

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

11.05 – КМР. 1644 «С»2021.10.07. 005 ПЗ

НУБІП України

КОЛІСНИКА ІЛІІ МИКОЛАЙОВИЧА

2021р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.5:633.12

ПОГОДЖЕНО

Декан агробиологічного факультету

О.Л.Тонха

«__» _____ 2021р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри рослинництва

С.М.Каленська

«__» _____ 2021р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему

«Продуктивність гречки залежно від елементів технології
вирощування»

Спеціальність

Освітня програма

Магістерська програма

Орієнтація освітньої програми

Гарант освітньої програми,

д. с.-г. наук, с.н.с.

Керівник магістерської роботи

кандидат с.-г. наук, доцент

Виконав студент М2

201 Агрономія

Агрономія

Адаптивне рослинництво

Освітньо-професійна

Дітвінов Д.В.

Дмитришак М.Я.

Колісник І.М.

КИЇВ - 2021

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри рослинництва
Доктор с.-г. наук, професор
Каленська С.М. _____

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ

**РОБОТИ СТУДЕНТУ
КОЛІСНИКУ ІЛІІ МИКОЛАЙОВИЧУ**

Спеціальність

201 Агрономія

Освітня програма

Агрономія

Магістерська програма

Адаптивне рослинництво

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Продуктивність гречки залежно від елементів технології вирощування» затверджена наказом ректора НУБІП України від «7» жовтня 2024р. №1644.

Термін подання завершеної роботи на кафедру «5» листопада 2021 року.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Об'єкт дослідження – процес формування продуктивності і якості зерна гречки залежно від варіантів удобрення.

2. Предмет дослідження – сорти гречки Ярославна та Сімка, норми внесення мінеральних добрив.

3. Аналіз ґрунтово-кліматичних умов, характеристика методики проведення досліджень.

4. Аналіз та узагальнення отриманих результатів наукових досліджень.

Дата видачі завдання «18» жовтня 2020р.

Керівник магістерської роботи _____ Дмитришак М.Я.

Завдання прийняв до виконання _____ Колісник І.М.

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Дослідження проводились у ТОВ «ВЕРЕС» Кіровоградської області Онупріївського району на чорноземах типових. В господарстві обробляється 9700 га ріллі. Під гречку в структурі посівних площ виділено 0,98% або 96 га.

Магістерська робота складається із чотирьох розділів:

- огляд літератури (агротехнічні та біологічні особливості при вирощуванні гречки) - опрацювання наукових джерел із питань удосконалення елементів

удобрення гречки;

- місце, умови і методи проведення досліджень – характеристика ґрунтово-кліматичних умов, описана схема досліду і методика проведення досліджень;

- особливості формування ценозу у гречки в залежності від рівня інтенсифікацій технології вирощування – визначення густоти стояння рослин, особливості формування листової поверхні рослинами;

- експериментальна частина, формування продуктивності рослинами гречки в залежності від удобрення – визначили показники елементів у структурі врожаю гречки і якість зерна, за результатами досліджень, зроблено обґрунтовані висновки.

ГРЕЧКА, РІСТ І РОЗВИТОК, ГУСТОТА СТОЯННЯ РОСЛИН, ВРОЖАЙНІСТЬ, МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА, ПРОДУКТИВНІСТЬ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ТА АГРОТЕХНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ

ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)..... 12

1.1. Стан та перспективи нарощування обсягів гречки..... 12

1.2. Особливості росту та розвитку рослин гречки залежно від умов вирощування..... 16

1.3. Формування врожайності гречки в залежності від варіантів удобрення..... 24

1.4. Вплив системи удобрення на формування врожаю гречки..... 28

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 32

2.1. Місце проведення досліджень..... 32

2.2. Ґрунти дослідної ділянки та їхня характеристика..... 33

2.3. Погодно-кліматичні умови регіону та метеорологічні умови вегетаційного періоду культури в рік проведення досліджень..... 35

2.4. Схеми дослідів та методика проведення досліджень..... 39

2.5. Характеристика досліджуваних сортів..... 40

2.6. Агротехнічні заходи в досліді..... 41

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ СОРТІВ ГРЕЧКИ НА

ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ..... 43

3.1. Густина рослин гречки і їх виживання за період вегетації..... 43

3.2. Особливості формування листової поверхні рослинами гречки..... 45

3.3. Динаміка накопичення сухої речовини рослинами гречки..... 49

3.4. Урожайність та показники елементів структури врожаю гречки..... 51

НУБІП України

3.5. Якість зерна гречки залежно від технологічних прийомів вирощування

54

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ

ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ФАКТОРІВ ДОСЛІДЖЕННЯ..... 59

НУБІП України

РОЗДІЛ 5. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ..... 62

ВИСНОВКИ..... 64

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 66

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... 67

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Вирощування гречки за технологією, яка надзвичайно динамічна і вимагає застосування оперативних, економічно виправданих та науково обґрунтованих рішень, які чітко враховують агробіологічну ситуацію, яка є на полі.

Щоб задовольняти населення України крупною гречки за фізіологічною нормою 7,5 кг на людину, треба виробляти кожного року 650 тис. т. зерна. Задану кількість можуть забезпечити посіви гречки на площі 325 тис. га із врожайністю 2 т/га[26].

За останні роки високий врожай гречки – 20 ц/га, отримують багато с.-г. підприємств. Проте в Україні в середньому врожай культури не перевищує 15 ц/га. Такі врожаї, на думку дослідників, пов'язані з особливістю запилення та запліднення квіток гречки не достатньою чисельністю бджіл як запилювачів, метеорологічними факторами – кількістю опадів та температурою повітря в період цвітіння та зав'язування плодів, правильним підбором сортів та агротехніки.

Ми також спостерігаємо велике коливання врожайності гречки в різних природно-кліматичних зонах, які обумовлені поєднанням різних факторів, в яких провідна роль належить метеорологічним умовам. Навіть при використанні високої агротехніки та підбору правильного сорту, сприятливих умов для нормального запилення квіток, вирішальний вплив на формування урожаю гречки мають метеорологічні фактори, такі як опади і температура повітря[26].

Треба зазначити, щоб отримати врожай високого рівня, всі фактори, що мають вплив на ріст рослин, повинні бути оптимальними у відповідні періоди росту і розвитку гречки. Основою технології вирощування є рослина і її біологічні особливості, які необхідно вчасно враховувати і керувати процесами формування врожаю[25].

Гречка ціниться за високі харчові, дієтичні і лікувальні властивості. Обрушені плоди гречки містять від 12 до 16 % білка, в його складі містяться

такі амінокислоти: лізин, триптофан, аргінін, цистидин та цистин, які і визначають його поживну цінність. Зерно гречки в середньому містить від 2 до 4% жиру стійкого до окиснення, тому крупа за тривалого зберігання, не знижує

свої показники харчової якості. Зерно гречки містить в собі органічні кислоти,

рутин і мінеральні солі. Рутин зміцнює кровоносну систему людини. У народній медицині гречку широко використовують для приготування ліків.

Полова гречки дуже поживний корм для домашніх тварин та птиці[7,14].

Гречка одна з найкращих медоносних культур. В сприятливі роки можна зібрати від 60 до 80 кг меду з гектара. Бджоли дуже люблять відвідувати гречку, тим самим запилюють квітки та підвищують врожайність. Рослини

гречки за біологічною особливістю можуть, при сприятливих погодних умовах, повторно квітнути і утворювати плоди, що підвищує врожайність культури[23].

Особлива біологічна ознака гречки – утворення і цвітіння великої кількості квіток, проте тільки невелика їх кількість може утворити виповнені плоди.

Цілий ряд обставин впливає на утворення плодів гречки, тому було б не правильним твердження, що низька продуктивність культури залежить тільки від одного фактору.

Не беручи до уваги біологічні особливості формування урожаю культури, треба якомога більше вилучати фактори, що мають негативний вплив на

продуктивність гречки. В першу чергу потрібне своєчасне і високоякісне

проведення комплексу хімічних та технологічних агрозаходів, які є основою

вимог гречки до факторів життя[23].

У виробництва крупи гречки, низька врожайність, скорочення посівних площ не задовольняють потреби держави. В першу чергу це пов'язано з не

досконалістю технології вирощування. Саме тому проблема вирощування

гречки повинна вирішуватись впровадженням високопродуктивних сортів, які

орієнтовані на конкретні умови вирощування із застосуванням ефективних технологічних заходів, що сприятимуть реалізації їх продуктивності.

У 2021 році під гречкою в Україні було засіяно біля **82 тис. га**. Намолочено **108 тис. т.** зерна за середньої врожайності – **13,2 ц/га**.

Актуальність теми:

Вирішенням проблеми продовольчого зерна та крупи, є збільшення її обсягів виробництва при сучасних економічних умовах. Відсутні наукові дані з вивчення потенціалу сортів за різною архітектоникою стебла для умов ТОВ «ВЕРЕС». Тому дослідження впливу добрив на продуктивність сортів гречки з детермінантним типом галуження стебла є досить актуальним.

Метою досліджень є:

Удосконалення технології вирощування культури шляхом підбору оптимальної системи удобрення з урахуванням біологічних особливостей сорту Ярославна з детермінантним типом галуження стебла та сорту Сімка з індетермінантним типом галуження стебла в умовах ТОВ «ВЕРЕС».

Завдання досліджень:

- виявити морфологічні та фізіологічні особливості формування продуктивності культури залежно від факторів дослідження;

- встановити, які норми мінеральних добрив є оптимальними;

- виявити який вплив мають елементи технології вирощування на якість зерна гречки;

- встановити економічну ефективність різних елементів технології вирощування культури.

Об'єкт дослідження – процес формування продуктивності і якості зерна гречки в залежності від варіантів удобрення.

Предмет дослідження – сорти гречки Ярославна та Сімка і норми внесення мінеральних добрив.

Методи досліджень:

- польовий взаємодія об'єкта досліджень із абіотичними та біотичними факторами в умовах ТОВ «ВЕРЕС»;

- лабораторні.

НУБІП України

- вимірювально-ваговий – визначення біометричних показників, що формують врожайність зерна гречки;
- хімічний – визначити хімічний склад рослин і зерна сортів гречки;

- фізичний – визначають фізичні показники якості зернівок;

НУБІП України

- математично-статистичні – оцінка достовірності отриманих результатів;
- розрахунково-порівняльний – розрахунок енергетичної та економічної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ. БІОЛОГІЧНІ ТА АГРОТЕХНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Стан та перспективи нарощування обсягів гречки

В Україні гречка належить до основних, стратегічно важливих круп'яних культур. Проте, як стверджують провідні експерти аграрного ринку, ситуація із забезпеченням населення крупою цієї культури в останні роки тільки погіршується. Українська гречка поступово втрачає позиції, які зайняла ще 5-6 років тому, а держава із імпортера перейшла в ранг експортера, що робить цінову ситуацію непередбачуваною. І це при тому, що посіви гречки в порівнянні з 2019 роком збільшились на 14%, до 79 тисяч гектарів.

Україна втрачає можливість контролювати якість крупи, та ринкові важелі ціноутворення за зростаючих обсягів її завезення із країн сусідів.

Відсутність необхідних обсягів сировини для виробництва унеможливить підтримку стратегічних запасів крупи гречаної яка необхідна для ефективного функціонування дитячих садків, шкіл, військових частин де вона є основою раціонів харчування. Згорання виробництва зменшить відрахування коштів до бюджету всіх рівнів, втрати робочих місць[38].

В цілому ж за останні роки виробництво крупи гречаної на українських підприємствах невинно скорочується із-за дефіциту сировини. Так, посівні площі гречки зменшились майже утричі – із 200 тис. га до 70 тис. га, а частка імпорту крупи за останні 5 років зросла до критичного рівня: із 10 до 50%. За даними Української служби статистика у 2003 році в Україні було зібрано 310,9 тис. тонн гречки, у 2017 – 180,4, а в 2020 – 2019 роках спостерігаємо катастрофічне падіння обсягів – всього 85-90 тис. тонн; Тоді як на харчові потреби українцям щорічно потрібно біля 140 тис. тонн крупи гречаної.

За даними науковців інституту сільського господарства Північного-Сходу НААН України, щоб досягти такого рівня, потрібно щорічно засівати гречкою 110-120 тис. га та збирати 160-170 тис. т. гречки. В останні два роки (2019-2020рр.) фактичні показники в Україні менші майже вдвічі. Така тенденція є

характерною і для світового виробництва гречки, де за останні 25 років відмічається скорочення з 3,0-3,5 млн. т. до 2,0-2,5 млн. т., тобто в 1,5 рази.

При цьому в Росії і Казахстані виробництво гречки зросло в 1,5-2 рази, а в Китаї та в Україні зменшилось майже в четверо (табл. 1.1).

Таблиця 1.1
Виробництво гречки тис. т. (В.Кабанець та ін., 2021)

Країна	Рік	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Китай		2200	1960	750	590	404	435
Росія		597	998	606	339	1186	786
Казахстан		53	29	44	27	90	61
Україна		340	481	275	134	176	90

З інтеграцією України до світових зернових ринків внутрішня конкурентоздатність гречки в порівнянні з іншими зерновими істотно змінилась не на користь гречки (табл. 1.2).

Таблиця 1.2
Порівняльний аналіз урожайності зернових і гречки, середня за 2017-2019рр.

(В.Кабанець та ін., 2021)

Країна(регіон)	Урожайність, ц/га		Співвідношення врожайності зернових до гречки
	зернових	гречки	
Україна	46,2	12,3	3,79: 1
Казахстан	14,0	8,4	1,66: 1
РФ(Алтайський край)	16,0	9,3	1,74: 1

Із-за глобальних змін клімату значно скоротився ареал поширення культури. Нині економічно ефективними для вирощування гречки є лише північні області: Чернігівська, Сумська – та окремі західні: Хмельницька, Житомирська.

Збільшення закупівельних цін з 7-8 тис. гривень до 20-22 тисяч за тону в 2020 році та державні дотації товаровиробництва в сумі 5000грн./га, не спонукали виробників до розширення посівних площ, адже навіть така ціна є

менш привабливою від виробництва енергетичних культур – соняшнику, ріпаку, кукурудзи тощо. Товаровиробник робить ставку, в першу чергу, на прибуток [38].

