

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕРМІНУ СІВБИ ТА НОРМИ ВИСІВУ В УМОВАХ СУХОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

О.Л. Рудік

Херсонський державний аграрний університет

У багаторічних дослідженнях вивчено вплив широкого діапазону посівних норм льону олійного при висіві його у різні строки. Визначені показники елементів продуктивності та їх формування під впливом досліджуваних факторів. Встановлено, що кращі умови отримання сходів та найвищої насінневої продуктивності 1,34 т/га забезпечує сівба з нормою висіву 6 млн шт./га при досягненні ґрунтом стану фізичної стиглості. Доведена необхідність підвищення посівної норми при сівбі пізніше оптимальних термінів.

Ключові слова: льон олійний, норма висіву, термін сівби, елемент продуктивності, урожайність.

Вступ. Важливою проблемою сучасного землеробства є використання природних механізмів для організації сучасного за змістом економічно доцільного та екологічно стабільного виробництва. Вузловим моментом цієї проблеми є збалансування структури посівних площ, що переважно проявляється в оптимальному поєднанні озимих культур та їх попередників. Частка останніх є недостатньою, а тому льон олійний, завдячуючи біологічним та агротехнічним властивостям, є важливим елементом збалансування системи землеробства зони сухого Степу. Однак ефективність вирощування культури суттєво визначається елементами посівного комплексу, такими як терміни сівби та норми висіву.

Не зважаючи на біологічно обумовлену посухостійкість та пластичність льон олійний, у зоні недостатнього зволоження, у першу чергу страждає від нестачі вологи та різкого наростання температур [1, 2]. Тому терміни сівби та управління щільністю стеблостою, зумовлюючи його структуру, визначають величину та якість урожаю [3].

Наукові дослідження та вивчення питань, пов'язаних із сівбою культури у зоні Степу України, проводилися багатьма вченими [4, 5, 6, 7]. Однак висока динамічність метеорологічних показників під час ранніх етапів розвитку культури є визначальною для встановлення найкращого часу та пов'язаного з ним загущення.

Дослідження проводили на науковій базі Асканійської ДСДС ІЗЗ НААНУ. Таке поєднання елементів, параметрів технології вирощування льону олійного та обґрунтування агротехнічного посівного комплексу в агрокліматичному регіоні проводиться вперше.

Матеріал та методи досліджень. Метою досліджень є комплексна оцінка впливу поєднання строків сівби та загущення на елементи структури і величину урожаю культури. Роботи проводилися протягом 2009-2013 років.

Схемою досліду передбачалися такі фактори та їх градації. Фактор А - строк сівби Ранній (настання фізичної стиглості ґрунту); Середній (через 10

днів); Пізній (через 20 днів). Фактор Б – Норма висіву, яка встановлювалася виходячи із розрахунку 4; 6; 8; 10; 12 млн схожих насінин на гектар.

Об'єктом досліджень виступав сорт Південна ніч, який вирощувався у зерновій ланці. Агротехніка у досліді, за виключенням факторів, що підлягали вивченню, була зональною для культури. Мінеральні добрива N₃₀ P₃₀ K₃₀ вносили із осені під друге дискування. Основний обробіток ґрунту передбачав безполицеве розпушення на глибину 20-22 см. Сівбу виконували селекційною сівалкою СН-1,6.

Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий важкосуглинковий слабосолонцюватий, потужність гумусового шару 42-51 см. В орному горизонті міститься в середньому 2,15 % гумусу; 5,0 мг легкогідролізованого азоту; 2,4 мг рухомого фосфору та 40 мг обмінного калію на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину слаболужна, ближче до нейтральної рН-6,8-7.

Погодні умови років досліджень характеризувалися значними відхиленнями температурного режиму та надходженням опадів відносно середніх багаторічних значень. За рахунок запасів ґрунтової вологи на час сівби та надходження опадів у першій половині онтогенезу льону олійного більш сприятливим для росту та розвитку культури був 2013 та 2010 рік, а найменш сприятливим - 2009 рік.

