

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра селекції та насінництва імені
професора М. Д. Гончарова

До захисту
ДОПУСКАЄТЬСЯ
Завідувач кафедри

.....**Андрій БУТЕНКО**
12 грудня 2025 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим рівнем вищої освіти

на тему: «Особливості формування сортів гречки в умовах Інституту
сільського господарства Північного Сходу НААНУ»

Виконав (ла):

Поліна ЖУРЕНКО

Група:

АГР 2401 2м

Науковий керівник: кандидат с.-г. наук,
доцент

Ігор ВЕРЕЩАГІН

Рецензент: кандидат с.-г. наук,
доцент

Еліна ЗАХАРЧЕНКО

Суми – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра селекції та насінництва імені професора М. Д. Гончарова
Ступінь вищої освіти Магістр
Спеціальність 201 Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри
Андрій БУТЕНКО
« _ » _____ 2025р.
_____ (підпис)

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
Поліни ЖУРЕНКО
(ім 'я ПРИЗВИЩЕ)

1. Особливості формування сортів гречки в умовах Інституту сільського господарства Північного Сходу НААНУ
2. Керівник кваліфікаційної роботи **Верещагін І.В., к.с-г.н., доцент**
3. Строк подання здобувачем роботи **15.11.2025 р.**
4. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи
 - *місце проведення досліджень:* Інститут сільського господарства Північного Сходу НААНУ;
 - *методичне забезпечення:* 1. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ : Дія, 2005. 288 с.
 - 2. Методичні рекомендації з підготовки та захисту кваліфікаційної роботи ступеня вищої освіти "Магістр" спеціальності 201 "Агрономія"
 - 5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки. : Анотація, Зміст, Вступ, Розділ 1. Огляд літератури, Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень, Розділ 3. Результати досліджень, Висновки, пропозиції, Список використаних джерел, Додатки.
- проаналізувати наукові джерела з проблеми формування сортів гречки;
- охарактеризувати ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень;
- дослідити морфо-біологічні особливості сортів гречки;
- оцінити елементи структури врожаю та рівень урожайності сортів;
- визначити особливості формування продуктивності залежно від умов вирощування;
- узагальнити результати досліджень та сформулювати практичні рекомендації.

Схема досліду: Було застосовано 3 варіанти густоти посіву гречки, кожен з них був випробуваний на трьох сортах гречки. Повторень замірів врожайності на ділянках – 3 (по 2 замірах врожайності по 3 рази на кожному ділянці). У досліді було використано три варіанти густоти стояння рослин при використанні 3 сучасних сортів гречки.

6. Перелік графічного матеріалу. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 8 шт.

7. Керівник роботи

Ігор ВЕРЕЩАГІН

підпис

ім'я ПРІЗВИЩЕ

Завдання прийняв до виконання _____

Поліна ЖУРЕНКО

підпис

ім'я ПРІЗВИЩЕ

Дата отримання завдання « ____ » _____ 2025р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапу	Строк виконання	Примітки
1	Вибір напрямку досліджень, розроблення завдання та затвердження теми кваліфікаційної роботи	Вересень – грудень	<i>виконано</i>
2	Аналіз наукової літератури та світового досвіду стосовно особливостей вирощування гречки та факторів, що забезпечують врожайність культури. Підготовка теоретичного розділу.	Січень – березень	<i>виконано</i>
3	Виконання (реєстрація та приймання) польового досліджу.	Квітень - серпень	<i>виконано</i>
4	Аналіз результатів експериментальних досліджень. Опис методики досліджу та заключного розділу. Формування висновків та рекомендацій.	Вересень - листопад	<i>виконано</i>
5	Проходження процедури рецензування та попереднього захисту кваліфікаційної роботи.	до 1 грудня	<i>виконано</i>

Керівник роботи

Ігор ВЕРЕЩАГІН

Здобувач

Поліна ЖУРЕНКО

АНОТАЦІЯ

Журенко Поліна Тарасівна «Особливості формування сортів гречки в умовах Інституту сільського господарства Північного Сходу НААНУ».

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра з агрономії за освітньою програмою Агрономія спеціальності 201 - Агрономія. Сумський національний аграрний університет, Суми, 2025 р.

Метою роботи було встановити вплив сортових особливостей та густоти стояння рослин на виживаність, ріст і врожайність гречки для визначення оптимальних параметрів її вирощування в умовах Сумського району Сумської області.

Полеві дослідження проводили протягом 2024–2025 років у селі Сади Сумського району на базі Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України. Дослід двофакторний. У ньому вивчали показники виживаності рослин, морфологічні ознаки та елементи структури врожаю гречки залежно від сорту та густоти посіву. Розміщення ділянок — послідовне. Об'єктом дослідження були сорти гречки Володар, Слобожанка та Ярославна. Густота посіву становила 2,5; 2,8 та 3,1 млн насінин/га.

У результаті досліджень встановлено, що густота стояння рослин і сортові особливості істотно впливали на збереженість рослин до збирання, їх ріст, розвиток генеративних органів та формування врожаю, особливо за умов недостатнього зволоження. Найвищий відсоток виживання рослин зафіксовано у сорту Слобожанка (понад 94%), що свідчить про його кращу посухостійкість та адаптивність. Сорт Ярославна характеризувався середніми показниками (близько 92%), тоді як Володар мав найнижчу збереженість (близько 89%).

Найвищі рослини та кращий розвиток генеративних органів формував сорт Слобожанка, що позитивно позначалося на кількості зерен і масі зерна з однієї рослини. Кількість зерен з рослини змінювалася від 55 до 78 шт. і зменшувалася зі збільшенням норми висіву через посилення внутрішньовидової

онкуренції. Максимальні показники маси зерна з рослини (до 1,15 г) та маси 1000 насінин (28,6 г) отримано у сорту Слобожанка. Врожайність зерна гречки найбільшою мірою залежала від норми висіву та сорту. Оптимальною в умовах дослідження виявилася густина 2,8 млн насінин/га, за якої врожайність досягала 24 т/га. Подальше загушення посівів призводило до її зниження. Найвищу врожайність у всіх варіантах забезпечив сорт Слобожанка, Ярославна займала проміжне положення, а Володар формував найнижчі показники.

Висновки. Для умов Сумського району Сумської області найбільш оптимальним є вирощування сорту гречки Слобожанка з нормою висіву 2,8 млн насінин/га, що забезпечує оптимальне поєднання виживаності рослин, розвитку генеративних органів і максимальної врожайності зерна.

Ключові слова: гречка, сорт, густина посіву, виживаність рослин, елементи структури врожаю, урожайність.

ABSTRACT

Zhurenko Polina Tarasivna, *“Features of Buckwheat Variety Formation under the Conditions of the Institute of Agriculture of the North-East of the NAAS of Ukraine”*.

Qualification thesis for obtaining the Master’s degree in Agronomy under the educational program **Agronomy**, specialty **201 – Agronomy**. Sumy National Agrarian University, Sumy, 2025.

The aim of the study was to determine the influence of varietal characteristics and plant density on the survival, growth, and yield of buckwheat in order to identify optimal parameters for its cultivation under the conditions of the Sumy district of the Sumy region.

Field experiments were conducted during 2024–2025 in the village of Sad, Sumy district, at the Institute of Agriculture of the North-East of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. The experiment was two-factorial. Plant survival rates, morphological traits, and elements of yield structure of buckwheat were studied depending on the variety and sowing density. The plots were arranged sequentially. The research objects were the buckwheat varieties Volodar, Slobozhanka, and Yaroslavna. Sowing densities were 2.5, 2.8, and 3.1 million seeds per hectare.

The results showed that plant density and varietal characteristics significantly affected plant survival until harvest, growth, development of generative organs, and yield formation, especially under conditions of insufficient moisture. The highest survival rate was recorded for the Slobozhanka variety (over 94%), indicating its higher drought tolerance and adaptability. The Yaroslavna variety demonstrated average values (about 92%), whereas Volodar had the lowest survival rate (about 89%).

The Slobozhanka variety formed the tallest plants and showed better development of generative organs, which had a positive effect on the number of grains and grain weight per plant. The number of grains per plant ranged from 55 to 78 and decreased with increasing sowing density due to intensified intraspecific competition. The maximum grain weight per plant (up to 1.15 g) and thousand kernel weight (28.6 g) were obtained for the Slobozhanka variety.

Buckwheat grain yield largely depended on sowing density and variety. Under the experimental conditions, the optimal density was 2.8 million seeds per hectare, which ensured a yield of up to 2.4 t/ha. Further increase in plant density led to a decrease in yield. The highest yield in all variants was provided by the Slobozhanka variety; Yaroslavna occupied an intermediate position, while Volodar showed the lowest values.

Conclusions. For the conditions of the Sumy district of the Sumy region, cultivation of the buckwheat variety Slobozhanka at a sowing rate of 2.8 million seeds per hectare is the most advisable, as it ensures an optimal combination of plant survival, development of generative organs, and maximum grain yield.

Keywords: buckwheat, variety, sowing density, plant survival, yield structure elements, yield.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ.....	
1.1. Аналіз сучасних досліджень щодо впливу агротехнічних чинників на продуктивність гречки.....	12
1.2. Вплив метеорологічних умов на ріст і розвиток гречки.....	15
1.3. Основні агротехнічні заходи вирощування гречки в умовах Лісостепу Північно-Східного регіону України.....	16
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	
2.1. Природно-кліматичні умови Інституту сільського господарства Північного Сходу НААНУ	23
2.2. Методика проведення дослідів та схема матеріали дослідження.....	25
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ СОРТУ ТА НОРМИ ВИСІВУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГРЕЧКИ.....	
3.1. Основні біометричні показники рослин залежно від сорту та норми висіву	34
3.2. Формування елементів структури врожаю гречки та якісні показники зерна різних сортів гречки.....	38
3.3. Урожайність сортів гречки залежно від норми висіву	41
3.4. Економічна ефективність вирощування гречки за різних норм висіву	47
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	48
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	52

ВСТУП

1. Актуальність теми. Гречка (*Fagopyrum esculentum Moench*) є однією з найважливіших круп'яних культур в Україні, що має значне продовольче, економічне та соціальне значення. Вона відзначається високою харчовою цінністю, дієтичними властивостями, екологічною пластичністю та здатністю формувати врожай за умов обмеженого ресурсного забезпечення. В умовах сучасних кліматичних змін, нестабільності агрометеорологічних факторів, зростання потреби у продовольчій безпеці та імпортозаміщенні особливого значення набуває створення та впровадження адаптивних, високопродуктивних сортів гречки, придатних до конкретних ґрунтово-кліматичних зон.

Північно-Східний регіон України характеризується специфічними природно-кліматичними умовами, зокрема нестійким зволоженням, різкими температурними коливаннями та підвищеним ризиком абіотичних стресів, що безпосередньо впливає на формування врожайності та якості зерна гречки. У цьому контексті науково-дослідна діяльність Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України відіграє важливу роль у селекційному забезпеченні регіону конкурентоспроможними сортами культури.

Отже, дослідження особливостей формування сортів гречки в умовах зазначеної наукової установи є актуальним з огляду на необхідність підвищення адаптивного потенціалу культури, стабілізації її продуктивності та забезпечення сталого розвитку аграрного виробництва.

2. Аналіз стану наукової розробки проблеми. Питання селекції, морфобіологічних особливостей, продуктивності та адаптивності сортів гречки широко висвітлені у працях вітчизняних і зарубіжних науковців. У наукових дослідженнях розглядаються аспекти генетичного різноманіття культури, реакції сортів на агроекологічні умови, формування елементів структури врожаю, а також вплив технологічних факторів на реалізацію продуктивного потенціалу.

Водночас більшість наукових робіт має узагальнений характер або присвячена окремим регіонам, що зумовлює потребу у поглиблених

дослідженнях сортових особливостей гречки саме в умовах Північного Сходу України. Недостатньо висвітленими залишаються питання формування продуктивності сучасних сортів за конкретних ґрунтово-кліматичних умов, а також їх адаптивної здатності до мінливих факторів середовища. Це зумовлює доцільність проведення подальших досліджень у цьому напрямі.

3. Мета дослідження

Метою кваліфікаційної роботи є вивчення особливостей формування сортів гречки в умовах Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України та оцінка їх продуктивного потенціалу.

4. Об'єкт дослідження

Об'єктом дослідження є процес формування врожайності сортів гречки в умовах Північно-Східного регіону України.

5. Предмет дослідження.

