

Шифр «AGRONOMY RESEARCH»

**«ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ГЕНЕТИЧНОГО
ПОТЕНЦІАЛУ НОВИХ СОРТІВ ГРЕЧКИ»**

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГРЕЧКИ	6
1.1. Сучасні аспекти технології вирощування гречки	6
1.2. Характеристика найбільш поширених сортів гречки рекомендованих до вирощування в умовах України	9
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови	15
2.2. Матеріали та методи досліджень	16
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3.1. Вплив досліджуваних елементів технології на утворення суцвіть та фотосинтетичну діяльність рослин гречки	19
3.2. Вплив системи удобрення на формування показників продуктивності гречки	21
3.3. Залежність рівня врожайності сортів гречки від впливу системи удобрення	24
3.4. Економічна ефективність технології вирощування сортів гречки	27
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	29
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	31
ДОДАТКИ	35

ВСТУП

Актуальність. Удосконалення агротехнічних прийомів вирощування гречки через поєднання дії елементів технології (вибір сортів, біологічні препарати, мінеральні добрива, регулятори росту рослин, мікродобрива) сприятиме реалізації її генетичного потенціалу.

В технології вирощування сільськогосподарських культур регулятори росту рослин є важливим фактором керування ростом і розвитком рослин у посівах. Регулятори росту дають можливість краще реалізувати потенційні можливості рослин, регулювати строки дозрівання, поліпшувати якість продукції та підвищувати врожайність. Основу мікробіологічних препаратів становлять живі мікроорганізми, які відзначаються комплексом агрономічно-корисних властивостей – азотфіксація, фосфат мобілізація, ріст стимуляція, антагонізм до фітопатогенів.

Вагому роль у формуванні врожаю відіграють добрива сільськогосподарських культур, але залишаються питання їхньої взаємодії з мікробними препаратами та впливу останніх на продуктивність гречки. Змінюючи хімічний склад речовин, які надходять в рослини, їх кількість і час надходження, можна підвищити врожай, підсилити ріст, покращити хімічний склад та якість отриманої продукції, а також підвищити стійкість рослин до несприятливих умов. Ефективність застосування залежить від ступеня його відповідності біологічним вимогам сільськогосподарської культури в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Науково-дослідна робота проводилась відповідно до зареєстрованих тем на кафедрі рослинництва Сумського національного аграрного університету «Оптимізація технології вирощування, зберігання і переробки зернових культур» (номер державної реєстрації 0115U001337) та «Удосконалення елементів сортової технології вирощування зернових культур в умовах Північно-східного Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0121U108973). А також в

межах Держбюджетного проекту факультету агротехнологій та природокористування СНАУ «Наукове обґрунтування агротехнологічних та економічних параметрів вирощування та зберігання продукції рослинництва в органічному виробництві» (номер державної реєстрації 0121U109561).

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було встановити особливості формування елементів продуктивності сортів гречки різного морфотипу під впливом мінеральних добрив, біопрепаратів, регуляторів росту та мікродобрив. Оцінити зміни фотосинтетичної поверхні у рослинах гречки під впливом досліджуваних факторів.

Відповідно до поставленої мети дослідженнями передбачено вирішення таких завдань:

- встановити агробіологічні особливості росту та розвитку, продуктивність різних за морфотипом сортів гречки залежно від дії та взаємодії факторів досліджуваного агрономічного комплексу вирощування.
- дослідити формування фотосинтетичної поверхні рослинами сортів гречки під впливом мінеральних добрив, біопрепарату, регулятора росту та мікродобрива.
- розробити рекомендації щодо підвищення ефективності агротехнічних прийомів вирощування сортів гречки різного морфотипу.
- провести порівняльну характеристику економічної ефективності різних прийомів вирощування гречки.

Об'єктом дослідження - основні елементи технології вирощування, умови та фактори, що впливають на продуктивність та генетичний потенціал сортів гречки різних за походженням.

Предмет дослідження - сорти гречки різного морфотипу, мінеральні добрива, біопрепарат, регулятор росту та мікродобрива.

Методи досліджень. Польові дослідження, доповнені лабораторними, які включали фенологічні, біометричні спостереження та структурний аналіз рослин, математико-статистичні (проведення дисперсійного аналізу та статистичної обробки даних).

Практичне значення одержаних результатів. На підставі проведених досліджень товаровиробникам обґрунтовано методичні підходи щодо визначення умов формування елементів продуктивності сортів гречки. Надані пропозиції оптимального поєднання мінеральних добрив, біопрепарату, мікродобрива, регулятора росту на кількісні показники продуктивності та отримання максимальної врожайності гречки.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень були висвітлені на Міжнародних науково-практичних конференціях: «The world of science and innovation» (м. Лондон, Велика Британія, 2020 р.). «Science, education, innovation: Topical issues and modern aspects» (м. Таллін, Естонія, 2020 р.). «Science and education: problems, prospects and innovations» (м. Кіото, Японія, 2020 р.).

Особистий внесок здобувача визначався у проведенні польових і лабораторних досліджень, статистичній обробці отриманих результатів, проведенні розрахунків економічної ефективності впроваджуваних компонентів, підбір літератури та написання наукової роботи. Основні положення наукової роботи викладено у 3 наукових тезах доповідей на міжнародних науково-практичних конференціях підтверджених сертифікатами про участь.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГРЕЧКИ

1.1. Сучасні аспекти технології вирощування гречки

Гречка є культурою різностороннього використання і безвідходної технології виробництва. За останні роки попит на гречку різко зріс. Традиційним є виробництво та використання гречки в якості круп'яної і медоносної культури, а солома гречки служить для отримання біологічного бактеріального добрива – діазобактерину, і на перспективу найближчого майбутнього вона може бути використана для синтезу харчового барвника [1, 8].

Основними виробниками гречки залишаються Росія, Китай та Україна [11] проте світовими лідерами виробництва гречаної крупи є Китай і Франція. Найбільша врожайність гречки в світі зафіксована у Франції – 3,5 т/га [4, 5, 7].

Проблема стабільного та ефективного виробництва достатньої кількості сільськогосподарської продукції набуває все більшої актуальності. Недостатня ж врожайність пояснюється тим, що вирощування сільськогосподарських культур відбувається без чіткого дотримання аграріями науково обґрунтованих технологічних рекомендацій, насамперед це незбалансоване мінеральне живлення, недостатнє використання засобів захисту рослин, рістстимулюючих речовин нового покоління і несприятливі погодні умови протягом вегетаційного періоду.

Отримання сталих і високих врожаїв сільськогосподарських культур нерозривно пов'язане з родючістю ґрунту, яка залежить від інтенсивності процесів життєдіяльності організмів у ґрунті.

Відомо, що підвищення продуктивності рослин можна досягти не лише за рахунок внесення необхідних доз добрив та біологічних препаратів у комплексі технологічних операцій вирощування культур, а й методами селекції [2, 5, 23]. Удосконалення агротехнічних прийомів вирощування гречки через поєднання дії елементів технології (вибір сортів, біологічні препарати,

мінеральні добрива, регулятори росту рослин, мікродобрива) сприятиме реалізації її генетичного потенціалу [10, 27].

В технології вирощування сільськогосподарських культур регулятори росту рослин є важливим фактором керування ростом і розвитком рослин у посівах. Регулятори росту дають можливість краще реалізувати потенційні можливості рослин, регулювати строки дозрівання, поліпшувати якість продукції та підвищувати врожайність. Основу мікробіологічних препаратів становлять живі мікроорганізми, які відзначаються комплексом агрономічно-корисних властивостей – азотфіксація, фосфат мобілізація, ріст стимуляція, антагонізм до фітопатогенів [13, 14, 30, 35].

Вагому роль у формуванні врожаю відіграють добрива сільськогосподарських культур, але залишаються питання їхньої взаємодії з мікробними препаратами та впливу останніх на продуктивність гречки. Змінюючи хімічний склад речовин, які надходять в рослини, їх кількість і час надходження, можна підвищити врожай, підсилити ріст, покращити хімічний склад та якість отриманої продукції, а також підвищити стійкість рослин до несприятливих умов.

Ефективність застосування залежить від ступеня його відповідності біологічним вимогам сільськогосподарської культури в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [15, 20].

