The article presents the research results on an influence of the technology components (variety, mineral fertilizers, foliar dressing, by-products, presowing seed inoculation, plant protection) upon the pea productivity. It is established that the mineral fertilizer application and presowing seed inoculation against a background of plant protection promote the increase in the crop productivity.

Key words: *pea, variety, mineral fertilizers, presowing inoculation, the integrated plant protection.*

УДК: 631.559:633.35:001.26

І. М. Дідур
ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗЕРНА СОРТАМИ ГОРОХУ РІЗНИХ МОРФОТИПІВ

Вже відомо, що урожай культури можна визначити як інтегрований вираз ефективності процесів росту й розвитку. Причому характеристики стану органів, і особливо їхня динаміка, атрибутивно й адитивно детермінують майбутню продуктивність. Тому кількісна оцінка ознак, які прямо пов'язані із формуванням насінної продуктивності, таких як кількість квіток, бобів і насінин, маса насіння тощо, дає можливість керувати майбутнім рівнем урожайності культури завдяки використанню технологічних прийомів та удосконалення моделей технологій їх вирощування [1].

У вітчизняній науковій літературі зустрічається небагато результатів досліджень про комплексний вплив таких факторів, як вапнування і норм мінеральних добрив на біометричні показники рослин гороху та його зернову продуктивність. Вивчення впливу цих технологічних прийомів вирощування на проходження процесів росту, розвитку та формування зернової продуктивності гороху в умовах Правобережного Лісостепу України є важливою народногосподарською проблемою, яка потребує наукового обґрунтування для умов регіону.

Методика досліджень. Польові дослідження проводились упродовж 2004-2006 рр. на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах спільного дослідного поля Вінницького державного аграрного університету та Вінницької обласної державної

© І. М. Дідур, 2009

сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів УААН. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки характеризується низьким умістом гумусу (2,1 %) й легкогідролізованого азоту (6,3 мг.), підвищеним умістом рухомого фосфору (14,3 мг.), високим обмінного калію (16,6 мг.) на 100 г. ґрунту, сумою ввібраних основ 12,0 мг.-екв., гідролітичною кислотністю Нг – 2,1 мг.-екв., pH ґрунтового розчину – 5,1.

Вивчали дію та взаємодію трьох факторів: А – сорт; В – вапнування та норми мінеральних добрив; С – спосіб збирання.

Співвідношення цих факторів як 2:4:2. Повторність чотириразова. Розміщення варіантів – систематичне в два яруси. Площа облікової ділянки – 25 м^2. Сівбу проводили рядковим способом сортами Елегант і Дамир 2.

За контроль було взято варіант досліду, де висівали сорт Елегант, застосовували мінеральні добрива в нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$, у передпосівній обробці насіння поєднували їх з ризоторфіном та стимулятором росту емістим С, при збиранні врожаю застосовували двофазний спосіб.

Обробку експериментальних даних проводили за допомогою сучасного пакету програм Excel і персонального комп'ютера Pentium IV.

Результати досліджень. Встановлено, що формування кількості квіток на рослинах гороху в меншій мірі залежали від дії вапнування та мінеральних добрив, оскільки в обох сортів розмах варіації цього показника становив біля 0,8 шт., що порівняно із середніми значеннями становить менше 7%. На думку селекціонерів [2], ця ознака детермінується особливостями генотипу сорту і менше залежить від умов живлення та довкілля.

На відміну від кількості квіток на рослині кількість бобів суттєво варіювала залежно від оптимізації умов мінерального живлення. Так, у фазу наливу насіння при одноразовому використанні кристалону особливого у сорту Елегант на рослині формувалося біля 6,8 бобів, а Дамир 2 – біля 7,2 шт., що на 0,7-0,8 шт. більше ніж на контролі (рис.1).

Слід також відзначити незначну перевагу у значеннях кількості зав'язаних бобів на рослині у сорту Дамир 2 порівняно з Елегантом.

За кількістю насінин у бобі теж відмічено залежність варіації від умов мінерального живлення. Дворазове використання кристалону особливого збільшувало кількість насінин у бобі порівняно з контрольним варіантом на 1,0 шт. (табл.1).

Аналогічна тенденція відмічена і за кількістю насіння з однієї рослини. Дворазове застосування кристалону особливого сприяло формуванню у сорту Елегант на одній рослині – до 25,1-25,4 насінин, а Дамир 2 – до 29,0-29,4 шт., що на 5-8 насінин більше, ніж на контролі.

