [19].

Досягнення бездефіцитного балансу поживних речовин має бути головною вимогою при побудові сівозмін. Частково це питання можна вирішувати шляхом найбільш повного використання сонячної енергії на створення біомаси. У зв'язку з цим особливо актуальним стає використання як ресурсів органічних речовин (поряд з гноєм) сидеральних культур. Є численні публікації, які підтверджують перспективність застосування сидератів для відновлення родючості ґрунтів у різних природно-кліматичних зонах [5, 7, 14].

Отже, узагальнення вітчизняних і зарубіжних досліджень можливостей зменшення доз мінеральних добрив послуговується встановленню ефективного співвідношення обсягів використання азоту мінерального і біологічного. Науковий підхід до цього питання потребує його вирішення не ізольовано для кожної культури, а в системі сівозмін.

При вирощуванні люпину на зелене добриво в ґрунт надходить 100- 200 ц/га біомаси [14]. У дослідях сільськогосподарського дослідного центру Австралії люпин накопичував 252 кг/га азоту, з яких 166 кг залишилося в ґрунті і було використано наступною культурою – озимою пшеницею – для підвищення урожайності на 62% (до 32,8 ц/га) порівняно з вирощуванням

пшениці після пшениці (20,4 ц/га). Розрахунки свідчать, за вирощування люпину вдається економити близько 100 кг/га азоту мінеральних добрив [20].

Великий досвід використання післяжнивних культур нагромаджено за рубежем, зокрема, у Німеччині, де близько третини їх посівів заорюється на зелене добриво. Завдяки цьому покращуються показники родючості ґрунту, зростає урожайність сільськогосподарських культур. У тривалому досліді в Мюнхеберзі за чергування просапних і зернових культур в сівоzmіні по різних варіантах органічних і мінеральних добрив урожаї просапних культур, розміщених безпосередньо після зароблення зелених добрив, зросли на 18%. Тим самим їх ефективність наближається до ефективності гною. За результативністю післядії зелене добриво поступається гною, що пояснюється більш швидким розкладанням органічної речовини сидератів [1].

Багаті на білки бобові культури, маючи вузьке співвідношення C:N, швидко розкладаються у ґрунті. У легких ґрунтах створюються умови для утворення з органічних білкових сполук аміачних і нітратних мінеральних солей. Нітрати, як відомо, здатні швидко вимиватися з ґрунту, особливо при заорюванні зеленої маси молодих сидератів. Тому заробляти їх у ґрунт треба тоді, коли рослини вже одерев'яніли або пригнічені морозом [32].

Відомо, що на легких піщаних ґрунтах сидеральні добрива навіть більш ефективніші за гній, бо є дешевшими і забезпечують вищу рентабельність [38]. Досить детально вивчено вплив зелених добрив саме на дерново-підзолистих ґрунтах. Він досить різноманітний, і проявляється у тому, що на порівняно важчих за гранулометричним складом дерново-підзолистих ґрунтах покращуються водно-фізичні властивості, посилюється аерація, зростає ступінь оструктурення [34].

Зелені добрива в поєднанні з мінеральними за своєю дією на врожай сільськогосподарських культур не поступаються внесенню гною, а в окремих випадках навіть переважають його. Ефективність сівоzmіни за насичення післяжнивними культурами залежить від способу їх використання і дози внесених добрив [31]. За насичення польових сівоzmін зерновими культурами

до 75-100% з використанням проміжних сидеральних культур на фоні мінеральних добрив підвищується загальна продуктивність сівозміни, оптимізуються окремі показники родючості ґрунту [38]. Зокрема, завдяки зеленим добривам підвищується біологічна активність ґрунту, він збагачується поживними речовинами в доступній для рослин формі [17].

Ефективність застосування зелених добрив значно залежить від внесення інших видів добрив. Сидерат ефективний лише у тому разі, коли інші добрива під культури сівозміни не вносяться або вносяться в обмежених кількостях. Дослідженнями встановлено, що за внесення N30 на 1 га сівозмінної площі ефективність зелених добрив стає рівноцінною вирощуванню люпину на силос [41].

Великий вплив на темпи трансформації зеленої маси рослин має уміст азоту та співвідношення між азотом та вуглецем. Результати численних досліджень свідчать, що органічні речовини із широким співвідношенням C:N розкладаються повільніше [14]. У зв'язку з цим бобові культури більш прийнятні для використання з метою сидерації, аніж злакові.

Відомо, що заорювання сидератів сприяє значному спалаху мікробіологічної активності, що супроводжується збільшенням виділення вуглекислого газу з ґрунту, що безпосередньо характеризує рівень родючості ґрунтів [23]. При використанні сидератів важливо забезпечити накопичення запасів доступних форм поживних елементів, а також, як зазначалося, високий рівень гуміфікації рослинних решток.

Встановлено також ефективне використання післяжнивних посівів культур на зелене добриво в поєднанні із соломою, як у звичайних сівозмінних чергуваннях, так і в ланках сівозмін, максимально насичених зерновими культурами, а також їх позитивний вплив на біологічну активність та інші показники родючості ґрунту [33].

За своїм впливом на врожай картоплі і зернових культур зелене добриво і солома в поєднанні з мінеральними добривами, прирівняними до високих доз гною (60 т/га), за ефективністю позитивного впливу на врожайність зернових

культур на 13-15%, картоплі - на 24% переважають одні мінеральні добрива [49].

За вмістом вуглецю 1 т соломи рівна 3,5 т підстилкового гною. Її застосування сприяє поповненню запасів гумусу, покращанню фізико-хімічних властивостей ґрунтів, запобігає вимиванню органічних сполук азоту, підвищує біологічну активність ґрунту, доступність рухомих сполук фосфору, покращує умови живлення рослин [34].

За вологості 15% у соломі міститься 85% сухої речовини, досить цінної для підвищення родючості ґрунту. За даними багатьох досліджень у 1 т соломи міститься 4-7 кг азоту, 1-1,4 кг фосфору, 12-18 кг калію. Гуміфікація соломи на дерново-підзолистих ґрунтах характеризується коефіцієнтом 0,25, що є для накопичення цінних органічних речовин у ґрунті достатнім [35]. За систематичного використання соломи в сівозміні в поєднанні з мінеральними добривами значно покращуються агрофізичні, фізико-хімічні і біологічні властивості ґрунту та підвищується продуктивність сівозміни [41].

Вирощування післяжнивних культур і використання соломи на добриво сприяє зростанню біологічної активності дерново-підзолистих ґрунтів під просапними і зерновими культурами, що приводить до посилення розкладання органічних речовин ґрунту і підвищення умісту доступних форм азоту, збільшенню надходження поживних речовин з рослинною масою в ґрунт на 25-100 ц/га або в 1,3-2,2 рази, [48].