Літературні дані засвідчують позитивний вплив мікробіологічних препаратів та регуляторів росту рослин на формування врожайності зернових культур. Підвищення продуктивності рослин можна досягти не лише методами селекції, а й за рахунок внесення необхідних доз добрив та включення біологічних препаратів до комплексу послідовних технологічних операцій вирощування культур [36].

За дії біопрепаратів наростає потужна коренева система рослин, яка слугує середовищем для розвитку корисних мікроорганізмів, що, з одного боку, забезпечує покращення водообміну та мінерального живлення, а з іншого –

активізує фізіолого-біохімічні процеси у рослинах, що відображається на врожайності посівів [12, 16].

Сучасним інноваційним способом підвищення рівня врожайності сільськогосподарських культур є застосування біопрепаратів, які поліпшують умови використання елементів живлення як з добрив, так і ґрунту. При використанні мікробних препаратів забезпечується постачання корисних мікроорганізмів у необхідній кількості, в оптимальний період, у потрібне місце. Створення осередку домінування агрономічно корисних бактерій у зоні коріння культурних рослин сприяє забезпеченню комфортності мінерального живлення. При цьому мікробні препарати, маючи в своєму складі фізіологічно активні речовини бактеріального походження (своєрідні стимулятори росту, але не хімічні), активно впливають на розростання кореневої системи, формування значної абсорбуючої площі, що, в цілому, сприяє зростанню ступеня використання добрив інокульованими рослинами. Крім того, при вегетативних обробках активізується загальний розвиток рослин з орієнтацією на підвищення їх продуктивності та покращення якості продукції [17, 24, 37, 38].

Листки у гречки великі і залишаються зеленими, фото синтезуючими до кінця вегетації, однак накопичених ними пластичних речовин не вистачає для забезпечення всіх генеративних органів. Тому багато бутонів, квіток і навіть зав'язаних плодів засихають і опадають. Збільшити урожайність культури можна, перш за все, підвищенням продуктивності фотосинтезу через збільшення листової поверхні та її працездатності.

Ничипорович [34] дійшов висновку, що для оптимального проходження фотосинтезу посівів повинна формуватись певна площа листової поверхні і тому площа листового апарату близько 30-40 тис. м²/га достатня для отримання високих врожаїв. Подальше її збільшення може негативно впливати на фотосинтез, оскільки погіршується освітленість листків, вони нераціонально будуть використовувати елементи мінерального живлення.

Останніми роками об'єктами досліджень є мікробіологічні препарати нового покоління з високою біологічною активністю, за допомогою яких

підвищується врожайність зернових культур на 5-15% [9], а гречки на 11% [17, 19, 20, 25, 29].

Регулятори росту підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів природного або антропогенного походження: критичних перепадів температур, дефіциту вологи, токсичної дії пестицидів, ураженню хворобами і пошкодженню шкідниками. Останнім часом вони все більше стають невід'ємними елементами інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур [3, 26].

Для одержання повноцінних сходів рослин гречки і збереження їх до збирання поряд з наявністю високоякісного насіння і сприятливих погодних умов важливе значення мають агротехнічні заходи, такі як мінеральні добрива та стимулятори росту [9, 28].

Тому визначення оптимальних доз добрив та регуляторів росту рослин для сучасних сортів гречки є достатньо актуальним.

1.2. Характеристика найбільш поширених сортів гречки рекомендованих до вирощування в умовах України

Сумчанка – виведений повторним негативним і масовим відбором на детермінантність, крупнозерність і високу продуктивність з гібридної популяції від схрещування сортів Шатилівська-5, Богатир і Краснострілецька з сім'єю детермінантна 75/67. *Різновидність алята.*

Сорт ранньостиглий, детермінантного морфотипу, довжина вегетаційного періоду 65-75 днів, досягає дружно - на 7-8 днів раніше від сортів Крупинка, Іванна, Ярославна, Українка. Висота рослин 85-90 см, добре облистяні, гіллясті, суцвіття формується китицею, переважно одиночною, зустрічаються двійчасті і трійчасті. Листки широкі, пагони мають антоціанове забарвлення. Плоди великі, крилаті, від світло-коричневих до темно-коричневих.

Норма висіву – 3,0-3,5 млн. схожих зерен на один гектар при рядковому способі сівби, при широкорядному – 2,0-2,5. Маса 1000 зерен – 29-31 г,

плівчастість – 19-20%, натура зерна 630-640 г/л, вирівняність зерна 90-95%, вихід крупи 75-80%, вміст білку – 15-16%. Стійкий до осипання, вилягання, посухостійкість висока. Віднесений до найцінніших сортів за якістю зерна.

До Державного реєстру сортів рослин України сорт занесений з 1985 року. Рекомендований для вирощування в Степу, Лісостепу та Поліссі.

Крупинка – виведений методом індивідуально-сімейного відбору на продуктивність, дружність дозрівання, крупнозерність з гібридної популяції, одержаної шляхом схрещування номерів ВІР: К-1208, К-1401, К-465 з детермінантною формою. *Різновидність алята.*

Сорт середньостиглий, детермінантного морфотипу, довжина вегетаційного періоду 78-80 днів. Висота рослин 85-90 см. Рослини добре облистяні, гіллясті. Суцвіття формується китицею, як правило одиночною, зустрічаються виделкоподібні (подвійні китиці) і трійчасті зібрані в щиток. Листки широкі, середньої товщини, квітки білі, зрідка блідо-рожеві. Плоди великі, крилаті, від світло-коричневих до темно-коричневих. Маса 1000 зерен - 29-31 г, плівчастість – 18-19%, натура зерна - 630-640 г/л, вирівняність зерна - 92-95%, вихід крупи – 75%, вміст білку - 15-16%. Смакові якості каші високі. Віднесений до цінних сортів за якістю зерна. Стійкий до осипання, посухостійкість підвищена. Норма висіву 3,0-3,5 млн. схожих зерен на один гектар при рядковому способі сівби, при широкорядному 2,0 – 2,5. Урожай зерна в середньому складає 20-25 ц/га. Генетичний потенціал значно вищий. Так, на Городенківській сортодільниці Івано-Франківської області було отримано - 32,6 ц/га, на Вознесенській сортодільниці Миколаївської області – 33,7 ц/га.

До Державного реєстру сортів рослин України занесений з 1990 року. Рекомендований для вирощування в Степу, Лісостепу та Поліссі.

Іванна – виведений методом масового відбору на обмеженість гілкування і детермінантність із популяції сортів Сумчанка, Крупинка, Триумф. *Різновидність алята.* Сорт середньостиглий, детермінантного морфотипу, довжина вегетаційного періоду 75-80 днів. Висота рослин 90-100 см. Рослини

добре облистяні, гіллясті, за габітусом слабо-розлогі. Суцвіття формуються китицями, як правило одиночними, зустрічаються суцвіття зібрані в рихлий щиток (з трьох і більше китиць). Листки широкі, середньої товщини, квітки білі, зрідка блідо-рожеві. Плоди великі, крилаті, від світло-коричневих до темно-коричневих. Маса 1000 зерен – 29-30 г, плівчастість – 19-20%, натура зерна - 630-640 г/л, вирівняність зерна - 85-90%, вихід крупи – 75%, вміст білку - 15-16%. Стійкий до осипання, посухостійкість підвищена. Норма висіву 3,0-3,5 млн. схожих зерен на один гектар при рядковому способі сівби, при широкорядному - 2,0-2,5.

Урожай зерна в середньому за роки випробування склав 20-25 ц/га, що на 2,0-3,0 ц/га вище за національний стандарт - сорт Крупинка. На сортодільницях Степової зони України забезпечив урожайність 24,8 ц/га.

До Державного реєстру сортів рослин України занесений з 1997 року. Рекомендований для вирощування в Степу, Лісостепу та Поліссі.

