УДК: 633.35: 631.559:631.55.03(292.485)
© 2011

І. М. Дідур, кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет

ВПЛИВ ВАПНУВАННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ГОРОХУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Викладено результати досліджень по вивченню впливу вапнування і позакореневих підживлень на формування величини урожайності і якості зерна сортів гороху із різним типом росту.

Ключові слова: *горох, вапнування, мінеральні добрива, ризоторфін, Еміcтим С, позакореневі підживлення, Кристалон особливий, сирий протеїн, амінокислотний склад, урожайність, зерно, якість.*

Підвищення врожайності і якості зерна зернобобових культур за рахунок впровадження інтенсивних технологій вирощування є одним із шляхів вирішення проблеми рослинного білка в Україні. Відомо, що урожайність гороху формується внаслідок сукупної дії генетичних, екологічних та агротехнічних факторів [1, 2].

У переважній більшості випадків, причини низьких врожаїв полягають в ігноруванні основних потреб гороху до умов вирощування, недостатньому вивченні сортових особливостей та технологічних прийомів їх вирощування. Як вважають Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. (2010) усі технологічні прийоми вирощування гороху повинні бути спрямовані на створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин на кожному етапі органогенезу. Не своєчасність проведення технологічних операцій призводить до зниження рівня реалізації генетичного потенціалу існуючих сортів гороху [3].

Удосконалення моделей технологій вирощування гороху дасть змогу збільшити його врожайність і, що не менш важливо, якість зерна. До таких елементів технології відносяться детермінантні сорти інтенсивного типу, вапнування, норми мінеральних добрив із обов’язковим застосуванням позакореневих підживлень та способи збирання [4].

У зв’язку з цим, для наукового обґрунтування моделей технологій вирощування гороху виникає необхідність дослідження сортових особливостей росту, розвитку та формування врожаю зерна детермінантних сортів гороху та його якості залежно від вапнування, застосування норм мінеральних добрив та способів збирання.

Методика досліджень. Польові дослідження проводили впродовж 2004—2006 рр. на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах спільного дослідного поля Вінницького державного аграрного університету та Вінницької обласної державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів НААН. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки характеризується низьким вмістом гумусу (2,1 %) та легкогідролізованого азоту (6,3 мг на 100 г ґрунту), підвищеним вмістом рухомого фосфору (14,3 мг на 100 г ґрунту), високим вмістом обмінного калію (16,6 мг на 100 г ґрунту), сумою ввібраних основ (12,0 мг-екв. на 100 г ґрунту), гідролітичною кислотністю Нг – 2,1 мг-екв. на 100г ґрунту, pH сольове – 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 та Дамир 2.

Результати досліджень. Аналізуючи результати урожайності та якості зерна гороху (табл. 1) слід відмітити, що фактори поставлені на вивчення мали суттєвий вплив на формування її величини поряд із гідротермічними ресурсами.

Максимальний рівень урожайності зерна гороху в сорту Дамир 2 – 4,49 та у 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 та зелених бобів, а також застосовували однофазний спосіб збирання, що відповідно більше на 0,93 та 0,76 т/га при порівнянні з ділянками контролю. Отримані прирости врожаю зерна гороху є вірогідними на п’ятивідсотковому рівні значущості.

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

Поряд з цим ми визначали вміст таких макроелементів, як азот, фосфор і калій (табл. 2).

Встановлено, що фактори, які були поставлені на вивчення, а саме вапнування та позакореневі підживлення в значній мірі впливали на вміст азоту в зерні гороху, в меншій мірі на вміст калію і зовсім у незначній мірі на вміст фосфору.

Так, максимальні показники макроелементів у зерні гороху сорту Елегант (азоту – 3,59 %, фосфору – 1,14 % та калію – 1,43 %) були відмічені у варіантах досліду, де застосовували повне мінеральне удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$, обробляли насіння ризоторфіном та стимулятором росту Емістим С, вносили вапно (0,5 норми за г. к.) та проводили дворазові позакореневі підживлення Кристалоном особливим (2 кг/га) у фази бутонізації та зелених бобів, що відповідно на 0,21 %, 0,06 %, 0,12 % більше при порів-

нянні з ділянками контролю. Аналогічні залежності виявлені і у сорту Дамир 2, проте з дещо меншими абсолютними показниками.

1. Урожайність та якість зерна гороху залежно від застосування вапнування, мінеральних добрив та способів збирання, т/га (у середньому за 2004—2006 рр.)

