

СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО

УДК 633.12: 631.527: 631.584

DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.34.29>

ПЕРЕДУМОВИ ТА ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ ГРЕЧКИ ДЛЯ ПРОМІЖНИХ ПОСІВІВ

ГОРАШ О. С. – доктор сільськогосподарських наук, професор
orcid.org/0000-0001-9418-0310

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

КЛИМИШЕНА Р. І. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0002-4643-7895

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

ГОРОДИСЬКА О. П. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0001-8747-6957

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Проміжні посіви сільськогосподарських культур завжди входили в тематику отримання двох урожаїв в рік. Найбільш відомі дослідження по запровадженню проміжних посівів в Україні належать в минулому Українському науково-дослідному інституту кормів в Полтаві. В 1931–1937 роках проводилися дослідження в різних ґрунтово-кліматичних зонах присвячені важливим питанням агротехніки проміжних посівів. В 1938 році були зроблені висновки про те, що урожайність сільськогосподарських культур в проміжних посівах в основному залежать від метеорологічних умов та строків сівби. Поукісні посіви забезпечують отримання урожаю щорічно, а пожнивні лише в сприятливі роки. Найбільш підходящими культурами виявилися для проміжних посівів соняшник, кукурудза, вика, овес, гречка, сорго, просо, гірчиця, турнепс. Далі інтерес до проміжних посівів послабився. Лише 1953 році розпочато нові широкомасштабні дослідження з проміжними посівами, посівні площі яких збільшилися і розширилися в багато разів. В цей час в Україні вийшли агрономічні поради для кожної ґрунтово-кліматичної зони, де конкретно було рекомендовано культури для проміжних посівів, їх розміщення в сівозміні та строки сівби. Згодом посівні площі проміжних посівів займали більше 1,3 млн. га, в тому числі на Поділлі близько 250 тис. га. За даними В. І. Остапова та А. П. Маркова проміжні посіви в Україні займали до 10 % від площі орних земель. В основному площі проміжних посівів зосереджувалися в Хмельницькій, Вінницькій, Полтавській, Харківській, Львівській, Тернопільській областях.

Проміжні посіви додатково окультурюють орні землі, збагачують органічними речовинами, подавляють забур'яненість в другій половині літа та на початку осені, що сприяє зниженню загального потенціалу засміченості ґрунту. Також проміжні посіви сприяють накопиченню поживних речовин в ґрунті, стримують вимивання нітратів [1, 2].

В результаті виконаних досліджень в Правобережній частині Лісостепу України прийшли до висновків, що для проміжних посівів підходять культури, які характеризуються коротким вегетаційним періодом. До переліку таких включена гречка, яку можна використовувати

в чистому вигляді. Зазначалося, що правильний підбір культур має вирішальне значення для проміжних посівів, де важливе значення надають їхнім біологічним властивостям [3]. Слід також враховувати ґрунтово-кліматичні умови відповідної місцевості, регіону. Головними факторами кліматичних умов є температурний режим та забезпеченість ґрунту вологою особливо при вирощуванні другої культури. Поєднання цих факторів найбільш сприятливе для умов західного Лісостепу України. В цьому аспекті звертається увага на використання насіння, яке вирощене в цій же місцевості та створення спеціальних сортів для проміжних посівів. В результаті проведених досліджень з проміжними посівами дослідники дійшли до висновку, що для повторних посівів має значення не лише правильно підібрана культура, але й сорт відповідної культури. Правильно підібраний сорт для проміжних посівів відіграє особливо важливу роль, він має відповідати спеціальним вимогам.

Умови для росту та розвитку рослин в проміжних посівах значно відрізняються від тих, що існують для забезпечення розвитку культур весняних посівів та озимих культур. Відрізняються умови перш за все світловим режимом (зменшення тривалості світлового періоду доби, знижується інтенсивність світла), температурним режимом (максимальні значення за весь період вегетації настають при початковому рості та розвитку рослин в проміжних посівах, по мірі росту та розвитку температура повітря та ґрунту знижується), часто для проміжних посівів умови вологозабезпечення бувають сприятливими, що істотно впливає на водний режим ґрунту та режими мінерального живлення. При весняних строках сівби стартовий ріст та розвиток рослин відбувається в умовах наростання температури та збільшенням тривалості дня.

Специфіка абіотичних умов середовища під час розвитку рослин в проміжних посівах настільки значна, що ставить вимогу виведення спеціальних сортів для таких посівів. Рослини короткого дня, зокрема гречки в проміжних посівах прискорюють свій розвиток, в результаті вегетаційний період у них зменшується і дозрівання настає раніше. Проте важливим є те, що при достатній кількості вологи сходи рослин настають дещо раніше порівняно весняних посівів.

Спеціальні сорти для проміжних посівів мають відповідати таким вимогам, як пристосування до тренду змін факторів вегетації, характеризуватись стійкістю до стресових умов, забезпечувати стабільність урожайності та високу якість вирощеної продукції.

Створення сортів гречки для проміжних посівів в Кам'янець-Подільському сільськогосподарському інституті розпочалося 1967 році з порівняльної оцінки росту та розвитку рослин в весняних та поукісних посівах. Дійшли до висновку, що в проміжних посівах умови спричиняють проходження фенофаз у більш стислі строки [4]. Це також стало важливою підставою для ствердження про те, що для вирощування гречки в проміжних посівах слід використовувати спеціальні сорти. Це в такій же мірі важливо, як і для весняних посівів. Постановка цього питання та його теоретична сторона зрозуміла. Умови розвитку рослин в проміжних посівах істотно відрізняються від умов розвитку рослин весняних посівів, звідси постає необхідність створювати сорти, які б відповідали умовам другої половини літа, забезпечували високі врожаї та належну якість вирощеної продукції.