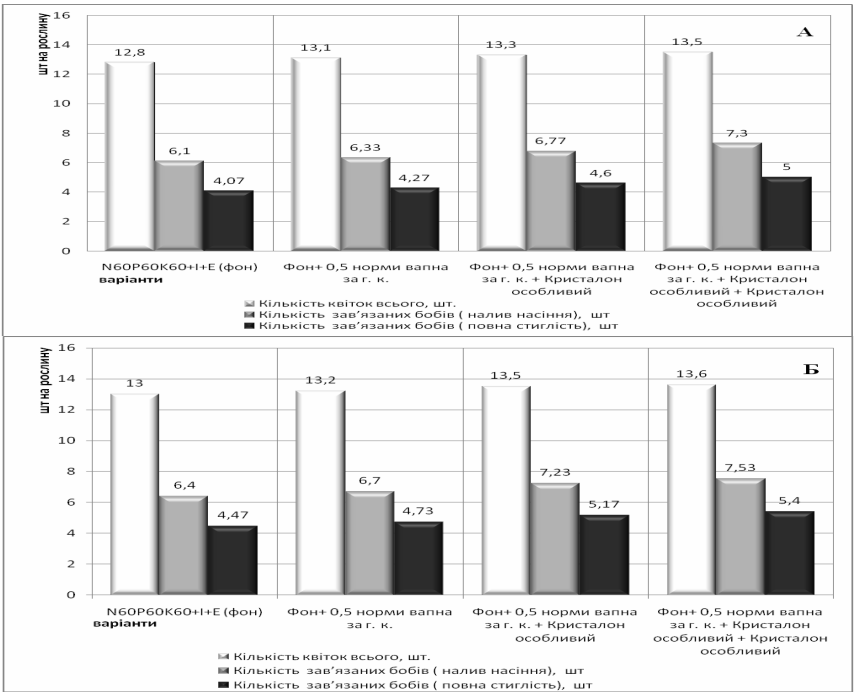

Рис. 1 Формування квіток та бобів у гороху Елегант (А) та Дамир 2 (Б) залежно від вапнування та мінеральних добрив (середнє за 2004-2006 рр.)

Відмічено, що маса насіння з однієї рослини також зростала при дворазовому використанні кристалону особливого. Так, при використанні кристалону особливого тільки у фазу бутонізації сорт Елегант на рослині сформував 6,0-6,1 г насіння, а сорт Дамир 2 – 6,9-7,0 г, що більше на 1,1-1,5 г ніж на контролі. Дворазове застосування кристалону особливого у фази бутонізації та зелених бобів збільшувало цей показник у сорту Елегант – до 6,7 г, а сорту Дамир 2 – до 7,8 г, що на 1,8-2,1 г більше порівняно з контролем.

За масою 1000 насінин теж відмічено зростання середніх

значень біометричних показників залежно від вапнування та внесення мінеральних добрив. Одноразове використання кристалону особливого збільшувало середню масу 1000 насінин на 10 г, а дворазове – на 15 г як по сорту Елегант, так і по сорту Дамир 2 порівняно з контрольним варіантом.

Таблиця 1. Біометрична оцінка кількісних ознак насінної продуктивності рослин гороху залежно від вапнування та норм мінеральних добрив (середнє за 2004-2006 рр.)

Вапнування та норми мінеральних добрив	Кількість насінин у бобі, шт.	Кількість насіння з однієї рослини, шт.	Маса насіння з однієї рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Елегант				
$N_{60}P_{60}K_{60}$+I+E, (фон)	4,73±0,145*	19,9±0,45*	4,90±0,173*	242±3,46*
Фон+0,5 норми вапна за г. к.	5,00±0,208*	21,4±0,62*	5,37±0,318*	245±3,76*
Фон+0,5 норми вапна за г. к. + кристалон особливий (у фазі бутонізації)	5,37±0,176*	23,8±0,87*	6,03±0,296*	251±2,19*
Фон+0,5 норми вапна за г. к.+ кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	5,67±0,120*	25,1±1,01*	6,57±0,233*	258±2,65*
Дамир 2				
$N_{60}P_{60}K_{60}$+I+E, (фон)	5,07±0,273*	21,5±0,41*	5,53±0,348*	250±3,79*
Фон+0,5 норми вапна за г. к.	5,33±0,296*	23,3±0,7*	6,03±0,410*	255±4,16*
Фон+0,5 норми вапна за г. к. + кристалон особливий (у фазі бутонізації)	5,67±0,291*	26,9±0,94*	6,93±0,448*	261±3,84*
Фон+0,5 норми вапна за г. к.+ кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	5,97±0,176*	29,0±0,58*	7,77±0,353*	267±4,67*

*Примітка: * – вірогідно на 5%-му рівні значущості.*

Відомо, що процес формування урожайності насіння визначається кількісними та якісними показниками стану генеративних органів. Потенційно кожна квітка має можливість утворити насінину. Однак внаслідок факторів навколишнього середовища та фізіологічної детермінації далеко не вся потенційна урожайність перетворюється у фактичну [3].

