

УДК 631.635.147

О.І. Савчук,  
А.О. Мельничук,  
кандидати сільсько-  
господарських наук

Л.А. Іваненко,  
аспірант

Інститут сільського  
господарства Полісся НААН

## ВИРОЩУВАННЯ КВАСОЛІ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Наведено результати дворічних досліджень по врожайності, якості насіння квасолі, її конкурентоспроможності до бур'янів, визначено якісні й кількісні показники надходження органічної маси в ґрунт з побічною продукцією, розраховано показники економічної ефективності вирощування культури за орґано-мінеральної та органічної систем удобрення.

**Ключові слова:** квасоля, органічне виробництво, органічна продукція, врожайність, конкурентоспроможність до бур'янів, економічна ефективність.

**Постановка проблеми.** Враховуючи досвід минулого і сучасні тенденції розвитку світового землеробства та технологій у харчовій галузі, людство переконалося, що одночасно із завданням забезпечення населення продуктами харчування, паралельно слід вирішувати проблему їх якості, захисту довкілля, збереження біорізноманіття, відтворення природних ресурсів. У зв'язку з цим в останнє десятиріччя зростає інтерес до виробництва органічної продукції, особливо у США, Японії, Канаді, країнах ЄС, де на державному рівні ставиться питання щодо поступового переходу на органічний спосіб господарювання та виробництва й споживання якісної та безпечної продукції.

Органічне виробництво — такий метод ведення сільського господарства, за якого захист рослин відбувається, в основному, препаратами натурального походження, а для удобрення ґрунту і живлення рослин використовують місцеві органічні добрива та природні мінерали з вмістом макро- й мікроелементів. У тваринництві, з якого використовують для удобрення гній, забороняється застосовувати стимулятори росту, гормони та антибіотики. Крім того, не дозволяється використовувати генномодифіковані організми та невластиві продуктам харчування хімічні елементи [1].

В Україні розвиток органічного виробництва знаходиться на початковій стадії. Всебічні наукові дослідження в цьому відношенні майже відсутні. На думку деяких науковців [2], вирощування сільськогосподарської продукції у відповідності до вимог Європейського законодавства в окремих випадках нерационально. Зокрема, повна відмова від використання мінеральних добрив приведе до істотного зниження врожайності та якості продукції. Особливо це стосується полісь-

кої зони, де поширені низькородючі з кислою реакцією ґрунтового розчину дерново-підзолисті ґрунти.

Тому метою наших досліджень є вивчення окремих елементів технології вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі квасолі, за органічного ведення землеробства.

**Методика та умови досліджень.** Дослідження проводять на дерновому глеюватому супіщаному ґрунті дослідного поля Інституту сільського господарства Полісся НААН (м. Житомир), що характеризується такими середньозваженими показниками: вміст гумусу — 2,3%, гідролітична кислотність — 1,6 мг-екв./100 г ґрунту, рН — 6,5, рухомих форм фосфору та обмінного калію, відповідно — 15,3 і 9,4 мг/100 г ґрунту.

У досліді використовували сорт квасолі Евріка з крупним, білим насінням. Норма висіву 90 тис. шт./га, при ширині міжрядь — 45 см. Вирощували її в сівозміні після картоплі. Система удобрення передбачала: 1 — абсолютний контроль; 2 — орґано-мінеральна, із застосуванням традиційних мінеральних добрив (суперфосфат, хлористий калій); 3 — орґано-мінеральна, із застосуванням мінеральних добрив, які дозволені за органічного виробництва (фосфоритне борошно, сульфат калію) [3]; 4 — органічна система удобрення з післядією підстилкового гною, соломи та сидерата.

Погодні умови за роки досліджень були досить контрастними. У 2011 р. вони були загалом сприятливими для росту й розвитку рослин квасолі. Вегетаційний період 2012 р. був досить складним. У травні, червні та липні спостерігалось чергування високої температури повітря, дефіциту опадів та випадання короткотривалих злив (ГТК — 4,5), під час яких рослини від стресових умов переходили

ли до активного нарощування вегетативної маси, що в кінцевому результаті негативно вплинуло на закладку генеративних органів та формування урожайності насіння.

**Результати досліджень.** Квасоля є цінною високобілковою культурою, яку широко використовують в харчовій промисловості, медицині, косметичі. У насінні наявні речовини, які сприяють виведенню радіонуклідів з організму людини [4]. Нині на внутрішньому ринку спостерігається її дефіцит, де потреба перевищує пропозицію.

