

УДК 631.521:631.82
(477.41/42)
© 2014

Ю.В. Шеремет

*Житомирський національний
агроєкологічний університет*

** Науковий керівник —
доктор сільсько-
господарських наук
В.Г. Дідора*

ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ ПОЛІССЯ*

*Вивчено сортові особливості формування площі
листової поверхні фотосинтетичного потенціалу
і чистої продуктивності фотосинтезу льону
олійного залежно від щільності стеблестою
та норм унесення мінеральних добрив на ясно-
сірих ґрунтах Полісся.*

Ключові слова: льон олійний, сорти, удобрення, норми висіву.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Льон олійний є сировиною для виробництва технічної олії. Його насіння містить 49% жиру, який швидко висихає, утворюючи тонку, гладеньку й блискучу плівку. Доброякісну олію використовують у деяких галузях промисловості: лакофарбовій (виготовлення натуральної олифи, лаків, емалей, різних фарб для підводних робіт), електротехнічній, автомобільній, суднобудівній та ін. [2].

Льон олійний — цінний харчовий та лікувальний продукт, його олія містить ненасичені жирні кислоти, що запобігає виникненню судинних захворювань. Насіння льону, за практикою народної та наукової медицини, має лікувальну властивість. Крім жиру, у ньому є білок, вуглеводи, органічні кислоти, вітамін А, ферменти.

У стеблах льону міститься 10–15% волокна, придатного для виробництва грубих тканин і шпагату. Солома, в якій до 50% целюлози, є сировиною для виробництва цигаркового паперу, картону. З відходів (костриці) виготовляють будівельні плити. Україна має потенційні можливості для виробництва нетканих матеріалів із натуральної льоновмісної сировини, які впродовж останніх років набули великої популярності.

Вирощуваний в Україні льон олійний переважно є культурою, орієнтованою на експорт. За віддачею затрачених коштів на вирощування він не поступається іншим олійним культурам. Оптимізація густоти стояння рослин за допомогою норми висіву є необхідною умовою одержання високого врожаю сільськогосподарських культур, зокрема й льону олійного.

Міжнародним союзом виробників насіння узагальнено досвід застосування індустріальної технології вирощування льону олійного. Прогресивна технологія передбачає висівання льону у Великобританії за норми 90 кг/га (10 млн шт./га) [4].

У Данії згідно з даними акціонерного товариства Trifolium-8По А/8 льон олійний варто сіяти за норми висіву 60–120 кг/га [6].

Дослідження університету ім. Ю. Лібіха в Гессені (Німеччина) свідчать про те, що максимальну насіннєву продуктивність льону забезпечує висівання за норми 85–90 кг/га [6].

Отже, думка щодо щільності фітоценозу льону олійного є дуже суперечною. Стосовно екологічних умов Полісся здійснено поодинокі наукові дослідження сортів, оригіномом яких є ННЦ «Інститут землеробства НААН».

На Поліссі питома вага сірих лісових і ясносірих та лучних ґрунтів, придатних для вирощування льону олійного, становить 28,3–32,7%. Це потребує глибоких наукових досліджень із розроблення системи сучасної інтенсивної технології вирощування [1].

Мета досліджень — наукове обґрунтування впливу елементів технології на формування величини врожаю, вмісту і виходу олії оптимізацією норми посіву, розрахунком добрив на запрограмований урожай з урахуванням сортових особливостей сортів селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН», адаптованих до екологічних умов Полісся.

Методика досліджень. Дослідження виконували впродовж 2010–2012 рр. на дослідному полі Житомирського національного агроєкологічного університету в с. Велика Горбаша Черняхівського району.

У південній зоні поліських районів переважають легкосуглинкові відміни, які поступово змінюються важкосуглинковими. У структурі земельного досліді поширені ясно-сірі лісові, сірі лісові, темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені.

Ясно-сірий лісовий ґрунт у досліді за гранулометричним складом супіщаний, материнська порода — водно-льодовикові відкладання, ступінь окультурення — середній.

В орному шарі ґрунту глибиною 20–22 см

1. Фотосинтетична активність посівів льону олійного залежно від сортів, удобрення та норм висіву (середнє за 2010–2012 рр.)

