

DOI: 10.32636/01308521.2026-(80)-1-3

Оригінальна наукова стаття

УДК 633.12:632.4:632.9

ФІТОФТОРОЗ ГРЕЧКИ: ФАКТОРИ РОЗВИТКУ І СТРАТЕГІЇ ЗАХИСТУ**Г. Я. Біловус, О. А. Ващишин, І. М. Голець, Я. Р. Бернат**

Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине,
Львівський р-н., Львівська обл.,
81115

Про авторів:

Галина БІЛОВУС,
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0001-7527-5832

Оксана ВАЩИШИН,
науковий співробітник
ORCID: 0000-0002-9271-1859

Іван ГОЛЕЦЬ,
науковий співробітник
ORCID: 0009-0009-7281-3100

Ярослава БЕРНАТ,
технік
ORCID: 0009-0008-8893-9480

Для листування:

Галина БІЛОВУС
e-mail: bilovus.galina72@gmail.com

Інформація про фінансування:

Національна академія
аграрних наук України

Отримано:
16 грудня 2025 р.
Погоджено до друку:
27 квітня 2026 р.
Опубліковано:
30 вересня 2026 р.

Фітофтороз гречки (*Phytophthora parasitica* Dastur (Ph. fagorugi Takimoto)) є однією з найнебезпечніших хвороб культури, що спричиняє значні втрати врожаю та погіршення якості зерна. Ураження проявляється на листках, стеблах і суцвіттях, призводячи до передчасного в'янення рослин і зниження продуктивності. У зв'язку з підвищенням вологості повітря в період вегетації та розширенням площ під гречкою останніми роками створюються сприятливі умови для розвитку фітофторозу. Водночас надмірне використання хімічних засобів захисту рослин зумовлює потребу пошуку екологічно безпечних альтернатив. Дослідження, проведені впродовж 2024–2025 рр., засвідчили, що розвиток фітофторозу тісно пов'язаний із погодними умовами вегетаційного періоду – підвищена вологість (понад 80 %) і температура 18–22 °C сприяли активному поширенню хвороби. Передпосівна обробка насіння препаратами вертекс, РК і біолан, ВСР поліпшувала посівні якості: лабораторна схожість підвищувалася на 2,5–3,5 %, а польова – на 6,2–8,5 %. Найвищу ефективність продемонструвало поєднання обробки насіння з дворазовим обприскуванням посівів у фазах BBCH 12–15 та BBCH 55–59, що зменшувало ураження фітофторозом у 3,2–4,1 рази порівняно з контролем. Серед досліджених препаратів найрезультативнішим був вертекс, РК, технічна ефективність якого у фазі дозрівання в середньому за 2024–2025 рр. становила 75,3 % з приростом урожаю до контролю 0,78 т/га. Отримані результати підтверджують ефективність інтегрованого підходу до захисту гречки, що поєднує хімічні та біологічні засоби, забезпечуючи стабільний фітосанітарний стан, підвищення врожайності та екологізацію технологій вирощування культури.

Ключові слова: гречка, фітофтороз, розвиток хвороби, стимулятори росту, врожайність.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

© Біловус Г. Я., Ващишин О. А., Голець І. М., Бернат Я. Р., 2026

Buckwheat phytophthorose: development factors and protection strategies

Institute of Agriculture of
Carpathian Region of NAAS
Hrushevskoho street, 5,
Obroshyne village, Lviv district,
Lviv region, 81115

About authors:

Halyna BILOVUS
ORCID: 0000-0001-7527-5832

Oksana VASHCHYSHYN
ORCID: 0000-0002-9271-1859

Ivan HOLETS
ORCID: 0009-0009-7281-3100

Yaroslava BERNAT
ORCID: 0009-0008-8893-9480

Corresponding author:

Halyna BILOVUS
e-mail:
bilovus.galina72@gmail.com

Funding information:

National Academy
of Agrarian Sciences of Ukraine

Received:
December 16, 2025

Accepted:
April 27, 2026

Published:
September 30, 2026

Phytophthora blight of buckwheat (*Phytophthora parasitica* Dastur (*Ph. fagopyri* Takimoto)) is one of the most dangerous diseases of this crop, causing considerable yield losses and deterioration of grain quality. The infection affects leaves, stems, and inflorescences, leading to premature wilting of plants and reduced seed set and mass. In recent years, increased air humidity during the growing season and the expansion of buckwheat cultivation areas have created favorable conditions for the disease's development. At the same time, excessive use of chemical plant protection products poses environmental risks, necessitating the development of ecologically safe alternatives. Studies conducted during 2024–2025 showed that the development of *Phytophthora* blight was closely related to meteorological conditions – high air humidity (above 80%) and temperatures of 18–22 °C favored intensive infection. Pre-sowing seed treatment with preparations vertex, RK and biolan, VSR improved seed quality: laboratory germination increased by 2.5–3.5 %, and field germination by 6.2–8.5 %. The highest efficiency was achieved by combining seed treatment with two-time spraying of crops during the BBCH 12–15 and BBCH 55–59 phases, which reduced late blight damage by 3.2–4.1 times compared to the control. Among the studied preparations, the most effective was vertex, RK, whose technical efficiency in the tillering phase, averaged over the 2024–2025 years was 75.3%, while the yield increase compared to the control was 0.78 t/ha. The results obtained confirm the effectiveness of an integrated approach to buckwheat protection, which combines chemical and biological means, ensuring a stable phytosanitary condition, increasing yields, and ecologizing crop growing technologies.

Keywords: buckwheat, late blight, disease development, growth stimulants, yield.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

Вступ. Гречка (*Fagopyrum esculentum* Moench) – зернова культура, яка завдяки значній частці повноцінних білків і збалансованому амінокислотному складу посідає важливе місце у продовольчій безпеці та дієтичному харчуванні [1, 2].

Вона є однією з найцінніших круп'яних культур в Україні та має не лише високу поживність, а й є важливою медоносною рослиною: у сприятливих умовах з 1 га можна зібрати 70–90 кг меду. Завдяки інтенсивному наростанню зеленої маси гречка ефективно пригнічує бур'яни, а після її збирання ґрунт залишається пухким і придатним для подальшої обробки [3, 5].

В Україні культура входить до структури посівних площ Лісостепу та Полісся, а також окремих районів Степу, де її використовують як основну й післяукісну культуру та як медонос [4, 10, 21].

Світові посіви гречки займають близько 3,9 млн га, з яких приблизно 2,4 млн га розташовані в Європі. У 2025 р. в Україні площі під гречкою зменшилися до 79,6 тис. га – на 9,2 тис. га менше, ніж у 2024 р. Це свідчить про подальше скорочення посівів, особливо порівняно з 2023 р., коли було зафіксовано найбільші площі за останні вісім років. Подібна ситуація спостерігається і у Львівській області.