Вапнування та норми мінеральних добрив	Спосіб збирання	Урожайність, * т/га	+, - до контролю	Вміст сирого протеїну, %	+, - до контролю
Елегант					
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + І + Е, (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					
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + І + Е, (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

Слід відмітити, що відмічені нами залежності по впливу вапнування та норм мінеральних добрив на вміст фосфору і калію у зерні гороху були відмічені в попередніх дослідженнях Камінського В. Ф. [5].

Слід звернути увагу на те, що вміст макроелементів у вегетативних та генеративних органах рослин гороху залежав у деякій мірі від сортової чутливості, в значній мірі від вапнування та позакореневих підживлень. Не

виявлено впливу способів збирання на мінливість біохімічних показників у гороху.

2. Хімічний склад зерна гороху залежно від вапнування та позакореневих підживлень, % (у середньому за 2004—2006 рр.)

Вапнування та позакореневі підживлення	Вміст у зерні, %			+,- до контролю		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
сорт Елегант						
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + І + Е, (фон)	3,38	1,08	1,31	-	-	-
Фон + 0,5 норми вапна за г. к.	3,46	1,10	1,35	0,08	0,02	0,04
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фазі бутонізації)	3,52	1,11	1,41	0,14	0,03	0,10
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	3,59	1,14	1,43	0,21	0,06	0,12
сорт Дамир 2						
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + І + Е, (фон)	3,32	1,06	1,28	-	-	-
Фон + 0,5 норми вапна за г. к.	3,43	1,09	1,34	0,11	0,03	0,06
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фазі бутонізації)	3,48	1,11	1,38	0,16	0,05	0,10
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	3,56	1,13	1,41	0,24	0,07	0,13

Таким чином, застосування повної норми мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$, обробка насіння ризоторфіном та стимулятором росту Емістим С, внесення вапна (0,5 норми за г. к.) та проведення дворазових позакореневих підживлень Кристалоном особливим (2 кг/га) у фази бутонізації та зелених бобів забезпечило максимальний вміст азоту у зерні гороху в межах 3,56—3,59 %, фосфору – 1,13—1,14 % та калію – 1,41—1,43 %.

Сорти гороху різняться між собою не лише за вмістом білків, а й складом амінокислот, які можна розділити на групи з урахуванням їх властивостей, а саме за їх полярністю. За цією ознакою всі амінокислоти розподіляють на чотири групи: неполярні або гідрофобні; полярні (нейтральні); негативно заряджені; позитивно заряджені [6].

Важливим показником повноцінності білка є його амінокислотний склад і особливо наявність незамінних амінокислот.

Тому, ми вивчали амінокислотний склад білка в зерні гороху залежно від вапнування та позакореневих підживлень. Відмічено, що фактори, які були поставлені на вивчення, а саме вапнування (0,5 норми за г. к.) та позакореневі підживлення Кристалоном особливим (2 кг/га) мали істотний вплив у сторону зростання на вміст амінокислот у зерні гороху. Значної різниці за амінокислотним складом у зерні між сортами гороху не спостерігалось (табл. 3).

Слід відмітити інтенсивне накопичення всіх вільних протеїногенних амінокислот в обох сортів гороху, особливо аспарагінової та глютамінової кислот, вміст яких зростав від 2,96 до 3,14 та від 3,66 до 3,87 % на сухий знезолений білок відповідно. Майже однаковий максимальний відсотковий вміст лізину 1,74—1,76 % та аргініну 1,78 % спостерігався в сортів гороху на варіантах досліду, де застосовували повне мінеральне удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$, обробляли насіння ризоторфіном та стимулятором росту Емістим С, вносили вапно (0,5 норми за г. к.) та проводили дворазові позакореневі підживлення Кристалоном особливим (2 кг/га) у фази бутонізації та зелених бобів, що відповідно на 0,12—0,13 % та 0,13—0,16 % більше ніж на варіантах, де ґрунти не вапнували і позакореневі підживлення не проводили.

Найменш збалансованим зерно гороху є за сірковмісною кислотою метіоніном. Незначні її коливання 0,11—0,12 % та 0,10—0,11 % у зерні сортів гороху відповідно Елегант та Дамир 2, було відмічено між варіантами, де застосовували норму добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$, обробляли насіння ризоторфіном та стимулятором росту Емістим С, вносили вапно (0,5 норми за г. к.) та аналогічними варіантами без вапнування. Максимальні показники ж зросли на 0,04—0,05 % при дворазовому застосуванню позакореневих підживлень.

Ці зростання сірковмісної амінокислоти, хоча і незначні, можна пояснити вмістом у Кристалоні особливому 2-х % сірки.

Аналогічні залежності можна спостерігати щодо вмісту всіх амінокислот, які визначались у наших дослідженнях. Таким чином, застосування вапнування та позакореневих підживлень мало значний вплив на вміст у зерні сортів гороху Елегант та Дамир 2 незамінних амінокислот.