Предметом дослідження є морфо-біологічні особливості, показники продуктивності та адаптивності сортів гречки, що вирощуються в умовах Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України.

6. Завдання дослідження

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачено виконання таких завдань:

- проаналізувати наукові джерела з проблеми формування сортів гречки;
- охарактеризувати ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень;
- дослідити морфо-біологічні особливості сортів гречки;
- оцінити елементи структури врожаю та рівень урожайності сортів;
- визначити особливості формування продуктивності залежно від умов вирощування;
- узагальнити результати досліджень та сформулювати практичні рекомендації.

7. Методи дослідження.

У процесі виконання кваліфікаційної роботи використовувалися такі методи дослідження:

польовий — для вивчення росту та розвитку рослин;
лабораторний — для визначення показників якості та продуктивності;
порівняльний — для аналізу сортових відмінностей;
статистичний — для обробки та узагальнення експериментальних даних;
аналітичний — для опрацювання наукових джерел і формування висновків.

8. Структура та обсяг роботи

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, ___ розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота містить ___ таблиць, ___ рисунків і ___ найменувань літературних джерел. Загальний обсяг роботи становить ___ сторінок друкованого тексту.

РОЗДІЛ 1

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ

1.1. Аналіз сучасних досліджень щодо впливу агротехнічних чинників на продуктивність гречки

Гречка є однією з вагомих круп'яних культур як в Україні, так і в світовому агро-секторі. Оптимізація чинників вирощування гречки привертає значний інтерес від науковців, бо вони впливають на ефективність використання земельних площ і економічні показники підприємств, що вирощують різні сорти гречки на своїх полях. [1, 2]

До основних факторів, які зумовлюють урожайність гречки, суттєве значення відіграють вибір сорту та норми висіву й строки сівби. Дані чинники формують не лише дружність і рівномірність сходів, та ще й густоту посівів, умови формування потенційної врожайності й ефективність поглинання рослинами волоти та мінеральних елементів із ґрунту[1, 3].

Сортова приналежність впливає на потенційну урожайність й реакцію на густоту стояння. Окремі сорти демонструють високі показники пластичності - вони зберігають досить стабільну врожайність в широкому діапазоні густоти стояння рослин гречки. Інші сорти мають спектр оптимальних густот, при відхиленні від яких продуктивність посівів суттєво падає. Сучасні сорти гречки характеризуються різними поєднаннями господарсько-цінних ознак, в основному стійкість до вилягання й рівнем індивідуальної озерненості, маса 1000, швидкість розвитку - всі вони модулюють реакцію на норми висіву гречки. Наприклад, в виокремлених випробуваннях сорти, що мають вищу індивідуальну озерненість, краще відпрацьовують низькі норми висіву, тоді як сорти з меншою продуктивністю індивідуальних рослин потребують більшого показнику густоти для досягнення високих та стабільних врожаїв [2, 3, 4].

Сучасні генотипи володіють різною реакцією на фактори стресу (посушливі умови, дефіцити поживних речовин), що є визначальним аспектом під час вибору норм висіву: сорт із високими показниками посухостійкості може продуктивніше витримати більш щільні посіви у посушливих роках, без помітного зниження кількості генеративних органів [3, 4].

Показник норми висіву істотно впливає на площу живлення рослин, площу листової поверхні й конкуренцію між рослинами, що відчутно вплине на формування майбутнього врожаю посівів гречки. Низка польових досліджень демонструють, що надмірна густина посівів призводить до підвищення конкуренції рослин за вологу й поживні речовини, зростання частки стерильних суцвіть і зниження маси тисячі насінин, так само й занадто низькі показники густоти посівів гречки не дозволяють розкрити потенціал утворення генеративних органів в популяції. Досліди, що були проведені в Україні показують що для основних сортів гречки та умов Лісостепу оптимальні норми висіву часто є в межах які задовольняють компроміс між індивідуальною продуктивністю рослин гречки і щільністю посівів на момент збирання. В середньому, оптимальні норми висіву сортів гречки залежать від погодо-кліматичних умов, типів ґрунтів та морфологічної специфікації сортів [3, 6].

Міжнародні дослідження характеризуються варіюванням оптимальних норм відповідно до біотичних і абіотичних умов: у скандинавських й помірних зонах клімату достатнім виявився знижений посадковий запас (порядку 150–250 шт/м² в низці дослідів), тоді як в умовах континентального клімату з ризиком літньої посухи ефективнішими вважаються густіші посіви з метою рівномірного покриття ґрунту і більш кращого використання фотосинтетичної листової поверхні. Універсальної норми немає — оптимум завжди залежить від низки факторів - сорту, строків сівби, способу сівби і погодних умов року [4, 5].

Низка польових досліджень (в тому числі тривалі регіональні дослідження) вказують на те, що найвища продуктивність посівів гречки досягається при поєднанні доцільного сорту з оптимальною для цього сорту нормою й відповідним способом сівби (суцільний рядковий чи широкорядний).

Наприклад, для низки сортів в Лісостепу з'ясовано перевагу широкорядного способу сівби, оскільки це забезпечує кращу механічну обробку міжрядь посівів і більш рівномірній розподіл рослин на площі, що є в свою чергу підвищує індивідуальну врожайність і сумарну продуктивність полів. В цей же час інші дослідники фіксують, що суцільна сівба (15-17,5 см) з коригованою нормою може дати приріст врожаю внаслідок більшої можливої кількості рослин і максимального використання ресурсів поля. Тому практичні рішення щодо вирощування гречки повинні базуватися на місцевих випробуваннях [7, 8].

Отже підбір сорту і добір норм висіву є одним з чинників, що регулюють рівень урожайності гречки, оскільки вони безпосередньо впливають на площу живлення кожної рослини, на перспективу індивідуальної озерненості та їх реакцію на низку стресових факторів довкілля. Від доцільно підібраної густоти стояння будуть залежати рівномірність розвитку посівів гречки, використання запасів вологи та поживних речовин з ґрунту, формування генеративних органів й кінцева продуктивність гречки. При цьому, сортова належність відіграє провідну роль в виборі доцільної норми висіву, бо різні генотипи гречки мають різну реакцію на зміну густоти посівів: частина сучасних сортів охарактеризована високою пластичністю й стабільною врожайністю за широкого варіації норм висіву, тоді як деякі інші мають чітко виражені оптимальні значення, зміна яких призводить до істотного пониження показників врожайності [5, 6, 9].

У зв'язку з цим під час сівби в господарських умовах доцільно враховувати біологічні особливості сортів, погодні умови зволоження, родючість ґрунтів й тривалість вегетаційного періоду сортів. Найефективніші практики вирощування гречки потребують проведення локальних випробувань з комбінацією чинників «сорт × норма висіву × спосіб сівби», що надають змогу адаптувати технологію вирощування гречки під конкретні агрокліматичні умови в регіоні. Важливо також вносити корекції що до норм висіву в залежності від погодних умов року й враховувати не лише кількісні, а й якісні показники насіння, адже саме збалансований підхід до вибору сорту і норм висіву

забезпечують стабільну врожайність та високу якість продукції врожаю гречки[10, 11].

1.2. Вплив метеорологічних умов на ріст і розвиток гречки

Сумський район, що розташований в межах північно-східного Лісостепу України який характеризується помірно-континентальним кліматом та загалом достатнім, але доволі часто нерівномірним зволоженням(середня річна норма кількості опадів становить в середньому 440-840 мм). Дані метеорологічні умови мають визначальну дію на ріст й розвиток гречки, оскільки ця культура є доволі теплолюбною й особливо чутливою до температури та вологи під час критичних етапів вегетації[5, 11, 13].

Проростання насіння рослин гречки починається вже при температурах що сягають 6-8 °C, проте для кращого забезпечення дружніх сходів температура ґрунту має становити не менше 12-15 °C на глибині 10см. В кліматичних умовах Сумського району необхідний температурний режим для сівби зазвичай досягається в залежності від умов року в першій - другій декаді травня. Це обумовлено високою чутливістю сходів гречки до весняних приморозків: пошкодження посівів можливе вже при -1,0 -2,0 °C, а повна загибель рослин настає при -4 °C. Це диктує необхідність пізніших, ніж в південних регіонах, строків сівби[12, 13, 16].

Хоч на початкових етапах розвитку гречки вона є відносно стійкою до нестачі вологи, критичними фазами для формування потенційного врожаю є цвітіння й налив зерна, що зазвичай припадають на липень - серпень. В цей період помірні показники температури та оптимальна кількість опадів (у середньому 66-79 мм) в червні-липні для регіону є ключовими для формування показників високої врожайності. В цей же час, надмірні опади на початку періоду вегетації можуть призводити до надмірного нагромадження вегетативної маси («вилягання») і, як наслідок, до зниження врожаю зерна[13, 14].

Особливим негативним чинником при культивації рослин гречки є аномально високі температури під час критичних етапів росту гречки (25-30 °C), які припадають на пік цвітіння (липень). Спека спричиняє стерилізацію пилку, обпадання квіток та зав'язей і також нерівномірне дозрівання, яке істотно знижує потенціал врожайності. Сприятливим для росту рослин гречки є також режим мінливої хмарності[3, 15, 16].

Незважаючи на досить ризиковані кліматичні умови в плані температур, Сумщина історично має доволі високий потенціал для вирощування гречки, про що свідчать рекордні врожаї (до відома, у 2016 році врожаї сягали 2,5-3 тн/га) при застосуванні інтенсивних технологій. Для зниження ризиків пов'язаних із кліматичними умовами та забезпечення стабільної врожайності в Сумському районі, аграріям необхідно застосовувати адаптовані технологічні рішення при вирощуванні гречки. Це насамперед включає дотримання пізніх строків сівби (друга декада травня) для уникнення весняних заморозків й використання ранньостиглих і середньостиглих сортів[16, 17].

Менш короткий період вегетації ранніх сортів дозволяє пройти критичні фази цвітіння до настання найбільш сильної липневої спеки, що є основним фактором для успішного вирощування гречки в регіоні. Таким чином, успіх культивування гречки в Сумському районі непосредньо визначається ефективністю підготовчих заходів та вибору сортів, що максимально використовують вологі й помірні весняні і ранні літні умови та запобігають згубному впливу літньої спеки[1, 15, 16, 18].

1.3. Основні агротехнічні заходи вирощування гречки в умовах Лісостепу Північно-Східного регіону України

Культивування рослин гречки в умовах Лісостепу Північно-Східного регіону України є доволі складним агрономічним процесом, що вимагає врахування численних факторів, що мають вплив на ріст та розвиток рослин гречки. До основних факторів належать доцільний підбір сортів, дотримання

оптимальних дат проведення посівних робіт, й також застосування багатофакторних комплексних агротехнічних прийомів на підприємствах[17, 18].

Суттєвим чинником підвищення врожайності гречки є оптимальна густина посіву, бо вона безпосередньо впливає на доступну площу живлення рослин, використання рослинами води, доступність поживних речовин й світла. Оптимальна густина рослин є основним агротехнічним засобом управління ростом й розвитком гречки та також формуванням високого врожаю в умовах Лісостепу Північно-Східного регіону України[18, 20].

Надмірне загущення посівів гречки призводить до зниження її продуктивності окремих рослин через істотно посилену конкуренцію, збільшує ризик ураження посівів шкідниками та деякими хворобами гречки. Крім цього, щільні посіви гречки погіршують показники аерації ґрунту, що погано впливає на розвиток коренів рослин гречки. З іншої сторони, незадовільна густина посівів рослин є економічно неефективним, бо частина площі залишається невикористаною, що зменшує загальну врожайність культури[21, 17, 15].

Дослідження, що були проведені на території Центрального Лісостепу України, показали, що найбільш доцільною врожайність гречки досягається при нормі висіву 2,5–3,5 млн насіння на Га забезпечуючи оптимальну густоту стояння сходів та високу продуктивність рослин. При цих показниках ультраранні та середньостиглі сорти показують врожайність на рівні 18,5–24,5 ц/га. Недостатнє дотримання рекомендованих норм висіву, зокрема загущення понад 3,5 млн насінин/га, спричиняє істотну конкуренцію між рослинами та як наслідок призводить до зниження продуктивності [22, 17, 16].

Попередником гречки найкраще виступає озима або яра пшениця, яка формує досить розпушений ґрунт та дозволяє накопичити необхідну кількість поживних речовин в ґрунті[26, 27].

