

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ НА ТЕМНО-СІРИХ ОПІДЗОЛЕНИХ ҐРУНТАХ

Б. Пархуць, к. с.-г. н.

ORCID ID: 0000-0001-9874-1744

Львівський національний аграрний університет

<https://doi.org/10.31734/agronomy2019.01.257>

Пархуць Б. Продуктивність сої залежно від рівня мінерального удобрення на темно-сірих опідзолених ґрунтах

Наведено результати досліджень впливу різних норм мінеральних добрив на урожайність та якість сої сорту Легенда в умовах Сокальського району Львівської області на темно-сірих опідзолених ґрунтах. Встановлено, що за внесення норми мінеральних добрив $N_{34}P_{57}K_{90}$ одержали найвищу урожайність – 28,5 ц/га – з приростом до контролю 10,0 ц/га, або 54,1 %. За внесення норми мінеральних добрив $N_{17}P_{38}K_{60}$ одержали нижчу урожайність – 26,2 ц/га – з приростом до контролю 7,7 ц/га, або 41,6 %. За результатами порівняння варіантів ($P_{38}K_{60}$; $N_{17}P_{38}$; $N_{17}K_{60}$) одержали найвищу урожайність (24,1 ц/га) з приростом 5,6 ц/га у варіанті за внесення $N_{17}P_{38}$.

За норми внесення мінеральних добрив $N_{34}P_{57}K_{90}$ одержали найвищий вміст сирого протеїну (37,7 %) та його збір (10,8 ц/га) з приростом до контролю 5,2 ц/га. Також у цьому варіанті одержали найвищий збір жиру (4,99 ц/га) з приростом до контролю 0,77 ц/га. Найвищий вміст жиру – 22,8 % – одержали у контрольному варіанті – без внесення мінеральних добрив. Найнижчий вміст жиру – 17,5 % – одержали у варіанті за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{34}P_{57}K_{90}$.

За результатами кореляційно-регресійного аналізу встановлено, що множинний коефіцієнт детермінації 0,95 відображає тісну залежність урожайності від вмісту сирого протеїну в зерні сої, а 0,88 – тісну залежність урожайності від вмісту жиру в зерні сої.

Встановлено, що зі зростанням урожайності сої показники економічної ефективності підвищуються. Найвищий умовно чистий прибуток (11400 грн/га) та рівень рентабельності (69,0 %) одержали у варіанті досліду за внесення мінеральних добрив $N_{34}P_{57}K_{90}$. Найнижчий умовно чистий прибуток (5365 грн/га) та рівень рентабельності (42,0 %) одержали у контрольному варіанті досліду без внесення мінеральних добрив.

Ключові слова: соя, удобрення, мінеральні добрива, урожайність, сирий протеїн, жир, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності.

Parkhuts B. Soybean productivity depending on the level of mineral fertilizers on dark grey podzolic soils

The article presents the results of research on the influence of various norms of mineral fertilizers on the yield and quality of soybean of the Legenda variety in the conditions of the Sokal district of Lviv region on dark gray podzolic soils. It was established that with the application of mineral fertilizers with the norm of $N_{34}R_{57}K_{90}$ the highest yield was obtained at 28,5 centners/ha with an increase to control of 10,0 centners/ha or 54,1 %. With the introduction of the norm of mineral fertilizers $N_{17}P_{38}K_{60}$ it was received a lower yield of 26,2 centners/ha with an increase to control 7,7 centners/ha, or 41,6 %. As a result of the comparison of variants ($P_{38}K_{60}$, $N_{17}P_{38}$, $N_{17}K_{60}$), the highest yield was 24,1 centners/ha with an increase of 5,6 centners/ha in the variant of the introduction of $N_{17}P_{38}$.

With the introduction of the norm of mineral fertilizers of $N_{34}R_{57}K_{90}$, the highest content of crude protein was 37,7 % and its collection was 10,8 centners/ha with an increase to control of 5,2 centners/ha. Also, in this variant, the highest collection of fat was obtained at 4,99 centners/ha with an increase to 0,77 centners/ha. The highest fat content of 22,8 % was obtained in the control version without the introduction of mineral fertilizers. The lowest fat content of 17,5 % was obtained in the version of the introduction of mineral fertilizers with the norm of $N_{34}R_{57}K_{90}$.

According to the results of the correlation and regression analysis, the multiple determination coefficient of 0,95 reflects the close dependence of yield on the content of crude protein in soybean grains and 0,88 of the close dependence of yield on the fat content of soybeans.

