

УДК 631.51: 631.81: 631.543.2: 631.67: 635.652.2

Ушкаренко В., д-р. с.-г. наук, проф., акад. НААН, Лавренко С., канд. с.-г. наук., доцент, Максимов Д., аспірант (ДВНЗ «Херсонський ДАУ»); Негуляєва Н., канд. с.-г. наук (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

## Економічна ефективність вирощування квасолі звичайної в зрошуваних умовах Південного Степу України

Стаття містить дані розрахунків економічної ефективності вирощування зерна квасолі звичайної залежно від елементів технології (глибина основного обробітку ґрунту, дози мінеральних добрив, ширина міжряддя). Встановлено, що максимальні показники рівня рентабельності (234%) за низької собівартості зерна (5385 грн/т) формувалися за вирощування культури по оранці на глибину 28-30 см, внесенні добрив у дозі N45P45 та ширини міжряддя 45 см. Проведення полицевого обробітку на глибину 20-22 см за тих же самих елементів формували менші відповідні показники (228% та 5486 грн/т), що є не суттєво.

© Ушкаренко В., Лавренко С., Максимов Д., Негуляєва Н. 2017

**Ключові слова:** квасоля звичайна, глибина основного обробітку ґрунту, доза мінеральних добрив, ширина міжряддя, економічна ефективність, собівартість, прибуток, рентабельність.

**Постановка проблеми.** Сучасне агропромислове виробництво характеризується незначними обсягами виробництва високобілкових культур тваринного і рослинного походження (окрім високотехнологічних культур, зокрема сої). Тому наповнювати продовольчий кошик людини протеїном слід різноманітними видами зернобобових культур, зокрема квасолі звичайної. В її зерні міститься в середньому 23-25% білка, який відзначається високою перетравністю – до 86-90%, (вище порівняно з горохом та чиною). Енергетична цінність квасолі – теж висока, у 100 г зерна міститься 309 ккал (1293 кДж), що в два рази вище від м'яса яловичини та в сім разів – від риби. У світовому землеробстві серед зернобобових культур квасоля посідає друге місце після сої й користується великим попитом, особливо як продукт харчування [1-6].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Промислове розширення площ під зернобобові культури відбувається, в основному, за рахунок гороху та сої, а інші культури – тільки завдяки приватному сектору. Це пов'язано з низьким рівнем маркетингу цієї культури, низькою популяризацією її в країні, недостатньою вивченістю елементів технології вирощування в різних агрокліматичних районах та енергетичним матеріальним забезпеченням господарств. Недостатня вивченість зазначених питань потребує наукового пояснення, тому вивчення взаємодії глибини обробітку ґрунту, добрив та ширини міжряддя квасолі звичайної в умовах енергетичної та фінансової кризи в країні буде відповідати всім вимогам сучасного сільськогосподарського виробництва.

**Постановка завдання.** Дослідження з удосконалення елементів технології вирощування квасолі в умовах Півдня України проводились постановкою трифакторного польового дослідження на території сільськогосподарського кооперативу «Радянська земля» Білозерського району Херсонської області. Польові дослідження були закладені в чотириразовій повторності. Розташування варіантів здійснювалося методом розщеплених ділянок з частковою рандомізацією.

Фактор А – основний обробіток ґрунту:

- полицевий на глибину 20-22 см;
- полицевий на глибину 28-30 см.

Фактор В – фон живлення:

- без добрив;  $N_{45}P_{45}$ ;  $N_{90}P_{90}$ .

Фактор С – ширина міжряддя, см: 15; 30; 45; 60.

Під час проведення досліджень керувалися загальноновизнаною методикою польових дослідів. Економічну ефективність вирощування культури визначали за загальноприйнятою методикою з використанням зональних виробничих норм виробітку.