Основною причиною зниження посівних площ є низька рентабельність вирощування. Через орієнтацію на внутрішній ринок ціна на гречку часто не покриває витрати на її виробництво, що робить її економічно не вигідною. Однак культура має стратегічне значення для продовольчої безпеки країни. Короткий вегетаційний період робить культуру цінною як страхову при пересіві озимих чи ранніх ярих, що загинули [10, 21, 23].

Середня врожайність гречки в Україні за 2000–2023 рр. становила 0,96 т/га. Рівень продуктивності культури значною мірою визначається погодними умовами, особливо в період цвітіння та формування зерна, забезпеченістю рослин вологою, родючістю ґрунту, а також особливостями технології вирощування, зокрема строками сівби, нормами висіву, системою удобрення та ефективністю запилення [11, 15–18].

Одним із ключових чинників нестабільності врожаю є ураження посівів хворобами грибної та бактеріальної етіології (зокрема, борошниста роса, фітофтороз, сіра гниль, альтернаріоз, бактеріози), що призводять до пригнічення фотосинтезу, зниження зав'язування насіння та погіршення якості крупи.

Збільшити обсяги виробництва гречки можна зменшенням втрат врожаю від шкідників і хвороб, які можуть сягати 25–30 % і більше [4, 12, 13]. Також важливо стабілізувати врожайність застосуванням комплексу агротехнічних заходів: вирощування високоврожайних сортів, дотримання оптимальних строків сівби, правильне внесення добрив, контроль бур'янів і забезпечення належного запилення бджолами [7, 21–24].

Основним напрямом підвищення врожайності є створення стійких сортів гречки до кліматичних умов та шкідливих організмів [24, 25].

Серед найбільш шкідливих захворювань гречки Західного Лісостепу виділяють фітофтороз (несправжню борошністу росу), який викликає гриб *Phytophthora parastica* Dastur (*Ph. fagopyri*

Takimoto). Хвороба вражає рослини протягом усього вегетаційного періоду, утворюючи зооспориї – основний засіб поширення патогену [4, 12, 14].

Шкідливість захворювання проявляється у зменшенні густоти посівів гречки через загнивання та загибель проростків і молодих сходів, а також у скороченні асиміляційної поверхні рослин внаслідок відмирання ураженого листя [4, 23, 27].

Традиційні засоби хімічного захисту мають обмеження у гречці через чутливість культури в період масового цвітіння та потребу збереження ентомофауни (запилювачів).

У цьому контексті зростає інтерес до біологічних препаратів – антагоністів патогенів, індукторів резистентності та мікробних консорціумів, що поліпшують фітосанітарний стан посівів і сприяють підвищенню врожайності [2, 6, 8, 9, 26].

Їх застосування потенційно дозволяє зменшити інфекційний фон, стабілізувати продуктивність у мінливих кліматичних умовах і підвищити екологічну стійкість технологій вирощування.

Передпосівна обробка насіння гречки біологічними препаратами є важливим елементом інтегрованого захисту рослин, спрямованим на зменшення ураження посівів хворобами на ранніх етапах розвитку [6, 9, 19, 20, 23].

Біологічні засоби пригнічують патогени, що знаходяться на поверхні або всередині насіння (наприклад, збудники фітофторозу, фузаріозу, бактеріозів), запобігаючи їхньому розвитку на етапі проростання. Вони стимулюють природні захисні механізми рослини, підвищуючи її стійкість до стресів та патогенів протягом усього вегетаційного періоду.

Мікроорганізми-антагоністи формують захисну мікрофлору в ризосфері, створюючи несприятливі умови для розвитку ґрунтових патогенів [26–28].

Передпосівна обробка насіння гречки біологічними препаратами є ефективним заходом у боротьбі з хворобами культури, особливо в умовах органічного

землеробства або за зростання резистентності патогенів до хімічних засобів. Вона дозволяє знизити інфекційний фон на полі, зміцнити імунітет рослин і забезпечити дружні, здорові сходи, що надалі сприятиме підвищенню врожайності та зниженню витрат на захист культури [8, 16–19].

У зоні Західного Лісостепу посіви круп'яних культур потребують постійного фітопатологічного контролю. В умовах змін клімату зростає важливість впровадження ефективних систем захисту, що дають змогу запобігати розвитку хвороб і поширенню шкідників або утримувати їх чисельність на безпечному рівні [9, 27, 28].

Мета досліджень – вивчення особливостей розвитку фітофторозу гречки (*Phytophthora parastica* Dastur (*Ph. fagopyri* Takimoto)) в умовах Західного Лісостепу,

визначення факторів, що зумовлюють поширення та інтенсивність ураження рослин, а також оцінювання ефективності стимуляторів росту в системі захисту культури.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН на посівах гречки сорту Ярославна в польових і лабораторних умовах. Площа дослідної ділянки становила 30 м², облікової – 25 м², із чотириразовим повторенням варіантів. Попередник культури – ячмінь озимий. Сівбу виконували звичайним рядковим способом із нормою висіву 4–5 млн схожих зерен на гектар (80–110 кг/га).

Польовий дослід із сортом Ярославна закладали за схемою, наведеною в табл. 1.

1. Схема дослідів

№ вар.	Варіант	Обробка насіння	Строки внесення препарату	
			ВВСН 12–15	ВВСН 55–59
1	Контроль (без обробки)	–	–	–
2	Вертекс, РК	0,26 л/т	–	–
3	Вертекс, РК	0,26 л/т	0,26 л/га	–
4	Вертекс, РК	0,26 л/т	0,26 л/га	0,26 л/га
5	Біолан, ВСР	10 мл/т	–	–
6	Біолан, ВСР	10 мл/т	10 мл/га	–
7	Біолан, ВСР	10 мл/т	10 мл/га	10 мл/га

До початку проведення дослідів орний шар ґрунту характеризувався такими показниками: рН_{KCl} – 5,1, гідролітична кислотність (за Каппеном) – 3,59 мг-екв/100 г ґрунту, вміст обмінного кальцію – 11,6 мг-екв/100 г, магнію – 0,60 мг-екв/100 г, гумусу – 2,10 %, рухомого фосфору (за Кірсановим) – 121,6 мг/кг, обмінного калію (за Масловою) – 146,8 мг/кг ґрунту.

Облік і спостереження за проявом та розвитком фітофторозу в сорту гречки Ярославна здійснювали відповідно до загальноприйнятої методики [14].

