

УДК: 633.34:338.43 (477.43)

О.М. Бахмат, Ю.В. Гойсюк, кандидат сільськогосподарських наук

Подільський державний аграрно-технічний університет

ЕНЕРГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОЇ ЧАСТИНИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Розглядаються питання біоенергетичної та економічної ефективності вирощування сої за результатами польових та виробничих дослідів в умовах зони. Подається розгорнутий аналіз структури енергетичних затрат розроблених моделей технології вирощування сої. Зазначається виробничо встановлений рівень рентабельності культури на основі побудованих за принципом оптимізації для умов господарств технологічних карт.

Ключові слова: *соя, урожайність, коефіцієнт енергетичної ефективності, рентабельність.*

За сучасного розвитку науки та технічних можливостей виробництва в світі отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур стає буденною справою. Але за таких умов особливо актуальним постає питання рентабельності продукції, оскільки сучасне сільськогосподарське виробництво розвивається при використанні засобів виробництва, які одержані за різного стану розвитку економіки. Тому оптимальне комбінування та розробка адаптованих до умов регіону складових технологій вирощування сільськогосподарських культур з найбільшою ефективністю виробництва дасть змогу отримувати конкурентноспроможну продукцію, що в кінцевому буде чинником розвитку сільського господарства України. Враховуючи зазначене нами було проведено усесторонній аналіз розроблених складових технологій вирощування сої в умовах південної частини західного Лісостепу України, який базується на розрахунках енергетичної та економічної ефективності виробництва.

Матеріали і методика досліджень. Для проведення розрахунків нами було використано середні показники урожайності сої, які одержали у польових дослідях упродовж 1997-2000 років. Стаціонарні польові досліді закладали на дослідному полі Подільського державного аграрно-

© Бахмат О.М., Гойсюк Ю.В., 2005

технічного університету відповідно до загальноприйнятої методики [1] за трифакторною схемою в чотириразовому повторенні. Посівна площа елементарної ділянки складала 45,0, облікова – 25,2 м².

У схему досліджень входили такі складові технології вирощування сої: сорти (Київська 27, Подільська 1, Іванка, Чернівецька 8), способи сівби (звичайний рядковий (15 см), широкорядний (45 см), стрічковий (45+(15+15) см), системи удобрення ($N_{45}P_{30}K_{30}$, $N_{45}P_{60}K_{60}$, $N_{45}P_{90}K_{90}$ – в передпосівне удобрення + внесення в припосівне удобрення екограну (термічно оброблений курячий послід) в нормах 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 т/га; інокуляція насіння: без обробки, обробка ризоторфіном, обробка вермистимом, (обробка ризоторфін + вермистим).

Облік урожаю зерна проводили методом суцільного збирання і зважування з кожної ділянки. При збиранні сої для визначення біологічної врожайності відбирали середню пробу насіння з кожної ділянки з наступним визначенням в лабораторії вологості і засміченості. Математичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу [3].

За даними урожайності розраховували біоенергетичну ефективність вирощування сої за методикою та довідковими даними, викладеними О.К.Медведовським та П.І.Іваненком [4]. Економічну оцінку технології вирощування сої залежно від схем досліджень та розроблених технологічних карт [5] розраховували за методикою Інституту аграрної економіки УААН та у відповідності до цін, що склалися у 2003 році.

Результати досліджень та їх обговорення. За результатами проведених польових досліджень нами встановлено, що найбільш підвищені показники урожайності забезпечували в умовах регіону сорти сої Київська 27 та Подільська 1 (табл. 1). При цьому оптимальним способом сівби зазначених сортів було визначено широкорядний (45 см). Що стосується систем удобрення, то при використанні мінеральних добрив $N_{45}P_{30}K_{30}$ в передпосівному удобренні та екограну в припосівному удобренні рівень урожайності сої зростав порівняно із обробкою насіння (ризоторфін + вермистим) на 0,17 т/га у сорту Київська 27 і на 0,22 т/га у сорту Подільська 1.