3. Амінокислотний склад зерна гороху залежно від впливу вапнування та позакореневих підживлень, в % на сухий знезолений білок (у середньому за 2004—2006 рр.)

Вапнування та позакореневі підживлення	Амінокислоти											
	Тирозин	Цистин	Аспарагінова кислота	Глютамінова кислота	Метіонін	Лізин	Аргінін	Треонін	Фенілаланін	Ізолейцин	Лейцин	Валін
сорт Елегант												
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + І + Е, (фон)	2,32	0,78	2,96	3,67	0,11	1,61	1,62	0,84	0,97	0,78	1,48	0,86
Фон + 0,5 норми вапна за г. к.	2,36	0,86	3,03	3,74	0,12	1,63	1,67	0,88	1,03	0,83	1,52	0,90
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фазі бутонізації)	2,68	0,97	3,09	3,83	0,15	1,68	1,72	0,95	1,08	0,87	1,54	0,95
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	3,09	1,03	3,12	3,87	0,17	1,74	1,78	0,99	1,13	0,92	1,59	0,98
сорт Дамир 2												
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + І + Е, (фон)	2,45	0,72	2,99	3,66	0,10	1,64	1,65	0,81	0,96	0,75	1,50	0,83
Фон + 0,5 норми вапна за г. к.	2,51	0,80	3,05	3,72	0,11	1,69	1,69	0,84	0,99	0,81	1,56	0,86
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фазі бутонізації)	2,82	0,96	3,11	3,79	0,14	1,73	1,75	0,89	1,06	0,85	1,62	0,90
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	3,12	1,03	3,14	3,83	0,15	1,76	1,78	0,93	1,11	0,88	1,65	0,94

Висновки. Таким чином, в правобережному Лісостепу України на сірих лісових ґрунтах використання моделі технології вирощування сортів гороху із застосуванням мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ передпосівної обробки насіння ризоторфіном та стимулятором росту Емістим С, внесенням вапна (0,5 норми за г. к.) та проведенням позакореневих підживлень Кристалоном особливим (2 кг/га) у фазах бутонізації та зелених бобів при однофазному способі збирання забезпечило максимальну урожайність зерна сортів гороху Елегант та Дамир 2 на рівні 4,32 та 4,49 т/га. При цьому відмічено максимальні показники вмісту сирого протеїну у сорту Елегант 24,06 % і сорту Дамир 2 – 22,91 %, та його вихід з одного гектара 1,045 та 1,030 т/га, макроелементів у зерні гороху сорту Елегант (азоту – 3,59 %, фосфору – 1,14 % та калію – 1,43 %) та амінокислот в зерні гороху аспарагінової та глютамінової кислот на рівні від 2,96 до 3,14 та від 3,66 до 3,87 % на сухий знезолений білок відповідно та вміст лізину до 1,74—1,76 % та аргініну до 1,78 %. Відмічено істотне зменшення загальних втрат при збиранні гороху однофазним способом.

Бібліографічний список

1. *Н. Е. Новикова*. О зависимости между урожайностью и содержанием белка в семенах гороха // Селекция и семеноводство. – 1996. – № 1—2. – С. 15—18.

2. *Камінський В. Ф., Дворецька С. П., Єфіменко Г. М.* Формування продуктивності гороху за різних технологій вирощування //Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. – К., 2004. – Вип. 1. – С. 66—69.

3. *Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О. В.* Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / За ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. – 3-є вид. – Львів: НВФ «Українські технології», 2010. – 1088 с.

4. *Оверченко Б.* Щедрий урожай гороху без проблем // Пропозиція – 2000 – № 3 – С. 39—41.

5. *Камінський В. Ф.* Комплексна дія факторів інтенсифікації на врожайність гороху / В. Ф. Камінський // Вісник аграрної науки. – 2006. – серпень. – С. 28—32.

6. *Розвадовська Е. А.* Вивчення білкового потенціалу генофонду колекції гороху на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції / Е. А. Розвадовська // Корми і кормовиробництво. – 2002. – № 48. – С. 157—160.

Дидур И. Н. Влияние известкования и внекорневой подкормки на урожайность и качество зерна гороха в условиях Лесостепи правобережной // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70. – С. 86—92.

Изложены результаты опытов по изучению влияния известкования и внекорневой подкормки на формирование величины урожая и качество зерна сортов гороха с разным способом роста.

Didur I. N. Influence of liming and foliar nutrition on the productivity and quality of pea seed in conditions of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 86—92.

The results of researches studying the influence of liming and foliar nutrition on the formation of yield capacity and seed quality of pea varieties with different type of growth are presented.