

## **ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ЯКІСНИЙ СКЛАД НАСІННЯ СОЇ**

*У статті наведено результати досліджень щодо впливу інокуляції та позакореневого підживлення на фоні добрив на урожай та якісний склад насіння. Встановлено, що норма азотних добрив суттєво впливає як на урожайність, так і на збір білка та жиру. При обробці насіння бактеріальними препаратами та позакореневого підживлення найкращі результати отримані при внесенні добрив у нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , приріст урожайності зерна сої за обробки насіння інокулянтами становить 0.8 т/га, а білка та жиру, відповідно, 450 та 259 кг/га.*

**Ключові слова:** інокуляція, позакореневе підживлення, удобрення, урожайність, якісний склад насіння.

### **Постановка проблеми**

У світовому землеробстві проблема виробництва білка вважається першочерговою це характерно як для минулого, так і початку нинішнього століття. Тому пошук джерел одержання та ефективного використання високобілкових рослинних ресурсів є актуальним для всього людства, і в тому числі – для населення України.

У Поліському регіоні, у зв'язку з різким скороченням виробництва картоплі, льону, хмелю, кормовиробництва основним енергетичним “гектаром” повинні бути олійні культури. У зв'язку з цим перед людством стоїть завдання: пошук шляхів забезпечення харчової промисловості та кормовиробництва білком та олією рослинного походження легкозасвоюваної організмом. Такою культурою саме і є соя. За останні роки спостерігається різке збільшення посівних площ під соєю в зоні Полісся України, тому розробка технології вирощування даної культури є важливою проблемою, яка потребує глибокого вивчення та наукового обґрунтування.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

У ХХ столітті соя зайняла провідне місце серед олійних та білкових культур. Вона стала основою піраміди рослинного білка та олії в усьому світі [1].

Сою інколи називають «рослинною коровою». Феномен її полягає в тому, що за вегетаційний період формується два врожаї – білок та олія і майже всі органічні речовини.

З давніх давен сою використовують як продовольчу, кормову, олійну і білкову культуру; в харчуванні населення та в кормовиробництві вона займає провідне місце [2].

Насіння сої – унікальне за своїм хімічним складом. Тут присутнє поєднання найбільш важливих органічних сполук – жиру та білка. В насінні сої міститься 28 – 40% білка. Його біологічна цінність полягає в тому, що він в середньому містить 96 умовних одиниць (табл. 1).

*Таблиця 1. Перетравність соєвих білкових продуктів та білків інших продуктів організмом людини*

<b>Білкові продукти</b>	<b>Перетравність, %</b>
Соевий білок	98–100
Соеве борошно, повно жирове	75–92
Соеве борошно, знежирене	84–90
Молоко	90–98
Яйце	93–100
Яловичина	91–99
Казеїн	94–97

У насінні сої міститься 18–23 % олії. При переробці зерна отримують соєву олію; калорійність її становить 8,37 кал в 1 кг олії [3].

Соєва одна з провідних культур родини бобових, яка накопичує біологічний азот за рахунок розвитку бульбочкових бактерій. Як стверджують українські вчені, інокуляція насіння не лише підвищує врожай насіння, але й збільшує в ньому кількість білку на 0,5–3,0 % [4]. Відомо, що білок сформований у результаті азотфіксації значно кращий за якість, ніж отриманий рослинами під час засвоєння мінерального азоту.

Кількість протеїну в насінні також залежить від наявності бульбочок у ґрунті. За дослідженнями Надкерничної О. В., Ковалевського Т. М. та ін. у виробничих умовах, на ділянках, де соєю не вирощували, вміст білка в насінні склав 46,8%, а на повторних посівах – 50,3 % [5].

#### **Мета, завдання та методика досліджень**

Мета наших досліджень полягає у виявленні особливостей формування продуктивності сої залежно від інокуляції насіння, мінерального живлення та позакореневого підживлення в умовах Полісся України.

Об’єкт дослідження: процеси росту і розвитку та формування продуктивності посівів сої залежно від азотного живлення, інокуляції та позакореневого підживлення в умовах Полісся України.

