

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА  
МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

*У статті висвітлено питання щодо вирощування олійного льону на Поліссі та вплив систем удобрення і норм висіву на його продуктивність. Встановлено найбільш доцільні норми висіву льону та добрив, які забезпечують отримання високоякісного насіння.*

**Постановка проблеми**

Льон олійний є сировиною для виробництва технічної олії. Насіння його містить 49% жиру, який швидко висихає (йодне число 175–195), утворюючи тонку гладеньку блискучу плівку. Доброякісну олію використовують у деяких галузях промисловості: лакофарбовій – для

виготовлення натуральної оліфи, лаків, емалей, різних фарб для підводних робіт; електротехнічній, автомобільній, суднобудівній та ін., а також у миловарінні, медицині. Широко використовують макуху льону олійного, яка містить 33,5% білка та близько 9% жиру і за кормовими якостями переважає макуху інших рослин для годівлі тварин.

У стеблах льону міститься 10–15% волокна, придатного для виробництва грубих тканин і шпагату. Солома, яка містить до 50% целюлози, слугує сировиною для виробництва цигаркового паперу, картону. З відходів (костриці) виготовляють будівельні плити [3].

Льон увійшов у побут людини таких країн, як Індія, Китай, Єгипет, а також країн Закавказзя за 4–5 тис. років до н. е. Перші слов'янські племена також добре знали цю культуру і вміли виготовляти з льону прядиво, а з насіння – олію. В XII–XIV ст. льон стає основною технічною культурою в усіх руських князівствах.

Нині серед зарубіжних країн найбільші площі льону олійного в США, Індії, Канаді, Аргентині. Загальна світова площа його становить близько 6 млн. га. Середня світова врожайність насіння льону 5–6 ц/га. В Україні льон олійний вирощують у степовій і лісостеповій зонах.

#### **Аналіз останніх досліджень**

Вивченням норм висіву олійного льону широко займалися в різні роки різні науково-дослідні установи.

Твердження щодо слабкої залежності урожаю культури від норми висіву насіння у літературних джерелах як підтверджується, так і заперечується.

Так, за даними Новосибірської дослідної станції [1] при збільшенні норми висіву льону олійного в 2–3 рази з 32 до 64 кг/га або з 30 до 90 кг/га урожайність суттєво не змінюється. Підвищення або зниження якщо й було, то незначне, у межах 1–4 %.

Richard J. Soffe [7] в умовах Великобританії вважає оптимальною густотою – 400–500 рослин/м<sup>2</sup>, зниження густоти призводить до збільшення забур'янення посівів і нерівномірного досягання коробочок. Більш висока густина стеблостою призводить до вилягання рослин, зменшення врожаю насіння та зниження стійкості до хвороб.

Шпаар Д., Гинапп Х., Щербаков В. та ін. [6] стверджують, що максимально допустима густина стеблостою рослин на кращих ґрунтах повинна становити 500 рослин/м<sup>2</sup>, на гірших – 400 рослин/м<sup>2</sup>, а оптимум становить – 300–450 рослин/м<sup>2</sup>. При вирощуванні льону олійного на родючих ґрунтах слід вибирати більш високу, на бідних ґрунтах – більш низьку норму висіву. При її визначенні враховують бажану кількість рослин/м<sup>2</sup>, масу тисячі насінин, лабораторну і польову схожість.

Лихочвор В.В. [4] стверджує, що норму висіву необхідно встановлювати з розрахунку 5–7 млн. схожих насінин на 1 га, або 50–70

кг/га при рядковому способі сівби. Для широкорядного способу сівби норма висіву повинна становити 3.5–4.0 млн.га, або 35–40 кг/га. Найвища врожайність насіння формується при густоті стеблостою рослин на час збирання в межах 300–500 шт./м<sup>2</sup>. При використанні льону олійного для виробництва волокна і олії, норму висіву необхідно збільшувати на 10–15 кг.

Одним з основних факторів зовнішнього середовища, що впливають на ріст і розвиток рослин є використання мінеральних добрив.

Так, за даними Новосибірського СГІ, високі прибавки врожаю насіння льону забезпечує внесення під зяблеву обробітку азотно-фосфорних добрив (N<sub>30-45</sub>P<sub>60</sub>), а на ґрунтах, бідних на калій, вносять і калійні добрива (K<sub>40</sub>) [2].

Зінченко О.І., Лихочвор В.В. [3, 4] рекомендують під льон олійний вносити азоту 45–60, фосфору 45–60 та калію 45–60 кілограм діючої речовини на гектар.

Масляний О. [5] для умов Миколаївської області рекомендує вносити під льон з осені N<sub>45</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub>. Під час сівби на його думку слід обов'язково вносити 50 кг/га нітроамфоски, що дає змогу рослинам краще розвиватись у початковій періоді росту, коли в ґрунті ще достатньо вологи. У посушливі роки припосівне внесення комплексних добрив давало до 35% прибавки врожаю.