Підготовка поля перед посівом гречки є істотно важливим агротехнічним заходом й включає механічне видалення бур'янів, оскільки застосування пестицидів на посівах гречці доволі небажане (що стосується дводольних

бур'янів) через її чутливість і біологічні особливості. Уважна передпосівна підготовка ґрунту забезпечує рівномірне проростання насіння й формування дружних сходів [25, 24].

Внесення добрив під посіви гречки має досить значне значення для формування майбутнього врожаю. Основні елементи живлення, загалом азот, фосфор та калій, рекомендується вносити як і під основний обробіток ґрунту перед посівом, так і в час сівби разом із насінням гречки. Цей підхід дозволяє забезпечити рослини поживними речовинами у початкові етапи росту й розвитку, що сприяє активному утворенню кореневої системи й підвищує стійкість посівів до різних стресових факторів в навколишньому середовищі [17, 19].

Середньостиглі сорти гречки з вегетаційним періодом 90–110 днів досить добре адаптовані до регіонів з помірним вегетаційним періодом та зменшують ризики втрат урожаю в умовах літніх посух. Водночас ультраранні сорти, з періодом вегетації 80–90 днів, за потреби можуть забезпечити швидке звільнення поля для наступних культур, що підвищує рентабельність господарства та ефективність сівозміни (наприклад для посіву пшениці після збору врожаю гречки) [13, 18].

Врахування кліматичних й ґрунтових умов Лісостепу є доцільним і обов'язковим при визначенні густоти посіву, бо у більш посушливих районах Сумської області густоту посіву гречки доцільно зменшувати до 2,3–2,5 млн насінин гречки на гектар. Це знижує конкуренцію за вологу та доступ до поживних речовин. В більш вологих умовах густоту можна збільшити до 2,8–3,0 млн насінин на гектар для того щоб забезпечити ефективне використання посівної площі й максимальний потенціал врожайності [1, 8, 15].

Методи сівби істотно впливають на рівень ефективності вирощування гречки. Рядковий суцільний спосіб сівби з міжряддями 15-17,5 см забезпечує рівномірне розташування рослин на полі, оптимальний розвиток кореневої системи й ефективне використання світла. Широкорядна сівба з міжряддями

понад 30 см застосовується рідше і в основному в умовах високої вологості ґрунту для покращення аерації та зменшення конкуренції між рослинами [5, 8].

Сучасні технології точного землеробства дозволяють коригувати точну густоту посіву в залежності від локальних умов поля, таких як структура ґрунту, рельєф й водоутримуючу здатність ґрунту. За умов недостатньої вологості й на ґрунтах з низькою родючістю норми висіву коригуються для забезпечення максимально ефективного використання ресурсів, яке дозволяє підвищувати врожайність і економічну ефективність виробництва [12, 16].

Отже, оптимізація густоти посіву, правильний вибір попередника, підготовка поля, внесення добрив перед посівом і під час сівби, а також дотримання рекомендованих агротехнічних прийомів є ключовими факторами забезпечення стабільної високої врожайності гречки в умовах Лісостепу Північно-Східного регіону України. Раціональний підбір сортів, строків й способів сівби, врахування ґрунтово-кліматичних особливостей дозволяють досягати максимальної продуктивності культури та ефективно використовувати ресурси господарства [1, 6, 11].

Характеристика хімічного складу зерна вимагає визначення кількісного співвідношення окремих частин усередині зерна. У випадку гречки розміри анатомічних частин цього зерна відрізняються від кількісних співвідношень частин зерна, що зустрічаються в інших злаках. У гречки ендосперм становить приблизно 60-65% маси зерна, зародок – приблизно 15%, плодова оболонка – 20-26%, а насіннева оболонка – 1,5-2,0%, тобто плід і насіннева оболонка разом становлять 21,5-28,0%, тоді як алейроновий шар – лише 3-5%. Найбільші відмінності між колосками та гречкою можна побачити на прикладах ендосперму та оболонки борошна. Вага ендосперму ячменю, пшениці та жита коливається від 72 до 85%, тоді як у гречки – лише від 60 до 65%. Вага лушпиння цих злаків коливається від 8 до 12%, тоді як у гречки – понад 20% [6]. Гречку переробляють для отримання різних фракцій. Після луцення зерно, а точніше горіх, обсмажується, в результаті чого утворюється крупа. Зерно також подрібнюють для отримання різних видів борошна, найпопулярнішим з яких є

легке борошно, що складається переважно з крохмалистої частини ендосперму [7]. Гречані висівки складаються з лушпиння та ендосперму і є найбагатшою на білки [350 г/кг], ліпіди (110 г/кг) та харчові волокна (150 г/кг) [7]. Гречані висівки також є концентрованим джерелом фагопіритолів (26 г/кг), галактозильних похідних D-хіро-інозиту, які можуть бути корисними при лікуванні інсулінонезалежного діабету [8].

Сахариди. Гречані висівки містять 55% крохмалю, 12% білка, 4% ліпідів, 2% розчинних сахаридів, 7% загальної харчової клітковини, 2% золи та 18% інших компонентів (органічні кислоти, фенольні сполуки, таніни, фосфорильовані сахариди, нуклеотиди та нуклеїнові кислоти, а також невідомі сполуки). Вміст кожного з цих компонентів залежить від виду гречки [1; 9; 10].

Склад фракцій помелу значно варіюється та залежить від тканини, яка переважає в даній фракції. Крохмаль зосереджений у центральній частині ендосперму, тоді як біле борошно, крупа та цільні зерна складаються переважно з крохмалю.

Некрохмальні полісахариди, такі як целюлоза та нецелюлозні полісахариди, зосереджені в тканинах з товстішою клітинною стінкою, тобто алейронових шарах, оболонках зерна та лушпинні, тоді як білки, жири, розчинні сахариди та мінерали зосереджені в зародку [7].

Комерційне біле борошно складається переважно з центральної частини ендосперму та містить приблизно 75% крохмалю, 6% білка, 1% ліпідів, 3% загальної харчової клітковини, 1% розчинних цукрів, 1% золи та 13% інших сполук. Висівки з невеликою кількістю ендосперму містять приблизно 18% крохмалю, 36% білка, 11% ліпідів, 6% розчинних цукрів, 15% загальної харчової клітковини, 7% золи та 7% інших сполук [7]. Крохмаль є основною резервною речовиною зерна гречки. У цілому зерні вміст крохмалю коливається від 59 до 70% сухої речовини, залежно від кліматичних умов та способу вирощування [11]. Вміст амілози в гранулах крохмалю коливається від 15 до 52%, а ступінь його полімеризації – від 12 до 45 одиниць глюкози [12]. Гранули крохмалю мають сферичну, овальну та полігональну форму, з помітними плоскими поверхнями

завдяки їх щільному укладанню в ендоспермі, а їх розмір коливається від 2 до 6 мкм [13; 14]. Згідно з сучасним визначенням, харчові волокна – це їстівні частини рослин, що містять полісахариди, стійкі до розкладання та всмоктування в тонкому кишечнику людини, але частково ферментуються в товстому кишечнику [15]. За розчинністю у воді їх поділяють на розчинні та нерозчинні.

Загальна концентрація харчових волокон у зернах гречки порівнянна з іншими злаками. У висівках, змелених без лушпиння, загальний вміст клітковини подібний до вмісту вівсяних висівок (приблизно 17%) [16] і не містять фітинової кислоти [7].

Концентрація розчинних волокон (7,7-9,2%) у гречаних висівках вища, ніж у пшеничних (4,3%) та вівсяних висівках (7,2%). Деякі крохмалі та олігосахариди, стійкі до гідролізу ферментами людини, також класифікуються як компоненти харчових волокон. У неварених зернах гречки частка стійкого крохмалю в загальному крохмалі становить 33-38%, але після варіння ця кількість зменшується до 7-10% [17; 13].

Розчинні цукри, включаючи сахарозу та фагопіритолі, здебільшого містяться в зародку та алейроновому шарі. Їх концентрація в ендоспермі низька, тоді як їх загальна частка в зерні коливається від 1 до 6% [18].

Фагопіритолі – це моно-, ди- та тригалактозидні похідні D-хіро-інозиту, які накопичуються в зернах деяких рослин. Зерна звичайної гречки містять шість фагопіритолів, позначених як А1, А2 та А3, а також В1, В2 та В3 [19]. Основним фагопіритолом, що становить 70% усіх фагопіритолів, є фагопіритол В1, а В2 та В3 присутні в значно менших кількостях [18]. Фагопіритолі А1, А2 та А3 є позиційними ізомерами фагопіритолу В [18]. У гречці фагопіритолі розташовані в зародку, За вмістом білка гречане борошно поступається лише вівсяному та значно вищий, ніж рисове, пшеничне, просяне, соргове та кукурудзяне борошно [3; 9; 10]. Фракції висівок після помелу показали найвищий вміст білка, що відповідає високому вмісту тканини зародка. Лушпиння, що містить висівки, мало приблизно 20% білка, що значно порівняно з пшеничними висівками (приблизно 15%) [7]. Вміст білка в лушпинні низький, приблизно 4%, тоді як у

зародку він сягає 55,9% [27]. Порівняно з іншими зерновими культурами, амінокислотний склад гречки добре збалансований і багатий на лізин, дефіцит якого очевидний у пшениці та ячмені. Високоякісні білки гречки є гарним доповненням до білків злаків та рослин завдяки високому вмісту не лише лізину, але й іншої цінної амінокислоти – аргініну. Гречка може бути цінним джерелом білка з амінокислотним складом, що підходить для людей з дефіцитом білка, а також для тих, хто має непереносимість глютенного білка [28], а ізоляти гречаного білка, як було показано в тестах *in vivo*, ефективніше знижують рівень холестерину, ніж ізоляти соєвого білка [29].

Ліпіди. Цукри є основним компонентом гречки, але вона також багата на ліпіди. Ліпіди зерна гречки мають типовий хімічний склад, подібний до складу інших злаків. Загальний вміст ліпідів у зернах гречки коливається від 1,5 до 4%. [7] Зародок містить найвищу концентрацію ліпідів (9,6-19,7%), ендосперм містить від 2 до 3%, а лушпиння містить від 0,4 до 0,7%. Гречана олія містить 16-20% насичених жирних кислот, 30-45% олеїнової кислоти та 31-41% лінолевої кислоти. У гречці ліпіди переважно розташовані в зародку, тому висівки є найбільш багатою на ліпіди фракцією помелу. Триацилгліцероли є основним компонентом нейтральної ліпідної фракції, і приблизно 88% загальної кількості жирних кислот складають три кислоти: лінолева, олеїнова та пальмітинова [30; 31].

Очищене зерно гречки містить від 2,6 до 3,2% загальних ліпідів, з яких 81-85% – це нейтральні ліпіди, 8-11% – фосфоліпіди та 3-5% – гліколіпіди. Вільні ліпіди в зерні становлять 2,1-2,6% [31]. Жирні кислоти, особливо ненасичені, відіграють певну роль у стимуляції імунної системи та зниженні ризику розвитку раку молочної залози, простати та товстої кишки [12].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Природно-кліматичні умови Інституту сільського господарства Північного Сходу НААНУ

Дослід був проведений на території інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України, що знаходиться в Сумському районі Сумської області, с. Сад. Ця установа належить до низки найдавніших науково-дослідних установ аграрного сектору нашої держави. Діяльність інститут розпочав в 1905 році, була створена Сумська сільськогосподарська дослідна станція при Сумському сільськогосподарському училищі. Заснування інституту відбулося за підстави рішення Харківського губернського земства від 3 жовтня аж в 1904 році. На початкових етапах станція мала в користуванні дослідне поле що займало 8 десятин.

На станції проводилися перші наукові експерименти в У 1905–1910 роках. Вони були спрямовані на з'ясування ефективності різних типів пару та методів обробітку ґрунту й застосування органічних та мінеральних добрив. В ці періоди земельні площі господарства були розширені до приблизно 65 гектарів, що дало в подальшому можливість розширити масштаби досліджень. З 1910 по 1930-ті роки наукова установа зосереджувала увагу на удосконаленні агротехнічних прийомів пріоритетних сільськогосподарських культур, створенні доцільних систем застосування добрив й впровадженні інноваційних методів в практики землеробства.

В 1930-ому році станція була реструктуризована в опорний пункт Українського науково-дослідного інституту зернового господарства, а от з 1934 року установа знову відновила свою самостійну діяльність в підпорядкуванні Всесоюзного науково-дослідного інституту добрив, агротехніки і ґрунтознавства. В ці часи площі земельних угідь установи збільшилася до площі

в 524 гектарів, що дало змогу зосередити дослідження на дослідженні агробіологічних принципів систем удобрення в зернобурякових сівозмінах.