Для остаточної перевірки сформованої гіпотези у польових дослідженнях нами було проведено виробничі дослідження в господарствах «Козацька долина» Дунаєвського району Хмельницької області та «Імені Леніна» Чемирівського району Хмельницької області. Дослідження закладали із сортами, які формували найбільш підвищену урожайність в польових умовах зони. Це були сорти Київська 27 і Подільська 1. Метою досліджень було перевірити ефективність розроблених елементів технології вирощу-

вання сої та встановити виробничі затрати для розробки технологічної карти удосконаленої технології вирощування цієї культури [2]. Крім цього, виробничі досліди були побудовані так, щоб включити в загальну схему кращі результати польових досліджень із інокуляцією насіння та системою удобрення сої, оскільки в польових дослідах не накладалось більше трьох чинників з метою уникнення їх громіздкості. Тому дія інокуляції насіння сої на фоні удобрення залишалася не встановленою, а результати польових досліджень з інокуляцією насіння були досить суперечливими. Отже, для комплексного вивчення розробленої технології вирощування сої нами і були проведенні виробничі досліди, результати яких дали змогу сформулювати пропозиції виробництву для вирощування сої в умовах південної частини західного Лісостепу України.

1. Оптиміальні складові сортової технології вирощування сої за результатами польових дослідів (у середньому за 1997-2000 рр.)

Сорт	Система удобрення	Спосіб сівби	Урожайність, т/га
Київська 27	обробка насіння (ризоторфін + вермистим)	широкорядний (45 см)	2,79
	$N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну		2,96
Подільська 1	обробка насіння (ризоторфін + вермистим)	широкорядний (45 см)	2,95
	$N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну		3,17
Іванка	обробка насіння вермистимом	стрічковий 45 +(15+15) см	2,60
	$N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну	широкорядний (45 см)	2,71
Чернівецька 8	обробка насіння вермистимом	стрічковий 45 +(15+15) см	1,86
	$N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну	широкорядний (45 см)	2,20

Результатами трирічних досліджень встановлено, що найбільш продуктивним в умовах зони є сорт Подільська 1 (табл.2) при широкорядному способі сівби (45 см) та системі удобрення, яка включала інокуляцію насіння (ризоторфін + вермистим) та внесення під передпосівну культивуацію $N_{45}P_{30}K_{30}$ і в присівне удобрення 0,3 т/га екограну. Приріст цього варіанту порівняно із варіантом без інокуляції насіння склав 0,18 т/га, що було значно вище відповідного показника $НІР_{0,05}$ і цим саме було встановлено позитивну дію інокуляції насіння в технології вирощування сої. Підсилення програми продуктивності сорту Подільська 1, очевидно, пов'язане із комбінацією дій технічного та біологічного азоту, які доповнювали один одного і викликали ефект стимуляції генетичної продуктивності сорту.

**2. Урожайність сої у виробничих дослідях, т/га
(у середньому за 2001-2003 рр.)**

Система удобрення (чинник С)	Спосіб сівби (чинник А)			
	широкорядний (45 см)		стрічковий 45 + (15+15) см	
	сорт (чинник В)			
	Київська 27	Подільська 1	Київська 27	Подільська 1
Інокуляція насіння (ризоторфін + вермистим) + N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ + 0,3 т/га екограну	2,86	3,07	2,77	2,91
N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ + 0,3 т/га екограну	2,61	2,89	2,56	2,74

НІР_{0,05}, т/га А-0,11; В-0,13; С-0,11; АВ-0,19; АС-0,16; ВС-0,19; АВС-0,27

За результатами виробничих дослідів нами були складені технологічні карти, що дало змогу провести як енергетичний аналіз так і визначити економічну ефективність розробленої технології вирощування сої.

Енергетичний аналіз було проведено на основі середніх показників технологічних карт та енергетичних еквівалентів запропонованих О.К.Медведовським та П.І.Іваненком [4]. І на основі цього, нами була розрахована структура енергетичних затрат на вирощування сої (польові досліді), що в свою чергу може забезпечити подальше удосконалення технології вирощування сої за рахунок зменшення найбільш енергетичноємних елементів структури (табл. 3).

За встановленими результатами порівняльної структури енергетичних затрат на вирощування сої було виявлено, що за системи удобрення сої мінеральними добривами та екограном найбільш енергоємними були механізми та добрива відповідно 33,57 і 33,06 %. Досить високий відсоток у структурі займало і пальне - 22,64 %. Загальна ж енерговартість технології склала 30894,07 МДж/га. При альтернативній технології вирощування сої, в якій ми замінили добрива на засоби стимуляції живлення та росту рослин нам вдалося зменшити енерговартість технології до 20577,658 МДж/га або на 10316,412 МДж/га. Але при цьому значно виріс у структурі енергозатрат відсоток механізмів (50,05 %) та пального (32,42 %) хоча їх енергоємність була меншою порівняно із енергозатратами технології із добривами відповідно на 71,636 і 321,094 МДж/га. Тому, враховуючи зазначене, досить важко встановити ефективність скомбінованих елементів технології вирощування сої та сформувані напрямки їх удосконалення. Отже, для остаточного твердження ефективності технології потрібно врахувати

одержану енергію урожаю та розрахувати коефіцієнт енергетичної ефективності.