За вимогами органічного виробництва у системі захисту рослин від шкочинних організмів забороняється використовувати синтетичні речовини, в тому числі й гербіциди. Тому питання вивчення її конкурентоспроможності до пригнічення бур'янів є досить актуальним. У зв'язку з цим у фазі формування бобів у посівах визначали видовий склад бур'янів, їх кількість і масу з одиниці площі та розраховували відсоток маси рослин бур'янів до маси квасолі [5] залежно від системи удобрення (табл. 1).

У посівах переважали однорічні види бур'янів: амарант, плоскуха звичайна і галінсога дрібноквіткова. За шкалою оцінки забур'яненості за відношенням маси бур'янів до маси культурних рослин у посівах вона відповідає слабкому (менше 10%) ступеню забур'яненості. Це пояснюється тим, що рослини квасолі на початкових фазах розвитку відзначаються інтенсивним ростом, швидко формують вегетативну масу, яка повністю закриває поверхню ґрунту і пригнічує ріст бур'янів. Розрахунки свідчать про низьке співвідношення сирі маси бур'янів до маси рослин основної культури, яке становило 2,9–3,0% на післядії органічних добрив та 4% — на абсолютному контролі.

Якщо маса бур'янів становить 20% і менше від маси культурних рослин, то за такого рівня забур'яненості культурні рослини можуть успішно конкурувати з бур'янами. Тому квасолі, яку вирощують на ділянках із слабким ступенем забур'яненості, можна вирощувати без застосування гербіцидів.

Як показують результати досліджень, в умовах 2012 р. біологічна урожайність насіння становила 2,09–2,37 т/га, що становило 50–70% від рівня врожайності попереднього року (табл. 2).

У середньому за два роки продуктивність квасолі на контролі становила 2,81 т/га. На удобрених варіантах відносно контролю отриманий істотний приріст урожаю — 0,33–0,48 т/га. Внесення однакової кількості фосфору і калію ( $P_{40}K_{60}$ ) з різними видами добрив (вар. 2 — суперфосфат і хлористий калій; вар. 3 — фосфоритне борошно та сульфат калію) забезпечили формування врожайності насіння в межах найменшої істотної різниці. Крім того, приріст урожайності, отриманий від поєднання мінеральних добрив з післядією органічної системи удобрення (вар. 2 і 3) є не істотним порівняно з варіантом 4 — без мінерального удобрення.

Якісні показники квасолі різнилися по роках і залежали від температурного режиму в період дозрівання насіння. У першому році досліджень уміст білка становив 19,4–20,9%, у другому — на рівні 23,0–24,1%. Відмінності по варіантах неістотні, але спостерігається закономірність підвищення цього показника лише від післядії гною, соломи, сидерата. Внесення мінеральних добрив на фоні органічних призводить до зменшення вмісту білка.

Для більш об'єктивної оцінки впливу системи удобрення на ріст, розвиток культури та

## 1. Облік забур'яненості посівів квасолі залежно від системи удобрення, 2012 р.

№ варіанта	Система удобрення	Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	Маса бур'янів, г/м <sup>2</sup>	Маса рослин квасолі, г/м <sup>2</sup>	Співвідношення маси бур'янів у % до маси культури
1	Контроль	10	37	920	4,0
2	$P_{40}K_{60}^*$ + післядія гною, соломи, сидерата	16	40	1380	2,9
3	$P_{40}K_{60}^{**}$ + післядія гною, соломи, сидерата	14	44	1420	3,1
4	Післядія гною, соломи, сидерата	16	39	1350	2,9

Примітка: \* — традиційні мінеральні добрива; \*\* — добрива, дозволені стандартами органічного виробництва.

## 2. Урожайність та якість насіння квасолі залежно від системи удобрення

№ п/п	Система удобрення	Урожайність, т/га			Уміст білка, %		
		2011 р.	2012 р.	середнє	2011 р.	2012 р.	середнє
1	Контроль	3,53	2,09	2,81	19,6	23,4	21,5
2	P <sub>40</sub> K <sub>60</sub> * + післядія гною, соломи, сидерата	4,05	2,35	3,20	19,4	23,0	21,2
3	P <sub>40</sub> K <sub>60</sub> ** + післядія гною, соломи, сидерата	4,21	2,37	3,29	20,0	23,5	21,7
4	Післядія гною, соломи, сидерата	4,00	2,28	3,14	20,9	24,1	22,5
НІР <sub>0,5</sub> , т/га		0,42	0,24	0,36			

Примітка: \* — суперфосфат і хлористий калій; \*\* — фосфоритне борошно і сульфат калію.

