

УДК 631.558:633.85:633.521

О. В. РОВНА, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПРОДУКЦІЇ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ І СТРОКІВ ЗБИРАННЯ*

Представлено результати досліджень (2012–2013 рр.) з вивчення впливу норм висіву насіння та строків збирання врожаю на якісні показники продукції льону олійного сортів Водограй і Блакитно-

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук В. В. Лихочвор.

© Ровна О. В., 2014

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2014. Вип. 56 (II).

помаранчевий в умовах Західного Лісостепу. Встановлено, що за оптимальної норми висіву насіння (8,0 млн шт./га) та збирання врожаю у фазу повної стиглості найвищий вихід олії (1,37 т/га) і найкращі показники якості олії (вміст ліноленової кислоти 65,52 %) і волокна (міцність 16 к. г. с.) забезпечив сорт Водограй.

Ключові слова: льон олійний, норми висіву, строки збирання, вміст олії, вміст волокна, жирні кислоти.

Льон олійний є однією із перспективних сільськогосподарських культур в Україні. Висока реалізаційна ціна, а також збільшення урожайності стимулюють його виробництво та поступове розширення посівних площ шляхом впровадження інноваційних технологій вирощування. За умови дотримання всіх потрібних агротехнічних заходів та впровадження високоврожайних сортів ця культура в умовах Західного Лісостепу у перспективі може приносити значні прибутки в аграрному секторі (рівень рентабельності 117–152 %). Крім того, завдяки короткому періоду вегетації сільгоспвиробники можуть отримати перші грошові надходження від продажу даної олійної культури уже в кінці липня-серпня [2, 5].

Льон олійний є культурою, з якої отримують цінну технічну і харчову олію, яка швидко висихає (йодне число 165–192). Ляна олія відрізняється від інших рослинних олій високим вмістом біологічно активних незамінних поліненасичених жирних кислот: лінолевої – 15–20 %, ліноленової – 39–45 %. Ліноленова кислота належить до групи омега-3 жирних кислот і становить 50–60 % від суми жирних кислот олії, що в два рази більше, ніж у рибацькому жирі [1].

Ляну олію використовують для харчування людей, а макуха і шрот є цінним білковим кормом для тварин [2, 4, 5].

У результаті експериментальних досліджень також доведено доцільність переробки стебел льону олійного та можливість його застосування в різних галузях промисловості. В стеблах льону міститься високоякісне волокно (до 15 %), і в соломі целюлози більше 55 %, що має товарознавчу цінність для виробництва целюлози і текстильних виробів [3, 4].

Дослідження ряду авторів свідчать, що важливим фактором, який визначає урожайність і якість насіння, виступає густина стояння рослин протягом вегетаційного періоду і строки збирання врожаю. Зменшення (до 6 млн шт./га) чи збільшення (до 10 млн шт./га) норми висіву насіння та пізні строки збирання (перестій 10 діб) призводять до зниження не лише врожайності, а і якості продукції (вміст олії, волокна). В загушених посівах стебла льону виростають високі тонкі з

невеликою кількістю насінневих коробочок, але мають більший вміст волокна в соломці. В розріджених посівах стебла в поперечному розрізі мають великий діаметр, гіллястість, добре обнасені. Волокна з таких стебел одержують менше, воно буває грубим і неміцним [3–5].

Для подальшого підвищення урожайності та якості продукції льону олійного слід висівати сучасні сорти, які мають суміщати високий потенціал продуктивності, стійкості до шкочинних організмів, несприятливих умов середовища. А тому вивчення реакції сучасних генотипів культури на агротехнічні фактори (норми висіву, строки збирання) в умовах Західного Лісостепу є актуальним.

Метою досліджень було встановлення оптимальних норм висіву насіння і строків збирання врожаю, за яких формуватиметься найбільша урожайність і висока якість насіння сортів різних екологічних типів.

