

УДК 633.35: 631.551: 631.847: 631.147
DOI:10.37128/2707-5826-2025-3-5

**ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ
ГОРОХУ ВУСАТОГО ЗА
ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ
ПОЛІССЯ**

В.В. МОЙСІЄНКО,

доктор с.-г. наук, професор
О. В. КАРПИШИН, доктор
філософії,

О.О. БОЛЬШОЙ, магістр

Поліський національний університет

Результати досліджень і аналіз наукових матеріалів дає змогу стверджувати, що горох посівний вусатий є важливою культурою в органічному землеробстві, оскільки має суттєві агрономічні, екологічні та економічні переваги. Дослідження проводили в умовах органічного виробництва ПП «Галекс Агро» Звягельського району Житомирської області впродовж 2022–2024 рр. на ясно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах з вмістом гумусу 1,94%. Найбільший приріст висоти рослин гороху сорту Стабіль одержано на варіанті з подвійною передпосівною обробкою насіння сухим і рідким біопрепаратами «Азотікс» – 6,3–6,5 см. Маса 1000 насінин у сорту Люмп становила 223–237 г. Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т підвищував масу 1000 насінин на 7 г, а комбінована обробка насіння сухим і рідким препаратами (2,0 л/га) відповідно на 14–15 г. Маса 1000 насінин у сорту Стабіль за ширини міжрядь 15 см становила 241–264 г, а за міжряддя 30 см відповідно – 240–261 г. Рослини сорту Стабіль характеризувалися більшою натурою зерна порівняно із сортом Люмп. Найбільший показник встановлено на варіанті з комбінованою обробкою насіння гороху сухим і рідким біопрепаратами, який становив 778 г (міжряддя 15 см) і 772 г (міжряддя 30 см).

Уміст білка в насінні сорту Люмп на ділянках з інокуляцією становив 25,2–28,2% (міжряддя 15 см) і 25,1–27,9% (міжряддя 30 см) за 23,7–23,9% на контролі. У зерні сорту Стабіль містилося 22,7–26,1% білка. Найбільший умовний збір білка у сорту Стабіль отримано за комбінованої обробки насіння безлисткового (вусатого) гороху сухим і рідким біопрепаратами – 0,62 т/га. Приріст врожаю залежно від обробки насіння різними інокулянтами становив 0,2–0,91 т/га за сівби гороху сорту Люмп з міжряддям 15 см та 0,09–0,74 т/га за ширини міжряддя 30 см. Максимальна врожайність зерна гороху посівного сорту Стабіль за органічного вирощування становила 2,38 т/га на варіанті з подвійною інокуляцією насіння сухим і рідким біопрепаратами «Азотікс» і сівбою з міжряддям 15 см. Врожайність сорту Люмп становила відповідно 2,15 т/га.

Ключові слова: горох вусатий, сорти, ширина міжрядь, біопрепарати, урожайність, висота рослин, маса 1000 насінин, натура зерна, білок.

Табл. 5., Рис. 2., Літ. 18.

Постановка проблеми. Горох посівний (*Pisum sativum* L.) – однорічна трав'яниста рослина з родини бобових, насіння якого використовується в кулінарії у свіжому, сушеному і консервованому вигляді. Зерно є цінним джерелом білка, мінералів і вітамінів, а також має важливе значення як кормова культура. Зерно містить від 16 до 36% білка, до 54% вуглеводів, близько 1,6% жиру, понад 3% зольних речовин. Білок гороху є повноцінним за амінокислотним складом і засвоюється в 1,6 рази краще, ніж білок пшениці. У ньому міститься 4,6% лізину, 11,4% аргініну, 1,2% триптофану [1]. Органічне вирощування гороху на Поліссі передбачає, перш за все, використання природних методів, що включають підготовку ґрунту без хімікатів, вибір відповідних попередників і адаптивних сортів, своєчасний посів, догляд за

посівами за допомогою біологічних засобів, уникнення добрив і синтетичних пестицидів. При цьому основною метою є забезпечення нормального росту рослин і отримання якісного врожаю гороху, використовуючи виключно природні підходи.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Урожайність гороху за органічної технології вирощування може становити 1,5–4,2 т/га. Хоча у більш сприятливих умовах за використання біопрепаратів, сучасних сортів і дотримання технології можливі показники понад 5 т/га. Урожайність вусатого гороху може коливатися від 3 до 6 т/га залежно від сорту, умов вирощування та догляду. Аналіз формування маси 1000 насінин гороху показав зниження цього показника на фоні без інокуляції під впливом післясходового застосування гербіциду Пульсар 40 на 53 г порівняно з контролем (без застосування гербіциду) [2]. У дослідях М.І. Бахмата та К.С. Небаби встановлено, що найкращі показники індивідуальної продуктивності гороху одержали у варіантах за поєднання мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{45}$ з регулятором росту Вимпел. Найвищі рослини гороху посівного спостерігали у сорту Фаргус – 92 см [3]. Вивчення впливу гідротермічних умов на схожість насіння гороху свідчить, що найвищий відсоток схожих насінин відмічали у сорту Царевич за внесення $N_{30}P_{60}K_{60}$ та проведеної інокуляції насіння [4]. Встановлено, що максимальна врожайність гороху 3,67 т/га формується за умови внесення добрив у нормі $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$ (підживлення) та допосівної обробки насіння мікробіологічним препаратом Ризогумін [5]. Дослідження впливу погодних умов року на динаміку появи сходів гороху сорту Царевич свідчать про пряму залежність між швидкістю проростання насіння і гідротермічним коефіцієнтом [6]. Науковцями Інституту захисту рослин НААН вивчено ефективність біопрепаратів, що дозволені для використання за органічного вирощування гороху посівного і розроблено технологію їх застосування. Проти трипсів – біопрепарат Гаубсин, с.; проти попелиць – біоінсектицид Ганоль, в.с.р.; від горохового зерноїда – Бітоксубацилін-БТУ, р.; від кореневих гнилей гороху – передпосівна обробка насіння біопрепаратом Ековітал [7].

Ряд вчених України досліджували вплив різних елементів технології вирощування на продуктивність сортів гороху, що дає змогу рекомендувати високоврожайні та адаптивні сорти для конкретних природно-кліматичних умов [8, 9].