Використання післяжнивного зеленого добрива у зерновій сівозміні збільшує кількість надходження абсолютно сухої маси органічних речовин на дерново-підзолистих ґрунтах на 24,9 ц/га або на 67,3%, а при поєднанні зеленої маси з соломою – на 77,0 ц/га. Заорювання сидерату окремо або разом із соломою підвищує біологічну активність ґрунту і загальну продуктивність ріллі на 9,6 % [8].

Висновки до розділу 1

1. Овес є дуже цінною харчовою, кормовою і агротехнічною культурою. В складі білків насіння вівса і всі незамінні амінокислоти, що необхідні для організму людини і тварини. За їх вмістом білки вівса не поступаються пшеничним, а за деякими - навіть переважають.

2. Накопичений в землеробстві експериментальний матеріал і виробнича практика свідчать про те, що найбільш тісний зв'язок і взаємозалежність існують між технологіями вирощування культур, ґрунтом, погодно-кліматичними умовами, попередником і добривами, забур'яненням полів.

3. Набір культур у короткоротаційній сівозміні має визначатися спеціалізацією господарства, а вона в свою чергу – зональними ґрунтово-кліматичними умовами. В зоні Полісся, зважаючи на особливості ґрунтово-ландшафтних, кліматичних умов вирощують такі сільськогосподарські культури як картопля, продовольче зерно для власних потреб, зернофураж і корми для тваринництва.

4. Біологізація землеробства передбачає інтегрований підхід, який ґрунтується на комплексному взаємозв'язку чинників у сівозміні: використання всіх післяжнивних решток (соломи зернових культур) у сівозміні у вигляді добрив, внесення мінімальних доз мінеральних добрив, використання біоінсектицидів, мінімізація обробітку ґрунту, висівання сидератів та бобових культур.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Місце, умови, програма проведення досліджень

Наші дослідження по вивченню впливу елементів біологізації на продуктивність вівса проводилося в короткоротаційній сівозміні, закладеній на дослідному полі Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства західного Полісся (с. Рокині, Луцького району, Волинської області).

Досліди закладались у трьохкратній повторності. Площа посівної ділянки 130 м² (4,7×27,6); площа облікової ділянки 110 м² (4×27,6).

Сівозміна:

1. Конюшина (насіння)
2. Картопля
3. Озиме жито
4. Пелюшко-овес
5. Овес з підсівом конюшини.

Ґрунти дослідної ділянки – дерново-підзолисті супіщані.

В таблиці приведені основні фізико хімічні і агрофізичні характеристики орного шару. Насамперед, слід зазначити, що потужність його співпадає з глибиною основного обробітку, який періодично на даному полі сягав глибини 26 -28 см, що вплинуло на зниження вмісту гумусу в орному шарі за рахунок пріорювання менш гумусового матеріалу з глибини профілю. Середнє значення вмісту гумусу в орному шарі складає 1,3 % , що свідчить про малі запаси органічної речовини. За реакцією гумусового розчину ґрунт є середньо кислим і має дуже низьку насиченість основами.

Щодо вмісту азоту сполук, що легко гідролізуються, то він є дуже низьким. Забезпеченість ґрунту рухомими формами фосфору середня, а обмінного калію – низька [4].

Таблиця 2.1

Фізико – хімічна і агрохімічна характеристика орного шару

Глибина відбору зразка	Гумус, %	pH _{ксл.} (n = 75)	Гідролітична кислотність	Сума ввібраних основ	Ступінь насичення основами, %	Азот легко гідролізуючих сполук	Рухомий фосфор	Обмінний калій
			мг екв/ 100 г ґрунту, (n = 75)			мг/ 100 г ґрунту, (n = 75)		
0 -10	1,3	4,8	2,16	1,88	46,5	7,4	10,2	6,3
10 -20	1,4	4,8	2,11	1,80	46,0	6,6	10,1	4,4
20 -30	1,2	4,9	1,82	2,07	53,2	5,6	8,9	4,1

2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень

На формування врожаю та його якість без сумніву впливають погодні умови, що складаються протягом вегетаційного періоду. Більш сприятливі умови зазвичай впливають на ці показники краще ніж критичні.

За даними Луцької метеостанції за роки досліджень погодні умови були досить різноманітними. У вегетаційний період щорічний розподіл опадів і температурний режим також нерівномірні (рис. 2.1 і 2.2).

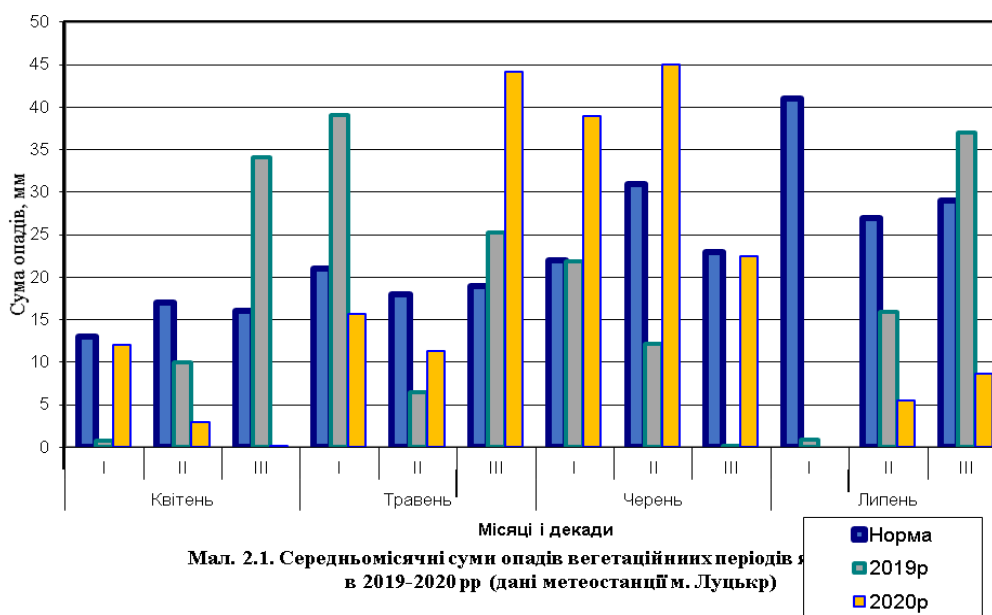
Близькі до оптимальних погодні умови для росту і розвитку сільськогосподарських культур склалися у роки досліджень. Але водночас потрібно відмітити нерівномірність розподілу опадів протягом вегетації і випадання їх у вигляді злив.