Слобжанка – виведений методом індивідуально-сімейного відбору із селекційного матеріалу диплоїдної гречки на продуктивність (озерненість, маса 1000 зерен) із популяцій сортів Астра і Колективна. *Різновидність алята.*

Сорт середньостиглий, звичайного морфотипу, довжина вегетаційного періоду 80-85 днів. Висота рослин 100-110 см. Рослини добре облистяні, гіллясті. Суцвіття формується щитком (більше трьох китиць), зонтиком. Листки середні, квітки білі, зрідка блідо-рожеві. Плоди середні, колір від світло-коричневих до темно-коричневих. Маса 1000 зерен - 28,6 г, плівчастість - 19-20%, натура зерна - 630-640 г/л, вирівняність зерна - 85-90%, вихід крупи - 75%, вміст білку - 15-16%. Стійкий до осипання, посухостійкість підвищена. Норма висіву 3,5-4,0 млн. схожих зерен на один гектар при рядковому способі сівби, при широкорядному 2,0-2,5.

За роки випробування на сортодільницях Сумської області сорт забезпечив урожай 25-28 ц/га, що на 2,0-3,0 ц/га вище за національний стандарт - сорт Українка.

До Державного реєстру сортів рослин України сорт занесений з 2004

року. Рекомендований для вирощування в Степу, Лісостепу та Поліссі.

Ювілейна 100 – виведений методом об'єднання індивідуальних відборів на детермінантність, крупнозерність і високу продуктивність з гібридної популяції від схрещування сортів Сумчанка, Крупинка із сортономерами детермінантної форми. *Різновидність алята.*

Детермінантний морфотип. Висота рослин 90-95 см. Рослини добре облистяні, гіллясті. На основному стеблі 6-7 вузлів. Суцвіття формується китицею, переважно одиночною, зустрічаються двійчасті і трійчасті.

Листки широкі, середньої товщини, квітки білі, зрідка блідо-рожеві. Плоди досить великі, крилаті. Маса 1000 зерен – 30-31 г, вміст білку – 15-16%, натура зерна – 600-610 г/л, плівчастість – 19,8%, вихід крупи – 80-85%, вирівняність – 85-90%. Середньостиглий. Період вегетації – 85-90 діб.

Стійкість до осипання вище середньої, посухостійкість підвищена. Ураження хворобами і пошкодження шкідниками незначна. Норма висіву – 3,5 млн. схожих зерен на 1 га при суцільному посіві, а при широкорядному – 2,2-2,5 млн. зерен. Має вузьке співвідношення зерна до соломи (1:2,5). За даними конкурсного сортовипробування сорт забезпечив рівень урожайності 20-25 ц/га, що на 2,1-3,0 ц/га вище за національний стандарт - сорт Крупинка. Генетичний потенціал сорту значно вищий.

До Державного реєстру сортів рослин України сорт занесений з 2008 року. Рекомендований для вирощування в Степу, Лісостепу та Поліссі.

Ярославна – виведений методом індивідуально-сімейного відбору на продуктивність, озерненість, дружність дозрівання з детермінантної гібридної популяції, одержаної із сортів Іванна і Тріумф, а також номерів колекції ВІРа: К-4187, К-4315. *Різновидність алята.*

Сорт середньостиглий, детермінантного морфотипу, довжина вегетаційного періоду 85-90 днів. Висота рослин 90-95 см. Рослини добре облистяні, гіллясті. Суцвіття формується китицею, переважно одиночною, зустрічаються суцвіття зібрані в рихлий щиток (з трьох і більше китиць). Листки широкі, середньої товщини, квітки білі, зрідка блідо-рожеві. Плоди

великі, крилаті, від світло-коричневих до темно-коричневих. Маса 1000 зерен – 29-30 г, плівчастість – 19-20%, натура зерна 630-640 г/л, вирівняність зерна 85-90%, вихід крупи – 75%, вміст білку – 15-16%. Стійкий до осипання, посухостійкість підвищена. Норма висіву – 3,0-3,5 млн. схожих зерен на гектар при рядковому способі сівби, при широкорядному - 2,2 – 2,5. Урожай зерна в середньому за роки випробування склав 20-25 ц/га, що на 2-3 ц/га вище за національний стандарт - сорт Крупинка. Генетичний потенціал сорту значно вищий. До Державного реєстру сортів рослин України сорт занесений з 2010 року. Рекомендований для вирощування в Степу, Лісостепу та Поліссі.

Єлена — Виведений в Науково-дослідному інституті круп'яних культур Подільської державної аграрно-технічної академії методом родинного добору.

В державному сортовипробуванні з 2010 року. Підвид вульгаре, різновидність *алята*. Рослини висотою 75-78см, вузлів на стеблі 9-10, добре облистяні, добре гілкуються, гілок 1-го порядку 2-2,5, суцвіть 22-25. Рослина компактна. Квітки і бутони блідо-рожеві, середнього розміру, цвітіння дружнє, плоди крупні, грані випуклі, крила слабо виражені. Форма звичайна, забарвлення коричневе з малюнком. Маса 1000 зерен 30-35г, вирівняність 87-92%, натура зерна 627г/л, плівчастість 22,0, вихід крупи 75%, вміст білку 14%.

Сорт середньостиглий. Вегетаційний період 80-86 днів, починає цвісти на 26-28 добу. Добре відвідується бджолами. Переваги сорту Єлена – придатний до вирощування в квітково-медоносному конвеєрі при сівбі від кінця квітня до середини липня.

Селяночка – створений від схрещування сортів (Сумчанка х Іванна) х зразками колекції ВІРа (К-3764 х К-3785) з подальшим індивідуальним добром на детермінантність, крупнозерність і високу продуктивність. *Різновидність – алята*. Детермінантний морфотип. Належить до середньостиглої групи – 85-90 діб, рік реєстрації 2014. Стійкість до осипання вища середньої, посухостійкість підвищена. Маса 1000 зерен – 28-29 г, вміст білку – 15-16%, натура зерна – 560-580 г/л, плівчастість – 21-22%, вихід крупи – 80-85 %, вирівняність зерна – 80-85 %. Норма висіву 3,5 млн. схожих зерен на 1 га при суцільній сівбі та 2,2

млн. – при широкорядній. Середня врожайність 25-30 ц/га. Рекомендований для вирощування в Лісостепу. Напрямок використання зерновий.

Антарія – виведений в ННЦ Інститут землеробства УААН та ТОВ НВМП «Антарія». За результатами державного сортовипробування сорт внесено до Реєстру сортів рослин України з 2002 р. *Різновидність – алята*. Рослини висотою 95-100 см, маса 1000 зерен – 27-29 г. Сорт середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду 85-87 днів. Стійкий до осипання та вилягання; не відмічено ураження хворобами та шкідниками; належить до цінних за якістю зерна сортів (вирівняність зерна – 88-90%, плівчастість – 21-22%, вихід крупи – 75-76 %, вміст білку – 15,7-16,1 %).

Урожайність: - за результатами державного та виробничого випробування сорт перевищив на 3,2-8,7 ц/га кращі національні стандарти – сорти Українка та Лілея, а також всі випробувані сорти, при рівні урожайності – 18,6-36,8 ц/га. Зона районування: Полісся, Лісостеп, Степ України. Строки сівби – кінець квітня – початок травня місяця. Норма висіву при широкорядному способі сівби – 65-70 кг/га

Малинка – заявник – Науково-виробнича агрофірма „Перлина Поділля”. Сорт диплоїдний. Середньостиглий. Вегетаційний період 98 днів. Висота рослин 104 см. Сорт характеризується середньою масою 1000 плодів 27,6 г. та середніми показниками вирівняності та високою плівчатістю. Плід середніх розмірів з помірно вигнутою плодоніжкою, краплеподібної форми з малими крилами. Оплідень за повного досягання стає світло-сірим з наявною мармуровістю та помірним восковим нальотом. Середня урожайність за роки випробувань – 22,8 ц/га. Сорт стійкий проти борошнистої роси, пероноспорозу. Відносно стійкий до вилягання, осипання та засухи. Вміст білка 16,1%, крупніють ядра – 26,7%, плівчастість – 25,4%, вихід крупи – 72,2%. Занесений до Державного реєстру з 2009 року по зоні Лісостепу та Полісся.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Дослідження з гречкою проводили в умовах північно-східного Лісостепу України на науково-дослідному полігоні кафедри рослинництва Сумського національного аграрного університету та продубльовані в коротко-ротаційній польовій сівозміні Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України протягом 2018-2020 років.