Дослідження з вивчення впливу різних норм висіву насіння і строків збирання на продуктивність льону олійного сортів різних екологічних типів проводили в 2012–2013 рр. на дослідних ділянках Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з такими агрохімічними показниками (до закладки досліду) шару 0–20 см: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,85 %, сума увібраних основ – 23,2 мг-екв на 100 г ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 91,6 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору і обмінного калію (за Кірсановим) – відповідно 69,0 і 68,0 мг/кг ґрунту. За чинною градацією такий ґрунт має дуже низьке забезпечення азотом, середнє – фосфором і низьке – калієм. Реакція ґрунтового розчину (рН сол. – 5,75) слабокисла з наближенням до нейтральної.

За роки досліджень попередником льону олійного була озима пшениця. Обробіток ґрунту складався із таких заходів: лущення стерні, зяблевої оранки на глибину 20–22 см, двократної весняної культивуації (перша на 8–10 см, а друга на глибину загортання насіння) з боронуванням і коткуванням кільчасто-шпоровими котками. Під передпосівну культивуацію вносили мінеральні добрива ($N_{60}P_{30}K_{60}$). Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Повторність у досліді чотирикратна. Розміщення ділянок систематичне. Рендомізовану обробку даних здійснювали за методикою [6].

У результаті проведених у 2012–2013 рр. досліджень встановили, що елементи агротехніки вирощування (норми висіву насіння, строки збирання) льону олійного сортів різних екологічних

типів певним чином вплинули не лише на врожайність, а й на якісні показники продукції.

Отримані експериментальні дані свідчать, що вміст олії в насінні льону олійного залежав від норм висіву і знаходився в межах 42,86–44,78 % для сорту Водограй і 42,18–43,83 % для сорту Блакитно-помаранчевий за збирання врожаю в повну стиглість (табл. 1).

Підвищення густоти посіву за рахунок збільшення норми висіву від 8,0 до 10,0 млн схожих насінин на 1 га за оптимальних строків збирання забезпечило збільшення вмісту олії в насінні на 1,92–1,84 % (сорт Водограй) і на 1,65–1,60 % (сорт Блакитно-помаранчевий) щодо норми висіву 6,0 млн шт./га (42,86 і 42,18 %).

Збирання льону олійного через десять діб після повної стиглості спричинило незначне зниження вмісту олії (на 0,44–0,32 % (сорт Водограй) і на 0,40–0,33 % (сорт Блакитно-помаранчевий)) за різних норм висіву.

1. Якість насіння льону олійного залежно від норм висіву та строків збирання (середнє за 2012–2013 рр.)

Сорт	Норми висіву, млн шт./га	Олійність, %		Сирий протеїн, %		Вихід олії, т/га		Збір сирого протеїну, т/га	
		1	2	1	2	1	2	1	2
Водо- грай	6,0	42,86	42,42	22,28	22,20	1,07	0,84	0,55	0,44
	8,0	44,78	44,46	21,76	21,69	1,37	1,01	0,67	0,49
	10,0	44,70	44,45	21,78	21,70	1,35	1,00	0,66	0,49
Блакитно- помаран- чевий	6,0	42,18	41,78	22,09	21,99	0,91	0,74	0,47	0,39
	8,0	43,83	43,50	20,96	20,87	1,18	0,89	0,57	0,43
	10,0	43,78	43,40	20,99	20,91	1,17	0,88	0,56	0,42

НІР_{0,5}, т/га

А

В

С

АВС

Примітка: 1 – збирання у фазі повної стиглості, 2 – збирання через 10 діб після повної стиглості.

Результати досліджень свідчать, що оптимальною густиною рослин у посівах є 8,0 млн шт./га за збирання у повну стиглість, що сприяло кращому накопиченню олії в насінні (до 1,37 т/га для сорту Водограй).