Передпосівна обробка насіння гороху посівного препаратами АКМ (0,3 л/т) і Ризобофіт (0,5 л/т) забезпечує формування найвищих показників індивідуальної продуктивності рослин в умовах Південного Степу. Так, висота кріплення нижнього бобу залежно від сорту становила 36,3–37,2 см, кількість бобів на одній рослині (3,14–3,43 шт.), кількість насінин в одному бобі відповідно 3,46–3,67 шт., маса насіння однієї рослини (2,51–2,74 г) і маса 1000 насінин – 218,6–231,2 г. Максимальна урожайність зерна гороху залежно від досліджуваного сорту становила 2,67–3,01 т/га за сумісної обробки насіння перед сівбою препаратами АКМ і Ризобофіт. Найвищу урожайність формували

рослини гороху сорту Девіз (2,83 т/га) порівняно із сортами Глянс і Отаман [10].

Застосування Гумаксиду і АКМ для інкрустації насіння та позакореневої обробки рослин гороху формує на 15–43% більшу площу прилистків, підвищує на 17,9–33,6% фотосинтетичний потенціал посіву і на 23,5–40,1% чисту продуктивності фотосинтезу порівняно з контролем без обробки препаратами [11]. У дослідях встановлено, що препарат Стимпо (25 мл/т + 20 мл/га) збільшував індекс листової поверхні у різних фазах вегетації гороху сорту Оплот в 1,12–1,54 рази, а Регоплант (250 мл/т + 50 мл/га) відповідно в 1,18–1,38 рази порівняно з контролем. Доведено позитивний вплив біостимуляторів на чисту продуктивність фотосинтезу посівів гороху. Так, Стимпо та Регоплант збільшували даний показник на 35% і 22 % відповідно у фазі бутонізації (ВВСН 51–61) і цвітіння (ВВСН 55–65) [12]. В умовах сірих лісових середньо суглинкових ґрунтів встановлено, що комплексна обробка насіння гороху молібденовокислим амонієм, ризоторфіном, протруйником Вітавакс 200ФФ та стимулятором росту Емістим С на фоні $N_{60-90}P_{60}K_{60}$ забезпечила максимальну площу листової поверхні – 55 тис.м² /га, фотосинтетичний потенціал – 3,03 млн.м²/га·добу, ЧПФ у період повні сходи – бутонізація 9,21 г/м² за добу у сорту Вінничанин та 9,37 г/м² у сорту Світязь. Врожайність зерна гороху становила 3,5–4,0 т/га [13].

Результатами досліджень О.С. Чинчика встановлено, що найкоротший вегетаційний період на посівах без обробки насіння біопрепаратами виявився у сорту Царевич – 76 діб, у сортів Чекбек і Отаман він відповідно становив 79 та 78 діб. Найдовший період був у сорту Улус – 85 діб. За обробки насіння Ризобофітом, Фосфоентерином та Біополіцидом період вегетації рослин гороху подовжується на 1–2 доби. Найвища врожайність відмічена у сортів Чекбек та Отаман за обробки насіння комплексом біопрепаратів – 4,11 та 4,10 т/га відповідно [14]. Застосування Ризогуміну для передпосівної інокуляції насіння з наступною обробкою рослин під час їх вегетації розчинами мікроелементів та Біосилу сприяло отриманню найвищих у досліді показників умісту білка в зерні [15].

Матеріали і методи досліджень. Польові дослідження з вивчення впливу передпосівної обробки насіння гороху біопрепаратами проводили в умовах органічного виробництва ПП «Галекс Агро» Звягельського району Житомирської області впродовж 2022–2024 рр. на ясно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах з вмістом гумусу 1,94%. Гідролітична кислотність 2,25 мг-екв/100 г, рН сольове – 6,1, вміст легко гідролізованого азоту – 94 мг/кг, рухомих форм фосфору – 148 мг/кг та калію – 79 мг/кг ґрунту.

Дослідження передбачали вивчення трьох факторів: А – сорти гороху: Люмп і Стабіль; В – ширина міжрядь: 15 см і 30 см; С – обробка насіння: 1. Без обробки (контроль); 2. Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т; 3. Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т; 4.

Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т + рідкий інокулянт «Азотікс» зі стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т.

Облікова площа ділянки 100 м², повторність досліду триразова, розміщення ділянок у досліді систематичне. Попередник гороху – кукурудза на силос. Горох висівали у рекомендовані для цієї зони строки: кінець березня – початок квітня. Температура ґрунту при посіві становила +5–6°C. Сівбу здійснювали посівним комплексом HORSCH Pronto 6 AS. Норма висіву становила 1,2 млн. схожих насінин на гектар.

Урожайність визначали шляхом поділянкового зважування, з подальшим коригуванням на 100% чистоту зерна та базову вологість 12%. Дослідження проводили з використанням таких методів: польовий – відбір зразків ґрунту (ДСТУ ISO 10381-1:2004) для визначення агрохімічної характеристики: гумус за Тюрніним в модифікації В.М. Симакова (ДСТУ 4289:2004), азот, що легко гідролізується за Корнфілдом (ДСТУ 4362:2004), рухомий фосфор і калій за Кірсановим (ДСТУ 4405:2005), кислотність, рН сол. (ДСТУ 4362:2004); вимірювально-ваговий – для проведення обліку врожаю зерна гороху за Єщенко В.О. та ін. [16]; лабораторний – для визначення якісних показників зерна сортів гороху (ДСТУ 4234:2003 Зернові культури; ГОСТ 10846-91. Метод визначення білка; математично-статистичний – для проведення дисперсійного аналізу і статистичної обробки даних за Ушкаренко В.О. та ін. [17].

