

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖЖЯ УКРАЇНИ

А. Г. Мусатов, доктор сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства степової зони НААН України;

В. А. Іщенко

Кіровоградський інститут агропромислового виробництва НААН України

Наведено результати досліджень впливу мікродобрив, регулятора росту та азотфіксуючого препарату на продуктивність сортів гороху безлисточкового (вусатого) типу. Встановлено, що вищу урожайність сорти гороху Харківський еталонний та Царевич – відповідно 2,87 та 3,55 т/га забезпечили при інокуляції насіння азотфіксуючим препаратом ризогумін (200 г/га н. в. насіння) у поєднанні з обробкою насіння перед сівбою регулятором росту емістим С (10 мл/т) та обприскуванні посівів у період бутонізації мікродобривом реаком-Р-боби (4 л/га).

Ключові слова: *горох, сорт, урожайність, біопрепарат, регулятор росту, мікродобриво.*

Горох – одна з найважливіших зернобобових культур в Україні. Він здатний формувати досить високий врожай зерна за короткий вегетаційний період [1]. Бобові, порівняно з зерновими культурами, дещо складніше вирощувати в зв'язку зі стовбурінням рослин та виляганням в умовах надлишкового зволоження, розтріскуванням бобів та висипанням насіння при дозріванні, що в цілому призводить до зниження врожаю культури [2–3]. Тому в системі заходів, які спрямовані на збільшення виробництва гороху, важливе значення мають сучасні сорти з такими господарсько-цінними ознаками, як безлисточковість, детермінантність і низькорослість стебла. Однак порівняно зі звичайними листочковими сортами вони менш стійкі до посухи і хвороб, низької родючості ґрунтів [4]. У виробничих умовах економічно виправданим є вирощування сортів гороху з нижчим потенціалом урожайності, але придатних до прямого комбайнування, з мінімум витрат при збиранні [5, 6]. Для підвищення рівня реалізації біологічного потенціалу культури важливе значення має впровадження у виробництво сучасних ефективних конкурентоспроможних технологій вирощування, які повинні базуватися на широкому використанні високопродуктивних сортів [7], регуляторів росту [8], мікродобрив [9] і біопрепаратів [10].

Розробка і впровадження у сільськогосподарську практику нових або удосконалених технологій вирощування гороху – одна з головних умов підвищення ефективності виробництва та збільшення валових зборів цієї культури. Виходячи з вищенаведеного, актуальним є проведення досліджень з вивчення впливу азотфіксуючого препарату ризогумін у поєднанні з регулятором росту емістим С та мікродобрива реаком на продуктивність сортів гороху безлисточкового (вусатого) типу в умовах нестійкого зволоження північного Степу правобережжя України.

Досліди з сортами гороху безлисточкового морфологічного типу Харківський еталонний та Царевич проводили за багатофакторною схемою методом блоків згідно з методикою польової справи Б. О. Доспехова та методикою державного сортовипробування. Попередник – озима пшениця. Технологія вирощування, крім питань, поставлених на вивчення, загальноприйнята для зони. Норма висіву 1,4 млн схожих насінин на 1 га. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий з вмістом гумусу в орному шарі 4,63%, гідролізованого азоту – 12 мг на 100 г сухого ґрунту, рухомих форм фосфору та калію – 11,6 та 11,8 мг на 100 г сухого ґрунту відповідно, рН – 5,4.

Середня багаторічна сума опадів в північному Степу правобережжя України становить 499 мм, а середньорічна температура повітря – 7,9°C, зима – малосніжна, літо – жарке. Погодні умови 2006–2008 рр. за кількістю опадів і температурним режимом відрізнялися як між собою, так і від середньобагаторічних показників. Гідротермічний коефіцієнт за вегетаційний період гороху 2006 р. становив 1,0; 2007 р. – 0,4; 2008 р. – 1,3.

Від використання азотфіксуючого препарату ризогумін у поєднанні з мікродобривом реаком та регулятором росту емістим С суттєво залежала продуктивність сортів гороху безлисточкового (вусатого) типу. Але урожайність сортів лімітувалася погодними умовами, особливо рівнем вологозабезпечення в критичні періоди росту і розвитку рослин. В середньому за 2006–2008 рр. в сорту Царевич на природному фоні урожайність становила 2,68 т/га, тимчасом як у сорту Харківський еталонний – 2,09 т/га, що менше на 0,59 т/га, або 22,0% (табл. 1).