Добрива	Норма висіву, млн шт./га	Фотосинтетична активність посівів								
		Сортовий склад								
		Блакитно-помаранчевий			Симпатик			Еврика		
		ФП	ЧПФ	S	ФП	ЧПФ	S	ФП	ЧПФ	S
Без добрив	6	1,40	4,53	1,84	1,37	4,30	1,66	1,46	4,77	4,77
	8	1,47	4,70	2,08	1,42	4,40	2,13	1,52	4,90	4,90
	10	1,46	4,50	1,84	1,43	4,23	1,35	1,49	4,63	4,63
N ₃₄ P ₁₀ K ₂₁	6	1,47	4,77	1,95	1,44	4,57	1,96	1,55	5,03	5,03
	8	1,56	5,10	2,32	1,50	4,80	2,27	1,63	5,30	5,30
	10	1,58	4,73	2,09	1,48	4,53	2,05	1,68	4,87	4,87
N ₅₂ P ₁₆ K ₃₆	6	1,55	5,17	2,41	1,49	4,90	2,41	1,67	5,47	5,47
	8	1,67	5,40	2,63	1,57	5,13	2,27	1,77	5,67	5,67
	10	1,64	4,97	2,28	1,59	4,77	2,32	1,74	5,23	5,23
N ₇₁ P ₂₂ K ₅₁	6	1,63	5,37	2,69	1,56	5,07	2,60	1,74	5,67	5,67
	8	1,74	5,57	2,99	1,68	5,30	3,02	1,85	5,87	5,87
	10	1,65	4,63	2,22	1,57	4,53	2,04	1,82	5,10	5,10

Примітка. ФП — фотосинтетичний потенціал, млн м²-днів; ЧПФ — чиста продуктивність фотосинтезу, г/м²/добу; S — індекс листової поверхні.

гумусу (за Тюрнімом) — 1,2–1,5%; легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) — 48,5–51,5 мг/кг ґрунту; рухомого фосфору (за Кірсановим) і обмінного калію (за Масловою) — відповідно 70–80 і 80–100 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину слабокисла — рН 5,2–5,9; Нг — 2,2–2,5 мг-екв./100 г ґрунту; сума поглинутих основ — 2,55 мг-екв./100 г ґрунту.

Схема досліджень містить 3-факторний дослід з вивчення сортів, норм висіву і доз добрив на запрограмований урожай.

Фактор А — сорти льону олійного: Блакитно-помаранчевий, Симпатик, Еврика.

Фактор Б — норма мінеральних добрив: без добрив — 0,9 т/га; N₃₄P₁₀K₂₁ — 1,0; N₅₂P₁₆K₃₆ — 1,5; N₇₁P₂₂K₅₁ — 2,0 т/га.

Фактор В — норма висіву: 6 млн шт./га; 8; 10 млн шт./га.

Результати досліджень. Продуктивність фотосинтезу визначається за 2-ма певними показниками — асиміляційною поверхнею та інтенсивністю фотосинтетичних процесів на одиницю площі листя. Обидва вони залежать від архітектури, яка характеризується у досліді біологічною особливістю сортів, нормою висіву насіння і добривами, розрахованими на запрограмований урожай. Найраціональніше співвідношення між розміром асиміляційної поверхні та інтенсивністю фотосинтетичної діяльності на одиницю цієї поверхні визначає найбільшу продуктивність посіву. Сумарна площа

листя на 1 га, за якої обраховується найбільш вигідне співвідношення, залежить від видового складу сільськогосподарських культур, площі живлення і густоти стеблостою.

А.А. Ничипорович [3] довів, що в переважній більшості найвища продуктивність посівів реалізується за сумарної площі листя 40–50 тис. м²/га, або індекс листової поверхні має становити 4–5, а кожний 1 м² листової поверхні в нормально розвинутому посіві за добу поглинає 12–25 г СО₂ і витрачає на дихання близько 6–12 г й таким чином формує 5–12 г сухої фітомаси врожаю. Нами вивчено динаміку розвитку листової поверхні залежно від норми висіву (табл. 1).

Через високу щільність розміщення рослин за норми висіву 10 млн шт./га площа листової поверхні зменшується в усіх сортів, і особливо в сорту Еврика. Зменшення асиміляційної поверхні можна пояснити лише затіненням нижньої частини рослин, де листя жовтіє і відмирає. Крім того, відбувається запліднення, утворення зародка і нових генеративних органів, для чого інтенсивно використовують елементи живлення органічного і мінерального походження.

Досить актуальним є вивчення закономірностей взаємозв'язку між фотосинтезом і продуктивністю льону олійного на малогумусних ґрунтах Полісся залежно від елементів технології вирощування.