Як видно з аналізу літературних джерел, погляди відносно норми висіву насіння льону олійного і норм мінеральних добрив досить різні. Це і викликало необхідність встановлення оптимальних значень цих показників для льону олійного в умовах Полісся України.

### **Об'єкти та методика досліджень**

Метою досліджень є вивчення закономірностей формування урожаю олійного льону залежно від норм добрив і норм висіву насіння, а також розробка технології його вирощування в умовах Полісся України для отримання високого урожаю волокна і насіння.

Дослідження проводили на дослідному полі Державного агроекологічного університету (навчальне господарство "Україна" Черняхівського району) та в науковій лабораторії кафедри рослинництва. Польові досліді закладали на світло-сірих ґрунтах, які мають легкий механічний склад, добру водопроникність і добру аерацію.

Вміст поживних речовин в орному шарі складає: рухомого фосфору (за Кірсановим) – 11,2, обмінного калію (за Кірсановим) – 8,7, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 7,2 мг на 100 г ґрунту.

Для досліджень використовували сорт олійного льону Орфей, який виведений Інститутом олійних культур УААН (м. Запоріжжя) і уведений до реєстру сортів України.

Схема досліду включала три норми мінеральних добрив: повну (N<sub>34</sub>P<sub>80</sub>K<sub>90</sub>), половину та полуторну. На фоні цих добрив вивчали три норми висіву насіння 5,0; 7,5 та 10,0 млн. схожих насінин на гектар. Мінеральні добрива

(34,4 %-ву аміачну селітру; 18,7 %-вий гранульований простий суперфосфат і 28 %-ву каліймагnezію) вносили навесні під передпосівну культивуацію. Сіяли льон 20–25 квітня сівалкою СЗЛ – 3,6 на глибину 3–4 см.

Облікова площа кожної ділянки – 10 м<sup>2</sup>. Розміщення ділянок систематизоване, повторність 4-разова. Облік урожаю здійснювали поділяночно після досягання в снопах. Статистичну обробку даних проводили на ЕОМ за методикою дисперсійного аналізу (за Б.О.Доспеховим, 1989).

### Результати досліджень

Формування врожаю – це складний продукційний процес, який визначається генетичною програмою рослини і зовнішніми умовами. Щоб забезпечити високий врожай, необхідно мати повну інформацію про всю багатогранність дії окремих чинників, що беруть участь у рості і розвитку рослин, і їх взаємодію, вміти передбачати реакцію рослин на них. Величина врожаю визначається такими процесами, як фотосинтез, ріст та розвиток, повітряний, водний і тепловий режими, мінеральне живлення, структура рослин, архітектоніка посіву тощо [4].

Велика роль у забезпеченні високого врожаю льону олійного з високою якістю належить рівню мінерального живлення та оптимальному співвідношенню внесених видів добрив. Поряд з цим, важливим фактором, що визначає урожайність і якість насіння виступає густина стеблостою рослин протягом вегетації до фази збирання.

Як показують результати досліджень, у 2002 році використання половинної норми мінеральних добрив N<sub>17</sub>P<sub>40</sub>K<sub>45</sub> забезпечило приріст врожаю льону за різних норм висіву насіння на 0,12–0,20 т/га, або на 6,4–11,9%. Підвищення норми добрив до N<sub>34</sub>P<sub>80</sub>K<sub>90</sub> сприяло зростанню врожаю на 0,16–0,28 т/га, або на 9,3–16,8%. Внесення полуторної норми мінеральних добрив сприяло підвищенню врожайності насіння на 0,44–0,51 т/га або на 25,5–29,7%. Збільшення норми висіву з 5,0 до 7,5 млн насінин на гектар на фоні без внесення мінеральних добрив сприяло зростанню врожаю на 0,21 т/га, або на 12,6%. Внесення мінеральних добрив сприяло підвищенню врожайності насіння на 7,0–11,8%. Підвищення норми висіву насіння до 10,0 млн. насінин на гектар призвело до зниження врожайності на всіх варіантах удобрення.

У 2003 році використання половинної норми мінеральних добрив N<sub>17</sub>P<sub>40</sub>K<sub>45</sub> забезпечило приріст врожаю льону за різних норм висіву насіння на 2,8–4,5%. Підвищення норми добрив до N<sub>34</sub>P<sub>80</sub>K<sub>90</sub> сприяло зростанню врожаю на 10,7–11,0%.

Внесення полуторної норми мінеральних добрив сприяло підвищенню врожайності насіння на 0,17–0,21 т/га, або на 14,2–19,3%. Збільшення норми висіву з 5,0 до 7,5 млн. насінин на гектар на фоні без внесення мінеральних добрив сприяло зростанню врожаю на 2,8%. Внесення мінеральних добрив сприяло підвищенню врожайності насіння на 2,3–4,5%. Підвищення норми висіву насіння до 10,0 млн. насінин на гектар не супроводжувалось суттєвим підвищенням врожайності і склало 3,0–7,3%.