Агротехніка вирощування квасолі звичайної була загальноновизнана для умов Півдня України. Після збирання попередника (озима пшениця на зерно) проводили дворазове дискування стерні на глибину 6-8 та 10-12 см. Основний обробіток ґрунту виконували згідно зі схемою дослідів. Під основний обробіток вносили мінеральні добрива згідно зі схемою дослідів. Для

додаткового знищення бур'янів і вирівнювання ґрунту виконували культивування на глибину 12-14 см. З настанням фізичної стиглості ґрунту весною проводили боронування БЗСС-1,0. Передпосівну культивування виконували на глибину загортання насіння. Сівба виконувалася на глибину 5-7 см трактором МТЗ-80 з сівалкою СЗ-5,4 «Акорд». Насіння за 1-2 години до сівби обробляли біопрепаратами селекційних високоєфективних штамів бульбочкових бактерій. Після сівби поле прикочували кільчачасто-шпорними котками. Вологість ґрунту підтримували на рівні 75-80% НВ. Поливи здійснювали дощувальною машиною ДДА-100 МА. Збирання проводили прямим комбайнуванням за повного дозрівання бобів.

**Результати досліджень.** Сучасне становище економіки в країні вимагає від товаровиробників перед прийняттям рішення про вирощування культури визначитися з витратами, які необхідно понести на її вирощування, рівнем прогнозованого врожаю та окупності вкладених коштів. Зважаючи на вищевикладене, планування загальних витрат на вирощування зерна квасолі звичайної є одним з головних економічних чинників. У наших дослідженнях поставлений на вивчення глибокий обробіток ґрунту на 28-30 см потребував витрат на рівні 16720 грн/га, що, порівняно з оранкою на 20-22 см, вище на 0,71% (118 грн/га). Це пояснюється більшими витратами силового агрегата на супротив ґрунту (табл. 1).

Таблиця 1 – Загальні витрати на вирощування зерна квасолі звичайної залежно від досліджуваних факторів, грн/га (середнє за 2014-2016 рр.)

Глибина оранки, см	Фон живлення	Ширина міжряддя, см				Середнє значення по досліді
		15	30	45	60	
20-22	без добрив	15028	15161	15479	15251	15230
	$N_{45}P_{45}$	16439	16596	16953	16702	16672
	$N_{90}P_{90}$	17656	17857	18191	17913	17904
28-30	без добрив	15131	15308	15595	15361	15319
	$N_{45}P_{45}$	16544	16707	17072	16818	16785
	$N_{90}P_{90}$	17761	17968	18352	18024	18026
Середнє значення		16427	16600	16940	16678	

Найбільш витратним, з економічної точки зору, є використання мінеральних добрив. Згідно з отриманими нами розрахунками, загальні витрати на варіантах, де добрива не використовували, за оранки на 20-22 см склали 15230 грн/га, що більше на 0,78%, порівняно з обробітком на 28-30 см. Застосування в технології вирощування мінеральних добрив у дозі  $N_{45}P_{45}$  обумовило зростання витрат у середньому по досліді на 1440 грн/га. Різниця між досліджуваними глибинами обробітку складала 113 грн/га на користь більш глибокого. За максимальної з досліджуваних доз добрив витрати на оранку заглубішки 20-22 см склали 17904 грн/га, що на 122 грн/га менше порівняно з обробітком на глибину 28-30 см.

Формування найбільш доцільної щільності посіву, з економічної точки зору, обумовлює зменшення витрат на насіння зі збільшенням валового збору і, відповід-

но, зменшення витрат на одиницю продукції. У наших дослідженнях сівба з міжряддям 15 см забезпечила формування загальних витрат на вирощування зерна квасолі звичайної, в середньому по досліді, на рівні 16427 грн/га. Збільшення ширини міжряддя сприяло збільшенню витрат, які додатково формувалися зі зменшенням норми виробітку та додаткових операцій по догляду за посівами. Приміром, за вирощування квасолі з міжряддям 30 см загальні витрати на вирощування склали 16600 грн/га, що перевищило попередній показник на 173 грн/га. Широкорядні посіви з міжряддям 45 та 60 см вимагали від виробника вкладання у гектар посіву, в середньому по досліді, 16940 та 16678 грн, що порівняно зі звичайним рядковим посівом більше на 3,2 і 1,6%, відповідно.