В 1973 році в Проблемній науково-дослідній лабораторії гречки Кам'янець-Подільського сільськогосподарського інституту (нині «Науково – дослідний інститут круп'яних культур ім. О. Алексєєвої» при ЗВО «Подільський державний університет») була розроблена програма селекції гречки для проміжних посівів безпосередньо поукісних в умовах південно-західного Лісостепу України на період виконання 1973–1980 роки. В цей період робота запланована на такі етапи:

Перший етап: початок 1973 року, завершення 1975 року, завдання:

1. Підбір та аналіз колекційного матеріалу гречки.
2. Оцінка ранньостиглих і урожайних номерів, селекційний розсадник.

Другий етап: початок 1975 року, завершення 1976 року, завдання:

1. Оцінка ранньостиглих і урожайних номерів, контрольний розсадник.
2. Попереднє конкурсне сортовипробування.

Третій етап: розрахований на період 1978–1980 роки, завдання:

1. Конкурсне випробування.
2. Оцінка вирощування гречки в поукісних посівах в умовах виробництва.

У 1974 році в селекційному розсаднику в поукісних посівах було оцінено 29 селекційних номерів різноманітних за походженням. Вегетаційний період номерів знаходився в межах від 65 до 81 днів, а рівень урожайності зерна в межах від 181,6 до 211,6 г/м². Відхилення від стандарту сорту Вікторія становили від 1,0 г до 78,4 г. Маса 1000 зернин в межах від 20 до 30 г. Відхилення від стандарту по масі 1000 зернин у 11 номерів за менших значень – від 0,8 г до 1,4 г і за більших значень в межах від 0,6 г до 8,7 г. Плівчастість селекційних номерів була в межах від 19,6 % до 24,4 %. Вирівняність зерна гречки виявилася найкращою у номерів по каталогу К-4292 (90,0 %) та К-2803 (92,0 %). Меншою вирівняність порівняно стандарту сорту Вікторія (61,0 %) виявилася

у номерів К-721, К-4306, К-3709, К-2841, К-546, К-267, 107/73, 117/73, 127/73 на 3,0–21,0%.

Селекційний розсадник другого року. В 1975 році в оцінку було включено 16 кращих номерів виділених за результатами випробувань 1974 року. Вегетаційний період номерів включених до випробування розподілявся за даними від 59 до 75 днів. Максимальну урожайність сформував лише один номер К-281 – 112,1 г/м², яка була більшою за стандарт сорту Вікторія – на 5,9 г. Маса 1000 зернин номера К-281 становила 23,3 г, у сорту Вікторія – 23,8 г; плівчастість – 21,4 %, у сорту Вікторія – 20,8 %; вирівняність зерна – 74,0 % у сорту Вікторія – 72,0 %.

У 1976 році оцінка кращих номерів виділених за результатами дворічного випробування в селекційному розсаднику проводилася в контрольному розсаднику із загальною кількістю 7 номерів за польовим каталогом 4031; 4032; 4034; 4039; 4071; 4094; 4097. З них два сорти Орбіта та Аеліта селекції Кам'янець-Подільського сільськогосподарського інституту. Вегетаційний період номерів характеризується даними від 65 до 79 днів. Урожайність зерна гречки за результатом дослідження становила від 76,3 г/м² до 89,9 г/м². Максимальну урожайність сформував номер по каталогу К-281 – 89,9 г/м², що більше порівняно стандарту – на 12,9 г/м². Маса 1000 зернин номера К-281 становила 20,8 г, у стандарту – 20,4 г, плівчастість – 20,7 %, у сорту Вікторія – 20,1 %, вирівняність – 73,0 %, у сорту Вікторія аналогічно 73,0 %.

Характеристика кращих номерів контрольного розсадника 1977 року. Загальна кількість номерів в цьому році становила 7, як і у попередньому році. Номера, які виділені за кращими показниками урожайності зерна: К-281 – 81,5 г/м², К-107/73 – 89,1 г/м². Тривалість вегетаційного періоду в такому ж порядку становила відповідно 69 та 70 днів. Урожайність стандарту сорту Вікторія характеризується показником 73,6 г/м², відхилення від стандарту за кращих результатів 5,2 г/м², 15,5 г/м², відповідно. Встановлена маса 1000 зернин була у номерів 20,5 г, 19,0 г, у сорту Вікторія – 21,8 г. Плівчастість у такому ж порядку відповідно становила 20,7 %, 20,3 %, у сорту Вікторія – 20,2 %. За вирівняністю зерна селекційного матеріалу за порядком показаним вище були отримані показники 74,0 %, 73,0 %, та у сорту Вікторія – 73,0 %.

У 1978 році виділені номери гречки в контрольному випробуванні були включені до попереднього сортовипробування. В результаті оцінки за показником урожайності зерна встановлені показники: у номерів К-281 – 255 г/м², К-107/73 – 206 г/м². У сорту Вікторія показник становив 191 г/м². За показником маси 1000 зернин отримані дані 20,8 г, 20,0 г, відповідно, а у сорту Вікторія – 20,9 г. Показники плівчастості у номерів становили 20,4 %, 22,0 %, у сорту Вікторія – 21,9 %. Вирівняність зерна найкращою була у номера К-107/73 – 80,0 %, у номера К-281 – 72,0 %, у сорту Вікторія – 72,0 %. У 1979 році виділені селекційні номери переведені до конкурсного сортовипробування, де було встановлені результати аналогічні за закономірністю до тих, які отримані у 1978 році.

