

ВПЛИВ СУЧАСНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БОБОВИХ КУЛЬТУР У ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ ҐРУНТІВ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

АЛМАШОВА В.С. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0001-6180-1096
Херсонський державний аграрно-економічний університет

Постановка проблеми. Різке спадання родючості ґрунтів через воєнні дії на нашій території викликає глибоке занепокоєння. На превеликий жаль, вибухи снарядів спричинили руйнування верхнього шару ґрунтів у зонах бойових дій, забруднивши ґрунтового середовища хімічними речовинами та важкими металами. З'явилися суттєві негаразди з відновленням біоенергетичного потенціалу ґрунтів. Навіть до повномасштабного вторгнення світ щороку втрачав сумарно 32 млн. тонн гумусу із ґрунтів, а екологічно-економічні збитки тоді перевищували 9,1 млрд. грн. Тому нагально необхідно вже зараз зосередити увагу на цьому питанні, аби у майбутньому, використовуючи сучасні біотехнології для рекультивативної, розширити площі для вирощування рослин, здатних до фітореMediaції щель відновлення та покращення стану ґрунтового середовища [6].

Аналіз стану порушених земель в Україні свідчить про прискорення темпів їхньої деградації. За останні тридцять років вміст гумусу в українських ґрунтах знизився у середньому на 20% порівняно з радянським періодом, коли завдяки високому рівню перегною не відчувалася нестача його внесення на поля. Зменшення потенційної здатності ґрунтів до родючості, скорочення обсягів меліоративних робіт, а також колосальні масштаби деградації ґрунтів — усе це призводить до недобору 10 млн. тонн якісної сільгосппродукції у зерновому еквіваленті. Підтримання та покращення родючості ґрунтів можливе лише за умови застосування меліоративних підходів, що стимулюють їхню біологічну активність та забезпечують необхідний баланс елементів живлення, життєво важливий для повноцінного розвитку рослин [8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно із зауваженнями деяких науковців, горох, перебуваючи у симбіозі з бульбочковими азотофіксуючими бактеріями, спроможний засвоювати до двох сотень кілограмів біологічного азоту на гектар, з яких до сімдесяти відсотків іде на формування врожаю, а сорок відсотків залишається у ґрунті післяживними рештками, що покращує його родючість [9].

Уперше про потенціал бобових культур накопичувати азот було висвітлено французьким агрохіміком Д. Буссенго, котрий встановив, що бобові культури збагачують ґрунти азотом під час росту та після збору врожаю, тоді як зернові, навпаки, їх виснажують. Цю особливість він пов'язував із біологічною здатністю бобових фіксувати азот із повітря, хоча й помилково вважав, що процес цієї фіксації відбувається у листках.

Через кілька десятиліть було з'ясовано, що бобові фіксують молекулярний азот лише на своїх коренях, і то лише у спільній життєдіяльності з бактеріями, які розвиваються там протягом вегетації рослини. Згодом, через п'ятнадцять років, голландський вчений Г. Бейеринк виділив бактерії з бульбочок гороху і розпочав їх вивчення. Плануючи заходи з фітореMediaції, мусимо брати до уваги як вид забруднення, так і потенційну подальшу придатність біомаси. Це дасть змогу не тільки ефективно оздоровити ґрунти, а й забезпечить додатковий економічний зиск та мінімізує загрози для здоров'я громадян. ФітореMediaція, як спосіб рекультивативної території, забруднених речовинами, має великий потенціал для охорони природних систем та забезпечення сталого розвитку аграрного сектору в Україні.

Завдяки залученню рослин-гіперакумуляторів можна досягти відчутного зниження кількості важких металів у ґрунтах, що посприяє відновленню біорізноманіття та поліпшенню екологічного стану вражених ділянок. У подальших наукових пошуках треба сфокусуватися на вдосконаленні методів фітореMediaції для різних типів ґрунтів та забруднюючих агентів, а також на вивченні можливостей інтеграції цих методів у загальні програми екологічного оздоровлення та раціонального землекористування.

Мета. Мета роботи – дослідити, що використання бобових культур у післявоєнний період для фітореMediaції пошкоджених бойовими діями ґрунтів призводить до відновлення та стабілізації родючості ґрунтового середовища. Завдання при цьому були у нас наступні:

1. Оцінити поточну ситуацію із земельними ресурсами України, зосередившись на якісних параметрах їхньої родючості.