Весна 2019 року настала дещо пізніше, ніж у 2018-му, що вплинуло на строки посіву вівса – він був проведений 28 квітня. Упродовж місяця спостерігалась прохолодна погода із перемінною кількістю опадів, які у третій декаді перевищували норму більш як у 2 рази.

В травні відмічались недовготривалі приморозки до 0 °С. Перша і третя декади характеризувалися випаданням великої кількості опадів – 39,1 мм та 25,2 мм при середньорічній нормі 21 мм і 19 мм відповідно. При цьому у другій

декаді їх було у 2,5 рази менше норми. Середня температура повітря протягом місяця була близькою до норми, лише у третій декаді вона була вища на 3,3°.

Початок червня був дощовим, так у першій декаді випало 21,9 мм опадів при 22 мм норми, та досить теплим +15,6° при 15,7° норми. Друга і третя декади місяця були сухими та жаркими. Так, у другій декаді випало 12,1 мм опадів при середньорічній нормі 31 мм та у третій декаді 0,2 мм при нормі 23 мм., що негативно вплинуло на забезпеченість рослин вологою, яка становила лише 36 % та 0,8 % відповідно. Температура повітря як і у першій декаді, так і у другій та третій відповідала майже нормі і становила 17,7° та 18 °С. Тому відмічалася низькорослість рослин вівса із деяким пожовтінням та засиханням нижнього листя.



Мал. 2.1. Середньомісячні суми опадів вегетаційних періодів у 2019-2020 рр (дані метеостанції м. Луцьк)

Протягом липня спостерігалась досить суха та жарка погода. Від початку вегетації до молочно-воскової стиглості сума ефективних температур повітря понад +5°С становила 662°, що перевищувало норму на 150°. Сума опадів за цей же період була 212,7 мм, що становить 78 % від середньобогаторічної норми.

Кліматичні умови 2020 року були несхожі на попередні роки. Квітень характеризувався випаданням значно більшої кількості опадів – 55,4 мм, тоді як

у 2019 р. – 44,9 мм. Середня температура повітря місяця відповідала майже нормі. У зв'язку з цим посів вівса провели 10 квітня.

Початок травня був теплим і дещо сухим, але вже у третій декаді випало 44,2 мм опадів, що перевищувало норму у 2 рази. За таких умов ріст і розвиток вівса проходив нормально.

Початок літа характеризувався випаданням великої кількості опадів – 167,5 мм при нормі 76 мм. Температура повітря була майже оптимальною для рослин і відповідала показникам близьким до норми – 51,8°–50,5°. За таких умов хвороби листя та кореневі гнилі не набули масового розвитку.

Внаслідок підвищення середньодобової температури повітря у липні до 21° та недостачі ґрунтової вологи через відсутність опадів, розвиток рослин дещо сповільнювався, але вже у другій та третій декадах місяця деяка кількість їх все ж таки випала, що сприяло нормальному дозріванню зерна.

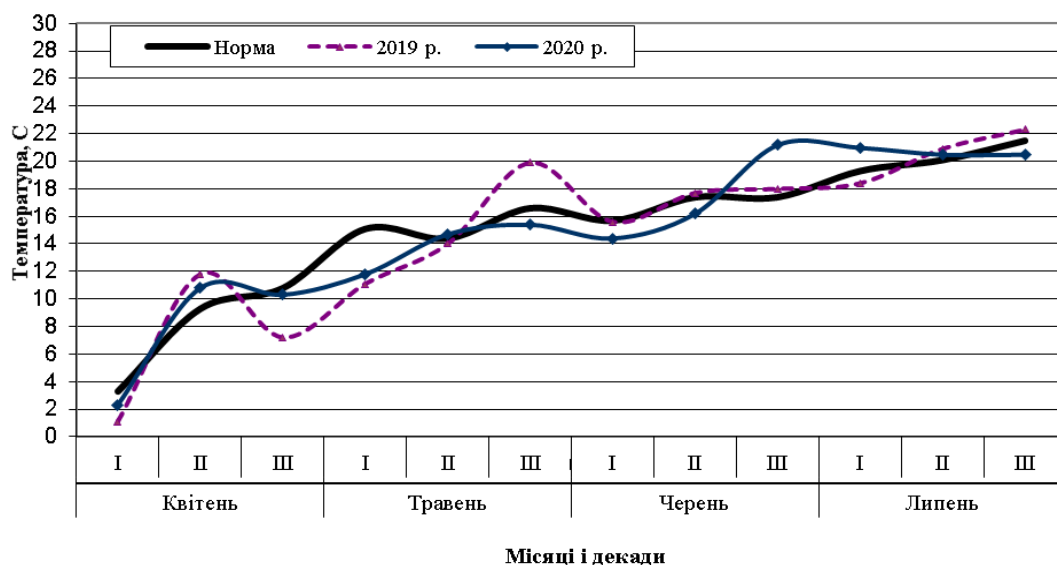


Рис. 2.2. Середньомісячні температури повітря вегетаційних періодів ячменю ярого у 2019 - 2020 рр. (дані метеостанції м. Луцьк)

Таким чином, порівнюючи між собою погодні умови 2019 і 2020 років можна стверджувати, що найбільш сприятливими для росту і розвитку рослин вівса та формування врожаю був 2020 рік. За таких умов рослини добре розвивалися, а збудники хвороб пригнічувались.

2.3. Технологія вирощування вівса в досліді

Технологія вирощування вівса загальноприйнята для зони Полісся. Під сидеральну культуру висівали редьку олійну. Органічні добрива вносили гноєрозкидачем із наступною заробкою в ґрунт. Фосфорно-калійні мінеральні добрива (простий гранульований суперфосфат і хлористий калій) вносили восени під основний обробіток ґрунту, а азотні – навесні в підживлення. Як побічну продукцію використовували соломку. Висівали сорт вівса Буг із розрахунку 5 млн. схожих зерен на 1 гектар сівалкою СЗ-3,6 звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см.

Овес висівали після пелюшко-вівса, де поле було засмічене однорічними бур'янами, тому стерню лушили на глибину 6 – 8 см дисковими луцильниками.

Далі використовували основний обробіток ґрунту – дискування на глибину 10-12 см проводили боронами БДТ-3 в агрегаті з трактором МТЗ-82. Весняний обробіток включав закриття вологи боронуванням та шлейфуванням і передпосівну культивуацію в 1 – 2 сліди на глибину загортання насіння.

Облік урожаю із дрібноділянкових дослідів здійснювали шляхом відбору пробних снопів з подальшим їх обмолотом і зважуванням зерна. Польові і виробничі дослідження обліковували шляхом збору зерна переобладнаним зернозбиральним комбайном СК-5 “Нива” у мішки із наступним його зважуванням.