3. Структура енергетичних затрат на вирощування сої відповідно до розробленої системи удобрення (з розрахунку на 1 га)

Система удобрення сої						
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀ + 0,3 т/га екограну			показник	Інокуляція насіння: ризоторфін + вермистим		
енергоємність		фізичні одиниці		фізичні одиниці	енергоємність	
МДж	%				%	МДж
витрачено						
10371,74	33,57	68,4	механізми, кг	62,8	50,05	10300,104
6993,256	22,64		пальне, кг в т.ч.:		32,42	6672,162
252,235	0,81	5,963	бензин	5,42	11,1	229,266
6293,061	20,37	131,93	дизельне пальне	125,684	29,13	5995,1268
447,96	1,55	37,33	електроенергія, кВт-год	37,33	2,18	447,96
10212,75	33,06	650	добрива, кг в т.ч.:	10,2	1,56	319,2
9192,75	29,76	350	комплексні	-	-	-
1020	3,30	300	екогран	-	-	-
-	-	-	ризоторфін	0,2	0,06	П,4
-	-	-	вермистим	10л	1,5	307,8
інше:						
1258,8	4,07	3,0	гербіциди	3,0	6,12	1258,8
1629,144	5,27	90	насіння, кг	90	7,92	1629,144
428,566	1,39	7,601	праця людини, люд-год	7,099	1,93	398,248
30894,07	100	-	Разом	-	100	20577,658

Проте оцінка ефективності технології вирощування сої лише за коефіцієнтом енергетичної ефективності буде необ'єктивною тому для усестороннього аналізу ми використали ще й показник рентабельності одержаної продукції.

За результатами виробничих досліджень встановлено, що кращі показники енергетичної та економічної ефективності були у сорту Подільська 1. Так, коефіцієнт енергетичної ефективності коливався в межах 1,6-1,78, що було більше порівняно із відповідними показниками сорту Київська 27 на 0,1- 0,12, а рентабельність переважала відповідний показник сорту Київська 27 на 15,9-36,7 % (табл. 4).

4. Біоенергетична та економічна ефективність вирощування сої у виробничих дослідях (у середньому за 2001-2003 рр.)

Сорт	Система удобрення	Спосіб сівби			
		широкорядний (45 см)		стрічковий 45 + (15 + 15) см	
		коефіцієнт енергетичної ефективності	рентабельність, %	коефіцієнт енергетичної ефективності	рентабельність, %
Київська 27	Інокуляція насіння (ризоторфін + вермістим) + $N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну	1,66	117,3	1,61	110,4
	$N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну	1,53	100,3	1,50	96,5
Подільська 1	Інокуляція насіння (ризоторфін + вермістим) + $N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну	1,78	133,2	1,69	121,1
	$N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну	1,69	121,8	1,60	110,3

Спосіб сівби також суттєво впливав на економічну ефективність технології і нами визначено, що показники рентабельності на широкорядному способі сівби переважали на 6,9-12,1 % показники рентабельності стрічкового способу сівби. Щодо системи удобрення то поєднання $N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну із інокуляцією насіння ризоторфіном та вермістимом дає змогу одержувати на 11,4-17,0 % більшу рентабельність технології вирощування сої порівняно із внесенням лише $N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну на переважаючій більшості ґрунтів регіону.

Висновки. Таким чином, в умовах південної частини Західного Лісостепу України найефективнішою, з економічної точки зору, буде технологія вирощування сої з висіванням сорту Подільська 1 широкорядним способом при системі удобрення, яка буде включати інокуляцію насіння (ризоторфін + вермістим) і внесення під передпосівну культивуацію $N_{45}P_{30}K_{30}$ та в припосівне удобрення 0,3 т/га екограну.

Бібліографічний список

1. Доспехов Б.А. Методика опытного дела. – М.: Агропромиздат, 1985. – 315 с.
 2. Доманчук Д.П., Лучик С.Д., Чикуркова А.Д. Економіка праці: Навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2004. – 332 с
- Корми і кормовиробництво. 2005. Вип. 55. 47*

3. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. – К.: Вища школа, 1994. – 334 с: іл.

4. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. – Київ: Урожай. – 1988. – 206 с.

5. Організація виробництва і підприємницької діяльності в сільськогосподарських підприємствах /За ред. Д.П.Доманчука: Практикум. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2002. – 187 с.