Наступний етап роботи здійснювався в умовах виробництва. В 1980 році організовано проміжні посіви гречки сорту Вікторія в умовах виробництва Тернопільської області на рівні поукісного вирощування після збирання сільськогосподарських культур на зелену масу. В результаті проведених випробувань у виробничих умовах вирощування гречки в поукісних посівах було проаналізовано отримані результати та прийнято рішення продовжити дослідження започаткувавши нову розширену програму селекції сортів гречки для проміжних посівів. Для поукісних посівів в умовах Лісостепу західного в Проблемній науково-дослідній лабораторії гречки Кам'янець-Подільського сільськогосподарського інституту на період 1982–1986 років та пожнивних посівів в умовах південного Степу України в експериментально-дослідному господарстві Українського науково-дослідного інституту зрошувального землеробства на період 1982–1984 років.

Поставлені завдання включали:

1. Аналіз абіотичних умов середовища при вирощуванні гречки в умовах південної частини Західного Лісостепу в поукісних та пожнивних посівах в умовах південного Степу України.

2. Оцінювання впливу генотипу гречки та абіотичних факторів середовища на технологічні та біохімічні показники якості зерна вирощеного в означених екологічних умовах середовища.

3. Важливим завданням в організації досліджень покладалось на оцінку нектарної продуктивності рослин гречки в проміжних посівах.

4. В завдання досліджень входило також встановлення зв'язку зони гілкування стебла селекційних номерів з тривалістю періоду вегетації та урожайністю при вирощуванні в різних екологічних умовах.

5. Оцінювання продуктивності селекційного матеріалу залежно від складу популяції біотипів за ознакою зони гілкування стебла.

6. Дослідження впливу індивідуального добору гречки за ознакою зони гілкування стебла на формування структури популяції гречки за цією ознакою.

Оцінка селекційного матеріалу проводилася в поукісних посівах з 1982 по 1986 роки в умовах південно-західного Лісостепу України (частину з них висівали в весняних посівах для порівняння реакції рослин) та з 1982 по 1984 роки в умовах південного Степу в експериментально-дослідному господарстві Українського науково-дослідного Інституту зрошувального землеробства (нині Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України). Селекційний матеріал в поукісних посівах досліджували за повною схемою селекційного процесу, а в пожнивних – на рівні контрольного розсадника та конкурсного сортовипробування. В якості стандарту використовували сорт Вікторія.

Організація селекційного процесу в умовах південно-західного Лісостепу. За п'ять років з 1982 по 1986 роки в селекційному розсаднику проводилася оцінка в кількості 700 номерів різноманітного походження включаючи також детермінантні форми гречки. Дослідження на рівні селекційного розсадника дали можливість оцінити номери на початковому етапі селекції та

провести відповідні добори за ознакою зони гілкування стебла. Проте найкращі номери в селекційному розсаднику, які характеризувалися високою продуктивністю в більшості не зберігали підвищену продуктивність, як в контрольному розсаднику, так і в конкурсному випробуванні.

В контрольному розсаднику було оцінено 190 номерів за 1982–1986 роки. Спочатку для розсадника підбиралися номери за біологічними особливостями встановленими при дослідженні в весняних посівах, згодом для оцінки поступав матеріал з селекційного розсадника літніх посівів. Оцінювали урожайність номерів та їх технологічні якості.

В конкурсному випробуванні поукісних посівів селекційні номери при оцінюванні проходили завершальну оцінку за період 1983–1986 років. Характеристика періодів вегетації гречки в роки проведення досліджень показала, що важливим елементом скоростиглості є число днів від сходів до цвітіння. У більш скоростиглих номерів цвітіння настає раніше, що визначає більш раннє завершення розвитку, у середньостиглих номерів пізніше, що обумовлює більш тривалий розвиток рослин.

На підставі отриманих даних в конкурсному сортовипробуванні було виділено ряд номерів, які характеризуються високою урожайністю та добрими технологічними якостями, кращий із них номер 725/81.

Селекція пожнивних посівів гречки південного Степу України. До початку виконання роботи за цією темою раніше вже проводилися дослідження з оцінки селекційного матеріалу в пожнивних посівах в умовах південного Степу. Тому в 1982 році кращі номери за попередні роки були включені в дослідження на рівні контрольного розсадника та конкурсного сортовипробування.

Як виявилось реалізація потенціальної продуктивної гречки в проміжних посівах зумовлюється біологічними особливостями [5]. Зокрема, одна із них досить знакова – це здатність скорочувати період вегетації у відповідності до тих умов зовнішнього середовища за яких відбувається розвиток. Теоретична сторона цього питання розкрита недостатньо в особливості впливу абіотичних факторів за різних умов еколого-географічних зон України. Саме порівняльна оцінка селекційного матеріалу гречки в різних еколого-географічних зонах в проміжних посівах зумовлена необхідністю селекції нового напрямку.

Слід коротко зупинитись на окремих питаннях теоретичного характеру, на основі яких були створені скоростиглі та ультра скоростиглі сорти гречки. Вважалося, що сорти для проміжного вирощування, де період вегетації обмежений, мають характеризуватися сильно вираженою здатністю до раннього цвітіння. Тому в дослідження були включені сорти і номери гречки із чітко значимими розходженнями тривалості вегетаційного періоду. При цьому передбачалося, що біологія розвитку в них буде відповідати умовам вирощування. Проте отримані результати показали, що такі популяції для яких характерне раннє настання фази цвітіння, не повністю використовують енергетичні ресурси поукісного періоду в умовах південно-західного Лісостепу України та пожнивного в умовах південного Степу України через

біологічну обмеженість тривалості розвитку. Як виявилося, в результаті вони поступалися за урожайністю середньостиглим сортам та номерам. Наприклад, сорти Пожнивна, Поукісна, Скоростигла – 81, номер 328/82 з вегетаційним періодом 45; 55; 60; 64 днів відповідно за проміжного вирощування в умовах південно-західного Лісостепу порівняно стандарту середньостиглого сорту Вікторія (вегетаційний період сорту Вікторія становив 70 днів) зменшили продуктивність на 1,66; 0,72; 0,41; 0,33 т/га. При вирощуванні поживно в умовах південного Степу в такому самому порядку вегетаційний період становив 45; 53; 57; 59 днів, у сорту Вікторія – 62 дні, де урожайність порівняно стандарту була меншою на 0,9; 4,4; 0,17 та 0,12 т/га відповідно. У весняних посівах в умовах південно-західного Лісостепу України у сорту Вікторія тривалість періоду вегетації становила 80 днів.