Результати фактичних втрат плодоутворень у досліджуваних сортів протягом періоду цвітіння-дозрівання представлено в табл. 2.

Відмічено, що за проходженням процесу абортивності квітів, зав'язі і бобів досліджувані сорти мають подібний характер. Проте застосування вапнування і мінеральних добрив позитивно впливало на реалізацію біологічного потенціалу продуктивності

сортів гороху, зменшуючи абортивність квітів на 5-8 % порівняно з контролем. Слід відмітити, що при використанні кристалону особливого відмічено зменшення сумарної абортивності квітів і бобів порівняно з рослинами контрольного варіанта.

Таблиця 2. Абортивність квітів та бобів залежно від застосування мінеральних добрив та способів збирання (середнє за 2004-2006 рр.)

Вапнування та норми мінеральних добрив	Квіти		Боби			
			утворені		дозрілі	
	шт.	%	шт.	абор-тив-ність, %	шт.	абор-тив-ність, %
Елегант						
$N_{60}P_{60}K_{60}$+I+E, (фон)	12,8±0,90*	100	6,10±0,379*	52,3	4,07±0,145*	68,2
Фон+0,5 норми вапна за г. к.	13,1±0,84*	100	6,33±0,328*	51,5	4,27±0,120*	67,3
Фон+0,5 норми вапна за г. к. + кристалон особливий (у фазі бутонізації)	13,3±0,87*	100	6,77±0,448*	49,0	4,60±0,208*	65,3
Фон+0,5 норми вапна за г. к.+ кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	13,6±0,78*	100	7,50±0,529*	44,7	5,17±0,348*	61,9
Дамир 2						
$N_{60}P_{60}K_{60}$+I+E, (фон)	13,0±1,14*	100	6,40±0,404*	50,8	4,47±0,120*	65,6
Фон+0,5 норми вапна за г. к.	13,2±1,11*	100	6,70±0,458*	49,4	4,73±0,133*	64,2
Фон+0,5 норми вапна за г. к. + кристалон особливий (у фазі бутонізації)	13,5±1,15*	100	7,23±0,561*	46,3	5,17±0,233*	61,6
Фон+0,5 норми вапна за г. к.+ кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	13,8±1,18*	100	7,73±0,561*	43,8	5,53±0,260*	59,8

*Примітка: * – вірогідно на 1%-му рівні значущості.*

Крім характеру проходження процесу абортивності на врожайність сільськогосподарських культур, зокрема й гороху має значний вплив і показник череззерниці.

За твердженням ряду авторів унаслідок абортивності та череззерниці втрати врожайності бобових рослин інколи можуть сягати 85-90 % [4]. До неповної озерненості боба призводить

загибель зачатків сім'ян та недорозвиненість насіння, що залежать від погодних умов року і недосконалості технології вирощування.

Визначали вплив вапнування та норм мінеральних добрив за рахунок позакореневих підживлень на показники черезерниці в сортів гороху Елегант і Дамир 2 (рис. 2). Істотної різниці між величиною черезерниці в сортів протягом 2004-2006 рр. не спостерігалось.

Відсутність значних відхилень черезерниці за роки досліджень від середнього значення зумовлена подібністю погодних умов вегетаційного періоду гороху. Так, середньомісячна температура за вегетаційний період культури в 2004 р. становила 14,3 °С, у 2005 р. – 15,1°С, у 2006 р. – 14,8 °С без контрастних змін як за місяцями, так і подекадно. Забезпеченість вологою протягом вегетації рослин гороху була достатньою і в середньому за три роки становила 246 мм.