В останні роки врожайність гречки в Україні близько 13 ц/га, що суттєво менше від урожайності інших польових культур майже вчетверо, тому і виручка за 1 га від вирощування гречки, навіть за суттєвого збільшення закупівельних цін і дотацій держави, менша (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Виручка від вирощування гречки та інших культур в Україні (в цінах на 01.10.2020) (В.Кабанець та ін., 2021)

Показники	Культура					
	Гречка	Пшениця	Кукурудза	Соняшник	Соя	Ячмінь
Урожайність, ц/га	13,5	40	70	20	20	70
Ціна, грн/т	16500	7000	5800	13100	13300	5800
Виручка, грн/га	22275	28000	40600	26200	26600	23200

В регіонах із найбільшими площами гречки, такими як Алтайський край Росії та Казахстан, виручка з 1 га гречки більша ніж від пшениці на 423 \$ США, тоді як в Україні вона менша на 203 \$ США (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Виручка від вирощування гречки та пшениці в Україні та в Алтайському краї РФ (у цінах на 01.10.2020р) (В.Кабанець та ін., 2021)

Показники	Урожайність, ц/га		Ціна		Виручка з 1 га, \$ США	
	Україна	Алтайський край	Україна, грн./т (\$/т)	Алтайський край, руб./т (\$/т)	Україна	Алтайський край
Культура						
Гречка	13,5	9,7	16500 (590)	32000 (415)	797	703
Пшениця	40	16	7000 (250)	13500 (175)	1000	280

Зазначимо також, що імпортована крупа, в основному із Казахстану, вироблена із російської сировини, яка значно дешевша, оскільки в Російській

Федерації нижчі ціни на паливно-мастильні матеріали, добрива, засоби захисту рослин, кращі кліматичні умови для вирощування, а отже і нижча собівартість, ніж в Україні. Сьогодні гречану крупу імпортувати в Україну дешевше, ніж виробляти свою [38].

Чинний порядок митних зборів створює переваги експортерам готової крупи перед вітчизняними переробниками гречки. Збільшення ввізного мита, а потім і заборона у 2015 році на ввезення крупи гречки на митну територію України, як одного із санкційних кроків проти країни агресора, Росія його обійшла, переробляючи свою сировину в сусідніх країнах (Казахстан, Білорусь, Придністров'я, Молдови) і завозячи її в Україну у вигляді готової крупи в упаковках Казахстану, що фактично запроваджує обмеження на ціну крупи в Україні. Адже українські виробники не можуть продавати свою продукцію дорожче за імпортну, оскільки вартість сировини є однією із основних складових при формуванні ціни на готову крупу, а в Росії вона менша.

Захистити галузь від знищення може створення рівних умов для виробників України та Казахстану, як основного виробника крупи із російської сировини.

Потрібно також ухвалити зміни до закону України «Про митні тарифи», а також переглянути урядову постанову від 2015 року щоб вивести з-під дії мита позицію за цим кодом на зерно гречки [38].

Держава, щоб остаточно не втратити галузь, має розробити і запропонувати рішення які б стимулювали вирощування гречки. Потрібна державна програма підтримки селекції та насінництва більш урожайних сортів, особливо детермінантних, які зараз займають менше половини посівних площ під гречкою. Сьогодні невеликі фермерські господарства, де в основному вирощують гречку, мають обмежений доступ до державної підтримки і дешевих банківських кредитів, тому зменшуються посівні площі, скорочуються обсяги виробництва крупи, зростає її вартість. Важливим резервом збільшення виробництва гречки є розширення її посівів як післяжнівної й післязимої

культури на незрошуваних та зрошуваних землях, а також у рисових сівозмінах.

Достатня кількість недорогої сировини дозволить Україні наростити обсяги виробництва круп гречки для внутрішнього ринку, а також відновити експорт якісної української крупи, яка має великий попит в країнах Азії та Європейського Союзу[38].

1.2. Особливості росту та розвитку рослин гречки залежно від умов вирощування

Вирішальним при формуванні зерна гречки є запилення і запліднення квіток. Дослідженням О.С. Алексєєва, Л.П. Ботчарьової [5,6] було встановлено, що запилення квіток гречки бджолами обумовлюється особливостями розвитку її репродуктивних органів. Культура гетеростильна диморфна, одні квітки мають довгі стовпчики та короткі тичинки – довгостовпчасті, а інші короткі стовпчики та довгі тичинки – короткостовпчасті. Бджолозапилення квіток позитивно впливає на рівномірне дозрівання зерна та на скорочення вегетаційного періоду[10].

Інтенсивність освітлення, температура та відносна вологість повітря прямо пропорційно впливають на виділення нектару рослинами гречки. Найенергійніше нектаровиділення відбувається при ясній погоді і відносній вологості повітря від 75 до 95 % та температури від 19 до 23 °С [34,28].

Бджоли відвідують квітки гречки в основному у першій половині дня. З підвищенням температури повітря прямо пропорційно зростає і відвідування рослин бджолами.[20] Продуктом фотосинтезу є нектар квіток, кількість якого залежить від інтенсивності фотосинтезу. Максимальне нектаровиділення у гречки спостерігається за температури +21°C. Квіти, які не запліднилися відмирають на протязі однієї або двох діб[20].

Відповідно даним В.А. Павлова та В.Я. Буртова[35], існує пряма залежність між відвідуваннями квіток бджолами, кількістю виділеного нектару та

урожайністю. Було встановлено, що в роки з низьким врожаєм співпадають з роками із низьким збором меду.

Від інтенсифікації фотосинтезу залежить виділення нектару рослинами.

С.Кзарновскі вважав, що нектар утворюється з цукрі, що синтезуються в листі поруч з квітками, а ще із запасних вуглеводів, які розміщені у вегетативних органах та поступають у квітку як результат гідролізу.

За умов, які сприятливі для фотосинтезу, збільшується надходження цукрів до нектарників. При несприятливих умовах може зменшитись засвоюваність вуглекислоти та збільшитись витрата поживних речовин на процеси життєдіяльності, що погіршує загальний баланс вуглеводів, зменшується відтік цукру до нектарників, знижується нектаровиділення[9].

Розмір листової поверхні значно впливає на нектаропродуктивність гречки:

чим більша листова поверхня, тим більше накопичення цукру в квітках.

Агротехнічні заходи, які направлені на ріст листя, будуть сприяти підвищенню вмісту цукрі у нектарі.

При максимальному розмірі листової поверхні гречки, рослини виділять більше нектару. Біологічні особливості сорту також впливають на нектаропродуктивність і урожайність гречки. Проте при однаких ґрунтово-кліматичних умовах різні сорти мають різний вміст цукру в нектарі. Між сортами різниця може досягати 30%.

При удобренні гречки збільшується виділення нектару, що підвищує її відвідуваність бджолами. Чим забезпечується продуктивніше запліднення квіток, підвищується озерненість[29].

Гречка належить до родини гречкові – *Polygonaceae*, рід гречки – *Fagopyrum Gaertn.* Стебло порожнисте, розгалужене, злегка ребристе, у вузлах колінчасто-зігнуте, висотою 40-120 см і більше. Стебло товщиною 2-10 мм, зеленого відтінку з тіньового боку та червоно-бурого – з сонячного. На міжвузлях стебло голе, проте на вузлах легко спущене.

Листя спіральне розміщене по стеблі, перпендикулярно повернуте до сонця. Листоутворення найінтенсивніше проходить в кінці бутонізації на початку цвітіння і триває 12-15 діб. Площа листкової поверхні збільшується до фази плодоношення і становить, залежно від особливостей сорту та живлення, від 30 до 40 тис. м²/га[3].

Коренева система стрижнева, проникає на глибину 90 см., є бічні корені, що галузяться, які утворюють корені другого порядку, ні у свою чергу при сприятливих умовах формують корені третього порядку. Корені можуть виділяти мурашину, лимонну, щавелеву, оцтову кислоти, які сприяють засвоєнню важкорозчинних сполук. За довжиною коріння гречки вдвічі менше за коріння вівса та в 10 разів за картоплю. Коренева система слабка за морфологічним розвитком, проте має високу засвоювальну здатність[22].

Плід – тригранний горішок, іноді 2-4 та 5-6-ти гранний. Довжиною від 4 до 7, а ширина та товщина від 3 до 5 мм. Маса 1000 зерен в межах 15-30 г[29].

За вегетаційний період гречка проходить 12 етапів органогенезу, під час яких диференціюються на точках росту пагони першого і другого порядку, а також наступних, закладається і формується листя, суцвіття та квітки. Морфологічні зміни ми можемо спостерігати вже при появі сходів та рості головного і бічних пагонів, формуванні листя та утворенні бічних бутонів. Період вегетації включає фази є поява сходів та другий листочок, початок бутонізації і цвітіння.

Етапи органогенезу: Ф.М.Куперман, Н.М.Рибакова, І.Я.Мар'яхіна в лабораторії біології розвитку Московського держ. Університету було встановлено, що організм розвивається не тільки стадійно, а й формується кожен орган, у більшості видів рослин і гречки в тому числі, проходячи також визначені етапи за типом стадійного розвитку. Ці процеси і називаються етапами органогенезу[10].

Перший етап дуже короткий, його тривалість 5-7 днів від початку розгортання першого листка. Він характерний тим, що недиференційований

конус наростання і наявність зародкових коренів, можна помітити ще в зародку зернівки.

Другий етап характерний процесами диференціації на вузли зачаткового стебла, міжвузля та закладанням справжніх листків, де в піхвах утворюються точки росту пагону третього порядку і наступних. Піхвові бруньки закладаються водночас у піхвах листків та на пагонах різних порядків. На цьому етапі формується багато органів, тому цей етап займає тривалий період.

Його тривалість також залежить від кліматичних умов і особливостей сорту.

Період характеризується також малим вбиранням рослин поживних речовин та добрим перенесенням нестачі вологи у ґрунті без зниження урожаю, при умові, що надалі кліматичні умови вегетації будуть в оптимальних значеннях.

Третій етап дуже короткий. Тут формуються суцвіття і утворюються приквітники – листки, які недорозвинулись. Потім сегменти конуса наростання перетворюються в членики суцвіть. Тривалість цього періоду впливає на розмір суцвіть.

Четвертий етап характерний закладанням піхвових приквітників – не диференційовані горбики, на яких в наступних етапах відбувається утворення квіток. Суцвіття гілкуються за типом галузень стебла.

П'ятий етап – формування органів квітки. Спершу утворюються тичинки. Світло та його спектральний огляд має вирішальне значення на даному етапі.

Шостий етап дуже важливий, бо в цей період проходить процес диференціації тканини в пилкових мішках та зав'язі (макро- і мікроспорогенез), формуються яйцеклітина і пилок. Цей процес впливає не тільки на кількість утворення пилку, а ще й на його фертильність. Органи квітки – тичинки, маточки та пелюстки, не формуються на цьому етапі.

Сьомий етап характерний посиленням ростом тичинок, маточки, квітконіжки і пелюсток. При цьому квітка виноситься поза межі пливчастої трубки, спостерігаємо різноплівчастість маточок, саме той період, коли можна

відрізняє коротко стовпчасті квітки від довго стовпчастих. Також починають формуватись жіночі та чоловічі гамети.

Восьмий етап характерний виносенням бутона з приквітника. Період характерний чутливістю культури до нестачі світла. Рослина інтенсивно розвивається та нагромаджує суху речовину, саме тому дуже вимоглива в цей період до елементів живлення в ґрунті, здебільшого азоту. Порівняно добре витримує нестачу вологи. А при сприятливих умовах середній приріст стебла за добу становить від 1,5 до 2,5 см.

Дев'ятий етап – цвітіння та плодоутворення. Гречка росте повільно до початку цвітіння, а також в більшості випадків її висота не перевищує 25 см. Стебла і гілки інтенсивно починають рости після початку цвітіння. Тільки в даному етапі починається інтенсивний розвиток по відношенню до повільної вегетації рослин, а з початком розкриття перших квіток починається період інтенсивного росту. Середній приріст стебла за добу коливається в межах 3,5-5 см. Цей етап найкритичніший, тому що рослина активно реагує на агротехнічні заходи і умови середовища.

На запліднення та зав'язування плодів у гречки дуже впливає вологість ґрунту та повітря, ясні та похмурі дні, наявність комах запилювачів, а також виділення нектару рослинами. Квітки сохнуть в жарку суху погоду і навіть не утворюють подових оболонок. В період цвітіння рослини потребують вдвічі більше води, ніж за період поява сходів – цвітіння, також засвоює інтенсивно фосфор. Періодичні дощі, тепла хмарна погода та достатня кількість в ґрунті поживних речовин стимулюють цвітіння та інтенсивне запилення і добре плодоутворення.

Десятий етап характерний формуванням плодів та утворенням зародка і ендосперму.

Одинадцятий етап – молочна стиглість плодів, відкладання запасних поживних речовин. В десятому і одинадцятому етапах рослини гречки дуже вибагливі до вологи в ґрунті і відносної вологості повітря та поживних

речовин, які містяться в ньому. Цей період характерний ростом стебел і бічних гілочок через ріст середніх міжвузлів і гілок першого та другого порядків. При нестачі вологи в ґрунті і низькій відносній вологості повітря не утворюється

ендосперм, наслідком є утворення до 40% щуплих зерен. Короткочасні періодичні дощі є найсприятливішими в цей період.

Дванадцятий етап характеризується накопиченням запасних поживних речовин, розвиток гречки залежить переважно від метеорологічних умов: чим вища температура і чим більше випадає дощів, тим швидше припинеться ріст вегетуючих органів та дружніше досягнуть плоди.

Зазначимо, що перший і другий етап органогенезу відзначається повільним ростом рослини, третій – четвертий ростуть нижні міжвузля, п'ятий – сьомий – середні міжвузля та стебла з листками, дев'ятий – десятий – міжвузля, на яких розміщене суцвіття, квітконоси і членики осі суцвіть. Метеорологічні умови

також впливають на ріст кореневої системи культури, в посушливі роки етапи органогенезу прискорюються.

Гречка – теплолюбна культура. Мінімальна температура для появи сходів – 8°C, оптимальна – 20-25°C. проте вона чутлива до заморозків. Весною при -1,5°C на протязі 6 год. сходи пошкоджуються, а при -3°C – рослини культури гинуть.