2.4. Методика проведення досліджень

Зразки вівса для визначення врожайності відбиралися з 1 м² площі у трикратній повторності. В період сходів і перед збиранням культур визначали густоту стеблостою за „Методикою державної комісії по сортовипробуванню сільськогосподарських культур”.

Забур'яненість посівів вівса визначали шляхом накладання по найбільшій діагоналі ділянок у 5-10-ти точках облікових рамок (0,25-0,5 м²) із визначенням

їх кількісно-видового складу й наступним перерахунком на 1 м² поля за методикою ДУ Інститут зернових культур НААН України.

Динаміку активності мікрофлори в польових умовах визначали методом аплікацій за В.І. Штатновим.

Економічну ефективність підраховували шляхом співставлення вартості отриманої додаткової продукції та всіх витрат на проведення захисних заходів та збирання врожаю. Статистичний аналіз отриманих даних проводили методом дисперсійного аналізу за допомогою прикладних комп'ютерних програм [15].

Висновки до розділу 2:

1. Дослідження проводилося в стаціонарному досліді в короткоротаційній сівозміні закладеному на дослідному полі Інституту сільського господарства західного Полісся.

2. Ґрунти дослідної ділянки – дерново-підзолисті супіщані. Погодно-кліматичні умови були близькі до середньобагаторічних і задовільними для росту і розвитку сільськогосподарських культур.

3. У дослідженнях використано фізичний, хімічний та біологічний методи збереження і підвищення родючості дерново-підзолистого ґрунту. Фізичний метод включає застосування безполицевого обробітку ґрунту під усі поля сівозміни; хімічний – обґрунтування доз мінеральних та органічних добрив різного походження; біологічний – вплив різних доз і форм органічних добрив на продуктивність сівозмін.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Біологічний стан ґрунту залежно від систем удобрення вівса

За продукуванням вуглекислоти можна судити про швидкість мінералізаційних процесів у ґрунті. Результати дворічних досліджень свідчать про не високу інтенсивність виділення вуглекислоти в межах 17,5 –52,5 мг/кг ґрунту CO₂, що пояснюється низьким рівнем родючості та біогенності дерново-підзолистого ґрунту. Водночас при застосуванні різних видів добрив показники суттєво різнилися (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Порівняльна оцінка інтенсивності виділення вуглекислоти та розкладу целюлози (2019-2020 рр.)

№ п/п	Система удобрення	Виділення CO ₂ , мг/кг ґрунту за добу			Целюлозолітична активність, %		
		2019 р.	2020 р.	Середнє	2019 р.	2020 р.	Середнє
1	Контроль	18,9	16,1	17,5	30,9	34,6	32,8
2	Органічна система (гній 50 т/га)	42,1	38,1	40,1	48,8	50,7	49,8
3	Орґано-мінеральна система (гній 37,5т/га + N _{12,5} P ₁₀ K _{17,5})	54,2	50,8	52,5	50,9	54,5	52,7
4	Органічна система (сидерати – 20 т/га)	25,3	24,3	24,8	37,8	39,8	38,8
5	Мінеральна система (N ₅₀ P ₄₀ K ₇₀)	30,6	33,4	32,0	42,5	46,5	44,5

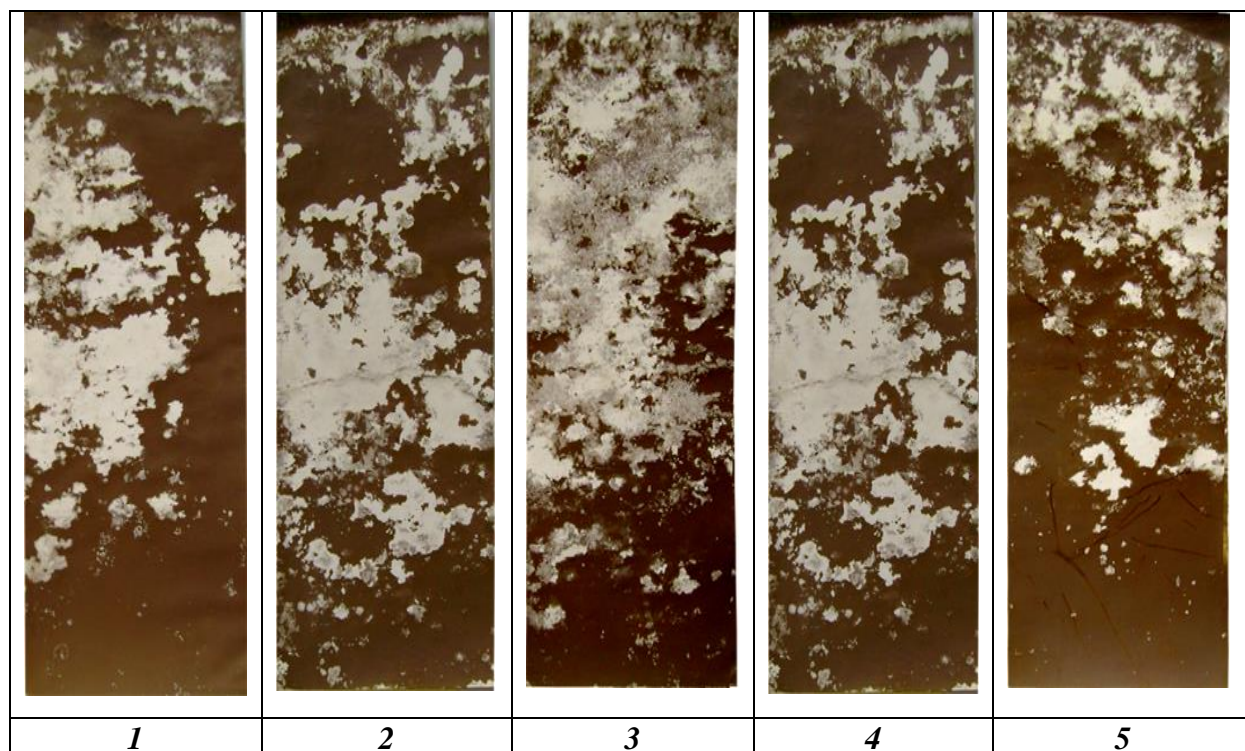
Застосування мінеральних добрив на дерново-підзолистих ґрунтах пришвидшує природні процеси вилугування обмінних основ і призводить до підкислення ґрунту та руйнування ґрунтового поглинального комплексу, а отже, знижує параметри активності виділення CO₂. Мінеральна система

удобрення знижує інтенсивність цього процесу на 25%, порівняно з органічною системою.

Встановлено також, що додавання до мінеральних добрив органічних активізувало їх розклад.

