

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на присвоєння освітнього ступеня **„магістр”**

на тему: **„Формування продуктивності гречки залежно від попередника
у післяжнивних посівах”**

Виконав студент Аг-63
спеціальності – 201 «Агрономія»
Павлів Андрій Іванович
Керівник: **проф. Шувар І. А.**

ДУБЛЯНИ, 2024

**Львівський національний університет природокористування
Факультет агротехнологій та екології
Кафедра технологій у рослинництві**

Освітній ступінь „магістр”

Спеціальність 201 «Агрономія»
(шифр і назва)

„ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедри _____
(підпис)

кандидат с.-г. наук, доцент

М. Л. Тирусь

(наук. ступ., вч.зв.) (ініц. і прізвище)

З А В Д А Н Н Я
на кваліфікаційну роботу студентіві

Павліву Андрію Івановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи: **„Формування продуктивності гречки залежно від попередника у післяжнивних посівах”**

Керівник дипломної роботи **Шувар Іван Антонович**, доктор сільськогосподарських наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України

Затверджені наказом по університету від „21” листопада 2023 р. № 632 к-с

2. Строк подання студентом дипломної роботи „14” листопада 2024 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи:

1. Літературні джерела.

2. Гречка посівна сорту Роксолана

3. Варіант досліджу: 4 попередники гречки у післяжнивних посівах

4. Ґрунт – чорнозем опідзолений глеюватий середньосуглинковий.

4. Природно-кліматична зона: західна частина Лісостепу

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

1. Огляд літератури

2. Умови та методика виконання дослідження

3. Особливості формування продуктивності гречки посівної сорту Роксолана залежно від попередника за післяжнивного вирощування

4. Охорона навколишнього природного середовища

5 Охорона праці та захист населення від надзвичайних ситуацій

Висновки і пропозиції

Бібліографічний списокДодатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстраційні таблиці за результатами дослідження в основній частині роботи 18 шт. і у додатках 3 шт.

2. Світлини гречки посівної сорту Роксолана у варіантах досліду 3 шт.

6. Консультант розділу:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
Охорона навколишнього середовища	Доцент Хірівський П.Р.	12.09.2023р.	12.09.2023р.	
Охорона праці та захисту населення	Доцент Ковальчук Ю.О.	18.09.2023р.	18.09.2023р.	

7. Дата видачі завдання 15 березня 2023р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапу виконання дипломної роботи	Строк виконання	Відмітка про виконання
1.	Полеві дослідження з вивчення продуктивності гречки за умов післяжнивного вирощування	03.2023-09.2024	
2.	Написання розділу 1. Огляд літератури	03.2023-11.2024	
3.	Написання розділу 2. Умови та методика виконання дослідження	03.2023-11.2024	
4.	Написання розділу 3. Формування продуктивності гречки залежно від попередника за післяжнивного вирощування	04.2023-09.2024	
5.	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	09.2023-11.2024	
6.	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків і бібліографічного списку	09.2023-11.2024	

Студент _____ **А. І. Павлів**
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ **І. А. Шувар**
(підпис)

УДК 633.12:631.5

Формування продуктивності гречки залежно від попередника у післяжнивних посівах. Павлів А. І. Кваліфікаційна робота. Кафедра технологій у рослинництві. – Дубляни: Львівський національний університет природокористування, 2024.

81с. текст. част., 18 табл., 5 рис., 84 джерела, з них 7 іноз., 5 дод.

Наведено результати дослідження упродовж 2023-2024 рр. в умовах ПП „Весна” Сокальського району Львівської області з вирощування гречки посівної сорту Роксолана залежно від попередника за післяжнивного вирощування на чорноземі опідзоленому глеюватому середньосуглинковому.

Встановлено, що зі збільшенням кількості органічних решток, що нагромаджувалась в орному шарі ґрунту після попередника жито озиме (118,7 ц/га повітряно-сухої маси порівняно до 114,6 ц/га на контролі) спостерігалась тенденція до збільшення запасів вологи в усіх горизонтах (від часу сівби у 0-10 см – 21,6 мм), цвітіння культури – 19,2, збирання врожаю – 10,7 мм). Ці показники були більшими і з глибиною 10-20 см та 20-30 см, а також перевищували значення порівняно до контролю та попередника ячмінь озимий та овес.

За вирощування гречки посівної сорту Роксолана залежно від попередника у післяжнивних посівах врожайність була 12,3-13,5 ц/га зерна. На контролі (попередник пшениця озима) за врожайності 12,7 ц/га зерна гречки вартість продукції становила 190500 грн з 1 га, виробничі витрати 85725 грн на 1 га. При цьому рівень рентабельності 122,0 %, умовно чистий дохід 104775 грн з 1 га за собівартості 1 т зерна 6750 грн.

Коефіцієнт енергетичної ефективності (K_{ee}) становив у середньому 3,17-3,29. Найвищий він бував у варіанті, де попередником гречки було жито озиме ($K_{ee}=3,29$), а найменший – після попередника овес – $K_{ee}=3,17$.

Зроблено аналіз стану охорони паці та охорони доквілля в умовах виконання дослідження і підготовано окремі заходи для їх поліпшення.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. АГРОБІОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ ПІСЛЯЖНИВНО (аналітичний огляд літературних джерел).....	11
1.1. Гречка – цінна продовольча культура в Україні і світі.....	11
1.2. Особливості вирощування гречки у післяжнивних посівах.....	15
1.3. Науково-практичне значення гречки для розвитку сучасного землеробства.....	21
РОЗДІЛ 2. УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	25
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови ПП „Весна” Сокальського району Львівської області.....	25
2.2. Показники господарської діяльності ПП „Весна”.....	30
2.3. Методика виконання дослідження.....	32
2.4. Агротехнологічні особливості вирощування гречки післяжнивно.....	36
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГРЕЧКИ СОРТУ РОКСОЛАНА ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА У ПІСЛЯЖНИВНИХ ПОСІВАХ.....	39
3.1. Фенологічні спостереження за розвитком рослин гречки у післяжнивних посівах.....	39
3.2. Вплив попередника гречки у післяжнивних посівах на потенційну забур`яненість агроценозу.....	41
3.3. Вплив агроценозу гречки на актуальну забур`яненість у варіантах дослідів.....	44
3.4. Вплив післяжнивного вирощування гречки на збагачення ґрунту органічними речовинами.....	47
3.5. Вплив післяжнивного вирощування гречки посівної сорту Роксолана на водні властивості ґрунту.....	49
3.6. Вплив післяжнивного вирощування гречки посівної сорту Роксолана на фізичні властивості ґрунту.....	51
3.7. Врожайність і якість зерна гречки сорту Роксолана за післяжнивного вирощування.....	53
3.8. Економічна і енергетична ефективність вирощування гречки за післяжнивного вирощування.....	56
РОЗДІЛ 4.....	60
ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	60

4.1. Охорона земельних ресурсів, земель сільськогосподарського призначення та їх стан	60
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	62
5.1. Аналіз стану охорони праці та шляхи її поліпшення.....	62
5.2. Пожежна безпека у технологічних процесах вирощування гречки посівної	62
5.3. Гігієна і безпека праці під час технологічних процесів, пов'язаних з вирощуванням гречки посівної.....	64
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	Ошибка! Закладка не определена.
БІБЛОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	66
ДОДАТКИ.....	Ошибка! Закладка не определена.

ВСТУП

Актуальність теми. За сучасних умов ведення землеробства поряд з основними зерновими культурами (пшениця, кукурудза, ячмінь) важливе значення для успішного розв'язання продовольчої проблеми, мають круп'яні культури, серед яких чільне місце займає гречка. Вона є однією з найпопулярніших серед споживачів круп'яних культур, забезпечує високу рентабельність вирощування та експортний потенціал росту. Зерно містить важливі для людського організму вітаміни В1, В2, В6, Р (рутин) та В9 (фолієва кислота) [7,23].

Високі ціни на гречку та продукти її переробляння стимулюють сільськогосподарські підприємства до збільшення посівних площі культури та обсягів виробництва. За останні роки в Україні є всі передумови для задоволення внутрішніх потреб ринку гречки та розширення її експорту [5,12].

Враховуючи вплив глобального потепління на біологічні процеси рослинних і тваринних організмів, у т. ч. і людських, чільне місце посідає проблем удосконалення технології вирощування гречки в землеробстві країни. Отримані результати матимуть позитивні наукові і практичні наслідки, які в науковій літературі висвітлено ще не достатньо.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Результати науково-дослідної роботи автора упродовж 2023-2024 рр. покладено за основу у написанні кваліфікаційної роботи. Її виконано відповідно до плану НДР Львівського національного університету природокористування та факультету агротехнологій і екології на період 2020-2025 рр. „Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України” (номер державної реєстрації 0101U004495) і були складовою частиною тематики досліджень кафедри технологій у рослинництві.

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження полягала у встановленні особливостей впливу попередника на формування продуктивності гречки у післяжнивних посівах.

Для цього необхідно було розв'язати наступні завдання: встановити вплив попередника культури на актуальну і потенційну забур'яненість агроценозу гречки у післяжнивних посівах; дослідити вплив попередника гречки на збагачення ґрунту органічними речовинами; вплив попередника гречки у післяжнивних посівах на фізичні властивості ґрунту; вплив попередника гречки у післяжнивних посівах на водні властивості ґрунту; встановити продуктивність агроценозу гречки у варіантах дослідів за післяжнивного вирощування; оцінити вплив попередника гречки у післяжнивних посівах на формування продуктивності агроценозу і якості зерна; дати економічне й енергетичне обґрунтування впливу попередника гречки у післяжнивних посівах та розробити і впровадити у виробництво елементи удосконаленої технології вирощування культури.

Об'єкт дослідження – фізіологічні процеси в рослинах, водно-фізичні в ґрунті та продуктивність агроценозу гречки після попередників за післяжнивного вирощування в сучасному землеробстві.

Предмет дослідження – гречка сорту Роксолана після попередників за післяжнивного вирощування.

Методи дослідження. Польовий – закладання дослідів в польових умовах для дослідження впливу попередника на формування продуктивності гречки у післяжнивних посівах.

Лабораторний – дослідження фізіолого-біохімічними, анатомо-морфологічними та мікробіологічними методами кількісних і якісних змін у рослинах гречки і ґрунті.

Статистичний – встановлення на основі дисперсійного та кореляційного аналізів вірогідності отриманих результатів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів. Досліджено особливості перебіг біологічних процесів в рослинах і ґрунті та обґрунтовано їх вплив на формування продуктивності агроценозу гречки залежно від попередника за умов післяжнивного вирощування.

В умовах західного Лісостепу України на сірому лісовому поверхнево оглеєному середньосуглинковому ґрунті досліджено вплив попередника на ростові процеси культури за післяжнивного вирощування, зміни родючості ґрунту на основі збагачення органічними рештками, збільшення продуктивності гречки сорту Роксолана та поліпшення якості зерна.

Практичне значення одержаних результатів. Доведено, що за сучасних умов землеробства, особливо за останні роки унаслідок глобальних змін клімату, реально в умовах західного Лісостепу України вирощувати високі врожаї гречки після різних попередників.

Результати дослідження впроваджено в технологіях вирощування гречки післяжнивно після різних попередників у господарствах ТОВ «Клен» Мостиського району і СТОВ «Дружба» Дрогобицького району Львівської області на загальній площі 33 га, де отримано високий економічний ефект.

Особистий внесок магістра. Автор самостійно здійснив науковий пошук, опрацював наукову літературу за темою дослідження, оволодів необхідною методологією дослідження, виконав польові дослідження і лабораторні аналізи, узагальнив отримані матеріали, написав кваліфікаційну роботу, сформулював науково обґрунтовані висновки і пропозиції виробництву. Результати дослідження доповідав на розширеному засіданні наукового гуртка при кафедрі технологій у рослинництві Львівського національного університету природокористування та на XXV Міжнародному студентському науковому форумі „Студентська молодь і науковий прогрес” (Дубляни, 02-04 жовтня 2024 р.).

Апробація результатів магістерської роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи автор доповідав на засіданні наукового гуртка, розширеному засіданні кафедри технологій у рослинництві Львівського національного університету природокористування (2023 р.); на XXV Міжнародному студентському науковому форумі „Студентська молодь і науковий прогрес” (Дубляни, 02-04 жовтня 2024 р.).

Публікації. Основні матеріали кваліфікаційної роботи автор представив у поданих до друку матеріалах (Продуктивність гречки залежно від попередника за післяжнивного вирощування) наукового форуму.

Обсяг і структура магістерської роботи. Роботу викладено на 80 сторінках машинописного тексту, із них: 76 – основного тексту. Вона складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел наукової літератури (84 найменування, з них 7 латиницею), включає 18 таблиць, 5 рисунків та 5 додатків.

РОЗДІЛ 1

АГРОБІОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ ПІСЛЯЖНИВНО (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

1.1. Гречка – цінна продовольча культура в Україні і світі

Гречка – культура, яка має давню історію, традиційне використання та важливе багатогранне значення. Вона (*гречка звичайна або гречка посівна – *Fagopyrum esculentum**) у житті людства займає цінну нішу й донині.

В Україні практично в усіх її ґрунтово-кліматичних умовах можна успішно вирощувати високі врожаї культури, але основними важливими регіонами виробництва є зони Полісся та Лісостеп. Найбільшими виробниками гречки традиційно виступають господарства Київської, Вінницької, Хмельницької, Кіровоградської, Полтавської, Сумської, Харківської, Черкаської, Чернігівської та Тернопільської областей.

У господарствах України середня врожайність гречки становить 10-12 ц/га. Проте, вона значно залежить від типу ґрунту та стану родючості, методів господарювання, сорту, погодних умов та ін.

Гречка — це важлива і цінна сільськогосподарська культура зі своїми особливостями, яку вирощують та споживають у Європі. За врожайністю (сайт FAOSTAT) близькі показники мають, зокрема, у Польщі, Словенії. А у Франції – досягає рівня 30-35 ц/га зерна.

Європейці купують гречку, гречане борошно. Зокрема, у Франції з нього роблять галети, варять гречане (безглютенове) пиво та женуть віскі, гречаною крупою годують свійських тварин. Через культурні особливості, попит на гречку в деяких країнах ЄС значно менший, ніж у країнах Західної Азії та Східної Європи.

В Україні 2022 року посіви гречки порівняно з довоєнним 2021-м зросли на понад 30%. Загальна площа під урожай 2024 року склала 120,7 тис. га, що

майже Однак, не зважаючи на важливе народногосподарське значення, фактичний обсяг виробництва і заготівлі зерна не відповідає потребам держави. Відомо, що за фізіологічними нормами харчування на душу населення необхідно у середньому 7,5 кг/рік крупи гречки. Для повного забезпечення потреби населення України гречкою з урахуванням експорту, необхідно вирощувати середні врожаї 14-16 ц/га, однак фактична врожайність її не перевищує 5-10 ц/га [2].

Гречка, як одна з найбільш популярних на внутрішньому ринку круп, завжди була і є в пріоритеті. За інформацією Міністерства аграрної політики та продовольства повністю співпадає з площею збирання зерна гречки 2023 року 121,0 тис. га. При цьому гречку можуть сіяти ще після збирання озимих зернових культур.

Суспільно-економічні умови та ринкові відносини впливають на валове виробництво і цінову політику. Так, найбільший врожай гречки було зібрано 1993 року – 528 тис. т, а найменший – 2019 року – 85 тис. т. Зменшення посівних площ під гречкою в той період було зумовлене збільшенням поставок із росії.

Україна постачала на експорт не більше 20 тис. т/рік зерна гречки. Зокрема, 2022/2023МР на зовнішні ринки потрапило тільки 5,4 тис. т. Навіть складні воєнні роки практично не вплинули на географію сівби гречки у розрізі областей.

Найбільші посівні площі 2024 року, як і раніше, зосереджено в Житомирській (18,5%) та Хмельницькій області (10,4%). Серед лідерів за площею сівби гречки є також Чернігівська, Сумська та Тернопільська області. За площами посівів гречки лідери – Житомирська (14,8 тис. га), Хмельницька (11,4 тис. га), Чернігівська (11 тис. га), Вінницька (9 тис. га), Тернопільська (8,7 тис. га) області (рис. 1.1).