Оптимальний ріст і розвиток гречки відбувається при температурі +16-20°C, плодоутворення краще відбувається за температури +18-19°C та відносній вологості повітря не меншу 60%. За температури більше 25°C та зниженій вологості плодоутворення затримується. Коли відносна вологість повітря менше 30%, а температура перевищує 30° - нектарники висихають, погіршується запилення, масово відмирають не лише квітки, а й плоди, що вже зав'язалися, відбувається утворення великої кількості невиповнених плодів –

рудяку. Температура нижча біологічного мінімуму +12-14°C негативно впливає на утворення подів [10].

За період вегетації потреба гречки в теплі характеризується сумою ефективних середніх за добу температур з такими значеннями – 800° для скоростиглих сортів та 1300° для середньостиглих та пізньостиглих сортів.

За даними досліджень, оптимальні гідротермічні умови для гречки, при яких період сівба-сходи найкоротший, характерний запасами вологи в ґрунті на глибині 0-10см під час сівби не менше 10 мм та при сумі ефективних температур не менше 170°С. Коли запаси продуктивної вологи менші 10 мм, то підвищення температури не підвищує швидкість проростання насіння, за наявності вологи 15 – 20 мм, період сівба-сходи істотно зменшується[24].

Гречка відноситься до вологолюбних культур, це підтверджує її морфологія: відсутність воскового нальоту і опушення, які є явними ознаками пристосування до високих температур і посухи, також враховується велике випаровування з поверхні листя. Серед зернових гречка займає перше місце за потребою до вологи. Гречка витрачає у три рази більше води на утворення одиниці органічної речовини за просо та в два рази за пшеницю і ячмінь.

Проростання насіння відбувається коли воно поглинає 40-50% вологи від своєї маси. Дружні сходи, за оптимальної температури з'являються за вологості ґрунту від 20 до 30 %. Максимальне поглинання води рослинами, в межах 50-60 % від загального припадає на перші три декади фази цвітіння-плодоутворення. Це є критичним періодом щодо вологозабезпечення рослин, саме тому її нестача в цей період суттєво знижує врожай.

За нестачі води спостерігається припинення росту рослин, проте розвиток продовжується. Це провокує карликовість у рослин. Цвітіння і налив плодів є найбільш відповідальним та значною мірою залежать від метеорологічних факторів. В несприятливих умовах зменшується кількість зав'язей, результатом є зниження продуктивності рослин. Тумани та дощі, посуха і висока температура, різкі коливання температури та вітри порушують запилення квіток і налив насіння, що безумовно знижує врожайність культури.

Гречка має високу чутливість до повітряної посухи. Відносна вологість повітря менша 30-40%, що супроводжується вітрами, викликає в'янення рослин і загибель зав'язей, квіток та навіть плодів. Сумісна дія ґрунтової та повітряної посухи негативно позначається на культурі, при температурі до +30°C, вологість повітря знижується до 40%. На рослинах, при таких умовах, за 2-3 доби зав'язі відмирають. Щоб пом'якшити мікроклімат гречку варто висівати біля лісосмуг або лісу.

Транспіраційний коефіцієнт гречки більше 600. Щоб утворити 20 ц/га зерна та 50ц/га соломи треба приблизно 3500 тонн води. У Північному Степу України у вигляді дощу та снігу в середньому за рік випадає 400 – 500 мм опадів, що відповідає 4000 – 5000 тонн води.

За даними А.Р.Якименка[23], при не достатній кількості опадів з липня по серпень, масове утворення плодів починається з середини липня. Інтенсивне наростання маси зерна слабшає і його дозрівання пришвидшується.

Гречка – це культура довгого світлового дня. Її ріст і розвиток краще проходить при 17-19 годинах освітлення за добу. За умов короткого дня та за пізніх посівів вегетація гречки скорочується та спостерігається низькорослість рослин. Перемінна хмарність найбільш сприятлива для формування високого врожаю.

Гречка має високі вимоги до освітлення у період плодоутворення. При визначенні норм висіву насіння та доз азотних добрив особливості умов освітлення культури необхідно враховувати. При потраплянні гречки в умови надмірного зволоження та живлення і коли завищені норми висіву, можна спостерігати самозатінення рослин та різке зниження врожаю зерна.

Технологія вирощування культури має задовольняти біологічні вимоги культури, створювати оптимальні умови росту рослин на всіх фазах розвитку із врахуванням погодних умов[9].

При формуванні врожаю вирішальною є ґрунтова волога та температурний режим повітря другої половини фази цвітіння. Також варто знати вимоги

культури до факторів зовнішнього середовища, знання вимог культури є основою при розробці та удосконаленні елементів технології вирощування.

1.3. Формування врожайності гречки в залежності від варіантів удобрення

Гречку відносять до культур в якій вегетативні та генеративні органи ростуть на протязі всього періоду вегетації. Біологічна база інтенсивного росту – це велика поглинальна та засвоювальна здатність коренів, гетерозисний стан рослин та висока фотосинтетична активність листя[8].

Рослини гречки краще поглинають поживні речовини, за широкорядного способу сівби – міжряддя 45 см., із оптимальною густиною стояння та рівномірним їх розподілом по площі, з напрямком рядків із півдня на північ. При не достатній кількості освітлення гречка посилює ріст та зменшує плодоутворення[7].

Дослідження стверджують, що гречці властива захисна реакція на екстремальні чинники зовнішнього середовища, які визначають здатність до тривалості росту, що провокує утворення додаткових гілок, через що навіть при не сприятливих умовах все одно формуються виповнені плоди в певній кількості.

Причинами низької та не стабільної врожайності вважають недосконалі сорти та не достатньо високу агротехніку вирощування. При диморфізмі квіток та одночасному рості вегетативної маси в період цвітіння-плодоутворення, слабкий розвиток листя, прямо пропорційно впливає на опадання зав'язей та квіток через недостатнє надходження до них поживних речовин[7].

Дослідження вказують на значний вплив метеорологічних факторів, головні з яких температура повітря та сума опадів, за період вегетації культури. Агротехнічні заходи в певній мірі можуть зменшити негативну дію окремих факторів середовища. Тому агротехнічні заходи оптимізації вирощування гречки для отримання високоякісного зерна, в залежності від середовища, набувають особливої актуальності.

За час вегетації на кожному етапі органогенезу гречка відбуваються фізіологічні та морфологічні зміни, що визначають продуктивність рослини. У перший період вегетації формується високий рівень врожайності, а реалізація потенціалу відбувається в другий період – генеративний[13].

Комплекс агротехнічних заходів, спрямованих на формування високої врожайності гречки, в значній мірі залежить від правильного вибору площі живлення, яку визначають нормою висіву насіння та способом сівби.

За оптимальної площі живлення рослини раціонально використовують поживні речовини та вологість ґрунту і енергію сонця. При зміні густоти стояння є змога створювати оптимальні умови, що забезпечать найбільшу продуктивність рослин[10].

Густота рослин – це не тільки каркас при побудові надземної частини в агроценозах, але й кореневої системи. Саме тому оптимізовані посіви, за рівномірністю та кількістю розміщених рослин, здатні забезпечувати рівномірність доступу рослин до засвоєння поживних речовин, що особливо має велике значення на зменшення екологічної напруги.

При розріджених посівах гречка гілкується в надмірній кількості, тому пластичні речовини витрачаються не на утворення генеративних органів, а на формування вегетативних. При загущених посівах рослини утворюють велику кількість щуплого зерна. На думку О.Н.Анохіна [15], щоб одержати високий врожай із одиниці площі, оптимальною вважають площу живлення однієї рослини – 50см². Це свідчить, що за широкорядного способу висівна норма насіння має становити біля 2 млн. схожих насінин на гектар.

Вибір способу сівби зумовлюють ґрунтово-кліматичні умови, організаційні можливості господарства та ступінь окультурення поля. На удобрених і родючих ґрунтах, за умов недостатнього зволоження та сівбі середньо- та пізньостиглих сортів в оптимальні строки, вищі врожаї отримують за широкорядного способу сівби, що дає можливість проводити підживлення рослин під час вегетації[11].

На широкорядних посівах продуктивність гречки залежить від швидкості відтоку асимілянтів із листя на початок фази цвітіння – в корені, після цвітіння – до генеративних та вегетативних органів, це сприяє збільшенню кількості гілок та утворення повноцінних зерен.

Відповідає біологічним особливостям культури широкорядний спосіб сівби найбільш повно. При звичайному рядковому способі сівби рослини пригнічують і затіняють одна одну, витрачають велику кількість поживних речовин на підсилення росту, що провокує їх витягування. При затіненні знижується інтенсивність роботи фотосинтетичного апарату, бо вдень, навіть за достатнього вологозабезпечення, верхні листки втрачають тургор, що знижує інтенсивність фотосинтезу. На широкорядних посівах формується велике листя з підвищеним вмістом хлорофілу, що у свою чергу підвищує продуктивність рослин.

Гречка за широкорядного способу сівби краще розвивається та має вищу продуктивність. При заданому способі сівби утворюється в два рази більше виповнених зерен, відповідно – менше щуплих, маса 1000 зерен зростає на 2 г, знижується плівчастість на 2%, вміст хлорофілу в листі підвищується[25].

Щоб отримати високий врожай гречки необхідно встановити оптимальну норму висіву насіння, тобто такої кількості зерен, з яких виросте така кількість рослин, що повноцінно буде використовувати енергію сонця та поживні речовини. Щоб оптимізувати густоту стояння рослин, необхідно враховувати якість насінневого матеріалу та особливості сорту. Щоб визначити оптимальну норму висіву насіння враховують схожість, крупність, чистоту та інші якісні показники.

Оптимальна норма висіву насіння, за умов достатнього зволоження, на середньо суглинкових чорноземах при широкорядному способі сівби (45см) є 2,0-2,5 млн. схожих насінн/га[11].

Ширина міжрядь та норма висіву насіння мають певний вплив на показники структури врожаю. При їх зростанні збільшується на одиниці площі густота

рослин, проте знижується гілкування, кількість суцвіть на рослині та озерненість. П. Г. Корольков [12], визначив, що при зниженні норми висіву з 4 до 2 млн. схожих насінин/га має місце помітний вплив на проходження

рослиною основних фаз розвитку. При нормі висіву 2 млн. шт.. схожих насінин/га посіви на 14,2% були зріджені, а кількість плодів на рослин підвищилась.

В останній час на виробництві поширені сорти гречки, в яких ріст стебла обмежений розміром міжвузля, в них добре розвинена листкова поверхня. При недостатньому мінеральному живленні та нестачі вологи переважає ріст вегетативних органів, що шкодить формуванню генеративних органів.

Сорти детермінантного типу росту мають цілий ряд цінних біологічних особливостей, вони мають більшу листкову поверхню та масу кореневої системи, що припадає на квітку, вищу інтенсивність цвітіння та плодоутворення. Результатом є більша озерненість у 1,7 разів, та специфічна реакція на зміни температурного режиму. В роки з підвищеним рівнем температури повітря плодоутворення прискорюється, а в холодніші – пригальмовується.

Сорти гречки детермінантного типу можуть забезпечувати високу продуктивність фотосинтезуючого апарату та формувати вищий врожай за збільшених норм висіву насіння [15].

Норма висіву насіння та ширина міжрядь істотно впливають на формування врожаю детермінантних сортів. При звичайному рядковому способі сівби (15см) треба сіяти не менше 2,5 млн. схожих насінин/га, а при широкорядному (45см) 1,5 – 2,5 млн. Детермінантний тип росту стебла у рослин найпродуктивніший при площі живлення рослин 45 x 10 см. ростові процеси в таких рослин обмежені. Найбільш повно їхній біологічний потенціал реалізується в розріджених посівах.

Гречку відносять до прибуткових культур за високий попит на її зерно та економічність при вирощуванні[14]. Має велике значення добір сорту, що відповідає ґрунтово-кліматичним умовам господарства.

Отже, впровадження та введення у виробництво таких сортів гречки, які мають різну архітектуру стебла, потребують додаткового вивчення їхньої реакції на добрива і особливостей формування врожаю[14].

1.4. Вплив системи удобрення на формування врожаю гречки

Комплекс ключових чинників включає в себе раціональність використання мінеральних добрив, що дозволяє сільськогосподарським культурам повноцінно реалізовувати свій потенціал продуктивності. Застосування мінеральних добрив обумовлює підвищення врожайності зерна всіх культур в тому числі і гречки.

Оцінюючи вплив елементів живлення при формуванні врожаю гречки варто звертати увагу на таке: гречка використовує велику кількість поживних речовин із ґрунту та добрив, які допомагають синтезувати і накопичувати різноманітні сполуки. Основна вимога до систем удобрення – оптимізувати системний режим живлення та повністю забезпечити потреби рослини у макро- та мікроелементах на протязі вегетаційного періоду.

Існують суперечливі думки з приводу необхідності удобрення гречки: деякі вважає, що гречка мало вибаглива до добрив, інші ж стверджують, що вносити добрива під гречку шкідливо; треті вважають, що культура добре реагує на удобрення[17]. Біологічна особливість культури свідчить про високу вимогливість до умов живлення. Мінеральні добрива підвищують інтенсивність процесів росту та здатні послабити негативну дію, у процесі вегетації, екстремальних стресових факторів.

Максимум врожаю можна отримати лише за оптимального забезпечення рослин поживними елементами. Важливе завдання технології вирощування полягає у створенні оптимальних умов для живлення рослин, що

забезпечуватимуть отримання максимального врожаю відповідно заданим показникам якості продукції.

Елементи живлення в рослину надходять не рівномірно на протязі вегетаційного періоду. В період поява сходів – початок цвітіння рослини дуже

інтенсивно використовують азот. Причиною високого споживання азоту молодими рослинами гречки є утворення в цей період великої кількості білків,

що використовуються рослинами при утворенні генеративних та вегетативних органів, тому гречка споживає азот аж до кінця цвітіння. За цей період

рослинами найменше споживається калію та ще менше фосфору. При масовому цвітінні та утворенні плодів рослини починають потребувати більше фосфору

та менше калію і азоту[5].

Оптимальні умови росту і розвитку культури забезпечуються роздільним внесенням мінеральних добрив. За даними Є.Ф.Єгорової такий спосіб внесення

сприяє кращому використанню азоту з ґрунту. Гречка засвоює з ґрунту мінеральні елементи живлення краще, від багатьох інших культурних рослин.

Коренева система виділяє кислі органічні сполуки, що сприяє кращому засвоєнню поживних речовин, які знаходяться в ґрунті у малорухомому стані.