Слід відзначити, що післядія гною на фоні мінеральних добрив (в першу чергу азотних) сприяло максимальній інтенсифікації виділення з ґрунту CO_2 .

Найменшу інтенсивність розкладання целюлози встановлено у варіанті без добрив – у середньому лише 32,8 %. Внесення орґано-мінеральних добрив інтенсифікує перебіг у ґрунті біохімічних та мікробіологічних процесів та сприяє підвищенню діяльності целюлозоруйнівних мікроорґанізмів. За мінеральної системи удобрення розкладання тканини відбувалося у середньому на 44,5 %, що тільки на 35 % перевищує показник на варіанті без добрив (рис. 3.1).



Примітка*: 1. Біологічний контроль; 2. Органічна (гній 50 т/га);

3. Орґано-мінеральна (гній 37,5т/га + $\text{N}_{12,5}\text{P}_{10}\text{K}_{17,5}$);

4. Органічна (сидерати – 20 т/га); 5. Мінеральна ($\text{N}_{50}\text{P}_{40}\text{K}_{70}$).

Рис. 3.1. Целюлозолітична активність на полі вівса залежно від ступеня біологізації, %

У варіанті з внесенням сидерату та соломи значного впливу на мікробіологічну активність ґрунту не було. Розкладання тканини сягало у середньому 38,8 %, що на 18 % більше порівняно до варіанту без добрив. Найінтенсивніше мікробіологічні процеси відбувалися при органо-мінеральній системі (гній 37,5т/га +N_{12,5}P₁₀K_{17,5}) на 60% переважали контроль, а також при застосуванні органічної системи (гній 50 т/га) з перевищенням контролю майже в 1,5 рази (табл. 3.1), що свідчить про сприятливі умови живлення рослин та активності мікрофлори ґрунту [30].

3.2. Забур'яненість посівів вівса залежно від ступеня біологізації в короткоротаційній сівозміні

На території України в агробіоценозах налічується близько 300 видів найпоширеніших бур'янів. Втрати врожаю сільськогосподарських культур через забур'яненість посівів можуть становити 25, а в окремих випадках – 50% і більше [17].

В основному в посівах вівса переважали хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L. Scop), волошка синя (*Centaurea cyanus* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.), метлюг звичайний (*Arena spica venti* L.), тонконіг однорічний (*Poa annua* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.) [46].

У досліді чисельність бур'янів на посівах вівса залежно від системи удобрення коливалась у межах 39-64 шт./м². Найбільша кількість була при органічній системі удобрення - на 13 % більше у порівнянні з контролем. Найменша їх кількість спостерігалась за мінеральної системи удобрення - 39 шт./м², що на 18% менше в порівнянні з контролем. За органо-мінеральної системи (гній 37,5т/га + N_{12,5}P₁₀K_{17,5}) забур'яненість у порівнянні з контролем зросла лише на 13% (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Динаміка забур'яненості вівса залежно від системи удобрення, шт./м²

№ п/п	Система удобрення	Середня за 2019-2020 рр.	+/- до контролю
1	Контроль	46	-
2	Органічна система (гній 50 т/га)	64	18
3	Органо-мінеральна система (гній 37,5т/га +N _{12,5} P ₁₀ K _{17,5})	52	6
4	Органічна система (сидерати – 20 т/га)	47	1
5	Мінеральна система (N ₅₀ P ₄₀ K ₇₀)	39	-7
НІР ₀₅ , шт.		9,7	

3.3. Густота стеблостою та врожайність вівса залежно від ступеня біологізації

В умовах звітних років на кінець вегетації було отримано достатньо повну густоту рослин. В цілому виділяється 3 варіант де було застосоване в комплексі мінеральне та органічне удобрення, густота стеблостою перед збиранням складала 543 шт/м². Узагальнюючі дані таблиці можна відзначити зростання цього показника по мірі збільшення норм добрив.

Таблиця 3.3

Густота стеблостою вівса сорту Буг у сівозмінах в залежності від варіантів удобрення (2019-2020 рр.)

№ п/п	Система удобрення	Сходи	Перед збиранням
1	Контроль	445	401
2	Органічна система (гній 50 т/га)	569	514
3	Органо-мінеральна система (гній 37,5т/га +N _{12,5} P ₁₀ K _{17,5})	600	543
4	Органічна система (сидерати – 20 т/га)	460	421
5	Мінеральна система (N ₅₀ P ₄₀ K ₇₀)	560	507
НІР ₀₅ , шт.		4,7	3,2



Рис. 3.2. Густота стеблостою вівса залежно від елементів біологізації в короткоротаційній сівоzmіні

При органічній системі (сидерати – 20 т/га) густота стеблостою збільшилася лише на 11 % порівняно до контрольного варіанту. За органічної системи (гній 50 т/га) та мінеральної (N₅₀P₄₀K₇₀) відмічено збільшення перед збиранням культури на 28% та 26% відповідно (рис. 3.2 і 3.3).

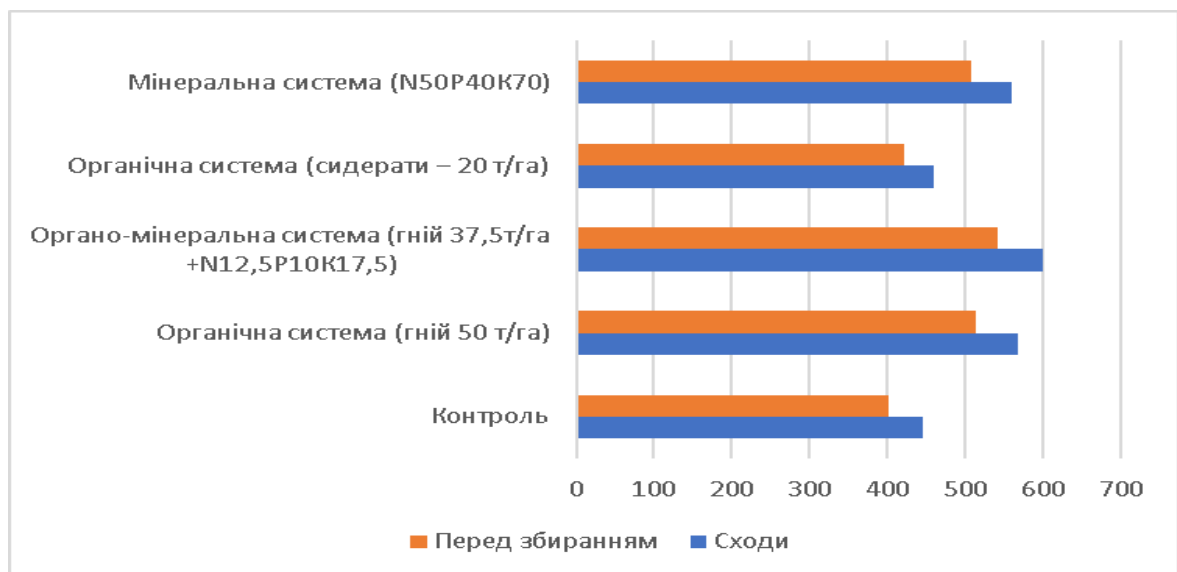


Рис. 3.3. Густота стеблостою вівса сорту Буг у сівоzmінах в залежності від варіантів удобрення (2019-2020 рр.)