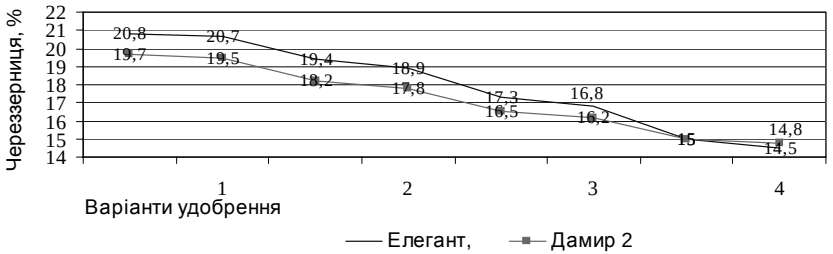

Рис. 2. Черезерниця у сортів гороху залежно від вапнування та норм мінеральних добрив.

Зміст варіантів: 1. - $N_{60}P_{60}K_{60}$ + I +E (фон); 2. - фон + вапно (0,5 норми за г. к.); 3. - фон + вапно (0,5 норми за г. к.) + кристалон особливий (фаза бутонізації); 4. - фон + вапно (0,5 норми за г. к.) + кристалон особливий (фаза бутонізації) + кристалон особливий (фаза зелених бобів).

Отже, метеорологічні показники 2004-2006 рр. були сприятливими для процесів росту і розвитку рослин гороху, що забезпечило утворення нормально розвиненого насіння.

Проте в середньому за роки досліджень спостерігалась мінливість величини черезерниці залежно від вапнування та норм мінеральних добрив. Як виявилось, найменша черезерниця гороху в сорту Елегант – 14,5 і сорту Дамир 2 – 14,8 % була на варіантах, де застосовували повне мінеральне удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$, обробляли насіння ризоторфіном та стимулятором росту емістим

С, проводили вапнування (0,5 норми вапна за г. к.) та підживлення кристалоном особливим (2 кг/га) у фазу бутонізації та зелених бобів, що на 6,3 та 4,9 % відповідно менше порівняно з контрольним варіантом.

Таким чином, найсприятливіші умови для росту, розвитку та реалізації біологічної продуктивності гороху створювалися у моделях технології, де використовували вапнування (0,5 норми за г. к.), мінеральні добрива $N_{60}P_{60}K_{60}$ та кристалон особливий (2 кг/га) у фази бутонізації та зелених бобів.

Важливим показником при аналізі ефективності технології вирощування культури є величина урожайності зерна (табл. 3) та його якісні показники.

Таблиця 3. Урожайність та якість зерна гороху залежно від вапнування, мінеральних добрив та способів збирання, т/га (середнє за 2004-2006 рр.)

Вапнування та норми мінеральних добрив	Спосіб збирання	Урожайність, * т/га	+, - до контролю	Вміст сирого протеїну, %	+, - до контролю
Елегант					
$N_{60}P_{60}K_{60}$+I+E, (фон)	Двофазний	3,56	-	22,48	-
	Однофазний	3,68	0,12		
Фон+0,5 норми вапна за г. к.	Двофазний	3,79	0,23	23,13	0,65
	Однофазний	3,90	0,34		
Фон+0,5 норми вапна за г. к. + кристалон особливий (у фазі бутонізації)	Двофазний	4,05	0,49	23,75	1,27
	Однофазний	4,16	0,60		
Фон+0,5 норми вапна за г. к.+ кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	Двофазний	4,21	0,65	24,06	1,58
	Однофазний	4,32	0,76		
Дамир 2					
$N_{60}P_{60}K_{60}$+I+E, (фон)	Двофазний	3,59	0,03	21,22	-1,26
	Однофазний	3,81	0,25		
Фон+0,5 норми вапна за г. к.	Двофазний	3,68	0,12	21,84	-0,64
	Однофазний	3,95	0,39		
Фон+0,5 норми вапна за г. к. + кристалон особливий (у фазі бутонізації)	Двофазний	3,99	0,43	22,35	-0,13
	Однофазний	4,30	0,74		
Фон+0,5 норми вапна за г. к.+ кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	Двофазний	4,16	0,60	22,91	0,43
	Однофазний	4,49	0,93		

** $НІР_{0,05}$ (2004-2006), т/га А – 0,04; В – 0,06; С – 0,04; АВ – 0,08; АС – 0,06; ВС – 0,08; АВС – 0,11.*

Максимальний рівень урожайності зерна гороху сорту Дамир 2 (4,49) й сорту Елегант (4,32 т/га) відмічено на ділянках

досліду, де проводили вапнування (0,5 норми за г. к.) та позакореневі підживлення кристалоном особливим (2 кг/га) у фазах бутонізації й зелених бобів, а також застосовували однофазний спосіб збирання, що відповідно більше на 0,93 та 0,76 т/га порівняно з ділянками контролю. Отримані прирости врожайності зерна гороху є вірогідними на п'ятивідсотковому рівні значущості.

