

УДК 633.358:631.54:631.84

Продуктивність гороху озимого залежно від азотного удобрення та інокуляції насіння в умовах Правобережного Лісостепу України

Н. В. Новицька, О. В. Пономаренко*

Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна, *e-mail: ponomarenko2332@gmail.com

Мета. Оцінити продуктивність гороху озимого залежно від азотного удобрення та інокуляції насіння в умовах Правобережного Лісостепу України. **Методи.** Для проведення досліджень зі встановлення особливостей формування продуктивності озимого гороху використовували польові та лабораторні методи досліджень. **Результати.** На основі проведених досліджень визначено, що вирішальну роль в формуванні високого рівня продуктивності та вмісту протеїну в насінні озимого гороху сорту 'НС Мороз' мали фактори інокуляції насіння Оптімайз Пульс та застосування весняного підживлення азотом в дозі N₄₅. Так, встановлено, що на варіанті застосування N₁₅ за осіннього внесення у поєднанні з весняним підживленням N₄₅ сформовано висоту рослин гороху 79,5 см, кількість бобів на рослині 12,2 шт. А от маса 1000 насінин кращою була на варіанті внесення навесні N₃₀, хоча й статистично не відрізнялась від попереднього варіанту досліджу. **Висновки.** Визначено, що врожайність гороху значно зростала під час комплексного використання азотного добрива. Особливо позитивним виявився вплив добрива за внесення стартових доз його восени (15 кг/га) та підживлення рослин після відновлення вегетації (45 кг/га). При цьому врожайність у середньому становила 3,69 т/га. А от інокуляція насіння загалом сприяла не тільки кращому забезпеченню рослин озимого гороху азотом, а й формуванню ними вищого рівня урожайності. За результатами проведених досліджень нами було відмічено зростання вмісту білку в насінні по мірі збільшення кількості азотних добрив, застосовуваних після відновлення рослинами гороху вегетації. Так, на варіанті застосування N₁₅ за осіннього внесення у поєднанні з весняним підживленням N₄₅ отримано вміст білку 23,95 % на неінокульованих та 24,93 % на інокульованих варіантах досліджу. Визначено, що за поліпшення умов живлення рослин гороху озимого, викликаного в тому числі і інокуляцією насіння штамми азотфіксуючих мікроорганізмів на основі препарату Оптімайз Пульс, зросли показники середньої висоти рослин на 7,8 см, кількості бобів на рослині на 1,1 шт. та маси 1000 насінин на 16,8 г.

Ключові слова: урожайність; вміст білку; маса 1000 насінин; кількість бобів.

Вступ

Глобальні зміни клімату негативно впливають на вирощування ярих культур, особливо вимогливих до доступності вологи на час проростання-сходів. Озимий горох досить нова культура для українських аграріїв. Його вирощують усього кілька років, однак він активно входить в асортимент культур, культивованих вітчизняними аграріями [1, 2].

Серед позитивних особливостей культури варто відмітити середню врожайність на рівні 4,6–4,8 т/га, відмінну зимостійкість (до -19 °С при відсутності снігового покриву). Культура є дворучкою, тобто, при поганій схожості під час осінньої посухи навесні проростає насіння, що не зійшло восени. Культура ефективно використовує вологу та досягає раніше на 14–16 діб раніше ніж звичайний горох [3, 4].

В технології вирощування гороху чільне місце займають азотфіксуючі мікроорганізми. А от уже на активність симбіозу із бобовими культурами важливий вплив має дія різних добрив, головним чином азотних. Адже азотні добрива, особливо їх високі норми, а також доступність рослинам мінеральних сполук азоту в ґрунті пригнічують симбіотичну азотфіксацію бобових [5, 6].

Новицька Н. В., Пономаренко О. В. Продуктивність гороху озимого залежно від азотного удобрення та інокуляції насіння в умовах Правобережного Лісостепу України. *Новітні агротехнології*. 2020. № 8.
doi: <https://doi.org/10.47414/na.8.2020.231802>.

