

УДК 633.35:631.847

А. М. ШУВАР, М. С. СВИДЕРКО, кандидати сільськогосподарських наук

Л. Л. БЕГЕН, науковий співробітник

Р. В. ТЕРЕШКО, фахівець

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

УРОЖАЙ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА КВАСОЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

Викладено результати трирічних досліджень технології вирощування квасолі на органічній основі з використанням фосформобілізатора ФМБ 32-3 та біостимулятора біолан в умовах західної частини Лісостепу.

Ключові слова: квасоля, фосформобілізатор ФМБ 32-3, біостимулятор, урожайність, якість зерна.

Науковими дослідженнями, проведеними в різних країнах світу, встановлено, що найбільші затрати у технологіях вирощування зернових та зернобобових культур припадають на добрива та засоби

© Шувар А. М., Свідерко М. С.,

Беген Л. Л., Терешко Р. В., 2014

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2014. Вип. 56 (I).

захисту рослин. Постійно зростаюче хімічне навантаження на навколишнє середовище призводить до порушення екологічної рівноваги в агроландшафтах, що в свою чергу може спричинити погіршення якісних показників ґрунтів, вод і продукції рослинництва [1, 2].

На даний період не можна відмовитися від зростання виробництва сільськогосподарської продукції, але такої продукції, яка б відповідала найвищим стандартам екологічної чистоти, продовольчої та кормової якості. Одним із шляхів вирішення даного питання є розроблення технологій вирощування зернобобових культур на органічній основі, які були б безпечними для навколишнього середовища, насамперед для ґрунту. Вони мають базуватися на вирощуванні у сівозмінах бобових і однорічних зернобобових культур та їх сумішей із зерновими; застосуванні комплексу оптимальних систем обробітку ґрунту, рекомендованих норм висіву та строків сівби сортів нового покоління, своєчасному збиранні врожаю, професійному застосуванні агротехнічних і біологічних методів боротьби з шкідливими організмами; внесенні оптимальних норм органічних та інших видів добрив, використанні місцевих сировинних ресурсів, сидеральних та покривних культур, побічної продукції попередників, біологічних препаратів [3–5].

Вирощування зернобобових культур, зокрема квасолі, в умовах Львівської області є важливим заходом для збільшення в ґрунті біологічного азоту, поліпшення екологічного стану довкілля та виробництва високоякісного продовольчого зерна.

Слід відзначити її біологічну цінність, особливо властивість засвоювати азот з повітря, збагачуючи ним ґрунт, а також підвищувати вміст білка в наступних культурах. Для продовольчих цілей вона має дуже важливе значення.

Польові досліді проводили впродовж 2011–2013 рр. у сівозміні лабораторії рослинництва Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН для вирощування культур на органічній основі.

Орний шар ґрунту (0–20 см) характеризувався такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,6–1,7 %, рН (сольове) – 5,9–6,0, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 96–105 мг, рухомого фосфору (за Кірсановим) – 111–116 мг, обмінного калію (за Кірсановим) – 102–107 мг на 1 кг ґрунту.

Метеорологічні умови за роки проведення досліджень в основному були сприятливими для формування продуктивності квасолі, але дещо відрізнялися за основними гідротермічними

показниками (температура, волога) від середніх багаторічних даних, зокрема найнижчі запаси продуктивної вологи були у 2011 р. (фаза гілкування квасолі).

Попередник – пшениця озима. Обробіток ґрунту включає зяблеву оранку на глибину 23–25 см. Передпосівний обробіток починають з настанням фізичної стиглості ґрунту з допомогою культиватора КПС-4 в агрегаті з боронами впоперек оранки на глибину 8–10 см (2–3 сліди культивації з вирівнюванням та ущільненням ґрунту). Сорт – Перлина, напрям використання – зерновий. Строк сівби – I декада травня. Спосіб сівби широкорядний, з міжряддям 45 см.