Ґрунти дослідних ділянок – чорнозем типовий мало гумусний слабовилугований крупнопилювато-середньосуглинковий на лесі, орний шар якого характеризується основними показниками: вміст гумусу – 4,1%, рН сольове – 6,3, сума ввібраних основ – 31 мг-екв., вміст легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 11,2 мг/100 г.

У формуванні врожаю гречки важливу роль відіграють метеорологічні фактори. Гречка має два відповідальні періоди, які залежно від перебігу метеофакторів можуть стати головними для рівня врожайності даної культури. Такими періодами є «сівба-сходи» та «цвітіння-плодоутворення». Оптимальними для періоду посів-сходи науковці (Бобик, Михайлова 1987) вважають: середньодобову температуру повітря 15-17 °С, відносна вологість повітря 50-60 %

Погодні умови вегетаційного періодів 2018-2020 років досліджень були різними та мали істотний вплив на формування врожайності гречки, що дало можливість дослідити реакцію сортів на агротехнічні прийоми, що вивчались у варіантах досліді.

Погодні умови 2018 року характеризувались підвищенням середньодобових температур у весняно-літній період та нерівномірністю розподілу опадів за декадами. За весняний період середньодобова температура повітря становила 10,2 °С, що вище на 2,1 °С за багаторічну 8,1 °С. опадів

випало 248,8 мм – 188 % при багаторічній 132 мм. Сума активних температур повітря вище + 10 °С за весняний період склала 795 °С, при багаторічній – 620 °С.

За літній період середньодобова температура повітря склала 21,5 °С, при багаторічному показнику 19,2 °С. Опадів випало 87,6 мм, що складає 104,8 % при багаторічному показнику 83,5 мм. Сума активних температур повітря вище + 10 °С за літній період становила 1982 °С, при багаторічному показнику – 1790 °С.

В умовах 2019 року період сівба-сходи був забезпечений основними метеорологічними факторами для формування сходів на рівні оптимальних, або близьких до їх параметрів. За весняний період середньодобова температура повітря становила 9,6 °С, що вище на 1,5 °С за багаторічну (8,1 °С). опадів випало 54,4 мм – 41 % при багаторічній 132 мм. Сума активних температур повітря вище плюс 10 °С за весняний період склала 553 °С, при багаторічній – 620 °С. Середньодобова температура повітря за літній період становила 21,1 °С, що на 1,7 °С вище середнього багаторічного показника. Опадів випало 126 мм, що становило 63 % при нормі 200 мм. Сума активних температур повітря вище + 10 °С за літній період була 1937 °С, при багаторічній – 1790 °С.

В період сівба-сходи 2020 року спостерігались приморозки на поверхні ґрунту від мінус 1 °С до 0 °С. останній приморозок на поверхні ґрунту зареєстровано 29 травня. Для періоду «цвітіння-плодоутворення» оптимальними є середньодобова температура повітря 16-20 °С, кількість опадів 60-70 мм, відносна вологість ґрунту 60-70%. Середньодобова температура повітря за літній період становила 22,4 °С, що на 3 °С вище багаторічного. Опадів випало 100,1 мм, а це – 50% при багаторічному показнику 200 мм. Сума активних температур повітря вище + 10 °С за літній період склала 2683 °С, при багаторічній – 2247 °С.

2.2. Матеріали та методи досліджень

Об'єктом дослідження - основні елементи технології вирощування, умови та фактори, що впливають на продуктивність та генетичний потенціал

сортів гречки різних за походженням.

Предмет дослідження - сорти гречки різного морфотипу, мінеральні добрива, біопрепарат, регулятор росту та мікродобрива.

Методи дослідження - польові досліди, доповнені лабораторними, які включали фенологічні, біометричні спостереження та структурний аналіз рослин, математико-статистичні (проведення дисперсійного аналізу та статистичної обробки даних).

Дослідження з гречкою проводили у трьохфакторному досліді протягом 2018-2020 рр., де: фактор А – сорти різного морфо типу; фактор В – дози мінеральних добрив ($N_{16}P_{16}K_{16}$, $N_{30}P_{45}K_{45}$, N_{15}); фактор С – біопрепарат (Мікрогумін – 200 г/га), мікродобриво (Реаком «Зерновий» 0,5 л/га), регулятор росту (гумат натрію – 1,0 л/га).

Сорт Слобожанка - середньостиглий, звичайного морфотипу, довжина вегетаційного періоду 80-85 днів. Висота рослин 100-110 см. Рослини добре облистяні, гіллясті. Суцвіття формується щитком (більше трьох китиць), зонтиком. Листки середні, квітки білі, зрідка блідо-рожеві. Плоди середні, колір від світло-коричневих до темно-коричневих. Маса 1000 зерен - 28,6 г, плівчастість - 19-20%, натура зерна -630-640 г/л, вирівняність зерна - 85-90%, вихід крупи - 75%, вміст білку - 15-16%. Стійкий до осипання, посухостійкість підвищена. Рекомендований для вирощування в Степу, Лісостепу та Поліссі.

Сорт Селяночка – створений від схрещування сортів (Сумчанка х Іванна) х зразками колекції ВІРа (К-3764 х К-3785) з подальшим індивідуальним добором на детермінантність, крупнозерність і високу продуктивність. *Різновидність* – алята. Детермінантний морфотип. Належить до середньостиглої групи – 85-90 діб, рік реєстрації 2014. Стійкість до осипання вища середньої, посухостійкість підвищена. Маса 1000 зерен – 28-29 г ,вміст білку – 15-16%, натура зерна – 560-580 г/л, плівчастість – 21-22%, вихід крупи – 80-85 %, вирівняність зерна – 80-85 %. Норма висіву 3,5 млн. схожих зерен на 1 га при суцільній сівбі та 2,2 млн. – при широкорядній. Середня врожайність 25-30 ц/га. Рекомендований для вирощування в Лісостепу. Напря

використання зерновий.

Повторність варіантів чотирьохкратна, площа посівної ділянки – 30 м², облікової – 25 м². Аміачна селітра (N₁₅) була використана в підживлення у фазу бутонізації, інші мінеральні добрива вносили під передпосівну культивуацію (N₃₀P₄₅K₄₅) та при сівбі у рядки (N₁₆P₁₆K₁₆). Закладання дослідів, їх розміщення в натурі згідно методичних рекомендацій [30, 31] з урахуванням усіх вимог методики дослідної справи за Доспеховим [21].

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин та біометричні показники рослин визначались за основними етапами органогенезу рослин за методикою Державної служби з охорони прав на сорти рослин [32, 33].

Статистичні опрацювання результатів дослідів проводили дисперсійним методом, при цьому використовували пакети прикладних програм Statistica 6,0, Microsoft Excel.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив досліджуваних елементів технології на утворення суцвіть та фотосинтетичну діяльність рослин гречки

Для формування врожаю зерна першорядне значення має площа асиміляційного апарату рослин. Первинно створені в процесі фотосинтезу органічні речовини становлять близько 90-95% сухої маси врожаїв. Це збільшує потребу рослин у пластичних речовинах, а їх нестача веде до зниження врожаю. Крім, того у рослин гречки на одну квітку припадає значно менша листкова поверхня, ніж у інших зернових культур. Покращення мінерального живлення сприяє збільшенню площі листкового апарату, підвищенню фотосинтетичної діяльності, що, в свою чергу, відображається на утворенні квіток.

Дослідженнями встановлено вплив мінеральних добрив біопрепарату, мікродобрива, регулятора росту на утворення суцвіть і їх забезпечення фотосинтетичною листковою поверхнею рослин гречки (табл. 3.1).

Найбільший приріст листкової поверхні спостерігався в період масового цвітіння – початку плодоутворення. В подальшому листкова поверхня продовжувала збільшуватися, але інтенсивність її наростання була низькою.

Максимальна листкова поверхня рослин гречки сорту Селяночка спостерігалась на варіанті комплексного застосування інокуляції насіння біопрепаратом у поєднанні з регулятором росту та внесенням мінерального добрива (залежно від дози добрива коливалась в межах 230,5-271,3 см²). З цього ж варіанту по сорту гречки Слобожанка, максимальна площа листкової поверхні залежно від дози добрива і становила 308,34-321,4 см².