2024 року в Україні посіяли на 33% менше гречки, аніж у 2023 р., що пов'язано з минулорічним обвалом цін, тому й фермери почали відмовлятися від вирощування культури. Її площа 2024 року є найменшою за останні 3 роки,

що на третину менша, ніж торік, але навіть цей показник є вищим, від цифр 2019-2020 рр. Цього року гречкою засіяно 100,8 тис. га, а 2023 року – 147,6 тис.

На Тернопільщині, особливо на ґрунтах південної частини Заліщицького району (подільська земля області) 2024 року без значних матеріальних ресурсів забезпечила врожайність близько 30 ц/га. Гречку традиційно вирощують післяжнивно – після збирання ячменю озимого, де отримують врожаї хоч не надто високі, проте стабільно.



Рис. 1.1. Області-лідери за посівною площею гречки (станом на 19.05.2023р.)

На жаль, врожайність гречки ще доволі низька. Серед основних причин фахівці-агрономи вважають такі: незацікавленість керівництва і спеціалістів великих агрохолдингів у вирощуванні круп'яних культурах, неякісне насіння, невдалий підбір сортів, засилля на полях озимого ріпаку.

Значний резерв, який ще недостатньо аграрії використовують в Україні для збільшення виробництва зерна гречки – це розширення площ посівів її післяякісно та післяжнивно.

Загальновідомо, що успішне вирощування сільськогосподарських культур у проміжних посівах, яке дає можливість одержувати два-три врожаї за рік на одній площі, залежить від багатьох чинників, і, насамперед, від тривалості безморозного вегетаційного періоду, умов зволоження, теплового і світлового режимів року.

На сьогодні перед аграріями України стоїть завдання збільшити виробництво гречки за рахунок розширення площ вирощування гречки у проміжних посівах, адже післяукісні і післяжнивні посіви – важливий резерв збільшення валового виробництва зерна і ефективності рослинництва за умов інтенсифікації галузі землеробства.

На основі експериментальних і виробничих досліджень, виконаних продовж 2012-2015 років, а також узагальнення результатів дослідження інших наукових установ було розроблено технологію вирощування гречки на сидерат і на зерно у проміжних посівах, яка ґрунтується на дотриманні таких вимог:

- післяукісні посіви гречки необхідно розміщувати після озимих зернових, капустяних, багаторічних трав, зібраних на зелений корм або сінаж; післяжнивні – після збирання ячменю озимого та інших зернових культур, гороху, капустяних, але не пізніше 25-30 липня, а після 30 липня висівати гречку на сидерат;
- за збиранням попередника здійснювати деструкцію соломи і рослинних решток біопрепаратом «Вермистим-Д» з мінімальною кількістю азотних добрив (8-12 кг/га), або з внесенням гноївки (5-10 т/га) з одночасним загортанням у ґрунт на глибину 8-12 см. Після цього висівати гречку з наступним коткуванням ґрунту;
- норма висіву насіння гречки у післяукісних посівах 2.0-2.5 млн./га схожих насінин за широкорядного способу сівби та 3,5-4,0 – за рядкового способу; за післяжнивного вирощування норму висіву збільшують на 15-20 %;
- догляд за посівами включає – післясходове боронування, підживлення у період до цвітіння гречки біостимулятором-добривом «Вермимаг» (7 л/га) у баковій суміші із карбамідом (10 кг/га);
- обов'язковим є вивезення бджолосімей на посіви гречки за 2-3 дні до початку цвітіння (2-3 сім'ї на 1 га);

- вирощувати гречку в органічному землеробстві на фоні мінерального удобрення лише природного походження – фосфоритне добриво і калімаг;
- використовувати соломку і рослинні рештки гречки на органічне добриво з використанням біодеструктора «Вермистим-Д» за такою схемою: до робочого розчину додають 8-12 кг/га аміачної селітри.

Водночас, гречка є важливим резервом поліпшення родючості у сучасному землеробстві. Зокрема вона добре проявляє себе за вирощування у проміжних посівах. Гречка – це культура, яку часто незаслужено недооцінюють, окрім цінних харчових властивостей і як медонос, – ще й прекрасна культура для вирощування на сидерат у проміжних посівах.

На основі досліджень Гаврилянчика Р.Ю., виконаних у Науково-дослідному інституті круп'яних культур ім. О. Алексєєвої ЗВО „Подільський державний університет”, встановлено високу залежність врожайності гречки від попередника. Високу врожайність отримано за вирощування культури після сої (17,9 ц/га), кукурудзи на силос (16,5 ц/га), пшениці озимої на зерно (15,4 ц/га) і ріпаку озимого (14,8 ц/га), а після проса і ярих колосових культур вона значно зменшувалась і складала відповідно 7,9 і 9,8 ц/га [11].

1.2. Особливості вирощування гречки у післяжнивних посівах

Бегей С. В., Шувар І. А. (2007) та ін. зазначають, що сучасне землеробство, яке ґрунтується на одержанні одного врожаю за рік і використовує лише першу половину літнього періоду. Близько 70-100 найтепліших днів другої половини літа з великою кількістю опадів щороку без користі для землеробства відходять у вічність. Значна кількість вологи опадів унаслідок швидкого випаровування втрачається даремно. Енергія сонячного проміння на чорній поверхні паруючого поля пропадає безслідно для поганого господаря, тобто вегетаційний період використовується тільки на 50-60 %. Не використаною є початкова або кінцева частина вегетаційного періоду. У першому випадку, якщо вирощують ярі з пізнім строком сівби (кукурудза, просо, картопля, деякі овочі),

у другому, якщо вирощують культури, які рано збирають (озимі зернові, зокрема ячмінь і жито, озимий ріпак, картопля рання та ін.). Тому культури проміжного вирощування є найбільш досконалою формою раціонального використання орних земель, агрокліматичних ресурсів, техніки, добрив, робочої сили, зелених рослин як основного джерела енергії. Культури проміжного вирощування набувають ще більшої актуальності за умов глобального потепління.

Результатами багаторічних досліджень встановлено, що пізні посіви гречки мають деякі переваги над звичайними весняними. У післяукісних і післяжнивних посівах гречка розвивається за сприятливіших для неї умов, ніж посіяна в оптимальні строки, тому що перебіг критичного періоду „цвітіння і формування зерна” відбувається у другій половині літа за помірних температур і відносної вологості повітря, що позитивно впливає на розвиток і озерненість рослин (К.Х. Популіді, 1976).

Пізній строк сівби виключає ураження рослин шкідниками та хворобами (П.Т. Корольков, 1991). У повторних посівах, порівняно з весняними, встановлено мінімальне вилягання посівів у період цвітіння (Я.І. Дедишин, 1976). Крім того, пізні червневі посіви сприяють збільшенню білку в ядрах гречки на 1,9-2,4% порівняно з травневими (А.Н. Анохін, 1973).

Висіваючи гречку у пізні строки, її з успіхом можна вирощувати на сидерат, оскільки вона поліпшує агрофізичні та агрохімічні властивості ґрунту, залишає в орному шарі від двох до чотирьох тонн на гектар кореневих і післяжнивних решток із значним умістом калію, фосфору, кальцію, які перебувають в ґрунті у важкодоступній формі для інших польових культур. За даними ННЦ «Інститут землеробства НААН», вона зменшує ураження колосових культур кореневими гнилями у 2-7 разів порівняно з ячменем чи озимим житом (К.А.Савицький, О.С. Овсійчук, 1990, 2014, 2020).

У літніх посівах за сприятливих температурних умов і достатнього зволоження ґрунту рослини швидко розвиваються, затіняють його поверхню і пригнічують бур'яни. Завдяки своєчасному виконанню агротехнічних заходів

гречку можна вирощувати без застосування гербіцидів.

Збирання врожаю з літніх посівів нерідко відбувається за несприятливих погодних умов. Тому скошувати гречку необхідно на високому зрізі (до 30 см), обов'язково укладати валки упоперек рядків і обмолочувати у стислі строки.

Не зважаючи на великий обсяг робіт із вивчення елементів технології вирощування гречки та щодо їх оптимізації не існує єдиної думки серед численних науковців, а вони є актуальними і важливими для науки та практики. Зокрема, потребує постійного удосконалення та уточнення реакція рослин гречки на строки та способи сівби, вплив регуляторів росту та мікробних препаратів та ін., а в останні роки у зв'язку з глобальним потеплінням додалося ще й вивчення впливу попередника на продуктивність культури у післяжнивних і післяукісних посівах.

Ряд відомих учених в Україні вважає, що завдяки певним особливостям біології розвитку гречка має значну пластичність до умов зростання. Вона здатна до плодоношення за таких умов, у яких інші зернові культури не можуть нормально розвиватися. Короткий період вегетації культури і її вагомий вплив на ґрунт, дозволяють використовувати її як післяукісно, а в районах з тривалим безморозним періодом і достатньою кількістю опадів у другій половині літа – післяжнивно. Ці посіви не вимагають додаткових спеціальних площ у польових сівоzmінах, їх розміщують у паровому полі до сівби озимих і після збирання основних культур, що рано звільняють поле.

Післяукісні та післяжнивні посіви гречки є значним резервом збільшення її виробництва. Ті ж основні особливості гречки, на яких ґрунтується її культура в паровій ланці (стислість вегетаційного періоду і порівняна невибагливість до умов живлення), створюють передумови і для культури її у посівах проміжного вирощування. У більшості районів, де гречку вирощують як парову культуру, її можна культивувати у післяукісних і післяжнивних посівах.

На полях дослідного господарства „Оброшино” Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН дослідження післяукісного вирощу-

вання гречкою виконували Г.С. Кияк та Я.І. Дедишин (1996) і дійшли висновку, що в умовах Львівщини вирощувати гречку у проміжних посівах цілком можливо.

У післяукісних посівах порівняно з квітневими і травневими посівами гречка інтенсивно росте, раніше зацвітає, цвітіння і наливання зерна відбувається за сприятливіших умов. Рослини швидше проходять світлову стадію, тому літні посіви гречки мають період вегетації у Лісостепу і на Поліссі на 12-15, а в Степу – на 15-20 днів і більше коротший (О.С. Алексеєва, 1981).

Результатами багаторічних досліджень встановлено, що пізні посіви гречки мають деякі переваги над звичайними весняними. У післяукісних і післяжнивних посівах гречка розвивається за сприятливіших для неї умов, ніж посіяна в оптимальні строки, тому що перебіг критичного періоду „цвітіння і формування зерна” відбувається у другій половині літа за помірних температур і відносної вологості повітря, що позитивно впливає на розвиток і озернення рослин (К.Х. Популіді, 1976).

Гречка у посівах проміжного вирощування має важливе господарсько-економічне та агротехнічне значення. Одержання двох урожаїв за рік з одного поля підтверджує високу інтенсивність господарювання, що дозволяє збільшити продуктивність одного гектара на 30-80 %. Такі посіви є показником правильного використання ріллі в екологічному відношенні.

Заслуговують на увагу і широке впровадження отримані результати успішного вирощування гречки в агроформуваннях різних форм власності, зокрема, у ПФ «Богдан і К» Івано-Франківської, ТЗОВ «Агрофірма «Колос» Київської, у ТОВ «Корпорація «Колос-ВС» Тернопільської та ін.

У ПФ «Богдан і К» Снятинського району Івано-Франківської області щорічно на усій площі вирощування ярих і озимих культур (близько 2000 га) з метою поліпшення родючості ґрунту, отримання врожаю високої якості, зменшення витрат на придбання мінеральних добрив і пестицидів впроваджують біологічну технологію, яка включає: допосівне оброблення насіння ярих і озимих культур та дворазове обприскування рослин під

час вегетації біостимуляторами-добривами виробництва ПП «Біоконверсія» – «Вермимаг», «Вермийодіс». На усій площі здійснюють деструкцію соломи і рослинних решток препаратом «Вермистим-Д», у т.ч. на площі 600-700 га – сумісно з висіванням культур на сидерат (гірчиця біла, редька олійна, вика озима, жито і гречка).

Щорічно на площі 105-220 га після збирання ячменю озимого висівають гречку і отримують у середньому 1,2-1,8 т/га зерна. За збиранням ячменю озимого сівалкою John Deere 1590 висівають гречку сорту Іванна безпосередньо у стерню насінням, обробленим біостимулятором «Вермимаг» рядковим способом з міжряддям 19 см за внесення у рядки 50-80 кг/га нітроамофоски із загортанням на глибину 2-4 см. На початку бутонізації рослини гречки обприскують регулятором росту «Вермийодіс» (5 л/га) у баковій суміші з карбамідом (10 кг/га), на кожному гектарі розміщують 2-3 бджолосім'ї.

Після збирання гречки на зерно одночасно здійснюють деструкцію соломи ячменю озимого і гречки деструктором «Вермистим-Д» у баковій суміші з карбамідом (10 кг/га) із загортанням у ґрунт на глибину 10-15 см. У ТОВ «Корпорація Колос ВС» Борщівського району Тернопільської області післязбирально гречку висівають після збирання ячменю озимого на зерно. Сіють гречку з 7 по 27 липня сівалкою VÄDERST AD Rapid A 600 S та Selec нормою висіву 100 кг/га, глибина загортання насіння 3-4 см. Під передпосівний обробіток ґрунту вносять 100 кг/га мінеральних добрив (діамофоска NPK 10:26:26). На початку цвітіння на посіви вивозять 1-2 сім'ї бджіл на 1 га. Збирають врожай роздільним способом. Врожайність гречки у середньому за 2013-2014 рр. становила 20-23 ц/га. 2015 (посушливого) року отримали сходи, після чого ріст та розвиток припинився унаслідок високої температури повітря та нестачі вологи у ґрунті.

Дослідженнями В.М. Сендецького впродовж 2013-2015 років у ПФ «Богдан і К» Івано-Франківської області встановлено, що посіви гречки

на сидерат у проміжних посівах найвищу врожайність зеленої маси (280-357 ц/га) забезпечили у сумішках з гірчицею білою та редькою олійною.

Вирощують гречку у ТОВ «Агрофірма «Колос» Сквирського р-ну Київської області на чорноземах типових слабо суглинкових у проміжних (післяукісно і післяжнивних) посівах щорічно на площі 180-220 га, отримують врожайність 15-28 ц/га.

В масштабах України 2024 року засіяно гречкою 87 тис. га. Складні кліматичні умови вплинули негативно на продуктивність культури порівняно з двома минулими роками. Це зумовлено тим, що у фазу цвітіння гречки в Україні переважала аномальна спека і врожайність передбачають приблизно 1 т/га, що зможе забезпечити середній валовий збір 85-90 тис. т. З урахуванням валового збору, який прогнозують у Міжнародній асоціації гречки, становить 90 тис. т. Тому відповідно забезпечення внутрішнього ринку буде на рівні 60 тис. т гречаної крупи, тому цьогорічний врожай не покриє потреби українського ринку.

Післяукісні посіви гречки (82-95 га) розміщують після 2 укосів люцерни, зібраної на корм і сінаж з одночасною оранкою на глибину 20-22 та передпосівним обробітком, норма висіву 95-100 кг/га насіння сорту Дев'ятка. Після збирання гречки на зерно виконують деструкцію соломи і рослинних решток біодеструктором з одночасним загортанням у ґрунт на глибину 8-12 см.

Післяжнивні посіви гречки (98-125 га) сорту Дев'ятка здійснюють після збирання ячменю озимого з одночасним загортанням соломи на глибину 10-15 см і висіванням її сівалкою CASE 5,4 з міжряддям 38 см, нормою висіву насіння 95-100 кг/га. Після збирання гречки на зерно здійснюють деструкцію соломи і післяжнивних решток з одночасним загортанням у ґрунт на глибину 10-12 см. Деструкція соломи і післяжнивних решток (ячмінна 4-5 т/га + гречана – 2-3 т/га) рівнозначні внесенню 30-35 т/га високоякісного компосту.