Сорт Ярославна належить до зернового (харчового) напряму використання, є ранньостиглим, диплоїдним. Сім'ядолі дрібні,

ниркоподібної форми, зелені зі слабким антоціановим відтінком. Гіпокотиль середньої довжини. Рослини слабкорозлогі, детермінантного типу, заввишки 91–110 см, мають 4–6 гілок. Масове цвітіння настає через 26–32 доби після появи сходів, достигання – через 81–90 діб.

Головне стебло товсте, ребристе, з низьким прикріпленням першої гілки та високим розташуванням першого суцвіття. Пагони мають фрагментарне антоціанове забарвлення середньої інтенсивності, вузли світло-зелені, слабоопушені.

Листки середні за розміром, зелені, стрілоподібні, зі слабковираженим антоціановим відтінком біля основи та по жилках. Квітки великі, гомостильні, з білою оцвітиною, овальними пелюстками та

малиновими пиляками; нектарники грибоподібної форми, аромат слабкий. Пазушні суцвіття короткі, вузькоциліндричні, середньої щільності; термінальні – двокитицеві (вилочкоподібні), середньої довжини.

Плід ромбічної форми, середнього розміру, з гострими ребрами, під час наливу зелений, в процесі досягання набуває сірого кольору з мармуровим відтінком. Маса 1000 плодів – велика, вирівняність середня, пливчастість підвищена.

Оригіна́тор сорту – Сумський інститут агропромислового виробництва УААН, випробування проводили в Інституті сільського господарства Північного Сходу НААН України.

Ефективність застосування стимуляторів росту вертекс, РК та біолан, ВСР щодо обмеження розвитку фітофторозу гречки сорту Ярославна оцінювали відповідно до наведеної вище схеми досліду (див. табл. 1). Обробку посівів проводили двічі: ВВСН 12–15 та ВВСН 55–59.

Стимулятори росту рослин вертекс, РК та біолан, ВСР належать до сучасних регуляторів росту, які застосовують для передпосівної обробки насіння та обприскування посівів з метою підвищення енергії проростання, стійкості до стресів та хвороб і продуктивності культур.

Вертекс, РК – це рідкий регулятор росту комплексної дії, який містить фізіологічно активні речовини (зокрема аналоги фітогормонів, амінокислоти, мікроелементи).

Основні властивості:

- стимулює проростання насіння та розвиток кореневої системи;
- активізує обмінні процеси та фотосинтез;
- підвищує стійкість рослин до абіотичних стресів (посуха, температурні коливання);
- сприяє кращому засвоєнню поживних речовин.

Біолан, ВСР – це водорозчинний регулятор росту природного походження, створений на основі біологічно активних речовин (продуктів життєдіяльності мікроорганізмів, фітогормонів, вітамінів).

Основні властивості:

- стимулює клітинний поділ і ріст рослин;
- підвищує польову схожість насіння;
- активує імунні реакції рослин проти хвороб;
- поліпшує розвиток кореневої системи та надземної маси;
- зменшує негативний вплив пестицидного стресу.

Статистичну обробку експериментальних даних виконано програмним забезпеченням *Microsoft Excel*.

Технічну ефективність пестицидів розраховували за формулою [14]:

$$Te = \frac{100 (B_k - B_o)}{B_k}, (1)$$

де B_k – показник розвитку хвороби в контролі, %; B_o – показник розвитку хвороби на обробленому варіанті, %.

Результати та обговорення.

Метеорологічні умови 2025 р. характеризувалися суттєвою мінливістю за декадами як за кількістю опадів, так і за температурним режимом (рис. 1, 2).

У травні спостерігали зниження середньої температури повітря порівняно з кліматичною нормою в усіх трьох декадах місяця. Водночас кількість опадів перевищила багаторічні показники у другій та третій декадах, тоді як у першій декаді вона була меншою за норму на 6,7 мм.

Впродовж червня температурний режим мав стабільно підвищений характер – у всіх декадах температура повітря перевищувала норму. Натомість кількість опадів у цей період була нижчою за середньобагаторічні показники: загальне відхилення від норми за місяць становило 65,0 мм.

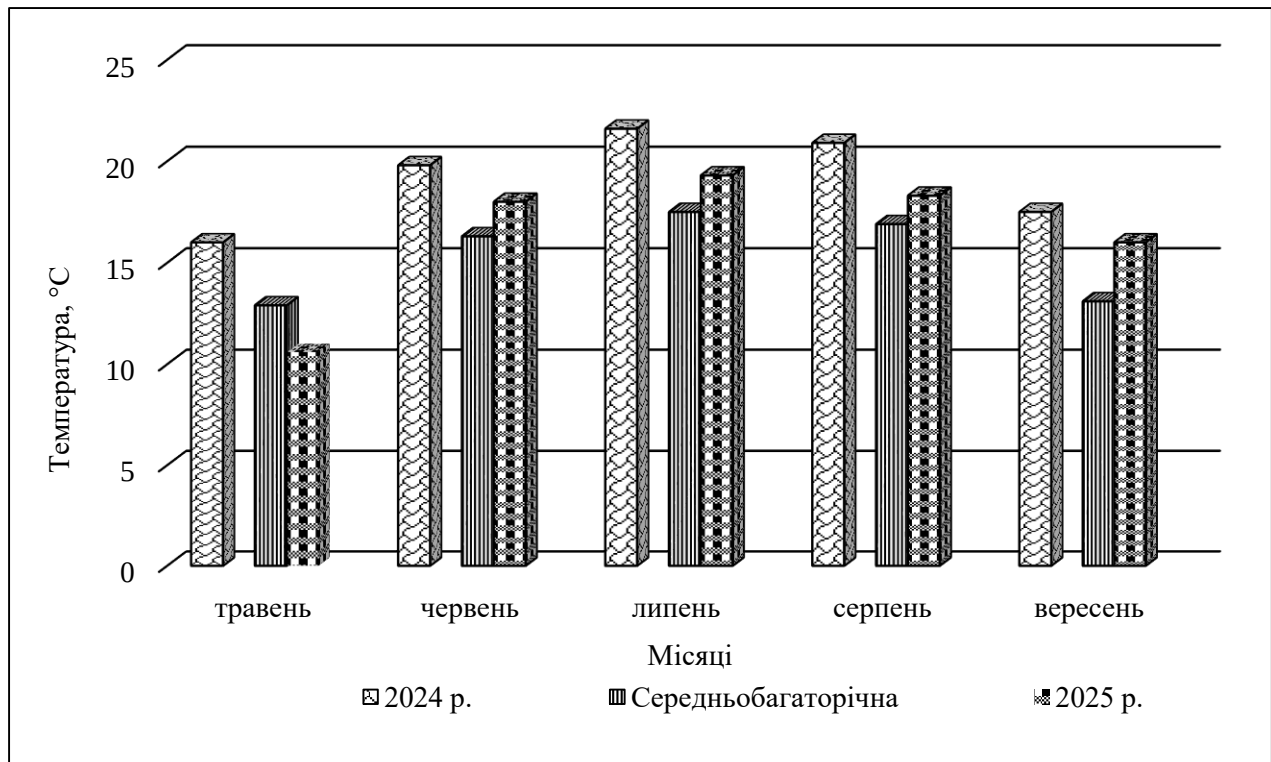


Рис. 1. Температура повітря (2024–2025 рр.)