Існує дві різні форми одного виду (*Pisum sativum*) – горох звичайний і безлисточковий або вусатий. Горох звичайний має листя, яке складається з листочків і вусиків, що допомагають рослині чіплятися за опору. Безлисточковий горох не має звичайного листя, а його функцію виконують розширені прилистки і вусики. Обидві форми є самозапильними, холодостійкими рослинами, які вирощуються як зернова, овочева і кормова культура [18]. Сорти гороху Люмп і Стабіл відносяться до безлисточкової (вусатої) форми, що полегшує збирання врожаю. Обидва сорти виведені австрійською компанією Saatbau Linz. Сорт Люмп (2019 р.) середньоранній, високоврожайний і пластичний; висока крупність зерна і маса 1000 насінин; відмінна стабільність і якість зерна; стійкий до вилягання, осипання і розтріскування бобів. Вегетаційний період: 75–80 днів, потенціал врожайності – 6,0 т/га. Сорт Стабіл (2009 р.) середньостиглий, пластичний. Росте на різних типах ґрунтів, добре витримує стресові умови. Вегетаційний період: 80–85 днів і більше. Добре розвивається на ранніх стадіях. Висока стійкість до вилягання, розтріскування бобів, осипання, корневих гнилей, борошнистої роси та вірусних хвороб. Потенційна врожайність – 6,0 т/га.

Виклад основного матеріалу досліджень. Результати досліджень свідчать, що врожайність гороху посівного вусатого залежить від елементів органічної технології вирощування, які вивчали у дослідях, а також погодних умов впродовж років досліджень. Важливу роль при цьому відіграє комплекс факторів, зокрема: сорти гороху, якість насіння, властивості ґрунту (родючість, структура, рН), попередники у сівозміні, способи сівби, а також застосування

відповідних технологій (інокуляція, удобрення, регулятори росту тощо).

Найбільшу урожайність зерна спостерігали в умовах 2022 року, яка коливалася для сорту Люмп в межах від 1,94–2,3 т/га. Застосування інокулянтів порівняно з варіантом без обробки насіння забезпечило зростання врожайності за ширини міжряддя 15 см на 0,11–0,36 т/га, а за міжряддя 30 см на 0,15–0,34 т/га. Максимальна врожайність сорту Люмп установлена на варіанті подвійної інокуляції (рідкий інокулянт зі стимулятором росту, біофунгіцидом і біоприлипачем 2 л/т + сухий інокулянт, 1,5 кг/т) – 2,3 т/га за міжряддя 15 см та 2,26 т/га за міжряддя 30 см (табл. 1).

Аналогічну закономірність формування врожаю зерна спостерігали в умовах 2023 року, однак показники врожайності були меншими порівняно з 2022 роком. Так, на контрольному варіанті одержано 1,56–1,59 т/га зерна гороху, а обробка насіння препаратами сприяла отриманню прибавки врожаю 0,15–0,47 т/га (за міжряддя 15 см) та 0,08–0,56 т/га (за міжряддя 30 см). Найменшу врожайність органічного гороху спостерігали в умовах 2024 року, яка незалежно від факторів знаходилася в межах від 1,21 до 2,12 т/га.

Приріст врожаю залежно від обробки насіння різними інокулянтами становив 0,2–0,91 т/га за сівби гороху з міжряддям 15 см та 0,09–0,74 т/га за ширини міжряддя 30 см. Отже, в середньому за три роки досліджень на контрольному варіанті (без обробки насіння) врожайність зерна у сорту гороху Люмп становила незалежно від способу сівби 1,57–1,62 т/га. Обробка насіння лише сухим інокулянтом «Азотікс» (1,5 кг/т) сприяла одержанню 1,72–1,73 т/га зерна. Застосування рідкого інокулянта «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом і біоприлипачем (2 л/т) забезпечило врожайність зерна 1,86–1,92 т/га, що на 0,2–0,24 т/га більше порівняно із обробкою насіння сухим інокулянтом. Найбільш оптимальний варіант був установлений на ділянці з подвійною інокуляцією – 2,15–2,17 т/га. Приріст врожаю становив 0,58 т/га (міжряддя 15 см) та 0,55 т/га (міжряддя 30 см).

На основі проведених досліджень установлено, що сорт гороху Стабіль забезпечив більшу урожайність зерна порівняно із сортом Люмп. Вплив погодних умов також був аналогічним за роками досліджень. Так, найбільш сприятливі умови для отримання врожаю органічного зерна гороху спостерігали в умовах 2022 року – 2,07–2,5 т/га. В агроекологічних умовах 2023 року отримали незалежно від факторів, що вивчали, 1,65–2,37 т/га зерна. Найменшим цей показник був у 2024 році, який становив 1,44–2,28 т/га. Слід відмітити, що сорт Стабіль показав достовірну різницю за врожайністю зерна залежно від ширини міжрядь даної культури. Сівба гороху з міжряддям на 15 см була кращою, ніж на 30 см, як за роками досліджень, так і за варіантами обробки насіння різними інокулянтами. Використання сухого інокулянта забезпечило приріст урожаю зерна на 0,19 т/га (2022 р.), 0,26 т/га (2023 р.) та 0,06 т/га (2024 р.). За ширини міжрядь 30 см врожайність гороху цього сорту зменшувалася на 3,6% (2022 р.), 4,6% (2023 р.) та 3,9% (2024 р.).

Таблиця 1

**Урожайність гороху посівного залежно від елементів органічної технології
вирощування, т/га**

Сорт (фактор А)	Ширина міжрядь, см (фактор В)	Обробка насіння біопрепаратами (фактор С)	Урожайність за роками, т/га			
			2022	2023	2024	середнє
Люмп	15 см	Контроль	1,94	1,56	1,21	1,57
		Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т	2,05	1,71	1,40	1,72
		Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	2,26	1,85	1,64	1,92
		Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т + Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	2,30	2,03	2,12	2,15
	30 см	Контроль	1,92	1,59	1,36	1,62
		Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т	2,07	1,67	1,45	1,73
		Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	2,13	1,78	1,67	1,86
		Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т + Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	2,26	2,15	2,1	2,17
Стабіль	15 см	Контроль	2,07	1,76	1,57	1,80
		Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т	2,26	2,02	1,63	1,97
		Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	2,48	2,19	1,85	2,17
		Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т + Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	2,5	2,37	2,28	2,38
	30 см	Контроль	2,01	1,65	1,44	1,70
		Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т	2,14	1,87	1,58	1,86
		Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	2,37	1,99	1,72	2,03
		Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т + Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	2,41	2,26	2,19	2,29
НІР ₀₅ , т/га: 2022 АВС – 0,05; А – 0,02; В – 0,02; С – 0,03; АВ – 0,03; АС – 0,04; ВС – 0,04 2023 АВС – 0,07; А – 0,02; В – 0,02; С – 0,03; АВ – 0,03; АС – 0,05; ВС – 0,05 2024 АВС – 0,07; А – 0,02; В – 0,02; С – 0,03; АВ – 0,03; АС – 0,05; ВС – 0,05						