Рентабельність вирощування гречки у проміжних посівах становила – 85-372 %. Враховуючи багатогранне значення гречки, важливість вирощування її у проміжних посівах (післяукісно і післяжнивню) для збільшення виробництва зерна та використання зеленої маси на сидерат, соломи і рослинних решток на добриво на основі виконаних нами експериментальних і виробничих досліджень, результатів розробленої і впровадженої нами технології у ПФ «Богдан і К» Івано-Франківської, корпорації «Колос ВС» Тернопільської, ТЗОВ «Агрофірма «Колос» Київської та господарств інших областей на сучасному етапі розвитку землеробства доцільно розширити площі вирощування гречки в основних і проміжних посівах на зерно, що уможливить збільшити виробництво гречки і забезпечити внутрішній ринок та вийти на ринки ЄС. Використання соломи і рослинних решток гречки (із застосуванням деструкції препаратом „Вермистим-Д”) забезпечить поліпшення родючості ґрунту та зменшить витрати на придбання пестицидів і мінеральних добрив.

1.3. Науково-практичне значення гречки для розвитку сучасного землеробства

Враховуючи високу харчову цінність гречки та високу ціну на світовому ринку учені країни працюють над рядом проблем, пов'язаних зі збільшенням врожайності та поліпшення якості зерна культури. Виходячи з цього, в Україні створено Міжнародну асоціацію виробників гречки, яку офіційно зареєстровано. Її завдання полягає в сприянні поглибленню зв'язку між виробництвом та селекцією гречки, розроблянню нових інтенсивних технологій виробництва, зокрема, органічних.

На жаль, в Україні культуру гречки недооцінюють – мала врожайність, а у структурі посівних площ вона є у групі ярих зернових, тому аграрії не зацікавлені у вирощуванні її. У вирощуванні культури зацікавлені не тільки українські споживачі, але й у далекій Японії.

Великотоварних господарств-виробників гречки в країні з полями 200-300 га налічується тільки 10 (середній розмір поля гречки по країні 40 га).

Важливо зауважити, що за врожайності понад 30 ц/га гречка стає надприбутковою культурою, рентабельність сягає понад 200%. Передовий досвід вирощування гречки у господарствах високої культури землеробства свідчить про високу продуктивність культури – понад 42,0 ц/га.

Рівень врожайності прямо впливає на цінову політику зерна гречки. Так, 2016 року ціна на гречку в Україні досягла рекордно високого показника – понад 50 грн/кг. Середня ціна, за інформацією Держслужби статистики, зросла до 37 грн/кг.

Серед важливих складових отримання високої продуктивності гречки чільне місце належить селекційній роботі. Селекціонери України вважають, що селекція сортів гречки, адаптованих для проміжного вирощування у весняних і поукісних посівах, є одним із найважливіших елементів біологічного спрямування інтенсифікації сільського господарства.

Серійними дослідженнями встановлено, що весняні посіви гречки відповідають вищій врожайності за більшого зволоження. Це свідчить про те, що запаси вологи в ґрунті, особливо на початку вегетації, поповнені осінньо-зимовими опадами у вигляді дощу і снігу. Тоді як меншій кількості опадів за період вегетації гречки у післяукісних посівах відповідає менша продуктивність рослин та, відповідно, і врожайність культури. При цьому необхідно враховувати, що в післяукісних посівах вегетація відбувається за вищих температур.

Важливо також мати на увазі і враховувати в технологічному плані те, що в розподіл опадів має принципову різницю. У весняних посівах гречки період масового цвітіння і плодоутворення настає в липні, коли забезпечення ґрунту вологою становить понад 75-80 мм (характерно для Хмельницької, Тернопільської та Чернівецької областей). Розвиток рослин гречки у післяукісний період відбувається в серпні, коли сума атмосферних опадів на 15-20 мм менша.

Окрім температурного режиму та умов зволоження важливе значення мають умови освітлення в період вегетації культури. Багаторічні дослідження показали, що тривалість сонячного сяйва за період вегетації весняних посівів становить у середньому 590 год., для післяюкісних посівів – 510 год. Світловий період доби в розвитку гречки весняних посівів триває 1314-1325 год. (західний Лісостеп), а в післяюкісних посівах – 1106-1128 год. Таким чином, формування весняних посівів рослин гречки відбувається за умов наростання температур і збільшення тривалості світлового періоду доби.

За післяюкісного вирощування гречки температурні режими ґрунту і повітря вищі і з плином часу вони спадають, тривалість дня і інтенсивність освітлення зменшується. Аналітичні дані кліматичних умов і факторів вегетації культури, дані врожайності свідчать, що період росту й розвитку рослин гречки в післяюкісних посівах західної частини Лісостепу України цілком сприятливий для її вирощування. Однак, умови вирощування гречки відрізняються від умов весняного періоду. З огляду на те, створення сортів гречки для вирощування післяюкісно є важливим і необхідним завданням селекційного процесу.

За сучасних умов розвитку сільськогосподарського виробництва, зокрема біологізації землеробства, значний акцент зроблено на біологізацію аграрного виробництва не тільки Україні. Значна увага до гречки у світі, її вирощують в Євразії і на американському континенті. Цінність гречки полягає у зміні підходів до культури вирощування і споживання серед населення, зокрема: гречану крупу використовує населення на корм у тваринництві, вона є також цінною лікувальною рослиною та добрим медоносом.

З метою біологізації сучасного землеробства гречку важливо вирощувати з таких обставин:

- короткий період вегетації (залежно від сорту) 70-85 діб.
- коренева система виступає біологічним розпушувачем (корінці проникають вглиб до 35 см) і оструктурювачем ґрунту.

- у процесі сидерації корені виділяють такі кислоти: лимонна, щавлева і мурашина, які перетворюються у доступніші для рослин важко доступні фосфорні сполуки, відбувається оздоровлення ґрунту, збагачення його мікрофлори. Особливо цінне застосування її після зернових культур, де вона виконує функції фітосанітара, позбавляючи ґрунт від патогенних мікроорганізмів, які обумовлюють захворювання злакових культур, із них й кореневі гнилі.
- перегнилі кореневі і післяжнивні рештки збагачують ґрунт калієм, азотом, доступним фосфором.
- на сидерат доцільно висівати навколо дерев, між рядами у винограднику.
- гречка не висушує ґрунт, добре затінює розгалуженими пагонами, розпушує і поліпшує родючість ґрунту. Під час цвітіння рослини приваблюють різних корисних комах.
- зростає на бідних, слабо кислих, важких за гранулометричним складом ґрунтах. Але високі врожаї отримують на пухких, добре прогрітих чорноземах.
- як сидерат вона є добрим попередником ряду овочевих культур (окрім культур родини гречаних – шавель, шпинат, ревінь).

За сучасних умов ведення землеробства фермерським та господарствам інших форм господарювання, які займаються виробництвом зерна гречки, доцільно вирощувати культуру в сівозмінах короткої ротації з таким їх чергуванням: соя/горох – ячмінь – гречка; горох – озима пшениця – гречка. Такі спеціалізовані сівозміни характеризуються однотипністю технологічних процесів вирощування, що є економічно доцільно для господарства [21].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови ПП „Весна” Сокальського району Львівської області

Польові дослідження виконано впродовж 2023-2024 рр. у сівозміні ПП „Весна” Сокальського району Львівської області, яке розташоване в умовах с. Опілля на відстані 15 км від районного центру (м. Сокаль) і 91 км від обласного центру (м. Львів). До ОТГ „Весна” належать також села Бояничі, Гатовичі, Котопи та Забужжя. Територія належить до зони західного Лісостепу і характеризується м'яким та помірно вологим кліматом.

За рельєфом територія представляє собою широко хвилясте плато з широкими вододільними і багатьма долинами. На плато виражені елементи мезорельєфу у формі пологих схилів. Елементи мікрорельєфу виражені слабо у вигляді невеликих понижень і пагорбків.

Унаслідок взаємодії факторів ґрунтоутворення в умовах господарства сформувались такі типи ґрунтів, зокрема: незначні площі – потужні малогумусні чорноземи, світло-сірі опідзолені, темно-сірі опідзолені, торфово-болотні, дерново-опідзолені оглеєні. Зустрічаються частково й лучні і заплавні ґрунти.

З урахуванням різноманітності типів ґрунтів, уміст гумусу в них коливається від 1,6% на світло-сірих до 3,7% на чорноземах та заплавних ґрунтах. Відповідно ці ґрунти неоднаково забезпечені рухомими формами елементів поживних речовин.

Враховуючи різноманітність типів ґрунтів, нами зосереджено увагу для виконання дослідження на чорноземі опідзоленому. З цією метою для вивчення морфологічної характеристики ґрунту в досліді нами було відібрано ґрунтовий розріз, на якому встановлено і описано такі генетичні горизонти (табл. 2.1):

Відповідно до опису, повна назва ґрунту має такий зміст: чорнозем опідзолений глеюватий крупно-пилувато-середньосуглинковий.

He	0-25	0,31	7,9	46,7	13,9	7,5	16,8	37,9
Hi	40-50	0,42	8,3	48,9	12,8	7,7	19,9	39,9
Ihp	70-80	0,24	9,2	50,0	12,4	6,3	20,8	39,4
Pi	100-110	0,81	0,8	45,6	12,7	8,4	17,9	38,7

У цих ґрунтах спостерігається слабке переміщення мулистій фракції за профілем ґрунту. Так, якщо на глибині 0-25 см її 16,8%, то на глибині 40-50 см – 20,1 %, а в ілювіальному горизонті – 20,8%. На глибині 100-110 см кількість мулу зменшується. Зміна кількості фізичної глини проявляється за аналогією.

Уміст гумусу в цих ґрунтах не високий (у середньому 3,55%), з глибиною поступово зменшується. Рухомими формами поживних елементів ґрунти забезпечені середньо. За умістом кальцію з глибиною проявляється його збільшення від 14,9 до 18,9 мг/кг ґрунту. Таке ж зростання показника рН – від 5,8 до 6,9.

Варто зауважити, що ці ґрунти цілком придатні для вирощування високих й сталих врожаїв усіх районованих в зоні Лісостепу сільськогосподарських культур, у тому числі і гречки післяжнивню.

Дослідна ділянка представлена потужним малогумусним чорноземом грубо-пилуватой легкосуглинкової структури (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Агрохімічні показники потужного малогумусного чорноземного ґрунту ПП
„Весна”

Сівозміна, № поля	Гли- бина орного шару, см	Уміст гу- мусу, %	рН сол.	Уміст поживних речовин, мг на 100 г ґрунту		
				азот, що легко гідро- лізується (N)	рухомий фо- сфор (P ₂ O ₅)	обмінний калій (K ₂ O)
Сівозміна №2, поле №2	0-30	3,55	6,5	15,7	5,2	12,4

Клімат лісостепової зони Львівської області помірно континентальний, м'який, вологий, обумовлений впливом океану і близьким розташуванням Карпатських гір. За останні роки відчутні прояви глобальних змін клімату.

За багаторічними даними Сокальської метеостанції середня тривалість безморозного періоду з температурою повітря понад 0 °С становить 252-263 днів, вегетаційного періоду з температурою понад 5 °С – 205-213 днів, а тривалість періоду з температурою повітря понад 10 °С становить 150-160 днів і сприяє інтенсивному росту й розвитку рослин в основних посівах та гречки за проміжного післяжнивного вирощування.

За багаторічними даними Сокальської метеостанції річна кількість опадів становить 650-755 мм, із них за вегетаційний період – близько 480 мм.

Метеорологічні умови вегетаційного періоду за роки виконання дослідження відрізнялися від середніх багаторічних даних, особливо післяжнивного. Температурні показники повітря за роки виконання дослідження наведено в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Середньомісячна температура повітря (°С) за даними Сокальської метеостанції

Рік	Місяць												Середня річна
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2023	-1,6	-1,5	+2,8	+9,0	+15,0	+15,5	+20,6	+19,4	+11,9	+10,7	+1,2	-6,5	8,2
Відхилення	-3,0	-1,0	+1,2	+1,4	+1,3	-1,2	+2,4	+1,9	-1,3	+2,9	-1,2	-4,5	+0,5
2024	-3,1	+1,7	+2,7	+12,2	+15,8	+18,3	+11,3	+19,3	+11,5	+10,9	+7,0	+1,3	9,3
Відхилення	-1,5	-0,8	+1,2	+4,6	+2,1	+1,6	-6,9	+1,8	-1,7	+3,1	+4,6	+1,7	+1,7
Середні багаторічні	-4,6	-2,5	+1,6	+7,6	+13,7	+16,7	+18,2	+17,5	+13,2	+7,8	+2,4	-2,0	7,6

Нами встановлено, що перше півріччя 2023 року було з багаторічними даними дещо теплішим, особливо місяці березень, квітень і травень, відпо-

відно на 1,3-1,6 °С. Однак, друге півріччя було холоднішим порівняно з першим. Зокрема, такі місяці як липень, серпень були теплішими від багаторічних на 2,5 і 2,1 °С.

Загалом рік був тепліший порівняно із середніми багаторічними показниками і середньомісячна температура повітря становила 8,2 °С.

2024 рік був набагато теплішим від попереднього, середньомісячна температура повітря 2024 року становила 9,3 °С, що на 1,2 °С вище від 2023 року і на 1,7 °С від середнього багаторічного показника.

Температура повітря в основному сприятлива для вирощування більшості сільськогосподарських культур, а також гречки у післяжнивних посівах.

Західну частину Лісостепу України прийнято вважати зоною достатнього зволоження. За останні роки можна спостерігати за тенденцією до зростання дефіциту вологи. Це проявляються у формі тривалих посух під час вегетації культур. Сума опадів за період з температурою понад 10 °С складає 420-435 мм, а за рік – 575-670 мм. Переважно опади припадають у теплий період року у вигляді злив, які на незахищених агроценозах і на схилових землях супроводжують водну ерозію ґрунту (табл. 2.5).

Так, кількість опадів за роки дослідження була різною. За сумою опадів, що випали, 2023 року їх кількість перевищувала середню багаторічну норму на 75 мм. 2024 року опадів випадало на 20 мм більше за середню багаторічну норму.

Таблиця 2.5

Кількість атмосферних опадів (мм) за даними Сокальської метеостанції

Рік	Місяць												Сума за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2023	15,9	13,8	12,2	49,7	14,6	15,7	80,5	78,4	57,7	33,7	44,3	49,0	730
Відхилення	24,0	34,3	26,7	2,1	71,0	48,8	19,5	13,9	11,5	11,5	7,7	3,9	272
2024	35,0	38	38	48	64	89	99	83	52	47	44	41	670
Відхилення	4,9	10,1	0,9	0,4	21,6	24,5	1,0	18,5	17,2	1,8	8	41	111

Середні багаторічні	39,9	48,1	38,9	47,6	85,6	64,5	100	64,5	69,2	45,2	52	45,1	660
---------------------	------	------	------	------	------	------	-----	------	------	------	----	------	-----

Встановлено, що за період вегетації рослин випадає близько 70% річної норми опадів. У зимову пору опадів випадає менше, ніж в літні місяці. Річна сума опадів в районах західного Лісостепу України коливається в межах 551-685 мм. Середня відносна вологість повітря становить 75-85%, хоч інколи короткочасно зменшується до 60%, що не загрожує нормальному ростові сільськогосподарських культур в основних посівах та гречки післязливно.

2.2. Показники господарської діяльності ПП „Весна”

Територія господарства займає 865 га. На сільськогосподарські угіддя припадає 865 га землі, що становить 75,3% від загальної площі. Структура земельних угідь, яка склалась у господарстві станом на 1 листопада 2023 року наведено у табл. 2.6.

Із даних таблиці 2.5 видно, що орні землі у господарстві займають 30,5% від земельних угідь, або 600 га.

Таблиця 2.6

Структура земельних угідь ПП „Весна” Сокальського району Львівської області станом на 1.11.2023 р.

Земельний фонд	Площа, га	% до загальної земельної площі
Всього земельних угідь	865	100
у тому числі с.-г. угідь	652	75,3
з них орні землі	580	67,0
сіножаті	10	1,1
пасовища	5	0,6
інші с.-г. угіддя	6	0,7
Багаторічні культурні насадження	6	0,7
Присадибні ділянки	18	2,1
Під будівлями	13	1,5
під каналами	5	0,6
під дорогами	7	0,8
Інші угіддя	2	0,2

В умовах господарства на орних землях вирощують різні сільськогосподарські культури: озимі і ярі зернові, зернобобові, кормові коренеплоди, однорічні і багаторічні трави.