2. Вивчити, як культивування бобових на півдні України впливає на якість ґрунту, та оцінити їхній потенціал у фітореMediaції.

3. Здійснити ґрунтовий аналіз на вміст гумусу, а також азоту, фосфору та калію (NPK) у дослідних ділянках після збору врожаю гороху з метою встановлення рівня гумусу.

4. Розробити пропозиції щодо застосування бобових рослин у межах технологій післявоєнної фітореMediaції ґрунтів Українського Степу.

Об'єктом дослідження є процес впливу використання сидеральних культур (на прикладі бобових) на якісний стан родючості ґрунтів півдня України в контексті змін клімат.

Предмет досліджень – основні якісні показники родючості темно-каштанових ґрунтів під дією досліджуваних факторів.

Матеріали та методика досліджень. Досліди з вивчення даного питання проводили в польовій сівозміні «Херсонський державний аграрно-економічний університет» протягом 2017-2019 рр. Для даної території характерні темно-каштанові ґрунти. Вони мають невеликий гумусовий горизонт (25-30 см), малий вміст гумусу (1,7-1,9%) та слабку грудкувату структуру.

Проведення польового дослідження супроводжувалось фенологічними спостереженнями, аналізом рослинних зразків та ґрунту. Фіксувались дати проходження фенофаз. Розташування варіантів – рендомізоване. Агротехніка при проведенні дослідження була загальноприйнятною для овочевого гороху при його вирощуванні в нашій зоні. Вивчення ступеню азотфіксації рослин гороху, яка істотно впливає на його продуктивність, ми робили за кількістю бульбочок азотфіксуючих бактерій на коренях по варіантах дослідження у фазі вегетації, бутонізації, цвітіння, наливу насіння [5].

Дослідження проводились за схемою за схемою:

I. Фактор А. Передпосівна обробка насіння гороху:

1. N₃₀P₄₀ – фон.
2. Фон + обробка насіння бором.
3. Фон + обробка насіння молібденом.
4. Фон + обробка насіння бором і молібденом.

II Фактор В. Строки сіви:

1. Ранній строк – III декада березня.
2. Пізній строк – I декада квітня.

Серед головних ознак, що зумовлюють здатність гороху до пристосування, виділяють: характер росту стебла, одночасність дозрівання, несхильність до осипання, а також потенціал урожайності. Саме цими рисами вирізнявся сорт «Альфа» овочевого гороху, який ми обрали для нашого дослідження.

Після збору врожаю у межах проведених експериментів, нами було виконано ґрунтовий аналіз з метою з'ясування рівня вмісту гумусу та основних елементів живлення – NPK – відповідно до усталених методик. При цьому, вміст гумусу визначали за методикою Тюріна, яка ґрунтується на процесі окиснення вуглецю гумусу ґрунту за допомогою суміші дихромату калію та сірчаної кислоти. Додатково, на експериментальній ділянці були залишені цілинні (пар, без жодної рослинності) та засіяні ярим ячменем (культура, яка не фіксує азот) ділянки. Це дало нам змогу отримати дані щодо кількості гумусу та рухомих сполук азоту, фосфору й калію в ґрунті для подальшого зіставлення з показниками наших досліджуваних варіантів.

Результати досліджень. Війна наносить ґрунтам України шкоду, яка матиме довготривалий характер. Значна ділянка земельних угідь стане непридатною для експлуатації через велику кількість утворених вирв, тонни металобрухту та різноманітного сміття, а також забруднення важкими металами та хімікатами. Для реабілітації ґрунту, забрудненого подібним чином, можна поступово запроваджувати культури, здатні активно вилучати забруднювачі та, бажано, формувати значну біомасу. Як приклад, бобові культури ефективно виводять зі ґрунту великі обсяги свинцю, кадмію, міді та

цинку, будучи придатними для фітореMediaції ґрунтового середовища, оскільки після збору врожаю вони додатково збагачують ґрунти азотом. Відтак, відновлення та поліпшення якісного стану ґрунтів на півдні України є надзвичайно актуальним завданням у повоєнний період (з докладним обґрунтуванням наукових досягнень).