Однак вивчено, що застосування невисоких стартових доз (30–50 кг/га) азотних добрив сприяє більш активному стартовому росту рослин та формуванню ефективного симбіотичного апарату в бобових культур [7, 8].

Застосування інокуляції насіння за вирощування бобових культур сприяє активному накопиченню ними симбіотичного азоту. Однак потреби бобових в азоті виявляються зазвичай більшими за можливості симбіотичних взаємодій, і рослини частину азоту використовують з легкодоступних сполук азоту в ґрунті. Відповідно достатні кількості доступного рослинам азоту в ґрунті необхідні для встановлення симбіотичних взаємодій з бактеріями на початкових етапах розвитку до повного формування ефективного симбіозу та його росту і розвитку рослин бобових в тому числі [9–11].

Попри позитивні якості, технологія вирощування озимого гороху в Україні не вивчена абсолютно. Потребують додаткового дослідження питання застосування інокуляції насіння, удобрення, необхідно вивчати вплив елементів технології на урожайність та якість насіння. Зважаючи на це, питання вивчення елементів технології вирощування гороху озимого є актуальним.

Мета дослідження – оцінити продуктивність гороху озимого залежно від азотного удобрення та інокуляції насіння в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали та методика дослідження

Продуктивність гороху озимого залежно від впливу інокуляції та азотного удобрення вивчали у підрозділі Національного університету біоресурсів і природокористування України на базі ННЛ «Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур» ВП «Агрономічна дослідна станція» впродовж 2019–2020 років.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем карбонатний грубопилувато-легкосуглинковий на лесовидному суглинку. Даний тип ґрунту має середній уміст гумусу в орному шарі (4,58 %), із середньою забезпеченістю рухомим фосфором і обмінним калієм та низькою – легкогідролізованим азотом.

Схема досліду передбачала інокуляцію насіння: 1. Без інокуляції (контроль), 2. Інокуляція Оптімайз Пульс; та застосування азотного удобрення: 1. N_0 (контроль); 2. $N_{15} + N_{15}$; 3. $N_{15} + N_{30}$; 4. $N_{15} + N_{45}$; 5. $N_{30} + N_0$; 6. $N_{30} + N_{15}$; 7. $N_{30} + N_{30}$; 8. $N_{45} + N_0$; 9. $N_{45} + N_{15}$; 10. $N_{60} + N_0$.

Площа посівної ділянки – 25 м², облікової – 20 м². Повторність досліду – трикратна, розміщення варіантів – рендомізоване. Попередник - пшениця озима.

Вирощували 'НС Мороз', перший озимий сорт білкового гороху сербської селекції, призначений для виробництва зерна. Рік реєстрації – 2016, рекомендовані зони вирощування – Степ, Лісостеп, Полісся. Дуже ранній сорт, створений методом добору гібридної популяції.

Висівали озимий горох в другій половині вересня з нормою висіву 1 млн схожих насінин на 1 га, ширина міжрядь 15 см, глибина сівби – 4–4,5 см.

Для удобрення озимого гороху використовували фосфорно-калійні добрива з нормою внесення 45 кг/га восени та азотні добрива відповідно схеми досліду. Весняне застосування азотних добрив згідно схеми досліду проводили на початку відновлення вегетації аміачною селітрою у нормі 15–45 кг/га д.р.

В решті елементів технологія вирощування була загальноприйнятою для зони вирощування.

Статистичний аналіз результатів досліджень проводили за допомогою дисперсійного методу з використанням прикладної програми Statistica-6 [12].

Результати дослідження

Під впливом застосування інокуляції насіння та різних рівнів інтенсивності азотного добрива відбулися зміни формування рослинами озимого гороху урожайності (табл. 1).

Так, на варіантах без застосування інокуляції та азотного удобрення експлуатація винятково ґрунтової родючості забезпечувала отримання рівня продуктивності в середньому за роки 3,06 т/га насіння.