Сьогодні наукова установа є провідним науковим центром в Сумській області та головною установою з питань наукового забезпечення агропромислового виробництва регіону. Основні напрями діяльності установи охоплюють проведення фундаментальних та прикладних досліджень, розробку й апробацію нових технологій в агрономії, впровадження інновацій в виробництво, а також виконання функцій дорадництва й надання професійних консультацій з питань агровиробництва сільськогосподарським підприємствам.

За час функціонування станції було реалізовано низку науково-дослідних і виробничих проєктів, спрямованих на підвищення ефективності аграрного виробництва. Колектив інституту за час своєї діяльності створив і впровадив у виробництво **сортів гречки та злакових трав**, що забезпечують підвищення показників урожайності й ефективності культивування посівів в північно-східному регіоні України.

Система землеробства в науковій установі базується на доцільній для місцевості раціональній сівозміні культур. Це дає змогу оптимізувати процеси вирощування рослин та більш дієво використовувати добрива й засоби захисту. У господарстві застосовується комплекс основних прийомів обробітку ґрунту – оранка, дискування, боронування й культивація – виконуються вони диференційовано, залежно від біологічних потреб і особливостей вирощування культур.

Ґрунтові покриви підприємства переважно представлені середньо гумусними чорноземами, вони займають близько 75–85% площі. Ці ґрунти мають високий рівень родючості для культур: вміст гумусу становить 4,2–4,4%, мають реакцію ґрунтового середовища близько до нейтральної (рН 6,7–7,0), має середню ємність катіонного обміну. Ці ґрунти добре забезпечені основними елементами – азотом, фосфором та калієм. Установа дотримується екологічно раціонального управління родючістю ґрунту, відновлюючи поживний баланс ґрунту шляхом внесення мінеральних та мікродобрив. У результаті досягається

збереження родючості ґрунтів завдяки системного використання мінеральних і органічних добрив та застосування сівозмін які забезпечують раціональний коло обіг речовин в ґрунті.

Сумський район знаходиться в північно-східній частині Лісостепу України та характеризується кліматом помірно континентальним. Середньорічна температура повітря становить близько $+6 - +7$ °С, а тривалість вегетаційного періоду — 197–204 днів, що є сприятливим для вирощування великої кількості польових культур.

Річна сума опадів на територіях Сумської області варіює в межах 550-650 мм, причому приблизно 65% їх кількості припадає на теплий сезон (квітень-жовтень). Проте, за останні роки спостерігаються досить помітні зміни в кліматі, зокрема досить значне підвищення середніх температур та збільшення періодів посухи в регіоні. В регіоні переважають південно-західні вітри з швидкістю 4–5 м/с. Зазвичай вони забезпечують більш рівномірний розподіл вологи на полях, однак в поточному році вітри посилювали випаровування вологи з ґрунту.

Погодні умови в цьому році були досить мінливими, однак досить сприятливими для культивування гречки в цьому регіоні в цьому році, досить часті опади, помірні температури та менш жарке літо (в порівнянні з минулим сезоном) стали одним із вирішальних факторів що вплинули на рівень врожайності гречки на підприємстві.

2.2. Методика проведення дослідів та схема матеріали дослідження

Схема проведеного дослідів: опис використаних сортів гречки та варіантів густоти сівби.

У межах дослідів було вивчено впливовість різних норм висіву й низку сортів на продуктивність рослин гречки. Умови внесення добрив під час дослідів не відрізнялися між варіантами, агротехнічні засоби також були проведені згідно термінів обробки та не відрізнялись між собою. Було застосовано 3 варіанти густоти посіву гречки, кожен з них був випробуваний на трьох сортах гречки.

Повторень замірів врожайності на ділянках – 3 (по 2 замірах врожайності по 3 рази на кожен ділянку). У досліді було використано три варіанти густоти стояння рослин при використанні 3 сучасних сортів гречки, що доцільно вирощувати в умовах Північного лісостепу (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Схема проведеного досліді

Сорти гречки	Густота посіву
Середньоранній сорт гречки Володар	2,5 млн штук насінин на Га
Середньостиглий сорт гречки Слобожанка	2,8 млн штук насінин на Га
Середньоранній сорт гречки Ярославна	3,1 млн штук насінин на Га

Досліджувалися наступні сорти:

Сорт гречки Володар

“Володар” — це високоефективний сорт гречки української селекції за показниками вирощування, занесений до Державного реєстру сортів рослин у 2020. Є рекомендованим для культивування в умовах Лісостепу, зокрема й в Північно-Східному регіоні України, де поєднується помірне зволоження та доволі родючі ґрунти і це забезпечує найкращу реалізацію потенціалу цього сорту. Сорт Володар характеризується стабільністю врожаїв та високою екологічною пластичністю. Це дозволяє ефективно вирощувати його роками навіть з різними погодними умовами за період вегетації.

Період вегетації сорту становить близько 92-97 днів, це відносить сорт до середньостиглих. Середня висота рослин в сприятливих умовах сягає 85–115 см. Рослини гречки сорту Володар формують міцне, добре облиствене стебло, стебло загалом стійке до вилягання. Коренева система є добре розвиненою, це

забезпечує ефективне використання ресурсів вологи й поживних речовин з ґрунту, особливо це стосується посушливих умов в деяких роках, характерних для східних районів Лісостепу в Україні. Маса 1000 зерен становить в середньому 22,9 г, зерно доволі крупне, за кольором темно-коричнєве, має тонку оболонку, це робить його придатним для ефективного виробництва високоякісної крупи.

Середня урожайність сорту “Володар” становить приблизно 2,3 т/га, однак в досить сприятливих умовах при достатній кількості вологи й належному рівні використання агротехнічного догляду потенціали врожайності посівів можуть перевищувати 3,0 т/га. Сорт охарактеризований підвищеною стійкістю до осипання врожаю, вилягання й має доволі гарний імунітет до основних хвороб, а також добре переносить періоди короткочасних посух. Ці властивості сорту “Володар” демонструють стабільні результати навіть за нестійкого клімату, зокрема в роки з нерівномірним розподілом кількості опадів.

Гречка “Володар” має високі характеристики якості насіння: зерно гречки містить значну кількість білків і є цінною сировиною для виробництва крупи. Також, рослини мають добрий медоносний потенціал. Це робить сорт «Володар» перспективним для поєднання з бджільництвом.

Для досягнення максимальних результатів врожайності є рекомендація висівати гречку “Володар” в другій декаді травня, в той період коли ґрунт прогрівається до +10...12 °С. Цей сорт найкраще росте на легких і середніх за механічним складом ґрунтах з майже нейтральною реакцією ґрунтового розчину. Під час вирощування сорту слід приділяти значну увагу якісній передпосівній підготовці ґрунту й контролю бур’янів, бо ця культура чутлива до засмічення посівів, а застосування пестицидів досить суттєво обмежене. Сорт добре почуває себе при системному внесенні мінеральних добрив як при основних обробітках ґрунту, так й під час сівби гречки, особливо при внесенні фосфорних добрив, які сприяють розвитку кореневої системи гречки та допомагають формуванню продуктивних гілок рослин гречки.

Внаслідок цього, гречка сорту “Володар” має високу ефективність вирощування та захист від стресових умов, також має гарні якісні харчові показники, це робить її одним з низки перспективних сортів для вирощування його в умовах Північно-Східного Лісостепу України.



Рис. 2.1. Загальний вигляд гречки сорту Володар

Сорт гречки "Слобожанка"

Сорт гречки “Слобожанка” — загальна характеристика.

Потенціал урожайності 45 ц/га. Період вегетації 80-85 днів.

Насіння гречки Слобожанка ідеально підходить для вирощування в будь-якій кліматичній зоні України, оскільки виведено на території України та внесено до реєстру сортів ще у 2004 році. Цей сорт відноситься до середньостиглих, з періодом вегетації до 85 днів. Стебло гречки Слобожанка добре облистяна, висотою 95-100 см, на головному стеблі до 8 вузлів. Бутони та квітки у даного сорту блідо-рожевого кольору, збираються у суцвіття типу парасольок.

Особливості сорту Слобожанка

Слобожанка – сорт із гарною врожайністю та виробничими показниками. За потенційної врожайності в 45 ц/га, середній показник по сортоділянках 23-25 ц/га і навіть до 30 ц/га у Чернігівській області. Найбільше цей сорт є у сівозміні східно-південних регіонів України. Що ж до виходу крупи під час переробки, можна розраховувати вихід близько 75 %, при вазі 1000 насіння 28-29 р, плівчастості – 20%. Вміст білка у сорту Слобожанка сягає 16%, натура зерна – 630-640 г/л.

За технологією вирощування Слобожанки, рекомендована норма посіву для широкорядного посіву – 2-2,5 млн. насіння на 1 га, при вузькорядному посіві норму збільшують до 4,0 млн. насіння на гектар. Гречка Слобожанка добре підходить для прямого комбайнування, тому що стійка до обсіпання та вилягання. Сорт має середній бал стійкості до посухи та непогані показники стійкості до хвороб. Слобожанка належить до високоінтенсивних сортів, тому бажано розмішувати її після підготованих попередників.



Рис. 2.2. Загальний вигляд рослин гречки сорту Слобожанка

Сорт гречки "Ярославна"

Ярославна – створений від схрещування сортів (Іванна х Триумф) х зразками колекції ВІРа (К-4181 х К-4312) з подальшим індивідуально-сімейним добором на продуктивність, озерненість, дружність дозрівання і детермінантність. Різновидність – алята. Висота рослин 91-110 см, рослини добре облиствені, гіллясті. На основному стеблі 6-7 вузлів. Верхнє суцвіття пагона закінчується китицею, зустрічаються суцвіття з виделкоподібними китицями. Форма китиці вузько циліндрична. Рослини за габітусом – компактні. Листки широкі, середньої товщини, квітки білі, зрідка блідо-рожеві. Плоди великі, крилаті. Маса 1000 зерен – 30 г, вміст білку – 15-16 %, натура зерна - 600 г/л, плівчастість – 20,1 %, вихід крупи – 78-80 %, вирівняність зерна – 85-90 %, середньостиглий – 85-90 діб. Рекомендована норма висіву – 3,5 млн. схожих зерен на 1 га при суцільній сівбі та 2,2 млн. – при широкорядній. При вирощуванні на сортодільницях України сорт забезпечив урожайність 30-35 ц/га.



Рис. 2.3. Загальний вигляд гречки сорту Ярославна

Польові досліді були сплановані та проведені відповідно до рекомендацій і інструкцій «Методики Державного сортопробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні й зернобобові культури)» [28] та «Методики проведення дослідів по кормовиробництву» [29].

Супутні аналізи й розрахунки виконували відповідно до стандартних агрономічних прийомів та засобів.

Перед початком експерименту відбирали зразки ґрунту з метою встановлення вмісту поживних властивостей й фізико-хімічних характеристик ґрунтів.

Фенологічні спостереження передбачають дослідження росту та розвитку рослин гречки шляхом встановлення та фіксації її фенологічних фаз — проводили відповідно за загальноприйнятими методичними рекомендаціями із польових досліджень.

Експериментальні дослідження зафіксували, спостерігали й аналізували:

- Однорідність ділянок та густоту рослин визначали двічі протягом вегетації на фіксованих площах по 0,25 м² у кількох точках по діагоналі ділянок; останні підрахунки густоти рослин гречки використовували для подальшого розрахунку виживаності рослин протягом всього вегетаційного періоду;
- Аналіз структури врожаю гречки(за методикою, адаптованою для гречки) маса одного зерна та біологічна врожайність;
- Розрахунки врожайності посівів гречки проводили суцільним методом на всіх контрольних площах ділянок з урахуванням вологості 14% й чистоти зерна близько 99%.

Технологія вирощування гречки в установі

Посів гречки був розпочатий з 10 травня й закінчився 14 травня. Підготовка ґрунту перед посівом включала низку агротехнічних заходів які були спрямовані на збереження вологи, створення оптимальної структури ґрунтового покриву й контроль бур'янів. Спочатку агросезону проводилось боронування зубовими боронами для закриття вологи в ґрунті, що забезпечило оптимальні

умови для проростання насіння. Через декілька днів виконувалися культиваційна обробка ґрунту за допомогою культиватора АК 6 м (виробник Технополь) - це дозволило розпушити ґрунт й механічно знищити пророслі бур'яни перед посівом.