Предмет дослідження: вплив норм мінеральних добрив, інокуляції та позакореневого підживлення на формування врожаю насіння сої та його якості.

Польові досліді проводилися у 2012–2013рр. на дослідному полі ЖНАЕУ в с. В.Горбаша, Черняхівського р-ну, Житомирської області. Визначення

технологічних показників якості насіння проводили в лабораторії Житомирської філії ДУ «Держгрунтохорона». За ДСТУ 4964:2008 СОЯ [6] насіння сої повинно відповідати наступним вимогам (табл. 2):

Таблиця 2. Вимоги до насіння сої

Показник	Норма
Вологість, %, не більше ніж	12,0
Масова частка білка, %, не менше ніж	35,0
Масова частка олії, %, не менше ніж	12,0
Сміттєва і олійна домішки (разом), %, не більше ніж	10,0
Зокрема сміттєва домішка	3,0
В олійній домішці: морозобійне насіння сої	5,0
насіння соняшнику	2,0
Насіння рицини	не дозволено
Зараженість шкідниками	не дозволено, крім зараженості кліщем не вище 1 – го ступеня

### Результати досліджень

Результати проведених досліджень з вивчення впливу інокуляції насіння бактеріальним препаратом Ризогумін, норм мінеральних добрив та позакореневого підживлення комплексними добривами на хелатній основі показані в таблиці 3.

Таблиця 3. Технологічні показники якості насіння залежно від елементів технології вирощування на ясно-сірих ґрунтах Полісся України (середнє за 2012–2013 рр.)

Варіант	Вміст, %	Норми мінеральних добрив				
		без добрив (контроль)	P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>
Інокуляція	білка	34,3	35,4	36,7	39,9	39,2
	олії	23,2	23,6	24,7	25,5	25,0
Позакореневе підживлення	білка	33,2	33,5	35,3	38,4	35,8
	олії	23,5	23,7	24,1	24,7	24,2

Аналізуючи таблицю 3, видно, що вміст білка та олії залежить від удобрення, інокуляції та позакореневого підживлення. Так, на варіантах з інокуляцією вміст білка зростає зі збільшенням норм азоту. По відношенню до контролю найбільший приріст білка та олії на варіантах з N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> та N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, відповідно – 14–16 % та 6–8,5 %.

На варіантах, де проводили позакореневе підживлення, вміст білка та олії дещо нижчий від варіантів з інокуляцією. Проте, по відношенню до контролю білок зростає на 7–15 %, а олія – на 3–5 % на варіантах з внесенням азоту у нормі 60 та 90 кг д.р.

Як видно з таблиці 3, оптимальним вмістом азоту є норма у 60 кг д.р., тому що при збільшенні її до 90 кг д.р. якісні показники насіння зменшуються.

Важливими показниками продуктивності посівів є збір жиру та білка з одиниці площі. За показниками урожайності та вмісту білка і жиру ми розрахували збір їх за варіантами досліджень (табл.4).

**Таблиця 4. Збір білка та жиру залежно від елементів технології вирощування (середнє за 2012–2013 рр.)**

Інокуляція									
варіант	урожайність, т/га	приріст		вихід білка, кг/га	приріст		вихід жиру, кг/га	приріст	
		т/га	%		кг/га	%		кг/га	%
контроль	2,4			804,8			545,1		-
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,6	0,2	8,3	903,9	99,2	12,3	600,9	55,9	10,2
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,8	0,4	16,7	1006,8	202,1	25,1	679,6	134,6	24,7
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	3,2	0,8	33,3	1255,3	450,5	56,0	804,3	259,2	47,6
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	3,0	0,6	25,0	1153,8	349,0	43,4	737,7	192,7	35,3
НР <sub>05</sub>	0,06								
Позакоренеve підживлення									
контроль	2,2			712,5			503,9		
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,5	0,3	14,0	821,4	108,8	15,3	579,9	75,9	15,1
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,6	0,4	18,6	901,1	188,6	26,5	613,1	109,1	21,6
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,9	0,7	32,6	1094,9	382,4	53,7	702,0	198,0	39,3
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,7	0,5	25,6	966,5	253,9	35,6	654,2	150,2	29,8
НР <sub>05</sub>	0,05								