Урожайність гороху озимого залежно від інокуляції насіння та азотного удобрення, т/га

Інокуляція насіння	Азотне удобрення	Урожайність, т/га		
		2019	2020	середнє
Без інокуляції	N ₀	3,12	3,00	3,06
	N ₁₅ + N ₁₅	3,31	3,21	3,26
	N ₁₅ + N ₃₀	3,49	3,43	3,46
	N ₁₅ + N ₄₅	3,76	3,62	3,69
	N ₃₀ + N ₀	3,20	3,15	3,18
	N ₃₀ + N ₁₅	3,30	3,25	3,28
	N ₃₀ + N ₃₀	3,42	3,36	3,39
	N ₄₅ + N ₀	3,32	3,28	3,30
	N ₄₅ + N ₁₅	3,43	3,37	3,40
	N ₆₀ + N ₀	3,40	3,36	3,38
Інокуляція Оптімайз Пульс	N ₀	3,56	3,39	3,47
	N ₁₅ + N ₁₅	3,74	3,56	3,65
	N ₁₅ + N ₃₀	3,91	3,77	3,84
	N ₁₅ + N ₄₅	4,17	3,95	4,06
	N ₃₀ + N ₀	3,58	3,50	3,54
	N ₃₀ + N ₁₅	3,60	3,51	3,55
	N ₃₀ + N ₃₀	3,69	3,60	3,64
	N ₄₅ + N ₀	3,65	3,58	3,61
	N ₄₅ + N ₁₅	3,67	3,57	3,62
N ₆₀ + N ₀	3,64	3,56	3,60	
НІР _{0,05}		0,14	0,10	0,12

Варіанти застосування великих доз азотних добрив восени (N₃₀-N₆₀) виявились менш ефективними, ніж внесення стартових доз азотних добрив восени (N₁₅) в поєднанні з підживленням азотом після відновлення весняної вегетації.

Так, досліджено, що кращий рівень урожайності, а відповідно й окупності застосовуваного азотного добрива, отримано за осіннього застосування N₁₅ у поєднанні з весняним підживленням N₄₅ – 3,69 т/га.

За даними С. Є. Самохвалова [9], на врожайність гороху значною мірою впливає рівень мінерального азотного живлення. Причому слід забезпечити горох азотом у такому обсязі, щоб уникнути пригнічення бульбочкових бактерій. Адже азотфіксуючі бактерії живуть у симбіозі з рослинами. Покращення живлення рослин зумовлює збільшення кореневої поверхні, корневих виділень і умов для ефективного проходження азотфіксації симбіонтами.

Відповідно, за роки досліджень, на контрольному варіанті за інокуляції насіння Оптімайз Пульс отримана урожайність озимого гороху 3,47 т/га, що істотно більше контролю без інокуляції.

Загалом же інокуляція насіння не змінила кардинального співвідношення факторів впливу на формування продуктивності гороху озимого. Так, використання більшої кількості азотних добрив восени виявилось малоефективним, і хоча рослини отримували азот від симбіотичної азотфіксації, рівень урожайності був у межах 3,54–3,64 т/га. А от за застосування N₁₅ за осіннього внесення у поєднанні з весняним підживленням N₄₅ отримано 4,06 т/га насіння.

За результатами встановлення частки впливу факторів на урожайність озимого гороху визначено, що азотне удобрення визначало дану ознаку на 34 %, інокуляція забезпечувала 27 % змін продуктивності, також досить істотним був вплив взаємодії факторів досліду (18 %) та умов вегетаційного періоду (17 %) (рис. 1).