Фосформобілізатор ФМБ 32-3 і біолан застосовували в день сівби, обробку насіння проводили безпосередньо в сошнику сівалки. Норма висіву – 400 тис. схожих насінин на 1 га. Мінеральні добрива вносили у формі нітроамфоски ($N_{16}P_{16}K_{16}$) відповідно до схеми досліду. Догляд за посівами включав післяпосівне коткування, досходове боронування. Для захисту рослин використовували планриз.

Схема досліду:

- 1) контроль (обробка насіння водою);
- 2) $N_{16}P_{16}K_{16}$;
- 3) фосформобілізатор ФМБ 32-3 (гектарна норма 150 мл);
- 4) фосформобілізатор ФМБ 32-3 (гектарна норма 150 мл) + біолан (20 мл/т).

Фосформобілізатор – біопрепарат на основі фосформобілізуючих бактерій – ФМБ 32-3. Створений в Інституті сільськогосподарської мікробіології НААН на основі бактерій *Enterobacter nimipressuralis*, штам 32-3, які активно трансформують важкодоступні сполуки фосфору в доступну для рослин форму.

Біолан – високоєфективний біологічний регулятор широкого спектра дії. Всі препарати застосовували у дозах, передбачених схемами дослідів.

Планриз (ризоплан) – мікробіологічний препарат, який має фунгіцидну, антимікробну та рістстимулюючу дію. Препаративна форма: водна суспензія бактерій *Pseudomonas fluorescens*, штам AP-33.

На всіх варіантах досліду обробляли насіння у день сівби інокулянтном *Rhizobium phaseoli* (квасоля) нормою, передбаченою інструкцією.

Польові досліді проводили за методикою, яку описав Б. О. Доспехов [6]. Збирання врожаю – подільнкове, методом суцільного обмолоту (пряме комбайнування) у період повної стиглості зерна з перерахунком на одиницю площі, враховуючи засміченість та

вологість. Фенологічні спостереження, аналізи, обліки, розрахунки виконували за загальноприйнятими методиками.

Серед заходів, що спрямовані на підвищення рівня врожайності і якості зерна квасолі, важливе значення має передпосівна підготовка насіння та захист рослин біопрепаратами. Вивчення цих питань у ґрунтово-кліматичних умовах західного регіону і їх вплив на ріст і розвиток рослин, формування врожайності і якості зерна є актуальним в умовах зміни клімату.

Дослідженнями встановлено, що продуктивна волога під посівами квасолі у горизонті ґрунту 0–20 см (табл. 1) у 2011 р. становила 10,3–11,4 мм (фаза інтенсивного росту стебла), 28,1–34,4 мм (цвітіння), 50,1–52,0 мм (формування плодів), 20–40 см - відповідно 11,8–13,9; 29,3–39,2; 51,7–54,9 мм, а у 2012 р. запаси продуктивної вологи у фазі гілкування рослин були значно вищими порівняно з 2011 р. (34,67–43,36 мм) та дещо знизилися в кінці бутонізації (24,93–27,58 мм) і при формуванні плодів (48,97–52,98 мм). Найбільший дефіцит продуктивної вологи для зернобобових культур відзначено у 2011 р. при інтенсивному рості стебла. В інші зазначені вище фази росту рослин та у 2012 р. запаси вологи були достатніми і поповнювалися за рахунок опадів. У 2013 р. на початку періоду вегетації та в фазу бутонізації показник продуктивної вологи був найвищим (60,23–61,36 та 41,4–43,18 мм) та значно перевищував відповідні значення за попередні роки. На період формування врожаю запаси продуктивної вологи дещо підвищилися (46,55–47,29 мм) та наблизилися до значень за 2011–2012 рр.

За результатами трирічних досліджень такі показники, як наростання сирі і сухої маси 100 рослин у період вегетації квасолі сорту Перлина залежали від досліджуваних факторів (табл. 2). Маса рослин квасолі зростала від початку фази інтенсивного росту до формування плодів на варіантах із використанням фосформобілізатора ФМБ 32-3 та біостимулятора біолану. Їх комплексне застосування в середньому за три роки досліджень дозволило отримати зростання сирі маси рослин (2371 г), близьке до показника на варіанті тільки мінерального живлення в дозі $N_{16}P_{16}K_{16}$ (2404 г). Аналогічною була тенденція і для маси сухих рослин (546 та 540 г). Використання лише одного препарату з фосформобілізуючою дією зумовило дещо нижчий приріст сирі та сухої маси рослин (відповідно 2327 та 538 г). На контролі маса 100 сирих рослин становила 2273 г і сухих – 517 г.