Передпосівна культивація виконувалася безпосередньо перед сівбою, одночасно з внесенням мінерального добрива — 150 кг/га нітроамофоски — безпосередньо у рядки під час висіву. Внесення 150 кг/га нітроамофоски (16:16:16) під посів гречки забезпечило рослини гречки початковою кількістю поживних речовин: 24 кг/га азоту, 24 кг/га фосфору та 24 кг/га калію. Ця доза добрив відповідає мінімальним оптимальним нормам для легкосуглинкових чорноземів, характерних для регіону й забезпечує ефективний запас поживних речовин для стартового росту посівів гречки, сприяючи формуванню здорової вегетативної маси й доволі високого потенціалу урожайності. Внесення добрив в рядковий спосіб забезпечило доступність поживних речовин для проростків гречки – це сприяло швидкому розвитку рослин в початковий період росту.

Сівбу проводили сівалкою точного висіву Great Plains 2000, ширина захвату якої - 6 м, з міжряддям 17,5 см, з урахуванням польової схожості насіння (тобто роблячи розрахунок норм висіву для отримання густоти 2,5, 2,8 і 3,1 млн штук пророслих насінин на гектар відповідно). Така технологія висіву дозволила рівномірно розподілити рослини по земельних ділянках господарства й забезпечити оптимальну густоту посівів для подальшого формування врожаю й проведення дослідів.

В період активної вегетації гречки проводилося лише одне обприскування гербіцидом проти злакових бур'янів в фазі до 3 справжніх листків рослин гречки. Інші операції у період росту обмежувалися доглядом за рослинами та контролем шкідників й хвороб у разі необхідності, що мінімізувало хімічне навантаження на культуру та зберігало екологічну чистоту продукції. Загалом наприклад інсектициди на посівах не використовувалися, гречка загалом не сильно страждає від шкідників й до того ж нам потрібно розуміти залежність гречки від

комах, таких як бджіл, що підвищують відсоток запилення рослин і в подальшому позитивно впливає на рівень врожайності гречки.

Збирання гречки проводили в два етапи. Спершу рослини гречки скошували у валки, що забезпечувало рівномірне підсушування врожаю і вже після цього проводили обмолот комбайном. Така технологія збору дозволяє зберегти високу якість насіння, зменшити втрати врожаю й підвищити ефективність використання комбайнів.

Завдяки застосуванню комплексної системи агротехнічних прийомів — правильному чергуванню обробітків ґрунту, точному висіву насіння, задовільного внесення мінеральних добрив й контролю за бур'янами — було забезпечено оптимальні умови для росту й розвитку рослин гречки, що сприяло формуванню високого й якісного врожаю.

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ СОРТУ ТА НОРМИ ВИСІВУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГРЕЧКИ

3.1. Основні біометричні показники рослин залежно від сорту та норми висіву

Густота стояння рослин гречки є одним з основних чинників що визначає потенційну врожайність культури. Надмірна або недостатня кількість рослин гречки на одиниці площі порушує оптимальні умови освітлення рослин гречки та просторового розміщення. Це призводить до неефективного використання фотосинтетично активної радіації (ФАР).

Результати спостережень і досліджень показали, що густота стояння гречки значною мірою залежала від особливостей сорту й умов вирощування. Зміна показника густоти на різних сортах дала можливість простежити закономірності формування густоти посівів, що відображено на відповідних статистичних діаграмах

Досягнення оптимальної густоти сходів можливе за умов високої польової схожості насіння гречки, а збереження достатньої кількості рослин протягом вегетації гарантує стабільність щільності фітоценозу та отримання запрограмованого врожаю. Саме тому однією з цілей наших досліджень було з'ясувати вплив параметрів сівби гречки різних сортів на польову схожість й виживаність рослин гречки наприкінці вегетаційного періоду.

Згідно з даними джерел, в разі недостатньої кількості вологи в верхньому шарі ґрунту збільшення норми висіву може впливати негативно на показники польової схожості. Оскільки гречка належить до культур, що висіваються пізньо строку сівби, дефіцит вологи в цей період є цілком можливим. Це підтверджують результати, отримані під час визначення густоти посівів рослин у фазі повних сходів, що дозволило оцінити вплив різних параметрів сівби на польову схожість насіння гречки.

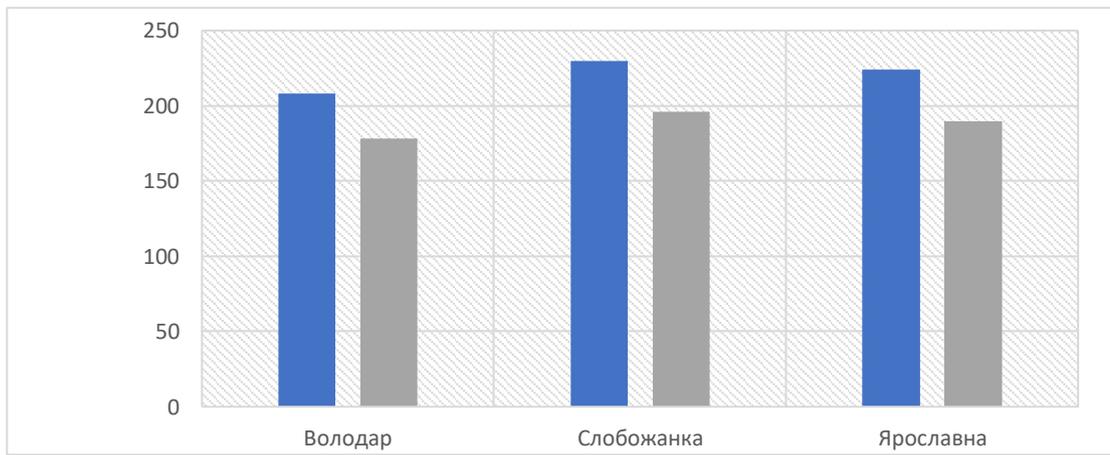


Рис. 3.1 Зміна густоти стояння рослин сортів гречки на початку вегетації та перед збиранням (2,5 млн шт. на га).

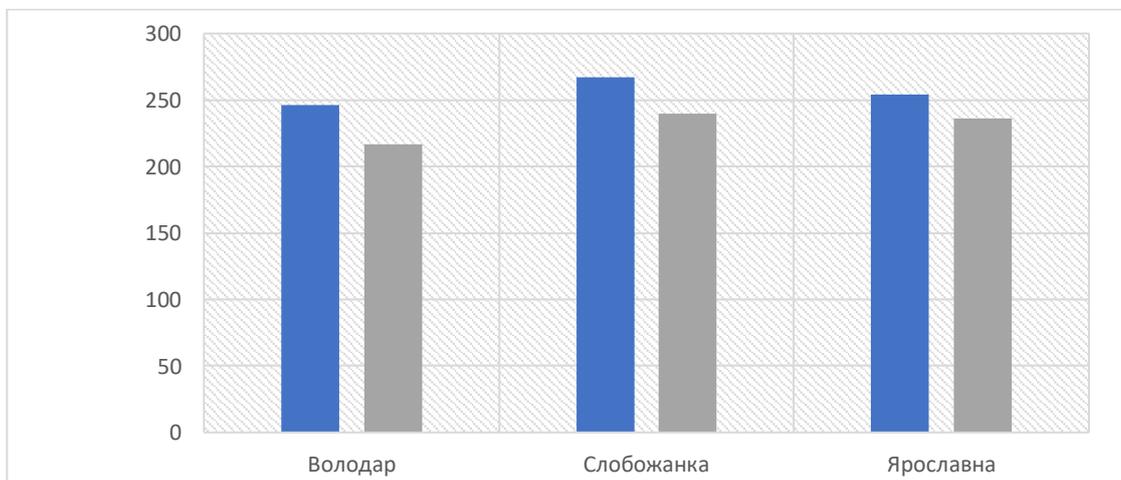


Рис. 3.2 Зміна густоти стояння рослин сортів гречки на початку вегетації та перед збиранням (2,8 млн шт. на 1 га)

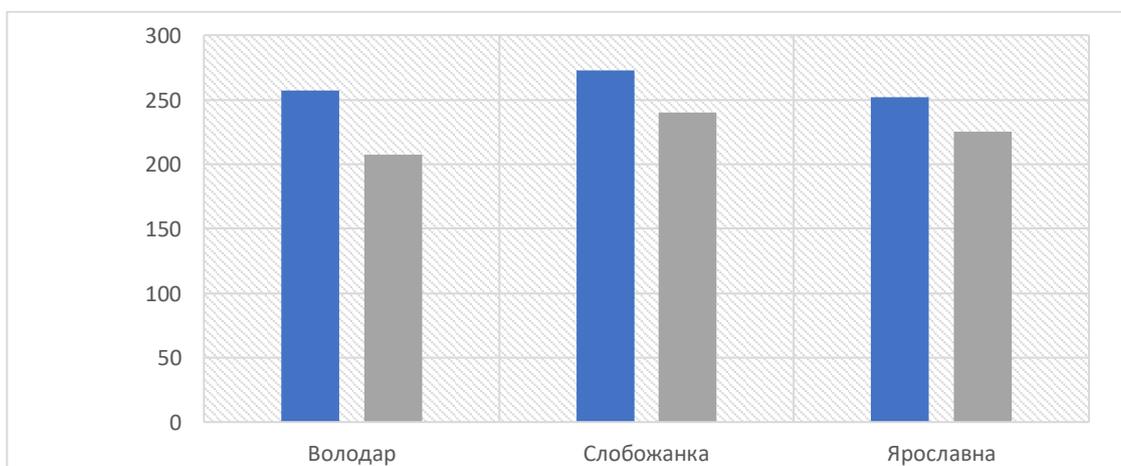


Рис. 3.3 Зміна густоти стояння рослин сортів гречки на початку вегетації та перед збиранням (3,1 млн шт. на 1 га).

За отриманими результатами проведених досліджень густоти стояння рослин різних сортів гречки було встановлено - норми висіву різнилися залежно від біологічних особливостей конкретного сорту.

Початкові умови вегетації на полях підприємства були не надто сприятливими для отримання рівномірних сходів гречки, основною проблемою виступала нестача вологи й обмежена кількість опадів. Проте, навіть за даних локальних умов, гречка продемонструвала задовільну схожість насіння й добрий розвиток рослин на початкових етапах росту.

Продуктивність гречки безпосередньо залежить від норми оптимальної густоти стояння перед збиранням, оскільки надмірне чи недостатнє загущення впливає на рівномірність освітлення й формування генеративних органів. В процесі вегетації спостерігалось незначне зменшення кількості рослин на одиницю окресленої площі, інтенсивність якого визначалася біологічними властивостями сортів гречки.

Таблиця 3.1.

Вплив окремих параметрів сівби на польову схожість насіння та виживаність рослин за період вегетації гречки сорту Володар (2025 р.)

Спосіб сівби	Норми висіву насіння на га, млн шт.	Польова схожість, %	Кількість рослин гречки на метр, штук		Вживаємість рослин гречки, %
			Сходи	Перед збиранням врожаю	
Суцільний рядковий (17,5)	2,5	84	210	179	85
	2,8	87	244	214	88
	3,1	83	257	208	81

Таблиця 3.2.

Вплив окремих параметрів сівби на польову схожість насіння та виживаність рослин за період вегетації гречки сорту Слобожанка (2025 р.)

Спосіб сівби	Норми висіву насіння на га, млн шт.	Польова схожість, %	Кількість рослин гречки на метр, штук		Вживаємість рослин гречки, %
			Сходи	Перед збиранням врожаю	
Суцільний рядковий (17,5)	2,5	90	225	198	88
	2,8	94	263	240	91
	3,1	89	276	237	86

Таблиця 3.3.

Вплив окремих параметрів сівби на польову схожість насіння та виживаність рослин за період вегетації гречки сорту Ярославна (2025 р.)