Продуктивність гречки залежить від розвитку коренів, удобрення та родючості ґрунту. Маса коренів з десяти рослин, які знаходяться в повітряно-

сухому стані, без добрив (контроль) – 6,1г, маса зерна – 13,8г, а варіант із внесенням NPK – 9,3 та 20,3г. Мінеральні добрива впливають на ріст та

розвиток кореневої системи і формування генеративних органів, забезпечують підвищений рівень продуктивності рослин[28].

Потреба культури в елементах живлення на різних етапах розвитку не однакова. За першу половину вегетації рослини споживають до 60 % азоту, 62

% калію та 40 % фосфору. Жодна клітина не може існувати без фосфорної кислоти. Щоб сформувати 1 ц зерна та відповідну кількість побічної продукції

рослини споживають від 2,5 до 3 кг фосфору.

Застосування азотних добрив має велике значення для росту і розвитку рослин. Вміст азоту в рослинах не високий – від 0,5 до 4 % сухих речовин, але є дуже необхідним макроелементом для культури. Без азоту, то не можуть

утворитись білкові речовини, що є в складі протоплазми клітин, хлорофілу, який бере участь в фотосинтезі. Азот складова фосфатидів, алкалоїдів, глюкозидів і великої кількості інших органічних сполук азоту в рослинах.

Гречка потребує багато азоту з початку вегетації в фазі утворення сім'ядольних і перших справжніх листків. На використання елементів

живлення впливають дози і форми добрив, вміст доступних елементів живлення в ґрунті та удобрення попередника. На ґрунтах з високим рівнем

родючості можна обмежити застосування мінеральних добрив при сівбі, а на широкорядних посівах – підживлення в період вегетації культури, проте, щоб

отримати вищий врожай, краще застосовувати внесення добрив як при сівбі, так і під час вегетації рослин [28].

Фосфор також дуже важливий елемент для живлення гречки. Цей елемент відіграє важливу роль при енергетичному обміні, бере участь у процесах

дихання та фотосинтезу. Забезпеченість ґрунту фосфором впливає на вміст нектару в квітках. Фосфорні добрива є досить ефективними на всіх ґрунтах. Під

гречку можна вносити фосфорне борошно. Фосфор перемінно надходить до рослин в залежності від фаз розвитку. Його

вміст в рослині залежить від загального запасу фосфору в ґрунті та удобрення. Максимум поглинається фосфору припадає на фазу плодоутворення та

липається на високому рівні аж до побуріння плодів. Для більшості зон оптимальні такі дози добрив з розрахунку на гектар: азот – 30-60кг., фосфор – 45-60кг., калій – 30-60кг. за даними авторів [28] для

отримання врожаю зерна гречки – 20ц/га, буде ефективним внесення

$N_{120}P_{72}K_{140}$. Внесення підвищених доз азотних добрив в поєднанні із фосфорно-

калійними підсилює ріст листя та подовжує період цвітіння. Підживлення

рослин в період вегетації особливо буде ефективним, коли не застосовувалось основне удобрення та при умовах достатньої вологості ґрунту. В підживлення в основному використовують азотні добрива, проте можна вносити їх разом з

фосфорними та калійними (60 кг/га гранульованого суперфосфату та 20 кг/га аміачної селітри). Внесення добрив при підживленнях на VI – VII і IX – X етапах органогенезу сприяє підвищенню врожаю [28].

В більшості районів де вирощується гречка не вирішеними є питання внесення мінеральних добрив, враховуючи забезпеченість ґрунту поживними речовинами та впливу співвідношення добрив при внесенні в основне удобрення і підживлення. Отже, викладений вище огляд літератури із питань удобрення сортів гречки із детермінантним типом галушення стебла вивчений недостатньо, саме тому виникає необхідність проведення ряду додаткових досліджень.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень

ТОВ «ВЕРЕС» розміщене в Кіровоградській області Онуфривському районі смт. Павлиш. Займається вирощуванням технічних та зернових культур.

Господарство має власний тік для первинної доробки зерна і насіння, має власну лабораторію, в якій можна визначити клас зерна або насіння, відповідно до показників стандартів. Також господарство має насінневу зерноочисну лінію на території господарства, яка калібрує зерно для подальшого його використання на насінницькі цілі.

«ВЕРЕС» має в своєму розпорядженні 9700 га ріллі. Повноцінно забезпечене людськими ресурсами, проте наймає працівників додатково на сезон збирання врожаю, для його завантаження і розвантаження із транспортних засобів.

Культури вирощуються за технологією STRIP-TILL, відповідно використовуючи власні корективи в технології, підлаштовують, в основному, до погодних умов. За економічними показниками господарство завжди в прибутку, не залежно які погодні умови та негативних факторів впливу на рослини.

Праця в господарстві має дуже високу продуктивність, через те, що кожне робоче місце займає спеціаліст з робочим стажем, який перевищує 10 років.

Працівники швидко та якісно виконують роботу, яку їм необхідно зробити та при виникненні проблем кооперують свої дії та швидко і якісно їх усувають.

В господарстві ефективність рослинництва має дуже високий рівень, через те що воно займається лише рослинництвом та покращує методи вирощування рослин щорічно. Створили господарство ТОВ «ВЕРЕС» в 1998 р. З традиційної технології на технологію STRIP-TILL перейшло в 2006 р.

Ринки збуту працюють так, що зерно пшениці озимої, кукурудзи, озимого ячменю та гречки і насіння соняшнику реалізовується за договорами, за якими

його забирає компанія отримувач вантажівками або вантажними залізничними вагонами.

Рослини вирощуються за інтенсивною технологією, використовуючи великі норми мінеральних добрив, пестицидів та регуляторів росту. Використовує автоматизацію робочих процесів, які є ключем успіху в сучасному сільському господарстві. Комплекс цих заходів підвищує рівень виробництва на відміну від традиційних технологій (табл. 2.1).

2.2. Ґрунти дослідної ділянки та їхня характеристика

Таблиця 2.1

Характеристика ґрунту на якому вирощується гречка	
Показники	Величина показників
Назва ґрунту	Чорнозем звичайний, середньо гумусний, середньо суглинковий на лесі
Вміст гумусу, %	4,9
pH сольове	6,4
Гідролітична кислотність мг-екв./100г.	1,6
Об'ємна маса, г/см ³	1,21
Вміст (мг/кг), група забезпечення:	
Легкогідролізованого азоту (N)	161,65
Рухомого фосфору (P ₂ O ₅)	114,45
Обмінного калію (K ₂ O)	137,2
Глибина орного шару, см	39
Наявність карбонатності	Висока
Рельєф	Підвищена рівнина, в різній мірі розчленована річковими долинами, балками і сучасними формами ерозійних процесів
Заходи корінного поліпшення	Затримання вологи, боротьба із шкідливими організмами
Забур'яненість	Висока
Основні бур'яни	Кореневищні, коренепаросткові, злакові

Район багатий земельними ресурсами та родючими ґрунтами із вмістом гумусу 4,9%. Переважають ґрунти – чорноземи звичайні легко та середньо глинисті, рельєф формувався під впливом льодовика Дніпровського зледеніння. Характеристика поверхні району така: підвищена рівнина, яка лежить

розчленована долинами річок, балками і ерозійними процесами, рівнина нахилена на південь, так як більшість її річок впадають у Чорне море.

Також сприяли розвитку рельєфу лесові породи та глинисто-піщані відклади, що характеризує його таким, який легко розмивається під дією атмосферних опадів. Саме тому вершини балок та ярів врізаються на велику глибину та розчленовують місцевість. Територію вкриває одно- дво- або тріярусна товща легкого глинистого або суглинкового лесу, що є основною породою для ґрунтоутворення[39].

Ґрунтоутворюючою породою балок є делювіальні відклади, що утворюються під дією акумулятивно-ерозійної діяльності опадів. Тераси річок вкриті стародавніми алювіальними відкладами – піщані або глинисто-піщані, а на них уже утворюються дерново-піщані та глинисто-піщані з чорноземними ґрунтами. Супіщані алювіальні відклади, в долинах рік, є ґрунтоутворюючою

породою, яка складається із щорічних паводкових наносів, ці відклади здебільшого суглинкові, не однорідні відносно механічному складу, шаруваті.

Найпотужніший та найпоширеніший водний горизонт розміщений у зоні кристалічних порід характерних тріщинами, розміщеними на глибині 20-30 м., а на схилах вони залягають на глибині кількох метрів. Дерново-гумусний акумулятивний процес розвивається разом зі складом та властивостями звичайних чорноземів, за проявом засолення та осолонцювання, відповідно процесам карбонатизації, які відбуваються за умов помірно теплого клімату і при нестачі вологи на лесах та лесовидних суглинках. Звичайні чорноземи не перерозподіляють фізичну глину та мул відповідно своєму профілю. Чим більша глибина, тим більший вміст часток мулу та фізичної глини[39].

Господарство проводить такі протиерозійні заходи: висівання культур впоперек схилів, загортання та заорювання вимоїн на полі і прогортання ґрунтових доріг поблизу полів, ефективність цього заходу в тому, що значно зменшується вплив водних ерозійних процесів.

Рослинні рештки подрібнюються і розкидаються комбайнами, рівномірно по полю, одразу під час збору врожаю, що позитивно впливає на процеси гумусоутворення. Чорноземи – найкращі ґрунти для вирощування усіх сільськогосподарських культур на території України. Саме тому чорноземи звичайні завжди дають стабільний врожай для господарства (табл. 2.2).

2.3. Погодно-кліматичні умови регіону та метеорологічні умови вегетаційного періоду культури в рік проведення досліджень

Таблиця 2.2

Хід метеорологічних факторів Кіровоградської області відповідно багаторічним даним Світловодської метеостанції [40]

Місяць	Декада	Середньодобова температура, °С	Відносна вологість повітря, %	Метеорологічні фактори		Сума активних температур, °С	Запаси допустимої рослинам вологи в кореневій зоні шарі, мм	
				Сонячна радіація ккал/см ²	Радіаційний баланс			
січень	1	12	-3,4	84	0,5	-0,01	-	
	2	16	-3,5	83	0,7	-0,05	-	
	3	14	-3,9	82	1,2	-0,05	-	
	сума	42	-3,6	83	2,4	-0,2	-	
лютий	1	15	-2,7	82	1,1	0,1	-	
	2	8	-2,3	80	1,3	0,2	-	
	3	6	-2	78	1,6	0,2	-	
	сума	27	-2,4	80	4	0,5	-	
березень	1	14	1,1	77	1,8	0,5	-	
	2	13	3,1	75	2,2	0,7	-	
	3	22	3,2	73	3,3	1,3	-	
	сума	39	2,8	75	7,3	2,5	-	
квітень	1	18	5,2	68	2,7	1,3	-	
	2	9	11,2	65	3,3	1,6	112	6,3
	3	4	15,3	62	4	2,2	154	2,8
	сума	31	10,6	65	10	5,1	266	2,1
травень	1	14	15,1	69	3,5	1,7	151	9,8
	2	21	16,5	63	4,6	2,3	165	14,7
	3	13	20,4	66	5,7	3	204	9,1
	сума	48	17,3	66	13,8	7	250	33,6

Продовження таблиці 2.2

Місяць	Декада	Метеорологічні фактори						Запаси допустимої рослинам вологи в кореневмістому шарі, мм
		опад	Середньодобова температура, °С	Відносна вологість повітря, %	Сонячна радіація ккал/см ²		Сума активних температур, °С	
					сумарна	Радіаційний баланс		
червень	1	22	20,4	68	4,2	2,4	204	15,4
	2	16	21,1	67	4,8	2,8	211	11,8
	3	10	22,7	63	6,2	3,3	227	7,7
	сума	61	21,4	66	15,2	8,5	642	33,6
липень	1	24	22,7	65	4,4	2,5	227	16,8
	2	35	22,9	66	5	2,9	229	24,4
	3	11	23,3	70	6,5	3,5	234	7,7
	сума	70	23	67	15,9	8,7	690	48,9
серпень	1	9	23,2	60	5,6	2,9	232	6,3
	2	12	22,1	61	4,4	2,2	221	8,4
	3	15	22,2	68	3	2	222	10,5
	сума	36	22,5	63	13	7,1	665	25,2
вересень	1	17	19,8	69	3,6	1,9	198	11,9
	2	24	16,3	71	3	1,5	163	16,8
	3	18	14	70	2,9	1,3	140	12,6
	сума	59	16,7	70	9,5	4,7	401	41,3
жовтень	1	13	12,7	70	2,6	1,2	127	9,1
	2	16	10,1	77	1,8	0,6	101	11,2
	3	17	5,7	84	1,2	0,4	-	-
	сума	46	9,5	77	5,6	2,2	228	20,3
листопад	1	8	5,1	81	1,2	0,2	-	-
	2	14	4,3	84	0,6	0,1	-	-
	3	12	2,9	81	0,4	0,1	0,0	-
	сума	34	4,1	82	2,2	0,4	-	-
грудень	1	11	1,6	86	0,7	0	-	-
	2	13	0,7	87	0,6	-0,1	-	-
	3	17	-2,2	91	0,5	-0,1	-	-
	сума	41	-0,1	88	-0,8	-0,2	-	-
За рік	584	10,15	73	100,7	46,3	3324	-	
За період 5°С	351	17,28	67	83	43,5	-	-	
За період 10°С	305	18,58	66	77,4	41,3	3324	373,5	

Клімат Онурівського району – помірно континентальний, помірно тепловий, зима м'яка із частими відлигами, проте влітку спекотно. Середня температура в січні становить $-5,5^{\circ}\text{C}$, а в липні $+21^{\circ}\text{C}$, тривалість періоду

плюсових температур – 160-170 діб з сумою активних температур – 2990-3320 $^{\circ}\text{C}$, яка повноцінно дозволяє вирощувати всі сільськогосподарські культури.

Середня кількість опадів за рік становить – 499-582мм., найменша їхня кількість випадає в березні – 27-34мм., а найбільше випадає в липні – 57-88мм.

Є роки з малим випаданням опадів – 235-267мм., а також з дуже високим – 753-828мм. Середній показник відносної вологості повітря – 73-76%. Сніговий покрив встановлюється в 2-й декаді грудня і сходиться в 3-й декаді лютого, а 3-тя декада січня характеризується найбільшою його висотою – 8см. Максимальна

його висота на полі досягала показників – 33-50см. Взимку часто спостерігаються відлиги або сніг залягає на не тривалий час, або стається його повний схід[41].