1. Вплив бактеріального препарату і особливостей застосування мікродобрив та регулятора росту на урожайність гороху сортів безлисточкового типу, т/га (2006–2008 рр.)

Обробка насіння бактеріальним препаратом (Фактор А)	Особливості застосування мікродобрив та рістрегулюючих речовин (фактор В)	Харківський еталонний	± до контролю	Царевич	± до контролю
Без обробки ризогуміном	Без обробки (контроль)	2,09	-	2,68	-
	Реаком-С-боби (4 л/т)	2,07	-0,02	2,69	+0,01
	Реаком-Р-боби (4 л/га)	2,29	+0,20	2,75	+0,07
	Емістим С (10 мл/т)	2,30	+0,21	3,01	+0,33
	Емістим С (10 мл/га)	2,19	+0,10	3,09	+0,41
	Реаком-С-боби (4 л/т) + емістим С (10 мл/т)	2,08	-0,01	2,64	-0,04
	Емістим С (10 мл/т) + реаком-Р-боби (4 л/га)	2,46	+0,37	3,12	+0,44
	Реаком-С-боби (4 л/т) + емістим С (10 мл/га)	2,17	+0,08	2,79	+0,11
	Реаком-Р-боби (4 л/га) + емістим С (10 мл/га)	2,18	+0,09	2,72	+0,04
Середнє		2,20		2,83	
Обробка насіння ризогуміном (200 г/га н. в. насіння)	Без обробки (контроль)	2,30	+0,21	2,89	+0,21
	Реаком-С-боби (4 л/т)	2,41	+0,32	3,04	+0,36
	Реаком-Р-боби (4 л/га)	2,73	+0,64	3,14	+0,46
	Емістим С (10 мл/т)	2,55	+0,46	3,26	+0,58
	Емістим С (10 мл/га)	2,62	+0,53	3,15	+0,47
	Реаком-С-боби (4 л/т) + емістим С (10 мл/т)	2,40	+0,31	2,95	+0,27
	Емістим С (10 мл/т) + реаком-Р-боби (4 л/га)	2,87	+0,78	3,55	+0,87
	Реаком-С-боби (4 л/т) + емістим С (10 мл/га)	2,50	+0,41	3,14	+0,46
	Реаком-Р-боби (4 л/га) + емістим С (10 мл/га)	2,39	+0,30	2,99	+0,31
Середнє		2,53		3,12	
НІР ₀₅ А		0,02–0,13		0,02–0,17	
НІР ₀₅ В		0,05–0,28		0,04–0,36	
НІР ₀₅ АВ		0,07–0,40		0,06–0,50	

Інокуляція насіння гороху азотфіксуючим препаратом ризогумін сприяла підвищенню урожайності сортів Харківський еталонний та Царевич на 0,21 т/га – вона становила 2,30 та 2,89 т/га. При застосуванні регулятора росту емістим С було зростання врожайності цих сортів на 0,10–0,21 та 0,33–0,41 т/га. Позитивний вплив на урожайність гороху здійснював реаком – при використанні цього мікродобрива для обробки посівів на початку бутонізації рослин прибавка до контролю становила 0,20 та 0,07 т/га по сортах відповідно. При сумісному використанні регулятора росту та мікродобрива приріст врожаю становив 0,08–0,37 та 0,04–0,44 т/га. При поєднанні інокуляції насіння бактеріальним препаратом з обробкою посівів і насіння гороху мікродобривом та регулятором росту було підвищення урожайності сорту Харківський еталонний та Царевич порівняно з контрольним варіантом на 0,30–0,78 та 0,27–0,87 т/га відповідно. Вищу врожайність (2,87 та 3,55 т/га) сорти сформували у варіанті, де інокуляцію азотфіксуючим препаратом ризогумін поєднували з обробкою насіння перед сівбою регулятором росту емістим С та обприскуванням посівів у період бутонізації мікродобривом реаком-Р-боби. Прибавка до контролю становила 0,78 та 0,87 т/га, або 37,3 та 32,4% по сортах відповідно. Урожайність у контрольному варіанті дорівнювала 2,09 та 2,68 т/га.

Одним з головних показників якості гороху є вміст білка в зерні, залежить він від сортових особливостей. Так, в зерні сорту Харківський еталонний вміст білка в контрольному ва-

ріанті в середньому за роки досліджень становив 20,8%, а сорту Царевич – 21,2% (табл. 2).