Спосіб сівби	Норми висіву насіння на га, млн шт.	Польова схожість, %	Кількість рослин гречки на метр, штук		Вживаємість рослин гречки, %
			Сходи	Перед збиранням врожаю	
Суцільний рядковий (17,5)	2,5	89	223	185	83
	2,8	91	255	227	89
	3,1	88	273	224	82

Порівняльний аналіз густоти рослин гречки показав, що за агрокліматичних умов 2025 року спостерігається зниження продуктивності й густоти посівів гречки, що залежить від біологічних особливостей сорту. Найнижчий показник виживання зафіксовано в середньоранньо стиглого сорту гречки Володар – при нормі висіву 3,1 млн. штук на га – отримали 81% виживання посівів до збирання врожаю

3.2. Формування елементів структури врожаю гречки та якісні показники зерна різних сортів гречки

У ході проведених досліджень основна увага приділялася комплексній оцінці елементів структури врожаю гречки та визначенню якісних показників зерна різних сортів.

Для об'єктивного аналізу продуктивності гречки були визначені ключові агрономічні показники: кількість рослин на 1 метр після збирання (передзбиральна густина), кількість зерен гречки з однієї рослини або окремого суцвіття, маса насіння з однієї рослини й маса 1000 насінин. Маса 1000 зерен є одним з основних показників - це дозволяє оцінити потенційну врожайність сорту й якість продукції.

Передзбиральна густина рослин безпосередньо впливає на формування врожаю, адже вона визначає, скільки продуктивних рослин формуватимуть суцвіття та зерно гречки на одиниці площі.

Кількість зерен в кожній волоті дозволяє оцінити інтенсивність продуктивності і розподіл біологічних ресурсів рослини. Аналіз маси зерна з рослини та маси 1000 зерен дає змогу встановити ефективність розвитку зернових структур й визначити сортові відмінності між досліджуваними гібридами гречки.

За допомогою проведених польових дослідів та проведення замірів й підрахунків вийшло провести математичний аналіз показників що безпосередньо впливають на врожайність гречки.

**Вплив густоти посіву на основні показники що формують
врожайність посівів гречки**

Сорт	Норма висіву, млн шт. на Га	Кількість гілок шт./рослину	Маса зібраного зерна з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин,г
Володар	2,5	4,40	0,85	26,5
	2,8	4,43	0,9	27,0
	3,1	4,30	0,8	25,0
Слобожанка	2,5	4,80	1,0	30,5
	2,8	4,90	1,2	31,0
	3,1	4,56	0,95	29,5
Ярославна	2,5	4,70	0,9	28,5
	2,8	4,75	1,0	28,0
	3,1	4,45	0,85	27,5

Згідно отриманих даних були проведені аналітичні дослідження й стало відомо що на показник кількості гілок на 1 рослину впливає норма висіву насіння та використовуваний сорт. Стало відомо, що як недостатня густина стояння чи навпаки надмірна загущеність посівів негативно впливають на гілкування гречки та на масу зібраного зерна з 1 рослини. Маса насіння з 1 рослини коливається в межах 0,85-1,2 грами з рослини. Найвищими показниками згідно аналітики даних виявився сорт Слобожанка і нормою висіву 2,8 млн. шт. на 1 га.

Також слід приділити увагу плівчастості й виході ядра з насіння гречки в залежності від сорту.

Згідно з показників плівчастості й виходу чистого ядра ми бачимо залежність показників в залежності від сортів гречки (табл. 3.5.). Якісні показники зерна включали визначення вмісту білка, жиру та крохмалю, що є важливими для харчової та енергетичної цінності продукції. Вміст білка в зерні, зокрема, залежить від сорту рослин, агротехнічних прийомів, зокрема удобрення, та погодних умов під час вегетації. Жирова складова зерна впливає на його харчову цінність і використання у харчовій промисловості, а вміст крохмалю та загальної енергії зерна визначає якість для виробництва крупи та інших продуктів переробки. Оцінка цих характеристик дозволяє не лише

встановити сортові переваги, а й визначити придатність зерна до переробки та його ринкову цінність.

Таблиця. 3.5.

Плівчастість і вихід ядра з різних сортів Гречки

Сорти	Плівчастість	Вихід чистого ядра, %	Вміст білка,%
Володар	23,4	74,5	14,6
Слобожанка	21,5	76,2	15,4
Ярославна	22	75	14,9

Вміст білка в гречці в цьому році коливався від 14,6 до 15,4. Загалом більш високі показники вмісту білка спостерігаються в сорті Слобожанка.

Проведений аналіз показав, що формування елементів структури врожаю та якісних показників зерна гречки суттєво залежить від взаємодії кількох факторів. Серед них — сортові особливості рослин, густина стояння рослин, погодні умови під час вегетаційного періоду, строки посіву та внесення добрив. В умовах недостатнього зволоження верхнього шару ґрунту густина рослин може знижуватися, що негативно впливає на кількість суцвіть і зерен у рослині, а відтак і на загальну врожайність. Водночас високі показники польової схожості насіння та оптимальні параметри сівби дозволяють забезпечити рівномірне розміщення рослин на площах, що сприяє максимальному використанню фотосинтетичної радіації й ресурсів ґрунту.

Дослідження також підтвердили, що врожайність гречки безпосередньо пов'язана з передзбиральною густиною рослин. Занадто рідкі або надмірно загущені посіви не дають змоги рослинам повноцінно реалізувати свій генетичний потенціал. Саме тому під час досліду було приділено особливу увагу визначенню оптимальних параметрів сівби й густоти стояння рослин. Встановлено - сорти гречки, що формують збалансовану густоту сходів і забезпечують рівномірний розвиток суцвіть та зерна, показують найвищу врожайність і якість зерна.

Узагальнення даних що ми отримали дозволяє зробити висновок, що основними чинниками, які визначають продуктивність та якість гречки, є сортові особливості, правильне формування густоти рослин, забезпечення рослин поживними речовинами та оптимальні умови зволоження ґрунту. Використання рекомендованих агротехнічних прийомів, включаючи своєчасне внесення добрив, точне дотримання міжряддя та густоти посіву, а також контроль за ростом бур'янів і шкідників, забезпечує максимально ефективно використання ресурсів ґрунту та сонячної енергії.

3.3. Урожайність сортів гречки залежно від норми висіву

В рамках дослідження, що були проведені, здійснено комплексну оцінку врожайності гречки 3 різних сортів з урахуванням різних норм висіву. Дослідження проводилися на базі підприємства, де було створено сприятливі умови для спостереження за фазами росту й розвитку рослин впродовж всього вегетаційного періоду рослин.

Основна мета роботи була визначити вплив сортових особливостей й густоти посівів на формування показників врожаю рослин гречки і також метою було встановити оптимальну технологію вирощування гречки в умовах Сумського району.

Під час досліду було апробовано три сорти гречки: Володар, Слобожанка і Ярославна. Для кожного з зазначених сортів застосовували три норми висіву гречки: 2,5 млн насінин/га, 2,8 млн насінин/га і 3,1 млн насінин/га - це дозволило комплексно оцінити взаємозв'язки між густотою посіву рослин й врожайністю гречки. Посів проводився за стандартною уніфікованою технологією господарства та урахуванням польової схожості насіння й умов підготовки ґрунту.

Врожайність сортів сої в залежності від норми висіву

Сорт	Повторення	Варіанти		
		2,5 млн шт/га	2,8 млн шт/га	3,1 млн шт/га
Володар	1	15,5	17,5	16,5
	2	18,0	19,0	17,4
	3	16,0	21,0	18,5
	Середнє	16,5	19,2	17,5
Слобожанка	1	19,5	23,0	21,5
	2	22,5	26,0	24,0
	3	22,0	24,5	22,0
	Середнє	21,3	24,5	22,5
Ярославна	1	17,0	20,5	19,0
	2	19,0	21,0	19,5
	3	18,5	22,0	20,0
	Середнє	18,2	21,2	19,5

Під час запису врожайності були використанні математичні формули для обчислення середніх показників врожайності за для отримання середніх значень і для подальшого побудування діаграм для візуалізації результатів і кращого розуміння залежностей врожайності від густоти посіву і сортової бази.

Більш детально можна ознайомитись з отриманими результатами на наступних діаграмах.



3.4. Середня врожайність гречки за різних норм висіву.

Згідно з отриманих даних, демонструється залежність норм висіву на врожайність гречки в не залежності від використаного сорту.

Найменші показники врожайності спостерігаються при висіву 2,5 млн штук насінин на га – близько 18,7 центнерів в середньому по 3 сортам гречки. Хоч це і досить гарні показники, але в порівнянні з іншими більш густими посівами в цих варіантах спостерігається недостатня густина посівів, тобто відзначається неефективне використання земельних площ. Тут помітно що конкуренція між рослинами різних сортів гречки майже відсутня і площа живлення гречки достатня для формування гарного врожаю з 1 рослини, але от недостатня густина вплинула на фактичну отриману врожайність.

Варіант густоти посіву з 3,1 млн шт. на га в середньому по 3 сортам дали 19,8 центнер врожаю в середньому. Загалом це доволі гарні показники врожайності, при нормі висіву в 3,1 млн штук насінин на га, спостерігаються більші показники врожайності, хоч при порівнянні з 2 варіантом сівби – при 2,8 млн штук насінин на Га, спостерігаються кращі показники врожайності. Це пояснюється більшою конкуренцією рослин гречки в посівах, більше загушення – менше гілкування рослин, можливо ці показники також можна пояснити

недостатнім рівнем удобрення і недостатньою кількістю вологи, але в даних дослідях ми питання забезпеченості добривами і водними ресурсами не розглядали.

Варіант з нормою висіву гречки в 2,8 млн штук гречки на га виявився найбільш збалансованим й показав в середньому найбільші результати врожайності – 21,6 центнерів гречки в середньому по трьом використовуваним сортам. Тобто, при нормі висіву в 2,8 млн штук в га спостерігається оптимальна густота стояння рослин і задовільна конкуренція між рослинами, що істотно не впливає на показники врожайності.

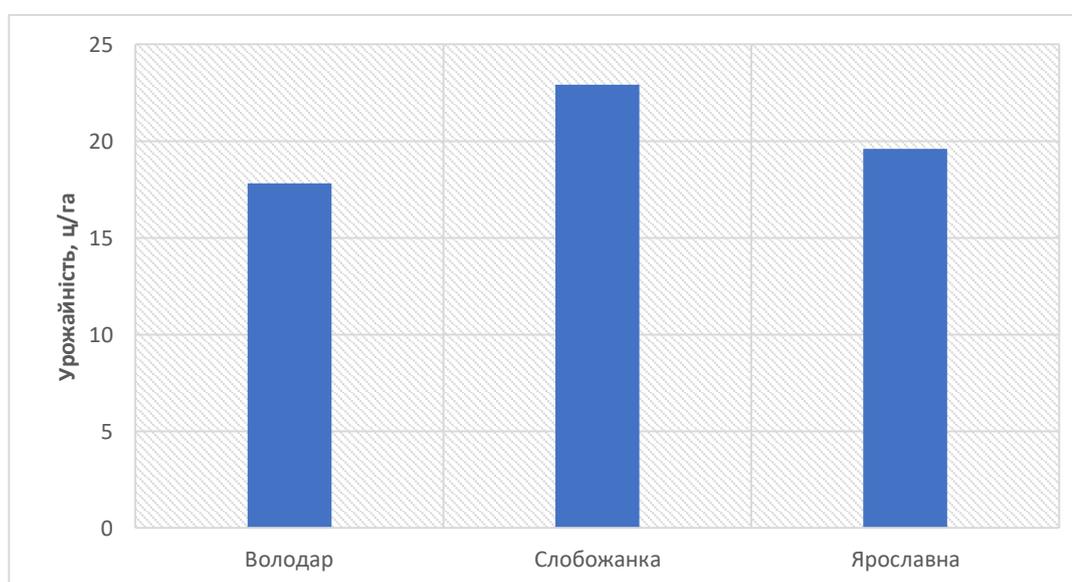


Рис. 3.5. Середня врожайність гречки за різних норм висіву.

Згідно з продемонстрованої діаграми що показує рівні середньої врожайності за сортами можемо провести аналіз і підсумувати, що врожайність гречки безпосередньо залежить також від сортових особливостей.

Сорт Володар продемонстрував найнижчий рівень продуктивності, що можна пояснити особливостями його росту й розвитку, а також меншою стійкістю до умов недостатнього зволоження.

Сорт Слобожанка показав найвищу врожайність, що свідчить про його більш високий потенціал продуктивності та здатність до ефективного використання поживних речовин ґрунту.

Середній показник зафіксовано у сорту Ярославна, який характеризувався стабільними результатами, але не досягав максимальних значень врожайності.

