

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ, МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГОРОХУ В ПІВНІЧНО-СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В.І. Нагорний, О.М. Мурач

Наведені результати п'ятирічних досліджень ефективності передпосівної обробки насіння азотфіксуючими препаратами в поєднанні з стимуляторами росту і мікроелементом молібден на фоні оранки та мілкої обробки ґрунту, помірних доз мінеральних добрив. Встановлений позитивний вплив оранки, комплексного застосування біологічно активних препаратів, мінерального удобрення на біометричні показники рослин, врожайність і якість зерна гороху.

Ключові слова: біологічно активні препарати, основний обробіток ґрунту, мінеральні добрива, горох, Ризогумін, Фумар

Постановка проблеми у загальному вигляді. Зернобобові культури завдяки високому вмісту білка являються цінними продовольчими кормовими й технологічними культурами [1]. Завдяки симбіозу з азотфіксуючими бактеріями вони здатні фіксувати азот повітря, покращуючи тим самим родючість ґрунту [1]. Проте, за останні роки площа посіву зернобобових, зокрема гороху, значно зменшилась, знизилась їх врожайність. Потреба в хороших попередниках під озиму пшеницю та у високобілковому фуражному і харчовому зерні в перспективі обумовлять розширення площ посіву даних культур [2].

Об'єктом досліджень слугували рослини гороху сортів Елегант (звичайний тип) і Царевич (безлисточковий тип), кормових бобів сортів Білун і Візир. Наявні у літературі дані свідчать про високу ефективність біопрепаратів на посівах бобових культур, що на даний момент є актуальним з точки зору запровадження біологічного землеробства, охорони довкілля [3]. Актуальними є також дослідження особливостей комплексної дії біопрепаратів сумісно з іншими агротехнічними прийомами вирощування зернобобових культур [4, 5].

Мета досліджень. Виходячи з вищенаведеного, метою досліджень було розробка та удосконалення існуючих технологій вирощування гороху на зерно за різних технологій основного обробітку ґрунту, застосування азотфіксуючих та інших біологічно активних препаратів, мікроелементів і помірних доз мінеральних добрив з урахуванням біологічних особливостей сучасних сортів бобових культур в умовах північно-східного Лісостепу України.

Методи та умови проведення досліджень. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем типовий глибокий малогумусний слабовилугуваний крупнопилувато-середньосуглинковий, який характеризується такими агрохімічними показниками: вміст поживних речовин (мг./100 г ґрунту) - легкогідролізованого азоту 10,1, фосфору (P_2O_5) 10,8-12,5, калію (K_2O) 11,3-12,7, гумусу 4,3%, рН сольової витяжки 5,4-5,8, гідролітична кислотність 3,2, сума ввібраних основ 33,5 мг.-екв на 100 г ґрунту.

Із п'яти років досліджень (2006-2010 рр.) найбільш складні метеорологічні умови в період формування врожаю цих культур мали місце в 2007 і 2010 роках. У 2007 році весна була холодною і затьмяною, періоди проходження фаз "сходи-бутонізація" і "цвітіння-утворення бобів" характеризувались значним недобором атмосферних опадів-відповідно 29,7 і 100% від норми. Суттєвий недобір опадів у 2010 році, аномальна температура повітря і ґрунту протягом тривалого періоду призвели до висушування верхнього шару ґрунту, втрати рослинами тургору в денні часи. Сума температур вище +5°C в окремі життєво важливі стадії розвитку рослин перевищували багаторічні показники на 30-50%, кількість опадів за вегетаційний період гороху становила 72% від багаторічних показників.

Дослідження проводились в зерно-просапній сівозміні лабораторії розробки і вдосконалення технологій вирощування та насінництва зернобобових і олійних культур Сумського інституту АПВ. Попередник гороху ячмінь, категорія насіння еліта. Основний обробіток ґрунту здійснювали за двома схемами: звичайна оранка плугом з передплужником на 20-22 см та мілкий обробіток на глибину 12-14 см комбінованим агрегатом КЛД-2 (плоскорізні лапи, диски, коток) з одночасною заробкою в ґрунт мінеральних добрив. Горох висівали суцільним рядковим способом: горох 1,7 млн. шт./га схожих насінин. Передпосівну обробку насіння проводили азотфіксуючим біопрепаратом Ризогумін в поєднанні з рістстимулюючим препаратом Фумар і мікродобривом молібден. Перед сівою насіння обробляли протруйником Вітавакс (2,5 кг/т.).