Максимально ґрунт промерзає до глибини – 144см, а в теплу зиму не глибше 16см. Переважаючими є північно-західні і північно-східні вітри, проте в травні кількість східних вітрів суттєво збільшується, грози бувають майже на протязі всього року, окрім грудня і січня. Перший заморозок осінню спостерігається 10 жовтня, а весною останні заморозки спостерігаються 26 квітня, а самі пізні – 26 травня.

Дата переходу середньодобової температури повітря 0°C : восени 25-29 листопада, весною – 13-18 березня, а перехід за $+15^{\circ}\text{C}$. 14-18 вересня, 16-18 травня, найнесприятливіші кліматичні явища – посухи, суховії, пилові бурі, град, зливи[41].

Всі метеорологічні та кліматичні умови є сприятливими для вирощування гречки, відносно всіх показників: повна забезпеченість активними температурами, навіть можна вирощувати пізньостиглі сорти, проте це дуже ризиковано, бо з середини літа в основному настає посуха і взагалі бувають

посушливі роки, які негативно впливають на ріст та розвиток рослин. А також останні роки спостережень вказують на нерівномірне надходження опадів, тобто за день може вимастити місячна норма, з якої засвоюється ґрунтом лише 15%, що також негативно впливає на рослини в цілому. Світлові дні є комфортними для гречки, яка є теплолюбивою, проте спекотне та посушливе літо негативно впливає на рослини в період цвітіння та плодоутворення (табл.2.3).

Таблиця 2.3

Хід метеорологічних факторів вегетаційного періоду гречки за 2021р. за даними Світловодської метеостанції [40]

Місяць	Декада	Метеорологічні фактори						Запаси допустимої рослинам вологи в кореневій зоні, мм
		опадів	Середньодобова температура, °С	Відносна вологість повітря, %	Сонячна радіація ккал/см ²		Сума активних температур, °С	
					сумарна	Радіаційний баланс		
травень	1	17	13,1	66	3,4	1,6	432	42,1
	2	28	15,9	70	5,3	2,6	169	18,2
	3	21	17,5	75	5,8	3,1	186	15
	сума	66	15,6	70	14,5	7,3	487	45,3
червень	1	34	16,2	79	5,1	2,4	178	23,9
	2	3	21,5	72	5,9	2,7	208	2,3
	3	0	25,5	65	7,2	3,8	285	0
	сума	37	21,1	72	18,2	8,9	671	26,2
липень	1	12	24,5	66	7	3,6	253	8,4
	2	6,7	26,9	64	7,4	3,9	302	4,8
	3	9,3	24,3	63	7,1	3,2	241	6,5
	сума	28	25,2	65	21,5	10,7	796	19,7
серпень	1	34	24,3	67	6,3	2,6	241	23,9
	2	33	23,1	66	6,1	2,4	227	23,5
	3	38	21,5	69	5,8	2,2	208	25,5
	сума	105	22,9	67	18,2	7,2	676	73,9
За період вегет.		236	21,2	69	72,4	34,1	2630	158,1

За погодними умовами 2021р. був дуже імпонуючим для вирощування гречки та для отримання високого її врожаю, по відношенню до середньої

вроджайності в даній зоні. За вегетаційний період випало 236 мм опадів, що дорівнює 2360 т води, а також були рясні дощі, які забезпечили ґрунт високою нормою допустимої рослинам вологи в кореневмісному шарі. Також за вегетаційний період сума активних температур склала 2630°C, що повноцінно забезпечило рослини в світлі. Загалом погодні умови цього року були саме такі, при яких гречка відчувається найкомфортніше та забезпечує високий та якісний врожай.

2.4. Схема досліду та методика проведення досліджень

Експериментальна робота по удосконаленню технології вирощування гречки проводилась в умовах польових та лабораторних досліджень. Схема досліджень передбачає вивчення чотирьох варіантів удобрення сортів гречки Ярославна та Сімка в умовах ТОВ «ВЕРЕС» в Кіровоградській області (табл.2.4).

Таблиця 2.4
Схема досліду

Фактор А: сорт	Фактор Б: варіант удобрення
Ярославна	Без добрив (контроль)
Сімка	$N_{45}P_{45}K_{45}$ $N_{75}P_{50}K_{125}$ $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$ підживлення на ІХ етапі органогенезу

Гречка в господарстві вирощувалась за загальноприйнятою технологією для зони, окрім досліджуваних факторів технології вирощування. Попередник пшениця озима. Мінеральні добрива, вносились перед лущенням та дискуванням стерні попередника, щоб заробити добрива в ґрунт, в таких формах: гранульований суперфосфат (P_2O_5 – 19,5 %) та калімагnezія (K_2O – 28,5 %). А весною під час сівби в рядки вносились азотні добрива у формі: кальцієва селітра (16,9%). Сіяли гречку в оптимальні строки (1-2 травня 2021

р.) широкорядним способом з міжряддям 45см., норма висіву насіння – 2,5 млн.шт./га.

Лабораторні та польові дослідження проводились згідно загальноприйнятим методикам:

- фенологічні спостереження за етапами органогенезу за Ф.М.Куперманом. початок розвитку гречки – відмічають у 10 % рослин, повна – коли число рослин, які знаходяться у цій фазі є не меншим за 75%;

- облік густоти рослин у фазі повних сходів та перед збором врожаю – «Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур»;

- метод висічок при оцінці листкової поверхні за Л.П.Бочкарьовою;
- визначення висоти рослин і накопичення сухої речовини у динаміці відповідно фазам розвитку;

- визначення елементів структури врожаю за методикою пробних снопів (Л.П.Бочкарьова), що відбирались перед збором врожаю;

- математичний аналіз результатів – лабораторно-польовий та польовий за допомогою кореляційно-регресійного і дисперсійного методів, відповідно методиці Б.А.Доспехова;

- збір врожаю з кожної ділянки проводився прямим комбайнуванням – Class 470, врожай чистого зерна розраховувався шляхом перерахунку відповідно стандартній вологості (14%), та чистоту зерна (100%);

- розрахунок економічної оцінки елементів технології вирощування проводились керуючись технологічними картами для типового вирощування гречки і використанням «Методичні вказівки для визначення економічної оцінки вирощування сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями».

2.5. Характеристика досліджуваних сортів

Сорт Ярославна має детермінантний тип галуження стебла, середньостиглий, період вегетації 85-90 діб. Дружно достигає, висока стійкість від осипання насіння. Добра посухостійкість. Маса 1000 зерен – 32-35г.

Вирівняність зерна – 94,6 %, плівчастість – 19-21 %, вміст білка – 16,4 %, вихід круп – 74,5 %. Має високі смакові якості каші, відповідає вимогам вирощування за інтенсивною технологією. Середня врожайність в Північному

Степу – 18-19,8ц/га. Висота рослин 95-100см., рослини добре облиственені, плоди

мають слабо розвинені крила світло-коричневі або коричневі. Сорт внесений до реєстру сортів України в 2009 році. ФАО – 240[42]

Сорт Сімка, рослини висотою 93-100см., бутони та квіти блідо-рожеві.

Середньостиглий, індетермінантний, вегетаційний період 95-105 діб, стійкий до вилягання та висипання, цінний сорт за якістю зерна. Середня врожайність в

Північному Степу – 16-17,6ц/га. Добра посухостійкість, маса 1000 зерен – 30-

33г., вирівняність зерна – 92,9 %, плівчастість – 20-23 %, вихід круп – 71,5 %, вміст білка – 19,7 %.

Має високі смакові якості каші, відповідає вимогам вирощування за інтенсивною технологією. Сорт внесений до реєстру сортів

України в 2017 році. ФАО – 280[42].

2.6. Агротехнічні заходи в дослідках

Агротехнічні заходи на дослідних ділянках нічим не відрізняються від іншої площі вирощування культури, окрім різної кількості внесення мінеральних добрив.

Після збору попередника, його стерню обробляють біопрепаратом Біокомплекс-БТУ, для розкладу післяжнивних решток, нормою – 1,5 л. на 300л.

води., самохідним обприскувачем - Case 330. Цей захід проводять перед дощем

або одразу після дощу, коли можна заїхати в поле, щоб збереглась максимальна

кількість вологи, яка сприяє роботі мікроорганізмів, що розкладають рештки.

Одразу після внесення біопрепарату рештки заробляються в ґрунт дискуванням агрегатом – Case 500 + TANDEM TURBO 335 з глибиною обробітку 10-12см.,

та швидкістю обробітку 17км./год.

Зерно гречки за 2 тижні до сівби протруювали препаратами – Вітавакс (2,5л./т.) + LF-Ультрафіт (2л./т.) + Командор (5л./т.) на машині – ПС-10А. За

тиждень до сівби ґрунт обробляється суцільним гербіцидом – Гіфровіт Екстра (3л./га.) на 200 л. води, самохідним обприскувачем - Case 330.

Сіють гречку агрегатом – ХТЗ-170+BALDAN, на глибину 4-5см., з шириною міжрядь 45см., швидкістю – 8км./год., номою висіву – 2,5 млн.шт./га або 57-62 кг./га в залежності від сорту.

Догляд за посівами: у фазі гілкування рослини обприскували комплексним препаратом – LF-Гаупсин (6л./га.) – проти хвороб, ікідників та бур'янів + комплексне мікродобриво LF-Зернові (1,5л./га) на 300л. води, самохідним обприскувачем - Case 330. Також проводилось 2-разове обприскування проти бур'янів по мірі досягнення ними фази 2-4 листочки для однорічних та розетка для багаторічних, гербіцидом – Гаусин (4л./га) + ад'ювант – Селфі (80 мл) на 200л. води, самохідним обприскувачем - Case 330.

Азотні добрива у підживлення на дослідних ділянках вносились по поверхні, перед дощем на IX фазі органогенезу, розкидачем мінеральних добрив – РУМ-10.

Збір врожаю з кожної ділянки проводився прямим комбайнуванням, коли достигне мінімум 85% плодів – Class 470, врожай чистого зерна розраховувався шляхом перерахунку відносно стандартній вологості (14%), та чистоту зерна (100%) на дослідних ділянках, а на інші площі відповідно показникам, які перевіряються лабораторією.

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ СОРТІВ ГРЕЧКИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ

3.1. Густота рослин гречки і їх виживання за період вегетації

Відповідно способу сівби гречки, сонячне світло краще використовується рослинами при їхній оптимальній кількості на одиниці площі, наявності поживних речовин та води, які забезпечують отримання високої продуктивності культури.

Технологія вирощування гречки допускає значні коливання норм висіву насіння (1,5-4,5 млн.шт./га схожих насінин). Якщо посіви гречки загущені, то рослини відстають в рості і розвитку через не достатню кількість поживних речовин і вологи, погіршену освітленість, яка необхідна для проходження процесів фотосинтезу. Тому при використанні інтенсивних технологій вирощування культури важливою умовою є формування густоти стеблостою, яка буде найоптимальнішою [12].

Щоб одержати високі та стабільні врожаї треба не тільки створювати оптимальну вологість ґрунту, а й забезпечувати рослини елементами мінерального живлення та формувати таку структуру агрофітоценозу і морфоструктуру рослин, які дозволять ефективно використати ці фактори для формування оптимального врожаю.

Рослини з детермінантним типом галушення стебла мають обмежені можливості використання вищої площі живлення, ніж рослини, які мають розлогий тип галушення та здатні реагувати на підвищення площі живлення різким збільшення кількості гілок: першого, другого та третього порядків і кількістю квіток та плодів. Характерністю сільськогосподарських культур, особливо гречки є те, що площа живлення і гілкування рослин є взаємозалежними факторами [12].

Основний врожай виневненого зерна формується на головному стеблі і на гілках першого та другого порядків. Надмірне гілкування не збільшує врожай, проте строки цвітіння та дозрівання затягуються, які є причиною значних втрат

врожаю. Завищені норми висіву насіння формують загущені посіви, тому втрачається можливість створення максимальних параметрів структури елементів врожайності.

Щоб отримати високі врожаї якісної продукції важливим є своєчасне одержання та збереження дружніх та повноцінних сходів, а також оптимальної густоти. Рослини гречки потребують підвищеного вологозабезпечення та відповідної температури ґрунту в оптимальні строки, які необхідні для проростання насіння. Тому при несприятливих погодних умовах гречка характеризується тривалішим періодом проростання. Це призводить до значного зниження продуктивності та польової схожості культури. Необґрунтовані підвищені норми висіву насіння знижують реалізацію потенціалу продуктивності гречки та збільшують затрати на вирощування [12] (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Густота сходів і виживання рослин сорту Ярославна за вегетацію за 2021р.

Варіант	Густота рослин, шт./м ²		Кількість збережених рослин, %
	Фаза сходів	Фаза дозрівання насіння	
Без добрив (контроль)	142	124	87
$N_{45}P_{45}K_{45}$	156	140	89
$N_{75}P_{50}K_{125}$	151	136	90
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	161	146	91

Дані досліджень вказують, що умови клімату періоду посів-сходи вплинули на повноту сходів. За 2021р. кількість сходів сорту Ярославна на контролі за норми висіву насіння 2,5 млн. шт./га – 142 шт./м². За внесення мінеральних добрив дозою $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$ спостерігалась найвища кількість збережених рослин, більша за контроль на 22 шт./м² та відповідно на 4% (табл. 3.2).

Таблиця 3.2
Густота сходів і виживання рослин сорту Сімка за вегетацію за 2021р.

Варіант	Густота рослин, шт./м ²		Кількість збережених рослин, %
	Фаза сходів	Фаза дозрівання насіння	
Без добрив (контроль)	140	120	85
$N_{45}P_{45}K_{45}$	152	138	90
$N_{75}P_{30}K_{125}$	148	133	89
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	161	147	91

Дані досліджень вказують, що умови клімату періоду посів-сходи вплинули на повноту сходів. За 2021р. кількість сходів сорту Сімка на контролі за норми висіву насіння 2,5 млн. шт./га – 140 шт./м². За внесення мінеральних добрив дозою $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$ спостерігалась найвища кількість збережених рослин більша за контроль на 27 шт./м², або відповідно на 6%.