Відповідно до переліку поставлених завдань.

1. Умови вирощування гречки в весняних, поукісних та поживних посівах різні, що ставить перед селекцією завдання оцінки генотипів пристосованих до тієї частини вегетаційного періоду, в якому вони будуть реалізовуватися з найкращими результатами продуктивності. В дослідженнях щодо проміжного вирощування гречки слід звернути увагу на енергетичні ресурси періоду, який необхідний для забезпечення розвитку, значення факторів середовища, а також метеорологічного режимів основного та проміжного періодів. Для організаційно-господарських робіт важливим є тривалість безморозного періоду. В умовах південно-західного Лісостепу України під час проведення досліджень такий період тривав в середньому від 153 до 186 днів. При вирощуванні гречки в поукісних посівах він становив в межах 103–133 дні.

Безпосередньо для гречки важливу роль відіграє період та його тривалість, що характеризується активними температурами. Гречка теплолюбна культура, чутлива до умов середовища, добре розвивається при температурі більше 10 °C [6, 7]. На період проведення досліджень для поукісних посівів кількість таких днів становила в середньому 95 днів з сумою активних температур 1600–1800 °C.

За вегетацію гречки в поукісних посівах забезпеченість активними температурами за період від 1982 року по 1986 рік становила в середньому 1800 °C, за багаторічними даними – 1774 °C. В агрокліматичній характеристиці відповідно культури гречки важливе значення має ефективна температура, яка перевищує значення 10 °C. Сума ефективних температур за вегетацію гречки в поукісних посівах становила в середньому за п'ять років 581 °C, за вегетацію гречки в весняних посівах – 607 °C. Проте структура середньодобових температур показала, що гречка літніх посівів розвивається в умовах більш високих температур. Так, середнє значення температури повітря за період росту та розвитку рослин гречки в весняних посівах становила 13,5 °C, в поукісних посівах – 17,4 °C, а при вирощуванні гречки в поживних посівах в умовах південного Степу України в липні місяці середнє значення температури повітря становило 22,9 °C. Неоднаковий також температурний

режим ґрунту. На період сівби гречки в весняних посівах в умовах південно-західного Лісостепу в травні температура ґрунту на глибині загортання насіння становила 15,5 °C, на період сівби в червні місяці 20,0 °C, а при поживному вирощуванні в умовах південного Степу України 27,2 °C.

Таким чином, в умовах південно-західного Лісостепу процеси росту та розвитку рослин гречки весняних посівів співпадають з наростанням температур, спостерігається синхронізація абіотичного (відповідно температурних режимів) та біологічного факторів у прикладі, що розглядається. У гречки поукісного вирощування абіотичні фактори в середньому знаходяться майже на стабільному рівні. При вирощуванні поживно в умовах південного Степу України інші умови, а саме початок вегетації відбувається при максимальних значеннях температури, а завершальний період розвитку відбувається при спаді температурного режиму.

У відношенні забезпечення вологою рослин гречки сума опадів на період проведення досліджень за багаторічними даними становила відповідно тривалості вегетації: для рослин весняних посівів – 214 мм, а для поукісних посівів – 182 мм. Аналіз взаємозв'язку рівня урожайності гречки в поукісних посівах з кількістю опадів за період сівби – дозрівання надав можливість встановити кореляційну залежність на рівні $r = 0,855 \pm 0,23$. Кореляційного зв'язку між урожайністю гречки та кількістю опадів за період вегетації в умовах весняних посівів не встановлено.

За підрахунками на період проведення досліджень тривалість світлового періоду доби за період розвитку гречки в весняних посівах в умовах південно-західного Лісостепу становив 1314 годин, за період розвитку гречки в поукісних посівах – 1106 годин. Тривалість світлового періоду доби при сівбі гречки 15 травня у весняних посівах становить 14 годин 40 хв., за умови поукісного вирощування при сівбі 15 червня – 16 годин 20 хв., а під час сівби при вирощуванні поживно в умовах південного Степу України – 15 годин 58 хв.

Таким чином, умови за яких розпочинається ріст та розвиток гречки в весняних, поукісних та поживних посівах різні, що є підставою для організації селекційних досліджень з метою виділення пристосованих генотипів.

2. Встановлення впливу генотипу гречки та абіотичних факторів на технологічні та біохімічні показники якості зерна вирощеного в означених екологічних умовах середовища.

В результаті проведених досліджень за порівняння даних вмісту білка в зерні гречки одних і тих же селекційних номерів вирощених в поукісних та поживних посівах отримані результати за яких встановлено, що при вирощуванні гречки в умовах південно-західного Лісостепу поукісно відбувається більше накопичення білка в зерні порівняно до результатів отриманих при вирощуванні поживно в умовах південного Степу України. Відповідно показники становили 15,05–16,2 % (Лісостеп) та 13,3–15,3 % (Степ). Мінімальна різниця за порівняння становила 0,5 %, максимальна – 2,3 %.