Таблиця 3.1

Кількість суцвіть та площа листкової поверхні рослин гречки залежно від системи удобрення (середнє за 2018-2020 рр.)

Біопрепарат, мікродобриво, регулятор росту (фактор С)	Доза мінеральних добрив, кг.д.р. на 1 га (фактор В)	Сорти (фактор А)			
		Селяночка		Слобожанка	
		Кількість суцвіть на 1 рослину, шт.	Площа листвоваї поверхні 1 рослини в фазу цвітіння, см ²	Кількість суцвіть на 1 рослину, шт.	Площа листкової поверхні 1 рослини в фазу цвітіння, см ²
Без обробки (насіння оброблене водою) - контроль	Без добрив	13	228,5	21	304,3
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	19	247,5	17	312,1
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₁₅	15	263,0	15	287,5
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ в рядки	14	267,4	20	293,1
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ + N ₁₅	13	212,8	23	315,6
Мікрогумін 200 г/га (оброблене насіння)	Без добрив	14	231,2	20	307,3
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	15	247,6	16	314,2
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₁₅	13	255,3	18	283,5
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ в рядки	12	263,1	24	278,7
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ + N ₁₅	11	268,4	17	312,7
Мікродобриво Реаком 4 л/т (оброблене насіння)	Без добрив	15	237,4	23	310,3
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	17	244,6	20	304,3
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₁₅	14	251,3	22	296,7
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ в рядки	12	267,2	19	312,3
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ + N ₁₅	17	252,4	24	307,5
Регулятор росту – гумат натрію 1,0 л/га (рослини оброблені в фазу ботонізації)	Без добрив	16	234,2	22	287,3
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	12	264,5	26	315,1
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₁₅	14	251,6	20	304,7
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ в рядки	13	254,7	27	295,6
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ + N ₁₅	12	256,3	23	317,3
Мікрогумін + Реаком (оброблене насіння) Гумат натрію (оброблено в фазу бутонізації)	Без добрив	15	230,5	24	308,4
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	17	253,7	26	319,2
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₁₅	18	261,4	23	321,4
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ в рядки	14	267,2	27	295,1
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ + N ₁₅	19	271,3	28	310,3

Очевидно, що комплексне використання біопрепарату для передпосівної обробки насіння забезпечувало покращення розвитку як надземної біомаси, так і кореневої системи рослин, особливо за дії ріст регулятора, що в свою чергу,

сприяло зростанню колонізаційної ризосферної поверхні для інтродукованих мікроорганізмів, а отже, відбувалось покращення мінерального забезпечення рослинного організму, що є важливою умовою формування врожаю.

3.2. Вплив системи удобрення на формування показників продуктивності гречки

Результатами досліджень щодо впливу мінеральних добрив, біопрепарату, регулятора росту та мікродобрива на формування елементів продуктивності рослин гречки встановлено, що на структуру врожаю гречки суттєво впливало застосування біопрепарату. Інтенсивність росту і розвитку рослин неоднакова і залежить, в першу чергу, від спадкових властивостей і умов зовнішнього середовища.

Структурний аналіз рослин проводили з метою виявлення та характеристики впливу досліджуваних факторів на елементи продуктивності у різних за морфотипом сортів гречки. Інокуляція насіння сортів гречки біопрепаратом збільшила кількість зерен та масу зерен гречки порівняно із варіантом, де біопрепарат не використовували.

Згідно наведених результатів (табл. 3.2), слід відмітити, що в середньому за роки досліджень у сорту Селяночка всі досліджувані показники продуктивності були вищі за показники сорту Слобожанка, а саме: кількість зерен з однієї рослини та маса 1000 зерен.

Якщо аналізувати в середньому за роки досліджень кількість зерен з однієї рослини по сорту Селяночка, то слід виділити варіант з обробкою рослин регулятором росту – Гумат натрію 1.0 л/га (рослини оброблені у фазу бутонізації) за внесення мінерального добрива $N_{16}P_{16}K_{16}$ в рядки, де було зафіксовано максимальну кількість зерен з однієї рослини – 48 шт.

По цьому ж сорту у варіанті без застосування мінеральних добрив, де насіння оброблено водою та на варіанті, де насіння оброблене біопрепаратом

Мікрогумін 200 г/га було отримано найменшу кількість – 40 шт., що свідчить про негативну дію відсутності додаткового мінерального живлення.

У сорту Слобожанка кількість зерен з однієї рослини по досліді була отримана на рівні 45 шт. серед досліджуваних варіантів найбільша кількість зерен з однієї рослини на варіанті регулятор росту – гумат натрію 1,0 л/га (рослини оброблені в фазу ботонізації) на фоні $N_{30}P_{45}K_{45}$ та за обробки рослин регулятором росту гумат натрію на фоні $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{15}$ на рівні 48 шт. (табл. 3.2).

По сорту гречки Селяночка максимальні показники маси 1000 зерен отримано у варіанті з комплексною інокуляцією насіння біопрепаратом, мікродобривом та обробкою рослин (в межах 26,3-27,5 г), найвищий показник на фоні $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{15}$. За такої маси 1000 зерен було отримано вагу зерен з однієї рослини – 1,27 г, що є максимальним показником.

У сорту Слобожанка чіткою залежності між масою 1000 та вагою зерен з однієї рослини не було відмічено. Найвищий показник маси 1000 зерен був на варіанті застосування регулятора росту гумат натрію на фоні $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$ – 25,9 г, при цьому показник маси зерен з однієї рослини була на рівні 1,12, що є середнім за величиною показником. А при комплексному застосуванні інокуляції насіння біопрепаратом, мікродобривом та обробкою рослин регулятором росту гумат натрію маса зерен з однієї рослини була в межах 1,21-1,18 г, але маса 1000 зерен 25,6-25,1 г.

Згідно результатів з визначення елементів продуктивності рослин гречки, можна відмітити, що застосування регулятора росту, який було внесено як роздільно, так і в сумішках із біопрепаратами, накладає позитивний відбиток на кількісні показники продуктивності, які перевищують показники контролю.

Згідно літературних джерел [35, 37], дія застосування мінеральних добрив, регуляторів росту, мікродобрив, біопрепаратів направлена на стимулювання проростання насіння, фотосинтезу, транспорту речовин, формоутворюючі процеси (покращення виповненості і розміру плодів), стійкості до абіотичних (нестача води, низькі чи високі температури повітря) та біотичних факторів (ураження хворобами, пошкодження шкідниками).

Таблиця 3.2

**Результати впливу системи удобрення на формування елементів
продуктивності рослин гречки (середнє за 2018-2020 рр.)**

Біопрепарат, мікродобриво, регулятор росту (фактор С)	Доза мінеральних добрив, кг.д.р. на 1 га (фактор В)	Сорти (фактор А)					
		Селяночка			Слобожанка		
		Кількість зерен з рослини, шт.	Маса зерен з рослини, г	Маса 1000 зерен, г	Кількість зерен з рослини, шт.	Маса зерен з рослини, г	Маса 1000 зерен, г
Без обробки (насіння оброблене водою) - контроль	Без добрив	42	1,06	25,3	46	1,17	25,0
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	41	1,06	26,2	47	1,19	25,5
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₁₅	44	1,09	25,5	44	1,09	25,1
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ в рядки	46	1,20	25,8	43	1,03	23,9
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ + N ₁₅	44	1,12	25,9	45	1,19	25,7
Мікрогумін 200 г/га (оброблене насіння)	Без добрив	40	1,02	25,2	42	1,08	25,3
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	44	1,13	25,3	44	1,07	24,4
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₁₅	45	1,13	25,8	46	0,90	24,4
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ в рядки	46	1,19	26,1	46	1,09	24,0
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ + N ₁₅	47	1,19	25,8	47	1,19	25,0
Мікродобриво Реаком 4 л/т (оброблене насіння)	Без добрив	45	1,19	26,3	45	1,12	24,9
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	42	1,07	25,6	43	1,05	24,5
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₁₅	43	1,04	26,1	44	1,09	24,6
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ в рядки	43	1,12	26,2	46	1,15	25,3
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ + N ₁₅	42	1,09	26,1	44	1,09	25,1
Регулятор росту – гумат натрію 1,0 л/га (рослини оброблені в фазу ботонізації)	Без добрив	40	0,97	25,1	44	1,06	24,8
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	40	1,06	26,2	46	1,12	24,5
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₁₅	42	1,11	26,8	43	1,12	25,9
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ в рядки	48	1,14	26,0	41	1,04	25,0
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ + N ₁₅	44	1,12	25,3	48	1,12	24,6
Мікрогумін + Реаком (оброблене насіння) Гумат натрію (оброблено в фазу бутонізації)	Без добрив	44	1,15	26,3	47	1,21	25,4
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	42	1,12	26,5	48	1,19	25,1
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₁₅	43	1,15	26,4	47	1,18	25,6
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ в рядки	45	1,16	25,8	46	1,19	25,3
	N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ + N ₁₅	46	1,27	27,5	46	1,12	25,1

Регулятори росту рослин, які ще називають біостимуляторами, є своєрідним видом «допінгу», за допомогою якого посіви сільськогосподарських культур набувають більшої життєвої сили для формування урожаю. При

застосуванні на посівах гумат калію, не так дошкульні приморозки, тривала посуха, занадто великі дози азоту або пестицидів, недолік кисню в ґрунті при затяжних зливах.