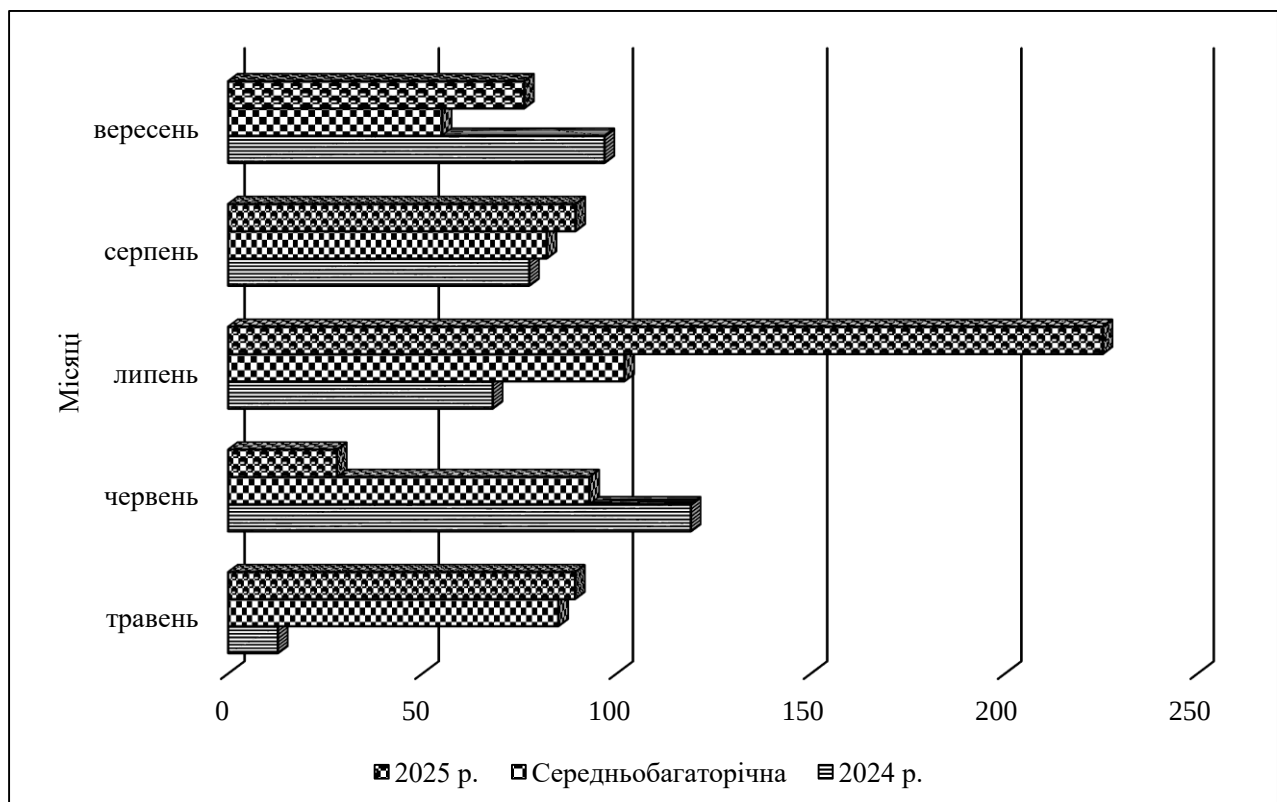


Рис. 2. Оподи (2024–2025 рр.), мм

Липень відзначався підвищеними температурами та значним зволоженням. Упродовж усіх декад місяця температура

повітря перевищувала норму на 0,2–2,7 °C. Опадів випало набагато більше, ніж звичайно – місячна сума перевищила норму

на 123,3 мм (за норми 102,0 мм). Зокрема, у першій декаді спостерігали перевищення на 143,4 мм, у другій – на 7,6 мм, тоді як у третій декаді кількість опадів була нижчою за норму на 27,7 мм.

Серпень характеризувався здебільшого теплою погодою. Усі декади відзначалися перевищенням середніх температур щодо норми – на 0,9; 2,3 та 1,0 °C відповідно. Розподіл опадів був нерівномірним: у першій та третій декадах їх випало більше від норми (на 2,4 і 38,8 мм), тоді як у другій декаді опади були відсутні.

У вересні спостерігали подальше перевищення середніх температур – у середньому на 2,9 °C (за норми 13,1 °C). Кількість опадів коливалася: у першій декаді вона була меншою за норму на 8,5 мм, у другій – більшою на 13,5 мм, а в третій – на 16,2 мм.

Порівняння метеорологічних умов 2024 і 2025 рр. показало, що протягом усього вегетаційного періоду (травень – вересень) температури здебільшого перевищували середньобогаторічні значення, за винятком травня 2025 р., коли спостерігали суттєве зниження. Загалом кількість опадів у ці роки була вищою за норму: у 2024 р. – в червні – вересні, а у 2025 р. – у травні та з липня до вересня. Особливо значне перевищення норми спостерігали у липні 2025 р., коли кількість опадів сягнула 225,3 мм, що більш ніж удвічі перевищує кліматичну норму (102 мм).

Отримані дані свідчать про суттєві відмінності в температурному режимі та кількості опадів упродовж вегетаційного періоду обох років. У 2024 р. середньомісячна температура повітря в усі місяці була вищою за середньобогаторічні показники: у травні – на 3,1 °C, у червні – на 3,5 °C, у липні – на 4,1 °C, у серпні – на 4,0 °C, у вересні – на 4,4 °C. Такі показники свідчать про стабільно високий температурний фон і виражену тенденцію до потепління.

У 2025 р. спостерігали помірніші температурні умови. Травень вирізнявся

найнижчими показниками – 10,6 °C, що на 2,3 °C нижче від норми, тоді як у червні – вересні виявлено перевищення середніх багаторічних значень: у червні – на 1,7 °C, у липні – на 1,8 °C, у серпні – на 1,4 °C, у вересні – на 2,9 °C. Отже, після прохолодного травня 2025 р. відбулося поступове підвищення температури до рівня, вищого за норму.