В комплекс запасних речовин гречки також входить незначна кількість жирів [8, 9]. Вперше було виявлено,

що при вирощуванні гречки поживно на півдні в зерні гречки накопичується більше, майже в два рази жирів, ніж при вирощуванні поукісно в умовах південно-західного Лісостепу України. Встановлені показники в межах від 1,37 % до 2,05 %, тоді як в поживних посівах в одних і тих же номерів відповідні значення становили в межах від 3,75 % до 4,25 %.

3. Нектарна продуктивність гречки в селекційному плані представляє інтерес тим, що є ознакою, яка позитивно пов'язана з продуктивністю рослин. В ряді робіт показано, що нектарна продуктивність сільсько-господарських культур залежить від генотипу сорту. Дослідженнями також встановлено, що виділення квітками гречки нектару зумовлюється біологічними особливостями сорту, а також зовнішніми умовами середовища.

Оцінка нектарної продуктивності гречки в поукісних посівах селекційного матеріалу проводилася на 42 номерах з вегетаційним періодом від 45 до 70 днів в 1983–1985 роки. В 1983 році різниця між мінімальними та максимальними значеннями становила 4,29 мг/100 квіток. (далі по тексту 100 кв.). Найбільше значення отримано $5,39 \pm 0,4$ мг/100 кв. у номера 756/81, мінімальне – $1,08 \pm 0,04$ мг/100 кв. по сорту Поживна. У 1984 році максимальне значення нектарної продуктивності становило 11,25 мг/100 кв. мінімальне – 4,21 мг/100 кв. розмах варіації становив 7,4 мг/100 кв. В 1985 році розмах варіації становив 6,2 мг/100 кв.: за максимального значення – 10,7 мг/100 кв., а мінімального – 4,5 мг/100 кв. Результати досліджень показали, що чим менший період вегетації у рослин, тим менший у них період нектарної тривалості. У селекційного матеріалу нектарна продуктивність тривала: з періодом вегетації 69, 70 днів – 22, 23 дні, з періодом вегетації 54, 55 днів – 17, 18 днів, з періодом вегетації 45 днів – 11, 12 днів. У відповідності зазначених вище періодів вегетації селекційного матеріалу концентрація цукрів була також була різною, де вона становила відповідно: на початку цвітіння 7,68; 4,67; 1,29 мг/100 кв., в період масового цвітіння 11,49; 7,74; 5,89 мг/100 кв. і при затуханні цвітіння – 4,3; 2,09; 1,66 мг/100 кв. Такі результати дають підстави стверджувати про залежність нектарної продуктивності гречки від тривалості вегетаційного періоду. На основі отриманих даних нектарної продуктивності в період масового цвітіння за проведеними розрахунками встановлено кореляційний зв'язок цього показника з тривалістю періоду вегетації селекційних номерів. Отримані в роки досліджень коефіцієнти кореляції $r = 0,861; 0,697; 0,712$ залежно умов року.

4. В завдання досліджень входило також встановити зв'язок параметрів зони гілкування стебла гречки в процесі вирощування в проміжних посівах селекційного матеріалу з вегетаційним періодом та урожайністю. В дослід включені селекційні номери диференційовані за тривалістю періоду вегетації, які поділені на групи: ультра скоростиглі, ранньостиглі, скоростиглі та середньостиглі. В результаті проведеного аналізу встановлено, що між показниками ЗГС (зона гілкування стебла) та тривалістю вегетаційного періоду гречки в проміжних посівах існує позитивний кореляційний зв'язок. При

вирощуванні в умовах південно-західного Лісостепу поукісно значення коефіцієнтів кореляції становили в роки досліджень $0,968 \pm 0,069; 0,989 \pm 0,040; 0,991 \pm 0,037$. В умовах південного Степу України при вирощуванні поживно отримано такі показники коефіцієнтів кореляції в роки досліджень: $0,898 \pm 0,127; 0,861 \pm 0,146; 0,764 \pm 0,185$. Встановлена закономірність за різних умов вирощування характеризує ЗГС, як показник скоростиглості. Більшому значенню ЗГС відповідає більш тривалий період вегетації в рослин селекційних номерів гречки.

5. Оцінювання продуктивності селекційного матеріалу залежно складу популяції біотипів за ознакою зони гілкування стебла. Виявилось, що значна кількість селекційних номерів та сортів, які оцінювалися, в проміжних посівах в умовах південно-західного Лісостепу та в умовах південного Степу, характеризувалися однаковими значеннями ЗГС, проте істотно відрізнялися за урожайністю. Наприклад, в конкурсному сортовипробуванні в умовах південно-західного Лісостепу селекційні номери 738/81 та 739/81 за однакових значень ЗГС 4,54 та 4,51 забезпечили різні рівні урожайності 2,51 та 2,21 т/га, відповідно різниця становила 0,3 т/га. Проте перший із них складався в структурі популяції із п'яти біотипів по ЗГС, а другий – із чотирьох. В цей же рік в конкурсному випробуванні в умовах південного Степу України селекційні номери 739/76 та 230/80 характеризувалися неістотно за різницею середніх значень ЗГС – 4,04 та 4,06. Проте у першого із них було виявлено три біотиби в складі популяції за даними ЗГС, а у другого – чотири: урожайність відповідно становила у номера 739/76 – 1,22 т/га, а у номера 230/80 – 1,69 т/га. Різниця даних урожайності 0,47 т/га. Такі закономірності були встановлені в 1982, 1983, 1984 рр.

Отже, урожайність селекційного матеріалу гречки в проміжних посівах зумовлюється двома ознаками: значенням параметра ЗГС та кількісним складом біотипів в популяції за ознакою ЗГС [10]. Для встановлення кореляційного зв'язку продуктивності селекційних номерів та значення показника ЗГС і параметра кількісного складу популяції, значення ЗГС та параметр кількісного складу популяції за цим же показником, було інтегровано в єдиний показник за даними селекційних номерів конкурсного сортовипробування. Отримані значення кореляції залежно умов року при вирощуванні в південно-західному Лісостепу становили в межах $r = 0,701 \pm 0,12 - 0,761 \pm 0,12$, умовах південного Степу $r = 0,723 \pm 0,1 - 0,775 \pm 0,09$.