3.3. Залежність рівня врожайності сортів гречки від впливу системи удобрення

За результатами проведених досліджень протягом 2018-2020 років застосування регулятора росту, який було внесено як роздільно, так і в сумішках із біопрепаратами, накладає істотний відбиток на формування основного показника якості – це врожайності зерна гречки і перевищує показники контролю (рис. 3.1, 3.2).

Результати свідчать про те, що сорт Селяночка краще, ніж сорт Слобожанка реагував на застосування інокуляції насіння та внесенням халатних форм добрив, приріст від цього заходу в межах 0,05-0,27 т/га, в середньому 0,14 т/га. А при підвищенні мінерального живлення приріст врожайності на 0,01 т/га менше, ніж у сорту Слобожанка, а саме від 0,06 до 0,45 т/га, в середньому 0,22 т/га. По сорту Селяночка варіант з комплексним використанням обробок насіння біопрепаратом, мікродобривом та внесенням регулятора росту в фаза бутонізації рослин гречки, на фоні використання мінеральних добрив з розрахунку $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{15}$ отримано максимальну врожайність – 2,20 т/га, приріст від застосування добрив – 0,42 т/га, від застосування біопрепарату, мікродобрива та регулятора росту – 0,27 т/га.

Дещо нижчу врожайність (2,18 т/га) було отримано у варіанті з внесенням регулятора росту в фазу бутонізації рослин гречки, приріст становить 0,25 т/га від мінерального удобрення 0,43 т/га. Серед варіантів з інокуляцією насіння гречки сорту Селяночка, найбільш високу врожайність було отримано при застосуванні мікродобрива – 2,07 т/га (приріст до контролю (насіння оброблене водою) становить – 0,14 т/га), отримано при внесенні $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{15}$, де приріст від удобрення 0,32 т/га.

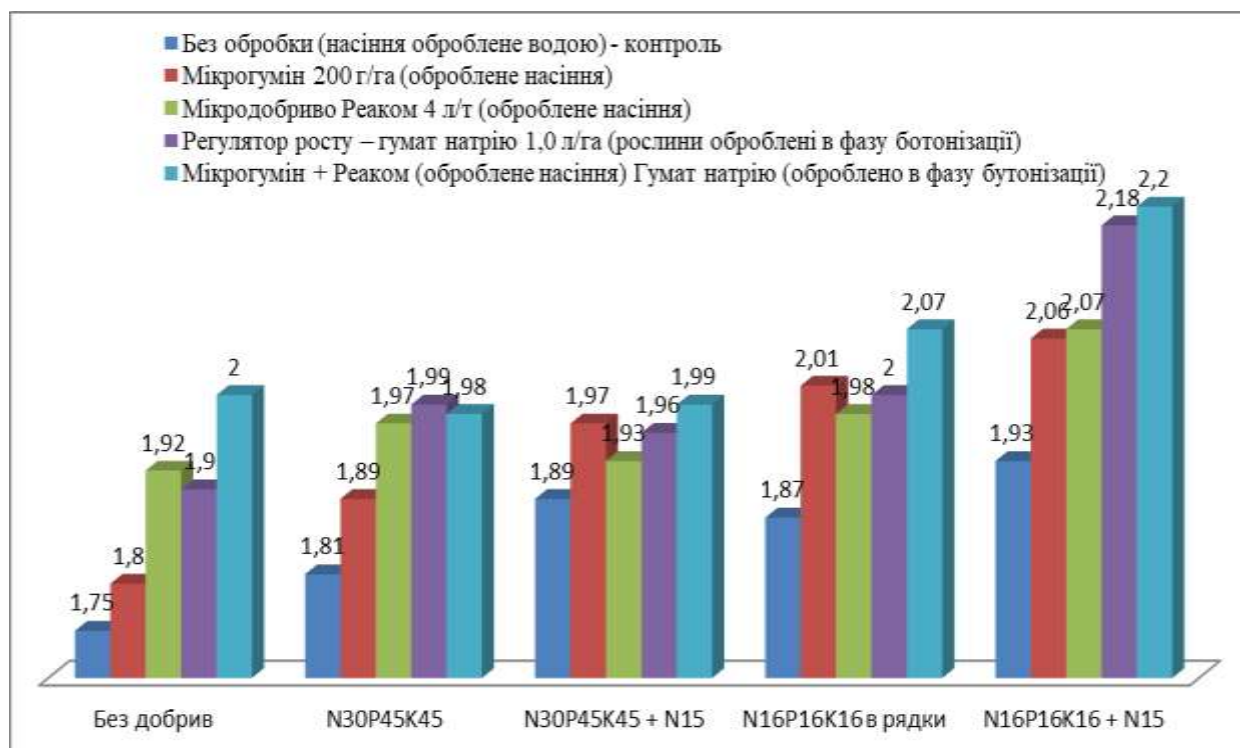


Рис. 3.1. Залежність рівня врожайності зерна гречки сорту Селяночка від впливу системи удобрення (середнє за 2018-2020 рр.)

За інокуляції насіння Мікрогуміном, найвищий показник приросту до врожайності (0,31 т/га) було зафіксовано за внесення мінеральних добрив $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{15}$, що на 0,13 т/га вище в порівнянні з контролем варіанту без обробки насіння при цьому ж внесенні мінерального добрива.

У сорту Слобожанка застосуванням інокуляції насіння та внесення хелатних форм добрив в фазу бутонізації рослин сприяло підвищенню врожаю не у всіх варіантах, в середньому результат був позитивний, приріст на 0,06 т/га. В свою чергу, прибавка від застосування мінеральних добрив по всіх варіантах була позитивною та становила від 0,04 до 0,41, в середньому – 0,23 т/га (рис. 3.2).

Найвищий показник урожайності (1,92 т/га) було отримано на варіанті з внесенням мінерального добрива в рядки $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$, приріст – 0,41 т/га до контролю. Від застосування регулятора росту Гумат натрію, приріст – 0,19 т/га. Дещо нижчі показники врожайності по фону $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$ з інокуляції насіння гречки мікродобривом, що забезпечило врожайність – 1,89 т/га, яка на

0,38 т/га більше, ніж на фоні без внесення мінеральних добрив та на 0,16 т/га в порівнянні з варіантом без обробки насіння при цьому ж внесенні мінерального добрива.

У варіанті з комплексним застосуванням біопрепарату, мікродобрива та регулятора росту Гумат натрію забезпечило врожайність – 1,83 т/га, приріст до контролю (без добрив та при обробці насіння водою) склав – 0,32 т/га, в тому числі за рахунок обробки насіння та рослин – 0,10 т/га.

За інокуляції насіння гречки сорту Слобожанка Мікрогуміном найвищу врожайність отримано при внесенні мінеральних добрив $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{15}$ – 1,82 т/га, що на 0,04 т/га більша, ніж на варіанті без інокуляції насіння з внесенням даної дози мінеральних добрив.