формування врожаю, проводили структурний аналіз 20 рослин з кожного варіанта двох несуміжних повторень (табл. 3).

Для рослин сорту Евріка характерна високостебельність з достатньо високим розгалуженням бокових пагонів, на яких наявна велика кількість бобів — у середньому 13,9–15,4 шт. на одну рослину. У зв'язку з тим, що насіння даного сорту має великі розміри, то в одному бобику формується від 1 до 4 шт. (у середньому — 2,3–2,6), на одній рослині — 33–40 повноцінних насінин. Маса 1000 насінин — 962–988 г. На варіантах з мінеральними добривами прослідковується тенденція до збільшення кількості генеративних органів порівняно з післядією органічних добрив та абсолютним контролем.

Наявність у сівозміні бобової культури дає змогу позитивно вирішувати проблему відтворення родючості ґрунту за рахунок корневих залишків і побічної продукції та покращувати азотний режим за її здатністю фіксувати атмосферний азот. За даними літературних джерел, частка біологічно фіксованого азоту всіх бобових культур становить 2/3, або в середньому 67% [6].

З метою вивчення впливу квасолі на родючість ґрунту, на варіантах (2–4), де заорювалась побічна продукція, проводили кількісний облік рослинних (надземних і корневих) решток та визначали їх хімічний склад (табл. 4). Розрахунки засвідчили, що вся біомаса, що заорюється в ґрунт, становить 9,8–10,3 т/га абсолютно сухої речовини, з високим вмістом елементів живлення, особливо азоту та калію, що відповідно становить 2,43–2,51 і 1,75–2,01%.

При переведенні вмісту поживних речовин у натуральні величини визначено, що з органічною масою квасолі в ґрунті залишається 243–256 кг/га азоту, 34–38 — фосфору та 180–197 кг/га калію. Це свідчить про те, що бобова культура є потужним джерелом надходження поживних речовин, які в подальшому позитивно впливають на родючість ґрунту. Правда з літературних джерел відомо, що коефіцієнт використання азоту рослинних залишків бобових культур становить 0,22–0,29. Решта азоту використовується різними групами мікроорганізмів (бактеріями, грибами), втрачається внаслідок процесів денітрифікації, вимивається в нижню частину профілю ґрунту [21].

## 3. Структурний аналіз рослин квасолі залежно від системи удобрення (середнє за 2011–2012 рр.)

№ варіанта	Висота стебла, см	Кількість бобів на рослині, шт.	Довжина бобу, см	Кількість насінин у бобу, шт.	Кількість насіння на одній рослині, шт.	Маса 1000 насінин, г
1	63,9	13,9	9,6	2,3	32,0	962
2	68,4	15,4	10,0	2,5	38,6	988
3	67,7	15,2	10,1	2,6	39,5	985
4	67,4	15,0	10,0	2,4	36,0	986

#### 4. Кількість та якість рослинних решток квасолі залежно від системи удобрення (середнє за 2011–2012 рр.)

№ варіанта	Вихід рослинних решток, т/га (абсолютно суха речовина)	Уміст					
		азоту		фосфору		калію	
		%	кг/га	%	кг/га	%	кг/га
2	10,2	2,51	256	0,36	37	1,87	190
3	10,3	2,43	250	0,37	38	1,75	180
4	9,8	2,48	243	0,36	35	2,01	197

#### 5. Економічна ефективність вирощування квасолі (середнє за 2011–2012 рр.)

№ варіанта	Урожайність, т/га	Вартість урожаю, грн	Витрати, грн/га	Умовно чистий прибуток, грн	Собівартість 1 т продукції, грн/т	Рівень рентабельності, %
1	2,81	19670*	7817	11853	2782	152
2	3,20	16000**	8795	7205	2748	82
3	3,29	23030*	9577	13453	2911	140
4	3,14	21980*	7625	14355	2428	188

Примітка: \* — ціна реалізації органічної продукції — 7000 грн/т; \*\* — традиційна ціна реалізації — 5000 грн/т.

У сучасних ринкових умовах господарювання важливу увагу звертають на економічну складову — отримання чистого прибутку та визначення рівня рентабельності культури. За отриманими показниками врожайності квасолі у досліді розраховували економічну ефективність та визначали найбільш оптимальну систему удобрення з огляду економічної доцільності (табл. 5).

Під квасолою основні затрати йшли на добрива (вар. 2 і 3) та насіння. Найменша собівартість продукції (2428 грн/т) відмічена на післядії органічних добрив (вар.4).