Формуючи ціни на кінцевий продукт, сільськогосподарські товаровиробники орієнтуються на ціни на світовому та вітчизняному ринках та собівартість вирощеної продукції. Зерно квасолі в цих категоріях займає нішове значення, тому його ціна залежить, в основному, від капіталовкладень на вирощування. У проведених нами дослідженнях, собівартість зерна квасолі звичайної коливалась від 5385 до 10223 грн/т (табл. 2).

Таблиця 2 – Собівартість зерна квасолі звичайної залежно від досліджуваних факторів, грн/т (середнє за 2014-2016 рр.)

Глибина оранки, см	Фон живлення	Ширина міжряддя, см				Середнє значення по досліді
		15	30	45	60	
20-22	без добрив	10223	8330	6167	7587	8076
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub>	8744	7247	5486	6654	7032
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub>	8784	7410	5513	6837	7136
28-30	без добрив	10155	8230	6045	7457	7971
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub>	8662	7140	5385	6519	6926
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub>	8706	7304	5446	6751	7051
Середнє значення		9212	7610	5673	6967	

Вирощування квасолі звичайної за глибини полицевого обробітку 20-22 см забезпечило формування собівартості зерна на рівні 7415 грн/т. Це перевищувало показники глибокого обробітку на 1,33%.

Значимість доз добрив у системі інтенсивного землеробства показали розрахунки собівартості, які за внесення N<sub>45</sub>P<sub>45</sub> забезпечили найменший показник за обох досліджуваних глибин обробітку ґрунту – 7033 та 6927 грн/т. У разі вирощування культури за умов природної родючості, собівартість зерна була найбільша і складала, в середньому по досліді, за оранки на 20-22 см – 8077 грн/т, а на 28-30 см – 7972, тобто показник збільшився на 14,9 та 15,1%, відповідно. За найбільшої дози мінеральних добрив собівартість зерна квасолі звичайної займала проміжне місце між іншими досліджуваними фонами живлення. За цих умов, на варіантах оранки на глибину 28-30 см показник склав 7052 грн/т, а за обробітку на 20-22 см він зменшився на 84 грн/т і у підсумку, в середньому по досліді, склав 7136 грн/т.

Найбільш помітна динаміка змін собівартості простежувалася за досліджуваним показником ширини міжряддя. Згідно з отриманими даними, собівартість зерна квасолі звичайної зменшувалася від ширини

міжряддя 15 до 45 і різко зростала за 60 см. В абсолютних цифрах попереднє твердження виглядало так: за ширини міжряддя 15 см собівартість зерна квасолі звичайної, в середньому по досліді, складала 9212 грн/т, але зі збільшенням ширини міжряддя удвічі (до 30 см), показник, навпаки, зменшився на 21,1%. Найменша собівартість зерна була за вирощування культури з міжряддям 45 см, яка складала за оранки на 20-22 см – 5722 грн/т, а на 28-30 см – 5625, що на 61,7 та 63,1%, відповідно, менше порівняно зі звичайним рядковим способом. Недоцільність вирощування зерна квасолі звичайної за ширини міжряддя 60 см визначається суттєвим подорожчанням продукції до 6968 грн/т, що на 22,8% більше порівняно з попередніми показниками.

Валовий прибуток від вирощування поєднує в собі ефективність запроваджуваних елементів технології за рівнем урожаю та маркетингової ціни на ринку. За цих умов валовий прибуток складав від 11432 до 42308 грн/га (табл. 3).

Таблиця 3 – Валовий прибуток від вирощування зерна квасолі звичайної залежно від досліджуваних факторів, грн/га (середнє за 2014-2016 рр.)