Отже, факторами, що впливають на врожайність були норма висіву й вибір сорту. Встановлено, що при найнижчій нормі висіву (2,5 млн/га) урожайність дещо зменшувалася, оскільки недостатня густота рослин не забезпечувала повного використання площі посівів й ефективної фотосинтетичної активності. Найвища врожайність спостерігалася при нормі висіву 2,8 млн насінин/га, що свідчить про оптимальне співвідношення густоти рослин та їхньої продуктивності. При підвищенні норми до 3,1 млн насінин/га урожайність дещо знизилася, ймовірно, через надмірну загущеність, яка призводить до конкуренції рослин за воду, поживні речовини та світло.

У висновку щодо сортів, з 3 використаних сортів гречки найкращі результати показали сорт Слобожанка і Ярославна. Сорт Слобожанка показав найвищі показники за 2 Варіанту висіву – 24,5 центнера з га при посіві 2,8 млн штук насінин на га, що є доволі високим результатом для цього регіону. Дещо нижчими показниками продемонстрував сорт Ярославна – 21,2 центнера в середньому за норми висіву в 2,8 млн штук на га – це також доволі гарний результат для цього регіону, бо зважаючи на минулі роки результати цього року культивуваці значно кращі (в цьому році рослини гречки були більш забезпечені вологою).

На основі проведених спостережень також було визначено передзбиральну густоту рослин, що корелювала з врожайністю та масою зерна з однієї рослини. Аналіз показав те, що оптимальна густота стояння гречки на момент збору врожаю забезпечує повноцінне формування суцвіть та зерна - це безпосередньо впливає на кінцеву продуктивність агрофітоценозу.

Таким чином, проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що врожайність гречки залежить як від сортових особливостей, так і від норми висіву. Оптимальна комбінація сорту та норми висіву дозволяє максимізувати використання площі посіву й потенційної продуктивності рослин, водночас

забезпечуючи ефективне використання поживних ресурсів ґрунту і природних умов.

Крім того, результати підкреслюють важливість врахування біологічних особливостей кожного сорту при плануванні технології вирощування. Для практичного використання це значить правильний вибір сорту гречки і також враховування рекомендованої густоти посіву, це потрібно для досягнення максимальної врожайності й високої якості врожаю зерна.

На підставі проведених досліджень можна рекомендувати наступні підходи:

- застосовувати сорт Слобожанка при нормі висіву 2,8 млн/га як оптимальний варіант для даного господарства;
- сорти Володар і Ярославна потребують корекції густоти посіву залежно від кліматичних умов та родючості ґрунту;
- уникати надмірного загушення рослин понад норми висіву 3,1 млн/га при ширині міжрядь в 17,5 см для запобігання конкуренції між рослинами;
- враховувати умови погоди та забезпечення полів поживними речовинами при закладанні оптимальних густот посівів для досягнення стабільної врожайності (зріджувати посіви при достатній кількості вологи для гарного гілкування і навпаки загущувати посіви гречки за недостатньої кількості вологи в ґрунті).

Таким чином, дослідження демонструє, що сортові характеристики та норма висіву є ключовими чинниками – вони визначають рівень врожайності гречки, і правильне поєднання цих факторів дозволяє забезпечити ефективне вирощування культури з високими показниками продуктивності й якості зерна.

3.4. Економічна ефективність вирощування гречки за різних норм висіву

Для покращення рівня ефективності вирощування сільськогосподарських культур, які вирощуються в установі, необхідно раціонально оптимізувати виробничі витрати, при цьому забезпечуючи стабільну продуктивність й економічну результативність.

Комплексна оцінка економічної доцільності дозволяє визначити рівень окупності вирощування різних сільськогосподарських культур й виявити найбільш прибуткові варіанти технологій. Був проведений розрахунок економічної ефективності культивування різних сортів гречки за показниками другого варіанту, що дало змогу оцінити співвідношення витрат і отриманого результату.

Таблиця 3.7

Економічна ефективність при вирощуванні сортів гречки (За другого варіанту сівбу 2,8 млн штук на га), 2025 р.

Показники	Середньоранній	Середньостиглий	Ранньостиглий
	Володар	Слобожанка	Ярославна
Середня врожайність зерна - 3 Варіант, т	1,92	2,45	21,2
Реалізаційна ціна 1 т зерна, грн.	14000	14000	14000
Вартість продукції, грн.	26880	34300	29680
Виробничі витрати на 1 га посіву, грн.	9450	9450	9450
Відсоток податку, %	25	25	25
Прибуток	18855	24850	20230
Прибуток з оплатою податку	14141,25	18637,5	15172,5
Рівень рентабельності, %	149,6	197,2	160,6
Собівартість продукції, грн/т	4920	3850	4276

При оцінці рівня рентабельності було з'ясовано, що вирощування гречки в умовах даної установи є економічно вигідним й дозволяє забезпечувати підприємство всім необхідним за для покращення агротехнічних умов на підприємстві.

Для розрахунків ефективності виробництва за допомогою математичних формул різних сортів сої ми використовували наступні дані:

- вартість зерна гречки товарної якості станом на 10.09.2025 р. 14000 грн.
- виробничі витрати за середніми показниками і підрахунками склали – 9450 грн./га з урахуванням вартості посівного матеріалу.
- примірний податок на прибуток – 25%

Було встановлено, що в умовах 2025 року більш ефективнішим є вирощування середньоранніх сортів Слобожанка і Ярославна при собівартості тони зерна 3850 і 4276 грн.

ВИСНОВКИ

За результатами проведених досліджень урожайності гречки залежно від норми висіву та сортових особливостей можна зробити такі узагальнення:

- Вивчення густоти стояння рослин гречки показало, що в умовах недостатньої кількості опадів на показники збереження рослин до збирання значний вплив мають як сортові особливості, так й початкова норма висіву насіння гречки. Найвищий відсоток виживання було зафіксовано у сорту Слобожанка, який відзначався стійкістю до посухи та рівномірним розвитком посівів — понад 94%. Сорт Ярославна показав середній результат — близько 92%, тоді як сорт Володар мав найнижчий показник — близько 89%, що свідчить про його чутливість до нестачі вологи та загущення посівів.

- Висота рослин й розвиток генеративних органів в досліджуваних сортів гречки також залежали від умов вирощування на господарстві. В середньому висота рослин коливалася - найвищими були рослини сорту Слобожанка, що забезпечувало краще формування суцвіть і зручність під час механізованого збирання. Сорт Ярославна займав проміжне положення, а Володар характеризувався меншою висотою та меншою кількістю гілок в першому порядку.

- Кількість зерен гречки з однієї рослини істотно залежали від сортових властивостей й густоти стояння посівів. Середні показники варіювали від 55 до 78 зерен на рослину, причому максимальну кількість зерен формував сорт гречки Слобожанка, а мінімальну - сорт Володар. З збільшенням норми висіву спостерігалася тенденція що до зниження кількості зерен на рослину через підвищену конкуренцію між рослинами.

- Маса зерна з однієї рослини в середньому коливалася в межах 0,85–1,15 г - це підтверджує залежність цього показника від густоти стояння рослин гречки різних сортів. Найвищу масу насіння з однієї

рослини мав сорт Слобожанка при нормі посіву в 2,8 млн насінин/га, де зафіксовано найкраще поєднання густоти й потенціалу сорту.

- Маса тисячі насінин (1000) є важливим показником, що визначає товарні й посівні якості зерна. За результатами експерименту, маса 1000 у сорту Слобожанка становила близько 28,6 грам, у Ярославна — 27,2 грам, а у Володар — 26,5 грам. Тобто, спостерігається пряма залежність між масою насіння й потенціалом врожайності.

- Врожайність зерна гречки значно залежала від норми висіву. Найнижчі показники відзначалися при нормі 2,5 млн шт./га, тоді як оптимальний результат врожайності отримано при 2,8 млн шт./га, це забезпечило врожайність до 24 ц/га. При підвищенні норм висіву аж до 3,1 млн шт./га урожайність дещо зменшувалася через досить надмірну конкуренцію рослин за вологу й кореневе живлення.

- Сортові особливості мали вирішальний вплив на рівень врожайності. Найвищу врожайність забезпечив сорт Слобожанка, який продемонстрував найкращу адаптивність до погодних умов і найвищу потенційну продуктивність. Сорт Ярославна показав середній результат, а Володар — найнижчий.

- Економічна ефективність вирощування гречки підтвердила доцільність підбору оптимальної норми висіву та сорту.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведених експериментів і математичних розрахунків науковій установі й іншим господарствам Сумського району рекомендується:

- для підвищення урожайності та стабільності виробництва використовувати середньостиглий сорт Слобожанка
- оптимізувати норму висіву на рівні 2,8 млн насінин/га, що забезпечує найкраще співвідношення між густиною, масою зерна та загальною врожайністю;
- застосовувати якісну передпосівну підготовку насіння та механічний обробіток ґрунту для рівномірних сходів;
- при плануванні посівів враховувати вологозабезпечення, щоб уникати надмірного загущення – це знижує масу зерна з однієї рослини.

Таким чином, найбільш економічно вигідно при виробництві гречки забезпечує поєднання оптимальних норм висіву (2,8 млн насінин на гектар) і високопродуктивного сорту Слобожанка, що дозволяє досягти урожайності 24 ц/га і високого рівня рентабельності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грищенко Р. Є. Врожайність гречки в Лісостепу // Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН». – 2008. – Вип. 2. – С. 55–60.
2. Грищенко Р. Є., Любич О. Г. Продуктивність сортів гречки за різних строків і способів сівби в Північному Лісостепу // Землеробство. – 2012. – № 84. – С. 88–93.
3. Ляшенко В. В. Урожайність і якість зерна гречки в залежності від попередників, строків і способів сівби в умовах лівобережного Лісостепу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. – Кам'янець-Подільський, 2006. – 18 с.
4. Полторецький С. П. Врожайність та якість насіння гречки залежно від строків збирання в підзоні нестійкого зволоження південного Лісостепу України // Матеріали міжвузівської наук.-практ. конф. «Десять років незалежності України». – К. : ЗАТ «НІЧЛАВА», 2001. – С. 137–140.
5. Тригуб О. В. Визначення високопродуктивних сортів гречки в зоні Південного Лісостепу України // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2022. – № 3. – С. 73–79.
6. Давиденко Г. А. Формування врожайності гречки залежно від сортових особливостей і припосівного внесення різних видів добрив в умовах Конотопського району Сумської області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/6554/1/5.pdf>.
7. Гаврилянчик Р. Ю., Рарок А. В. Особливості формування елементів продуктивності посівів гречки залежно від оптимізації параметрів сівби // Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. – 2017. – № 27. – Режим доступу: https://journals.pdu.khmelnitskiy.ua/index.php/podilian_bulletin/issue/view/11.

8. Дмитришак М. Я., Чернявський В. О., Гладиш А. В. Продуктивність гречки залежно від норм висіву [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://confer.uiesr.sops.gov.ua/selektc2017/paper/view/8373>.
9. Аверчев О. В. Ріст, розвиток і продуктивність гречки залежно від строків і способів сівби та норм висіву насіння // Збірник наук. пр. Уманської державної аграрної академії. – 2001. – Вип. 53. – С. 61–66.
10. Ульянченко М. С. Вплив строків сівби на продуктивність гречки // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2018. – № 2. – С. 166–171.
11. Аверчев О. В., Фесенко Г. О. Аналіз економічних аспектів вирощування та виробництва гречки, проса та рису в Україні // Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка. – 2022. – № 14. – С. 7–15.
12. Сидякіна О. В., Іванів М. О. Виробництво гречки: стан, виклики та перспективи // Аграрні інновації. – 2025. – № 29. – С. 126–132.
13. Кірдан М. А. Агроекономічний аналіз рослинницької галузі ФГ «Білі Роси» Чернігівської обл., Коропського р-ну, с. Понорниця та заходи поліпшення технології вирощування гречки в умовах Полісся : thesis. – 2020.
14. Мікуліна М. О., Поливаний А. Д. Дослідження необхідності удосконалення технологічних процесів збирання гречки // Bulletin of Sumy National Agrarian University. Mechanization and Automation of Production Processes. – 2022. – № 1 (43). – С. 28–33.
15. Геращенко П. О. Вплив окремих агротехнічних заходів в інтенсивній технології вирощування гречки посівної (*Fagopyrum esculentum*) на урожайність культури : thesis. – 2021.
16. Білоножка В. Я., Березовський А. П., Полторецький С. П. Посівні та врожайні властивості насіння гречки залежно від строків збирання // Збірник наук. пр. Уманської державної аграрної академії. – Умань, 2001. – С. 30–35.
17. Агробіологічні та екологічні основи виробництва гречки : монографія / за ред. В. Я. Білоножка. – Миколаїв : Вид-во Ірини Гудим, 2010. – 332 с.