3.2. Особливості формування листкової поверхні рослинами гречки

Основним біохімічним процесом у рослині є фотосинтез, продукти якого використовуються для формування врожаю, на ріст та розвиток, накопичення запасних речовин у рослинних клітинах. Саме тому врожай в основному визначається розмірами і продуктивністю роботи фотосинтетичної системи, площі листя, яка за етапами росту має якомога швидше досягнути оптимального розміру та якомога довше пропрацювати у цьому стані.

В залежності від умов вирощування значно коливається кількість листків в рослин гречки. Найінтенсивніше у гречки відбувається листоутворення в кінці бутонізації і до початку цвітіння та триває 12-15 діб, потім зменшується, проте площа листя продовжує збільшуватись. В період інтенсивного цвітіння утворюються поодинокі листя та їх площа майже не змінюється. На кінець цвітіння нове листя не з'являється та помітно зменшується їхня загальна кількість, через пожовтіння та обпадання нижнього листя [12].

На розмір площі листків має вплив рівень мінерального живлення, особливо азотного і режим зволоження ґрунту. За цими особливостями можна

передбачити, що у одного й того самого сорту цей показник різнитиметься за варіантами технології вирощування культури та із-за внесення різних норм добрив. Також треба враховувати реакцію сорту гречки на добрива, яка впливає на площу листя, що формується (табл. 3.3).

Таблиця 3.3
Динаміка формування листової поверхні гречки сорту Ярославна залежно від удобрення (площа листя 1 рослини)

Варіант	Фаза розвитку рослин								
	2	бутонізація		цвітіння		Плодоутворення		Дозрівання насіння	
	листочка	см ²	%*	см ²	%*	см ²	%*	см ²	%*
Бездобрив (контроль)	50,6	61,3	21,1	119,1	135,3	152,7	201,7	136,2	169,1
$N_{45}P_{45}K_{45}$	54,3	101,4	86,7	124,9	130,0	188,4	246,9	175,5	223,2
$N_{75}P_{50}K_{125}$	66,0	104,2	57,8	144,6	119,2	207,0	213,6	177,2	168,4
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	54,1	90,1	66,5	146,8	171,3	280,2	417,9	229,1	323,4

ПРИМІТКА: * – відсоток приросту формування площі листків до показника в фазі 2 листочки.

Дослідження вказують що в сорту Ярославна на початок вегетації культури приріст листової поверхні був найвищим в варіанті розрахункової норми внесення мінеральних добрив - $N_{75}P_{50}K_{125}$, тому що у фазі 2 листочки в даному варіанті спостерігалась найвища площа листя – 66,0 см²/рослину, яка була вищою за контроль на – 15,4 см²/рослину.

У сорту Ярославна у фазі бутонізації на варіанті з дозою мінеральних добрив - $N_{45}P_{45}K_{45}$ відсоток приросту формування площі листків до показника в фазі 2 листочки був найвищим і становив – 86,7% вище відповідно контролю. В подальшому найвищі показники спостерігались відносно відсотку приросту формування площі листків до показника в фазі 2 листочки, спостерігались за такого мінерального удобрення - $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$ на IX етапі органогенезу – у фазі цвітіння – 146,8 см²/рослину або 171,3% вище від контролю. Найвищим цей показник був на тому ж варіанті удобрення у фазу плодоутворення і становив – 280,2 см², або 417,9% вище від контролю (табл. 3.4).

Таблиця 3.4
Динаміка формування листової поверхні гречки сорту Сімка залежно від
удобрення (площа листя 1 рослини)

Варіант	Фаза розвитку рослин								
	2	бутонізація		цвітіння		Плодоутворення		Дозрівання насіння	
	листочка	см ²	%*	см ²	%*	см ²	%*	см ²	%*
Без добрив (контроль)	45,2	60,3	33,4	117,1	159,0	149,7	231,1	130,2	188,0
$N_{45}P_{45}K_{45}$	52,3	98,7	88,7	122,9	134,9	185,4	254,4	171,5	222,3
$N_{75}P_{50}K_{125}$	61,0	99,2	62,6	140,6	130,4	203,0	232,7	175,2	187,2
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	52,1	88,1	69,0	143,8	176,0	287,2	451,2	226,1	333,9

Дослідження вказують що в сорту Сімка на початок вегетації культури приріст листової поверхні був найвищим в варіанті розрахункової норми внесення мінеральних добрив - $N_{75}P_{50}K_{125}$, тому що у фазі 2 листочки в даному варіанті спостерігалась найвища площа листя – 61,0 см²/рослину, яка була вищою за контроль на – 15,8 см²/рослину.

У сорту Сімка у фазі бутонізації на варіанті з дозою мінеральних добрив - $N_{45}P_{45}K_{45}$ відсоток приросту формування площі листків до показника в фазі 2 листочки був найвищим і становив – 88,7% вище відповідно контролю. В подальшому найвищі показники спостерігались відносно відсотку приросту формування площі листків до показника в фазі 2 листочки, спостерігались за такого мінерального удобрення - $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$ на IX етапі органогенезу – у фазі цвітіння – 143,8см²/рослину, або 176,0% вище від контролю. Найвищим цей показник був на тому ж варіанті удобрення у фазу плодоутворення і становив – 287,2см², або 451,2% вище від контролю.

На ділянках де вносились мінеральні добрива функціонування площі листя продовжилось аж до фази дозрівання. У фазі дозрівання площа листків на варіанті без добрив була меншою за варіанти де вносились мінеральні добрива.

Площа листової поверхні являється одним з основних показників фотосинтезуючої активності гречки (табл. 3.5); (табл. 3.6).

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.5

Індекс листкової поверхні гречки сорту Ярославна залежно від удобрення, $\text{м}^2/\text{м}^2$

Варіант	Фаза розвитку рослин				
	2 листочки	бутонізація	цвітіння	плодоутворення	дозрівання
Без добрив (контроль)	0,72	0,82	1,61	1,93	1,72
$N_{45}P_{45}K_{45}$	0,82	1,41	1,84	2,61	2,43
$N_{75}P_{50}K_{125}$	1,02	1,46	2,03	2,91	2,49
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	0,80	1,29	2,09	3,83	3,13

Таблиця 3.6

Індекс листкової поверхні гречки сорту Сімка залежно від удобрення, $\text{м}^2/\text{м}^2$

Варіант	Фаза розвитку рослин				
	2 листочки	бутонізація	цвітіння	плодоутворення	дозрівання
Без добрив (контроль)	0,69	0,79	1,58	1,90	1,69
$N_{45}P_{45}K_{45}$	0,79	1,38	1,81	2,58	2,40
$N_{75}P_{50}K_{125}$	0,99	1,43	2,0	2,88	2,46
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	0,77	1,26	2,06	3,80	3,10

На ділянках, де вносились мінеральні добрива у підживлення на ІХ етапі органогенезу спостерігалось продовження функціонування площі листків гречки аж до фази дозрівання в обох сортів. Проте можна зробити порівняльний висновок, що показники детермінантного сорту Ярославна перевищують показники звичайного сорту Сімка.

Норма внесення мінеральних добрив $N_{75}P_{50}K_{125}$ найбільше підвищила індекс листкової поверхні у фазах 2 листочки та бутонізації для обох сортів, який становив для сорту Ярославна – 2 листочки – $1,02 \text{ м}^2/\text{м}^2$, бутонізація – $1,46 \text{ м}^2/\text{м}^2$, а для сорту Сімка – 2 листочки – $0,99 \text{ м}^2/\text{м}^2$, бутонізація – $1,43 \text{ м}^2/\text{м}^2$.

Проте у фазу цвітіння індекс листкової поверхні змінився залежно від варіантів удобрення. Так найбільший вплив на індекс мав варіант з підживленням рослин гречки дозою N_{15} на ІХ етапі органогенезу для обох сортів у фазі цвітіння і плодоутворення, який становив для сорту Ярославна –

цвітіння – $2,09 \text{ м}^2/\text{м}^2$, плодоутворення – $3,83 \text{ м}^2/\text{м}^2$, а для сорту Сімка – цвітіння – $2,06 \text{ м}^2/\text{м}^2$, плодоутворення – $3,80 \text{ м}^2/\text{м}^2$.

Отже, внесення мінеральних добрив мало суттєвий вплив в досліді на величину індекса листової поверхні. Відповідно відносній величині листя, що продовжувало функціонувати аж до фази дозрівання, робимо висновок, що варіанти із внесенням мінеральних добрив у підживлення на ІХ етапі органогенезу сприяли продовженню періоду їхнього функціонування.

3.3. Динаміка накопичення сухої речовини рослинами гречки

Під час фотосинтезу рослини гречки засвоюють з навколишнього середовища вуглець, що становить біля 42-45% від сухої маси рослини. Цей процес забезпечує процес утворення первинних продуктів із яких будуються органічні речовини, що складають 90-95% сухої маси врожаю.

Істотним фактором, що помітно впливає на продуктивність гречки є ефективне застосування добрив та умови живлення. При вмілому застосуванні різної кількості норм добрив, можливим є оптимізування умов вирощування гречки та таким чином значною мірою впливати на ріст та розвиток і формування продуктивності рослин[3].

Нам відомо, що якщо вносити азотні добрива в період цвітіння-початок плодоутворення, то рослини використовують природний азот в два рази краще, ніж на варіантах удобрення, де азот вносили під час сівби. За рахунок внесення азоту в підживлення на ІХ етапі органогенезу фотосинтетичний апарат функціонує довше в періоді плодоутворення аж до періоду дозрівання.

Вміст сухих речовин в рослинах значною мірою залежить від рівня живлення мінеральними добривами. Сільськогосподарські культури, які удобрюються мають підсилений характер накопичення сухої речовини у всіх фазах росту та розвитку культури[3].

За період цвітіння-дозрівання, площа листків асиміляційної поверхні була найвищою в рослин гречки сорту Ярославна та не значною морюю листки затінювали один одного, через це накопичення в сухій речовині на дослідних

варіантах майже нівелиювалась. Темп наростання сухої маси спостерігався відносно фази цвітіння (табл. 3.7); (табл. 3.8).

Таблиця 3.7

Накопичення сухої речовини рослинами гречки сорту Ярославна в залежності від удобрення за 2021р., т/га

Варіант	Фаза розвитку рослин				
	2 листочки	бутонізація	цвітіння	плодоутворення	дозрівання
Без добрив (контроль)	0,36	0,19	0,21	0,34	0,47
$N_{45}P_{45}K_{45}$	0,40	0,19	0,29	0,53	0,85
$N_{75}P_{50}K_{125}$	0,37	0,20	0,32	0,57	0,82
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	0,38	0,26	0,34	0,68	0,10

На контролі у фазу 2 листочки вміст сухих речовин в рослинах сорту Ярославна – склав – 0,36т/га за варіанту удобрення $N_{45}P_{45}K_{45}$. У фазі бутонізації це показник склав – 0,26т/га за варіанту удобрення $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$. У фазі цвітіння – 0,34т/га за варіанту удобрення $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$. У фазі плодоутворення – 0,68т/га за варіанту удобрення $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$. А при дозріванні цей показник становив – 0,85т/га за варіанту удобрення $N_{45}P_{45}K_{45}$.

Таблиця 3.8

Накопичення сухої речовини рослинами гречки сорту Сімка в залежності від удобрення за 2021р., т/га

Варіант	Фаза розвитку рослин				
	2 листочки	бутонізація	цвітіння	плодоутворення	дозрівання
Без добрив (контроль)	0,36	0,19	0,21	0,34	0,47
$N_{45}P_{45}K_{45}$	0,39	0,19	0,26	0,52	0,84
$N_{75}P_{50}K_{125}$	0,36	0,20	0,31	0,57	0,82
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	0,38	0,26	0,34	0,67	0,09

На контролі у фазу 2 листочки вміст сухих речовин в рослинах сорту Сімка склав – 0,39т/га за варіанту удобрення $N_{45}P_{45}K_{45}$. У фазі бутонізації це показник склав – 0,26т/га за варіанту удобрення $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$. У фазі цвітіння – 0,34т/га за варіанту удобрення $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$. У фазі плодоутворення – 0,67т/га

за варіанту удобрення $N_{30}P_{45}K_{45}+M_{15}$. А при дозріванні цей показник становив – 0,84т/га за варіанту удобрення $N_{45}P_{45}K_{45}$.

Рівень мінерального живлення значно впливає на вміст сухих речовин в рослинах. Якщо сільськогосподарські культури удобрюються, тов. них значно підсилюється накопичення сухих речовин в усі фази росту і розвитку культури.

Дослідженнями було встановлено, що мінеральні добрива мають позитивний вплив на вміст сухих речовин у рослинах гречки. Таким чином сорти Ярославна та Сімка на контролі показники наростання сухих речовин на всіх фазах розвитку гречки були найнижчими в порівнянні до варіантів, де вносились мінеральні добрива. В рік досліджень погодні умови позитивно впливали на нагромадження сухих речовин рослинами гречки.

Між сортами гречки Ярославна та Сімка спостерігалась не суттєва різниця у накопиченні сухих речовин, менше накопичувалось сухих речовин у рослинах сорту Сімка, ще більш пов'язано із її морфологією.

Інтенсивність накопичення сухих речовин залежала від варіантів внесення мінеральних добрив. Найкраще накопичувались сухі речовини сортом Ярославна при внесенні мінеральних добрив нормою - $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$ у підживлення на початку ІХ етапу органогенезу. Більше утворилось сухої речовини в детермінантного сорту Ярославна, порівнюючи з сортом із звичайним типом стебла – Сімка.

3.4. Урожайність та показники елементів структури врожаю гречки

Вирощування гречки за інтенсивною технологією вимагає максимальної оптимізації умов та факторів життя рослин, що визначають їхню продуктивність і якість врожаю. Це є науково обґрунтованим комплексом взаємопов'язаних заходів агротехніки для отримання рослинницької продукції, він базується використанням сортів інтенсивного типу, проведенням посіву по кращих попередниках, оптимальним забезпеченням рослин елементами живлення з врахуванням біологічних особливостей гречки, проведення

підживлення рослин у вегетаційний період, своєчасне проведення заходів, які спрямовані на підвищення продуктивності у рослин гречки та інших культур.