Посівні площі, зайняті окремими групами культур та їх структура в господарстві наведена у табл. 2.6. Структура посівних площ за останні 5 років не змінена.

Організаційно-господарська ланка системи землеробства господарства включає низку заходів, які спрямованих на формування стійкості сільськогосподарських ландшафтів на основі виділення категорії земель і сівозмінних масивів за інтенсивністю їх господарського використання, впровадження способів і заходів регулювання оптимальної структури посівних площ.

Запровадження сучасних прогресивніших технологій вирощування сільськогосподарських культур сприяє в умовах господарства кожного року отримують високі врожаї культур (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Урожайність основних сільськогосподарських культур у ПП "Весна"

Сільськогосподарська культура	Врожайність, ц/га		
	2022 р.	2023 р.	2024 р.
Пшениця озима	58,0	61,0	70,0
Ячмінь ярий	43,0	46,0	54,0
Ячмінь ярий	35,0	37,0	43,0
Горох, соя	27,0	30,0	32,0
Гречка	10,0	10,0	11,0
Цукрові буряки	520	580	610
Кукурудза на зерно	80	100	110
Ріпак озимий	37,3	38,5	39,5

На території господарства у межах бригади організовано польові і ґрунтозахисні сівозміни з урахуванням крутизни схилів, еродованості і ерозійної небезпечності кожної ділянки. Виходячи з цього запроєктовані відповідні схеми сівозмін. В бригаді № 1 запроєктовано дві сівозміни:

I – польова протиерозійна 4-пільна сівозміна. Середній розмір поля 35 га.

1- поле: Горох/соє. 2. Пшениця озима + гречка. 3. Буряки цукрові. 4. Ячмінь ярий.

II. Кормова ґрунтозахисна п'ятипільна сівозміна. Середній розмір поля 30 га.

1-поле: Соє. 2. Ріпак озимий. 3. Озимі зернові. 4. Кукурудза, соняшник. 5. Ярі зернові.

З наведених даних у табл. 2,7 видно, в останні роки врожайність основних сільськогосподарських культур значно зросла.

Однак, на родючих ґрунтах господарства є певні резерви для збільшення їх врожайності. Ще недостатньо впроваджено можливості висівання культур поміжного вирощування, які здатні значно поліпшити ґрунтові умови та ефективніше використовувати генетичний потенціал культур.

2.3. Методика виконання дослідження

Гречка – культура вимоглива до попередника. Залежно від ґрунтово-кліматичних умов кращими для неї є удобрені зернові озимі, зернобобові, просапні культури (картопля, буряки цукрові, кукурудза), льон-довгунець, багаторічні бобові трави. В умовах Полісся гречку рекомендують висівати після удобреної картоплі, люпину, озимини, льону-довгунцю, багаторічних трав; в умовах Лісостепу – після буряків цукрових, кукурудзи, удобреної пшениці озимої, гороху; в Степу – після пшениці озимої, кукурудзи, гороху, баштанних культур.

Вирощування гречки післяжнивно вивчено ще недостатньо, особливо за умов глобального потепління. Дослідження виконано нами в умовах господарства і закладено методом розщеплених ділянок за триразового повторення варіантів. Посівна площа ділянки становила 180 м², облікова – 150 м². Технологія вирощування гречки посівної – загальноприйнята для зони (ДСТУ 4790:2007) [Ошибка! Источник ссылки не найден.], за винятком факторів, що дослі-

джували. Для забезпечення достатнього рівня живлення рослин під передпосівний обробіток ґрунту вносили 100 кг/га мінеральних добрив (діамофоска НРК 10:26:26).

Варіантами у досліді були наступні попередники гречки посівної сорту Роксолана за післяжнивного вирощування (табл. 2.8, рис. 2.1):

1. Пшениця озима (контроль). 2. Ячмінь озимий. 3. Жито озиме. 4. Овес.

2. Таблиця 2.8

Строки сівби гречки післяжнивно за роки дослідження

Культура основна (попередник гречки)	Рік дослідження	
	2023	2024
Пшениця озима (контроль)	10.08	11.08
Ячмінь озимий	04.08	01.08
Жито озиме	06.08	04.08
Овес	13.08	14.08



Рис. 2.1. Схема розташування варіантів у досліді

У досліді гречку висівали сівалкою СКС-6-10 у серпні (табл. 2.8) – після збирання зернових колосових з урахуванням їх стиглості, на глибину 2–3 см. Спосіб сівби широкорядний, ширина міжрядь 45 см, норма висіву 1,8 млн шт./га (82 насінини на метрі погонному рядка).

Відповідно до програми дослідження, нами виконано обліки, спостереження та аналізи за загальноприйнятими методиками:

- фенологічні спостереження за рослинами гречки посівної виконували за «Методикою Державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Початок кожної фази росту й розвитку гречки посівної встановлювали після настання її у 10 % рослин, масову – у 75 % рослин;
- об'ємну масу ґрунту визначали за методикою М. А. Качинського (метод циліндрів) за ДСТУ ISO 11272-2001. Проби ґрунту з шарів 0–10, 10–20, 20–30 см відбирали на час сівби та перед збиранням врожаю гречки посівної [**Ошибка! Источник ссылки не найден.,62**];
- загальні запаси та доступну вологу в ґрунті до глибини 30 см на підставі визначеної його вологості термостатно-ваговим методом. Середню наважку висушували в термостаті за температури 105 °С (ДСТУ ISO 16586:2005). Проби ґрунту відбирали буром з шарів 0–10, 10–20, 20–30 см. Облік виконували у ті ж фази, що й об'ємну масу ґрунту [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**];
- облік актуальної забур'яненості агроценозу – у фазу сходів культури кількісним методом, а на період збирання врожаю – кількісно-ваговим. Кількісний облік виконували на зафіксованих майданчиках площею 0,25 м² за триразового повторення [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].
- потенційне засмічення орного шару ґрунту насінням бур'янів за методикою Ю. П. Манька, І. О. Луцюка, І. Д. Примака [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].
- уміст поживних речовин у ґрунті визначали такими методами: нітратний азот – іон-селективним електродом, іонометром И-160 М згідно ДСТУ 4729:2007, рухомий фосфор – за Мачигінім (ДСТУ 4114-2002), калій – за Масловою (ГОСТ 26210-91) у шарах 0–10, 10–20, 20–30 см. Обліки виконували на початку вегетації, в період цвітіння та в кінці вегетації культури;

- облік врожаю зерна здійснювали за побуріння 65–75 % зерен на рослинах гречки посівної методом суцільного збирання з облікових площ з приведенням до 100 % чистоти і стандартної вологості з кожного варіанту в усіх повтореннях окремо [**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**];
- визначення якісних показників врожаю зерна гречки – за наступними методиками [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]:
 1. маса 1000 зерен – дві проби по 500 зерен зважували на технічній вазі за ДСТУ 4138–2002;
 2. плівчастість – згідно ГОСТ 10843-76;
 3. сирий протеїн – за методикою виконання кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні;
 4. сирий жир – методом знежиреного залишку;
 5. сирий білок – за ГОСТ 10846-91.
- енергетичну оцінку досліджених варіантів за методикою, описаною О. К. Медведовським, П. І. Іваненком, Ю. О. Тараріко [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**];
- варіаційно-статистичну обробку даних виконували математично-дисперсійним методом з використанням кореляційного аналізу [56], та застосовуючи системи електронних таблиць Excel from MS Office 2010, версія Rus Professional і програму «Statistica 10».

Характеристика гречки посівної сорту Роксолана

Сорт виведено в Подільській державній аграрно-технічній академії разом з аграрним університетом Молдови методом родинно-групового добору в М2 з матеріалу, створеного шляхом передпосівного гамма-опромінення насіння зелено-квіткової форми дозами 100, 200, 300 г (автори: О.С. Алексеєва, В.Г. Маліков, Ю.А. Лавренюк, О.В. Бляндур) (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Квітування рослин гречки посівної сорту Роксолана та її зерно

Занесений до Реєстру сортів рослин з 2000 року. Підвид вульгаре, середньостиглий. Період вегетації 80-84 доби. Починає цвісти на 28-30 добу. Висота рослин 93-105 см, вузлів на стеблі 10-11, гілок 2-4, з них 1-го порядку 2-3, суцвіть 14-18, вузол гілкування 2-3. Квітки білі або блідо-рожеві середнього розміру. Плоди великі, коричневі з малюнком. Маса 1000 зерен 33-34 г, вирівняність 87-94%, плівчастість 24-25%. Вміст білку 15-16%. Крупа і каша світло-коричневі, смак відмінний. В умовах Західного Лісостепу оптимальний строк сівби – перша декада травня, широкорядний спосіб.

Переваги сорту Роксолана – високі технологічні властивості зерна, стійкість до вилягання, добре відвідують бджоли.

2.4. Агротехнологічні особливості вирощування гречки післяжнивно

Глобальні зміни клімату щораз більше відчутні на території України. Вони проявляються у значному забезпеченні теплом вегетаційного періоду та кількістю безморозних днів. Такі передумови цілком сприятливі для вирощування гречки у післяукісних та післяжнивних посівах. Селекціонери в НДІКК ім. О. Алексеєвої (ЗВО „Подільський державний університет”) створено сорти з коротшим вегетаційним періодом, які можна вирощувати після збирання основних культур. На відміну від інших зернових культур, гречка більш вибаглива до тепла і вологи ґрунту.

А широке застосування у виробничих умовах досконалої високопродуктивної сільськогосподарської техніки, зокрема сівалок для No-till технологій,

уможливилює значно зменшити витрати на вирощування гречки у післяукісних та післяжнивних посівах.

Вагомий досвід вирощування гречки посівної післяукісно та післяжнивно мають ряд господарств різних форм власності, зокрема, у ПФ «Богдан і К» Івано-Франківської, ТЗОВ «Агрофірма «Колос» Київської, у ТОВ «Корпорація «Колос-ВС» Тернопільської та ін. Однак, нами передбачено дослідити особливості формування гречки посівної сорту Роксолана саме після збирання зернових колосових ультур, тобто післяжнивно з урахуванням рекомендацій асоціації „Біоконверсія” (м. Івано-Франківськ).

У досліді висівали гречку сорту Роксолана післяжнивно, з урахуванням досягнень виробничих досліджень та узагальнення результатів досліджень різних наукових установ. Нами враховано особливості вирощування гречки посівної в умовах господарства, зокрема використано багаторічні напрацювання проф. Шувара І. А. у співавторстві з іншими науковцями західного регіону України та господарств інших областей.

За умов розвитку сучасного землеробства доцільно розширити площі вирощування гречки в основних і проміжних посівах на зерно, що уможливить збільшити виробництво гречки і забезпечити внутрішній ринок та вийти на європейські ринки.

Зокрема ми вивчали особливості формування продуктивності гречки посівної сорту Роксолана за післяжнивного вирощування і дотримувались таких основних вимог, опираючись на практичні рекомендації (Рекомендації з вирощування гречки у проміжних посівах / [В.В. Іванишин, І.А. Шувар, В.М. Сендецький, Л. В. Центило, Р.Ю. Гаврилянчик]. За заг. редакцією В. В. Іванишина та І. А. Шувара. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 48 с.) таких вимог:

- після збирання врожаю озимих зернових культур та вівса (1-ша декада серпня), здійснювати деструкцію соломи і рослинних решток біопрепаратом «Вермистим-Д» з мінімальною кількістю азотних добрив (8-12 кг/га), або з внесенням гноївки (5-10 т/га), або органічних добрив

«Біогумус» (3-4 т/га), отриманих методом вермикультивування, або «Біопрферм» (5-6 т/га), отриманих методом біоферментації з одночасним загортанням у ґрунт на глибину 8-12 см.

- висівали гречку з наступним коткуванням ґрунту. Якщо норма висіву насіння гречки у післяукісних посівах 2.0-2.5 млн./га схожих насінин за широкорядного способу сівби та 3,5-4,0 за рядкового способу, то за післяжнивного висівання її норму збільшували у середньому на 15-20 % (95-100 кг/га);
- догляд за посівами включає – післясходове боронування, підживлення до періоду цвітіння гречки біостимулятором-добривом «Вермимаг» (7 л/га) у баковій суміші із карбамідом (10 кг/га);
- необхідно враховувати, що обов'язковою складовою є вивезення бджолосімей (не менше 2-3 сім'ї на 1 га) на посіви гречки за 2-3 дні до початку цвітіння;
- вирощувати гречку в органічному землеробстві на фоні мінерального удобрення лише природного походження – фосфоритне добриво і калімаг; використовувати дозволені в органічному землеробстві – органічні добрива «Біогумус», «Біоактив» та біопрепарати, зокрема, рідке органічне добриво-біостимулятор «Вермимаг».
- гречку для лікування діабетичних захворювань доцільно вирощувати із застосуванням в технології органічного добрива „Біопрферм” із збалансованим умістом тривалентного хрому та обприскування рослин під час вегетації регулятором росту «Біохром».

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГРЕЧКИ СОРТУ РОК-СОЛАНА ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА У ПІСЛЯЖНИВНИХ ПОСІВАХ

3.1. Фенологічні спостереження за розвитком рослин гречки у післяжнивних посівах

Гречка у літніх посівах інтенсивно росте, пришвидшуються процеси настання фенологічних фаз, раніше зацвітає й утворює плоди. У таких посівах період вегетації гречки скорочується на 18-25 діб. Кращим літнім строком сівби гречки є період із 25 червня по 15 липня. Сіяти її після 20 липня не рекомендують. Однак, природні умов західного регіону України сприятливі для вирощування й післяжнивно. Проте ці реальні можливості вимагають детальнішого вивчення та удосконалення технології вирощування.

Теплові умови для отримання сходів й розвитку рослин гречки у післяжнивних посівах були цілком сприятливі упродовж 2023-2024 рр. дослідження.

Фенологічні спостереження за ростом й розвитком рослин виконували відповідно до "Методики Державної комісії України з випробування і охорони сортів" (2001 р.); густоту стояння рослин підраховували на постійно виділених ділянках; облік врожаю визначали суцільним методом – зважуванням подільково за 100%-ої чистоти та стандартної вологості за методикою, викладеною В.Ф. Мойсейченком, В.О. Єщенком [7]; під час оцінки технологічної якості зерна визначали: масу 1000 зерен – за ДСТУ 4138-2002; плівчастість та вирівняність – відповідно до методичних рекомендацій [6].

Фенологічні спостереження за ростом й розвитком рослин культури супроводжувались у такі періоди росту й розвитку гречки: фаза проростання – за оптимальних умов (наявність вологи, оптимум температури ґрунту) висіяне насіння на 2–4 добу починає проростати, а на 5-7 добу з'являлися повні сходи (табл. 3.1). Послідовний перебіг фаз сходів, 2–3 справжніх листків, бутонізації.

Основні органічні сполуки, що утворюються у ці періоди, забезпечують ріст стебла, листової поверхні та коренів. З початком утворення генеративних органів – квіток схема розподілу продуктів фотосинтезу змінюється на користь генеративних утворень [66].

З огляду на це, динаміка розвитку гречки уможлиблює виділити 2 відмінні міжфазні періоди, які характеризують основні параметри росту й розвитку рослин, а саме: „сходи-цвітіння” та „цвітіння-достигання”.

Значення мінімальних та максимальних показників вегетації рослин гречки в умовах традиційного та повторного посівів наведені у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Тривалість періоду розвитку фази рослин гречки посівної сорту Роксолана залежно від попередника за післяжнивного вирощування (середнє за 2023-2024 рр.)