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

В середньому за три роки досліджень максимальна врожайність зерна гороху посівного сорту Стабіль за органічного вирощування становила 2,38 т/га

на варіанті з подвійною інокуляцією насіння сухим і рідким препаратами та сівбою із шириною міжряддя 15 см. На цих ділянках спостерігали меншу забур'яненість посівів гороху вусатого. Відомо, що обробка насіння інокулянтами впливає на висоту рослин гороху, стимулюючи їхній здоровий ріст та збільшуючи зелену масу шляхом покращення фіксації атмосферного азоту бактеріями. При цьому відбувається краще живлення рослин та активізація фотосинтезу, що сприяє загальному розвитку рослин і підвищенню врожайності на 5–25%. Завдяки природному надходженню азоту, зменшується потреба рослин гороху посівного у хімічних азотних добривах, що важливо для органічного землеробства. Інокулянти, як біологічні препарати, є екологічно безпечними і не містять шкідливих речовин. Результати досліджень свідчать, що висота травостою гороху безлисткового залежить від сортових особливостей, ширини міжрядь та передпосівної обробки насіння (рис.1).

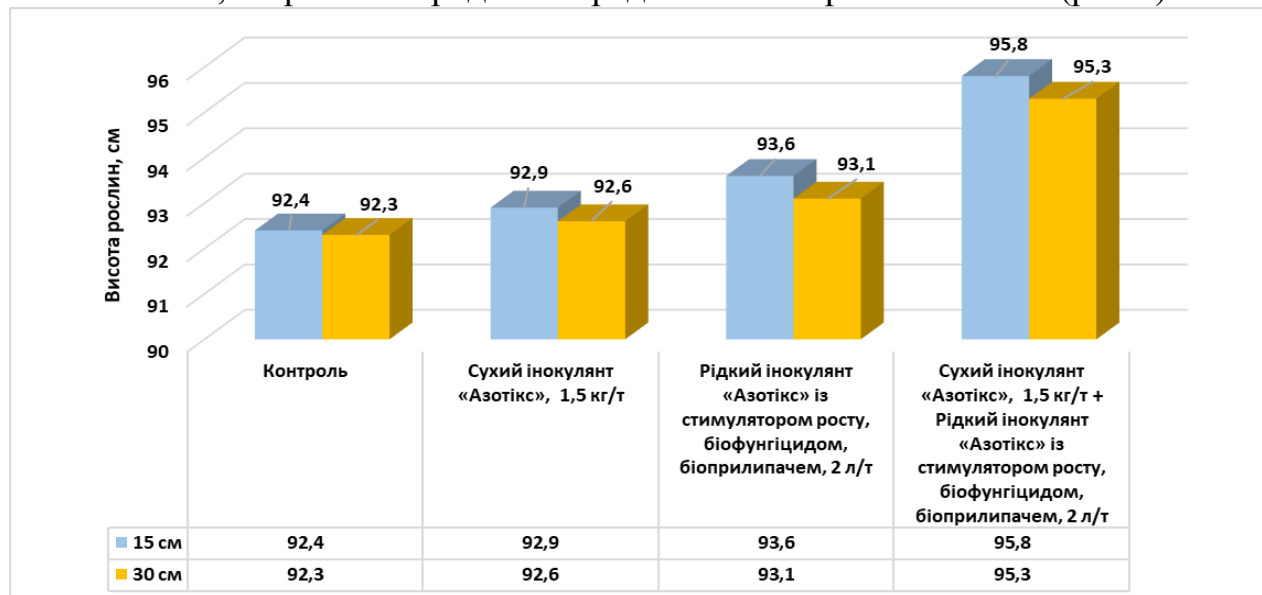


Рис. 1. Висота рослин гороху сорту Люмп залежно від ширини міжрядь і обробки насіння біопрепаратами (середнє за 2022–2024 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Установлено, що висота рослин гороху сорту Люмп за міжряддя 15 см і обробки насіння біопрепаратами була дещо вищою порівняно з сівбою гороху на ширину 30 см. Так, сівба вузькорядним способом забезпечила висоту рослин в межах від 92,4 см до 95,8 см, що на 0,1–0,5 см перевищує даний показник за сівби з шириною міжряддя 30 см. Комбінована обробка насіння гороху сухим і рідким інокулянтами перевищувала контрольний варіант (без обробки насіння) на 3,4 см (міжряддя 15 см) та 3,0 см (міжряддя 30 см). Аналогічна закономірність у формуванні висоти травостою спостерігалася у рослин сорту Стабіль, однак висота рослин цього сорту значно перевищувала сорт Люмп. За ширини міжрядь 15 см рослини гороху сорту Стабіль сформували висоту рослин, незалежно від факторів вивчення від 97,4 см на контролі до 103,7 см, а за міжряддя 30 см відповідно від 96,1 до 102,6 см. Обробка насіння сухим

інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т сприяла збільшенню висоти рослин на 1,4–1,8 см. Застосування рідкого інокулянта «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т забезпечило приріст висоти рослин порівняно до контролю на 4,1–4,2 см. Найбільший приріст висоти травостою рослин гороху сорту Стабіль одержано на варіанті з подвійною передпосівною обробкою насіння сухим і рідким біопрепаратами – 6,3 см (міжряддя 15 см) і 6,5 см за міжряддя 30 см (рис. 2).