Порівняно з 2025 р. 2024 р. був помітно теплішим упродовж усього періоду від травня до вересня. У 2025 р. лише окремі місяці (червень – вересень) мали перевищення температури над нормою, причому відхилення були менш вираженими. Щодо кількості опадів, спостерігали протилежну тенденцію. У 2024 р. рівень зволоження коливався від дефіцитного до надмірного: у травні випало лише 12,8 мм (на 72,2 мм менше від норми), у червні – 119,1 мм (на 26,1 мм більше), у липні – на 34,0 мм менше, у серпні – на 4,5 мм менше, а у вересні – 96,9 мм (на 41,9 мм більше від норми). Це свідчить про чергування посушливих і вологих періодів.

У 2025 р. кількість опадів здебільшого перевищувала норму. У травні випало 89,3 мм (на 4,3 мм більше від норми), у червні – лише 28,0 мм (на 65,0 мм менше), у липні – 225,3 мм (удвічі більше від норми), у серпні – 89,4 мм (на 7,4 мм більше), у вересні – 76,2 мм (на 21,2 мм більше). Найбільше зволоження спостерігали в липні, коли кількість опадів досягла максимуму за весь період спостережень.

Підсумовуючи, 2024 р. можна охарактеризувати як теплий і відносно посушливий із нерівномірним розподілом опадів, тоді як 2025 р. відзначався помірнішими температурами (особливо у травні) та загальною тенденцією до надлишкового зволоження. В обох роках простежуються відхилення від кліматичної норми, що підтверджує нестабільність погодних умов упродовж вегетаційного періоду.

За результатами досліджень (табл. 2, 3) встановлено, що передпосівна обробка насіння гречки препаратами вертекс, РК та

біолан, ВСР позитивно впливала на лабораторну й польову схожість порівняно з контролем. У контрольному варіанті (без обробки) лабораторна схожість у середньому за 2024–2025 рр. становила 91 %, тоді як за використання вертексу, РК – 94,5 %, а біолану, ВСР – 93,5 %. Отже,

передпосівна обробка стимулювала проростання насіння, що свідчить про біологічну активність препаратів і поліпшення енергії росту внаслідок активації фізіолого-біохімічних процесів у насінні.

2. Вплив препаратів на лабораторну схожість насіння гречки, 2024–2025 рр.

№ вар.	Варіант	Обробка насіння	Лабораторна схожість, %		
			2024 р.	2025 р.	середнє
1	Контроль	(без обробки насіння)	90,0	92,0	91,0
2	Вертекс, РК	0,26 л/т	94,0	95,0	94,5
3	Вертекс, РК	0,26 л/т	94,0	95,0	94,5
4	Вертекс, РК	0,26 л/т	94,0	95,0	94,5
5	Біолан, ВСР	10 мл/т	93,0	94,0	93,5
6	Біолан, ВСР	10 мл/т	93,0	94,0	93,5
7	Біолан, ВСР	10 мл/т	93,0	94,0	93,5

Наші дослідження, які підтверджують дані Є. В. Харевського та Р. Ю. Гаврилянчика [27], показали, що схожість насіння на контрольному варіанті (без обробки) в польових умовах була нижчою, ніж у лабораторних.

У контролі польова схожість (табл. 3) становила 84 %, тоді як у варіантах із застосуванням препаратів вертекс, РК та біолан, ВСР – відповідно 91,5–92,5 та 90,0–91,5 %.

3. Вплив препаратів на польову схожість насіння гречки, 2024–2025 рр.

№ вар.	Варіант	Обробка насіння	Польова схожість, %		
			2024 р.	2025 р.	середнє
1	Контроль	(без обробки насіння)	83,0	85,0	84,0
2	Вертекс, РК	0,26 л/т	90,0	93,0	91,5
3	Вертекс, РК	0,26 л/т	92,0	93,0	92,5
4	Вертекс, РК	0,26 л/т	90,0	93,0	91,5
5	Біолан, ВСР	10 мл/т	88,0	92,0	90,0
6	Біолан, ВСР	10 мл/т	90,0	92,0	91,0
7	Біолан, ВСР	10 мл/т	91,0	92,0	91,5

Таким чином, використання біологічних і хімічних препаратів сприяє підвищенню якості посівного матеріалу та забезпечує дружні, вирівняні сходи гречки, що має важливе значення для формування продуктивного стеблостою та зменшення сприйнятливості рослин до грибних хвороб.

Аналіз даних табл. 4 показує, що застосування як хімічного препарату вертекс, РК, так і біологічного біолан, ВСР

сприяло істотному зниженню розвитку фітофторозу порівняно з контролем. У контрольному варіанті, без застосування будь-яких засобів захисту, середній розвиток хвороби за роки досліджень у фазі бутонізації становив 6,0 %, що свідчить про наявність природного інфекційного фону.

Максимальний захисний ефект проти фітофторозу забезпечив вертекс, РК за комбінованого застосування шляхом обробки насіння та вегетуючих рослин

(0,26 л/т + 0,26 л/га). У варіантах 3 і 2 середній розвиток хвороби був найнижчим і становив 1,5–1,7 %. Дещо нижчий, але стабільний рівень пригнічення патогену спостерігали за умови передпосівної обробки насіння в нормі 0,26 л/т без подальшого обприскування посівів – розвиток хвороби знизився до 1,7 %.

Біологічний препарат біолан, ВСП також виявив помітний захисний ефект – середній розвиток хвороби за різних схем обробки становив 1,8–2,3 %, що свідчить про зниження ураження у 2,7–3,3 рази порівняно з контролем.

4. Вплив хімічних та біологічних препаратів на розвиток фітофторозу (в фазі бутонізації) на гречці с. Ярославна, 2024–2025 рр.

№ вар.	Варіант	Обробка насіння	Обробка посівів у фазі ВВСН 12–15	Розвиток хвороби, %		
				2024 р.	2025 р.	середнє
1	Контроль	(без обробки)	–	3,5	8,5	6,0
2	Вертекс, РК	0,26 л/т	–	0,8	2,6	1,7
3	Вертекс, РК	0,26 л/т	0,26 л/га	0,7	2,3	1,5
4	Вертекс, РК	0,26 л/т	0,26 л/га	0,4	2,0	1,2
5	Біолан, ВСП	10 мл/т	–	1,2	3,3	2,25
6	Біолан, ВСП	10 мл/т	10 мл/га	0,9	3,0	1,95
7	Біолан, ВСП	10 мл/т	10 мл/га	0,8	2,8	1,8
НІР ₀₅				0,3	0,4	0,35

Таким чином, застосування препарату вертекс, РК забезпечило зниження ураження – до 1,2–1,7 %, тоді як біолан, ВСП зменшував розвиток хвороби до 1,8–2,3 %.