Попередник гречки	Тривалість періоду, діб				
	сходи-бутонація	бутонація-цвітіння	цвітіння-побуріння плодів	побуріння плодів-дозрівання	вегетації гречки
1. Пшениця озима (контроль)	12	11	9	25	65
2. Ячмінь озимий	10	10	8	25	64
3. Жито озиме	13	12	11	28	68
4. Овес	16	15	16	37	69

Примітка: тривалість періоду вегетації культури в основному посіві 88 діб, у післяукісному 82 доби. (Рекомендації з вирощування гречки у проміжних посівах. В.В. Іванишин, І.А. Шувар, В.М. Сендецький, Л. В. Центило, Р.Ю. Гаврилянчик. За заг. редакцією В. В. Іванишина та І. А. Шувара. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 48 с.).

З аналізу отриманих нами результатів фенологічного спостереження за розвитком рослин гречки посівної сорту Роксолана упродовж 2023-2024 рр. випливає, що розвиток рослин в агроценозі варіантів дослідження дещо вирізнявся у часі за інтенсивністю росту та тривалістю окремого періоду вегетації культури.

Важливо зауважити, що наші результати мають підтвердження ряду інших акторів, які вказують на те, що рослини гречки у післяжнивних посівах інтенсивно ростуть, пришвидшуються процеси настання фенологічних фаз, раніше зацвітають та утворюють плоди. А це відбувається за скорочення періоду вегетації гречки на 18-25 діб. У нашому досліді вказані терміни були дещо меншими – 15-17 діб. Безперечно, що у цьому процесі важливе значення мають особливості сорту, строки висівання та умови зростання культури.

Серед попередників гречки у нашому досліді за особливостями формування і тривалістю окремих періодів вегетації рослин культури та тривалості вегетації гречки були ячмінь озимий (64 діб) і пшениця озима (65 діб).

Після попередників жито озиме і овес тривалість вегетації гречки становила відповідно 68 і 69 діб., що на 3 і 4 діб довше, ніж після пшениці озимої (контроль). Кліматичні зміни до потепління сприяли висівати культуру навіть у доволі пізні строки у роки дослідження – 13 і 14 серпня.

Нами отримано цілком зріле і повноцінне зерно гречки, хоч в науковій літературі кращим літнім строком сівби гречки вважають період від 25 червня по 15 липня, а висівати культуру після 20 липня не доцільно.

3.2. Вплив попередника гречки у післяжнивних посівах на потенційну забур'яненість агроценозу

Гречка в основних посівах і за вирощування післяжнивно вимагає чистого від бур'янів поля, хоч і сама добре впливає на зменшення актуальної забур'яненості у вирощуванні наступної культури, особливо на початку її росту й розвитку. Проте, у період масового цвітіння та побуріння плодів, коли рослини припиняють свій ріст, а бур'яни у той період починають інтенсивно рости й розвиватися і затінювати культурні рослини.

У період масового цвітіння та побуріння плодів ріст рослин практично припиняється, а у цей період бур'яни починають інтенсивно рости й розвиватися, затінюючи рослини гречки. За такого стану агроценозу створюються

сприятливі для розвитку хвороб культури [**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

У контексті цієї проблеми необхідно враховувати, що застосування гербіцидів в агроценозах гречки є несумісним із біологізацією технології вирощування цієї культури, продукція якої має виключно важливе значення, у першу чергу, для дитячого та дієтичного харчування.

У технологічному плані важливо враховувати, що гречка є перехресно-запильною культурою і для формування її продуктивності важливе значення має залучення бджіл. При цьому тривалість фази цвітіння займає 2/3 тривалості періоду вегетації культури. У цей період неприпустимо застосування хімічних препаратів [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. З огляду на це, одним із найдієвіших заходів контролювання чисельності бур'янів в агроценозі гречки широкорядного способу висівання є ефективний обробіток ґрунту.

У сучасному землеробстві вирощування та запровадження технологій вирощування гречки існує ряд недостатньо вивчених питань, які стосуються зменшення рівня забур'яненості агроценозу гречки. Ця проблема має особливе значення ще й у зв'язку із глобальними змінами клімату та особливостями формування продуктивності культури, зокрема гречки, у післяжнивних посівах. У середовищі науковців і практиків точаться суперечливі твердження: Окремі автори вважають, що мінімізація обробітку ґрунту призводить до значного (у 1,7–2,2 рази) збільшення чисельності бур'янів, особливо багаторічних видів [53], інші вважають, що такий обробіток забезпечує контролювання сегетальних видів на рівні з полицевим способом обробітку ґрунту [17].

Важливо у технології вирощування культур враховувати, що показник забур'яненості агроценозу культури прямо залежить від потенційної забур'яненості поля.

З цією метою для визначення потенційної забур'яненості орного шару ґрунту ми відбирали, відповідно до методики дослідження, зразки ґрунту після збирання попередника культури, перед сівбою та перед збиранням гречки (табл. 3.2).

Виконання нами обліку за збиранням врожаю попередника гречки показало, що загальна потенційна забур'яненість ріллі орного (0-30 см) шару у середньому за 2 роки становила серед потенційних попередників у середньому 270-280 млн. шт./га. Найменше їх було на площі попередника вівса (282 млн. шт./га), а найменше – на площі попередника жита озимого (270 млн. шт./га), тобто площа під дослідною ділянкою не була вирівняною за рівнем потенційної забур'яненості.

Таблиця 3.2

Потенційна забур'яненість орного (0-30см) шару ґрунту (млн. шт./га) після різного попередника за післяжнивного вирощування гречки сорту Роксолана (середнє за 2023-2024 рр.)

Попередник гречки	Потенційна забур'яненість ґрунту:					
	за збиранням врожаю попередника		перед сівбою гречки		перед збиранням врожаю гречки	
	млн. шт./га	± до контролю, %	млн. шт./га	± до контролю, %	млн. шт./га	± до контролю, %
1. Пшениця озима (контроль)	275	–	251	–	135	–
2. Ячмінь озимий	273	-0,7	245	-2,3	130	-3,7
3. Жито озиме	270	-1,8	234	-6,8	122	-9,6
4. Овес	282	+2,5	255	+1,6	132	-2,2

Важливо зауважити, що перед сівбою гречки післяжнивню у вказаних варіантах показник загальної потенційної забур'яненості орного шару ґрунту був значно менший. У варіанті №1 це зменшення становило 24 млн. шт./га (-8,7%), №2 – відповідно 28 і 10,3%, №3 – 36 і 13,3%, №4 – 27 і 9,6%.

Перед збиранням врожаю гречки показник загальної потенційної забур'яненості орного шару ґрунту був значно менший на час визначення за збиранням врожаю попередника та перед сівбою гречки. Так, у варіанті №1 показник становив у ці періоди визначення відповідно 275, 251 і 135 млн. шт./га

(-8,7 та 50,9%). На час збирання врожаю їх було менше на 140 млн. шт./га порівняно до часу за збиранням врожаю попередника і на 116 перед сівбою гречки.

Найбільший показник за впливом на зменшення потенційної забур'яненості орного шару ґрунту проявляв попередник жито озиме за усіх підрахунків. Зокрема, перед сівбою гречки найменша їх кількість була у варіанті, де попередником гречки є жито озиме – у середньому за 2 роки 234 млн. шт./га, або на 6,8% менше, порівняно до контролю (попередник пшениця озима – 251 млн. шт./га).

Перед збиранням врожаю гречки тенденція до зменшення у цьому ж варіанті збереглась і показник становив 9,6 % порівняно до контролю. Найменшими показники щодо забур'яненості від впливу попередника були у варіанті вирощування вівса під час двох обліків в агроценозі гречки післяжнивного вирощування.

Тому важливо професійно підібрати оптимальний попередник гречки для післяжнивного вирощування. При цьому важливо відповідно добрати і сорт культури. Для цього необхідно виконувати додатково дослідження.

3.3. Вплив агроценозу гречки на актуальну забур'яненість у варіантах дослідів

Рослини гречки, як і інші сільськогосподарські культури в агроценозі, чутливі і вразливі до бур'янів. Адже на забур'яненій площі врожайність гречки зменшується у 2 рази і більше. Тому ефективно контролювання чисельності бур'янів в агроценозах гречки має важливе значення, у чому сприяє стан гербологічного моніторингу про видовий склад і співвідношення агробіологічних груп бур'янів та, відповідно, ефективна система їх контролювання.

Дослідження, виконані нами впродовж 2023-2024 рр. показали, що видовий склад бур'янів представлений переважно біолоічними групами мало-річних бур'янів, зокрема: мишії (*Setaria viridis*, *Setaria pumila* L.), просо куряче (*Echinochloa crus-galli* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна. Серед багаторічних бур'янів були: осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.) та пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.).

Післяжнивна технологія вирощування гречки характеризується щільністю строків виконання технологічних операцій, коли бур'яни не встигають дати повноцінних сходів. При цьому необхідно враховувати, що в орному шарі ґрунту є значні запаси бур'янів, які мають значну потенційну енергію до проростання. Між тим, в агроценозі гречки були бур'яни різних біологічних груп (багаторічні, ярі та пізні ярі, озимі та зимуючі та дворічні), тобто переважав змішаний тип забур'яненості (табл. 3.3).

За результатами дослідження упродовж 2-х років нами встановлено, що на час сходів гречки у варіантах досліду забур'яненість агроценозу становила у середньому 33-50 шт./м², на час збирання врожаю – 19-34 шт./м². Так, на час сходів і на час збирання врожаю найменше бур'янів після сходів культури було після попередника гречки жито озиме – у середньому 33 шт./м² і відповідно 19 шт./м². Найбільше їх було після попередника овес – відповідно 50 і 32 шт./м². Після попередників пшениця озима (контроль) і ячмінь озимий показники під час обох підрахунків були практично однакові.

Характер зміни співвідношення агробіологічних груп бур'янів за період вегетації гречки свідчить, що у післяжнивний період превалювали біологічні групи пізніх ярих бур'янів. Характерно, що тенденція щодо загальної кількості бур'янів в агроценозі гречки сорту Роксолана на час сходів і на час збирання врожаю культури збереглася і за кількістю їх пізніх ярих груп.

Таблиця 3.3

Актуальна забур'яненість агроценозу гречки сорту Роксолана залежно від попередника за післяжнивного вирощування (середнє за 2023-2024 рр.)

Попередник гречки	Загальна кількість бур'янів, шт./м ² :					
	разом	з них:				
		багато-річні	ярі		озимі та зимуючі	дворічні
			ранні	пізні		
1. Пшениця озима (контроль)	47	5	7	27	6	2
	34	3	4	21	5	1
2. Ячмінь озимий	43	5	7	25	5	1
	31	3	4	19	4	1
3. Жито озиме	33	3	5	20	5	0
	19	0	3	12	4	0
4. Овес	50	4	6	32	8	0
	32	2	3	22	5	0

Примітка: кількість бур'янів в агроценозі: числівник – на час сходів культури, знаменник – на час збирання врожаю.

Важливо зазначити про високу бур'яночисну функцію жита озимого як попередника гречки. Якщо на час сходів культур багаторічних бур'янів було 3 шт./м². Є то на час збирання культури – 0, тут відповідно найменше було ранніх ярих – 3 і 5, пізніх ярих – 20 і 12, озимих і зимуючих – 5 і 4, а дворічних не було зовсім.

Багаторічні бур'ян була поодинокі – у середньому в досліді на час сходів культури 3-5, на час збирання врожаю 0-2 шт./м², ранніх ярих – у середньому 5-7 і 3-4, озимих – 4-8 і 4-5, дворічних – 0-2 і 0-1 шт./м².

Сама гречка, її агроценоз, проявляв високу бур'яночисну функцію без застосування хімічних заходів контролювання бур'янів. Так, на час збирання зерна культури у варіанті №1 – пшениця озима (контроль) рівень забур'яненості зменшився на 13 шт./м² бур'янів (-27,6%), у варіанті №2 – ячмінь озимий відповідно на 12 (27,9%), №3 – 14 (42,4%), №4 – 18 (36,0%), а порівняно до контролю (47 і 34 шт./м²) ці показники мали таке відповідно значення: варіант №2 (-4,0 і 3,0 шт./м²), №3 (-14,0 і 15 шт./м²), №4 (+3,0 і -2,0 шт./м²).

3.4. Вплив післяжнивного вирощування гречки на збагачення ґрунту органічними речовинами

Гречка, як сільськогосподарська культура, має важливе агротехнічне значення, оскільки післяжнивні рештки гречки на відміну від післяжнивних решток зернових культур містять більше азоту, фосфору, що позитивно впливає на поліпшенню родючості ґрунту і її вважають добрим попередником для озимих зернових й інших культур в сівозміні. У післяжнивних посівах, окрім врожаю зерна, забезпечує зменшення забур'яненості, має протиерозійні властивості, збагачує ґрунт фосфорними сполуками ґрунту та ін. Добрі результати забезпечує і її солома та післяжнивні рештки. Зокрема, відпрацьована технологія використання соломи й рослинних решток гречки на органічне добриво з використанням біодеструктора Вермистим-Д. Усі корисні мікроорганізми препарату Вермистим-Д й аборигенної мікрофлори, розмножуючись, утворюють до 4–6 т/га власної біомаси за рік, яка після відмирання стає цінним джерелом живлення для наступних мікроорганізмів і рослин.

Технологія післяжнивного вирощування гречки забезпечує високу її врожайність і достатню прибутковість тільки за умов високої культури землеробства, яка передбачає найбільш раціональне забезпечення рослин продовж вегетації [18,22].

Гречка за період вегетації (70-85 діб), залежно від сорту, формує потужну кореневу систему, що й сприяє доброму розпушуванню і оструктуруванню ґрунту. Нагромаджені в ґрунті відмерлі і розкладені корені рослин створюють у ньому ходи, які збагачуються водою і повітрям. Стрижнева коренева система культури має добре розвинені і розгалужені дрібні корінці, які проникають в ґрунт понад 35 см. Гречка має універсальні властивості, тому її доцільно вирощувати на зерно, на сидерат і як меліорант [5, 26, 34].

Так, за 2 роки дослідження нами встановлено вплив попередника гречки посівної сорту Роксолана післяжнивного вирощування на нагромадження органічних решток в орному шарі ґрунту (табл. 3.4).

Серед культур-попередників післяжнивного вирощування гречки посівної сорту Роксолана найбільшу біологічну масу в ґрунті зосереджувало жито озиме – 78,9 ц/га повітряно-сухої маси, приблизно однакову – пшениця озима (контроль) – 75,4 ц/га та ячмінь озимий – 73,9 ц/га, а найменшу – овес (65,8 ц/га).

Таблиця 3.4

Нагромадження органічних решток в орному (0-30 см) шарі ґрунту залежно від попередника гречки посівної сорту Роксолана за післяжнивного вирощування, ц/га повітряно-сухої маси (середнє за 2023-2024 рр.)

Попередник гречки	Повітряно-суха маса попередника і гречки				Разом за 2 врожаї
	стерня	солома	корені	разом	
1. Пшениця озима (контроль)	8,9	28,3	38,2	75,4	114,6
Гречка післяжнивно	5,2	15,5	18,5	39,2	
2. Ячмінь озимий	8,7	27,5	37,7	73,9	113,6
Гречка післяжнивно	5,7	15,2	18,8	39,7	
3. Жито озиме	10,2	29,5	39,2	78,9	118,7
Гречка післяжнивно	5,5	15,7	18,6	39,8	
4. Овес	8,1	22,5	35,2	65,8	103,3
Гречка післяжнивно	5,0	14,6	17,9	37,5	

Гречка за післяжнивного вирощування у варіантах 1-3 нагромаджувала у ґрунті практично однакову кількість повітряно-сухої маси – у середньому 39,2-39,8 ц/га, тоді як у варіанті 4 найменше – 37,5 ц/га.

За 2 врожаї за рік у кожному полі формувалась різна кількість органічної маси. Найбільше її було в середньому у варіанті 4 (попередник жито озиме) – 118,7 ц/га повітряно-сухої маси, у варіантах 1 і 2 – відповідно 114,6 і 113,6 ц/га, а у варіанті 4 – 103,3 ц/га.

Таким чином, вирощування гречки післяжнивню має ще одне важливе агрономічне значення – це 2 врожаї за рік з одного поля і збільшення кількості органічних решток у вигляді стерні, соломи, та коренів, що нагромаджуються в орному шарі ґрунту.