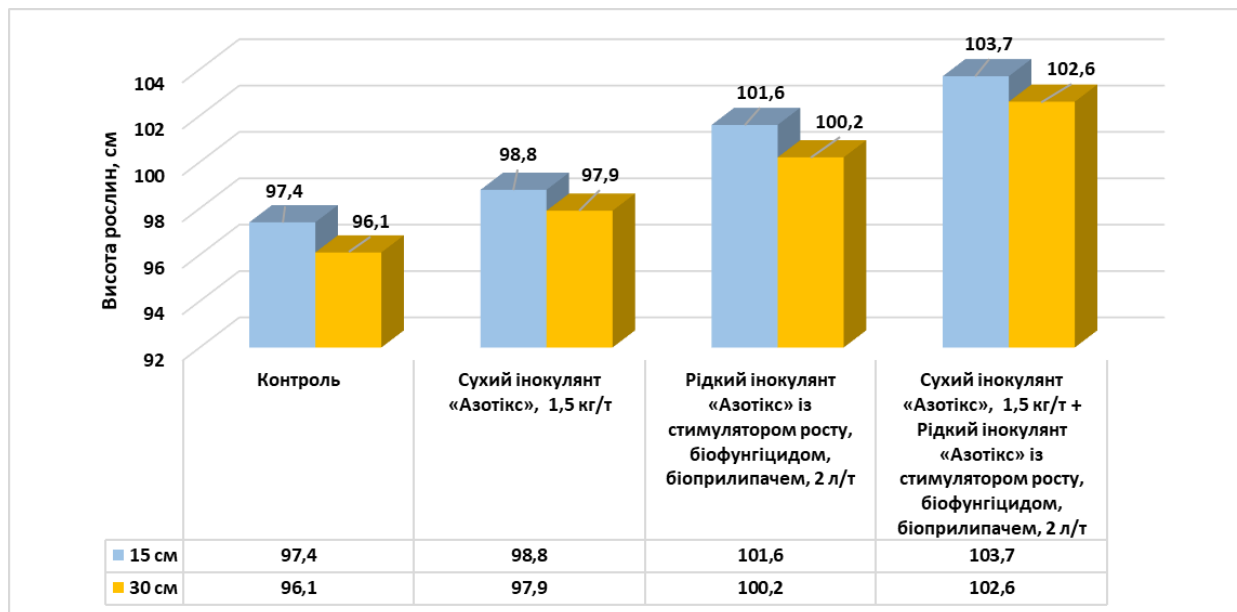


Рис. 2. Висота рослин гороху сорту Стабіль залежно від ширини міжрядь і обробки насіння біопрепаратами (середнє за 2022–2024 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Установлено, що добір сортів гороху, способи сівби і передпосівна обробка насіння впливають на якісні показники урожаю. Існує пряма залежність між масою 1000 насінин та натурою насіння, оскільки обидва показники характеризують виповненість та якість зерна. Більша маса 1000 насінин та висока натура свідчать про наявність більшого запасу поживних речовин у насінні, що дає молодим рослинам кращі стартові умови для росту та розвитку, а це, в свою чергу, впливає на кінцеву врожайність.

Результати досліджень свідчать, що маса 1000 насінин гороху сорту Люмп коливалася в межах від 223 г до 237 г. Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т підвищував масу 1000 насінин на 7 г, рідкий біопрепарат «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т на 13 г, а комбінована обробка насіння (сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т + рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т) відповідно на 14–15 г (табл. 2).

Крупніші та важчі насінини, як правило, мають більшу щільність, що призводить до вищої натури. Низька натура може вказувати на те, що зерно недорозвинене, містить багато порожніх зерен або ушкоджене.

Таблиця 2

Фізичні показники якості зерна гороху сорту Люмп залежно від ширини міжрядь і обробки насіння (середнє за 2022–2024 рр.)

Ширина міжрядь, см (Фактор В)	Обробка насіння біопрепаратами (Фактор С)	Маса 1000 насінин, г	Натура зерна, г
15 см	Контроль	225	742
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т	232	751
	Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	238	761
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т + Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	240	772
30 см	Контроль	223	741
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т	230	748
	Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	236	757
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т + Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	237	769
НІР ₀₅ , г		4,0	6,0

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Установлено, що натура зерна гороху вусатого сорту Люмп залежить від обробки насіння біопрепаратами. Так, даний показник становив 751–772 г (за міжряддя 15 см), що на 9–30 г більше порівняно з контролем. За міжряддя 30 см натура насіння гороху становила 748–769 г, що на 7–28 г перевищує варіант без обробки насіння.

Маса 1000 насінин сорту Стабіль перевищувала даний показник у сорту Люмп. Так, за ширини міжрядь 15 см маса 1000 насінин становила 241–264 г, а за міжряддя 30 см відповідно – 240–261 г. Найбільший даний показник отримано на варіанті комплексної обробки насіння (сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т + рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т) (табл. 3).

Рослини сорту Стабіль характеризувалися також більшою натурою зерна порівняно із сортом Люмп. Так, найбільший показник установлено на варіанті з комбінованою обробкою насіння гороху сухим і рідким біопрепаратами, який становив 778 г (міжряддя 15 см) і 772 г (міжряддя 30 см). Уміст білка у насінні гороху залежить від інокуляції, оскільки вона сприяє кращому азотному живленню рослин, що опосередковано впливає на накопичення білків у зерні. Визначено, що вміст білка у насінні сорту Люмп на ділянках з інокуляцією становив 25,2–28,2% (міжряддя 15 см) і 25,1–27,9% (міжряддя 30 см) за 23,7–23,9% на контролі.

Найбільший умовний збір білка сорту Люмп становив 0,61 т/га на варіанті з комбінованою обробкою насіння сухим і рідким біопрепаратами (табл. 4).

Уміст білка у насінні сорту Стабіль знаходився у межах 22,7–26,1%.

Таблиця 3

Фізичні показники якості зерна гороху сорту Стабіл залежно від ширини міжрядь і обробки насіння (середнє за 2022–2024 рр.)

Ширина міжрядь, см (Фактор В)	Обробка насіння біопрепаратами (Фактор С)	Маса 1000 насінин, г	Натура зерна, г
15 см	Контроль	241	746
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т	249	752
	Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	256	764
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т + Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	264	778
30 см	Контроль	240	743
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т	247	749
	Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	253	759
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т + Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	261	772
НІР ₀₅ , г		3,0	4,0

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Таблиця 4

Умовний збір білка з урожаєм гороху сорту Люмп залежно від ширини міжрядь і обробки насіння біопрепаратами, т/га (середнє за 2022–2024 рр.)