Щоб порівняти економічну ефективність вирощування квасолі за традиційного (вар. 2) та органічного (вар. 1, 3 і 4) господарювання, було враховано ціни на реалізацію відповідної продукції (див. примітку). Проведені розрахунки свідчать про різні показники рентабельності, в тому числі, й від системи удобрення. Отже, вирощування сільськогосподарської продукції за органічного виробництва є економічно вигідним. Підвищення реалізаційної ціни насіння на 40%, сприяє збільшенню рівня рентабельності квасолі від 82 до 140–188%, тобто в 1,7–2,3 раза.

### ВИСНОВКИ

Квасоля на дерновому ґрунті має високу конкурентоспроможність до бур'янів. Співвідношення сирової маси бур'янів до маси основної культури становить 2,9–4,0, що підтверджує її можливість вирощування без застосування гербіциду.

Урожайність квасолі сорту Евріка та вміст білка в насінні більшою мірою залежить від погодних умов під час вегетації, ніж від системи удобрення. Внесення традиційних та дозволених стандартами органічного виробництва добрив формує врожайність

(3,14–3,29 т/га) у межах найменшої істотної різниці, а найвищий показник вмісту білка в насінні (22,5%) забезпечує післяддя органічних добрив.

Наявність у сівозміні бобової культури за умови заорювання в ґрунт її побічної продукції сприяє накопиченню — 243–256 кг/га азоту, 34–38 — фосфору та 180–197 кг/га калію.

Підвищення реалізаційної ціни на органічну продукцію на 40%, сприяє підвищенню рівня рентабельності квасолі в 1,7–2,3 раза.

1. Танчик С.П. Розвиток органічного землеробства в Україні / С.П. Танчик, О.А. Цюк, С.О. В'ялий // Вісник аграрної науки. — 2010. — № 1. — С. 11–15.
2. Кобець М.І. Органічне землеробство в контексті сталого розвитку / М.І. Кобець. — К., 2004. — № 5. — С. 20–22.
3. Довідник міжнародних стандартів для органічного виробництва / Навчально-координаційний центр сільськогосподарських дорадчих служб / За ред. М.В. Капштика, О.О. Котирло. — К.: СПД Горобець, Г.С., 2007. — 356 с.
4. Яковенко Т. Квасолева нива / Т. Яковенко, В. Щербаков // Пропозиція. — 2000. — № 6. — С. 44–45.
5. Кириченко В.В. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур: довідник / В.В. Кириченко, В.С. Зуза, В.П. Петренков. — Х.: Магда LTD, 2006. — 252 с.
6. Благовещенская З.К. Сидераты в современном земледелии / З.К. Благовещенская, Т.А. Тришхля // Земледелие. — 1987. — № 5. — С. 36–37.

## РІВЕНЬ ШКІДЛИВОСТІ ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ, ХВОРОБ ТА БУР'ЯНІВ НА ХМЕЛЮ

*Розробник — Інститут сільського господарства Полісся НААН.  
Автори — Венгер О.В., Венгер В.М., Якубенко І.В., Федорчук Н.А.*

Захист врожаю від шкідників, хвороб та бур'янів є найголовнішим економічним і соціальним завданням, оскільки він пов'язаний із підвищенням продуктивності землі і охороною навколишнього середовища. Зниження втрат врожаю від шкодочинних об'єктів до господарсько невідчутного рівня або їх повного недопущення — найголовніше завдання науки і практики.

Як свідчать дані багаторічних досліджень, втрати врожаю від шкідників, хвороб та бур'янів можуть становити до 100%. Нижче наведено рівні шкідливості основних хвороб, шкідників та бур'янів на хмелю.

Об'єкти (шкідник, хвороба, бур'яни)	Можливі втрати врожаю, %
Хмелева попелиця	80–100
Павутинний кліщ	50–70
Люцерновий довгоносик	45–50
Конопляна(хмелева) блоха	20–25
Картопляна совка	45–50
Стебловий метелик	12–15
Підгризаючі совки	20–25
Грунтові шкідники	40–50
Несправжня борошниста роса	60–80
Фузаріоз	45–50
Вірусні хвороби	70–80
Бур'яни	25–30

**За додатковою інформацією звертатися за адресою:  
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОЛІССЯ НААН.  
10007, м. Житомир, Київське шосе, 131.  
Тел. (0412) 429231, Венгер О.В.,  
e-mail: venger\_o@ukr.net**