Розглядаючи залежність варіювання показників урожайності вівса (таблиця 3.4) можна сказати, що найвищі показники були зафіксовані на варіанті де застосовувалась органо-мінеральна система з внесенням гною (3-В) і складала 3,3 т/га що на 85% більше від контролю.

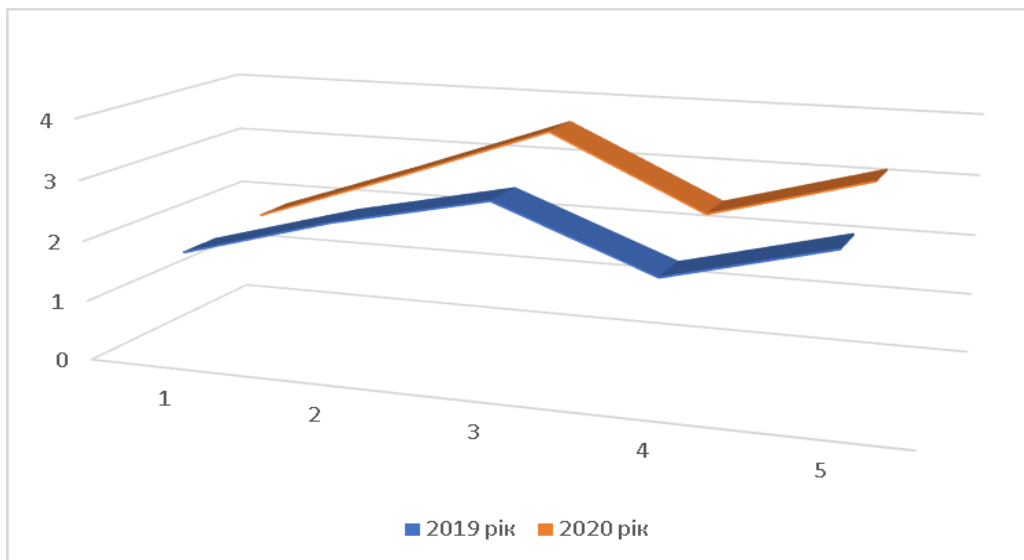
Таблиця 3.4

Урожайність вівса сорту Буг у сівозмінах в залежності від удобрення, т/га (2019-2020 рр.)

№ п/п	Система удобрення	2019 р.	2020 р.	середня	+/- до контролю
1	Контроль	1,74	1,82	1,78	-
2	Органічна система (гній 50 т/га)	2,44	2,7	2,57	0,79
3	Органо-мінеральна система (гній 37,5т/га +N _{12,5} P ₁₀ K _{17,5})	2,98	3,62	3,30	1,52
4	Органічна система (сидерати – 20 т/га)	2,0	2,43	2,22	0,44
5	Мінеральна система (N ₅₀ P ₄₀ K ₇₀)	2,65	3,15	2,90	1,12
	НІР ₀₅ , т/га	0,21	0,16		

Найнижчі показники спостерігалися при внесенні сидерату - 2,22 т/га вівса, що більше від контрольного варіанту на 25% [47].

За органічної системи (гній 50 т/га вносився під просапну культуру в сівозміні) урожайність вівса в середньому за 2019-2020 рр. збільшувалася на 0,79 т/га порівняно до контролю. Мінеральна система де вносилося безпосередньо під овес NPK в нормі 50:40:70 забезпечило приріст врожаю на 1,12 т/га, що більше на 13% від 2 варіанту дослідів (рис. 3.4).



Примітка*: 1. Біологічний контроль; 2. Органічна (гній 50 т/га);
 3. Органо-мінеральна (гній 37,5т/га + N_{12,5}P₁₀K_{17,5});
 4. Органічна (сидерати – 20 т/га); 5. Мінеральна (N₅₀P₄₀K₇₀).

Рис. 3.4. Урожайність вівса сорту Буг в залежності від ступеня біологізації в короткоротаційній сівозміні

Отже, можна зробити висновок, що найкращою системою є органо-мінеральна система за внесення гною у нормі 37,5т/га та мінеральних добрив. За цієї системи отримано найбільшу прибавку врожайності. Післядія гною за біологізації відчувається по першій та другій культурах. Для третьої культури (вівса) вона вже менш дієва.

3.4. Економічна ефективність досліджень

Для забезпечення населення продуктами харчування, тваринництва – кормами та підвищення ефективності виробництва інших видів продукції сільського господарства розвиток та підвищення економічної ефективності зернового господарства є необхідною умовою.

Виробництво вважається ефективним тоді, коли результати виробництва перевищують витрати речової і необхідної праці, інакше коли виходить так званий корисливий ефект.

Виробництво продукції з мінімальними матеріальними затратами на її одиницю є економічною основою сучасного рослинництва. Тобто, витрати грошових і матеріальних ресурсів на одиницю площі посіву повинні бути

мінімальними [44].

Собівартість одиниці продукції і рентабельність виробництва – це основні критерії оцінки ефективності засобів інтенсифікації. Для того щоб підвищити рентабельність і знизити собівартість продукції вирощування вівса слід підвищити її врожайність. Для цього слід раціонально використовувати добрива, тобто оптимізувати систему живлення.

Аналіз економічної ефективності (табл. 3.5) показав, що застосування різних систем удобрення може підвищити рентабельність вирощування вівса до 90 % (варіант 4).

Найменші витрати на вирощування звичайно були на контрольному варіанті 7,4 тис. грн., але це не забезпечило великого рівня рентабельності, оскільки умовно чистий прибуток склав лише 3,1 тис. грн.

Найбільшою рентабельність культури у сівозміні є у 3 варіанті удобрення, де не дивлячись на найбільші витрати на вирощування 10,2 тис. грн. рівень рентабельності сягнув 90,88 % завдяки врожайності.