2. Вплив елементів технології на вміст білка в зерні гороху сортів Харківський еталонний та Царевич, % (2006–2008 рр.)

Обробка насіння бактеріальним препаратом (Фактор А)	Особливості застосування мікродобрив та ристрегулюючих речовин (фактор В)	Харківський еталонний	± до контролю	Царевич	± до контролю
Без обробки ризогуміном	Без обробки (контроль)	20,8	-	21,2	-
	Реаком-С-боби (4 л/т)	21,4	+0,6	22,0	+0,8
	Реаком-Р-боби (4 л/га)	21,6	+0,8	21,4	+0,2
	Емістим С (10 мл/т)	22,1	+1,3	21,2	0,0
	Емістим С (10 мл/га)	21,7	+0,9	21,7	+0,5
	Реаком-С-боби (4 л/т) + емістим С (10 мл/т)	21,2	+0,4	22,1	+0,9
	Емістим С (10 мл/т) + реаком-Р-боби (4 л/га)	22,9	+2,1	21,4	+0,2
	Реаком-С-боби (4 л/т) + емістим С (10 мл/га)	22,4	+1,6	21,5	+0,3
	Реаком-Р-боби (4 л/га) + емістим С (10 мл/га)	21,4	+0,6	21,7	+0,5
Середнє		21,7		21,6	
Обробка насіння ризогуміном (200 г/га н. в. насіння)	Без обробки (контроль)	21,7	+0,9	21,8	+0,6
	Реаком-С-боби (4 л/т)	22,3	+1,5	22,4	+1,2
	Реаком-Р-боби (4 л/га)	22,3	+1,5	22,2	+1,0
	Емістим С (10 мл/т)	22,5	+1,7	22,3	+1,1
	Емістим С (10 мл/га)	22,5	+1,7	22,6	+1,4
	Реаком-С-боби (4 л/т) + емістим С (10 мл/т)	22,2	+1,4	22,7	+1,5
	Емістим С (10 мл/т) + реаком-Р-боби (4 л/га)	23,4	+2,6	22,5	+1,3
	Реаком-С-боби (4 л/т) + емістим С (10 мл/га)	22,8	+2,0	22,1	+0,9
	Реаком-Р-боби (4 л/га) + емістим С (10 мл/га)	22,6	+1,8	23,1	+1,9
Середнє		22,5		22,4	
± до контролю		+0,8		+0,8	

Вміст білка в зерні гороху – показник, що змінюється під впливом погодних умов впродовж формування та наливу зерна. Так, якщо в умовах 2006 р. вміст білка в зерні гороху сорту Харківський еталонний становив 18,7 %, то 2007 р. – 22,1, а 2008 р. – 21,7 %. По сорту Царевич він дорівнював 18,5 %; 22,3 та 22,7% по роках відповідно. За рахунок використання біологічного препарату азотфіксуючої дії ризогумін вміст білка в зерні гороху сорту Харківський еталонний та Царевич зростав на 0,9 та 0,6 %. Використання мікродобрива реаком для обробки насіння перед сівбою та по вегетуючих рослинах сприяло підвищенню білковості насіння сортів на 0,6–0,8 % та 0,2–0,8 % відповідно. При застосуванні регулятора росту емістим С вміст білка в зерні сорту Харківський еталонний зростав на 0,9–1,3 %, тимчасом як у сорту Царевич – на 0,5 % за умови використання даного препарату для обробки посівів. При комплексному використанні мікродобрива та регулятора росту встановлено підвищення білковості зерна на 0,4–2,1 % та 0,2–0,9 % по сортах відповідно. Поєднання передпосівної інокуляції азотфіксуючим препаратом з обробкою насіння та обприскування рослин мікродобривом і регулятором росту сприяло зростанню вмісту білка в зерні по сортах Харківський еталонний та Царевич на 1,5–2,6 % та 0,9–1,9 %. Вищий вміст білка (23,4 %) в зерні гороху сорту Харківський еталонний отримали у варіанті з інокуляцією насіння біопрепаратом ризогумін та регулятором росту емістим С і обробкою посівів мікродобривом реаком-Р-боби; у сорту Царевич – 23,1% у варіанті реаком-Р-боби (4 л/га) + емістим С (10 мл/га) на фоні інокуляції. В контрольному варіанті вміст білка становив 20,8 та 21,2% по сортах відповідно.