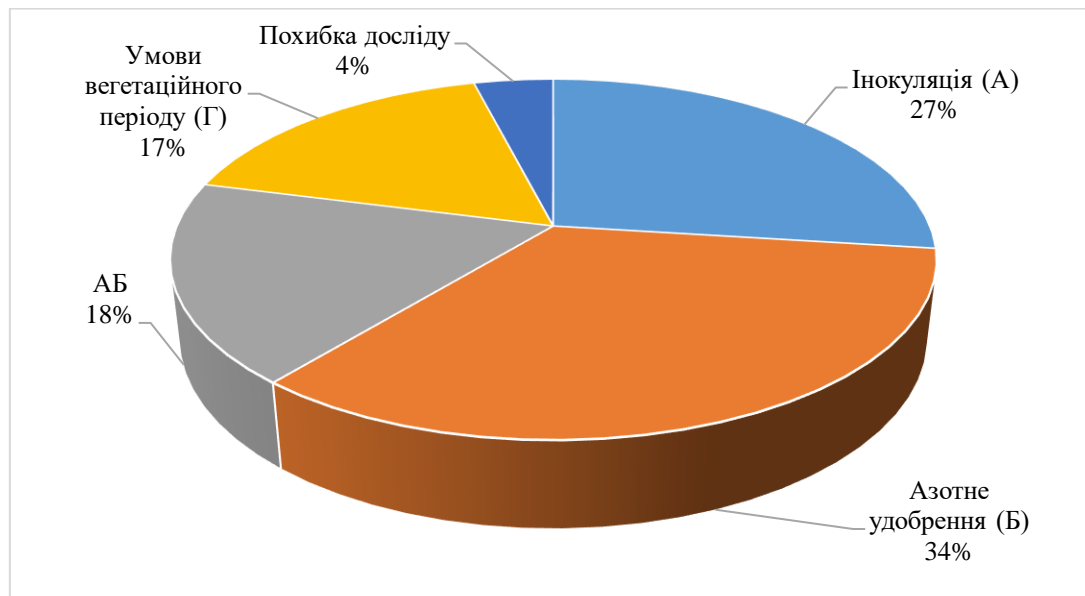


Рис. 1. Частка впливу факторів на урожайність озимого гороху

Важливим питанням формування якісних характеристик отриманого урожаю насіння гороху залишається встановлення закономірностей накопичення протеїну залежно від впливу досліджуваних нами факторів (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст протеїну в насінні гороху озимого залежно від інокуляції насіння та азотного удобрення, %

Інокуляція насіння	Азотне удобрення	Вміст протеїну, %		
		2019	2020	середнє
Без інокуляції	N ₀	23,40	20,86	22,13
	N ₁₅ + N ₁₅	23,92	21,74	22,83
	N ₁₅ + N ₃₀	24,43	22,09	23,26
	N ₁₅ + N ₄₅	25,35	22,54	23,95
	N ₃₀ + N ₀	23,57	21,38	22,47
	N ₃₀ + N ₁₅	24,02	21,88	22,95
	N ₃₀ + N ₃₀	24,53	22,23	23,38
	N ₄₅ + N ₀	24,19	22,23	23,21
	N ₄₅ + N ₁₅	24,44	21,49	22,96
	N ₆₀ + N ₀	24,86	22,16	23,51
Інокуляція Оптімайз Пульс	N ₀	24,12	21,61	22,87
	N ₁₅ + N ₁₅	24,64	22,10	23,37
	N ₁₅ + N ₃₀	24,92	22,50	23,71
	N ₁₅ + N ₄₅	26,11	23,74	24,93
	N ₃₀ + N ₀	24,04	21,38	22,71
	N ₃₀ + N ₁₅	24,50	22,45	23,48
	N ₃₀ + N ₃₀	25,02	22,02	23,52
	N ₄₅ + N ₀	24,43	21,99	23,21
	N ₄₅ + N ₁₅	24,68	22,63	23,66
	N ₆₀ + N ₀	25,11	22,52	23,81
НІР _{0,05}		0,32	0,30	0,27

Вміст протеїну в насінні гороху озимого істотно залежав від особливостей застосування систем удобрення азотними добривами та інокуляції насіння азотфіксуючими мікроорганізмами. Так, визначено, що на контролі без удобрень в насінні містилось 22,13 % протеїну, в той же час як на аналогічному варіанті за інокуляції насіння вміст протеїну був на 0,74 % вищим.