3.5. Вплив післяжнивнього вирощування гречки посівної сорту Роксолана на водні властивості ґрунту

Органічні речовини у ґрунті є важливим фактором поліпшення агрофізичних властивостей та водно-повітряного режиму ґрунту. Рослини гречки посівної вибагливі до умов вирощування, особливо до забезпечення доступною вологою та до рясності бур'янів в агроценозі культури. Вона є вологолюбною культурою, споживає утричі більше води, ніж просо і удвічі – ніж пшениця, її транспіраційний коефіцієнт становить 480-600. Для проростання насіння гречки посівної споживає до 60 % води від своєї маси [**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**6]. Тому у період вегетації культури запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту повинні становити не менше 15-20 мм. Цей показник особливо важливий для посівів гречки післяжнивню та у зв'язку з глобальним потеплінням.

Нами встановлено, що нагромадження органічних речовин в орному шарі ґрунту мало позитивний вплив на збагачення ґрунту продуктивною вологою та на зменшення щільності. Результати польових досліджень, виконаних нами впродовж 2023-2024рр. показали, що продуктивної вологи було достатньо отримання сходів культури та для формування високої продуктивності агроценозу гречки посівної сорту Роксолана за післяжнивнього вирощування (табл. 3.5).

Забезпечення рослин вологою є одним з найважливіших факторів життя, це стосується, зокрема, й гречки. Особливо важливо для неї, адже післяжнив-

ний період часто характеризується тривалим і посушливим. Тоді настає критичний період у гречки – від фази масового цвітіння, коли вона засвоює 50–60 % усієї кількості води, що необхідна для формування врожаю.

Таблиця 3.5

Запаси продуктивної вологи (мм) в орному (0-30 см) шарі ґрунту залежно від попередника гречки посівної сорту Роксолана у післязливних посівах (середнє за 2023-2024 рр.)

Попередник гречки	Період визначення у шарі, см:								
	сівба			цвітіння			збирання врожаю		
	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
1. Пшениця озима (контроль)	21,5	22,4	23,5	18,6	21,6	23,9	9,5	12,7	14,8
2. Ячмінь озимий	21,1	22,7	23,8	18,4	21,3	23,6	9,0	12,3	14,0
3. Жито озиме	21,6	22,5	25,9	19,2	22,3	24,8	10,7	13,3	15,7
4. Овес	21,5	22,6	23,0	18,0	21,6	23,0	8,5	12,0	14,0

Відомо, що зменшення в орному шарі ґрунту запасів продуктивної вологи до 19 мм необхідно вважати початком посухи, а понад 9 мм – початком сухого періоду [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Результати дослідження, отримані нами упродовж 2023-2024 рр. показали, що запаси продуктивної вологи в орному (0-30 см) шарі ґрунту залежно від попередника в технології вирощування гречки сорту Роксолана в періоди їх визначення були достатніми для формування високої продуктивності гречки.

Так, на контролі (попередник пшениця озима) у шарі 0-10 см на час сівби гречки посівної запаси продуктивної вологи становили 21,5мм, у фазу цвітіння – 18,6, у період збирання – 9,5 %, у шарі 10-20 см – відповідно 22,4, 21,6 і 12,7 мм, а у шарі 20-30 см – 23,5, 23,9 і 14,8. Тобто з глибиною орного шару запаси вологи були більшими і цілком достатніми для формування продуктивності культури.

Дещо більша кількість органічних решток, що нагромаджувалась в орному шарі ґрунту після попередника жито озиме – 118,7 ц/га повітряно-сухої

маси (порівняно до 114,6 ц/га на контролі). У цьому варіанті спостерігалась тенденція до збільшення запасів вологи в усіх горизонтах (від часу сівби у 0-10 см – 21,6 мм), цвітіння культури – 19,2, збирання врожаю – 10,7 мм). Ці показники були більшими і з глибиною 10-20 см та 20-30 см, а також перевищували значення порівняно до контролю та попередника ячмінь озимий.

Найменші запаси вологи порівняно з іншими варіантами були у варіанті після попередника овес. Адже тут були й меншими загальні запаси органічних речовин (103,3 ц/га повітряно-сухої маси), нагромаджені основною культурою і гречкою післяжнивного вирощування.

Таким чином, наші нетривалі дослідження показали, що навіть за післяжнивного вирощування гречки складаються сприятливі умови для отримання дружних сходів та формування врожаю зерна гречки посівної сорту Роксолана в умовах західного Лісостепу України. Безперечно, що визначальним фактором у цей період виступає достатня кількість вологи у ґрунті.

3.6. Вплив післяжнивного вирощування гречки посівної сорту Роксолана на фізичні властивості ґрунту

Не менш важливими факторами розвитку рослин та формування їх продуктивності мають ущільнення ґрунту та його загальна шпаруватість. Із ними тісно пов'язані такі складові системи землеробства як дотримання науково обґрунтованої структури посівних площ, беззмінне вирощування культур, дотримання сівозмін, зокрема, короткоротаційних сівозмін з висіванням культур інтенсивного вирощування, інтенсивне випасання худоби, неналежне управління родючістю та ін. [Ошибка! Источник ссылки не найден.33,62].

Виконані нами польові дослідження упродовж 2023-2024 рр. показали як змінювались щільність і загальна шпаруватість орного (0-30 см) шару ґрунту залежно від попередника гречки посівної сорту Роксолана за післяжнивного вирощування (табл. 3.6).

Так, на час сівби гречки об'ємна маса ґрунту у шарі 0-10 см у середньому за 2 роки становила 1,14–1,17 г/см³, у шарі 10-20 см – 1,22-1,33 г/см³, у шарі 20-30 см – 1,28-1,34 г/см³.

Перед збиранням врожаю культури у цих же шарах ґрунту показник відповідно становив: в шарі 0-10 см – 1,29-1,37 г/см³, 10-20 см – 1,2-1,41, 20-30 см – 1,32-1,45 г/см³. Тобто, щільність ґрунту як на час сівби культури, так і на час збирання врожаю гречки у варіантах дослідів була практично у межах оптимальних значень. При цьому за попередника жито озиме він був найменший серед показників у варіантах дослідів.

Таблиця 3.6

Щільність і загальна шпаруватість орного (0-30 см) шару ґрунту залежно від попередника гречки посівної сорту Роксолана за післяжнивного вирощування (середнє за 2023-2024 рр.)

Попередник гречки	Період визначення у шарі, см:					
	сівба культури			збиранням врожаю		
	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
Щільність ґрунту, г/см ³						
1. Пшениця озима (контроль)	1,17	1,33	1,34	1,37	1,41	1,43
2. Ячмінь озимий	1,16	1,30	1,33	1,30	1,37	1,45
3. Жито озиме	1,14	1,22	1,28	1,33	1,25	1,32
4. Овес	1,16	1,28	1,32	1,29	1,31	1,40
Загальна шпаруватість, %						
1. Пшениця озима (контроль)	56,6	55,0	51,2	51,9	50,4	48,6
2. Ячмінь озимий	57,8	54,6	50,8	52,1	50,8	49,2
3. Жито озиме	58,8	56,2	52,6	52,8	51,8	51,4
4. Овес	56,9	55,1	50,2	51,6	49,2	48,2

Варто зазначити, що у період вегетації культури на основі нашого аналізу видно, що щільність ґрунту зростала залежно від умов зволоження ґрунту та розвитку кореневої системи рослин. Однак, необхідно пам'ятати, що гречка своєю кореневою системою здатна біологічно розпушувати ґрунт, тому значного ущільнення його не відбувалось.

Щільність ґрунту і загальну шпаруватість вважають взаємно залежними і важливим агрофізичними показниками. Загальна шпаруватість змінюється у досліді обернено пропорційно до зміни щільності (табл. 3.6).

Так, на час сівба культури загальна шпаруватість у дослідних шарах ґрунту 0-10, 10-20 і 20-30 см серед попередників гречки сорту Роксолана за післяжнивного вирощування упродовж 2023-2024 рр. у середньому становила відповідно 56,9-58,8; 54,6-56,2 і 50,2-52,6%. На час збирання врожаю ці показники в аналогічних шарах ґрунту дещо зменшилися унаслідок природного ущільнення і відповідно становили: 0-10 см – 51,6-52,8, 49,2-51,8 і 48,2-51,4%.

Таким чином, загальна шпаруватість орного шару ґрунту в усіх варіантах досліді на час сівби гречки польової сорту Роксолана і на час збирання врожаю практично відповідала оптимальним параметрам для даного типу ґрунту і культури, що мало позитивний вплив на продуктивність гречки. Після попередника гречки жито озиме показники загальної шпаруватості були найбільш близькими до оптимальних значень порівняно до контролю – пшениця озима та інших попередників. Попередник гречки овес відставав за цими показниками.

3.7. Врожайність і якість зерна гречки сорту Роксолана за післяжнивного вирощування

Одним із шляхів збільшення ефективності аграрного виробництва є збільшення виробництва сільськогосподарської продукції з одиниці площі з мінімальними матеріально-фінансовими витратами. Вирощування гречки післяжнивно відповідає цим вимогам. Передбачено з метою збільшення виробництва зерна та поліпшення родючості ґрунтів в Україні розширити площу посіву гречки в проміжних посівах (післяукісно і післяжнивно) до 350-400 тис. га. Адже розширення площі вирощування гречки в проміжних посівах за висівання на зерно уможливить збільшення виробництва гречки для власних потреб і на експорт, а її солома й рослинні рештки (за умови деструкції) забезпечать значне поліпшення родючості ґрунту й зменшать витрати на придбання дорогих пестицидів і мінеральних добрив.

У виробничих умовах західного регіону України щорічно після збирання ячменю озимого висівають гречку й отримують у середньому 1,2–1,8 т/га зерна. Однак, є ще певні резерви для збільшення виробництва гречки у післяжнивних посівах, що й слугувало вибором теми нашого дослідження.

Результати нашого дослідження (табл. 3.7) показали, що врожайність культури у післяжнивних посівах залежала від попередника, що також підтверджено дисперсійним аналізом.

Так, за 2023-2024 рр. врожайність зерна гречки сорту Роксолана за післяжнивного вирощування у середньому в досліді коливалась від 12,3 до 13,5 ц/га (табл. 3.7). За результатами 2023 і 2024 років врожайність була практично на однаковому рівні.

Таблиця 3.7

Врожайність зерна гречки посівної сорту Роксолана залежно від попередника за післяжнивного вирощування

Попередник гречки	Врожайність, ц/га		Середнє за 2 роки	Приріст врожаю	
	2023р.	2024 р.		ц/га	%
	1. Пшениця озима (контроль)	12,6	12,8	12,7	–
2. Ячмінь озимий	12,6	13,0	12,8	+0,1	+0,7
3. Жито озиме	13,4	13,5	13,5	+0,7	+6,3
4. Овес	12,2	12,4	12,3	-0,3	-3,4
<i>НІР 0,5 ц/га</i>	1,52	0,85			

На контролі (попередник пшениця озима) і після попередника ячмінь озимий врожайність була практично однаковою – 12,7 і 12,7 ц/га. Найвищою серед попередників вона була у варіанті №3 (попередник жито озиме) – у середньому за 2 роки 13,5 ц/га, або на 0,7 ц/га (+6,3%) більше, ніж на контролі. Вважаємо, що жито озиме проявляло найбільший серед попередників у досліді позитивний вплив на формування продуктивності гречки. Тут позначилось зменшення забур'яненості агроценозу гречки, найбільше нагромадження органічних решток, найбільші запаси продуктивної вологи.

Найменшою була врожайність гречки серед попередників культури після попередника овес – у середньому 12,3 ц/га, що на 3,4% менше порівняно до контролю.

Таким чином, врожайність гречки понад 13,5 ц/га можна вважати досить високою для післяжнивного вирощування в умовах західного Лісостепу України. Тут необхідно врахувати і низку позитивних факторів: біологізація ґрунтового середовища, захист ґрунту від ерозії, збагачення ґрунту на органічні речовини, ме-донос, зменшення забур'яненості наступних культур та ін.

Гречка, як важлива сільськогосподарська культура, цінується у соціумі різних країн. Тому отримання високого врожаю, ще не є повноцінним показником продукції на ринку та у повсякденному житті. Тому необхідно зважати на важливий показник вирощеної продукції – її якість. Оскільки вирощування гречки післяжнивно ще не набуло великого поширення в умовах агрогосподарств, тому й на її якість не завжди звертають належну увагу.

Зерна гречки, вирощене у варіантах дослідження, аналізували за такими якісними показниками: маса 1000 насінин, плівчастість, сирий протеїн, сирий жир, сирий білок.

Нами встановлено, як змінювались якісні показники зерна гречки сорту Антарія залежно від способу і глибини основного обробітку ґрунту та елементів біологізації технології вирощування (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Показники якості зерна гречки посівної сорту Роксолана залежно від попередника за післяжнивного вирощування (середнє за 2023-2024 рр.)

Попередник гречки	Маса 1000 насінин, г	Плівчастість, %	Сирий		
			протеїн, %	жир, %	білок, %
1. Пшениця озима (контроль)	24,1	21,9	13,1	3,15	13,0
2. Ячмінь озимий	24,2	22,1	13,3	3,18	13,1
3. Жито озиме	24,8	22,7	13,5	3,20	13,1
4. Овес	23,7	22,1	13,3	3,18	12,4

Оцінюючи якість зерна гречки сорту Роксолана залежно від попередника за післяжнивного вирощування вагомої різниці між варіантами (попередник гречки) нами не встановлено. Так, показник маси тисячі насінин становив за 2 роки дослідження у середньому 23,7г (попередник овес) – 24,8г (попередник жито озиме).

Показник плівчастості зерна на контролі (пшениця озима) становив 21,9%, в інших варіантах за цим показником встановлено тільки тенденцію до його збільшення, зокрема, після попередника жито озиме (22,7%), після ячменю озимого і вівса показники були однакові 22,1%.

Уміст сирого протеїну в зерні гречки посівної сорту Роксолана залежно від попередника за післяжнивного вирощування у середньому за 2 роки у досліді становив 13,1-13,5% %, сирого жиру – 3,15-3,20 %, сирого білку – 12,4-13,1 %.

Необхідно зауважити, що за якісними показниками (попередники гречки) зерна гречки посівної сорту Роксолана залежно від попередника значної різниці нами не встановлено. Навіть після попередника жито озиме, порівняно із попередніми результати дослідження, нами не встановлено.

Таким чином, у середньому за 2 роки дослідження можна вважати, що попередники гречки не мали суттєвого впливу на якісні показники зерна гречки Роксолана за післяжнивного вирощування.

3.8. Економічна і енергетична ефективність вирощування гречки за післяжнивного вирощування

Гречка високо цінується як харчовий і дієтичний/лікувальний продукт. Її зерно, як і інших сільськогосподарських культур, в Україні і світі тісно пов'язано з попитом і пропозицією на внутрішньому і світовому ринку.

Технологічні особливості вирощування гречки вимагають науково обґрунтованого підходу до її вирощування та забезпечення високої рентабельно-

сті, якості зерна. Однак ціну на гречку диктує ринок, тому обсяги посіву культури залежать від неї та зазнають щорічно змін. Окрім того, зменшення посівних площ та не висока врожайність зерна призводять до зростання ціни **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**.

У технологічному плані вирощування культур важливо враховувати усі статті в землеробстві: розміщення у сівозміні, система обробітку ґрунту (одна з найбільш економічно витратних – близько 40 % усіх витрат), система удобрення, забезпечення належного фітосанітарного стану агроценозу.

Сучасне ведення землеробства переживає ряд важливих викликів: війна росії проти України, погіршення родючості ґрунтів та глобальне потепління. За цих умов важливо розробити/удосконалити технології вирощування сільськогосподарських культур, щоб зменшити негативний вплив цих викликів **[Ошибка! Источник ссылки не найден., 45, 58]**.

Вирощування культур в агроценозах, коли ґрунт максимально тривалий вегетаційний період перебуває під рослинним вкриттям, наближає їх до природних фітоценозів з їх позитивними наслідками для економіки землеробства та довкілля.