Таблиця 3.5

**Економічна ефективність систем удобрення при вирощуванні вівса
(середнє 2019-2020 рр.)**

№ п/п	Система удобрення	Продуктивність, т/га	Вартість отриманої продукції, тис. грн./га	Витрати на вирощування, тис. грн./га	Собівартість, тис.грн./га	Умовно чистий прибуток, тис. грн./га	Рентабельність, %
1	Контроль	1,78	10,50	7,4	0,70	3,10	41,92
2	Органічна система (гній 50 т/га)	2,57	15,16	9,8	0,65	5,36	54,72
3	Органо-мінеральна система (гній 37,5т/га +N _{12,5} P ₁₀ K _{17,5})	3,3	19,47	10,2	0,52	9,27	90,88
4	Органічна система (сидерати – 20 т/га)	2,22	13,10	8,5	0,65	4,60	54,09
5	Мінеральна система (N ₅₀ P ₄₀ K ₇₀)	2,9	17,11	9,6	0,56	7,51	78,23

Досить суттєвою рентабельність є за мінеральної системи удобрення 78,23% і не дивлячись на вартість мінеральних добрив, вони добре себе окупають, що не скажеш про органічні добрива. Оскільки овес є третьою культурою після внесення добрив під картоплю в сівозміні, то прибавка урожаю складає лише 0,79 т/га і рівень рентабельності склав 54,72 %. Приблизно така ж рентабельність і при застосуванні сидератів у сівозміні, на 29% більше у порівнянні з контрольним варіантом.

Висновки до розділу 3:

1. По мірі насичення ґрунту різними формами органо-мінеральних відбувається зростання інтенсивності виділення CO₂ та діяльність целюлозо розкладаючих мікроорганізмів. Найінтенсивніше мікробіологічні процеси відбувалися при органо-мінеральній системі (ґній 37,5т/га + N_{12,5}P₁₀K_{17,5}) на 60% переважають контроль.

2. Післядія ґною призводила до збільшення чисельності бур'янової рослинності у посівах вівса, але не могла суттєво вплинути на врожайність та якість. Зростання доз добрив забезпечувало кращу конкурентоспроможність вівса з бур'янами.

3. Найвищі показники густоти стеблостою за роки досліджень спостерігаємо за органо-мінеральної системи – 543 продуктивних стебла перед збиранням, що забезпечило врожайність на 85% більше від контрольного варіанта.

4. Найкращою системою є органо-мінеральна система за внесення ґною у нормі 37,5т/га та мінеральних добрив. За цієї системи отримано найбільшу прибавку врожайності. Післядія ґною за біологізації відчувається по першій та другій культурах. Для третьої культури (вівса) вона вже менш дієва.

5. Аналіз економічної ефективності показав, що застосування органо-мінеральної системи удобрення при вирощуванні вівса в короткоротаційній сівозміні може підвищити рентабельність вирощування до 90 %.

ВИСНОВКИ

1. По мірі насичення ґрунту різними формами органо-мінеральних добрив відбувається зростання інтенсивності виділення CO_2 та діяльність целюлозо розкладаючих мікроорганізмів.

2. Найінтенсивніше мікробіологічні процеси відбувалися при органо-мінеральній системі (ґній 37,5т/га + $\text{N}_{12,5}\text{P}_{10}\text{K}_{17,5}$) на 60% переважала контроль целюлозолітична активність та в 3 рази виділення вуглекислоти порівняно з контролем.

3. Післядія ґною призводила до збільшення чисельності бур'янової рослинності у посівах вівса, але не могла суттєво вплинути на врожайність та якість. Зростання доз добрив забезпечувало кращу конкурентоспроможність вівса з бур'янами.

4. В умовах звітних років найвищі рівні урожаю вівса отримані у варіанті з сумісним внесенням мінеральних та органічних добрив. Перевага в продуктивності тут сягала 85 % порівняно з контролем без добрив і складала 3,3 т/га.

5. Аналіз економічної ефективності показав, що застосування органо-мінеральної системи удобрення при вирощуванні вівса в короткоротаційній сівозміні забезпечує рівень рентабельності 90,88 % завдяки врожайності.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання кращих врожаїв вівса в умовах Полісся рекомендуємо вирощувати його в короткоротаційній сівозміні з конюшиною, де під просапні культури вносити 10 т/га сівозмінної площі напівперепрілого ґною, заорювати солону зернових та конюшини, як додаткове джерело елементів живлення і використовувати варіант з сумісним внесенням мінеральних та органічних добрив, який забезпечує врожайність 3,3 т/га та 91% рівень рентабельності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Marshall H. G., Sorrells M. E. Oat science and technology [Agronomy Monograph]. Madison, WI, USA : Crop Science Society of America. 1992. 846 p.
2. Агроекологія. Навч. посіб. [для вищих навч. закл.] / О. Ф. Смаглий, А. Т. Кардашов, П. В. Литвак [та ін.]: К. : «Вища школа», 2006. 670 с.
3. Алещенко П. И. Пути увеличения производства семян ячменя и овса в засушливых условиях / П. И. Алещенко // Селекция и семеноводство. 1987. № 2. С. 29–30. 2. Волкодав В. В.
4. Аниканова З., Бакеев Б. Голозерный овес – ценное сырье для выработки крупы. // Хлебопродукты. 2001. №2. С. 31-33.
5. Барштейн Л.А., Бергульова Л.Я., Волянський А.В. Сівозміни - основа інтенсифікації землеробства. К.: Урожай, 1985. с. 12 - 89.
6. Баталова Г. А. Формирования урожая и качества зерна овса. // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 11. С. 11 – 13.
7. Бойко П. І. Біологічна та екологічна роль сівозмін в землеробстві. К.: Т- во "Знання" УРСР, 1990. 48 С.
8. Бойко П. І. Особливості організації сівозмін у селянському (фермерському) господарстві// Наукові основи ведення зернового господарства/ За ред. В.Ф.Сайка. К.: Урожай, 1994. с. 132- 136.
9. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / Е. Г. Дегодюк, В. Ф. Сайко, М. С. Корнійчук [та ін.] ; за ред. Е. Г. Дегодюка. Київ : Урожай, 1992. 320 с.
10. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві // За ред. М.К.Шикули. К.: Оранта, 1998. 678 С.
11. Гапиенко А. А., Сычевский М. Е. Влияние удобрений на урожай овса и агрохимические показатели карбонатного чернозема в Предгорье Крыма. // Агрохимия. 1990. № 1. С. 49–52.
12. Гордецька С.П., Камінська В.В. Вплив тривалої дії технології вирощування культур на продуктивність сівозміни // Зб. Наукових праць

Інституту землеробства УААН. К. 2002. Вип. 1. С. 62–68.

13. Гордецька С. П., Юла В. М. Баланс фосфору і калію залежно від удобрення культур сівозміни та рівня їх продуктивності // Вісник аграрної науки Південного регіону. Сільськогосподарські та біологічні науки. Одеса. 2005. №6. С. 39–52.