It has been established that as the soybean yield increases, the indicators of economic efficiency increase. The highest conditionally net profit of 11400 UAH/ha and the level of profitability of 69,0 % were obtained in the version of the experiment with the introduction of mineral fertilizers with the norm of $N_{34}P_{57}K_{90}$. The lowest conditionally net profit of 5365 UAH/ha and the level of profitability of 42,0 % were obtained in the control version of the experiment without the introduction of mineral fertilizers.

Key words: soybean, fertilizer, mineral fertilizers, yield, crude protein, fat, conditionally net profit, level of profitability.

Постановка проблеми. Посівні площі (у 2018 році 1,8 млн га) та обсяги виробництва сої (3,7 млн га) в Україні останніми роками постійно зростають. Розширення посівних площ відбувається за рахунок тих регіонів, в яких раніше не вирощували сою. Високий вміст білка та жиру, значний попит на ринку, використання сої як доброго попередника під зернові культури стали причиною зростання виробництва цієї культури. Ранні та ультраранні сорти дали змогу вирощувати цю популярну культуру навіть у північно-західних районах України. Поширення сої в нових регіонах вимагає удосконалення технології вирощування [1; 6; 8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для отримання високих і стабільних урожаїв сої необхідною умовою є високий рівень культури землеробства, дотримання всіх технологій її вирощування, зокрема оптимального режиму живлення. Для цієї культури найефективнішим є удобрення в попередні роки або зроблене восени [3].

У літературних джерелах накопичилося достатньо експериментальних даних щодо системи удобрення сої в різних зонах України. Однак їхній аналіз свідчить про те, що в питаннях мінерального живлення сої досі не існує спільної думки. Деякі науковці вважають, що соя без внесення азоту, володіючи високим біологічним потенціалом його фіксації з атмосфери, може створювати високі урожаї насіння [3; 5; 8]. Інші заперечують можливість одержання високих урожаїв без внесення мінерального азоту [6; 7]. Для Західного Лісостепу наукових даних про роль азотних добрив у формуванні урожаїв недостатньо.

Постановка завдання. Ми ставили завдання вивчити вплив азотних добрив на врожайність сої в умовах Західного регіону.

Польові дослідження проводили в умовах Сокальського району Львівської області на типо-

вих для Західного Лісостепу темно-сірих опідзолених ґрунтах. Ґрунт дослідної ділянки характеризувався такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюріним) – 2,7 %; рН (сольове) – 6,4, вміст легкогідролізованого азоту (за Тюріним і Кононової) – 95 мг/кг ґрунту; рухомого фосфору та обмінного калію (за Чириковим) – відповідно 76 і 85 мг/кг ґрунту.

У досліді висівали ультраранній сорт Легенда з нормою висіву 730 тис. нас./га. Технологія вирощування сої, крім поставлених на вивчення питань, була загальноприйнятою для Західного регіону України. Попередник – пшениця озима.

У досліді застосовували такі мінеральні добрива: аміачну селітру – 34 % д. р. (ДСТУ 7370 : 2013); гранульований суперфосфат – 19 % д. р. (ГОСТ 5956-78), калій хлористий – 60 % д. р. (ГОСТ 4568-95).

Польові досліді супроводжували фенологічними спостереженнями, обліками та лабораторними дослідженнями за загальноприйнятими методиками, стандартами й тестами [2; 4]. Відбір і підготовку зразків ґрунту до аналізу проводили згідно з ДСТУ ISO 10381-6-2001.

Посівна площа елементарної ділянки складала 100 м², а облікової – 60 м² в чотириразовій повтореності. Урожай збирали у фазі повної стиглості за вологості 14 % прямим комбайнуванням.

Метеорологічні умови у 2017–2018 роках були сприятливими для вирощування сої. Так, кількість опадів за період вегетації (травень – липень) становила 450–500 мм, що на 150–170 мм більше від середнього багаторічного показника.

Виклад основного матеріалу. Проведені польові дослідження показали, що внесені в усіх досліджуваних варіантах різні норми мінеральних добрив відчутно впливали на урожайність насіння сої (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив рівня мінерального удобрення на урожайність сої

№ з/п	Варіант досліді	Урожайність, ц/га			Приріст урожайності	
		2017 р.	2018 р.	середнє	ц/га	%
1	Контроль – без добрив	17,2	19,8	18,5	–	–
2	P ₃₈ K ₆₀	21,3	24,3	22,8	4,3	23,2
3	N ₁₇ P ₃₈	22,7	25,5	24,1	5,6	30,3
4	N ₁₇ K ₆₀	22,5	25,1	23,8	5,3	28,6
5	N ₁₇ P ₃₈ K ₆₀	24,7	27,7	26,2	7,7	41,6
6	N ₃₄ P ₅₇ K ₉₀	27,3	29,7	28,5	10,0	54,1

NIP₀₅, ц/га

1,1

1,3

Вплив удобрення на якісні показники урожаю (середнє за 2017–2018 рр.)