Враховуючи вимоги сьогодення нами виконано економічний аналіз ефективності вирощування гречки посівної сорту Роксолана залежно від попередника за післяжнивного вирощування. Економічну оцінку варіантів досліду ми виконували за загальноприйнятими методиками за такими показниками: врожайність культури; вартість валової продукції з 1 га; витрати на 1 га; собівартість 1 т врожаю; умовно чистий прибуток та рівень рентабельності.

Аналіз економічної ефективності формування продуктивності гречки посівної сорту Роксолана залежно від попередника за післяжнивного вирощування наведено у табл.3.9).

Розрахунки виконано з урахуванням реалізаційної ціни (15000 грн/т) на зерно гречки посівної станом на 1.10. 2024 р. в умовах ПП „Весна” Сокальського району Львівської області.

Аналіз економічної оцінки результатів дослідження, отриманих нами 2023-2024 рр. за вирощування гречки посівної сорту Роксолана залежно від попередника у післяжнивних посівах показав, що вони відрізнялись між собою на незначні величини, оскільки врожайність була у межах 12,3-13,5 т/га зерна. Так, на контролі (попередник пшениця озима) за врожайності 12,7 т/га зерна гречки вартість продукції становила 190500 грн з 1 га, виробничі витрати 85725 грн на 1 га. При цьому рівень рентабельності 122,0 %, умовно чистий дохід 104775 грн з 1 га за собівартості 1 т зерна 6750 грн.

Таблиця 3.9

Економічна і енергетична ефективність вирощування гречки посівної сорту Роксолана залежно від попередника за післяжнивного вирощування (середнє за 2023-2024 рр.)

Попередник гречки	Врожайність, ц/га	Вартість продукції з 1 га, грн	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 т урожаю, грн	Умовно чистий дохід з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
1. Пшениця озима (контроль)	12,7	12,7	190500	85725	6750	104775
2. Ячмінь озимий	12,8	12,8	192000	86400	7125	105600
3. Жито озиме	13,5	13,5	202500	93150	7350	109350
4. Овес	12,3	12,3	184500	83025	6750	101475

У варіантах попередників ячменю озимого і вівса економічні показники були близькими до показників на контролі, оскільки були близькі рівні врожайності. У варіанті №3 (попередник пшениця озима), де врожайність зерна гречки сорту Роксолана була вищою на 0,8 т/га, вартість валової продукції була на 12000 грн вищою порівняно до контролю, виробничі витрати відповідно на 6750 грн, умовно чистий дохід з 1 га – на 4575 грн, собівартість – на 600 грн за 1 т зерна, рівень рентабельності зменшився на 4,6%.

Розрахунки енергетичної ефективності дослідних варіантів, виконаних нами за 2023-2024 рр. показали наскільки ефективно відбувається засвоєння

сонячної енергії в агроценозі гречки посівної сорту Роксолана залежно від попередника за післяжнивного вирощування (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Енергетична ефективність вирощування гречки посівної сорту Роксолана залежно від попередника за післяжнивного вирощування (середнє за 2023-2024 рр.)

Попередник гречки	Продуктивність гречки, т/га	Енергія в урожаї 1 га, ГДж	Прямі витрати на 1 га, ГДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності (К _е)
1. Пшениця озима (контроль)	12,7	41,3	12,7	3,25
2. Ячмінь озимий	12,8	41,8	12,8	3,26
3. Жито озиме	13,5	42,5	12,9	3,29
4. Овес	12,3	41,0	12,9	3,17

Виходячи з отриманих результатів дослідження можемо констатувати, що дослідні попередники гречки, маючи близьку за рівнем врожайність, забезпечили відповідно і близькі між собою економічні показники ефективності. Однак, при цьому попередник жито озиме має певні переваги перед іншими варіантами-попередниками гречки. Тобто попередники для гречки за післяжнивного вирощування є практично рівнозначними.

Важливим об'єктивним показником в технології сучасного землеробства є ефективне використання викопної енергії в технології вирощування культур. Енергетичний баланс є комплексною оцінкою ефективності управління системою землеробства.

Результати нашого дослідження показали, що за середньої врожайності у варіантах досліді у межах 12,3-13,5 т/га, врожаї засвоювали від 41,0 до 42,5 ГДж енергії 1 га, прямі витрати на 1 га становили 12,7-12,9 ГДж. Коефіцієнт енергетичної ефективності (К_е) становив у середньому 3,17-3,29. Найвищий він буває у варіанті, де попередником гречки було жито озиме (К_е=3,29), а найменший – після попередника овес – К_е=3,17.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Охорона земельних ресурсів, земель сільськогосподарського призначення та їх стан

Прогрес в науково-технічній сфері, який створив для людства величезні блага, зумовив при цьому виникнення низки проблем. Використання значної кількості мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин призводить до руйнування історично сформованих продовж цілих геологічних епох природних умов і забруднення довкілля. Розв'язання деяких проблем – основне завдання з яким пов'язане сучасне та майбутнє людства і саме життя на нашій планеті.

Раніше вважалось, що чим більше витрачається під рослину ресурсів, тим більшим має формуватися врожай. Аналіз багаторічних даних науково-дослідних установ України свідчить, що надмірне витрачання всіх видів ресурсів призводить, як правило, до негативного впливу їх на формування кількості і якості врожаю, забруднення навколишнього середовища. Поряд з цим інтенсифікація сільськогосподарського виробництва на основі значних витрат ресурсів зумовили низку негативних явищ у землеробстві, які насамперед призвели до погіршення структури земельних ресурсів, посилення ерозійних процесів, зниження родючості ґрунтів в усіх її проявах, забруднення агрохімікатами, пестицидами, промисловими відходами та інші [20. 28].

Агрономічна служба ПП „Весна” Сокальського району Львівської області розробляє ефективні заходи по збереженню та підвищенню родючості ґрунтів, здійснює комплекс організаційно-господарських та гідротехнічних заходів по попередженню ерозійних процесів, заболочування, засмічування земель, заростання їх бур'янами, а також запобігає іншим процесам котрі погіршують стан ґрунтів.

В умовах ПП „Весна” Сокальського району Львівської області важливу роль в системі агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунту і продуктивності сільськогосподарських культур відіграє дотримання науково обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур. Завдяки дотриманню сівозмін відбувається окультурення ґрунту, поліпшується водно-повітряний, тепловий і поживний режими ґрунту. Дотримання сівозмін має важливе значення у системі заходів по боротьби з водною і вітровою ерозією, а також охорони природи і, зокрема, земель та водних ресурсів.

Охорона земель являється важливим державним заходом, який регламентується відповідними законами. Виходячи з цього кожен працівник сільськогосподарства повинен виконувати всі природоохоронні заходи на тій ділянці, де він працює вносячи свій вклад у загальнодержавну справу охорони ґрунтів.

Земля, як природний ресурс постійно піддається природному та штучному впливу. Забруднювачами ґрунтів можуть бути хімічні речовини, товари побутової хімії, особливо синтетичних миючих засобів, котрі потрапляють у ґрунт із стічними водами [28].

Все це зобов’язує спеціалістів господарства шукати нові більш ефективні заходи з охорони довкілля, особлива увага, при цьому, звертається на економічне використання мінеральних добрив – їх вносять під оранку, як основне добриво, а також у формі стартових доз при сівбі, та підживлень під час вегетації, що забезпечує найбільш ефективне засвоєння поживних речовин рослинами не допускає змиву поверхневим стоком і зменшує можливість вимивання їх ґрунтовими водами.

Забороняється обробляти посіви пестицидами з метою профілактики. В даний час в навчально-науково-дослідному центрі ведеться пошук шляхів біологізації землеробства. За рахунок використання органічних добрив, сівби проміжних культур, вдосконалення системи обробітку ґрунту, зменшення використання мінеральних добрив та засобів захисту рослин від бур’янів, шкідників і хвороб.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

5.1. Аналіз стану охорони праці та шляхи її поліпшення

За стан охорони праці, техніку безпеки в ПП „Весна” Сокальського району Львівської області відповідає його керівник, керуючі бригадою і фермою, а також інженер з охорони праці, який очолює службу охорони праці. До обов’язків цих осіб входять організація роботи з охорони праці, інструктаж і навчання працівників господарства.

Відповідно до складних графіків в ПП „Весна” Сокальського району Львівської області щорічно проводиться навчання з охорони праці, оскільки відповідно до існуючого законодавства про працю жоден працівник не може бути допущений до роботи, якщо він не пройшов підготовки з охорони праці.

Основними недоліками в навчально-науково-дослідному центрі є те, що приміщення для зберігання пестицидів не є типовими (не обладнане душовими і окремими відділеннями для зберігання спецодягу і засобів індивідуального захисту). Крім того, транспортування пестицидів відбувається на засобах, які спеціально для цього не обладнані, а це створює загрозу розгерметизації ємностей з препаратами.

5.2. Пожежна безпека у технологічних процесах вирощування гречки посівної

До роботи з засобами хімічного захисту допускаються особи, не молодші 18 років, які пройшли медичний огляд. Забороняється допускати до роботи з пестицидами вагітних жінок. За робітниками, які працюють на вищезгаданих роботах закріплюють засоби індивідуального захисту: протигаз, респіратор, спецодяг, спецвзуття, захисні окуляри, рукавиці. Забороняється під час роботи пити, палити цигарки, приймати їжу. Для таких потреб виділяють спеціально обладнане місце, яке повинно знаходитися не ближче 100 м від місця

роботи. Перед прийманням їжі потрібно обов'язково помити руки з милом, зняти спецодяг.

Кабіни тракторів і автомашин, які використовують на роботах з пестицидами повинні бути герметичними. Роботи з пестицидами проводять в ранішні і вечірні години, а також у похмуру і прохолодну погоду. Забороняється обробляти посіви пестицидами у вітряну погоду, тому що це призводить до розсіювання пестицидів.

Щоб робітники, які працюють з отрутохімікатами, мали менший безпосередній контакт з ними, необхідна максимальна механізація хімічного захисту рослин.

Для приготування робочих рідин, заправки машин виділяють спеціальне місце – заправний пункт. Основу цього пункту складає майданчик, який повинен бути асфальтованим, у крайньому випадку обгородженим ґрунтовим. На час роботи майданчик обладнується тарою, яка необхідна для виготовлення робочих рідин і для тимчасового збереження отрутохімікатів, заправ очними засобами. На заправ очний пункт не допускаються сторонні люди[9].

Машини перед роботою встановлюють і регулюють на необхідну норму витрат за допомогою чистої води, без заправки отрутохімікатів. Робочу рідину потрібно заливати механізовано, не допускаючи заправки резервуарів вручну, за допомогою відер. Ємності, в яких готують робочу рідину, повинні бути щільно закритими і герметичними.

Після завершення робіт з отрутохімікатами інвентар, машини, поверхню заправного майданчика знезаражують, ґрунтовий майданчик з цією метою перекопують.

Для запобігання отруєння бджіл, великої рогатої худоби, перед обприскуванням полів отрутохімікатами необхідно завчасно оповістити про це населення господарства. Бджіл на цей період потрібно обов'язково ізолювати. На оброблених полях потрібно розмістити застережливі знаки. Дані про хімічні обробки полів потрібно відразу занести у спеціальний «Журнал обліку застосування отрутохімікатів».

Щоб запобігти отруєнню людей, вихід на поле, де застосовували пестициди, строго регламентується.

5.3. Гігієна і безпека праці під час технологічних процесів, пов'язаних з вирощуванням гречки посівної

При виконанні механізованих робіт, пов'язаних з вирощуванням гречки посівної слід дотримуватись безпечних умов праці. Трактори і машини повинні бути зручними і безпечними при технічному обслуговуванні. Усі параметри мікроклімату мають відповідати стандартним нормам. Перед початком робіт поле обов'язково повинен оглянути головний агроном чи спеціаліст, відповідальний за безпеку праці. Керівником господарства затверджується маршрут руху агрегатів і транспортних засобів, по яких дозволяється переїзд транспортними агрегатами в поле.

При вирощуванні гречки посівної в досліді мінімально використовували наступні пестициди та мінеральні добрива. Їх проникнення у повітря робочої зони, або навколишнього середовища, в продукти харчування та одяг працюючих, забруднення ними різних машин створюють умови для виникнення гострих та хронічних отруєнь людей. До роботи з ними допускаються лише здорові працівники, які не мають медичних протипоказань, що періодично підтверджується медичними довідками.

Перед початком культивування поля перевіряють кріплення частин культиватора КПС-4,0. Для роботи групи машин призначають старшого з найбільш досвідчених трактористів, який відповідає за роботу агрегатів у загінці, стежить, щоб відстань між тракторами була 30-40 м.

Не дозволяється робити крутих поворотів, якщо робочі органи заглиблені в ґрунт, бо це може призвести до поломок і аварій.

При роботі на машинах забороняється: знаходитись між тракторами і знаряддям, сідати на машини і сходити з трактора під час руху агрегату, регулювати і змащувати знаряддя на ходу.

Пропозиції виробництву

В умовах ПП „Весна” Сокальського району Львівської на чорноземі опідзоленому глеюватому середньосуглинковому та у господарствах з аналогічними ґрунтовими умовами з метою отримання врожайності 13,5 ц/га гречки посівної сорту Роксолана за післяжнивного вирощування (ширина міжрядь 45 см, норма висіву 1,8 млн шт./га на фоні 100 кг/га мінеральних добрив – діамомфоска NPK 10:26:26) культуру доцільно висівати після стерньових попередників у такій черговості: жито озиме, пшениця озима, ячмінь озимий, овес.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Аверчев О.В. Ріст, розвиток і продуктивність гречки залежно від строків і способів сівби та норм висіву насіння. *Збірник наукових праць Уманської державної академії*. 2015. Вип. 53. С. 61-66.
2. Аверчев О.В., Фесенко Г.О., Гончарський І. Л. Сучасні тенденції та перспективи вирощування гречки в Україні та світі. *Матеріали міжнародної наукової конференції „Наукове забезпечення технологічного прогресу XXI сторіччя»*. (Чернівці, 1 травня 2020 р.). Том 1. С.77-80.
3. Агроекологічні основи високоефективного вирощування польових культур у сівозмінах біологічного землеробства: Рекомендації; За ред. І.А. Шуvara. Львів. ЛДАУ, 2003. 35с.
4. Алексеева Е. С., Елагин И. Н., Билоношко В. Я. Технология возделывания гречихи. Подольский, ПП Мошака М.І. 2005. 503 с.
5. Алексеева Е.С. Больше внимания возделыванию гречихи в западных областях Украины. *Зерновые и масличные культуры*. 1968. № 3. С.27-29.
6. Алексеева О.С. Гречка. К.: Урожай, 1976. 131 с.
7. Алексеева О. С., Сучек М.М. та ін. Каталог сортів гречки. Кам'янець-Подільський: ТЗОВ «Каліграф», 2003. 78 с.
8. Алексеева О. С., Якименко О. П., Трифонова М. Ф. та ін. Інтенсифікація виробництва круп'яних культур. К. : Урожай, 1988. 160 с.
9. Бегей С.В. Шувар І.А. Проміжні посіви в інтенсивному землеробстві: навч. посібник. Львів, 1992. 104 с.
10. Бегей С.В., Шувар І.А. Екологічне землеробство: Підручник. Львів: "Новий Світ-2000", 2007. 429 с.
11. Билоношко В. Я. Дія удобрення та строків сівби гречки на посівні та врожайні властивості насіння. *Вісник Уманської державної академії*. Умань, 2001. Вип. 1-2. С. 24-26.
12. Біологізація землеробства в Україні: реалії та перспективи /науково-виро-

- бниче видання [В.В. Іванишин, І.А. Шувар, Л.В. Центило В.М. Сендецький, О.М. Бунчак, Н.М. Колісник та ін.]; за заг. ред. В.В. Іванишина та І.А. Шуvara. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2016. 284 с.
13. Виробництво та використання органічних добрив: монографія / [Шувар І.А., Бунчак О. М., Сендецький В.М. та ін.]; за заг. ред. І.А. Шуvara. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 596 с.
 14. Войналович О., Білько Т., Марчиниша Є. Охорона праці у сільському господарстві: навч. пос. Центр навчальної літератури. 2018. 691с.
 15. Гаврилянчик Р.Ю. Перспективи введення в культуру гречки татарської в Україні. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. 2015. Вип. 23. С.45-54.
 16. Гречка другого врожаю: Технологія вирощування післяукісної та післяжнивної культури [Текст] / Володимир Іванишин, Іван Шувар, Володимир Сендецький [та ін.]. *Зерно*. 2016. № 5 (122). С. 168-171.
 17. Гречка на сидерат [Текст] / Володимир Іванишин, Іван Шувар, Віталій Бурдига [та ін.]. *The Ukrainian Farmer*. 2017. № 8 (92). С. 78-79.
 18. Гречку вирощувати економічно вигідно [Текст] / В. Іванишин, Р. Гаврилянчик, В. Бурдига. *Пропозиція*. 2016. № 10. С. 66-69.
 19. Грищенко Р ., Любич О. Вирощування органічної гречки. *Пропозиція*. 2017. № 1. С. 96-98.
 20. Гудзь В. П., Примак І. Д., Танчик С. П., Шувар І. А. Землеробство: Підручник; За ред. В. П. Гудзя. К.: Центр учбової літератури, 2014. 464 с.
 21. Гудзь В. П., Шувар І. А., Каленська С. М. та ін. Українсько-російсько-англійський тлумачний словник із загального землеробства /за ред. В. П. Гудзя, С. М. Каленської, В. А. Величка, Л. А. Пилипенка. Київ: Аграрна наука, 2017. 392с.
 22. Гудзь В. П., Шувар І. А., Юник А. В. та ін. Адаптивні системи землеробства: Підручник. К.: Центр учбової літератури. 2-є вид. перероб. та доп., 2014. 336с.