Розрахунки економічної ефективності вирощування зерна гороху сортів безлисточкового (вусатого) типу Харківський еталонний та Царевич свідчать, що при вирощуванні їх без використання в технології біологічно активних речовин і отриманні врожаю на рівні 2,09 та 2,68 т/га, умовно-чистий дохід становив 420 та 1515 грн/га. При цьому виробничі витрати

становили 3560 та 3585 грн/га, собівартість 1 т – 1703,4 та 1337,6 грн, рентабельність – 11,8 та 42,3 % по сортах відповідно. Вищий умовно-чистий дохід – 1629 та 2879 грн/га отримали у варіанті з передпосівною інокуляцією насіння бактеріальним препаратом азотфіксуючої дії ризогумін (200 г/га н. в. насіння) у поєднанні з регулятором росту емістим С (10 мл/т) та обробкою посівів на початку бутонізації мікродобривом реаком (4 л/га). Виробничі витрати становили 3831 та 3861 грн/га, собівартість 1 т – 1335,0 та 1087,5 грн, рентабельність вирощування гороху – 42,5 та 74,6% по сортах Харківський еталонний та Царевич відповідно.

Висновки. Сорти гороху безлисточкового (вусатого) типу Харківський еталонний та Царевич при вирощуванні в умовах північного Степу правобережжя України вищу урожайність (2,87 та 3,55 т/га відповідно) формували за рахунок передпосівної інокуляції насіння азотфіксуючим препаратом ризогумін (200 г/га н. в. насіння) у поєднанні з обробкою його перед сівбою регулятором росту емістим С та обприскуванням посівів у період бутонізації мікродобривом реаком-Р-боби. При виробничих витратах 3831 та 3861 грн/га умовно-чистий дохід становив 1629 та 2879 грн/га, рентабельність вирощування гороху – 42,5 та 74,6%.

Бібліографічний список

1. Шевченко А. М. Напрямки вдосконалення селекції гороху / А. М. Шевченко, П. М. Чекригін // Вісн. аграр. науки. – 2000. – № 12. – С. 31–32.
2. Методика, результати і перспективи селекції гороху / А. Н. Зеленоє, М. В. Кандыков, М. П. Мирошникова [та ін.] // Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва. – Х., 1999. – С. 44–45.
3. Шевченко А. М. Генетические ресурсы – на обеспечение селекции технологических сортов / А. М. Шевченко, И. А. Шевченко, В. Ю. Скитский // Фактори експериментальної еволюції організмів: зб. наук. пр. Укр. тов. генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова / За ред. М. В. Роїка. – К.: Логос, 2006. – С. 325–329.
4. Чекригін П. М. Стійкість сортів гороху до стресових умов вирощування в залежності від морфотипу рослин // Селекція і насінництво. – 2000. – Вип. 84. – С. 49–55.
5. Безуглий І. М. Динаміка росту та стійкість до вилягання в онтогенезі детермінантних сортів гороху / І. М. Безуглий, А. О. Василенко // Селекція і насінництво. – 2001. – Вип. 85. – С. 115–121.
6. Порівняльна продуктивність сортів гороху та придатність їх до збирання прямим комбайнуванням / А. М. Вовченко, М. І. Пономаренко, Н. А. Власова, В. І. Кисіль // Агроном. – 2007. – № 3. – С. 86–87.
7. Результати наукових досліджень з селекції зернобобових культур в інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН / В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, Л. Н. Кобизєва [та ін.] // Селекція і насінництво. – 2005. – Вип. 90. – С. 3–13.
8. Цибулько В. С. Насінна продуктивність гороху та сої залежно від дії регуляторів росту / В. С. Цибулько, С. І. Попов // Селекція і насінництво. – 1993. – Вип. 75. – С. 57–61.
9. Мікродобрива важливий резерв підвищення урожайності сільськогосподарських культур / С. Ю. Булигін, А. І. Фатєєв, Л. Ф. Демішев, Ю. Ю. Туровський // Вісн. аграр. науки. – 2000. – № 11. – С. 13–15.
10. Застосування стимуляторів росту рослин та біопрепаратів як один з факторів біологізації сільськогосподарського виробництва / І. М. Мерленко, М. І. Зінчук, С. С. Штань, В. С. Леонтєєва // Охорона родючості ґрунтів: матеріали Міжнар. наук.-практич. конф. – К., 2004. – Вип. 1. – С. 105–114.