Застосування азоту в дозі 60 кг/га восени не було ефективним заходом збільшення вмісту білку в насінні гороху озимого. Так, в середньому по досліді отримано вміст білку 23,51 % на неінокульованих та 23,81 % на інокульованих варіантах дослідів.

Аналогічно урожайності нами була відмічена тенденція до зростання вмісту білку в насінні по мірі збільшення кількості азотних добрив, застосовуваних після відновлення рослинами гороху

вегетації. Так, на варіанті застосування N_{15} за осіннього внесення у поєднанні з весняним підживленням N_{45} отримано вміст білку 23,95 % на неінокульованих та 24,93 % на інокульованих варіантах дослідів.

Визначено, що на вміст в насінні озимого гороху протеїну азотне удобрення впливає на 41 %, інокуляція забезпечувала 36 %, також доволі істотним був вплив умов вегетаційного періоду (11 %) та взаємодії факторів дослідів (9 %) (рис. 2).

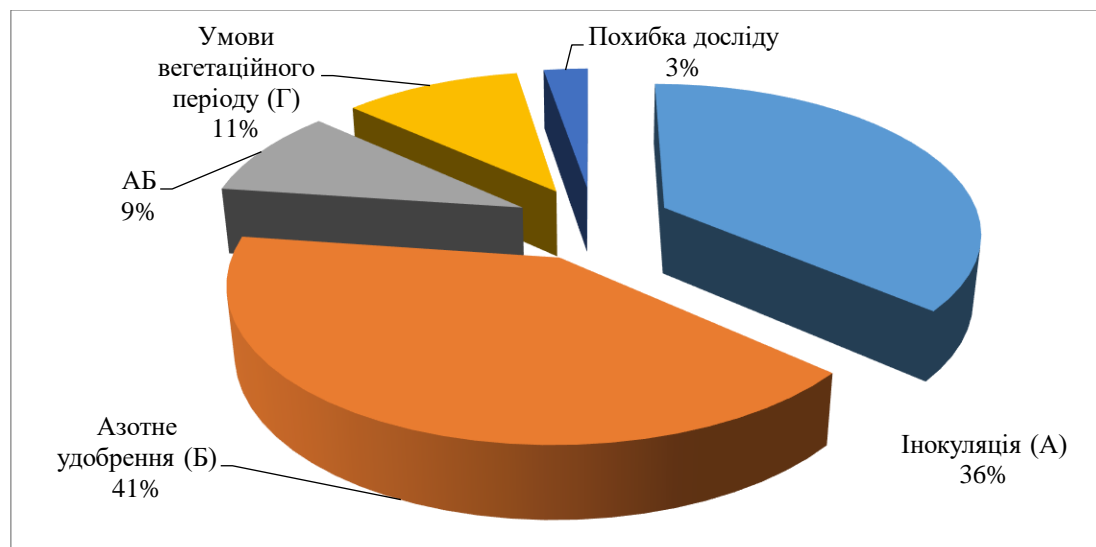


Рис. 2. Частка впливу факторів на вміст в насінні протеїну

Важливими питаннями визначення ефективності вирощування гороху озимого є встановлення показників структури врожаю (табл. 3). Адже саме це дозволяє більш глибоко проаналізувати за рахунок яких саме елементів формується вищий рівень продуктивності рослин та якості отриманої продукції.

Таблиця 3

Показники структури врожаю гороху озимого залежно від інокуляції насіння та азотного удобрення