18. Алексєєва О. С., Якименко О. П., Трифонова М. Ф. та ін. Інтенсифікація виробництва круп'яних культур. – К. : Урожай, 1988. – 160 с.
19. Єфіменко Д. Я., Яшовський І. В. Гречка в інтенсивних сівозмінах. – К. : Урожай, 1992. – 168 с.
20. Кващук О. В. Сучасні інтенсивні технології вирощування круп'яних культур : навч. посібник. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2008. – 244 с.
21. Зінченко І. О., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво : підручник / за ред. О. І. Зінченка. – К. : Аграрна освіта, 2001. – 581 с.
22. Біологічне рослинництво / [Зінченко О. І., Алексєєва О. С., Приходько П. М. та ін.]. – К. : Вища школа, 1996. – 239 с.
23. Мойсєєнко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. – К. : Вища школа, 1994. – 456 с.
24. Білоножко В. Я. Дія удобрення та строків сівби гречки на посівні та врожайні властивості насіння // Вісник Уманської державної академії. – 2001. – Вип. 1–2. – С. 24–26.
25. Бурейко О. Л. Гречка як медоносна культура // Пасіка. – 2000. – № 4. – 13 с.
26. Бердін С. І., Страхоліс І. М., Кліценко Г. В. Сортова реакція гречки на способи та норми висіву [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/6559/1/10.pdf>.
27. Гречка: генетика, селекція і насінництво : рекомендаційний покажчик літератури / уклад. А. А. Ястремська ; за ред. О. Г. Пустова, Д. В. Ткаченка. – Миколаїв : МНАУ, 2021. – 32 с.
28. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури) / за ред. В. В. Волкодава. – Київ, 2001. – 69 с.
29. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / за ред. А. О. Бабича. – Вінниця, 1994. – 87 с.

ДОДАТКИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ
ТА АСПІРАНТІВ, ПРИСВЯЧЕНОЇ
МІЖНАРОДНОМУ ДНЮ СТУДЕНТА

(17-21 листопада 2025 р., м. Суми)

Глінська К.О. ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ ФІЛІЇ «ТРОСТЯНЕЦЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ».....	102
Благодир В.І., Разя В.П. АНАЛІЗ ВИДОВОГО СКЛАДУ ТА СТАНУ ПОЛЕЗАХИСНИХ НАСАДЖЕНЬ ПІВНІЧНОГО СХОДУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	103
Малик О.А., Котко О.О., Літвяков В. М. ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ТА РОЗВИТОК САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (PINUS SYLVESTRIS L.).....	104
Цокур Б.В. ПРИРОДНЕ ПОНОВЛЕННЯ В ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЙОГО У ЛІСОВІДНОВЛЕННІ.....	105
Близнюк В.І. ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ҐРУНТУ ПРИ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ: КЛАСИЧНА ТА NO-TILL.....	106
Бондарець Р.С. ЗАЛЕЖНІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ВИСОКОЛЕЇНОВОГО СОНЯШНИКУ ВІД ГУСТОТИ ТА ВПЛИВУ МОРФОРЕГУЛЯТОРІВ У 2025 РОЦІ.....	107
Василенко С.В. АНАЛІЗ ПОГОДНИХ ВИКЛИКІВ СЕЗОНУ 2024-2025 ПРИ ВИРОЩУВАННІ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	108
Верещакін І.В., Журенко П.С. ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГРЕЧКИ.....	109
Верещакін І.В., Макарець О.С., Маслак С.М. ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ.....	110
Верещакін І. В., Морозов А. Є. ЗНАЧЕННЯ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ ТА ЗАГАЛЬНОЇ КОМБІНАЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ ДЛЯ ГІБРИДИЗАЦІЇ КАРТОПЛІ.....	111
Верещакін І.В., Слинько Я.Г., Давиденко В.В. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ В УКРАЇНІ.....	112
Верещакін І.В., Сташко М.Р. ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ.....	113
Верещакін І.В., Яремчук М.Г. ВПЛИВ СПОСОБУ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО.....	114
Данілов І.Р. ДОСЯГНЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ КАРТОПЛІ НА СТІЙКІСТЬ ДО ГРИБНИХ ХВОРОБ.....	115
Морозов А.Є., Кулик І.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ СІЯНЦІВ ПЕРШОГО РОКУ, ОТРИМАНИХ ВІД СХРЕЩУВАННЯ СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ.....	116
Наумов О.В. РЕАКЦІЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЗМІНУ ГУСТОТИ ПОСІВУ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ В 2025 Р.....	117
Романенко М.О. ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОЇ В ЗОНІ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	118
Сивак Я.П. АДАПТАЦІЯ ТЮТЮНОВИХ КУЛЬТУР ДО ЗМІН КЛІМАТУ.....	119
Яремчук М.Г. ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	120
Цедіпкін А.В. ЕКОНОМІЧНІ ПОРІВНЯННЯ ВПЛИВУ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПІВНІЧНО-СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПІ УКРАЇНИ.....	121
БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ	
Кучкова Т., Шило В. ОЦІНКА НАТУРАЛЬНОСТІ МОЛОКА КОРІВ РІЗНИХ ПОРІД ЗА ПОКАЗНИКАМИ ТОЧКИ ЗАМЕРЗАННЯ ТА ВМІСТУ СОМАТИЧНИХ КЛІТИН.....	123
Чех О.О., Бондаренко Ю.В., Хвостик В.П. ВПЛИВ ОЗОННОЇ ОБРОБКИ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ЯЄЦЬ КУРЕЙ КРОСУ LOHMANN LSL CLASSIC ПРИ ЗБЕРІГАННІ.....	124
Соколенко В. О., Терещенко Я.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ КОНТЕЙНЕРНИХ СИСТЕМ З АЕРАЦІЄЮ У ВИРОЩУВАННІ ВУЗЬКОПАЛОГО РАКА (PONTASTACUS LEPTODACTYLUS).....	125
Повшедний В. АНАЛІЗ КРИТЕРІЇВ ВІДБОРУ ТА СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДРЕСИРУВАННЯ СОБАК ДЛЯ ПОТРЕБ ОХОРОНИ.....	126
Доменюк А.М. ВПЛИВ РЕЖИМУ ТРЕНУВАНЬ ТА ГОДІВЛІ НА ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК І ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ СПОРТИВНИХ КОНЕЙ.....	127
Приходько Є. ВПЛИВ АКЛІМАТИЗАЦІЙНОЇ СПРОМОЖНОСТІ У КОРІВ БУРОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ НА БІОЛОГІЧНІ І ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ.....	128
Гончар В. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СВИНЕЙ ПОРОДИ ВЕЛИКА БІЛА І ЛАНДРАС.....	129
Мартінова Г. СУЧАСНІ АСПЕКТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТНИХ ТЕЛИЧОК.....	130
Ляшенко Ю.В. АКТУАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНДИВІДУАЛІЗМУ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННИХ ВИПРОБУВАНЬ.....	131
Сторожець Д. ОСОБЛИВОСТІ ВОЛЬЄРНОГО РОЗВЕДЕННЯ БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ В УМОВАХ ТОВ «ЧЕРВУС» КОНОТОПСЬКОГО РАЙОНУ.....	132
Яводчак Д., Кривошеєв Я. СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СВИНАРСТВА В УКРАЇНІ.....	133
Жижневська О.О. ДЕТЕРМІНАНТИ ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК ПОСЛУХУ У СОБАК В ПРИКЛАДНІЙ КІНОЛОГІЇ.....	134

ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГРЕЧКИ

Верещагін І. В., доцент, к.с.-г.н.
Журенко П. С., студ. 2м курсу ФАтП
Сумський НАУ

Круп'яні культури займають важливе місце у харчовому раціоні жителів України через свою доступність, високу харчову цінність та позитивний вплив на здоров'я – загалом понад 45%. Універсальним компонентом харчування вважається крупа гречана, що використовується для дитячого, оздоровчого, профілактично-лікувального або дієтичного харчування. Цінність гречаної крупи обумовлена чудовими харчовими та лікувально-профілактичними якостями. Вона надзвичайно багата на вітаміни та мікроелементи, зовсім не містить «швидких вуглеводів».

Гречана крупа містить у своєму складі до 55% крохмалю, 2,3% поліненасичених жирних кислот, близько 0,6% жирних насичених кислот, 1,4% моно- та дисахаридів. Вітаміни представлені у такій кількості: В1 – 20%, В2 – 7,8%, В6 – 17%, В9 – 7%, РР – 31%. Мінеральний склад гречаної крупи наступний: калій – 13%, магній – 64%, мідь – 66%, марганець – 88%, фосфор – 42%, залізо – 46%, цинк – 23% [1].

Ця крупа також є джерелом лимонної, яблучної, щавлевої, фолієвої та малеїнової кислот, а також багатьох незамінних амінокислот, зокрема аргініну (12,7%), лізину (7,9%), цистеїну (1,0%), гістидину (0,5%). Через високий вміст вуглеводів відбувається швидке насичення продуктом, а за вмістом білків гречку можна порівняти з м'ясом, з єдиною тільки різницею, що вона не містить такої кількості жирів (3,1 – 3,6%). Білковий склад гречаної крупи представлений легко розчинними глютенами та глобулінами, які краще засвоюються і більш поживні за білки злаків. Загалом, калорійність гречки (ядриця) складає 308 кКал на 100 г [1, 2].

Гречка набагато краще засвоює з ґрунту поживні речовини, ніж інші сільськогосподарські культури. Вона надзвичайно вимоглива до умов вирощування, особливо до мінерального живлення. Дана культура вимагає великої кількості добрив для формування високих врожаїв. Гречка засвоює з ґрунту 90 кг азоту, 60 кг фосфору та 150 кг калію при врожайності зерна 20 ц та 60 ц соломи. Пшениця, наприклад, при аналогічному врожаї зерна, засвоює стільки ж азоту, вдвічі менше фосфору та втричі менше калію. Загалом, на чорноземних ґрунтах гречка чутлива до внесення азотно-фосфорних добрив. На типових і вилугуваних чорноземах в північній частині Лісостепу України найбільш ефективними були фосфорні добрива, що підвищували урожайність на 3 ц/га, у той час, як азотні добрива давали менший ефект [2].

Важливим фактором, що впливає на урожайність гречки, є також строки сівби. Цей фактор визначає забезпеченість рослин теплом, вологою і світлом. На думку багатьох авторів, метеорологічні умови мають такий самий вплив, як і агротехнічні заходи. Крім того, строки сівби не можна компенсувати ніякими іншими факторами. Іншим, не менш важливим фактором, являються метеорологічні умови, які залишаються нерегульованими, але все ж таки мають певну закономірну стабільність протягом періоду вегетації [1].

Доведено, що урожайність гречки визначається погодними умовами у більшій мірі, ніж в інших господарських культур, тому визначення строків сівби є надзвичайно важливим фактором для певної ґрунтово-кліматичної зони та конкретного сорту. Науковці дійшли висновку, що посів гречки доцільний після стійкого прогрівання ґрунту на глибину 8 – 10 см до +10...+12 °С, коли загроза весняних заморозків вже минула. Варто зауважити, що тривалість сівби не повинна перевищувати 5 днів. Загалом, найвища урожайність зерна гречки формується при сівбі у першій-другій декаді травня. Зокрема, за таких умов продуктивність одного гектара може складати 12,2 ц/га. Проведення даних агротехнічних операцій за умови раннього або пізнього строку знижує урожайність більше ніж на 30%.

Підготовка ґрунту під гречку включає основну та передпосівну обробку. Якщо гречка розміщена після стерньових культур, то основна обробка починається з луцення одразу після збирання культури-попередника. Зяблева оранка проводиться через два-три тижні після луцення. По просапних культурах оранку проводять одразу після збирання попередника [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Калашник О. В., Мороз С. Е., Бараболя О. В., Ремізова Н. Л. Якість крупи гречаної, імпортованої в Україну. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2019. №2. С. 28 – 38.
2. Давиденко Г. А. Формування врожайності гречки залежно від сортових особливостей і припосівного внесення різних видів добрив в умовах Конотопського району Сумської області. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агронія і біологія. 2018. 3(35). С. 30–35.