Польові дослідження проводили згідно загальноприйнятих методичних рекомендацій [6, 7]. Облік врожаю подільковий суцільним способом прямим комбайнуванням. Посівна площа ділянки 30 м², облікова 28 м². Статистична обробка експериментального матеріалу проводилася дисперсійним методом за схемою багатофакторного дослідження з використанням пакету прикладних програм Statistica for Windows [8].

Результати досліджень. Дані таблиці 1 свідчать про те, що досліджувані агротехнічні прийоми суттєво вплинули на один із найважливіших елементів структури урожаю – густоту рослин. Найбільш сприятливі умови для формування густоти рослин на період збирання склалися на варіантах оранки порівняно з мілким обробітком. Мілкий обробіток ґрунту спричинив зниження цього показника на 4,7-11,8 %. Дослідження вказують на підвищення

інтенсивності росту і розвитку рослин гороху під впливом передпосівної обробки насіння біологічно активними препаратами та мінерального удобрення. Важливо зазначити, що за своїм позитивним впливом на густоту рослин гороху передпосівна обробка насіння біопрепаратами в більшості випадків не поступається такому дієвому фактору, як удобрення незалежно від технології основного обробітку ґрунту.

Таблиця 1

Вплив елементів технології вирощування на густоту рослин гороху, шт./м²

Обробіток ґрунту А	Підготовка насіння В	Удобрення С	Густота рослин на період збирання, шт./м ²			
			Середнє за 2006-2010 рр.	± до контролю		
				А	В	С
Оранка 20-22 см (контроль)	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	113,0	К	К	К
		P ₆₀ K ₆₀	119,6	К	К	6,60
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	123,2	К	К	10,2
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	122,2	К	К	9,20
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	117,1	К	4,10	К
		P ₆₀ K ₆₀	125,0	К	5,40	7,90
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	126,7	К	3,50	9,60
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	126,4	К	4,20	9,30
	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	109,9	К	К	К
		P ₆₀ K ₆₀	114,0	К	К	4,10
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	117,2	К	К	7,30
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	117,0	К	К	7,10
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	115,7	К	5,80	К
		P ₆₀ K ₆₀	121,7	К	7,70	6,00
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	122,1	К	4,90	6,40
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	122,7	К	5,70	7,00
Мілкий обробіток 12-14 см	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	104,1	-8,90	К	К
		P ₆₀ K ₆₀	106,9	-12,7	К	2,80
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	109,5	-13,7	К	5,40
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	110,9	-11,3	К	6,80
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	107,2	-9,90	3,10	К
		P ₆₀ K ₆₀	111,5	-13,5	4,60	4,30
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	111,8	-14,9	2,30	4,60
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	113,3	-13,1	2,40	6,10
	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	101,0	-8,90	К	К
		P ₆₀ K ₆₀	102,2	-11,8	К	1,20
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	106,7	-10,5	К	5,70
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	109,3	-7,70	К	8,30
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	108,1	-7,60	7,10	К
		P ₆₀ K ₆₀	117,1	-10,0	9,50	3,60
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	114,6	-7,50	7,90	6,50
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	117,2	-5,50	7,90	9,10

Аналіз структури врожаю (табл. 2) показав позитивний вплив оранки в порівнянні з мілким обробітком ґрунту на масу зерна з однієї

рослини. Передпосівна обробка насіння препаратами значно покращила показники елементів структури врожаю гороху.

При цьому ефективність мінеральних добрив щодо складових індивідуальної продуктивності рослин за результатами п'ятирічних

спостережень значно зростала на фоні передпосівної обробки насіння біологічно активними препаратами.

Таблиця 2

Вплив елементів технології вирощування на індивідуальну продуктивність рослин гороху (середнє за 2006-2010 рр.)