З даних таблиці 4 видно, що урожайність сої на фоні внесення мінеральних добрив і проведення інокуляції насіння підвищується на 0,2 – 0,8 т/га і найкращі результати отримані за внесення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. На більшості типів ґрунтів і, особливо, на бідних ґрунтах Полісся України, де сою раніше не висівали, майже відсутня біологічна фіксація азоту бульбочковими бактеріями. У наших дослідках при сівбі сої без добрив та інокуляції насіння урожай становив 2,4 т/га, а на фоні внесення фосфорно – калійних добрив у нормі P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> та проведення інокуляції урожайність збільшилася на 0,2 т/га, а за внесення повної норми мінеральних добрив, за рахунок доз азотних добрив N<sub>30-60</sub>, вона збільшується на 0,2 – 0,8 т/га, поряд із приростом врожаю покращується і збір білка та жиру відповідно на 450 – 259 кг/га порівняно з контрольним варіантом. Проте підвищення норми азоту до 90 кг/га на фоні P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> зменшується як приріст урожаю, так і збір білка і жиру тому, що підвищена норма азоту пригнічує розвиток бульбочкових бактерій що і призводить до зменшення урожайності і показників якості насіння.

Відомо, що поживні речовини використовуються соєю нерівномірно. На початку вегетації їй необхідна невелика кількість елементів живлення. У фазу початку цвітіння вимоги їй до живлення зростають. Найбільше азоту (59%), калію (62%) та фосфору (53%) засвоюється на початку наливу зерна, потім засвоєння елементів живлення уповільнюється.

Сою, як уже нами доведено, добре реагує на внесення азотних добрив, особливо на ґрунтах легкого гранулометричного складу. Тому під сою доцільно вносити азотні добрива у період наливу бобів.

Ефективність макро- і мікроелементів підвищується за позакореневого підживлення комплексними добривами на хелатній основі у зв'язку з швидким проникненням їх у тканини. Позакореневий спосіб внесення добрив – один з екологічно безпечних заходів щодо забезпечення потреб рослин в макро- та мікроелементах.

Результатами наших досліджень доведено, що позакореневе підживлення сої на фоні внесення мінеральних добрив у нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  сприяє приросту урожаю насіння 32,6%, а збір білка та жиру відповідно 53,7 і 39,3% (табл.4).

### **Висновки та перспективи подальших досліджень**

Отже, в умовах достатнього зволоження Полісся України на ясно – сірих ґрунтах внаслідок внесення мінеральних добрив у нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , обробки насіння бактеріальними добривами та позакореневе підживлення може зменшити хімічне навантаження на ґрунт, отримати високі та сталі врожаї екологічно безпечної продукції.

Отже, перспективи подальшого удосконалення елементів технології вирощування сої в умовах Полісся України будуть спрямовані на вивчення впливу нових комплексних добрив та стимуляторів росту на продуктивність сої.

### **Література**

- 
1. *Бахмат О. М.* Сою – культура майбутнього, особливості формування високого врожаю / *О. М. Бахмат.* – Кам'янець-Подільський : ПП *Мошак М. І.*, 2009. – 208 с.
  2. *Бабич А. О.* Сою для здоров'я і життя на планеті Земля / *А. О. Бабич.* – К. : Аграр. наука, 1998. – 272 с.
  3. *Бабич А. О.* Сучасне виробництво і використання сої / *А. О. Бабич.* – К. : Урожай, 1993. – 405 с.
  4. Сільськогосподарська мікробіологія на допомогу аграрному виробництву: зб. наук. розробок / [*В. П. Патика, Г. М. Панченко, М. М. Зарицький* та ін.]. – Чернівці, 2001. – 57 с.
  5. Особливості впливу деяких азотфіксуючих бактерій на розвиток рослин сої / [*О. В. Надкернична, Т. М. Ковальський, С. Ф. Козар* та ін.] // Корми та кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – 2001. – Вип. 47. – С. 112 – 114.
  6. Сою. Технічні умови: ДСТУ 4964 : 2008. – [Чинний від 2010-07-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – 8 с. – (Національні стандарти України).
-