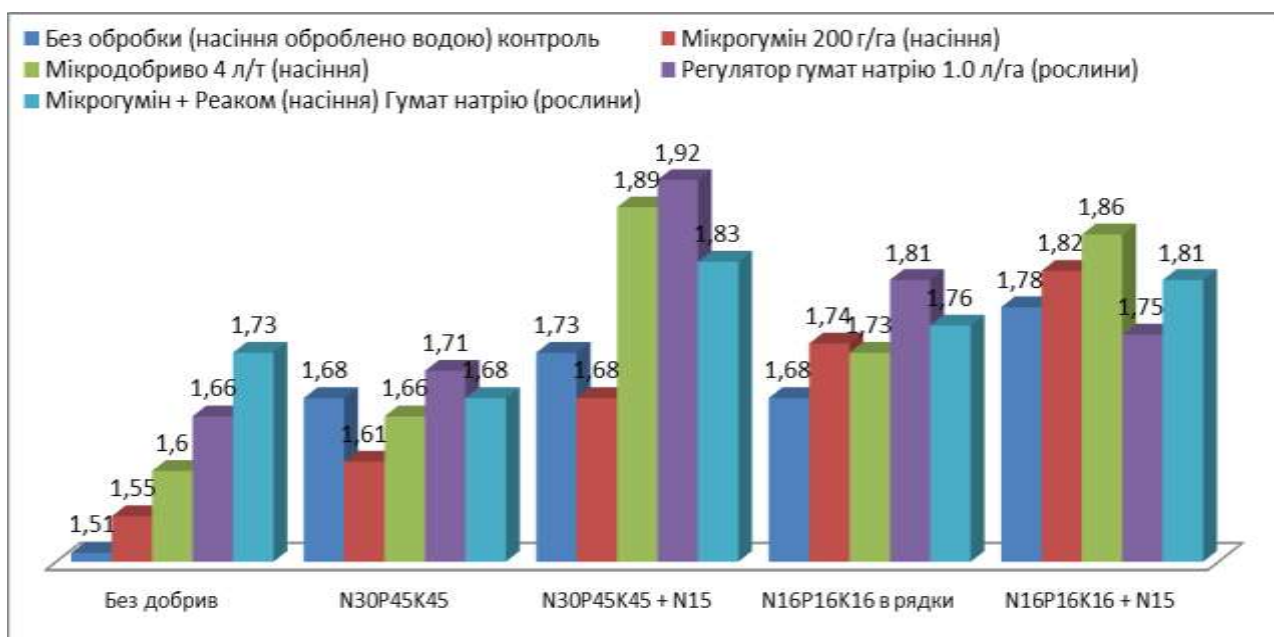


Рис. 3.2. Залежність рівня врожайності зерна гречки сорту Слобожанка від впливу системи удобрення (середнє за 2018-2020 рр.)

При порівнянні сортів різного морфотипу між собою за врожайністю, то середня врожайність по сорту Селяночка була на рівні 1,96 т/га та коливалась в межах від 1,75 до 2,20 т/га. У сорту Слобожанка середня врожайність за цей же період була сформована нижче, ніж у сорту Селяночка на 0.23 т/га, а саме 1,73 т/га та була в межах 1,51-1,92 т/га.

3.4. Економічна ефективність технології вирощування сортів гречки

Удосконалення елементів технології вирощування гречки, впровадження сучасних агротехнічних прийомів, нових районованих сортів, удосконалення сівозмін із підбором найкращих попередників спрямоване, насамперед, на покращення родючості ґрунтів і підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Використання таких заходів дозволяє збільшити обсяг виробництва продукції та підвищити його ефективність.

Економічна ефективність передбачає одержання результату із зменшенням витрат. Необхідно забезпечувати в умовах ринкового середовища окупність використаних коштів. Тому для сільськогосподарських підприємств важливим є рівень витрат, які забезпечили приріст продукції. Так виникає необхідність економічного обґрунтування результатів отриманих даних, особливо рекомендованих виробництву для впровадження.

Метод економічної оцінки ефективності агротехнічних заходів, що вивчаються, полягає в порівнянні отриманих дослідних даних з контрольним варіантом, з дотриманням загальноприйнятої методики визначення показників економічної ефективності виробництва сільськогосподарської продукції [27].

Аналіз показників економічної ефективності вирощування гречки показав, що при внесенні мінеральних добрив $N_{30}P_{45}K_{45}$ та $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$, як по сорту Селяночка, так і по сорту Слобожанка, виробничі витрати були найвищі по всіх варіантах.

Найвищий очікуваний прибуток по сорту Селяночка серед варіантів із застосуванням мінеральних добрив було отримано при внесенні $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{15}$ незалежно від варіанту застосування інокуляції насіння чи регулятора росту, в межах 8,8-9,7 тис. грн./га, рентабельність 142,9-155,1%.

По сорту Селяночка кращим за економічною ефективністю виявлено варіант з внесенням $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{15}$ та застосуванням регулятора росту Гумат натрію в фазу бутонізації рослин, рентабельність - 155,1% та очікуваний прибуток - 9,7 тис. грн./га, що відповідно на 24,5% та 1,7 тис. грн./га більше від

варіанту без обробки насіння при цьому ж внесенні мінеральних добрив.

Дещо нижчі показники отримано у варіанті комплексного застосування біопрепарату, регулятора росту рослин та мікродобрива у поєднанні з $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{15}$ очікуваний прибуток - 9,7 тис. грн. /га, рівень рентабельності - 154,9%, при цьому найвища урожайність отримана була саме на цьому варіанті - 2,20 т/га.

Найвищий показник урожайності по сорту Слобожанка (1,92 т/га) було отримано на варіанті застосування регулятора росту Гумат натрію з внесенням мінерального добрива в рядки $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$, але рівень рентабельності лише 62,1%. Все це свідчить про те, що отримана прибавка врожаю не перевищує понесені виробничі витрати. Слід відзначити варіант, який виявлено більш економічно ефективним, а саме з інокуляцією насіння мікродобривом Реаком, при внесенні мінерального добрива в дозі $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{15}$, де урожайність - 1,86 т/га при рентабельності 119,7%, а це на 57,6% більше за попередньо описаний варіант.

Дещо меншу економічну ефективність було отримано у при інокуляції насіння гречки Мікрогуміном, найбільший очікуваний прибуток становив 7,1 тис. грн./га при внесенні $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{15}$, рівень рентабельності -115,0%.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Максимальна листкова поверхня рослин гречки сформувалась у сорту Селяночка на варіанті комплексного застосування біопрепаратами них добрив і коливалася в межах 230,5-271,3 см².

2. В середньому роки досліджень по сорту Селяночка кількість зерен з однієї рослини (48 шт.) була у варіанті з обробкою рослин регулятором росту - Гумат натрію 1,0 л/га (рослини оброблені у фазу бутонізації) за внесення мінеральних добрив N₁₆P₁₆K₁₆ в рядки.

3. По сорту Слобожанка найбільша кількість зерен з однієї рослини (48 шт.) була отримана у варіанті біопрепарат + мікродобриво + регулятор росту (рослини оброблені у фазу бутонізації) та нормою добрив N₃₀P₄₅K₄₅ + N₁₅ та за обробки рослин регулятором росту Гумат натрію та добривами в дозі N₁₆P₁₆K₁₆ + N₁₅.

4. Високі показники маси 1000 зерен по сорту гречки Селяночка отримано на варіанті з комплексною інокуляцією насіння біопрепаратом, мікродобривом обробкою рослин регулятором росту Гумат натрію (в межах 26,3-27,5 г), найвищий показник при внесенні мінеральних добрив в дозі N₁₆P₁₆K₁₆ + N₁₅, відповідно 27,5 г. Відповідно було отримано масу зерен з однієї рослини - 1,27 г, що є найвищим показником.

5. У сорту Слобожанка найвищий показник маси 1000 зерен був у варіанті із застосуванням регулятора росту Гумат натрію при внесенні добрив в дозі N₃₀P₄₅K₄₅ + N₁₅ - 25,9 г, при цьому показник маса зерен з однієї рослини був на рівні 1,12 г. При комплексному застосуванні препаратів маса зерен з однієї рослини була в межах 1,21- 1,18 г, але маса 1000 зерен 25,6-25,1 г.