6. Вплив індивідуального добору гречки за біометричним показником зона гілкування стебла (ЗГС) на формування структури популяції за цією ознакою. Зона гілкування стебла гречки вважається індикатором скоростиглості. Окрім цього відомо, що потенціал продуктивності гречки на рівні популяції також пов'язаний із значенням ЗГС. Детальний аналіз селекційного матеріалу гречки включеного в експеримент показав, що популяції номерів та сортів складаються з 2; 3; 4; 5; 6 різних біотипів за показником ЗГС, які диференціюються за тривалістю періоду вегетації. З посиленням на це можна за припущенням виділяти з популяцій

більш ранні біоти́пи, які дозрівають на чотири-п'ять днів раніше родинної популяції і на цій основі будуть формуватися більш скоростиглі популяції, що буде створювати перспективні можливості для подальшого спрямування селекційної роботи. На підставі цього можна стверджувати про те, що виділені із популяції добори за значенням ЗГС можуть бути основою нового селекційного матеріалу. З 1982 року розпочинаючи з селекційного розсадника по 1986 рік формувалися популяції з доборів за значенням ЗГС – 4 (далі номер 309/82) та ЗГС – 5 (далі номер 302/82) для порівняння. На період оцінки в конкурсному сортови́пробуванні в 1986 році номер 302/82 забезпечив період вегетації 70 днів при середньому значенні параметра ЗГС $5,0 \pm 0,114$. У селекційного номера 309/82 вегетаційний період займав 65 днів, при значенні ЗГС $4,24 \pm 0,109$. В родоначальній популяції період вегетації становив 68 днів при значенні ЗГС $4,66 \pm 0,123$. Достовірність різниць між даними середніх біометричних значень ЗГС номерів та родоначальної популяції встановлена на основі критерію Стьюдента, де фактичне значення було більшим теоретичного. У номера 302/82 в процесі формування популяції відбувалося зменшення частоти більш скоростиглих біотипів та збільшення частоти більш пізньостиглих біотипів. У номера 309/82 при формуванні популяції навпаки збільшилась кількість біотипів з значенням зони ЗГС 3 та 4 вузлів та зменшилась кількість біотипів із значенням параметра ЗГС 5, 6 вузлів.

Висновки.

1. В процесі вирощування в проміжних посівах в умовах південно-західного Лісостепу та в умовах південного Степу України за оцінкою селекційні скоростиглі сорти та номера характеризуються обмеженими ресурсами біологічної продуктивності відповідно до умов середовища.

2. При вирощуванні гречки в умовах південно-західного Лісостепу в проміжних посівах в зерні накопичується більше білка порівняно до його вмісту в зерні гречки при вирощуванні поживно в умовах південного Степу. Відповідно показники знаходилися в межах від 15,05 до 16,2 % та від 13,3 до 15,3 %.

3. Встановлено кореляційний зв'язок нектарної продуктивності рослин під час масового цвітіння з тривалістю періоду вегетації селекційних номерів, де коефіцієнти кореляції залежно умов року становили: $r = 0,861 \pm 0,09$; $0,697 \pm 0,14$; $0,712 \pm 0,11$, що засвідчує закономірність кращої нектарної продуктивності при більшій тривалості періоду вегетації.

4. Встановлено кореляційний зв'язок, який засвідчує, що в проміжних посівах більшому значенню ЗГС гречки відповідає більш тривалий період вегетації рослин селекційних номерів. При вирощуванні в умовах південно-західного Лісостепу України значення коефіцієнта кореляції становили: $r = 0,968 \pm 0,069$; $0,989 \pm 0,040$; $0,991 \pm 0,037$, при вирощуванні в умовах південного Степу поживно показники становили: $r = 0,898 \pm 0,127$; $0,861 \pm 0,146$; $0,764 \pm 0,185$.

5. Доведено залежність продуктивності селекційного матеріалу гречки від параметрів показника ЗГС та кількісного складу біотипів структури популяції

за показником зони гілкування стебла. Встановлені коефіцієнти кореляції, де за розрахунками параметр ЗГС та показник кількісного складу структури популяції інтегровано в окремий статистичний параметр. При вирощуванні в умовах південно-західного Лісостепу коефіцієнти кореляції становили в межах $r = 0,701 \pm 0,12 - 0,761 \pm 0,12$, а в умовах південного Степу $r = 0,723 \pm 0,1 - 0,775 \pm 0,09$.