За даними табл. 5, максимальний рівень технічної ефективності (82,5 %) забезпечив варіант із одноразовою обробкою насіння препаратом вертекс, РК

(0,26 л/т), тоді як найнижчу ефективність (63,4 %) відзначено при застосуванні біолан, ВСП у 5 варіанті. Це свідчить про те, що хімічний препарат проявляє більш виражену профілактичну дію проти фітофторозу, тоді як біопрепарат має переважно стимулювальний та імуномодуючий ефект.

5. Ефективність дії хімічних та біологічних препаратів на розвиток фітофторозу (в фазі бутонізації) на гречці с. Ярославна, 2024–2025 рр.

№ вар.	Варіант	Обробка насіння	Фаза несення ВВСН 12–15	Ефективність дії, %		
				2024 р.	2025 р.	середнє
1	Контроль	(без обробки)	–	–	–	–
2	Вертекс, РК	0,26 л/т	–	77,1	69,4	73,3
3	Вертекс, РК	0,26 л/т	0,26 л/га	80,0	72,9	76,5
4	Вертекс, РК	0,26 л/т	0,26 л/га	88,6	76,4	82,5
5	Біолан, ВСП	10 мл/т	–	65,7	61,1	63,4
6	Біолан, ВСП	10 мл/т	10 мл/га	74,3	64,7	69,5
7	Біолан, ВСП	10 мл/т	10 мл/га	77,1	67,0	72,1

За результатами двох років досліджень встановлено, що вертекс, РК має вищу профілактичну ефективність проти фітофторозу – у середньому від

73,3 до 82,5 %, тоді як біолан, ВСП – від 63,4 до 72,1 %.

Розвиток фітофторозу (табл. 6) у контролі становив у середньому 16 %, тоді

як у варіантах із застосуванням препаратів знижувався у 2,4–4,1 рази.

Найкращі результати отримано на 4 варіанті із дворазовим застосуванням вертекс, РК – розвиток хвороби зменшився

до 3,9 %, тобто більш ніж у 4 рази порівняно з контролем. У варіантах 2 і 3 рівень ураження становив 4,5–5,0 %, що також свідчить про високу ефективність препарату проти фузаріозної інфекції.

6. Вплив хімічних та біологічних препаратів на розвиток фітофторозу (в фазі дозрівання) на гречці с. Ярославна, 2024–2025 рр.

№ вар.	Варіант	Обробка насіння	Обробка посівів у фазі		Розвиток хвороби, %		
			ВВСН 12–15	ВВСН 55–59	2024 р.	2025 р.	середнє
1	Контроль	(без обробки)	(без обробки)	(без обробки)	15,0	17,0	16,0
2	Вертекс, РК	0,26 л/т	–	–	5,0	5,0	5,0
3	Вертекс, РК	0,26 л/т	0,26 л/га	–	4,5	4,5	4,5
4	Вертекс, РК	0,26 л/т	0,26 л/га	0,26 л/га	4,0	3,8	3,9
5	Біолан, ВСР	10 мл/т	–	–	7,0	6,5	6,8
6	Біолан, ВСР	10 мл/т	10 мл/га	–	6,5	6,2	6,4
7	Біолан, ВСР	10 мл/т	10 мл/га	10 мл/га	6,0	6,0	6,0
НІР ₀₅					0,7	0,5	0,6

Біологічний препарат біолан, ВСР забезпечував зменшення розвитку хвороби до 6,0–6,8 %, що вказує на стабільну, хоча й дещо нижчу дію порівнянно з хімічним засобом (вертекс, РК).

Згідно з табл. 7, ефективність дії препаратів у фазі дозрівання проти

фітофторозу в середньому становила 57,5–75,3 %. Найвищу ефективність відзначено у варіанті з дворазовим обприскуванням вертекс, РК, тоді як біолан, ВСР за аналогічної схеми забезпечував ефективність на рівні 62,35 %.

7. Ефективність дії хімічних та біологічних препаратів на розвиток фітофторозу (в фазі дозрівання) на гречці с. Ярославна, 2024–2025 рр.

№ вар.	Варіант	Обробка насіння	Обробка посівів у фазі		Ефективність дії, %		
			ВВСН 12–15	ВВСН 55–59	2024 р.	2025 р.	середнє
1	Контроль	(без обробки)	(без обробки)	(без обробки)	–	–	–
2	Вертекс, РК	0,26 л/т	–	–	66,7	70,6	68,65
3	Вертекс, РК	0,26 л/т	0,26 л/га	–	70,0	73,5	71,75
4	Вертекс, РК	0,26 л/т	0,26 л/га	0,26 л/га	73,0	77,6	75,30
5	Біолан, ВСР	10 мл/т	–	–	53,3	61,7	57,50
6	Біолан, ВСР	10 мл/т	10 мл/га	–	56,7	63,6	60,15
7	Біолан, ВСР	10 мл/т	10 мл/га	10 мл/га	60,0	64,7	62,35

Найвищі показники забезпечив вертекс, РК за дворазової обробки посівів (73,0–77,6 %), тоді як біолан, ВСР характеризувався стабільною, проте дещо нижчою результативністю (60,0–64,7 %).

Отримані результати свідчать про доцільність поєднання агротехнічних, біологічних і хімічних методів у комплексі заходів проти фітофторозу гречки, що

забезпечує стабільний фітосанітарний стан посівів і підвищення врожайності.

Аналіз отриманих результатів вказує, що застосування різних варіантів обробки позитивно впливало на продуктивність гречки. Усі дослідні варіанти забезпечили зростання врожайності порівняно з контролем, однак ступінь ефективності був різним (табл. 8).

8. Урожайність гречки с. Ярославна в 2024–2025 рр.

№ вар.	Варіант	Урожайність, т/га			
		2024 р.	2025 р.	середнє	± до контролю
1	Контроль	1,25	1,5	1,38	–
2	Вертекс, РК	1,71	2,0	1,85	0,47
3	Вертекс, РК	2,01	2,3	2,16	0,78
4	Вертекс, РК	1,96	2,1	2,03	0,65
5	Біолан, ВСР	1,67	1,7	1,68	0,30
6	Біолан, ВСР	1,8	1,9	1,85	0,47
7	Біолан, ВСР	1,71	1,8	1,76	0,38
НІР ₀₅		0,2	0,3		

Застосування препарату вертекс, РК забезпечило суттєве підвищення врожайності (від 1,85 до 2,16 т/га), що свідчить про його високу ефективність. Найвищу середню врожайність (2,16 т/га) отримано у 3-му варіанті, де приріст до контролю становив 0,78 т/га, що перевищує показник НІР₀₅ і є статистично достовірним. Використання біолан, ВСР також сприяло зростанню врожайності (від 1,68 до 1,85 т/га). Однак його ефективність була дещо нижчою порівняно з вертекс, РК.