14. Довбан К.И. Зеленое удобрение. М.: Агропромиздат, 1990.

15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: учебник. М.: Колос, 1973. 335 с.

16. Екологічні основи використання добрив / Е. Г. Дегодюк, В. Т. Мамонтов, В. І. Гамалей [та ін.] ; за ред. Е. Г. Дегодюка. Київ : Урожай, 1988. 232 с.

17. Заповловський С.А., Мовчан О. М., Дереча О. А., Дажун М. А. Карантинні бур'яни Житомирщини. Захист рослин. 2003. № 8. С. 25–26.

18. Іващенко О.О. Бур'яни на посівах – проблема масштабна. Карантин і захист рослин. 2009. № 9. С. 2–4.

19. Качанова Т. В. Резерви підвищення якості зерна вівса у степовій зоні України. // Вісник Сумського національного аграрного університету. 2014. Випуск 3 (27). С. 154 – 157.

20. Кисель В.М. Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы. Харьков.: Штрих, 2000.

21. Кривобочек В. Г., Вельмисева Л.Е. Точная адаптивная сортовая агротехника – резерв увеличения производства зерна // Достижения науки и техники АПК. 2005. №2. С.12–14.

22. Кукреш Н. П., Безсилко В. С. Влияние минеральных удобрений на урожай и качество зерна овса. // Агротехника. 1990. № 4. С. 64–67.

23. Лыков А. М., Сафонов А. Ф., Тарабаши З. Биология почв и урожай. Земледелие. 1990. № 9. С. 20–22.

24. Мазурак И. В., Лихочвор В. В., Мазурак О. Т. Влияние норм посева на урожайность и качество зерна овса в условиях западной Лесостепи Украины.

Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2. С. 94-97.

25. Мазурак І. В. Вплив засобів захисту рослин на продуктивність вівса голозерного в умовах Західного Лісостепу України. Подільський вісник. Вип. 29. Кам'янець-Подільський, 2018. С. 40-46.

26. Мазурак І. В. Вплив норм висіву на виживаність і густоту рослин сортів вівса. Вісник ХНАУ. Харків, 2018. № 2. С. 74-80.

27. Манько Ю. П. Ефективність екологічного землеробства в Лісостепу України. Посібник Українського хлібороба. Київ, 2009. С. 263–266.

28. Матрос О.П., Малиновський А.С. Овес. Житомир: Видавництво “Державний агроекологічний університет”, 2005. 222с.

29. Митрофанов А. С., Миторофанова К. С. Овес. М. : Колос, 1972. 269 с.

30. Никонюк І. Ф., Циценя Д. В., Василівський В. Ю., Матвійчук Н. Г., Вплив рівня біологізації на активність продукування вуглекислоти ґрунтом та целюлозолітичну активність. *Інновації та розвиток агросектору: зб. тез наук.-практ. інтер.-конф. наук.-пед. прац., докт., аспір. та маг. агрон. фак. Поліського національного університету*, 02 грудня. 2020 р. Житомир. С.23 -25.

31. Носко Б.С., Пристер Б.Д., Лобода М.В. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України. К.: Урожай, 1994. 232 С.

32. Патика В. П., Старчевський І. П., Бандур М. О. За новою технологією. 1999 №12.С. 10-2.

33. Патика В.П., Тихонович І.А., Філіп'єв І.Д. Мікроорганізми і альтернативне землеробство. – К.: Урожай, 1993. -176 с.

34. Прямочная технология внесения соломы на удобрения // Земледелия. 2002. №1.

35. Ресурсозберігаючі технології вирощування зернових культур для господарств різної форми власності / О. А. Дереча, А. А. Майстер, А. О. Годований [та ін.]. Житомир : Полісся, 2005. 192 с.

36. Рослинництво: Підручник // О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А.

Білоножко; За ред. О. І. Зінченка; - К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.

37. Сайко В.Ф. Землеробство на шляху до ринку. К.: Ін-т землеробства УААН, 1997. 48 С.

38. Сологуб Ю.І. Зелене добриво в інтенсивному землеробстві. Мат. міжнарод. науково-практичної конференції. К.: Нора-прінт, 1999.

39. Соц С. М., Кустов І. О. Технологічні властивості вітчизняного зерна голозерного вівса. // Хранение и переработка зерна. 2012. №4. С.47-48.

40. Сторожук В. В. Урожайність та якість зерна вівса залежно від системи удобрення в умовах Полісся. // Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 68. С 28 – 32.

41. Тараріко Ю.О., Шерстобаєва О.В., Такмикова Л.М. Вплив органічних і мінеральних добрив на екологічний стан ґрунтів // Вісник аграрної науки. 2000. №12

42. Технология возделывания овса на зерно в экстремальных условиях севера Томской области: рекомендации / РАСХН, Сиб. Отд - ние. СибНИИСХиТ. Томск. 2007. С. 4-6.

43. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур: Навч. посібник / О.Ф. Смаглій, О.А. Дереча, П.О. Рябчик, Б.В. Матвійчук та ін. Житомир: Видавництво «ДВНЗ “Державний агроекологічний університет”», 2007. 543 с.

44. Тихонов А.Г. Економіко-екологічні аспекти інтенсифікації землеробства. К.: Урожай, 1990

45. Форемна І. В., Лихочвор В. В. Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість вівса голозерного сорту Авгол в Західному Лісостепу України. Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія. 2018. № 22 (2). С. 60-63

46. Циценя Д. В., Василівський В. Ю., Никонюк І. Ф., Матвійчук Н. Г., Забуряненість посівів залежно від елементів біологізації в короткоротаційній сівозміні Полісся.. *Агросфера частина біосфери* : зб. тез наук.-практ. інтер.-конф. наук.-пед. прац., докт., аспір. та маг. аграрн. фак. Поліського національного

університету, 16 жовтня. 2020 р. Житомир. С. 57-59.

47. Циценя Д. В., Василівський В. Ю., Никонюк І. Ф., Можарівська І. А., Продуктивність сільськогосподарських культур залежно від елементів біологізації в короткоротаційній сівозміні Полісся. *Сільське господарство - сталий розвиток України сьогодні*: зб. тез наук.-практ. інтер.-конф. наук.-пед. прац., докт., аспір. та маг. аграр. фак. Поліського національного університету, 12 листопада 2020 р. Житомир. С. 12-14.

48. Чернілевський М.С., Малиновський А.С. Агроекологічні основи сівозмін в інтенсивно-екологічному землеробстві Полісся і Північного Лісостепу України . Житомир, 1999.С.12-26.