6. Доведено ефективність впливу індивідуального добору гречки за біометричним показником зони гілкування стебла на формування популяції різної тривалості вегетаційного періоду в процесі росту та розвитку рослин. За результатами доборів біотипів з ЗГС 4 та ЗГС 5 сформовано селекційні популяції з періодом вегетації 65 днів та 71 день, у вихідної популяції період вегетації становив 68 днів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Сидякіна О. В., Іванів М. О. Виробництво гречки: стан, виклики та перспективи. *Аграрні інновації*. 2025. № 29. С. 126–132. <https://doi.org/10.32848/ agrar.innov.2025.29.21>
2. Vieites-Álvarez, Y., Reigosa, M. J., Sánchez-Moreiras, A. M. A decade of advances in the study of buckwheat for organic farming and agroecology (2013–2023). *Frontiers in Plant Science*. 2024. Vol. 15. P. 1354672. DOI: <https://doi.org/10.3389/ fpls.2024.1354672>
3. Ткаліч І. Д., Ткаліч Ю. І., Бочевар О. В., Сидоренко Ю. Я., Ільєнко О. В. Особливості вирощування гречки в післяукісних посівах. *Зернові культури*. 2019. Том 3. № 1. С. 68–76. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0062>
4. Тригуб О. В., Ляшенко В. В., Чайка Т. О. Гречка як важливий складник екологоорієнтованих підходів до збереження і розвитку агрокосистем. Екологоорієнтовані підходи відновлення техногенно забруднених територій і створення сталих екосистем: колективна монографія; за заг. ред. Т. О. Чайки. Полтава: Видавництво ПП «Астрія», 2022. С. 73–80.
5. Кабанець В. М., Страхоліс І. М., Кліценко А. В. Селекція гречки сортів різного морфотипу та їх поширення в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 11 (788). С. 141–146. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-18>
6. Лещук Н. В., Орленко Н. С., Хоменко Т. М., Гринів С. М., Заєць С. О., Марченко Т. Ю., Лиховид П. В., Вольвич О. В., Руденко О. А. Довідник оптимальних ґрунтово-кліматичних умов вирощування сортів рослин та агроекологічного районування сільськогосподарських земель України. За заг. ред. С. І. Мельника, Р. А. Вожегової. Вінниця: ТВОРИ, 2024. 94 с.
7. Lițoiu, A. A., Păucean, A., Lung, C., Zmuncilă, A., Chiș, M. S. An Overview of Buckwheat – A Superfood with Applicability in Human Health and Food Packaging. *Plants*. 2025. № 14. P.2200. <https://doi.org/10.3390/ plants14142200>
8. Тригуб О. В., Куценко О. М., Ляшенко В. В., Ногін В. В. Важливість вирощування гречки як унікальної й екологічно орієнтованої культури. *Вісник ПДАА*. 2022. № 1. С.69–76. <https://doi.org/10.31210/ visnyk2022.01.08>

9. Zhang, Z.-L., Zhou, M.-L., Tang, Y., Li, F.-L., Tang, Y.-X., Shao, J.-R. Bioactive compounds in functional buckwheat food. *Food Research International*. 2012. Vol. 49, Issue 1. P. 389-395. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2012.07.035>
10. Гораш О. С., Загородний М. В. Шляхи покращення оцінки генотипів гречки. *Вісник аграрної науки*. 2010. № 7. С. 51–54.

REFERENCES:

1. Sydiakina, O. V., & Ivaniv, M. O. (2025). Vyrobnystvo hrechky: stan, vyklyky ta perspektyvy [Production of buckwheat: state, challenges, and prospects]. *Ahrarni innovatsii*, 29, 16-132. <https://doi.org/10.32848/agra.innov.2025.29.21> [in Ukrainian].
2. Veites-Álvarez, Y., Reigosa, M. J., & Sánchez-Moreiras, A. M. (2024). A decade of advances in the study of buckwheat for organic farming and agroecology (2013–2023). *Frontiers in Plant Science*, 15, 1354672. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1354672>
3. Tkalich, I. D., Tkalich, Yu. I., Bochevar, O. V., Sydorenko, Yu. Ya., & Iliencko, O. V. (2019). Osoblyvosti vyroshchuvannya hrechky v pisliakisnykh posivakh [Features of buckwheat growing in post-harvest crops]. *Zernovi kultury*, 3(1), 68–76. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0062> [in Ukrainian].
4. Tryhub, O. V., Liashenko, V. V., & Chaika, T. O. (2022). Hrechka yak vazhlyvyi skladnyk ekoloohorrientovanykh pidkhdodiv do zberezhennia i rozvytku ahroekosystem. Ekoloohorrientovani pidkhdody vidnovlennia tekhnohenko zabrudnenykh terytorii istvorennia stalnykh ekosystem: kolektyvna monohrafiia; za zah. red. T. O. Chaiky. [Buckwheat as an Important Component of Ecologically Oriented Approaches to the Preservation and Development of Agro-Ecosystems. Ecologically oriented approaches to the restoration of technogenically polluted territories and the creation of sustainable ecosystems: a collective monograph; under the general editorship of T. O. Chaika]. Poltava: Vydavnytstvo PP "Astrai", 73–80 [in Ukrainian].
5. Kabanets, V., Strakholis, I., & Klitsenko, A. (2018). Seleksiia hrechky sortiv riznoho morfotypu ta yikh poshyrennia v Ukraini [Selection of buckwheat varieties of different morphotype and their spread in Ukraine]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 11(788), 141–146. <https://doi.org/10.31073/agrovysnyk201811-18> [in Ukrainian].
6. Leshchuk, N. V., Orlenko, N. S., Khomenko, T. M., Hryniv, S. M., Zaiets, S. O., Marchenko, T. Yu., Lykhovyd, P. V., Volvych, O. V., & Rudenko, O. A. (2024). Dovidnyk optymalnykh gruntovo-klimatychnykh umov vyroshchuvannya sortiv roslyn ta ahroekoloohichnoho raionuvannya silskohospodarskykh zemel Ukrainy: Za zah. red. S. I. Melnyka, R. A. Vozhehovoï [Handbook of Optimal Soil and Climatic Conditions for Growing Plant Varieties and Agroecological Zoning of Agricultural Lands of Ukraine: Edited by S. I. Melnyk, R. A. Vozhegova. Vinnytsia : TVORY, 94 [in Ukrainian].
7. Lițoiu, A. A., Păucean, A., Lung, C., Zmuncilă, A., & Chiș, M.S. (2025). An Overview of Buckwheat – A Superfood with Applicability in Human Health and Food Packaging. *Plants*, 14, 2200. <https://doi.org/10.3390/plants14142200>
8. Tryhub, O. V., Kutsenko, O. M., Liashenko, V. V., & Nohin, V. V. (2022). Vazhlyvist vyroshchuvannya hrechky

yak unikalnoi y ekoloohichno orientovanoi kultury [The Importance of Growing Buckwheat as a Unique and Environmentally Oriented Crop]. *Visnyk PDAA*, 1, 69–76 <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.01.08> [in Ukrainian].