Наші дослідження були зосереджені на визначенні потенційного впливу застосування добрив із вмістом бору та молібдену (при обробці насіннєвого матеріалу овочевого гороху) на акумуляцію гумусу у темно-каштанових ґрунтах південного регіону України. Стимулюючий вплив бору та молібдену на формування кореневого апарату овочевого гороху був виразно помітний вже на початкових етапах його розвитку. На етапі трьох справжніх листочків саме протруювання насіння боромолібденовою композицією демонструвало найвищий позитивний ефект щодо розвитку коренів. Відомості про масу кореневої системи овочевого гороху в ґрунті у фазі формування бутонів наведено у таблиці 1.

Згідно з відомостями, наведеними у Таблиці 1, маса кореневої системи у верхньому шарі ґрунту зазнавала коливань протягом років досліджень, і головним фактором, що визначав ці зміни, була забезпеченість рослин вологою. У періоди з більш сприятливим режимом зволоження ця маса була на 12–20% вищою, аніж у посушливий рік.

Можна дійти висновку, що передпосівна обробка насіння овочевого гороху бором та молібденом стимулює розвиток кореневої системи. Найбільш відчутний приріст сухої маси коренів овочевого гороху в орному шарі ґрунту забезпечує саме спільна обробка насіння бором і молібденом, перевищуючи показники контрольного варіанта на 60%.- Вплив досліджуваних факторів на вміст гумусу в ґрунті (0-30см) і його приріст після збирання гороху наведено у таблиці 2.

Після збору врожаю ми здійснювали аналіз ґрунту на вміст гумусу та основних елементів живлення (NPK) за всіма дослідними варіантами. Це дало змогу провести порівняльну оцінку кількості гумусу та рухомих форм азоту, фосфору та калію в ґрунті.

На жаль, через бойові дії, тисяча гектарів українських угідь зазнали бомбардувань, проте існує й інша тривожна проблема для аграріїв – хімічне забруднення українських земель. Кожен артилерійський вибух на полях спричиняє хімічне забруднення, а наслідки ударної хвилі – це формування воронки, ущільнення ґрунтового середовища, знищення рослинності в зоні вибуху та загибель ґрунтової фауни. Ці фактори змінюють водний режим і руйнують структуру ґрунтів, що неминуче веде до ерозії та подальшого обезлюднення (опустелювання) території. Біда в тому, що у вибухових пристроях бойової зброї використовуються хімічні сполуки, стійкі до біорозкладання, і, накопичуючись у ґрунтово-поглинальному комплексі, вони здатні спричинити деградацію як самого ґрунту, так і поверхневих вод. Тому зараз настав час подумати про план післявоєнного відновлення деградованих ґрунтів за допомогою фітореMediaції.

Таблиця 1 – Маса коренів гороху овочевого в орному шарі ґрунту в фазу бутонізації під впливом обробки насіння бором та молібденом, г/м²

№	Варіанти	Роки досліджень				±% до контролю
		2017	2018	2019	середнє	
I строк сівби						
1	N ₃₀ P ₄₀ – фон	57	42	51	50	Контр.
2	Фон + обробка насіння бором	67	52	62	60	+20
3	Фон + обробка насіння молібденом	80	70	76	75	+50
4	Фон + обробка насіння бором і молібденом	86	74	80	80	+60
II строк сівби						
1	N ₃₀ P ₄₀ – фон	54	40	48	47	Контр.
2	Фон + обробка насіння бором	61	47	57	55	+17
3	Фон + обробка насіння молібденом	73	64	69	69	+48
4	Фон + обробка насіння бором і молібденом	79	70	76	75	+59

Таблиця 2 – Вплив досліджуваних факторів на вміст гумусу в ґрунті (0-30см) і його приріст після збирання гороху

Варіант	Вміст гумусу, %	Приріст гумусу, % відносно фону N ₃₀ P ₄₀	Приріст гумусу, т/га відносно фону N ₃₀ P ₄₀
N ₃₀ P ₄₀ – фон	2,13	0,00	0,00
Фон + обробка насіння бором	2,17	+0,04	1,44
Фон + обробка насіння молібденом	2,21	+0,08	2,88
Фон + обробка насіння бором і молібденом	2,24	+0,11	3,96

Особливо велике значення має спроможність рослин до ризодеградації, коли вони не самі, а за участі мікроорганізмів, що мешкають поблизу кореневої системи чи в ризосфері, сприяють розкладанню забруднюючих вуглеводнів [5]. Коріння слугує мікроорганізмам місцем для закріплення та збагачує органічними речовинами ризосферу; цим процесам властивий, наприклад, бобові культури. Внаслідок корневих виділень рослин у ґрунт потрапляє складна суміш органічних кислот, цукрів, вітамінів, пуринів, амінокислот, нуклеозидів, ферментів та інших сполук [9]. Наразі питання фітореградації ділянок, забруднених нафтою, активно розглядається науковцями. Деякі дослідники радять застосовувати трав'янисті рослини, а також представників родин бобових та злакових.