Ширина міжрядь, см (фактор В)	Обробка насіння біопрепаратами (фактор С)	Уміст білка, %	Умовний збір білка, т/га
15 см	Контроль	23,9	0,38
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т	25,2	0,43
	Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	26,5	0,51
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т + Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	28,2	0,61
30 см	Контроль	23,7	0,38
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т	25,1	0,43
	Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	26,2	0,49
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т + Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	27,9	0,60

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Застосування сухого інокулянта «Азотікс», 1,5 кг/т (за ширини міжрядь 15 см) сприяло умісту білка 23,9%, рідкий біопрепарат «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т забезпечив уміст білка 24,8%, а комбінована обробка насіння обома препаратами забезпечила найбільший уміст білка – 26,1% (табл. 5).

Таблиця 5

Умовний збір білка з урожаєм гороху сорту Стабіль залежно від ширини міжрядь і обробки насіння біопрепаратами, т/га (середнє за 2022–2024 рр.)

Ширина міжрядь, см (фактор В)	Обробка насіння біопрепаратами (фактор С)	Уміст білка, %	Умовний збір білка, т/га
15 см	Контроль	22,8	0,41
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т	23,9	0,47
	Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	24,8	0,54
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т + Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	26,1	0,62
30 см	Контроль	22,7	0,39
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т	23,6	0,44
	Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	24,5	0,50
	Сухий інокулянт «Азотікс», 1,5 кг/т + Рідкий інокулянт «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т	25,8	0,59

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найбільший умовний збір білка у сорту Стабіль отримано за комбінованої обробки насіння безлисткового (вусатого) гороху посівного сухим і рідким біопрепаратами – 0,62 т/га. Цей показник може змінюватися залежно від гідротермічних умов року та технології вирощування культури.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Органічне вирощування гороху вусатого на Поліссі забезпечує високу продуктивність залежно від добору сорту, способу сівби (ширини міжрядь) і передпосівної обробки насіння біопрепаратами. Установлено, що найбільш оптимальна ширина міжрядь за сівби гороху на 15 см. Максимальна висота рослин сорту Люмп за комбінованої обробки насіння сухим інокулянтом «Азотікс», 1,5 кг/т + рідким інокулянтом «Азотікс» із стимулятором росту, біофунгіцидом, біоприлипачем, 2 л/т становила 95,8 см, а висота рослин сорту Стабіль становила відповідно 103,7 см. Маса 1000 насінин гороху сорту Люмп відмічена в межах від 223 г до 237 г, а для сорту Стабіль за ширини міжрядь 15 см маса 1000 насінин становила 241–264 г, а за міжряддя 30 см відповідно – 240–261 г. У сорту Стабіль більший показник натури зерна порівняно із сортом Люмп (772–778 г проти 769–772 г). Найбільша врожайність зерна гороху вусатого сорту Стабіль за органічного вирощування становила 2,38 т/га на варіанті з подвійною інокуляцією насіння сухим і рідким препаратами та сівбою з міжряддям 15 см. Середня врожайність сорту Люмп відповідно становила 2,15 т/га. Уміст білка у

зерні сорту Стабіль залежно від факторів становив 22,7–26,1%. Найбільший умовний збір білка з урожаєм гороху сорту Стабіль отримано за комбінованої обробки насіння безлисточкового (вусатого) гороху сухим і рідким біопрепаратами «Азотікс» – 0,62 т/га. Перспективи подальших досліджень з горохом вусатим доцільно спрямувати на вивчення показників індивідуальної продуктивності рослин адаптивних сортів і використання різних ефективних біопрепаратів та добрив, рекомендованих для органічного виробництва.

Список використаної літератури

1. Дідур І. М., Захарчук В. В. Вплив елементів технології вирощування на врожайні показники зерна гороху. *Сільське господарство та лісівництво*. 2016. № 4. С. 55–61.
2. Гутянський Р.А., Ільченко Н.К., Шелякіна Т.А., Посилаєва О.О. Урожайність і якість насіння гороху, нуту, сої за впливу забур'яненості, інокуляції та гербіциду. *Селекція і насінництво*. 2018. №113. С. 179–188. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2018.134375>
3. Бахмат М.І., Небаба К.С. Структурні елементи врожаю гороху посівного залежно від удобрення та регуляторів росту в умовах Лісостепу Західного. *Науковий вісник НУБіП України. Серія Агрономія*. 2018. № 294. С. 24–31.
4. Гончар Л. М., Пилипенко В. С. Польова схожість насіння та густина стояння рослин гороху посівного залежно від удобрення та інокуляції. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2017. Вип. 269. С. 46–57.
5. Камінський В.Ф., Сокирко Д.П., Гангур В.В. Вплив технологічних прийомів на формування продуктивності гороху в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2021. Вип. 117. С. 73–79. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.10>.
6. Нідзельський В.А. Динаміка росту гороху залежно від погодних умов року. *Науковий вісник НУБіП України. Серія Агрономія*. 2015. № 210. С. 67–74.
7. Березовська-Бригас В.В., Власова О.Г. Технологія застосування біопрепаратів проти фітофагів та збудників хвороб на посівах гороху. *Карантин і захист рослин*. 2018. № 1–2. С. 5–8.
8. Глибокий О.М., Авраменко С.В., Попов С.І. Формування продуктивності сортів гороху залежно від умов вирощування в східному Лісостепу України. *Генетичні ресурси рослин*. 2021. № 29. С. 113–122. DOI:10.36814/pgr.2021.29.11.
9. Лихочвор В.В., Андрушко М.О. Продуктивність гороху залежно від сорту та норм висіву. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 2. С. 54–62. DOI:10.31521/2313-092X/2020-2 (106).

10. Єременко О. А., Капінос М. В. Вплив передпосівної обробки насіння на продуктивність сортів гороху посівного в умовах південного степу України. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2020. Вип. 113. С. 41–48. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.6>.

11. Калитка В.В., Капінос М.В. Вплив регуляторів росту рослин і біопрепаратів на продуктивність гороху посівного (*Pisum sativum* L.) в умовах південного Степу України. *Науковий вісник НУБіП України. Серія Агрономія*. 2015. № 210. С. 38–46.