9. Zhang, Z.-L., Zhou, M.-L., Tang, Y., Li, F.-L., Tang, Y.-X., & Shao, J.-R. (2012). Bioactive compounds in functional buckwheat food. *Food Research International*, 49(1), 389–395. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2012.07.035>
10. Horash O. S., & Zahorodnyi M. V. (2010). Shliakhy pokrashchennia otsinky henotypiv hrechky [Ways to Improve the Evaluation of Buckwheat Genotypes]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 7, 51–54. [in Ukrainian].

Гораш О. С., Климишена Р. І., Городиська О. П. Передумови та теоретичні основи селекції гречки для проміжних посівів

Наведено результати багаторічної науково-дослідної роботи селекції гречки для проміжних посівів. Мета досліджень полягала в оцінці селекційного матеріалу на основі взаємозв'язків господарсько-біологічних ознак за різних умов абіотичного середовища. В поукісних посівах в умовах південно-західного Лісостепу за повної схеми селекційного процесу, в пожнивних посівах в умовах південного Степу на рівні контрольного розсадника та конкурсного сортовипробування. В результаті проведених досліджень доведено ефективність індивідуального добору гречки на основі біометричної ознаки зона гілкування стебла (ЗГС) за впливом на тривалість вегетаційного періоду. Встановлені кореляційні зв'язки між продуктивністю селекційного матеріалу та параметром інтегрального значення ЗГС і показника кількісного складу структури популяції біотипів виділених за цією ж ознакою. При вирощуванні в умовах південно-західного Лісостепу коефіцієнти кореляції становили в межах $r = 0,701 \pm 0,12 - 0,761 \pm 0,12$, а в умовах південного Степу $r = 0,723 \pm 0,1 - 0,775 \pm 0,09$. Встановлено кореляційний зв'язок між значенням ЗГС гречки та тривалістю вегетації селекційних номерів. При вирощуванні в поукісних посівах значення коефіцієнта кореляції становили: $r = 0,968 \pm 0,069; 0,989 \pm 0,040; 0,991 \pm 0,037$. При вирощуванні пожнивно показники становили: $r = 0,898 \pm 0,127; 0,861 \pm 0,146; 0,764 \pm 0,185$. Встановлений також кореляційний зв'язок нектарної продуктивності рослин гречки під час масового цвітіння в поукісних посівах з тривалістю періоду вегетації селекційних номерів. Коефіцієнти кореляції залежно року досліджень становили: $r = 0,861 \pm 0,09; 0,697 \pm 0,14; 0,712 \pm 0,11$. Отримані результати засвідчують в процесі вирощування в умовах південно-західного Лісостепу в проміжних посівах, що в зерні гречки накопичується більше білка порівняно до його вмісту в зерні гречки при вирощуванні пожнивно в умовах південного Степу. Відповідно показники знаходилися в межах від 15,05 до 16,2 % та від 13,3 до 15,3 %.

Ключові слова: селекція гречки, проміжні посіви, ЗГС – зона гілкування стебла, кореляційні зв'язки, продуктивність, вегетаційний період.

Horash O. S., Klymyshena R. I., Horodyska O. P. Prerequisites and theoretical foundations of buckwheat breeding for intermediate cropping

The paper presents the results of long-term research on breeding buckwheat for intermediate crops. The aim of the study was to evaluate breeding material based

on the relationships between agro-biological traits under various abiotic environmental conditions. The research was conducted in aftermath sowings in the south-western Forest-Steppe under the full selection scheme, and in stubble crops in the southern Steppe at the levels of the control nursery and competitive variety trials. The results demonstrated the effectiveness of individual selection of buckwheat based on the biometric trait "stem branching zone" (SBZ) and its influence on the duration of the vegetation period. Correlation relationships were established between the productivity of the breeding material and the integral SBZ value, as well as the quantitative composition of the population structure of biotypes distinguished by this trait. Under the conditions of the south-western Forest-Steppe, the correlation coefficients ranged from $r = 0.701 \pm 0.12$ to 0.761 ± 0.12 , while in the southern Steppe they were $r = 0.723 \pm 0.1$ to 0.775 ± 0.09 . A correlation relationship was also identified between the SBZ value and the vegetation period duration of the breeding

lines. Under aftermath cropping conditions, the correlation coefficients were: $r = 0.968 \pm 0.069$; 0.989 ± 0.040 ; 0.991 ± 0.037 . In stubble cropping conditions, the values were $r = 0.898 \pm 0.127$; 0.861 ± 0.146 ; 0.764 ± 0.185 . Another correlation was observed between the nectar productivity of buckwheat plants during mass flowering in aftermath crops and the vegetation period duration of the breeding lines. Depending on the year of study, the correlation coefficients were: $r = 0.861 \pm 0.09$; 0.697 ± 0.14 ; 0.712 ± 0.11 . The obtained results indicate that when grown as an intermediate crop in the south-western Forest-Steppe, buckwheat grains accumulate more protein compared to grain produced in stubble cropping conditions in the southern Steppe. Protein content ranged from 15.05 % to 16.2 % in the Forest-Steppe and from 13.3 % to 15.3 % in the Steppe zone.

Key words: buckwheat breeding, intermediate crops, SBZ – stem branching zone, correlation relationships, productivity, vegetation period.

Дата першого надходження рукопису до видання: 07.11.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 19.12.2025

Дата публікації: 31.12.2025