Таблиця 1. Вплив норм висіву та застосування мінеральних добрив на врожайність насіння льону олійного сорту Орфей, т/га

Норма висіву насіння, млн шт/га (фактора А)	Норма добрив (фактор В)	Роки			Середнє	Приріст	
		2002	2003	2004		+/- до контролю, т/га	%
5,0	без добрив (контроль)	1,67	1,09	1,04	1,27	-	-
	N <sub>17</sub> P <sub>40</sub> K <sub>45</sub>	1,87	1,12	1,11	1,37	0,10	7,9
	N <sub>34</sub> P <sub>80</sub> K <sub>90</sub>	1,95	1,21	1,23	1,46	0,19	15,0
	N <sub>52</sub> P <sub>120</sub> K <sub>135</sub>	2,11	1,30	1,31	1,57	0,30	23,6
7,5	без добрив (контроль)	1,88	1,12	1,13	1,38	-	-
	N <sub>17</sub> P <sub>40</sub> K <sub>45</sub>	2,00	1,17	1,22	1,46	0,08	5,8
	N <sub>34</sub> P <sub>80</sub> K <sub>90</sub>	2,14	1,24	1,32	1,57	0,19	13,8
	N <sub>52</sub> P <sub>120</sub> K <sub>135</sub>	2,36	1,33	1,41	1,70	0,32	23,2
10,0	без добрив (контроль)	1,72	1,20	1,23	1,38	-	-
	N <sub>17</sub> P <sub>40</sub> K <sub>45</sub>	1,85	1,25	1,31	1,47	0,09	6,5
	N <sub>34</sub> P <sub>80</sub> K <sub>90</sub>	1,88	1,33	1,41	1,54	0,16	11,6
	N <sub>52</sub> P <sub>120</sub> K <sub>135</sub>	2,23	1,37	1,55	1,72	0,34	24,6
НП <sub>0,05</sub> фактор А фактор В і АВ		0,23	0,08	0,06			
		0,11	0,04	0,03			
		0,13	0,04	0,03			

У 2004 році використання половинної норми мінеральних добрив N<sub>17</sub>P<sub>40</sub>K<sub>45</sub> забезпечило приріст врожаю льону за різних норм висіву насіння на 6,5–8,0%. Підвищення норми добрив до N<sub>34</sub>P<sub>80</sub>K<sub>90</sub> сприяло зростанню врожаю на 14,6–18,3%. Внесення полуторної норми мінеральних добрив сприяло підвищенню врожайності насіння на 0,27–0,32 т/га, або на 24,8–26,0%. Збільшення норми висіву з 5,0 до 7,5 млн насінин на гектар на фоні без внесення мінеральних добрив сприяло зростанню врожаю на 8,6%. Внесення мінеральних добрив сприяло підвищенню врожайності насіння на 7,3–9,9%. Підвищення норми висіву насіння до 10,0 млн насінин на гектар не супроводжувалось суттєвим підвищенням врожайності і склало 6,8–9,9%.

В середньому за роки досліджень внесення половинної норми добрив сприяло приросту врожаю насіння льону незалежно від густоти посіву. Приріст за умов використання мінеральних добрив склав біля 8%. Збільшення норми мінеральних добрив з половинної до повної забезпечило приріст урожаю до 0,11 т/га. Внесення полуторної норми добрив сприяло також зростанню врожайності насіння. Проте приріст врожаю на 0,11–0,18 т/га за такої норми є економічно недоцільним.

### Висновки

В умовах Полісся України за допомогою регулювання норм внесення мінеральних добрив та оптимальних норм висіву насіння можна суттєво

впливати на ростові процеси та формування врожаю насіння олійного льону.

Найбільш ефективно доцільною нормою добрив є внесення  $N_{34}P_{80}K_{90}$  та висів 7,5 млн. схожих насінин на гектар.

**Перспективи подальших досліджень** слід зосередити на вивченні впливу різних систем удобрення, попередника та обробітку ґрунту на врожайність і якість насіння льону олійного.

### Література

1. *Бородин И.В.* Лен масличный в Западной Сибири. – Новосибирск: Новосибирское книжное издательство, 1958. – 149 с.
2. *Грубштейн М.І.* За високий урожай олійного льону // Технічні культури. – 1940. - №3. – С.45–48.
3. *Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А.* Рослинництво: Підручник / За ред. *О.І.Зінченка*. – К.: Аграр. освіта, 2001. –382. С.
4. *Лихочвор В.В.* Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – 2-е вид. випр. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.
5. *Масляний О.* А льон цвіте синьо, синьо і на Півдні України // Пропозиція. – 2003. - №2. – С.40–41.
6. *Шпаар Д., Гинанн Х., Щербаков В.* Яровые масличные культуры/ Под общ. ред. *В.А. Щербакова*. - Мн.: "ФУАинформ", 1999. – 288 с.
7. *Richard J. Soffe.* The Agricultural Notebook 20th Edition. Seale-Hayne University of Plymouth UK. Blackwell, Science. – 2003. – P. 100–102.