Таким чином, найефективнішим виявився 3-й варіант, де застосовували препарат вертекс, РК, а зокрема поєднання передпосівної обробки насіння з одноразовим обприскуванням посівів у фазі ВВСН 12–15, який забезпечив максимальне підвищення врожайності та її стабільність упродовж двох років досліджень.

Наші результати в цілому узгоджуються з опублікованими раніше даними М. Г. Фурманець та Ю. С. Фурманця [26]: обробка насіння впливає позитивно, погодні умови відіграють важливу роль, а комбінований захист (хімічний + обприскування або біологічний + обприскування) може давати кращий ефект, ніж застосування окремих заходів. Крім того, результати наших досліджень доповнюють дані, наведені в літературі, демонструючи стабільну ефективність у двох роках дослідження та конкретні числові показники приросту врожайності, що може бути цінним внеском у наукову базу.

Висновки. Впродовж 2024–2025 рр. розвиток фітофторозу гречки значною мірою залежав від погодних умов вегетаційного періоду та рівня застосованих захисних заходів.

Передпосівна обробка насіння препаратами вертекс, РК і біолан, ВСР позитивно впливала на посівні якості, підвищуючи лабораторну схожість на 2,5–3,5 %, а польову – на 6,2–8,5 % порівняно з контролем.

Найвищу схожість та стійкість рослин забезпечувало поєднання передпосівної обробки насіння з дворазовим обприскуванням посівів препаратом вертекс, РК у фазі ВВСН 12–15 та ВВСН 55–59, що знижувало ураження фітофторозом у 3,2–4,1 рази до контролю.

Серед досліджуваних засобів найефективнішим виявився препарат вертекс, РК, забезпечуючи найвищу середню врожайність – 2,16 т/га (+0,78 т/га до контролю).

Біологічний препарат біолан, ВСР проявив стабільну захисну дію з ефективністю 57,5–62,4 % та може бути рекомендований як екологічно безпечний елемент у системі інтегрованого захисту гречки.

Отримані результати підтверджують доцільність інтегрованого підходу до захисту гречки, який поєднує використання хімічних і біологічних стимуляторів росту. Такий підхід сприяє формуванню стабільного фітосанітарного стану посівів, підвищенню врожайності та екологізації технологій вирощування цієї культури.

Список використаної літератури

1. Вавринович О. В., Качмар О. Й. Забур'яненість посівів гречки залежно від систем удобрення. *Агроном.* 2022. URL: <https://www.agronom.com.ua/zabur-yanenist-posiviv-grechky-zalezghno-vid-system-udobrennya/> (дата звернення: 17.10.2025).
2. Грицаєнко З. М., Даценко А. А. Урожайність зерна гречки за дії біологічних препаратів. *Агробіологія.* 2014. № 2. С. 39–42.
3. Дикий О. М. Теоретичні основи мінерального живлення гречки. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво.* 2021. Вип. 70 (2). С. 95–108.
4. Довідник із захисту рослин / Л. І. Бублик та ін. ; за ред. М. П. Лісового. Київ, 1999. 744 с.
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. С. 141–146.
6. Карпенко В. П., Притуляк Р. М., Даценко А. А. Продуктивність посівів гречки за дії біологічних препаратів. *Збірник наукових праць Уманського НУС.* 2017. Вип. 90, ч. 1. С. 14–22.
7. Квасницька Л. С., Тимошук Т. М. Продуктивність гречки у короткочастотних сівозмінах Правобережного Лісостепу. *Наукові горизонти.* 2018. № 7–8 (70). С. 83–90.
8. Кислинська А. С., Халеп Ю. М. Економічна та біоенергетична ефективність комплексної передпосівної обробки насіння гречки Хетоміком та Діазобактерином. *Вісник аграрної науки.* 2019. № 8 (797). С. 73–79.
9. Копилов Є. П., Йовенко А. С. Використання мікробних препаратів для підвищення урожайності гречки посівної. *Вісник аграрної науки.* 2016. № 12. С. 25–28.
10. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Фізіологічна роль елементів живлення та система удобрення польових культур : підручник. 3-тє вид., переробл. Львів, 2021. 284 с.
11. Макрушин М. М., Макрушина Є. М. Насінництво : підручник. Сімферополь : ВД «Аріал», 2011. 476 с.
12. Марков І. Л. Хвороби гречки та заходи щодо обмеження їх шкодочинності. *Агроном.* 2019. URL: <https://www.agronom.com.ua/hvoroby-grechky-ta-zahody-shhodo-obmezhennya-yih-shkodochynnosti/> (дата звернення: 17.10.2025).
13. Мащенко Ю. В., Семеняка І. М. Удосконалена технологія вирощування гречки в умовах Північного Степу України. Київ, 2018. 184 с.
14. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель та ін. ; за ред. С. О. Трибеля. Київ, 2001. 448 с.
15. Насінництво й насіннезнавство польових культур / за ред. М. М. Гаврилюка. Київ : Аграрна наука, 2007. 216 с.

References

1. Vavrynovych O. V., Kachmar O. Y. Weed infestation of buckwheat crops depending on fertilization system. *Ahronom.* 2022. URL: <https://www.agronom.com.ua/zabur-yanenist-posiviv-grechky-zalezghno-vid-system-udobrennya/> (last accessed: 17.10.2025).
2. Hrytsaienko Z. M., Datsenko A. A. Buckwheat grain yield under the influence of biological preparations. *Ahrobiolohiia.* 2014. No. 2. P. 39–42.
3. Dykyi O. M. Theoretical foundations of mineral nutrition of buckwheat. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo.* 2021. Issue 70 (2). P. 95–108.
4. Plant Protection Handbook / L. I. Bublyk et al. ; za red. M. P. Lisovoho. Kyiv, 1999. 744 p.
5. Kabanets V. M., Strakholis I. M., Klitsenko A. V. Selection of buckwheat varieties of different morphotypes and their spread in Ukraine. *Visnyk ahrarnoi nauky.* 2018. No. 11. P. 141–146.
6. Karpenko V. P., Prytuliak R. M., Datsenko A. A. Productivity of buckwheat crops under the influence of biological preparations. *Zbirnyk naukovykh prats Uman'skoho NUS.* 2017. Issue 90, part 1. P. 14–22.
7. Kvasnitska L. S., Tymoshchuk T. M. Buckwheat productivity in short-term crop rotation of the Right-bank Forest-Steppe. *Naukovi horyzonty.* 2018. No. 7–8 (70). P. 83–90.
8. Kyslynska A. S., Khalep Yu. M. Economic and biopower efficiency of complex presowing treatment of seeds of buckwheat with Khetomic and Diazobacterin. *Visnyk ahrarnoi nauky.* 2019. No. 8 (797). P. 73–79.
9. Kopylov Ye. P., Yovenko A. S. The use of microbial preparations to increase the yield of buckwheat. *Visnyk ahrarnoi nauky.* 2016. No. 12. P. 25–28.
10. Lykhochvor V. V., Petrychenko V. F. Physiological role of living elements and fertilization system of field crops : textbook. 3rd ed., revised. Lviv, 2021. 284 p.
11. Makrushyn M. M., Makrushyna Ye. M. Seed production : a textbook. Simferopol : Publishing House «Ariall», 2011. 476 p.
12. Markov I. L. Diseases of the kidneys and kidneys are limited by their susceptibility. *Ahronom.* 2019. URL: <https://www.agronom.com.ua/hvoroby-grechky-ta-zahody-shhodo-obmezhennya-yih-shkodochynnosti/> (last accessed: 17.10.2025).
13. Mashchenko Yu. V., Semeniaka I. M. The technology of growing buckwheat in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine has been improved. Kyiv, 2018. 184 p.
14. Methods of testing and using pesticides / S. O. Trybel et al. ; za red. S. O. Trybelia. Kyiv, 2001. 448 p.
15. Seed production and seed science of field crops / edited by M. M. Havryliuk. Kyiv : Ahrarna nauka, 2007. 216 p.