Інокуляція насіння	Азотне удобрення	Висота рослин, см	Кількість бобів на рослину, шт.	Маса 1000 насінин, г
Без інокуляції	N_0	62,7	10,0	180,1
	$N_{15} + N_{15}$	65,1	10,2	182,2
	$N_{15} + N_{30}$	70,1	10,5	191,9
	$N_{15} + N_{45}$	71,5	11,0	201,1
	$N_{30} + N_0$	65,1	10,5	187,6
	$N_{30} + N_{15}$	64,8	10,6	179,6
	$N_{30} + N_{30}$	66,6	10,8	184,0
	$N_{45} + N_0$	63,9	10,4	181,5
	$N_{45} + N_{15}$	65,5	10,8	183,5
	$N_{60} + N_0$	65,1	10,8	182,1
Інокуляція Оптімайз Пульс	N_0	70,0	11,1	188,1
	$N_{15} + N_{15}$	73,6	11,1	200,7
	$N_{15} + N_{30}$	76,4	11,5	210,3
	$N_{15} + N_{45}$	79,5	12,2	207,9
	$N_{30} + N_0$	71,0	11,7	202,4
	$N_{30} + N_{15}$	74,0	11,6	202,0
	$N_{30} + N_{30}$	76,1	11,8	206,7
	$N_{45} + N_0$	71,8	11,6	197,4
	$N_{45} + N_{15}$	74,2	11,8	204,0
	$N_{60} + N_0$	72,0	11,7	201,6
НІР _{0,05}		1,1	0,4	5,2

Інокуляція насіння Оптімайз Пульс позитивно позначилась на формуванні більш високорослих рослин гороху озимого, причому якраз за застосування більших доз азотних добрив навесні отримано кращі показники висоти рослин, кількості бобів та маси 1000 насінин.

Так, встановлено, що на варіанті застосування N₁₅ за осіннього внесення у поєднанні з весняним підживленням N₄₅ сформовано висоту рослин гороху 79,5 см, кількість бобів на рослині 12,2 шт. А от маса 1000 насінин кращою була на варіанті внесення навесні N₃₀, хоча й статистично не відрізнялась від попереднього варіанту досліду.

Висновки

Виходячи з експериментального матеріалу, опрацьованого в даній науковій роботі, можна стверджувати, що врожайність гороху значно зростала під час комплексного використання азотного добрива. Особливо позитивним виявився вплив добрива за внесення стартових його доз восени (15 кг/га) та підживлення рослин після відновлення вегетації (45 кг/га). При цьому врожайність у середньому становила 3,69 т/га. А от інокуляція насіння загалом сприяла не тільки кращому забезпеченню рослин озимого гороху азотом, а й формуванню ними вищого рівня урожайності.

За результатами проведених досліджень нами було відмічено зростання вмісту білку в насінні по мірі збільшення кількості азотних добрив, застосовуваних після відновлення рослинами гороху вегетації. Так, на варіанті застосування N₁₅ за осіннього внесення у поєднанні з весняним підживленням N₄₅ отримано вміст білку 23,95 % на неінокульованих та 24,93 % на інокульованих варіантах досліду.

Визначено, що за поліпшення умов живлення рослин гороху озимого, викликаного в тому числі і інокуляцією насіння штамми азотфіксуючих мікроорганізмів на основі препарату Оптімайз Пульс, зросли показники середньої висоти рослин на 7,8 см, кількості бобів на рослині на 1,1 шт. та маси 1000 насінин на 16,8 г.