№ з/п	Варіант досліджу	Вміст сирого протеїну, %	Збір сирого протеїну, ц/га	Приріст збору сирого протеїну, ц/га	Вміст сирого жиру, %	Збір сирого жиру, ц/га	Приріст збору сирого жиру, ц/га
1	Контроль – без добрив	30,1	5,6	–	22,8	4,22	–
2	P ₃₈ K ₆₀	32,2	7,3	1,7	19,0	4,33	0,11
3	N ₁₇ P ₃₈	34,9	8,4	2,8	18,9	4,55	0,33
4	N ₁₇ K ₆₀	34,5	8,2	2,6	18,6	4,43	0,21
5	N ₁₇ P ₃₈ K ₆₀	35,6	9,3	3,7	18,0	4,72	0,50
6	N ₃₄ P ₅₇ K ₉₀	37,7	10,8	5,2	17,5	4,99	0,77
	HP ₀₅ , %	0,6-0,7		0,3-0,4			

Найвищу урожайність в умовах достатнього зволоження у Західному Лісостепу забезпечив 6 варіант з внесенням мінеральних добрив у нормі N₃₄P₅₇K₉₀ (див. табл. 1). У цьому варіанті одержано середню за 2017–2018 роки урожайність – 28,5 ц/га з приростом до контролю 10,0 ц/га, або 54,1 %. Дещо нижчі показники урожайності одержано на 2, 3 і 4 варіантах досліджу. Найкращий результат (із трьох вказаних варіантів) одержано у варіанті 3 – 24,1 ц/га з приростом до контролю 5,6 ц/га, або 30,3 %.

Отже, азотні та фосфорні добрива в нормі N₁₇P₃₈ забезпечили вищу урожайність порівняно з азотними та калійними в нормі N₁₇K₆₀ і фосфорними та калійними P₃₈K₆₀. Найнижчу врожайність 18,5 ц/га одержали у контрольному варіанті, де не вносили мінеральні добрива.

Математично опрацьовані урожайні дані підтверджують їхню достовірність щодо контрольного варіанта.

Внесені під сою різні норми мінеральних добрив мали певний вплив і на якісні показники урожаю, особливо на вміст сирого протеїну (табл. 2).

Зокрема, якщо на неудобреному варіанті вміст сирого жиру становив 30,1 %, то на удобрених ділянках цей показник був дещо вищим і максимальним – 37,7 % – у варіанті досліджу за внесення мінеральних добрив в нормі N₃₄P₅₇K₉₀ (див. табл. 2).

Серед елементів живлення найвідчутніший вплив на збільшення вмісту в насінні сої сирого протеїну мав азот. До того ж із підвищенням норми внесення азоту на фоні фосфорних і калійних добрив зростав вміст сирого протеїну (найвищим він був у варіантах за внесення мінеральних добрив у нормі N₃₄P₅₇K₉₀).

Щодо вмісту жиру в зерні, то внесені мінеральні добрива знижували цей показник з 22,8 % на контрольних ділянках до 17,5 % – на ділянках із внесенням під сою повних мінеральних добрив у нормі N₃₄P₅₇K₉₀.

Залежності вмісту сирого протеїну і жиру від урожайності сої наведені на рис. 1 і 2.

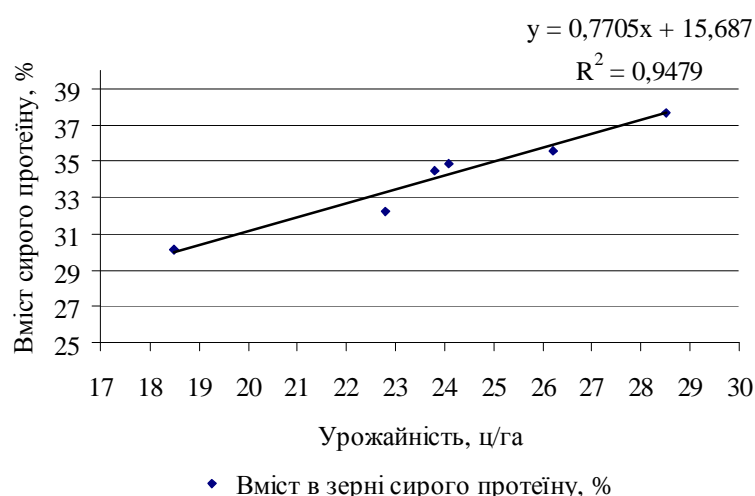


Рис. 1. Залежність вмісту сирого протеїну в зерні від урожайності сої.