12. Kolesnikov M., Tymoshchuk T., Moisiienko V., Vyshnivskyi P. & Rudenko Yu. Formation of the photoassimilation apparatus of pea (*Pisum sativum* L.) crops under biostimulants in arid conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*. 2024. 27(4), 76-85. doi: <https://doi.org/10.48077/scihor4.2024.76>

13. Петриченко В.Ф., Антипін Р.А. Фотосинтетична продуктивність гороху залежно від впливу технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2006. Вип. 57. С. 3–13.

14. Чинчик О.С. Вплив обробки насіння біопрепаратами на тривалість вегетаційного періоду та урожайність сортів гороху. *Корми і кормовиробництво*. 2015. Вип. 81. С. 74–77.

15. Мурач О.М., Волкогон В.В. Формування симбіотичного апарату гороху за впливу бактеріальних препаратів, мікроелементів і стимулятора росту. *Агроекологічний журнал*. 2014. № 4. С. 55–59.

16. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Дія, 2005. 288 с.

17. Ушкаренко В. О., Нікішенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : монографія / Херсон : Айлант, 2009. 372 с.

18. Чекригін П.М. Результати і перспективи селекції безлисточкових (вусатих) сортів в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. *Селекція і насінництво*. 2003. Вип. 87. С. 42–48.

Список використаної літератури у транслітерації /References

1. Didur I.M., Zakharchuk V.V. (2016). Vplyv elementiv tekhnolohii vyroshchuvannya na vrozhaiini pokaznyky zerna horokhu [The influence of cultivation technology elements on pea grain yield indicators]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 4. 55–61. [in Ukrainian].

2. Hutianskyi R.A., Ilchenko N.K., Sheliakina T.A., Posylaieva O.O. (2018). [Urozhainist i yakist nasinnia horokhu, nutu, soi za vplyvu zaburianenosti, inokuliatsii ta herbetsydu (Yield and quality of peas, chickpeas, and soybeans under the influence of weed infestation, inoculation, and herbicide)]. *Selektsiia i nasinnytstvo – Breeding and seed production*. № 113. 179–188. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2018.134375>. [in Ukrainian].

3. Bakhmat M.I., Nebaba K.S. (2018). Strukturni elementy vrozhaiu horokhu posivnoho zalezho vid udobrennia ta rehuliatoriv rostu v umovakh Lisostepu

Zakhidnoho [Structural elements of sowing pea yield depending on fertilization and growth regulators in the conditions of the Western Forest-Steppe]. *Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy. Serii Ahronomiia – Scientific Bulletin of the National University of Biology and Chemistry of Ukraine. Agronomy Series.* № 294. 24–31. http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2018_294_5. [in Ukrainian].

4. Honchar L.M., Pylypenko V.S. (2017). Polova skhozhist nasinnia ta hustota stoiannia roslyn horokhu posivnoho zalezno vid udobrennia ta inokuliatsii. [Field germination of seeds and plant density of sowing peas depending on fertilization and inoculation]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy – Scientific Bulletin of the National University of Life Resources and Environmental Sciences of Ukraine.* Issue. 269. 46–57. [in Ukrainian].

5. Kaminskyi V.F., Sokyrko D.P., Hanhur V.V. (2021). Vplyv tekhnolohichnykh pryiomiv na formuvannia produktyvnosti horokhu v umovakh Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Influence of technological methods on the formation of pea productivity in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Serii: Silskohospodarski nauky – Tavria Scientific Bulletin. Series: Agricultural Sciences.* Issue. 117. 73–79. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.10> [in Ukrainian].

6. Nidzelskyi V. A. (2015). Dynamika rostu horokhu zalezno vid pohodnykh umov roku [Dynamics of pea growth depending on weather conditions of the year]. *Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy. Serii Ahronomiia – Scientific Bulletin of the National University of Biology and Chemistry of Ukraine. Agronomy Series.* № 210. 67–74. [in Ukrainian].

7. Berezovska-Bryhas V.V., Vlasova O.H. (2018). Tekhnolohiia zastosuvannia biopreparativ proty fitofahiv ta zbudnykiv khvorob na posivakh horokhu [Technology for the use of biological products against phytophages and disease pathogens in pea crops]. *Karantyn i zakhyst roslyn – Quarantine and plant protection.* № 1–2. 5–8. [in Ukrainian].

8. Hlubokyi O.M., Avramenko S.V., Popov S.I. (2021). Formuvannia produktyvnosti sortiv horokhu zalezno vid umov vyroshchuvannia v skhidnomu Lisostepu Ukrainy [Formation of pea variety productivity depending on growing conditions in the eastern forest-steppe zone of Ukraine]. *Henetychni resursy roslyn – Plant genetic resources.* № 29. 113–122. DOI:10.36814/pgr.2021.29.11. [in Ukrainian].

9. Lykhochvor V.V., Andrushko M.O. (2020). Produktyvnist horokhu zalezno vid sortu ta norm vysivu (Pea productivity depending on variety and sowing rates). *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomia – Bulletin of Agricultural Science of the Black Sea Region.* Issue. 2. 54–62. DOI: 10.31521/2313-092X/2020-2(106). [in Ukrainian].

10. Ieremenko O. A., Kapinos M. V. (2020). Vplyv peredposivnoi obrobky nasinnia na produktyvnist sortiv horokhu posivnoho v umovakh pivdennoho stepu Ukrainy [The effect of pre-sowing seed treatment on the productivity of sowing pea

varieties in the southern steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovi visnyk. Silskohospodarski nauky. – Tavria Scientific Bulletin. Series: Agricultural Sciences.* Issue. 113. 41–48. DOI:<https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.6>. [in Ukrainian].

11. Kalytka V.V., Kapinos M.V. (2015). Vplyv rehulatoriv rostu roslyn i biopreparativ na produktyvnist horokhu posivnoho (*Pisum sativum* L.) v umovakh pivdennoho Stepu Ukrainy (The influence of plant growth regulators and biological products on the productivity of field peas (*Pisum sativum* L.) in the southern steppe of Ukraine). *Naukovi visnyk NUBiP Ukrainy. Seriya Ahronomiia – Scientific Bulletin of the National University of Biology and Chemistry of Ukraine. Agronomy Series.* № 210. 38–46. [in Ukrainian].