Результати досліджень та їхнє обговорення. У роки досліджень сівбу першого терміну проводили відповідно 18; 27; 25; 26 та 21 березня, а наступні - за схемою досліді. Тривалість проростання, повнота та інтенсивність сходів суттєво залежали від фактичних погодних умов та запасів вологи, що змінювалися відповідно до часу сівби. У роки досліджень кількість проростків була достовірно вищою при ранній сівбі (табл. 1).

Таблиця 1

Формування структури стеблостою льону олійного при різних термінах сівби залежно від норми висіву (2009-2013 рр.)

| Термін сівби (фактор А) | Норма висіву, млн шт/га. (фактор Б). | Густина, шт./м ² | | Польова схожість, % | Вживання, % |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------|-------------|
| | | повні сходи | перед збиранням | | |
| Ранній (настання фізичної стиглості ґрунту) | 4 | 331 | 316 | 82,6 | 95,6 |
| | 6 | 493 | 471 | 82,2 | 95,6 |
| | 8 | 649 | 619 | 81,1 | 95,5 |
| | 10 | 798 | 757 | 79,8 | 94,9 |
| | 12 | 948 | 895 | 79,0 | 94,4 |
| Середній (через 10 днів) | 4 | 317 | 302 | 79,2 | 95,4 |
| | 6 | 479 | 457 | 79,8 | 95,4 |
| | 8 | 630 | 603 | 78,7 | 95,7 |
| | 10 | 782 | 744 | 78,2 | 95,1 |
| | 12 | 923 | 876 | 76,9 | 94,9 |
| Пізній (через 20 днів) | 4 | 299 | 283 | 74,9 | 94,7 |
| | 6 | 451 | 429 | 75,2 | 95,1 |
| | 8 | 594 | 563 | 74,2 | 94,9 |
| | 10 | 743 | 700 | 74,3 | 94,2 |
| | 12 | 889 | 833 | 74,1 | 93,8 |
| НІР ₀₅ | А | 9,7-12,3 | 11,5-15,9 | х | х |
| | Б | 12,5-15,8 | 14,9-20,5 | х | х |
| | АБ | 21,7-27,4 | 25,7-35,6 | х | х |

Якщо у середньому при висіві льону у другий термін кількість сходів знизилася на 2,7 %, то при сівбі через 20 днів кількість рослин зменшувалася на 7,5 %. Закономірно, що із збільшенням норми висіву кількість сходів зростала, проте польова схожість зменшувалася. У середньому підвищення норми висіву на 1 млн шт./га зменшувало польову схожість відповідно по термінах сівби на 0,45 %; 0,29 % та 0,1 %. Більш сприятливим для проростання насіння був ранній термін, при якому схожість у середньому складала 80,9 %, тоді як при перенесенні часу сівби на 10 та 20 днів вона становила 78,6 та 74,5 % відповідно.

Протягом вегетації внаслідок міжвидової та внутрішньовидової конкуренції, ураження рослин, щільність стеблостою зменшувалася. В цілому коливання передзбиральної густоти було подібним до зміни чисельності повних сходів. На посівах другого терміну, узагальнено по фактору, кількість рослин на квадратному метрі була на 15,2 особини меншою, ніж при ранній сівбі, а при пізній - на 50 рослин менше. Тому найвищим було виживання рослин при ранньому та середньому терміні сівби - 95,2-95,3 %, тоді як при пізньому - 94,5 %. Підвищення норми висіву посилювало конкурентні відносини в агроценозі льону, внаслідок чого відсоток рослин, які вижили, зменшувався, наприклад, між граничними значеннями фактора в межах від 0,5 до 1,2 %. Відносно стабільним є виживання в межах норм висіву 4-8 млн шт./га, тоді як при подальшому загущенні показник зменшується більш інтенсивно.

Різниця польової схожості та виживання рослин між раннім та середнім терміном сівби була меншою, ніж між середнім та пізнім термінами, що свідчить про різке погіршення умов періодів проростання та росту і розвитку льону олійного при зволіканні із часом сівби. На зміну умов середовища та структури стеблостою, які спостерігалися у досліді, рослини реагували зміною структурних елементів, які формують його продуктивність (табл. 2).