Використана література

1. Cutforth H. W., McGinn S. M., McPhee K. E., Miller P. R. Adaptation of pulse crops in the changing climate of the northern Great Plains. *Agron. J.* 2007. Vol. 99. P. 1684–1699. doi: 10.2134/agronj2006.0310s
2. Dyachenko E. A., Ryzhova N. N., Kochieva E. Z., Vishnyakova M. A. Molecular genetic diversity of the pea (*Pisum sativum* L.) from the Vavilov Research Institute collection by the AFLP analysis. *Russ. J. Genet.* 2017. Vol. 50. P. 916–924. doi: 10.7868/S0026898415040023
3. Merrill S. D., Tanaka D. L., Krupinsky J. M., Ries R. E. Water use and depletion by diverse crop species on Haplustoll soil in the northern Great Plains. *J. SoilWater Conserv.* 2004. Vol. 59. P. 176–183.
4. Schaefer H., Hechenleitner P., Santos-Guerra A. et al. Systematics, biogeography, and character evolution of the legume tribe Fabeae with special focus on the middle-Atlantic island lineages. *BMC Evol. Biol.* 2012. Vol. 12. 250. doi: 10.1186/1471-2148-12-250
5. Присяжнюк О. І., Король Л. В., Половинчук О. Ю. Урожайність та якість зерна гороху залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу України. *Plant Varieties Studying and Protection.* 2018. Т. 14, № 1. С. 116–123. doi: 10.21498/2518-1017.14.1.2018.126520
6. Chen C., Miller P., Muehlbauer F. et al. Winter pea and lentil response to seeding date and micro- and macro-environments. *Agron. J.* 2006. Vol. 98. P. 1655–1663.
7. Jarchow M. E., Liebman M. Nitrogen fertilization increases diversity and productivity of prairie communities used for bioenergy. *GCB Bioenergy.* 2013. Vol. 5. P. 281–289.
8. Spaink H. Root nodulation and infection factors produced by *Rhizobial* bacteria. *Microbiology.* 2005. Vol. 54. P. 257–288. URL: <https://www.annualreviews.org/doi/full/10.1146/annurev.micro.54.1.257#article-denial>.
9. Petrychenko V. F., Kobak S. Ya., Chorna V. M. et al. Formation of the Nitrogen-Fixing Potential and Productivity of Soybean Varieties Selected at the Institute of Feeds and Agriculture of Podillia of NAAS. *Mikrobiolohichniy zhurnal.* 2018. Vol. 80, Iss. 5. P. 63–75. doi: 10.31073/agrovisnyk201811-08
10. Albrus P. Biologicka fixacia vzdušno dusickeho vzduchu v ovocinami. *Agrochemia.* 1977. Vol. 17, No 9. P. 4–8.
11. Кошланська Т. В., Поліщук Т. С., Семикрас Л. Л., Шевчук О. А. та ін. Вплив біостимуляторів росту на насінневу продуктивність гороху. *Современный научный вестник.* 2017. Т. 3, № 9. С. 65–67.
12. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica-6. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2007. 56 с.

References

1. Cutforth, H. W., McGinn, S. M., McPhee, K. E., & Miller, P. R. (2007). Adaptation of pulse crops in the changing climate of the northern Great Plains. *Agron. J.*, 99, 1684–1699. doi: 10.2134/agronj2006.0310s

2. Dyachenko, E. A., Ryzhova, N. N., Kochieva, E. Z., & Vishnyakova, M. A. (2017). Molecular genetic diversity of the pea (*Pisum sativum* L.) from the Vavilov Research Institute collection by the AFLP analysis. *Russ. J. Genet.*, 50, 916–924. doi: 10.7868/S0026898415040023
3. Merrill, S. D., Tanaka, D. L., Krupinsky, J. M., & Ries, R. E. (2004). Water use and depletion by diverse crop species on Haplustoll soil in the northern Great Plains. *J. SoilWater Conserv.*, 59, 176–183.
4. Schaefer, H., Hechenleitner, P., Santos-Guerra, A., Menezes de Sequeira, M., Pennington, R. T., Kenicer, G., & Carine, M. A. (2012). Systematics, biogeography, and character evolution of the legume tribe Fabeae with special focus on the middle-Atlantic island lineages. *BMC Evol. Biol.*, 12, 250. doi: 10.1186/1471-2148-12-250
5. Prysiazhniuk, O. I., Korol, L. V., & Polovynchuk, O. Yu. (2018). Yield and quality of pea grain as affected by agronomic practices under the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*, 14(1), 116–123. doi: 10.21498/2518-1017.14.1.2018.126520
6. Chen, C., Miller, P., Muehlbauer, F., Neill, K., Wichman, D., & McPhee, K. (2006). Winter pea and lentil response to seeding date and micro- and macro-environments. *Agron. J.*, 98, 1655–1663.
7. Jarchow, M. E., & Liebman, M. (2013). Nitrogen fertilization increases diversity and productivity of prairie communities used for bioenergy. *GCB Bioenergy*, 5, 281–289.
8. Spaink, H. (2005). Root nodulation and infection factors produced by *Rhizobial* bacteria. *Microbiology*, 54, 257–288. URL: <https://www.annualreviews.org/doi/full/10.1146/annurev.micro.54.1.257#article-denial>.
9. Petrychenko, V. F., Kobak, S. Ya., Chorna, V. M., Kolisnyk, S. I., Lykhochvor, V. V., & Pyda S. V. (2018). Formation of the Nitrogen-Fixing Potential and Productivity of Soybean Varieties Selected at the Institute of Feeds and Agriculture of Podillia of NAAS. *Mikrobiolohichniy zhurnal*, 80(5), 63–75. doi: 10.31073/agrovisnyk201811-08
10. Albrus, P. (1977). Biologicka fixacia vzdusneo dusica vicovitymi plodinami. *Agrochemia*, 17(9), 4–8.
11. Koshlanska, T. V., Polishchuk, T. S., Semykras, L. L., & Shevchuk, O. A. (2017). Influence of growth biostimulants on pea seed productivity. *Sovremenyiy nauchnyiy vesnik*, 3(9), 65–67. [in Russian]
12. Ermantraut, E. R., Prysiazhniuk, O. I., & Shevchenko, I. L. (2007). *Statystychnyi analiz ahronomichnykh doslidnykh danykh v paketi Statistica 6* [Statistical analysis of agronomic research data in package Statistica 6.0]. Kyiv: PolygraphConsaltyng. [in Ukrainian]