Для фітореградації ґрунтів на півдні України буде дуже цінним розширення посівних площ під бобові культури, зокрема горох овочевий, адже після збору ми отримаємо не лише поживну та смачну білкову продукцію, а й лишимо в ґрунтового комплексі азотофіксуючі кореневі бульбочки, які, накопичуючись у ґрунті, збагачують його органічними рештками.

Саме такий процес веде до відновлення деградованих ґрунтів, зокрема, підвищуючи вміст гумусу та його якісний склад. Для застосування у цій технології рослини повинні відповідати таким критеріям: мати швидкий ріст, активно нарощувати біомасу

та володіти на кореневій системі азотфіксуючими бульбочками. Таким чином, з вищевикладеного випливає, що рослини є не лише джерелом кисню, їжі та тепла для людини, кормом для худоби та птахів, будівельного матеріалу, а і як фітореграданти беруть активну участь у підтримці екологічної рівноваги на нашій планеті через засвоєння та метаболічну деградацію антропогенних отрут.

Висновки. Згідно проведених нами досліджень встановлено наступне:

1) досліджувані чинники істотно впливали на кількість бульбочок на коренях гороху овочевого в усі фази розвитку. Збільшення кількості бульбочкових бактерій в усіх досліджуваних варіантах спостерігалось до періоду бобоутворення, після чого, до часу настання технічної стиглості, їх кількість зменшувалась;

2) як свідчать отримані дані досліджень, після збирання гороху овочевого в орному шарі ґрунту найбільше гумусу містилося за внесення N₃₀P₄₀ та обробки насіння бором і молібденом сумісно;

3) в цілях відновлення деградованих земель в степовій зоні України у післявоєнний період слід використовувати технологію фітореградації. Для відновлення ґрунтового середовища та мікробіоти, які постраждали від військових дій ми пропонуємо вирощування гороху овочевого з додаванням мікробіологічних препаратів, оскільки сумісне

їх застосування істотно впливає на накопичення гумусу.

Отже, для відновлення та стабілізації родючості ґрунтів, які постраждали від бойових дій на території Степу України, слід збільшити частку посівних посівів під вирощування зернобобових, тому що після їх збирання вміст гумусу в грантовому середовищі збільшується.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бушулян О. Принц бобового царства. Особливості вирощування нуту за безгербіцидної технології. Пропозиція. 2017. № 5. С. 78–83.

2. Вуйко О. М. Вплив мікродобрив та біопрепаратів на формування продуктивності гороху в умовах Лісостепу України. Аграрні інновації. 2022. 10(2). С. 48–55. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.11.2>

3. Гадзало Я. М., Ібатуллин І. І., Лузан Ю. Я. Інституціональне забезпечення функціонування продовольчої системи України в сучасних кризових умовах. Вісник аграрної науки. 2022. № 8. С. 5–15. <https://doi.org/10.31073/agrovisn>

4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні 22.10.2025.xlsx. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>

5. Дідур І. М., Мостовенко В. В. Фотосинтетична активність гороху овочевого залежно від сортових особливостей, вапнування ґрунту та системи живлення. Сільське господарство та лісівництво. Вінниця: ВНАУ-Вінниця; 2020. № 19. С. 42–50.

6. Іщенко В. А., Томашина Г. П., Темченко А. М. Резерв підвищення урожайності гороху в Степу. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН. 2013. 18. С. 52–60.

7. Кириченко В.В. (2019). Ідентифікація ознак зернобобових культур (квасоля, нут, сочевиця): навч. посібник: за ред. В. В. Кириченка. Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва УААН. 117 с.