12. Kolesnikov M., Tymoshchuk T., Moisiienko V., Vyshnivskiy P. & Rudenko Yu. (2024). Formation of the photoassimilation apparatus of pea (*Pisum sativum* L.) crops under biostimulants in arid conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons.* 27(4), 76–85. DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor4.2024.76> [in English].

13. Petrychenko V. F., Antypin R. A. (2006). Fotosyntetychna produktyvnist horokhu zalezhno vid vplyvu tekhnolohichnykh pryiomiv vyroshchuvannia v umovakh Lisostepu Ukrainy [*Photosynthetic productivity of peas depending on the influence of technological cultivation methods in the forest-steppe zone of Ukraine*]. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Feed and feed production.* Issue. 57. [in Ukrainian].

14. Chynchyk O.S. (2015). Vplyv obrobky nasinnia biopreparatamy na tryvalist vehetatsiinoho periodu ta urozhainist sortiv horokhu [*The effect of seed treatment with biological products on the duration of the growing season and the yield of pea varieties*]. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Feed and feed production.* Issue. 81. 74–77. [in Ukrainian].

15. Murach O.M., Volkohon V.V. (2014). Formuvannia symbiotychnoho aparatu horokhu za vplyvu bakterialnykh preparativ, mikroelementiv i stymuliatora rostu [*Formation of the symbiotic apparatus of peas under the influence of bacterial preparations, microelements, and growth stimulants*]. *Ahroekolohichniy zhurnal – Agroecological Journal.* № 4. 55–59. [in Ukrainian].

16. Ieshchenko V.O., Kopytko P.H., Opryshko V.P., Kostohryz P.V. (2005). Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii [Fundamentals of Scientific Research in Agronomy]. Kyiv: Diia. [in Ukrainian].

17. Ushkarenko V. O., Nikishenko V. L., Holoborodko S. P., Kokovikhin S.V. (2009). Dyspersiinyi i koreliatsiinyi analiz rezultativ polovykh doslidiv [*Dispersion and correlation analysis of field experiment results*]: monohrafiia. Kherson : Ailant, 372 s. [in Ukrainian].

18. Chekryhin P.M. (2003). Rezultaty i perspektyvy selektsii bezlystochkovykh (vusatykh) sortiv v Instytuti roslynnytstva im. V. Ya. Yurieva [Results and prospects of breeding leafless varieties at the V. Ya. Yuryev Institute of Plant Growing]. *Selektsiia i nasinnytstvo – Breeding and seed production.* Issue. 87. 42–48. [in Ukrainian].

ANNOTATION

FORMATION OF THE YIELD OF AFILA PEA USING ORGANIC FARMING TECHNOLOGY IN FOREST-STEPPE CONDITIONS

The results of research and analysis of scientific materials allow us to conclude that afila pea is an important crop in organic farming, as it has significant agronomic, ecological, and economic advantages. The research was conducted under organic production conditions at Galex Agro in the Zviahel district of Zhytomyr region during 2022–2024 on light gray podzolized light loamy soils with a humus content of 1.94%. The greatest increase in the height of Stabil pea plants was obtained with double pre-sowing treatment of seeds with dry and liquid Azotix biological preparations – 6.3–6.5 cm. The weight of 1,000 seeds of the Lump variety was 223–237 g. The dry inoculant Azotix, 1.5 kg/t, increased the weight of 1,000 seeds by 7 g, and the combined treatment of seeds with dry and liquid preparations (2.0 l/ha) increased it by 14–15 g, respectively. The weight of 1,000 seeds in the Stabil variety with a row spacing of 15 cm was 241–264 g, and with a row spacing of 30 cm, it was 240–261 g. The highest indicator was found in the variant with combined treatment of pea seeds with dry and liquid biological preparations, which was 778 g (row spacing 15 cm) and 772 g (row spacing 30 cm). The protein content in Lump seeds in inoculated areas was 25.2–28.2% (15 cm row spacing) and 25.1–27.9% (30 cm row spacing) compared to 23.7–23.9% in the control. The grain of the Stabil variety contained 22.7–26.1% protein. The highest conditional protein yield in the Stabil variety was obtained with combined treatment of afila pea seeds with dry and liquid biological products – 0.62 t/ha.

The yield increase depending on the treatment of seeds with different inoculants was 0.2–0.91 t/ha for sowing the Lump pea variety with a row spacing of 15 cm and 0.09–0.74 t/ha for a row spacing of 30 cm. The maximum grain yield of the Stabil pea variety under organic cultivation was 2.38 t/ha in the variant with double inoculation of seeds with dry and liquid Azotix biological preparations and sowing with a row spacing of 15 cm. The yield of the Lump variety was 2.15 t/ha, respectively.

Keywords: afila pea, varieties, row spacing, biological products, yield, plant height, weight of 1000 seeds, grain content, protein.

Table 5., Lit. 19.

Інформація про авторів

Мойсієнко Віра Василівна – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри технологій у рослинництві, агрономічного факультету Поліського національного університету (10008, м. Житомир, бульвар Старий, 7).

Карпишин Олександр Володимирович – доктор філософії, агроном ПП «Галекс Агро» (11777, Житомирська обл., Звягельський р-н, село Стрієва).

Большой Олександр Олегович – магістр агрономічного факультету Поліського національного університету (10008, м. Житомир, бульвар Старий, 7. email: alexboliam@gmail.com).

Moisiienko Vira Vasylivna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant Growing Technologies, Faculty of Agronomy, Polissia National University (10008, Zhytomyr, Stary Boulevard, 7. email: veraprof@ukr.net).

Karpyshyn Olexsandr Volodymyrovych – Doctor of Philosophy, agronomist at Galex Agro (11777, Zhytomyr region, Zviahel district, Stryeva village).

Bolshoi Olexsandr Olehovich – Master of the Faculty of Agronomy, Polissia National University (10008, Zhytomyr, Stary Boulevard, 7).