Встановлено, що фактори, які були поставлені на вивчення, і гідротермічні умови мали значний вплив на вміст сирого протеїну в зерні досліджуваних сортів гороху.

Найвищі показники вмісту сирого протеїну 24,06 % у середньому за роки досліджень були відмічені у зерні сорту Елегант на варіантах досліду, де застосовували повне мінеральне удобрення ($N_{60}P_{60}K_{60}$), обробляли насіння ризоторфіном та стимулятором росту емістим С, вносили 0,5 норми вапна за показником гідролітичної кислотності та проводили дворазове позакореневе підживлення кристалоном особливим (2 кг/га) у фази бутонізації і зелених бобів, що більше на 1,58 % порівняно з контрольним варіантом. На аналогічних варіантах вміст сирого протеїну у сорту Дамир 2 був дещо нижчим і складав лише 22,91 % . Отже, на вміст сирого протеїну, крім гідротермічних умов та факторів, що вивчались, значний вплив мали і сортові особливості гороху.

Висновки. Таким чином, у Правобережному Лісостепу України на сірих лісових ґрунтах використання моделі технології вирощування сортів гороху із застосуванням мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ з передпосівною обробкою насіння ризоторфіном та стимулятором росту емістим С, внесенням (0,5 норми вапна за г. к.) та проведенням дворазового позакореневого підживлення кристалоном особливим (2 кг/га) у фазах бутонізації та зелених бобів забезпечило формування максимальної урожайності сортів гороху Елегант (4,32) та Дамир 2 (4,49 т/га) за однофазного способу збирання та вмісту сирого протеїну відповідно 24,06 і 23,91% .

1. Петриченко, В. Ф. Рекомендації по вивченню і впровадженню сучасних технологій вирощування сої на насіння. / В. Ф. Петриченко, С. І. Колісник. – Вінниця: ВДСГІ, 1999. – 11 с.

2. Розвадовский, А. М. Результаты и задачи селекции гороха в Лесотепи Украины. / А. М. Розвадовский. // Селекция и семеноводство. – 1988. – № 4. – С. 8-10.

3. Петриченко, В. Ф. Продуктивність зернобобових культур залежно від

впливу факторів інтенсифікації в умовах Лісостепу України. / В.Ф.Петриченко, Л.М.Середа, С.А.Бернадзіковський. // Зб. наук. праць ВДАУ. – 2003. – Вип. 14. – С. 3-9.
4. Фурсова, Г. К. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття; [навчальний посібник]. / Фурсова Г.К., Фурсов Д.І., Сергєєв В.В. – Харків: ТО Ексклюзив, 2004. – Ч. 1. (Зернові культури.). – 380 с.

Викладено результати досліджень по вивченню впливу факторів інтенсифікації у технології вирощування гороху на індивідуальну продуктивність та якість зерна сортів гороху.
Ключові слова: *горох, вапнування, мінеральні добрива, ризоторфін, емістим С, позакореневі підживлення, кристалон особливий,, біометричні показники, урожайність, якість, зерно.*

Изложены результаты опытов по изучению влияния факторов интенсификации в технологии выращивания гороха на индивидуальную производительность и качество зерна сортов гороха.
Ключевые слова: *горох, известкование, минеральные удобрения, ризоторфин, эмистим С, внекорневые подкормки, кристалон особенный, биометрические показатели, урожайность, качество зерна.*

The research results of studying an influence of the intensification factors in pea growing technology upon the pea individual productivity and grain quality of the pea varieties are stated.
Key words: *peas, liming, mineral fertilizers, rhyzotorphin, Emistym C, foliar dressings, special crystallon, biometrical indices, cropping capacity, quality, grain.*

УДК 633.12:631.82
Р.Є. Грищенко, кандидат сільськогосподарських наук
С.П. Стопа, аспірант
ННЦ „ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА УААН”

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ГРЕЧКИ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Серед круп’яних культур, що вирощуються в Україні, гречка займає провідне місце, дякуючи дієтичним і лікувальним властивостям, а також смаковим і калорійним якостям круп. При цьому урожайність культури залишається на низькому рівні.

Одним з резервів зростання продуктивності культури, поліпшення кількісних і атрибутивних показників якості зерна

© Р.Є. Грищенко, С.П. Стопа, 2009