Із збільшенням норми висіву від 6 до 10 млн шт./га вміст сирого протеїну в насінні знижується на 0,52 і 0,50 %, 0,51 і 0,50 % для сорту

Водограй, а також на 1,13 і 1,10 %, 1,12 і 1,09 % для сорту Блакитно-помаранчевий за першого і другого строку збирання. Зростання вмісту сирого протеїну до 22,28 і 22,20 % (сорт Водограй) і 22,09 і 21,99 % (сорт Блакитно-помаранчевий) спостерігали у сортів за норми висіву 6 млн шт./га. Загущення стеблостою посівів льону за рахунок більших норм висіву насіння (8,0 і 10,0 млн шт./га) забезпечило найвищий збір сирого протеїну (до 0,67–0,66 т/га (сорт Водограй) і 0,57–0,56 т/га (сорт Блакитно-помаранчевий)) за оптимальних строків збирання (фаза повної стиглості).

2. Вміст волокна та його фізико-механічні показники залежно від норм висіву насіння та строків збирання (середнє за 2012–2013 рр.)

Сорт	Норма висіву, млн шт./га	Вміст волокна, %		Міцність волокна, к. г. с.	
		фаза повної стиглості	перестій (через 10 діб після повної стиглості)	фаза повної стиглості	перестій (через 10 діб після повної стиглості)
Водограй	6,0	16,2	15,5	14,2	13,8
	8,0	17,3	16,7	16,0	15,2
	10,0	17,4	16,8	13,8	13,0
Блакитно-помаранчевий	6,0	15,5	14,7	13,0	12,5
	8,0	16,4	15,8	13,8	13,0
	10,0	16,6	16,0	12,8	12,0

Під впливом різних норм висіву і строків збирання змінювалися також показники вмісту волокна і його фізико-механічні властивості (табл. 2). Із збільшенням норми висіву насіння з 6 до 10 млн шт./га вміст волокна зростав з 16,2 до 17,4 % для сорту Водограй і з 15,5 до 16,6 % для сорту Блакитно-помаранчевий за оптимального строку збирання.

Досліджувані норми висіву (8,0 і 10,0 млн шт./га) за збирання врожаю у фазі повної стиглості обумовлюють підвищення вмісту волокна відповідно на 0,9 і 1,2 % для сортів Водограй і Блакитно-помаранчевий щодо норми висіву 6,0 млн шт./га.

Найвищий вміст волокна в соломі (17,3 і 17,4 %) було відзначено у сорту Водограй за норм висіву 8,0 і 10,0 млн шт./га в оптимальні строки збирання.

За збирання сортів льону олійного через 10 діб після повної стиглості спостерігали зниження вмісту волокна на 0,6–1,2 %.

Із зменшенням норми висіву до 6,0 млн шт./га та збільшенням до 10,0 млн шт./га міцність волокна знижувалася у обох сортів як за першого строку збирання (повна стиглість), так і за другого (через 10 діб після повної стиглості). Найкращу міцність волокна (16,0 к. г. с.) спостерігали за норми висіву 8,0 млн шт./га у сорту Водограй за збирання врожаю у повну стиглість.

Як стверджує ряд авторів, за пізніх строків збирання (перестій 10 діб) у рослин зростає кількість лігніну у стеблах, який спричиняє їх здерев'яніння та зниження міцності, гнучкості [3, 4].

Проведений біохімічний аналіз лляної олії показав, що в середньому за два роки досліджень технологічні показники якості насіння на всіх варіантах досліду коливалися в межах допустимих значень для використання олії. Зниження норми висіву до 6,0 млн шт./га супроводжується зменшенням в олії накопичення ненасичених жирних кислот і зростанням насичених кислот. Із збільшенням норми висіву до 8,0–10,0 млн шт./га у обох сортів спостерігали підвищення вмісту ненасичених жирних кислот, зокрема ліноленової до 65,53 і 65,40 %, 64,31 і 64,09 %, лінолевої - до 14,23 і 14,18 %, 12,72 і 12,63 %, олеїнової - до 12,31 і 12,30 %, 14,96 і 14,89 %, та зниження насичених кислот (пальмітинової і стеаринової) за оптимальних строків збирання.