6. По сорту Селяночка на варіанті з комплексним використанням обробок насіння біопрепаратом, мікродобривом та внесенням регулятора росту в фазу «бутонізації» рослин гречки, при використанні мінеральних добрив з розрахунку N₁₆P₁₆K₁₆ + N₁₅ отримано максимальну врожайності 2,20 т/га, приріст від застосування добрив - 0,45 т/га, від біопрепарату, мікродобрива та

регулятору росту - 0,27 т/га. За такої врожайності (2,20 т/га) економічна ефективність серед досліджуваних варіантів була невисока: очікуваний прибуток - 9,7 тис. грн./га.

7. Найвищий показник урожайності по сорту Слобожанка (1,92 т/га) було отримано на варіанті застосування регулятора росту Гумат натрію з внесенням мінерального добрива $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$. Все це свідчить про те, що отримана прибавка врожаю не перевищує понесені виробничі витрати.

8. Найбільш економічно ефективним був варіант з інокуляцією насіння мікродобривом Реактом, при внесенні мінерального добрива в дозі $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{15}$, де урожайність - 1,86 т/га при рентабельності 119,7%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для умов Північно-східного Лісостепу України рекомендовано віддавати перевагу сорту Селяночка з внесенням $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{15}$ та застосуванням регулятора росту Гумат натрію в фазу бутонізації рослин, що забезпечило приріст від цього заходу в межах 0,05-0,27 т/га, в середньому 0,14 т/га та максимальну рентабельність 155,1%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Campbell C. Buckwheat crop improvement .Fagopyrum. 2003. Vol. 20. P. 1-6.
2. Fabian N. Tartary buckwheat (*Fagopyrum tataricum* Gaerth) as a source of dietary rutin and guercitrin. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 2003. Vol. 51. P. 5452–6455.
3. Funatsuki H. Ripening habit of buckwheat. *Crop science*, 2000. Vol. 40. No 4. P. 1103-1108.
4. Gubbels G. Yield and weight per seed in buckwheat after foliar applications of growth regulators and antitranspirants. Canada, 1979. P 857-859.
5. Jiang P. Rutin and flavonoid contents in three buckwheat species *Fagopyrum esculentum*, *F. tataricum*, and *F. homotropicum* and their protective effects against lipid peroxidation. *Food Research International*. 2007. Vol. 40. № 3. P. 356–364.
6. Ohsawa R. Quantitative evaluation of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) kernel shape by elliptic Fourier descriptor. 1998. Vol. 101. № 2. – P. 175–183.
7. Parakhin N. V. The buckwheat is valuable crop *Advances in buckwheat research: proceedings of the 11th International Symposium on Buckwheat, July 19–23, 2010, Orel (Russia)*. Orel, 2010. P. 23–29.
8. Sangma S. C. Buckwheat gene pool: potentialities and drawbacks for use in crop improvement programmes. *Eur J lant Sci Biotechnol*, 2010. T. 4. P. 45-50.
9. Voronectckiy S. Influence of Buckwheart plants: proceoding of the VII international symposium a Buckwheat, (12-14 august) Winnipeg – Manitoba – Canada, 1998. P. 102-105.
10. Wang Y. Tartary buckwheat breeding (*Fagopyrum tataricum* L. Gaertn.) through hybridization with its Rice-Tartary type / Y. Wang, C. G. Campbell // *Euphytica*. – 2007. – Vol. 156. – № 3. – P. 399–405.

11. Zotikov V. State of the and prospects of buckwheat production in Russia. Advances in buckwheat research: proceedings of the 11th International Symposium on Buckwheat, July 19-23, 2010, Orel (Russia). Orel, 2010. P. 16-22.

12. Алексеева Е. С. Биогумус под гречиху. Тез. Докл. II Междун. Конгресса «Биоконверсия органических отходов народного хозяйства и охрана окружающей среды». Ивано-Франковск, 1992. 67 с.

13. Алексеева Е. С. Культура гречихи: в 3 ч. Ч. 1: История культуры, ботанические и биологические особенности. Каменец-Подольский: Издатель Мошак М. И., 2005. 189 с.

14. Алексеева Е. С. Культура гречихи: в 3 ч. Ч. 2: Селекция и семеноводство гречихи. Каменец-Подольский: Издатель Мошак М. И., 2005. 240 с.

15. Алексеева, О. С. Генетика, селекція і насінництво гречки. К.: Вища школа, 2004. 212 с.

Біологічне рослинництво: навч. посібник / за ред. О. І. Зінченка. - К.: Вища шк., 1996. 370 с.

16. Бобик В. В., Михайлова О. О. О влиянии метеорологических факторов и сроков на урожайность гречихи на Украине. Тр. Украинского регионального Гидрометцентра НИИ. М, 1987. С. 37-41.

17. Бочкарева Л. П. Анализ структуры растений гречихи: методические рекомендации. Черновцы, 1994. 45 с.

18. Воронецкий С. І. Особливості вологозабезпечення посівів гречки залежно від доз внесення біогумусу. Аграр. наука – селу. Кам'янець-Подільський: Абетка, 1999. Вип.7. С. 36-37.

19. Габрієль Г., Сорочинський В., Бульо В. Про ґрунт дбати – достойно заробляти. Пропозиція, 2005. № 7. С. 56-60.

20. Гаврилянчик Р. Ю. Продуктивність гречки залежно від попередників та бактеріальних добрив. Збірник наукових праць Подільської державної аграрно-технічної академії. Кам'янець-Подільський: Абетка. Вип. 9. 2001. С. 140-142.

21. Деева В. П. Избирательное действие химических регуляторов роста растений. Минск: «Наука», 1988. 256 с.
22. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. - 4-е изд. - М.: Колос, 1985. 415 с.
23. Єфіменко Д. Я. Гречка і просо в інтенсивних сівоzmінах. – К.: Урожай, 1992. 168 с.
24. Єфіменко Д. Я. Ресурсозберігаюча технологія вирощування екологічно чистого зерна гречки. Збірник наукових праць міжнародної конференції, присвяченої 30-річчю науково-дослідного інституту круп'яних культур. Кам'янець-Подільський, 2002. С. 26-32.
25. Зінченко О. І. Рослинництво. К. Аграрна освіта, 2001. 420 с.
26. Камінський В. Д. Переробка та зберігання сільськогосподарської продукції. Одеса: «Аспект», 2000. С. 319-362.
27. Карпенко В. П. Біологічні основи інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин. Умань: «Сорочинський», 2012. 357 с.
28. Колодка С. І. Підвищення ефективності виробництва гречки. Вісник ХНАУ. Сер. Економіка АПК і природокористування. Вип.3, 2004. С. 106-110.
29. Лихочвор В. В. Рослинництво. К., 2004. С. 727-731.
30. Мащенко Ю. В. Вплив систем удобрення та ефективних мікроорганізмів на продуктивність гречки в умовах північного Степу України. Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ. №37. 2009. С. 26-30.
31. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. К. 2000. 100 с.
32. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. Державна служба з охорони прав на сорти рослин. Київ. №2 (3). 2014. 22 с.
33. Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і визначення технології вирощування зернових культур. Чабани: ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2001. 22 с.

34. Ничипорович А. А. Физиология фотосинтеза и продуктивность растений. М.: Наука, 1982. С. 7-33.

35. Нікітчук А. В. Особливості зразків колекції світового генофонду гречки *Fagopyrum tataricum*. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський. 2001. Вип. 9. С. 37–140.

36. Радченко М. В., Бутенко А. О., Глупак З. І. Вплив системи удобрення та ефективність регулятора росту на продуктивність гречки в умовах північно-східного лісостепу України. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8(2). 2018. С. 89-94.

37. Фесенко А. Н. Селекция детерминантных скороспелых сортов как фактор повышения производства гречихи в России. *Зернобобовые и крупяные культуры*, 2015. № 2 (14). С. 46.

38. Шевченко А. О. Регулятори росту. Принципово новий високоефективний елемент сільськогосподарських технологій. *Захист рослин*. №1. 1998. С. 17-19.

ДОДАТОК А

Розміщенню ділянок та польові спостереження (2020 р.)





ДОДАТОК Б

Підтвердження про апробацію результатів досліджень



SCIENCE AND EDUCATION: PROBLEMS, PROSPECTS AND INNOVATIONS



**ABSTRACTS OF III INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
DECEMBER 2-4, 2020**

**KYOTO
2020**