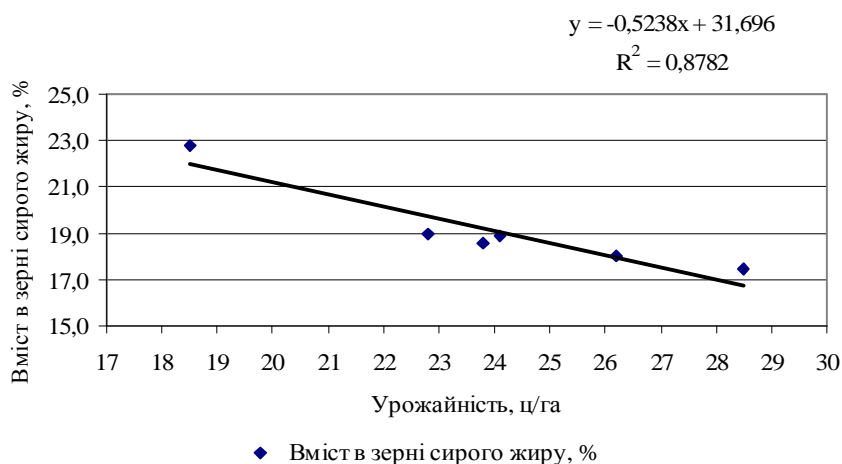


Рис. 2. Залежність вмісту жиру в зерні від урожайності сої.

З рис. 1 видно, що множинний коефіцієнт детермінації $R^2=0,9479$ відображає тісну залежність урожайності від вмісту в зерні сирого протеїну.

З рис. 2 видно, що множинний коефіцієнт детермінації $R^2=0,8782$ відображає обернену тісну залежність урожайності від вмісту жиру в зерні.

Важливим показником продуктивності сої є збір сирого протеїну і сирого жиру з одиниці площі. Варто зазначити, що на нього впливають два чинники – урожай зерна і вміст у ньому сирого протеїну й сирого жиру.

Збір сирого протеїну і сирого жиру на удобрених ділянках був дещо вищий порівняно з неудобреними. На нього впливали всі основні елементи живлення, особливо азот. Найбільший збір сирого жиру – 4,99 ц/га – був на ділянках, удобрених у нормі $N_{34}P_{57}K_{90}$, але вміст сирого жиру на шостому варіанті був найнижчим, однак за рахунок високої урожайності збір сирого жиру був найвищим.

Найвищі умовно чистий прибуток (11400 грн/га) і рівень рентабельності (69,0 %) одержано у варіанті досліді за внесення мінеральних добрив у нормі $N_{34}P_{57}K_{90}$. Найнижчі умовно чистий прибуток (5365 грн/га) і рівень рентабельності (42,0 %) були у контрольному варіанті досліді – без внесення мінеральних добрив.

Висновки. Найоптимальнішою нормою внесення мінеральних добрив за вирощування ультрараннього сорту сої Легенда після пшениці озимої на темно-сірих опідзолених ґрунтах Лісостепу Західного є $N_{34}P_{57}K_{90}$. За такої норми внесення мінеральних добрив одержано найвищу урожайність – 28,5 ц/га, збір сирого протеїну – 10,8 ц/га і збір сирого жиру – 4,99 ц/га. За внесення норми мінеральних добрив $N_{34}P_{57}K_{90}$ одержали найвищий умовно чистий прибуток (11276 грн/га) та рівень рентабельності (87,7 %).

Бібліографічний список

1. Гордійчук Н. Соя – стратегічна культура у світі та Україні: досвід вирощування країн-лідерів. *Агроном.* 2015. № 1. С. 152–153.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Кондратюк С. Мистецтво вирощування сої. *Агроном.* 2015. № 2. С. 114–119.
4. Лісовал А. П. Методика агрохімічних досліджень. Київ: 2001. 317 с.
5. Мірненко В. Соя, яку знають усі і не знає ніхто. *Зерно.* 2015. № 3. С. 88–89.
6. Панасюк Р., Лихочвор В. Урожайність сортів сої залежно від норми висіву, способу сівби та норми добрив. *Вісник ЛНАУ: агрономія.* 2010. № 14(1). С. 132–138.
7. Соя (*Glucine max (L.) Merr.*): монографія / В. В. Кириченко та ін. Харків, 2016. 400 с.
8. Штадлер А., Кот Н. Соя – культура з перспективою. *Агроном.* 2014. № 4. С. 98–101.

Стаття надійшла 14.05.2019.