1. Продуктивна волога ґрунту під посівами квасолі, мм

№ вар.	Шар ґрунту, см	Фази розвитку рослин								
		гілкування			кінець бутонізації			формування плоду		
		2011 р.	2012 р.	2013 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.
1	0–20	11,10	35,41	61,36	61,36	27,58	44,82	52,61	49,77	48,51
	20–40	13,32	43,36	59,99	59,99	25,88	51,21	53,48	52,98	51,03
2	0–20	10,89	37,85	60,23	60,23	26,15	41,40	51,84	48,88	46,55
	20–40	14,04	42,50	59,96	59,96	27,06	49,62	53,80	52,91	48,44
3	0–20	10,95	39,53	61,18	61,18	24,94	43,56	51,55	48,97	47,29
	20–40	13,47	42,35	58,34	58,34	24,93	48,22	53,17	51,74	50,36
4	0–20	10,97	34,67	60,44	60,44	25,09	42,18	51,78	49,97	46,87
	20–40	13,75	42,50	59,02	59,02	25,67	50,63	53,27	50,88	49,72

2. Наростання маси рослин квасолі залежно від досліджуваних факторів (2011–2013 рр.), г

№ варіанта	Наростання маси 100 рослин у фазі вегетації		
	гілкування	бутонізація	формування плодів
1	<u>277</u>	<u>736</u>	<u>2273</u>
	43	138	517
2	<u>332</u>	<u>827</u>	<u>2404</u>
	51	157	540
3	<u>297</u>	<u>755</u>	<u>2327</u>
	45	143	538
4	<u>310</u>	<u>776</u>	<u>2371</u>
	49	147	546

Примітка: в чисельнику – маса сирих, знаменнику – сухих рослин.

Нашими дослідженнями встановлено, що в середньому за 3 роки на варіантах, де застосовували органічні препарати живлення (фосформобілізатор ФМБ 32-3 для обробки насіння та біолан) (табл. 3), відзначено дещо нижчу врожайність (1,39–1,44 т/га) порівняно із варіантом мінерального живлення (1,49 т/га). Проте органічні засоби для поліпшення живлення рослин дозволили отримати істотний приріст врожайності (в межах 0,20–0,24 т/га). На контролі (обробка насіння водою) врожайність становила 1,19 т/га. Під дією препаратів спостерігали тенденцію до зростання маси 1000 зерен і натури зерна.

3. Врожайність та якість зерна квасолі залежно від застосування біологічних препаратів (2011–2013 рр.)

№ вар.	Врожайність, т/га					Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л
	2011 р.	2012 р.	2013 р.	середнє	приріст до контролю		
1	1,21	1,19	1,17	1,19	-	205	1079
2	1,54	1,48	1,46	1,49	0,30	212	1088
3	1,42	1,38	1,37	1,39	0,20	207	1082
4	1,48	1,43	1,41	1,44	0,24	210	1085

НІР_{0,95}, т/га 0,07 0,12 0,11

Вміст сирого білка становив на фоні живлення фосформобілізатор ФМБ 32-3 та фосформобілізатор ФМБ 32-3 + біолан у середньому за 3 роки 18,6–18,7 %, що перевищувало показник

на контролі на 0,9–1,0 % (табл. 4). Кількість сирого жиру і клітковини була у межах, які відповідають хімічному складу квасолі.