8. Козар С. Ф., Халеп Ю. М., Євтушенко Т. А., Ворона О. В. Економічна та енергетична ефективність інокуляції гороху посівного новим штамом *Rhizobium leguminosarum* G222. Сільськогосподарська мікробіологія. 2023. 38. С. 51–58. <https://doi.org/10.35868/1997-3004.38.51-58>

9. Лемішко С. М., Черних С. А., Пашова В. Т. Кореневі гнілі агрофітоценозів гороху в умовах Північного Степу України. Таврійський науковий вісник. 2021. 121. С. 58–66. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.121>

10. Лемішко С. М. Оцінка впливу інкрустації та інокуляції насіння гороху на показники продуктивності. Таврійський науковий вісник. 2020. 116(1). С. 141–149. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.1.29>

11. Мулярчук О. І., Степанченко В. М., Козина Т. В. Сортові особливості формування листової поверхні і фотосинтетичного потенціалу рослин гороху овочевого. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. 2024. Вип. 4 (45). С. 33–38.

of growing chickpeas using herbicide-free technology]. Propozyttsiia 5. 78–83 [in Ukrainian].

2. Vuyko, O. M. (2022). Vplyv mikrodrobryv ta biopreparativ na formuvannia produktyvnosti horokhu v umovakh Lisostepu Ukrainy [Effect of micronutrients and bioproducts on pea productivity under the Forest-Steppe conditions of Ukraine]. *Ahrarni innovatsii*, 10(2), 48–55. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.11.2> [in Ukrainian]

3. Hadzalo, Ya. M., Ibatullin, I. I., & Luzan, Yu. Ya. (2022). Instytutsionalne zabezpechennia funktsionuvannia prodovolchoi systemy Ukrainy v suchasnykh kryzovykh umovakh [Institutional support for the functioning of Ukraine's food system under modern crisis conditions]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 8, 5–15. <https://doi.org/10.31073/> [in Ukrainian].

4. Derzhavnyi reiestr sortiv roslyn, prydatnykh dlia poshyrennia v Ukraini_22.10.2025.xlsx. [State Register of Plant Varieties Suitable for Distribution in Ukraine_22.10.2025.xlsx.] URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> [in Ukrainian].

5. Didur I. M., & Mostovenko V. V. (2020). Fotosyntetychna aktyvnist' horokhu ovochevoho zalezno vid sortovykh osoblyvostey, vapnuvannya hruntu ta systemy zhyvlennya [Photosynthetic activity of green peas depending on varietal characteristics, soil liming and nutrition system]. *Sil's'ke hospodarstvo ta lisivnytstvo*, 19, 42–50 [in Ukrainian].

6. Kyrychenko V. V. (2019). Identyfikatsiia oznak zernobobovykh kultur (kvasolia, nut, sochevtsia): navch. posibnyk [Identification of signs of legume crops (beans, chickpeas, lentils): training manual]: za red. V. V. Kyrychenka. Kharkiv : IR im. V. Ya. Yurieva UAAN, 117 s [in Ukrainian].

7. Kozar, S. F., Khalep, Yu. M., Yevtushenko, T. A., & Voronaia, O. V. (2023). Ekonomichna ta enerhetychna efektyvnist inokuliatsii horokhu posivnoho novym shtamom *Rhizobium leguminosarum* H222 [Economic and energy efficiency of pea inoculation with a new *Rhizobium leguminosarum* H222 strain]. *Silskohospodarska mikrobiolohiia*, 38, 51–58. <https://doi.org/10.35868/1997-3004.38.51-58> [in Ukrainian].

8. Lemishko, S. M., Chernykh, S. A., & Pashova, V. T. (2021). Korenevi hnili ahrofitotsenoziv horokhu v umovakh Pivnichnoho Stepu Ukrainy [Root rots of pea agrophytocenoses in the Northern Steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 121, 58–66. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.121.8> [in Ukrainian].

9. Lemishko, S. M. (2020). Otsinka vplyvu inkrustatsii ta inokuliatsii nasinnia horokhu na pokaznyky produktyvnosti [Assessment of the effect of seed incrustation and inoculation on pea productivity indicators]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 116(1), 141–149. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.1.29> [in Ukrainian].

10. Ishchenko, V. A., Tomashyna, H. P., & Temchenko, A. M. (2013). Rezerv pidvyshchennia urozhainosti horokhu v Stepu [Reserves for increasing pea yield in the Steppe]. *Biuletyn Instytutu silskoho hospodarstva stepovoi zony NAAN*, 18, 52–60 [in Ukrainian].