Поверхня листя рослин гречки збільшується майже у 3 рази при розрідженому посіві порівняно з загущеним, що сприяє притоку в квітки та

плоди пластичних речовин, покращуються умови живлення, за рахунок чого відсоток винюченості зерна на рослині відносно кількості утворених квіток збільшується від 5-6 % до 13-18 % [1] (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Врожайність сортів гречки залежно від варіантів удобрення, т/га

Удобрення	Сорти			
	Ярославна		Сімка	
	врожайність	Приріст, %	врожайність	Приріст, %
Без дорив (контроль)	1,14	-	1,05	-
$N_{45}P_{45}K_{45}$	1,43	25,4	1,28	21,9
$N_{75}P_{50}K_{125}$	1,94	70,1	1,66	58,1
$N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$ підживлення на IX етапі органогенезу	2,04	78,9	1,85	76,2
НІР _{0,5}		0,15		0,24

Добрива мають суттєвий вплив на врожайність обох сортів гречки.

Суттєвою є прибавка отримана за рахунок застосування добрив та є математично доведеною, на що вказують результати статистичної обробки.

Четвертий варіант удобрення забезпечив отримання найбільшого приросту зерна гречки де частина азоту – 15кг./га вносились в підживлення перед

настанням ІХ етапу органогенезу. Приріст врожаю порівняно з контролем в

даному варіанті для сорту Ярославна склав – 78,9%, а для сорту Сімка – 76,2%.

Результати досліджень вказують на те, що сорт Ярославна краще відзивається на добрива за сорт Сімка (табл. 3.10), (табл. 3.11).

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.10

Показники структури урожаю гречки сорту Ярославна залежно від норми внесених добрив

Варіант удобрення	Маса рослини,	Висота рослини,	К-ть суцвіть,	Кількість зерен,		Маса зерен,	
	г	см	шт./росл.	вип.	щуп.	вип.	щуп.
Без добрив (контроль)	3,21	77,6	7,07	58,0	7,45	1,52	0,03
$N_{45}P_{45}K_{45}$	4,92	89,9	9,08	68,0	9,25	1,57	0,04
$N_{75}P_{50}K_{125}$	5,69	89,4	12,0	78,0	16,2	2,18	0,05
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	4,89	87,9	10,5	80,0	13,0	2,27	0,04

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.11

Показники структури урожаю гречки сорту Сімка залежно від норми внесених добрив

Варіант удобрення	Маса рослини,	Висота рослини,	К-ть суцвіть,	Кількість зерен,		Маса зерен,	
	г	см	шт./росл.	вип.	щуп.	вип.	щуп.
Без добрив (контроль)	3,19	77,3	6,84	55,0	7,42	1,49	0,01
$N_{45}P_{45}K_{45}$	4,89	89,7	9,5	67,0	8,25	0,97	0,02
$N_{75}P_{50}K_{125}$	4,89	89,0	11,0	77,0	14,2	1,9	0,03
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	3,89	85,9	9,5	78,0	12,0	2,1	0,02

Результати досліджень відмічають, що при внесенні мінеральних добрив, вони більшою мірою впливали на елементи структури рослин сорту Ярославна.

Рослинам характерне збільшення маси та висоти при внесенні добрив та обумовленим агротехнічним та екологічним умовам. Інтенсивність росту та розвитку не однакова та залежить від властивостей сорту і умов зовнішнього середовища.

За дослідом сорт Ярославна у варіанті без добрив маса виповненого зерна становить – 1,52г., а найвищим цей показник був при внесенні добрив $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$ - 2,27 г., а сорт Сімка у варіанті без добрив маса виповненого зерна становить – 1,49г., а найвищим цей показник був при внесенні добрив $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$ - 2,1 г. Тому робимо висновок, що внесення N_{15} в IX етапі

органогенезу має суттєвий вплив на масу виповнених та щуплих зерен і збільшується висота рослин і кількість суцвіть на ній.)

3.5. Якість зерна гречки залежно від технологічних прийомів вирощування

Залежно від якісних показників гречку поділяють на 3 класи (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

Вимоги до якості зерна гречки за ДСТУ 4524:2006[43]

Показник	Характеристика та норма для гречки за класами		
	1	2	3
Вологість, %, не більше	14,5	14,5	14,5
Вміст ядра, %, не менше	73	71	69
Зернова домішка, %, не більше	2	3	5
Зокрема:			
обрушені зерна	1,5	2	3
пророслі зерна	1	1	3
Смітна домішка, %, не більше	2	2,5	3
Зокрема:			
мінеральна домішка	0,2	0,2	0,2
зокрема галька	Не дозв.	0,1	0,1
шкідлива домішка	Не дозв.	0,2	0,2
зіпсовані зерна	0,2	0,3	0,5
важко відокремлювана домішка	1	1	2
Зараженість шкідниками	Не дозв.	Не дозв. крім кліща не вище I ступеня	
Кислотність, градусів, не більше	4	Не регламентується	

Гречка всіх класів має бути не запліла і без теплового ушкодження під час сушіння, повинна мати нормальний, властивий здоровому зерну запах (без солодового, затхлоного, пліснявілого і інших по сторонніх запахів), нормальний колір, не допускається зараження гречки зерновими шкідниками, окрім зараження кліщем I ступеня.

В разі не відповідності граничним нормам якості гречки за будь-яким одним з показників, то її одразу переводять на нижчий клас. За взаємозгодою зернових складів та інших суб'єктів підприємницької діяльності, вміст зернової, смітної домішки та вологості зерна у гречці допускається вище за граничні норми при

можливості доведення таких зерен до показників якості, які зазначені вище в таблиці [43].

Гречка, яка використовується для виготовлення для застосування у дитячому харчуванні, повинна вирощуватись без застосування пестицидів, а також зерно повинно відповідати вимогам першого класу. Партия гречки, що формується для експорту, повинна мати здоровий стан, також мати нормальний колір та запах і бути не зараженою шкідниками. Інші показники якості зазначають в контракті між постачальником та покупцем зерна гречки [43] (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Максимально допустимий рівень в гречці токсичних елементів та мікотоксинів [43]

Показники	Для гречки, яка використовується для продовольчих потреб та експортування
Токсичні елементи, мг/кг:	
свинець	0,5 (0,3 для дитячого харчування)
кадмій	0,1 (0,03 для дитячого харчування)
миш'як	0,2
ртуть	0,03
мідь	10
цинк	50
Мікотоксини, мг/кг:	
афлатоксин В ₁	0,005
зеараленон	1
Т-2 токсин	0,1
дезоксиніваленон	0,5-1
Радіонукліди, Бк/кг:	
стронцій 90	5
цезій 137	20
Пестициди:	Перелік пестицидів, за якими контролюють зерно гречки, залежить від використання їх на визначеній території і узгоджується зі службами Міністерства охорони здоров'я України

Технологічна характеристика зерна гречки визначає особливості його подальшої переробки та отримання продуктів з певним хімічним складом. Для

переробки зерна на крупу найбільш цінним вважається крупне та вирівняне зерно, плоди повинні мати максимальну масу 1000 зерен, низьку плівчастість та високу натуру. Ці ознаки досить широко варіюють в залежності від обраного сорту та кліматичних і ґунтових умов, рівня агротехніки[7].

Наукова література підтверджує ефективність раціонального використання мінеральних добрив, які покращують якісні показники зерна гречки. Л.І.Покозій та О.О.Соколов вважають, що зерно гречки має вищі якісні показники при внесенні мінеральних добрив у основне удобрення, чим знижується плівчастість плодів гречки та підвищується його маса. Проте, якщо мінеральні добрива перенасичені азотом, то зменшує натуру та масу зерна, але підвищується вміст білка[7] (табл. 3.14); (табл. 3.15).

Таблиця 3.14

Технологічні показники якості зерна гречки сорту Ярославна в залежності від удобрення за 2021р.

Варіант	Натура зерна, г/л	Плівчастість, %	Маса 1000 зерен, г
Без добрив (контроль)	585	21,6	28,0
$N_{45}P_{45}K_{45}$	588	22,3	28,7
$N_{75}P_{30}K_{125}$	595	23,1	29,2
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	584	19,3	28,8

Таблиця 3.15

Технологічні показники якості зерна гречки сорту Сімка в залежності від удобрення за 2021р.

Варіант	Натура зерна, г/л	Плівчастість, %	Маса 1000 зерен, г
Без добрив (контроль)	575	19,7	25,5
$N_{45}P_{45}K_{45}$	586	21,3	26,1
$N_{75}P_{30}K_{125}$	590	22,1	26,4
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	576	19,3	26,6

Найвища натура була при внесенні $N_{75}P_{50}K_{125}$ та становила 595 г/л у сорту Ярославна, а також у цьому варіанті удобрення була найвища плівчастість зерен – 23,1%. А от маса зерен була найвищою за удобрення ділянок

$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$ перед IX етапом органогенезу і становила – 28,8г.

Найвища натура була при внесенні $N_{75}P_{50}K_{125}$ та становила 590 г/л у сорту Сімка, а також у цьому варіанті удобрення була найвища плівчастість зерен – 22,1%. А от маса зерен була найвищою за удобрення ділянок

$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$ перед IX етапом органогенезу і становила – 26,6г.

Мінеральні добрива, які впливають на якість зерна гречки також залежать від погодних умов. Сука та жарка погода і нестача вологи в ґрунті спричинює запал зерна, в рослині порушуються всі процеси обміну, наслідком чого є утворення не виповненого насіння із малою масою 1000 штук (табл. 3.16);

(табл. 3.17).

Таблиця 3.16
Хімічний склад зернівок гречки сорту Ярославна залежно від удобрення

Варіант	Протеїн,%	Білок,%	Жир,%	P_2O_5 ,%	K_2O ,%
Без добрив (контроль)	15,2	14,2	3,02	0,88	0,70
$N_{45}P_{45}K_{45}$	15,4	14,0	3,03	0,94	0,71
$N_{75}P_{50}K_{125}$	15,4	14,2	3,05	0,91	0,73
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	15,6	14,6	3,35	0,92	0,74

Таблиця 3.17
Хімічний склад зернівок гречки сорту Сімка залежно від удобрення

Варіант	Протеїн,%	Білок,%	Жир,%	P_2O_5 ,%	K_2O ,%
Без добрив (контроль)	14,2	13,2	2,82	0,78	0,50
$N_{45}P_{45}K_{45}$	14,4	13,5	2,73	0,84	0,61
$N_{75}P_{50}K_{125}$	14,5	13,6	2,13	0,81	0,62
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	15,4	14,2	3,15	0,82	0,72

Отже, дані таблиць вказують, що технологічні властивості зерна сортів Ярославна та Сімка зростають прямо пропорційно збільшенню доз мінерального удобрення і проведенню підживлення азотним добривом перед ІХ етапом органогенезу. Також, аналогічно підвищується маса 1000 зерен. При

цьому ж удобренні було отримано вміст білка в зерні сорту Ярославна – 14,6%, а в сорту Сімка – 14,2%. Відповідно спостерігалось і зростання вмісту жиру в сорті Ярославна – 3,35%, а в сорті Сімка – 3,15% відповідно до контролю – 3,02 та 2,82%.

Отже, можна зробити загальний висновок, що даний рік був сприятливим для отримання досить високого врожаю культури в даній зоні, та найкращим майже за всіма показниками є варіант удобрення - $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$ на ІХ етапі проходження органогенезу. І якісні показники отриманого врожаю відповідають ДСТУ на гречку, і, навіть, є вищими за стандарт, за них можна отримати надбавку при оплаті за продукцію.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ФАКТОРІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналіз економічної ефективності виробництва гречки має важливе значення в розробці пропозицій для вирощування гречки в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Собівартість одиниці продукції та рентабельність виробництва є основними критеріями для оцінки ефективності елементів в досліджуваній технології вирощування гречки. Щоб знизити собівартість та підвищити прибуток варто підвищувати урожайність зерна підбираючи високоврожайні сорти, мінімізувати технологічні процеси вирощування, норми висіву насіння та оптимізувати норму внесення мінеральних добрив.

Аналізуючи економічну ефективність вирощування гречки в залежності від удобрення, вказує, що вона значною мірою визначається нормами внесення мінеральних добрив. Щоб зростало виробництво сільськогосподарської продукції у сучасних умовах господарювання, треба щоб збільшувались витрати додаткової енергії. Відповідно сучасній енергетичній ситуації варто слідкувати за її рівнем витрат. Значно можливо зекономити енергію шляхом оптимізації та раціоналізації технологій вирощування культур.

За останній час підвищена вартість енергоносіїв викликає ріст цін на мінеральні добрива. Загальноприйнята система удобрення гречки може мати альтернативу в запропонованих нами варіантах досліджень. Розрахунок економічної ефективності вирощування рослин гречки, дасть змогу оцінити доцільність застосування запропонованих нами варіантів удобрень.

За результатами досліджень було встановлено, що фактори, які вивчались, мали вплив на зміну величини витрат на 1 га, прибуток і собівартість 1ц продукції гречки (табл. 4.1); (табл. 4.2).

Таблиця 4.1
Економічна ефективність вирощування гречки сорту Ярославна залежно від
удобрення за 2021р.

Варіант	Врожайність, т/га	Виробничі витрати, грн/га	Вартість валової продукції, грн/га	Собівартість зерна грн/т.	Умовно чистий прибуток грн/га	Рентабельність, %
Без добрив (контроль)	1,14	11250	26220	5639	14970	33,0
$N_{45}P_{45}K_{45}$	1,43	11385	32890	4577	21505	88,8
$N_{75}P_{50}K_{125}$	1,94	12745	44620	3790	31875	150,1
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	2,04	11890	46920	3704	35030	194,6

Таблиця 4.2
Економічна ефективність вирощування гречки сорту Сімка залежно від
удобрення за 2021р.

Варіант	Врожайність, т/га	Виробничі витрати, грн/га	Вартість валової продукції, грн/га	Собівартість зерна грн/т.	Умовно чистий прибуток грн/га	Рентабельність, %
Без добрив (контроль)	1,05	11250	24150	5839	12900	14,6
$N_{45}P_{45}K_{45}$	1,28	11385	29240	4977	17855	57,0
$N_{75}P_{50}K_{125}$	1,66	12745	38180	4290	25435	99,5
$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$	1,85	11890	42550	3904	30660	157,8

Рентабельність культури вказує, що надходження коштів за реалізацію отриманої продукції перекриває не тільки її собівартість, а ще й утворює надлишок в порівнянні із витратами на вирощування. Важливим фактором для застосування мінеральних добрив в наукових дослідженнях та виробничих умовах є їхня економічна ефективність. Основою її визначення є приріст урожаю, який отримали за рахунок внесення мінеральних добрив, а також окупність добрив на отриману додаткову продукцію.