Обробіток ґрунту А	Підготовка насіння В	Удобрення С	Складові продуктивності однієї рослини, середнє		
			кількість бобів, шт.	кількість зерен, шт.	маса зерна, г
Оранка 20-22 см (контроль)	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	4,90	12,4	3,10
		P ₆₀ K ₆₀	7,00	13,3	3,40
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	6,20	13,4	3,50
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	5,70	14,2	3,70
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	5,80	14,6	3,50
		P ₆₀ K ₆₀	7,00	16,3	4,10
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	5,60	17,2	4,40
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	6,20	17,4	4,40
	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	5,30	13,3	3,00
		P ₆₀ K ₆₀	5,30	13,7	3,10
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	5,20	13,8	3,20
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	5,40	14,3	3,30
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	5,50	14,2	3,30
		P ₆₀ K ₆₀	5,90	15,6	3,70
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	5,90	17,4	4,20
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	6,10	17,6	4,30
Мілкий обробіток 12-14 см	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	4,80	10,7	2,60
		P ₆₀ K ₆₀	4,90	11,4	2,70
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	5,90	11,5	2,80
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	4,80	11,3	2,80
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	6,00	12,8	2,90
		P ₆₀ K ₆₀	5,70	14,7	3,50
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	5,40	15,0	3,70
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	6,60	15,2	3,80
	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	5,30	11,9	2,60
		P ₆₀ K ₆₀	4,60	12,6	2,80
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	5,40	13,5	3,10
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	5,50	14,7	3,30
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	5,50	14,1	3,10
		P ₆₀ K ₆₀	6,10	16,3	3,70
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	6,10	16,8	3,80
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	6,40	17,2	3,90

Результати вивчення впливу обробітку ґрунту, передпосівної обробки насіння, доз мінеральних добрив на врожайність гороху наведені в таблиці 3, свідчать, що оранка на 20-22 см забезпечує приріст урожайності зерна гороху сорту Царевич на 0,17-0,23 т/га в порівнянні з мілким обробітком ґрунту. На всіх варіантах дослідження підвищення врожайності відбулося й за такого важливого в технології біологічного землеробства агроприйому, як

комплексна обробка насіння азотфіксуючими препаратом Ризогумін, стимулятором росту рослин Фумар, мікроелементом молібден. При цьому, аналогічно густоті стояння рослин, за своєю ефективністю цей фактор не поступався мінеральним добривам. Так, передпосівна обробка насіння забезпечила середній приріст урожайності 0,49 т/га, удобрення – 0,48 т/га.

Прослідковується чітко виражена закономірність збільшення врожайності за

сумісного використання обробки насіння з добривами, тобто таке поєднання забезпечує синергічний ефект. При цьому спостерігається

стабільність впливу на формування урожаю незалежно від погодних умов року (табл. 4).

Таблиця 3

Вплив основних факторів на врожайність зерна гороху, т/га (середнє за 2006-2010 рр.)

Обробіток ґрунту А	Підготовка насіння В	Удобрення С	Врожайність, т/га			
			Середнє за 2006-2010 рр.	± до контролю		
				А	В	С
Оранка 20-22 см (контроль)	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	2,41	К	К	К
		P ₆₀ K ₆₀	2,66	К	К	0,25
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,85	К	К	0,44
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	3,08	К	К	0,67
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	2,74	К	0,33	К
		P ₆₀ K ₆₀	3,15	К	0,49	0,41
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	3,42	К	0,57	0,68
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	3,59	К	0,51	0,85
	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	2,15	К	К	К
		P ₆₀ K ₆₀	2,34	К	К	0,19
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,51	К	К	0,36
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	2,83	К	К	0,68
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	2,50	К	0,35	К
		P ₆₀ K ₆₀	2,74	К	0,40	0,24
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	3,16	К	0,64	0,66
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	3,37	К	0,54	0,87
Мілий обробіток 12-14 см	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	1,95	-0,46	К	К
		P ₆₀ K ₆₀	2,16	-0,50	К	0,21
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,30	-0,55	К	0,35
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	2,35	-0,73	К	0,40
		Без добрив (контроль)	2,38	-0,36	0,43	К
	обробка насіння	P ₆₀ K ₆₀	2,73	-0,42	0,57	0,35
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	3,03	-0,39	0,73	0,65
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	3,13	-0,46	0,78	0,75
		Без добрив (контроль)	1,98	-0,17	К	К
	без обробки насіння (контроль)	P ₆₀ K ₆₀	2,16	-0,18	К	0,18
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,34	-0,17	К	0,36
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	2,56	-0,27	К	0,58
		Без добрив (контроль)	2,38	-0,12	0,40	К
	обробка насіння	P ₆₀ K ₆₀	2,75	0,01	0,41	0,37
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,93	-0,23	0,59	0,55
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	3,14	-0,23	0,58	0,76