UDC 633.358: 631.54: 631.84

Novytska, N. V., & Ponomarenko, O. V.* (2020). Productivity of winter pea as affected by nitrogen fertilizer and seed inoculation in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Novitni agrotehnologii* [Advanced agritechnologies], 8. <https://doi.org/10.47414/na.8.2020.231802>. [in Ukrainian]

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 15 Heroiv Oborony St., Kyiv, 03041, Ukraine, *e-mail: ponomarenko2332@gmail.com*

Purpose. To evaluate the productivity of winter pea as affected by nitrogen fertilizer and seed inoculation under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** Field and laboratory research methods were used to conduct research to establish the peculiarities of the formation of winter pea productivity. **Results.** Based on the research, it was determined that the factors of inoculation of seeds with Optimize Pulse and the use of spring nitrogen fertilization at an application rate N_{45} played a decisive role in the formation of a high productivity and protein content in winter pea of 'NS Moroz' variety. Thus, it was found that the application of N_{15} in autumn followed by spring fertilization with N_{45} formed the height of pea plants of 79.5 cm and the number of beans per plant 12.2. However 1000-seed weight was the best in the treatment with spring application of N_{30} , although it did not differ statistically from the previous treatment of the experiment. **Conclusions.** It was found that the yield of pea increased significantly under the integrated use of nitrogen fertilizer. The effect of fertilizer was especially positive with the application of starting doses in autumn (15 kg/ha) and fertilization of plants after vegetation restoration (45 kg/ha). The yield averaged 3.69 t/ha. However, inoculation of seeds in general contributed not only to a better supply of winter pea plants with nitrogen but also to the formation of a higher yield. According to the results of our research, we noted an increase in the protein content in the seeds as the amount of nitrogen fertilizers used after the restoration of vegetation by pea plants. Thus, in the case of application of N_{15} for autumn application in combination with spring feeding with N_{45} , the protein content was 23.95% in non-inoculated and 24.93% in inoculated treatments of the experiment. It was found that along with the improvement of plant nutrition conditions for winter peas by inoculation of seeds with strains of nitrogen-fixing microorganisms of Optimize Pulse plant health product, the average plant height increased by 7.8 cm, the number of beans per plant by 1.1, and the 1000seed-weight by 16.8 g.

Keywords: yield; protein content; 100- seed weighf; number of beans.

Надійшла / Received 16.11.2020
Погоджено до друку / Accepted 08.11.2020