Глибина оранки, см	Фон живлення	Ширина міжряддя, см				Середнє значення по досліді
		15	30	45	60	
20-22	без добрив	11432	17599	29701	20929	19915
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub>	17401	24624	38667	28478	27292
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub>	18524	25523	41209	29247	28625
28-30	без добрив	11689	18172	30845	21719	20606
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub>	17836	25413	39988	29622	28214
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub>	18959	26312	42308	30036	29403
Середнє значення		15973	22940	37119	26671	

Глибина обробітку ґрунту несуттєво вплинула на величину валового прибутку і складала за оранки на 20-22 см – 11432-41209 грн/га, а 28-30 см – 11689-42308. Згідно з отриманими даними, в середньому по досліді, різниця між варіантами досліді складала лише 3,2% або 797 грн/га, що, на нашу думку, є несуттєвим.

Застосування в інтенсивних технологіях мінеральних добрив обов'язкове, бо забезпечує отримання максимальної продуктивності від рослини. Проведені дослідження показали, що на варіантах контролю (без внесення добрив) вартість продукції складала від 11432 до 29701 грн/га за оранки завглибшки 20-22 см та 11689-30845 за оранки на 28-30 см. Різниця між різними обробітками ґрунту складала лише 3,5%. Внесення найменшої з досліджуваних доз мінеральних добрив обумовило в умовах зрошення різке збільшення продуктивності рослин і, відповідно, валового прибутку. В абсолютних показниках, в середньому по досліді, воно складало 27754 грн/га, що було на 373,0% більшим порівняно з попереднім варіантом. Збільшення вдвічі дози внесених мінеральних добрив не призвело до аналогічного збільшення величини валового прибутку і складало, в середньому по досліді, 29015 грн/га, що на 4,6% більше порівняно з попередньою дозою добрив, а з контрольними варіантами – на 43,2%.

Вирощування квасолі звичайної звичайним рядковим способом дозволяє сформувати валовий прибу-

ток на рівні 11432-18959 грн/га. Розширення міжряддя до 30 см забезпечило найбільш оптимальні умови для формування показника, який збільшився проти попереднього, в середньому по досліді, на 43,7%, сягаючи максимальних значень за ширини міжряддя 45 см. За цих умов показник складав від 29701 до 42308 грн/га. Подальше розширення міжряддя призвело до значного зменшення величини валового прибутку, в середньому по досліді, до 26672 грн/га.

Ефективне виробництво неможливе без узагальнення показників витрат та прибутку, який характеризується рівнем рентабельності.

Отримані показники свідчать про ефективне відновлюване товаровиробництво та можливість розширення обсягів виробництва (табл. 4). За вирощування зерна квасолі звичайної за полицевого обробітку на глибину 20-22 см показник рентабельності коливався від 76 до 228%, що порівняно з більш глибоким обробітком був меншим, у середньому по досліді, на 2,4 відсоткових пункти, складаючи в абсолютних величинах – 77-234%. Це свідчить про незначну ефективність з економічної точки зору використання глибокого обробітку ґрунту під культуру.

Таблиця 4 – Рівень рентабельності вирощування зерна квасолі звичайної залежно від досліджуваних факторів, % (середнє за 2014-2016 рр.)

Глибина оранки, см	Фон живлення	Ширина міжряддя, см			
		15	30	45	60
20-22	без добрив	76	116	192	137
	$N_{45}P_{45}$	106	148	228	171
	$N_{90}P_{90}$	105	143	227	163
28-30	без добрив	77	119	198	141
	$N_{45}P_{45}$	108	152	234	176
	$N_{90}P_{90}$	107	146	231	167

Застосування в технології вирощування мінеральних добрив визначило найкращий варіант, де величина рівня рентабельності була найвищою (192-234%) за внесення  $N_{45}P_{45}$ . Збільшення дози мінеральних добрив під культуру, навпаки, зменшило величину показника до 137-171% за оранки на глибину 20-22 см та 141-176% – на глибину 28-30 см. У середньому по досліді величина зниження склала 4%. Найменший рівень рентабельності вирощування зерна квасолі звичайної був на варіантах, де мінеральні добрива не вносили, що склало за умов оранки на глибину 20-22 см – 76-137, а на глибину 28-30 см – 77-141%.