З таблиці 4 видно, що складні погодні умови в період формування врожаю в 2007 і 2010 рр., які можна характеризувати як несприятливі, негативно вплинули на ефективність мінеральних добрив. Приріст врожаю від їх застосування значно поступався більш сприятливим для вирощування гороху 2006, 2009 рокам. Суттєвим є те, що в сприятливі 2006 і 2009 роки передпосівна обробка насіння значно підвищувала ефективність добрив. Так, урожайність зерна гороху на варіантах без обробки насіння препаратами коливалась в

середньому залежно від дози добрив від 2,16 до 3,19 т/га, а на варіантах з обробленим насінням – від 3,67 до 4,62 т/га.

В 2007 і 2010 рр. відмічена закономірність практично відсутня.

Вміст протеїну - важливий показник якості зерна гороху, що зумовлює цінність його як продовольчої та зернофуражної культури. Нами встановлено позитивний вплив досліджуваних факторів, які сприяли підвищенню вмісту протеїну в порівнянні з контрольними варіантами (таблиця 5).

Вплив основних факторів на врожайність зерна гороху, т/га (середнє за 2006-2010 рр.)

Обробіток ґрунту А	Підготовка насіння В	Удобрення С	Врожайність, т/га				
			2006	2007	2008	2009	2010
Оранка 20-22 см (контроль)	Без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	2,60	1,73	2,47	2,23	3,03
		P ₆₀ K ₆₀	3,07	1,82	2,96	2,30	3,16
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	3,48	2,08	2,98	2,45	3,28
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	4,32	2,08	3,35	2,45	3,19
	Обробка насіння	Без добрив (контроль)	3,05	1,82	2,64	2,93	3,28
		P ₆₀ K ₆₀	3,68	1,98	3,56	3,20	3,32
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	4,14	2,11	3,82	3,46	3,57
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	5,04	2,13	3,95	3,43	3,40
	Без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	2,41	1,07	1,96	3,18	2,12
		P ₆₀ K ₆₀	2,92	1,16	2,34	3,24	2,20
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	3,17	1,36	2,56	3,31	2,31
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	4,47	1,28	2,85	3,26	2,27
	Обробка насіння	Без добрив (контроль)	3,07	1,25	2,25	3,75	2,17
		P ₆₀ K ₆₀	3,64	1,26	2,76	3,80	2,24
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	4,24	1,44	3,64	4,04	2,43
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	5,19	1,45	3,85	3,96	2,40
Мілкий обробіток 12-14 см	Без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	2,35	0,98	2,16	2,12	2,12
		P ₆₀ K ₆₀	2,76	1,00	2,50	2,16	2,37
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	3,17	1,12	2,35	2,29	2,59
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	3,45	1,27	2,34	2,27	2,43
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	3,04	1,56	2,15	2,90	2,27
		P ₆₀ K ₆₀	3,22	1,93	2,85	3,21	2,42
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	4,10	1,94	2,92	3,46	2,71
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	4,46	2,02	3,03	3,50	2,63
	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	2,27	0,74	1,76	2,74	2,38
		P ₆₀ K ₆₀	2,49	0,93	2,12	2,73	2,52
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,75	1,09	2,26	3,00	2,58
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	3,40	1,20	2,33	3,34	2,53
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	2,91	1,20	2,04	3,32	2,42
		P ₆₀ K ₆₀	3,52	1,23	2,75	3,61	2,64
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	3,79	1,28	2,86	3,82	2,89
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	4,70	1,35	2,98	4,04	2,76
H _{IP} 0 ₅ , т/га для фактору А			0,130	0,590	0,104	0,093	0,035
H _{IP} 0 ₅ , т/га для фактору В			0,080	0,300	0,102	0,100	0,036
H _{IP} 0 ₅ , т/га для фактору С			0,150	0,460	0,147	1,138	0,052