3. Жирнокислотний склад олії льону олійного залежно від норм висіву та строків збирання (середнє за 2012–2013 рр.)

Сорти	Норми висіву, млн шт./га	Вміст жирних кислот, %									
		насичених					ненасичених				
		пальмітинова		стеаринова		олеїнова		лінолева		ліноленова	
		повна стиглість	через 10 діб	повна стиглість	через 10 діб	повна стиглість	через 10 діб	повна стиглість	через 10 діб	повна стиглість	через 10 діб
Водограй	6,0	5,40	5,53	3,00	3,17	2,03	1,99	4,19	4,10	65,37	5,20
	8,0	5,02	5,17	2,98	3,09	12,31	12,09	14,23	14,15	65,53	65,49
	10,0	5,12	5,35	2,99	3,15	12,30	12,05	14,18	14,12	65,40	65,27
Блакитно-помаранчевий	6,0	5,31	5,40	3,08	3,20	13,58	13,51	14,20	14,14	63,82	63,74
	8,0	5,22	5,38	2,78	2,99	14,96	14,89	12,72	12,54	64,31	64,19
	10,0	5,24	5,31	3,15	3,22	14,89	14,79	12,63	12,60	64,09	64,08

За збирання льону олійного через 10 діб після повної стиглості якість насіння погіршується в обох сортів за різних норм висіву: вміст

насичених жирних кислот збільшується, зокрема пальмітинової на 0,13–0,15 %, стеаринової на 0,10–0,17 % для сорту Водограй і на 0,07–0,16 %, 0,07–0,21 % для сорту Блакитно-помаранчевий, тоді як важливих ненасичених жирних кислот знижується.

Протягом досліджень встановлено, що технологічні показники якості насіння були кращими за збирання льону олійного у фазі повної стиглості. Найбільшу кількість у складі лляної олії займала ліноленова кислота (більшу частину незамінних кислот). Для сорту Водограй її кількість становить 65,30–65,52 %, для сорту Блакитно-помаранчевий - 63,82–64,31 % за збирання у фазі повної стиглості (табл. 3).

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу Західного на формування якості продукції льону олійного значний вплив мали норми висіву насіння та строки збирання сортів різних екологічних типів. За норми висіву 8,0 млн шт./га і оптимальних строків збирання (фаза повної стиглості) сорт Водограй забезпечив найвищий збір жиру (1,37 т/га) та найкращі показники якості продукції (вміст олії в насінні 44,78 %, вміст волокна у соломі 17,3 %). Збір сирого протеїну становив 0,67 т/га.

Список використаної літератури

1. Малышева А. Г. Биохимические особенности семян сортов льна масличного / А. Г. Малышева, М. А. Сорочинская // Науч.-техн. бюл. ВНИИМК. – 1981. – Вып. 78. – С. 31–34.
2. Юник А. В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність льону олійного в Лісостепу України / А. В. Юник // Хімія, агрономія, сервіс. – 2009. – № 9. – С. 32–35.
3. Тіхосова Г. А. Фізичні характеристики волокнистої частини стебел соломи льону олійного за довжиною стебел / Г. А. Тіхосова, Г. А. Бойко, Т. М. Головенко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2012. – № 3. – С. 246–249.
4. Brutch N. V. *Linum usitatissimum* as a useful plant for people / N. V. Brutch, S. N. Kutuzova // Melhoramento. – 1999. - V. 36. - P. 176–182.
5. Шваб С. Б. Вплив густоти посіву і мінеральних добрив на якісні показники льону олійного / С. Б. Шваб, М. Ф. Рибак, В. М. Дема // Вісник ДАЕУ. – 2008. – № 1. – С. 97–101.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 352 с.

Отримано 20.08.2014