4. Якісні показники зерна квасолі (2011–2013 рр.), %

№ вар.	Сирий білок	Сирий жир	Сира клітковина
1	17,7	1,5	6,4
2	19,1	1,6	6,2
3	18,6	1,6	6,3
4	18,7	1,6	6,3

Вищі показники структури врожаю (кількість рослин на одиниці площі, бобів на рослині, зерен у бобі) в середньому за три роки формувалися на варіантах за інокулювання насіння та внесення біолану порівняно з контрольним варіантом (табл. 5). Зокрема приріст повітряно-сухої маси на даному варіанті становив 14 г/м², кількості насінин у бобі – 0,2 шт., кількості бобів на рослину – 0,4 шт., маса зерна з 1 м² перевищувала контроль на 27 г.

5. Елементи продуктивності квасолі (2011–2013 рр.)

№ вар.	Кількість рослин на 1 м ² , шт.	Повітряно-суха маса рослин з 1 м ² , г	Кількість бобів на рослині, шт.	Кількість насінин в 1 бобі, шт.	Маса зерна з 1 м ² , г	Біологічна урожайність, т/га
1	29	242	6,9	4,1	155	1,55
2	30	261	7,5	4,5	196	1,96
3	30	252	7,2	4,3	175	1,75
4	30	256	7,3	4,3	182	1,82

Найбільше число та маса кореневих бульбочок у середньому за 3 роки були на варіанті обробки насіння фосформобілізатором ФМБ 32-3 у поєднанні з біоланом (12 шт. і 0,10 г), а найменше – на фоні лише мінерального живлення (6 шт. і 0,05 г).

Затрати у технології вирощування квасолі на органічній основі з обробкою насіння фосформобілізатором ФМБ 32-3 та біостимулятором біолан є економічно вигідні, забезпечують збільшення чистого доходу проти контролю без добрив і обробок. Застосування цих препаратів дозволяє отримати чистий дохід у межах 7225–7507 грн з 1 га та домогтися зниження собівартості 1 т зерна до 2039–2058 грн.

Висновки. Встановлено, що в середньому за 3 роки застосування органічних елементів живлення дозволило отримати істотний приріст врожайності (0,20–0,24 т/га) порівняно з контролем (1,19 т/га). Вміст сирого білка становив на фоні живлення фосформобілізатор ФМБ 32-3 та фосформобілізатор ФМБ 32-3 + біолан 18,6–18,7 %, що перевищувало показник на контролі на 0,9–1,0 %. Затрати у технології вирощування квасолі на органічній основі з обробкою насіння фосформобілізатором ФМБ 32-3 та біостимулятором біолан є економічно вигідними, оскільки забезпечують отримання чистого прибутку на рівні 7225–7507 грн з 1 га.

Список використаної літератури

1. Андрушко М. Еколого-маркетингові аспекти розвитку АПК / М. Андрушко // Еколого-економічні проблеми розвитку АПК : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-й річниці Конференції ООН з питань охорони навколишнього середовища та розвитку (25–27 верес. 2002 р.). – Львів : [Б. в.], 2002. – Т. 2. – С. 3–9.
2. Дегодюк Е. Г. Основні принципи охорони агроландшафтів / Е. Г. Дегодюк, М. І. Лобас // Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / за ред. Е. Г. Дегодюка ; [Е. Г. Дегодюк та ін.]. – К. : Урожай, 1992. – С. 25–32.
3. Волкогон В. В. Мікробні препарати на основі фосфатмобілізуючих мікроорганізмів / В. В. Волкогон, М. Н. Токмакова, В. О. Чайковська // Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / [В. В. Волкогон та ін.]. – К. : Аграрна наука, 2006. – С. 123–152.
4. Патики В. П. Мікробні препарати в біоорганічному землеробстві / В. П. Патики, М. В. Патики // Сільськогосподарська мікробіологія : міжвід. темат. наук. зб. – 2006. – Вип. 4. – С. 7–21.
5. Іутинська Г. О. Шляхи регулювання угруповань ґрунту в аспекті біологізації землеробства і стійкого розвитку агроєкосистем / Г. О. Іутинська // Сільськогосподарська мікробіологія : міжвід. темат. наук. зб. – 2005. – Вип. 3. – С. 7–19.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Отримано 01.04.2014