Застосування мілкового обробітку забезпечує його збільшення порівняно з оранкою на 0,33-1,57%, обробка насіння біопрепаратом, стимулятором і молібденом на 0,33-1,15%, внесення мінеральних добрив по оранці на 0,72-2,83%, мілкому обробітку – на 0,22-1,77%. Отже, застосування препаратів і мінеральних добрив на

фоні оранки виявилось більш ефективним для накопичення протеїну в зерні гороху, ніж мілкий обробіток ґрунту. максимальна доза мінеральних добрив, що вивчалася в досліді (N₇₀P₁₁₀K₁₁₀), сприяла одержанню зерна гороху з найвищим вмістом протеїну – 25,8-27,1%.

Таблиця 5

Вплив елементів технології вирощування на якість зерна гороху, (середнє за 2006-2010 рр.)

Обробіток ґрунту	Підготовка насіння В	Удобрення С	Вміст протеїну, %			
			Середнє за 2006-2010 рр.	± до контролю		
				А	С	Д
Оранка 20-22 см (контроль)	Без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	22,48	К	К	К
		P ₆₀ K ₆₀	23,16	К	К	0,68
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	24,11	К	К	1,63
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	25,16	К	К	2,68
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	23,74	К	0,92	К
		P ₆₀ K ₆₀	24,14	К	0,98	0,70
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	25,07	К	0,96	1,63
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	26,75	К	1,59	3,31
	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	22,94	К	К	К
		P ₆₀ K ₆₀	23,66	К	К	0,72
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	24,35	К	К	1,41
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	25,77	К	К	2,83
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	24,37	К	1,43	К
		P ₆₀ K ₆₀	25,31	К	1,65	0,94
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	25,55	К	1,20	1,18
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	27,14	К	1,37	2,77
Мілкий обробіток 12-14 см	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	23,75	1,27	К	К
		P ₆₀ K ₆₀	23,92	0,76	К	0,17
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	24,42	0,31	К	0,67
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	25,74	0,58	К	1,99
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	24,46	1,02	0,71	К
		P ₆₀ K ₆₀	25,23	1,09	1,31	0,77
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	25,31	0,24	0,89	0,85
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	26,05	-0,7	0,31	1,59
	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	24,51	1,57	К	К
		P ₆₀ K ₆₀	24,82	1,16	К	0,31
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	25,26	0,91	К	0,75
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	26,28	0,51	К	1,77
	обробка насіння	Без добрив (контроль)	25,66	1,29	1,15	К
		P ₆₀ K ₆₀	25,96	0,65	1,14	0,30
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	25,88	0,33	0,62	0,22
		N ₇₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	26,61	-0,53	0,33	0,95

Висновки. Встановлено, що оранка забезпечує отримання додаткового врожаю гороху 0,22-0,41 т/га, комплексна обробка насіння азотфіксуючим препаратом, стимулятором і мікроелементом молібден – 0,35-0,64 т/га, внесення мінеральних добрив у дозі P₆₀K₆₀ – 0,18-0,37 т/га, N₄₅P₆₀K₆₀ – 0,36-0,66 т/га, N₇₀P₁₁₀K₁₁₀ –

0,58-0,87 т/га. Оранка в порівнянні з мілким обробітком ґрунту сприяла максимальній ефективності застосування біологічно активних препаратів.

Мінеральні добрива зумовлюють стабільно високу прибавку врожайності зерна гороху – від 0,18 до 0,87 т/га. Поєднання удобрення з

передпосівною обробкою насіння препаратами забезпечило синергичний (підсилюючий) ефект, який не залежав від погодних умов вегетаційного періоду культури.