23. Досвід вирощування органічної гречки [Текст] / В. Іванишин, Р. Гаврилянчик, В. Бурдига, І.Бойко. *Агробізнес сьогодні*. 2016. № 15-16. С. 62-63.
24. Екологічні проблеми землеробства: підручник /За ред. В.П. Гудзя. Житомир: Вид-во „Житомирський національний агроекологічний університет”, 2010. 708 с.
25. Ефективність вирощування гречки на сидерат [Текст] / Володимир Іванишин, Іван Шувар, Віталій Бурдига [та ін.]. *Агробізнес сьогодні*. 2017. № 14 (357). С. 80-81.
26. Єфіменко Д. Я., Яшовський І. В. Гречка в інтенсивних сівозмінах. Київ : Урожай, 1992. 168 с.
27. Іванишин В. В., Шувар І. А., Сендецький В. М., Центило Л. В., Гаврилянчик Р. Ю. та ін. Рекомендації з вирощування гречки у проміжних посівах. За заг. редакцією В. В. Іванишина та І. А. Шувара. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 48с.
28. Іванишин В. В., Сендецький В. М., Колісник Н.М., Бунчак О. М., Шувар І. А., Центило Л. В., Гаврилянчик Р. Ю. *Спосіб вирощування гречки в проміжних посівах. Патент на корисну модель №111898. Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 25.11.2016.*
29. Іванишин В. В., Шувар І. А., Гаврилянчик Р. Ю., Сендецький В. М., Бунчак О. М., Тимофійчук О. Б. Технологія вирощування гречки в проміжних посівах. *Зб. наук. праць Подільського ДАТУ*, 2016. Вип. 24. Ч.1. С.93-100.
30. Іванишин В. В., Шувар І. А., Центило Л. В., Колісник Н.М., Сендецький В. М. та ін. Вирощування гречки у проміжних посівах. *Агробізнес сьогодні*. 2016. №11 (330). С.44-46.
31. Іванишин В., Шувар І., Колісник Н., Центило Л. Особливості технології вирощування гречки у проміжних посівах. *Львів: Вісник „АгроФорум”*. – травень, 2016. С.19-28.
32. Іванишин В.В., Шувар І.А., Сендецький В.М., Колісник Н.М., Центило Л.В. Гречка другого врожаю. *Зерно*. 2016. №5. С.168 -170.

33. Іващенко О. О., Іващенко О. О. Загальна гербологія: монографія Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т біоенерг. культур і цукр. буряків НААН, Ін-т захисту рослин НААН. Київ: Фенікс, 2019. 702с.
34. Кабанець В.М., Страхоліс І.М., Кліценко А.В. Селекція гречки сортів різного морфотипу та їх розповсюдження в Україні. *Вісник аграрної науки НААНУ. Київ: НААН. 2018. Випуск 11 (788). С. 141-146.*
35. Кудря С. І., Бряник А. В. Продуктивність короткоротаційних сівозмін в умовах Лівобережного лісостепу України. *Матеріали V міжнародної науково–практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. Харківський НАУ. Харків, 2017. С. 19–22.*
36. Левченко, О., Головенкін В., Полукаров О. Концепція формування компетенцій забезпечення особистої, професійної та цивільної безпеки у здобувачів вищої освіти *Проблеми освіти : збірник наукових праць. Київ, 2018. Вип. 89. С. 171-179.*
37. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208 с.
38. Методика біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів /Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. К.: ЗАТ „Нічлава”, 2003. 320с.
39. Нікітенко М.П., Аверчев О.В. Біологізація методів вирощування гречки в умовах півдня України. *Сучасна наука: стан та перспективи розвитку у сільському господарстві: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених з нагоди Дня науки, 10 листопада 2020 р. Херсон, 2020. С.34-36.*
40. Орловський Р. М. Вплив густоти стояння і рівня мінерального живлення на продуктивність сортів гречки в умовах Прикарпаття України. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агронімія. 2010. №14(2). С.54-62.*
41. *Офіційний сайт Держкомстату України. Вилучено з <http://www.ukrstat.gov.ua/> 4. Маслак, О. (2020) Український ринок гречки.*

- Вилучено з <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/2640-ukrainskyi-rynok-hrechky.html>
42. Пат. 111898 Україна, МПК А01В 47/00. Спосіб вирощування гречки в проміжних посівах [Текст] / Іванишин В. В., Сендецький В.М., Колісник Н.М., Бунчак О.М., Шувар І.А., Центило Л.В., Гаврилянчик Р.Ю. № u201605269 заявка від 16.05.2016, опубл. бюл. №22, 2016 р.
 43. Пат. 112800 Україна, МПК А 01 С 21/00. Спосіб вирощування екологічно-чистого зерна гречки в поукісних посівах [Текст] / Іванишин В.В., Бурдига В.М., Сенік І. І.; заявник і патентовласник Подільський державний аграрно-технічний університет. № u201607595; заявка від 11.07.2016 ; опубл. бюл. № 24, 2016 р.
 44. Пат. 120813 Україна, МПК А01С 7/00. Спосіб вирощування зерна гречки у проміжних посівах [Текст] / Іванишин В.В., Бурдига В.М., Сенік І. І.; заявник і патентовласник Подільський державний аграрно-технічний університет. № u201702558; заявка від 20.03.2017; опубл. бюл. №22, 2017 р.
 45. Посівні площі основних сільськогосподарських культур за 2010-2019 роки. Супеагроном від 11.02.2020. URL: <https://superagronom.com/blog/657-posivni-ploschi-osnovnih-silskogospodarskih-kultur-za-2010-2019-roki>
 46. Радько Т. В., Радько В. Г., Матвійчук Н. Г. Фітосанітарний стан насаджень картоплі залежно від застосування соломи, сидератів та мінеральних добрив. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2013. Вип. 6. С. 26–29.
 47. Рекомендації з вирощування гречки у проміжних посівах / В.В. Іванишин, І.А. Шувар, В.С. Сендецький, Л.В. Центило, Р.Ю. Гаврилянчик та ін. (за заг. редакцією В.В. Іванишина та І. А. Шувара). Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 42с.
 48. Рекомендації з вирощування гречки у проміжних посівах [Текст] : метод. вказівки / Іванишин В. В., Шувар І. А., Сендецький В. М. [та ін.]. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 48 с.

49. Сидерати в сучасному землеробстві: науково-виробниче видання: монографія / І. А. Шувар, О.М. Бердніков, В.М. Сендецький та ін.: За заг. ред. І.А. Шуvara. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 156с.
50. Танчик С. П., Павлов О. С., Чумбей В. В. Потенційна забур'яненість ґрунту залежно від його обробітку за вирощування гречки посівної в Прикарпатті України. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2020. № 1. URL : <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/13794/12029>
51. Троценко В.І., Кліценко А.В. Сучасний стан та перспективи збільшення виробництва гречки в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського НАУ, серія «Агрономія і біологія»*. Суми, 2016. Випуск 2 (31). С. 161-16
52. Троценко В.І., Несмачна М.В. Використання короткоденних форм у селекції сортів гречки для повторних посівів. *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal. Warszawa, 2019. № 3 (43), part 2. P. 64-70.*
53. Ущільнені посіви для сталих агроценозів в Україні: навч. посібник / В. П. Гудзь, І. А. Шувар, В. В. Данік. Вінниця: ТОВ „Нілан ЛТД”, 2014. 256с.
54. Фермерська екогречка [Текст] / Володимир Іванишин, Руслан Гаврилянчик, Віталій Бурдига, Іван Бойко. *The Ukrainian Farmer*. 2016. № 9. С. 64.
55. Целінський В.П. Техніка безпеки на польових роботах. К.: Урожай, 1986. 64с.
56. Центилю Л.В., Сендецький В.М. Біологічна ефективність використання біодеструкторів. *Вісник ЖНАЕУ Агроєкологія*. 2014, №2 (42), Т. 1. С. 93-99.
57. Чумбей В. В., Танчик С. П., Павлов О. С. Вплив обробітку на об'ємну масу дерново-підзолистого ґрунту за вирощування гречки в Прикарпатті України. *Рослинництво та ґрунтознавство*. 2019. № 1. С. 27–33.
58. Чумбей В. В., Танчик С. П., Павлов О. С. Запаси доступної вологи ґрунту за вирощування гречки залежно від основного та передпосівного обробітку в умовах Прикарпаття України. *Науковий вісник НУБіП України. Серія: Агрономія*. 2018. № 286. С. 113-120.

59. Шувар А. М., Беген Л. Л., Дорота Г. М., Шувар І. А. Ефективність біопрепаратів для обробки насіння гречки в умовах лісостепу західного. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених і науково-педагогічних працівників «Підсумки наукової роботи за 2014-2019 рр.», приурочена 175-річчю Уманського НУС, 14-15 травня 2019 р. /Редкол.: Непочатенко О.О. (відп. ред.) та ін. Умань. Редакційно-видавничий відділ Уманського НУС, 2019. С. 90-91.
60. Шувар І. А, Бердніков О.М. Сендецький В.М. та ін. Сидерати в сучасному землеробстві: науково-виробниче видання: За заг. ред. І. А. Шувара. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 156с.
61. Шувар І. А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів. Львів: „Новий Світ-2000”, 2008. 496с.
62. Шувар І. А. Наукові основи сівозмін інтенсивного екологічного землеробства. Львів: Каменяр, 1998. 224 с.
63. Шувар І. А. Солома допоможе родючості ґрунту / І. А. Шувар, В. М. Сенденецький, О. Б. Тимофійчук. *Агробізнес сьогодні*. 2015. № 17(312) вересень. С. 40-43.
64. Шувар І. А., Корпіта Г. М. Вплив потенційної забур'яненості, фізичних властивостей та вологості ґрунту на формування врожайності сільськогосподарських культур. *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції „Інноваційні технології виробництва рослинницької продукції”* /Редкол.: О. О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ. 2019. С. 98-101.
65. Шувар І. А., Бінерт Б. І., Мазур І. Б. та ін. Продовольча проблема в Україні і світі та значення гречки у її розв'язанні. *Сільський господар*. 2011. № 9-10. С. 30-31.
66. Шувар І. А., Бойко І. Є. Особливості зміни ценозу бур'янів у короткоротаційній сівозміні західного лісостепу України. *Науковий вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України*. 2011. № 162. С. 27-34.

67. Шувар І. А., В. П. Гудзь, В. І. Печенюк та ін. Обробіток ґрунту в адаптивно-ландшафтних системах землеробства: Навч. посібник; За ред. І. А. Шуvara. Львів: НВФ „Українські технології”, 2011. 350с.
68. Шувар І. А., Гудзь В. П., Шувар А. І. Особливо небезпечні рослини України: навч. посіб. /За ред. І. А. Шуvara. К.: „Центр учбової літератури”, 2013. 192 с.
69. Шувар І. А., Гудзь В. П., Шувар А. М. та ін. Еколого-герботологічний моніторинг і прогноз в агроценозах /Навч. посібник; за ред. І. А. Шуvara, 2010. – 208с.
70. Шувар І. А., Корпіта Г. М., А. В. Юник. Продуктивність ячменю ярого і картоплі в агроценозах західного Лісостепу України: монографія. Львів: Українські технології. 2019. 152 с.
71. Шувар І. А., Снітинський В. В., Бальковський В. В. Екологічні основи збалансованого природокористування Львів-Чернівці: Книги-XXI, 2011. 760с.
72. Шувар І. А., Шувар А. М., Беген Л. Л., Дорота Г. М. Вирощування гречки за органічною технологією. *Вчені Львівського національного аграрного університету виробництва: каталог інноваційних розробок /за заг. ред. В. В. Снітинського, І. Б. Яціва. Вип. 19. Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2019.*
73. Шувар І.А. Агротехніка вирощування культур у післяжнивних посівах та використання їх врожаю. *Зб. наук. праць Львівського ДСГП. Львів, 1995. С.32-35.*
74. Шувар І.А. Герботологія: Термінологічний словник-довідник. Львів: ЛДАУ. 2007. 180 с.
75. Шувар І.А. Особливості технології вирощування гречки в Західному регіоні України. *Сільський господар. 2001. № 7-8. С. 14-16.*
76. Шувар І.А., Бінерт Б.І. Удосконалення технології вирощування гречки в умовах Західного Зісостепу. *Пермакультура та екологічно-безпечне землеробство: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Ужгород, 24-25 лютого 2018 р.). Вид-во УжНУ «Говерла», 2018. С.156-157.*

77. Шувар Іван, Бурдига Віталій, Центило Леонід, Сендецький Володимир. Ефективність вирощування гречки на сидерат. *Агробізнес сьогодні*. 2017. №14 (357). С.80-81.
78. Andrzej Samborski, Ivan Shuvar, Vladimir Balkovsky, Alexander Zemba, mag., Yaroslav Bogdich, mag. Temperatura powietrza, jako wskaźnik zmian klimatu na pograniczu Polsko-Ukraińskim. *Студентська молодь і науковий прогрес в АПК: тези доп. Міжнар. студ. наук. форуму, 22–24 вересня 2020 року*. Львів, 2020. С. 49-50.
79. GUS (2016). Dostawy na rynek krajowy oraz spożycie niektórych artykułów konsumpcyjnych na 1 mieszkańca w 2015 r, *Opracowanie sygnałne*, Warszawa.
80. Markt Bilanz Kartoffeln 2016/17 (2016). (AMI) *Agramarkt Informations-Gesellschaft mbH*, Bonn.
81. Oleksander, Averchev & Hanna, Fesenko (2019) Analysis of economic aspects of buckwheat, panicum and rice growing and production in central and Eastern Europe and Ukraine. *Baltic Journal of Economic Studies*. Vol 5, № 5. P. 213–221.
82. The state of food insecurity in the world. URI: [http:// www.fao.org/docrep/i0876e00.htm](http://www.fao.org/docrep/i0876e00.htm) (дата звернення: 22.05.2016)
83. The technology of buckwheat growing as a planting filler [Текст] / V. V. Ivanyshyn, I. A. Shuvar, R. Yu. Havrylianchuk [et al.]. *Зб. наук. пр. ПДАТУ. Кам'янець-Подільський*, 2016. Вип. 24, ч. 1 : с.-г. науки. С. 93-100.
84. URI:[http://delo.ua/business/markets/agrocharts/ ?supdated_new=1436567679](http://delo.ua/business/markets/agrocharts/?supdated_new=1436567679)