2. Урожайність насіння льону олійного залежно від удобрення і норми висіву (середнє за 2010–2012 рр.)

Фон живлення	Сорт	Норма висіву, млн шт.			Середнє за сортом	± до контролю	Середнє за добривами	± до контролю
		6	8	10				
Без добрив	Блакитно-помаранчевий	0,94	1,01	1,05	1,00	—	1,13	—
контроль	Симпатик	1,12	1,09	1,14	1,13	0,12		
	Еврика	1,21	1,26	1,27	1,25	0,25		
N ₃₄ P ₁₀ K ₂₁	Блакитно-помаранчевий	1,09	1,20	1,21	1,17	—	1,22	0,09
	Симпатик	1,20	1,22	1,25	1,22	0,05		
	Еврика	1,21	1,30	1,31	1,27	0,10		
N ₅₂ P ₁₆ K ₃₆	Блакитно-помаранчевий	1,23	1,34	1,32	1,30	—	1,37	0,24
	Симпатик	1,28	1,38	1,40	1,35	0,05		
	Еврика	1,42	1,47	1,48	1,46	0,16		
N ₇₁ P ₂₂ K ₅₁	Блакитно-помаранчевий	1,24	1,38	1,40	1,34	—	1,38	0,25
	Симпатик	1,30	1,40	1,41	1,37	0,03		
	Еврика	1,39	1,45	1,46	1,43	0,09		
Середнє за норм висіву		1,22	1,30	1,31				
± до контролю		—	0,08	0,09				

Примітка: НР 05: АБС — 0,03 т/га; АВ — 0,06 т/га.

За результатами вивчення фотосинтетичної активності сортового складу льону-кучерявцю залежно від щільності стеблостою і норм унесення мінеральних добрив на запрограмований урожай установлено, що незалежно від унесення мінеральних добрив оптимальною нормою висіву є 8 млн шт. схожого насіння на 1 га. Максимальна площа листової поверхні формується у фазі бутонізації сорту Еврика на фоні внесення мінеральних добрив за норми N₅₂₋₇₁ P₁₆₋₂₁K₃₆₋₅₁ і досягає 26,6–32,9 тис. м²/га, що на 3 тис. м² більше, ніж у сортів Блакитно-помаранчевий та Симпатик.

Інтенсивність розвитку асиміляційної поверхні в період швидкого росту у фазі бутонізації сприяє формуванню лубоволокнистих пучків та елементарних волокон, а висока розгалуженість забезпечує утворення квіткової частини, що впливає на накопичення сухої надземної фітомаси. Фотосинтетичний потенціал сорту Еврика (1,77–1,85 млн м²·днів) за норм висіву 6; 8 та 10 млн шт./га на 0,1; 1,2; 0,17 млн м²·днів більший, ніж у сортів Блакитно-помаранчевий і Симпатик. Цьому сприяє інтенсивне формування сухої надземної фітомаси, яка в сорту Еврика становить 3,62–3,69 г за добу.

Висновки

За результатами досліджень, здійснених у 2010–2012 рр., можна стверджувати, що максимальна площа листової поверхні сорту Еврика 32,9 м²/га, фотосинтетичний потенціал 1,77 млн м²·днів та чиста продук-

тивність фотосинтезу 5,67–5,87 г/м²/добу формуються за норми внесення мінеральних добрив N₅₂₋₇₁P₁₆₋₂₁K₃₆₋₅₁ і забезпечують отримання насіння льону олійного 1,47 т/га.

Бібліографія

1. Величко В.А. До оцінки земельних ресурсів Українського Полісся/В.А. Величко//Землеробство України в ХХІ столітті: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. 24 травня 2000 р. — К., Чабани. — С. 89–90.
2. Дерименко Т.Ф. Вирощування олійних культур в Україні/Т.Ф. Дерименко, І.П. Поляков. — К., 1995. — 204 с.
3. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев/А.А. Ничипорович. — М.:

Изд-во АН СССР, 1956. — 94 с.

4. Anon O. The red, white and blue prospects for linseed/O. Anon//Agronomist. — 1985. — № 1. — P. 6–7.

5. Fried W. Alternative für schwächere Standorte/W. Fried, K.A. Niepenlerg DLGMitt, 1988. — V. 103, № 7. — P. 360–361.

6. Knudsen H.V. Oliehor/H.V. Knudsen. — Dansk. Froavi, 1985. — V. 68, № 4. — P. 81–84.

Надійшла 18.02.2014.