В сприятливій для вирощування гороху роки (2006, 2009 рр.) біологічно активні препарати значно підвищували ефективність мінеральних добрив: урожайність гороху на удобренних варіантах без застосування препаратів

коливалась в межах від 2,61 до 3,91 т/га, на варіантах з обробленим насінням – від 3,67 до 4,62 т/га. В несприятливі 2007 і 2010 роки дане явище не спостерігалось. Максимальний вміст протеїну в зерні (25,8-27,1%) забезпечило застосування комплексної передпосівної обробки насіння і мінеральних добрив $N_{70}P_{110}K_{110}$ на фоні оранки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Базилинская П. В. Биоудобрение / П. В. Базилинская. - М. : Агропромиздат, 1989. – 128 с.
2. Січкарь В. І. Стан і перспективи селекції зернобобових культур / В. І. Січкарь // Зб. наук. праць СГІ. - Одеса, 2002. - Вип. 3 (43). - С. 92-103.
3. Шевчук М. Й., Ефективність застосування бактеріальних препаратів / М. Й. Шевчук, Т. П. Дідковська // Сільськогосподарська мікробіологія. – 2007. - Вип.5. - С. 129-135.
4. Оничко В. І. Вплив мінеральних добрив, біопрепарату, стимулятора та мікроелементу на врожайність і якість зерна гороху в умовах північно-східного Лісостепу України / В. І. Оничко // Вісник Сумського НАУ. – 2007. Вип. 10 - 11 (14-15). – С. 92-97.
5. Сафонова Г. В., Влияние инокулянтов и пестицидов на развитие бобово-ризобиального симбиоза и продуктивность зернобобовых растений / Г. В. Сафонова, Л. А. Суховицкая, Н. В. Короленок // Сільськогосподарська мікробіологія. – 2007. – Вип. 5– С. 61-73.
6. Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур. - Чабани: Інститут землеробства УААН, - 2001. - 22 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов - М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Царенко О. М. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: Навчальний посібник / О. М. Царенко, Ю. А. Злобін, В. Г. Скляр, С. М. Панченко. – Суми: Вид. "Університетська книга", 2000. - 203 с.

УДК 631.51.0.21

ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ НА ДЕЯКІ АГРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ ПІД ПОСІВАМИ ЯЧМЕНЮ

Масик І.М.

В статті наведені основні результати досліджень з вивчення впливу способів основного обробітку на агрофізичні властивості ґрунту при вирощуванні ячменю. Охарактеризована доцільність введення в систему основного обробітку безполіцевих способів при вирощуванні ярих зернових культур.

Ключові слова: щільність ґрунту, структура ґрунту, продуктивна волога, безполіцевий обробіток, ячмінь

Постанова проблеми. Агрофізичні властивості ґрунту в землеробстві мають велике значення, особливо значна їх роль в регулюванні родючості ґрунтів. Рослини добре розвиваються та ростуть лише за оптимальних фізичних умов ґрунту. Обробіток є основним фактором оптимізації фізичного стану ґрунту шляхом кришення при його фізичній стиглості.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На щільність ґрунту впливають природні умови, найбільшого впливу завдає зволоження, висихання, промерзання, вплив рослин та інші [1]. Існує також залежність щільності ґрунту від способів і глибини обробітку, ряд вчених встановили, що ці зміни зберігалися невеликий час і на період збирання врожаю майже вирівнювались [2]. Деякі дослідники вказують на те, що щільність ґрунту при впровадженні плоскорізного обробітку на відміну від оранки є меншою [3, 4], але є і протилежні думки [5]. Поверхневий обробіток помітно збільшує щільність ґрунту в нижніх шарах (10 – 30см) [6].

Важливим показником агрофізичного стану ґрунту являється також і структура, яка

обумовлює будову орного шару ґрунту, його водно-повітряні, фізико-механічні властивості. О.Г. Тараріко [7] відмічає, що під структурністю розуміють властивість ґрунту розсіпатись під впливом механічної дії на агрегати різної форми та величини. По-різному впливають на структуру ґрунту способи основного обробітку. Переважна більшість дослідників відзначає, що плоскорізний обробіток краще впливає на структуру, ніж оранка [8, 9]. Є також твердження науковців про те, що плоскорізний обробіток погіршує структурний склад орного шару, розпилюючи його [10]. Поверхневі та мілкі обробітки приводять до збільшення частки пилу в структурі ґрунту [11].

Щільність ґрунту та структурно-агрегатний склад орного шару обумовлюють водний режим ґрунту. У вирішенні питання накопичення та збереження вологи провідна роль належить основному обробітку ґрунту. За даними А.І. Бараєва [12], після безполіцевого обробітку на поверхні ґрунту залишаються рослинні рештки та стерня, які запобігають втратам вологи за рахунок випаровування, сприяють