Таблиця 2

Елементи структури урожаю льону олійного різних строків сівби та норм висіву (2009-2013 рр.)

| Термін сівби (фактор А) | Норма висіву, млн шт./га. (фактор Б). | Маса 1000 насінин, г. | Кількість коробочок на рослині, шт. | Кількість насіння в коробочці, шт. |
|---|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Ранній (настання фізичної стиглості ґрунту) | 4 | 6,86 | 7,98 | 7,39 |
| | 6 | 6,97 | 5,78 | 7,35 |
| | 8 | 6,91 | 4,23 | 7,14 |
| | 10 | 6,83 | 3,54 | 6,85 |
| | 12 | 6,90 | 2,99 | 6,60 |
| Середній (через 10 днів) | 4 | 6,73 | 8,19 | 7,44 |
| | 6 | 6,84 | 5,91 | 7,37 |
| | 8 | 6,86 | 4,57 | 7,08 |
| | 10 | 6,88 | 3,66 | 6,75 |
| | 12 | 6,82 | 3,15 | 6,46 |
| Пізній (через 20 днів) | 4 | 6,65 | 7,50 | 7,47 |
| | 6 | 6,78 | 5,34 | 7,33 |
| | 8 | 6,72 | 4,38 | 7,03 |
| | 10 | 6,72 | 3,49 | 6,66 |
| | 12 | 6,74 | 2,90 | 6,41 |
| НІР ₀₅ | А | 0,07-0,09 | 0,13-0,18 | 0,09-0,1 |
| | Б | 0,09-0,12 | 0,17-0,24 | 0,11-0,13 |
| | АБ | 0,16-0,21 | 0,29-0,41 | 0,2-0,22 |

© О.Л.Рудік

Серед цих показників найбільш стабільним є маса 1000 насінин, у межах якого стандартне відхилення складало 0,09.

Зміщення строку сівби із раннього на середній не супроводжувалося достовірними відмінностями у масі 1000 насінин, тоді як різниця між крайніми термінами сівби була істотною, в межах 0,11-0,21 г. Підвищення норми висіву в межах значень від 4 до 12 млн шт./га не мало вагомого вираженого впливу на цей показник.

Найбільш відмінними були варіанти досліду за середньою кількістю коробочок, сформованих однією рослиною.

Найбільше плодів формували рослини при ранньому та середньому терміні сівби, суттєво зменшуючи їх кількість при сівбі із проміжком у 20 днів. При збільшенні норми висіву із 4 до 12 млн шт./га кількість коробочок на одній рослині зменшувалася в 2,6 – 2,7 рази, із 7,5 - 8,19 шт. до 2,9 - 3,15 шт.

Кількість насіння в одній коробочці також не зазнавала різких коливань у межах варіантів досліду. Якщо у середньому на варіантах, де сівбу виконували при настанні фізичної стиглості ґрунту, коробочка містила 7,07 насінин, то сівба через 10 днів знижувала цей показник до 7,02 шт., а через наступні 10 днів - до 6,98 шт.

Вагоме зменшення кількості насіння в одній коробочці відмічається лише між варіантами ранньої та пізньої сівби.

При ранньому та середньому термінах сівби зміна норми висіву від 4 до 6 млн шт./га не спричиняє суттєвого впливу на кількість насіння в коробочці, тоді як у решті випадків відмінності між варіантами перевищували НІР₀₅.

Відбувається саморегуляція агроценозу льону олійного - заходи, що забезпечували більшу кількість рослин на одиниці площі, як правило зумовлюють зменшення інших елементів структури урожаю насіння.

Усреднено за період досліджень урожайність насіння зменшувалася із 1,25 т/га при ранньому до 1,22 т/га при середньому та до 1,07 т/га при пізньому термінах (табл. 3).

За результатами обліку врожаю лише в 2012 році спостерігалася достовірна перевага середнього терміну сівби над раннім, що спричинено специфікою наростання температури та водним режимом.