Загущення посівів квасолі через збільшення ширини міжряддя з 15 до 60 см обумовило зменшення врожайності культури і, відповідно, рівня рентабельності вирощування. Вирощування квасолі звичайної з міжряддям 15 см, в середньому по досліді, формувало показник на рівні 97%. Збільшення відстані між рядками до 30 см збільшило показник, порівняно з попередніми результатами, на 41,3 відсоткових пункти, склавши, в середньому по досліді, 137%. Максимальний показник рівень рентабельності був за вирощування культури з міжряддям 45 см, що склало по досліді 192-234%. Подальше розширення міжряддя призвело до зменшення рівня рентабельності, в середньому по досліді, до 159%.

**Висновки.** Згідно з проведеним економічним аналізом наших досліджень з удосконалення технології вирощування квасолі зернової видно, що максимальні показники рівня рентабельності (234%) за низької собівартості зерна (5385 грн/т) формувалися за вирощування культури по оранці на глибину 28-30 см, внесенні добрив у дозі  $N_{45}P_{45}$  та ширини міжряддя 45 см. Слід зазначити, що проведення полицевого обробітку на глибину 20-22 см за тих же самих елементів формували менші відповідні показники, (228% та 5486 грн/т), що є не суттєво.

## ЛІТЕРАТУРА:

1. Барышнікова Л.М. Содержание, вынос и продуктивное использование азота растениями фасоли в зависимости от источника и уровня азотного питания / Л.М. Барышнікова // Бюл. НТИ ВНИИ зернобобовых культур. - Орел, 1981. - Вып. 29. - С. 25-31.
2. Біологічні та ботанічні особливості вирощування квасолі звичайної в дендропарку «Дружба» [Електронний ресурс]. - Режим доступу до матеріалів: <http://www.br.com.ua/diplom/Biology/40696-8.html>
3. Квасоля [Електронний ресурс]. - Режим доступу до матеріалів: <http://ldni.sumy.ua/agrosience/pop-erednyku-obrobitok-gruntu-ta-udobrenn>
4. Полянская Л.И. Содержание белка в зерне фасоли // Селекция и семеноводство / Л.И. Полянская, Л.В. Рогулина. - 1986. - Вып. 61. - С. 63-65.
5. Технологія вирощування квасолі [Електронний ресурс]. - Режим доступу до матеріалів: <http://kursak.net/tehnologiya-viroshhuvannya-kvasoli-kursova/>
6. Фасоль чёрная Прето [Електронний ресурс]. - Режим доступу до матеріалів: <http://fasol.tv/fasolepedia/detail.php?ID=13>

**Аннотация.** Статья содержит данные расчетов экономической эффективности выращивания зерна фасоли обыкновенной в зависимости от элементов технологии (глубина основной обработки почвы, дозы минеральных удобрений, ширина междурядья). Установлено, что максимальные показатели уровня рентабельности (234%), при низкой себестоимости зерна (5385 грн / т), формировались при выращивании культуры по вспашке на глубину 28-30 см, внесении удобрений в дозе  $N_{45}P_{45}$  и ширине междурядья 45 см. Следует отметить, что проведение обработки почвы на глубину 20-22 см при тех же самых элементах формировали меньшие соответствующие показатели, (228% и 5486 грн / т), что есть не существенно.

**Summary.** The article contains data on calculations of the economic efficiency of cultivating common bean grain depending on the technology elements (depth of basic soil cultivation, mineral fertilizer dose, width of row spacing). It was established that the maximum profitability indicators (234%) at low cost of grain (5385 UAH / t) were formed for cultivating the culture by plowing to a depth of 28-30 cm, fertilizing in a dose of  $N_{45}P_{45}$  and width of an interval of 45 cm. It should be noted that the holding Small-handed indicators (228% and 5486 UAH / t) were formed on the same elements, but not significantly, on the same elements.

Стаття надійшла до редакції 2017 р.