16. Новітні агротехнології у рослинництві : підручник / В. Д. Паламарчук та ін. Вінниця, 2017. 602 с.
17. Пархуць Б. І. Вплив рівня мінерального удобрення на продуктивність гречки в умовах Західного Лісостепу України. *Вісник ЛНАУ. Агрономія*. 2018. № 22 (2). С. 137–140.
18. Пастух О. Д., Хоміна В. Я. Формування урожайності круп'яних культур залежно від застосування мікробіологічних препаратів в умовах Лісостепу Західного. *Таврійський науковий вісник*. 2015. Вип. 94. С. 48–53.
19. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур : підручник. 5-ге вид. виправ., доповн. Львів, 2020. 806 с.
20. Пшиченко О. І., Радченко М. В. Формування посівних якостей насіння гречки залежно від передпосівної обробки. *Аграрні інновації*. 2022. № 13. С. 121–125.
21. Радченко М. В., Підлісна Ю. О. Особливості вирощування сортів гречки в лісостеповій зоні України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2017. Вип. 9. С. 48–51.
22. Рекомендації з вирощування гречки у проміжних посівах / В. В. Іванишин та ін. Івано-Франківськ, 2015. 48 с.
23. Системи сучасних інтенсивних технологій / В. Д. Паламарчук та ін. Вінниця, 2015. 448 с.
24. Створення вихідного матеріалу гречки для селекції високоврожайних адаптивних сортів / П. П. Каражбей та ін. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2022. № 2 (4). С. 65–71.
25. Тригуб О. В., Ляшенко В. В. Джерела господарських та селекційно-цінних ознак для селекції гречки звичайної (*Fagopyrum esculentum* Moench). *Вісник ПДАА*. 2017. № 1–2. С. 48–55.
26. Фуманець М. Г., Фуманець Ю. С. Вплив біологічних препаратів на продуктивність гречки. *Зб. наук. пр. Уманського національного університету садівництва*. 2016. Вип. 88 (1). С. 106–111. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/zhpumus_2016_88\(1\)_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/zhpumus_2016_88(1)_16) (дата звернення: 17.10.2025).
27. Харевський Є. В., Гаврилянчик Р. Ю. Вплив елементів технології вирощування на формування посівів гречки татарської в умовах Лісостепу Західного. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2017. Вип. 27. С. 58–65.
28. Якимчук Є. Ю., Іванів М. О. Продуктивність середньостиглих сортів гречки залежно від дії біопрепаратів. *Перспектива : зб. наук. пр.* 2019. № 33. С. 178–180. URL: <http://hdl.handle.net/123456789/3494> (дата звернення: 22.10.2025).
16. Latest agricultural technologies in crop production : textbook / V. D. Palamarchuk et al. Vinnytsia, 2017. 602 p.
17. Parkhuts B. I. The influence of mineral fertilizer application on the productivity of buckwheat in the conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Visnyk LNAU. Ahronomiia*. 2018. No. 22 (2). P. 137–140.
18. Pastukh O. D., Khomina V. Ya. The formation of grain crop yields depends on the use of microbial preparations in the conditions of the Western Forest-Steppe. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. 2015. Issue 94. P. 48–53.
19. Petrychenko V. F., Lykhochvor V. V. Crop production. New technologies for growing field crops : textbook. 5th ed., corrected, supplemented. Lviv, 2020. 806 p.
20. Pshychenko O. I., Radchenko M. V. Formation of sowing qualities of buckwheat seeds depending on pre-sowing treatment. *Ahrarni innovatsii*. 2022. No. 13. P. 121–125.
21. Radchenko M. V., Pidlisna Yu. O. Peculiarities of growing buckwheat varieties in the Forest-Steppe zone of Ukraine. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya «Ahronomiia i biolohiia»*. 2017. Issue 9. P. 48–51.
22. Recommendations for growing buckwheat in catch crops / V. V. Ivanyshyn et al. Ivano-Frankivsk, 2015. 48 p.
23. Modern intensive technology systems / V. D. Palamarchuk et al. Vinnytsia, 2015. 448 p.
24. Creation of buckwheat raw material is the basis of creation of high-yield adaptive varieties / P. P. Karazhbei et al. *Zemlerobstvo ta roslynnytstvo: teoriia i praktyka*. 2022. No. 2 (4). P. 65–71.
25. Tryhub O. V., Liashenko V. V. Sources of economic and breeding-value traits for breeding common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench). *Visnyk PDAA*. 2017. No. 1–2. P. 48–55.
26. Fumanets M. H., Fumanets Yu. S. Impact of biological preparations on buckwheat crop productivity. *Zb. nauk. pr. Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. 2016. Issue 88 (1). P. 106–111. URL: [http://nbuv.gov.ua/ujrn/zhpumus_2016_88\(1\)_16](http://nbuv.gov.ua/ujrn/zhpumus_2016_88(1)_16) (access date: 17.10.2025).
27. Kharevskiy Ye. V., Havrylianchyk R. Yu. The influence of elements of growing technology on the formation of tatar buckwheat crops in the conditions of the Western Forest-Steppe. *Podilskyi visnyk: silske hospodarstvo, tekhnika, ekonomika*. 2017. Issue 27. P. 58–65.
28. Yakymchuk Ye. Yu., Ivaniv M. O. Productivity of mid-season buckwheat varieties depending on the action of biological products. *Perspektyva : zb. nauk. pr.* 2019. No. 33. P. 178–180. URL: <http://hdl.handle.net/123456789/3494> (access date: 22.10.2025).