Проведенні дослідження вказують, що мінеральні добрива мають безпосередній вплив на величину затрат на 1 га, собівартість, прибуток та рентабельність продукції гречки, а також встановлена висока економічна ефективність за стосунку мінеральних добрив. Енергія, яка нагромадилась за

рахунок приросту врожаю в значній мірі перевищує енергію витрат при застосуванні добрив. Енергетична оцінка ефективності удобрення вказує, що застосування мінеральних добрив, особливо азотних у підживленні початку IX-го етапу органогенезу, під гречку за умов Степу Кіровоградської області

Онуфріївського району в господарстві ТОВ «ВЕРЕС» є енергетично доцільним.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 5. ЗАХОДИ В ОХОРОНИ ПРАЦІ

Співпраця господарства із природоохоронною лісною службою допомагає розширити контроль за дотриманням працівниками господарства і інших людей, що мешкають неподалік дотримуватись природоохоронних заходів.

Використана тара з-під пестицидів або насіння повертається з полів в господарство, звідки її відправляють на спеціальні пункти утилізації або переробки. База, і дороги, що ведуть до неї озеленені березами, каштанами, горіхами та абрикосами.

Склади, де зберігаються пестициди, мінеральні добрива, поливо-мастильні матеріали щорічно проходять очищення та обробку, щоб мінімізувати вплив попередніх хімічних речовин та проводиться перевірка цілісності цих складів.

Береги ставків та річок не можливо розорати, бо вони обривисті. Проте є велика проблема із вирубкою полезахисних лісосмуг, проте лісна служба веде пильне спостереження за ними. Ґрунти під володінням господарства мало забруднені важкими металами та ледь-ледь забруднені радіонуклідами.

Захист персоналу в господарстві забезпечує фельчерський пункт. Посіви моніторить охоронна служба господарства, яка періодично проводить рейди на поля. Рослинницька продукція захищена віддаленим розташуванням одна від іншої, щоб був шанс встигнути відмежувати впливу від втраченої під дією небезпеки.

ТОВ «ВЕРЕС» має куточок охорони праці із спеціалістами, що проводять інструктаж по робочому місці, на протипожежну безпеку, на виробничу санітарію при роботі із пестицидами. Господарство дотримується всіх правил та норм зберігання, використання та транспортування пестицидів, мінеральних добрив і інших хімічних речовин. Кожен працівник має засоби індивідуального засобу при роботі з пестицидами.

Працівники проходять обов'язковий інструктаж перед тим, як починати будь-яку роботу та підписують журнал з відміткою зобов'язання дотримуватись

усіх правил безпеки та про ознайомлення із усіма можливими ризиками та негативними явищами.

Вогнегасники розміщені по усій території господарства і в усіх робочих машинах, вони щорічно проходять технічний огляд і за потреби замінюються

на нові. Під час збору врожаю поруч із комбайнами знаходиться КАМАЗ із 8т.

води і трактор з плугом, що оборює місце стоянки робочих машин на ніч, ці дії спрямовані на проти пожежну безпеку.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі показано нове вирішення та теоретичне узагальнення наукової задачі, що являє собою встановлення закономірностей дій технологічних прийомів у формуванні елементів продуктивності сортів та удосконаленні елементів технології вирощування гречки в Степу, що вирішена шляхом мінерального удобрення із метою збільшити виробництво якісного зерна і підвищення медоносної продуктивності культури.

Досліди показали, що мінеральні добрива мали суттєвий вплив на врожайність обох сортів гречки. Найвищий приріст зерна гречки було отримано за четвертого варіанту удобрення, коли частина азоту 15 кг/га вносились у підживлення на початку IX етапу органогенезу. Отриманий приріст врожаю порівняно із контролем на даному варіанті для сорту Ярославна склав – 78,9% або на 9ц більше, а для сорту Сімка – 76,2% або на 8ц більше. Результати досліджень вказують на те, що сорт Ярославна позитивніше відзивається на добрива за сорт Сімка.

В досліді сорт Ярославна за контролем маса виповнених зерен склала – 1,52г., найвищий показник був за варіанту внесення добрив - $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$ – 2,27г. Дані таблиць вказують, що при внесенні N_{15} перед IX етапом органогенезу суттєво впливає на збільшення у масі виповнених, і зменшення щуплих зерен, збільшується висота рослин і кількість суцвіть на одній рослині.

Натура була найвищою за внесення добрив - $N_{75}P_{50}K_{125}$ та становила 595г/л, в сорту Ярославна, за такого ж удобрення у сорту Сімка – 590г/л. На контролі натура зерна відповідно була – 585 та 575г/л.

Відповідно до збільшення доз мінеральних добрив і проведення підживлення азотом перед IX етапом органогенезу зростали й технологічні властивості зерна сортів Ярославна та Сімка. Також зростала і маса 1000 зерен.

При цьому ж удобренні було отримано зерно з найвищим вмістом білка – 14,6% у сорту Ярославна та 14,2% – у Сімки. Та відповідно зріє вміст жиру – 3,35% та 3,15% відповідно до контролю – 2,82%.

Результати вказують на те, що технологічні властивості сорту Ярославна кращі від сорту Сімка та зростають прямо пропорційно до збільшення доз мінеральних добрив і проведення підживлення азотом перед ІХ етапом органогенезу. Після проведених досліджень було встановлено, що мінеральні добрива мали безпосередній вплив на зміну кількості затрат на 1 га, собівартість, прибуток та рентабельність продукції гречки і встановлена висока економічна ефективність внесення мінеральних добрив.

Отже проаналізовані показники вказують на високу економічну ефективність внесення мінеральних добрив. Нагромаджена енергія від приросту врожаю в значній мірі перевищує енергію витрат при застосуванні добрив. І були отримані такі умовно чисті прибутки:

– на контролі для сорту Ярославна при врожайності 1,14т/га – отримано прибутку – 14970 грн. із рентабельністю – 33,06%, а найвищий прибуток отримано при внесенні добрив $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$ підживлення перед ІХ етапом органогенезу із отриманою врожайністю – 2,04т/га – отримано прибутку – 35030грн. із рентабельністю – 194,6%;

– на контролі для сорту Сімка при врожайності 1,05т/га – отримано прибутку – 12900 грн. із рентабельністю – 14,66%, а найвищий прибуток отримано при внесенні добрив $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$ підживлення перед ІХ етапом органогенезу із отриманою врожайністю – 1,85т/га – отримано прибутку – 30660грн. із рентабельністю – 157,8%.

Із енергетичної точки зору внесення мінеральних добрив, зокрема азоту у підживлення перед ІХ етапом органогенезу від гречку за умов Степу Кіровоградської області Онуфріївського району є енергетично доцільним.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

Для одержання зерна гречки в ТОВ «ВЕРЕС» на рівні 2т/га рекомендуємо:

систему удобрення $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$ у підживлення на IX етапі

органогенезу;

- сорти із детермінантним типом галузнення Ярославна, Ольга та ін..

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агроекономічні і екологічні основи прогнозування та програмування рівня врожайності сільськогосподарських культур: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. / Харченко О. В., Прасол В. І., Кравченко С. М., Мокрієнко В. А. Університетська книга, 2014. 240 с.

2. Аверчев О. В. Агроекологічне обґрунтування адаптивних технологій вирощування круп'яних культур на півдні України: автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.02/ Херсонський державний аграрний університет. – Херсон, 2013. 44 с.

3. Аверчев О. В. Роль генотипу у формуванні врожаю гречки та проса: монографія. Херсон. ХДАУ. 2009. 124 с.

4. Алексеева Є. С., Шевчук В. К., Шевчук Т. Е. Селекція гречки на витривалість до патогенів: агропромвидавництво, 1991. 80 с.

5. Генетика, селекція і насінництво гречки: навч. посібн./ Алексеева О. С. та ін. Херсон. 2004. 213 с.

6. Бочкарьова Л. П. Аналіз структури рослин гречки: методичні рекомендації. Чернівці, 1994. 45 с.

7. Василенко М. Г. Ефективний захід підвищення врожаю гречки: хімія, агрономія. 2011. 23-27 с.

8. Гаврилянчик Р. Ю. Попередники гречки в Україні: зб.наук.пр. Кам'янець – Подільський. ПДАТА. 2000. 132-134 с.

9. Гаврилянчик Р. Ю. Продуктивність гречки залежно від попередників та бактеріальних наук: зб.наук.пр. Кам'янець – Подільський. ПДАТА. 2001. 140-142 с.

10. Гаврилянчик Р. Ю. Вологість ґрунту в посівах гречки після різних попередників: зб.наук.пр. Кам'янець – Подільський. ПДАТА. 2002. 56-58 с.

11. Гренжосій В., Шатров Р. Механізація вирощування гречки: агробізнес сьогодні. 2011. 58-60 с.

12. Гаврилянчик Р. Ю. Нектаропродуктивність та площа листкової поверхні гречки залежно від попередників: напрямки досліджень, стан і перспективи. Вінниця. ВДАУ. 2002. 69-74 с.

13. Гаврилянчик Р. Ю.. Продуктивність гречки залежно від попередників: зб. наук. пр. Кам'янець – Подільський. ПДАТА. 2002. 198-202 с.

14. Дмитришак М. Я., Косолап М. П. Біологічні особливості та технологія вирощування гречки. УСГА. 1991. 35 с.

15. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білопожко М. А.. Рослинництво: підручник. Аграрна освіта. 2001. 591 с.

16. Інтенсифікація виробництва круп'яних культур/ за редакцією Алексєєвої О. С. Урожай. 1988. 160 с.

17. Каленська С. М., Дмитришак М. Я., Мокрієнко В. А. Зернові ба зернобобові культури: посібник. Вінниця. 2019. 356 с.

18. Каміньський В., Грищенко Р. Як виростити високий врожай гречки. Пропозиція. 2011. 64-70 с.

19. Каталог сортів гречки селекції Подільської державно аграрно-технічної академії / МВО аграрної політики України / за ред.. Алексєєвої О. С. Кам'янець – Подільський. 2003. 40 с.

20. Кващук О. В., Сисин О. В. Сучасні інтенсивні технології вирощування круп'яних культур: навч.-посіб. Кам'янець – Подільський. ПДАТУ. 2008. 244 с.

21. Комплексна механізація виробництва зерна: навчаний посібник / за ред.. Гречкосія В. Д., Дмитришака М. Я. Вінниця. 2012. 288 с.

22. Культура гречка: в 3-х ч. Наукове видання. ч.2. селекція і насіннезнавство гречки / за ред.. Алексєєвої О. С. Кам'янець – Подільський. 2005. 239 с.

23. Кучер А. В. Формування прибутковості гречки. Вісник аграрної науки. 2012. 73-75 с.

24. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів. НВФ. 2006. 730 с.

25. Лихочвор В. В. Рослиництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навч. посіб. для студ.вузів. ЦНЛ. 2004. 808 с.

26. Ляшенко В. В., Тригуб О. В. Оцінка адаптивного потенціалу сортів гречки в умовах Степу України: наукове видання. Полтава. ПДАА. 2009. 80-85 с.

27. Маренніч М. М., Веревська О. В., Шкурко В. С. Прогнозування врожайності сільськогосподарських культур: практич. посіб. Полтава. 2011. 120 с.

28. Мащенко Ю. В., Семеняка І. М., Андрієнко А. Л. Ще раз про строки сівби гречки та добрива. Агроном. 2011. 126-129 с.

29. Технологія вирощування продукції рослинництва: навчальний посібник для студентів ОС бакалавр спеціальності 059 «Економіка» (Спеціалізація «Економіка підприємства») у вищих аграрних навчальних закладах II-IV рівнів акредитації. / професор Каленська С. М., доценти: Новицька Н. В., Бачинський

О. В., Мокрієнко В. А. Київ. ТОВ «Центр поліграфії КОМПРИНТ». 2017. 523 с.

30. Рослиництво підручник / Каленська С. М., Мокрієнко В. А., Дмитрищак М. Я., Юнник А. В., Антал Т. В. Київ. «ЦП КОМПРИНТ». 2017. 644 с.

31. Рослиництво з основами програмування врожаю: метод. вказ. / Поліщук І. С., Мазур В. А., Любар В. А., Паламарчук В. Д. Вінниця. ВДАУ. 2007. 96 с.

32. Рослиництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навч. посіб. / за ред. Лихочвора В. В., Петриченка В. Ф. Українські технології. 2010. 1085 с.

33. Системи технологій в рослинництві: навч. посіб. / за ред. Господаренко Г. М., Єщенко В. О. Умань. 2008. 365 с.

34. Моргун В., Швартау В., Шульце Б. Сучасні технології АПК. Вирощування основних сільськогосподарських культур: довідник: спецпроект газети «Агробізнес сьогодні». Київ. 2010. 144 с.

35. Тригуб О. В., Ляшенко В. В. Характеристика сортів гречки, районованих для Степової зони України за врожайністю й технологічними показниками: наукове видання. Полтава. ПДАА. 39-43 с.

36. Чернишова Є. О. Технології вирощування круп'яних культур в проміжній посівах на півдні України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.01.02. Херсон. ХДАУ. 2012. 16 с.

37. Фокін А. Система захисту гречки від шкідливих організмів. Фермерське господарство. 2012. 10 с. 21 с.

38. Дмитришак М. Я., Колісник І. М., Котко І. Стан та перспективи вирощування осягів виробництва гречки. *Стратегія інтеграції аграрної освіти, науки, виробництва: глобальні виклики продовольчої безпеки та змін клімату: міжнародний форум. 27-28 травня 2021р.* Миколаїв. МНАУ. 173-177 с.

39. Аріон О. В., Купач Т. Г., Дем'яненко С. О. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства: навчально-методичний посібник. Київ. 2017. 178-181 с.

40. Архів погоди Світловодської метеостанції. Веб сайт gr5.ua (дата звернення: 22.10.2021).

41. Решетенко С. І. Метеорологія і кліматологія: навчальний посібник. Харків. ХНПУ. 2015. 84 с.

42. Характеристика детермінантного сорту Ярославна та індетермінантного сорту Сінка. Веб сайт agrovisnyk.com (дата звернення: 23.10.2021).

43. ДСТУ 4524:2006. Гречка. Технічні умови. [Чинний від 01.07.2007]. Київ. Міністерство аграрної політики України. 2006. 4 с. 7 с.