11. Muliarchuk, O. I., Stepanchenko, V. M., & Kozina, T. V. (2024). Sortovi osoblyvosti formuvannia lystkovoї poverkhni i fotosyntetychnoho potentsialu roslyn

REFERENCES:

1. Bushulian, O. (2017). Prynys bobovoho tsarstva. Osoblyvosti vyroshchuvannia nutu za bezgherbitydnoi tekhnolohii [Prince of the bean kingdom. Peculiarities

horokhu ovochevoho [Varietal characteristics of leaf surface formation and photosynthetic potential in vegetable pea plants]. Podilskyi Visnyk: Silske hospodarstvo, tekhnika, ekonomika, 4 (45), 33–38. [in Ukrainian].

Алмашова В.С. Вплив сучасної технології вирощування бобових культур у повоєнному відновленні ґрунтів півдня України

Мета роботи. Мета роботи – дослідити, що використання бобових культур у післявоєнний період для фітореMediaції пошкоджених бойовими діями ґрунтів призводить до відновлення та стабілізації родючості ґрунтового середовища.

Методи роботи. Проведення польового дослідження супроводжувалося фенологічними спостереженнями, аналізом рослинних зразків та ґрунту. Фіксувалися дати проходження фенофаз. Розташування варіантів – рендомізоване. Агротехніка при проведенні дослідження була загальноприйнятою для овочевого гороху при його вирощуванні в нашій зоні. Вивчення ступеню азотфіксації рослин гороху, яка істотно впливає на його продуктивність, ми робили за кількістю бульбочок азотфіксуючих бактерій на коренях по варіантах дослідження у фазі вегетації, бутонізації, цвітіння, наливу насіння.

Основні результати. Матеріали, які викладені в даній роботі є результатами проведених досліджень та вказують на необхідність вирощування саме тих рослин, які здатні до фітореMediaції. Для відновлення ґрунтового середовища та мікробіоти, які постраждали від військових дій ми пропонуємо вирощування гороху овочевого з додаванням мікробіологічних препаратів, оскільки сумісне їх застосування істотно впливає на накопичення гумусу.

Висновки. Згідно проведених досліджень встановлено, що темпи деградації ґрунтового середовища через ведення бойових дій на території півдня України прискорюються, тому першочергово у післявоєнний час слід займатися відновленням та стабілізацією родючості ґрунтів для повноцінного ведення сільськогосподарської діяльності. Для відновлення та стабілізації родючості ґрунтів, слід збільшити частку посівних посівів під вирощування зернобобових, тому що після їх збирання вміст гумусу в ґрунтового середовищі збільшується.

Ключові слова: бобові культури, фітореMediaція, горох овочевий, органічне землеробство, гумус, ґрунтового середовище, підвищення родючості.

Almashova V.S. The Impact of Modern Legume Cultivation Technology on the Post-War Restoration of Soils in Southern Ukraine

Purpose of the Study. The purpose of the study was to investigate whether the use of legume crops in the post-war period for phytoremediation of soils damaged by military activities leads to the restoration and stabilization of soil fertility.

Research Methods. The field experiment was accompanied by phenological observations, as well as analysis of plant samples and soil. The dates of phenological phases were recorded. The arrangement of experimental variants was randomized. Agricultural practices used during the experiment followed the standard regional recommendations for growing vegetable peas. The degree of nitrogen fixation in pea plants, which significantly affects productivity, was assessed by counting the number of nitrogen-fixing bacterial nodules on the roots across experimental variants during the stages of vegetative growth, budding, flowering, and seed filling.

Main Results. The materials presented in this paper are the results of conducted research and indicate the necessity of cultivating plants capable of phytoremediation. To restore the soil environment and microbiota affected by military actions, we propose growing vegetable peas with the addition of microbiological preparations, as their combined application significantly contributes to humus accumulation.

Conclusions. According to the conducted research, it has been established that the rate of soil degradation caused by military activities in southern Ukraine is accelerating. Therefore, in the post-war period, priority should be given to restoring and stabilizing soil fertility to ensure the full resumption of agricultural activities. To restore and stabilize soil fertility, the proportion of crops sown for growing legumes should be increased, because after their harvesting, the humus content in the soil medium increases.

Key words: legumes, phytoremediation, vegetable pea, organic farming, humus, soil environment, fertility enhancement.

Дата першого надходження статті до видання: 27.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 27.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 28.04.2026



Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0