В умовах 2013 року різниця урожайності між раннім і середнім строками сівби була несуттєвою, що може бути пов'язано із особливостями динаміки наростання дефіциту вологості весняного періоду.

У решті випадків відмічалися переваги раннього терміну сівби.

У середньому за період спостережень зволікання із часом сівби відносно першого терміну на десять днів зумовлює зменшення урожайності на 0,01...0,05 т/га, а на наступні десять днів - на 0,13...0,24 т/га. Таким чином різниця між раннім та пізнім терміном сівби зростала до 0,14...0,28 т/га, тобто була в межах 9,4 ...18,4 %.

Відмічається різке зменшення урожайності культури при перенесенні часу сівби більше ніж на десять днів. При цьому у 20 % випадків має переваги сівба у середній термін, а ще у 20 % випадків ця різниця була несуттєвою.

У решті випадків в умовах південного Степу України відмічаються переваги ранньої сівби льону олійного.

Таблиця 3

**Урожайність льону олійного при різних строках сівби та нормах висіву
(2009-2013 рр.)**

| Строк сівби (фактор А) | Норма висіву, млн шт./га (фактор В) | Урожайність, т/га | Зміна врожайності, т/га. | |
|--|---|----------------------|--------------------------|------------------|
| | | | від строків сівби | від загущення |
| Ранній (настання фізичної стигlosti ґрунту) | 4 | 1,25 | | |
| | 6 | 1,34 | | 0,10 |
| | 8 | 1,26 | | 0,02 |
| | 10 | 1,22 | | -0,02 |
| | 12 | 1,17 | | -0,07 |
| Середній (через 10 днів) | 4 | 1,20 | -0,05 | |
| | 6 | 1,30 | -0,04 | 0,10 |
| | 8 | 1,27 | 0,01 | 0,07 |
| | 10 | 1,20 | -0,02 | 0,01 |
| | 12 | 1,15 | -0,02 | -0,04 |
| Пізній (через 20 днів) | 4 | 1,02 | -0,23 | |
| | 6 | 1,10 | -0,24 | 0,08 |
| | 8 | 1,14 | -0,13 | 0,12 |
| | 10 | 1,07 | -0,16 | 0,04 |
| | 12 | 1,00 | -0,17 | -0,02 |
| Коливання HP_{05} складало : А - 0,03 - 0,043; Б - 0,039 - 0,056; АБ - 0,067 - 0,096 т/га. | | | | |

Спостерігалися коливання урожайності льону при зміні норми висіву та прояв взаємного впливу цих факторів.

У середньому за роки спостережень на фоні сівби у ранній та середній терміни відмічено найвище зростання урожайності культури при нормі висіву 6 млн шт./га відповідно до 1,34 т/га та 1,3 т/га.

У випадку пізньої сівби з нормою висіву 8 млн шт./га, урожайність складала 1,14 т/га. Виявлялися різноспрямовані відмінності величини врожаю в окремі роки при різному ступені достовірності за показником HP_{05} .

При ранньому та середньому термінах сівби від загущення спостерігається стрімке підвищення урожайності культури до найвищого значення та подальше більш повільне її зменшення.

У більшості випадків підвищення загущення до максимального значення урожайності є математично достовірним, а при подальшому загущенні деякі відмінності були менші за HP_{05} .

Це є підтвердженням того, що з позиції урожайності для льону олійного в межах, близьких до оптимальної щільності стеблостою, більш небажаним є зрідження посівів ніж його загущення.

Розрахунки коефіцієнтів кореляції між величиною урожаю і елементами його структури свідчить, що фактори, які сприяли підвищенню польової схожості та виживання рослин, тісно пов'язані із величиною урожаю ($r_{nc} = 0,88$; $r_b = 0,83$).

Тісний зв'язок був також із масою 1000 насінин ($r = 0,8$). Коефіцієнт кореляції урожаю із кількістю коробочок та насіння в них становить відповідно 0,21 та 0,39.

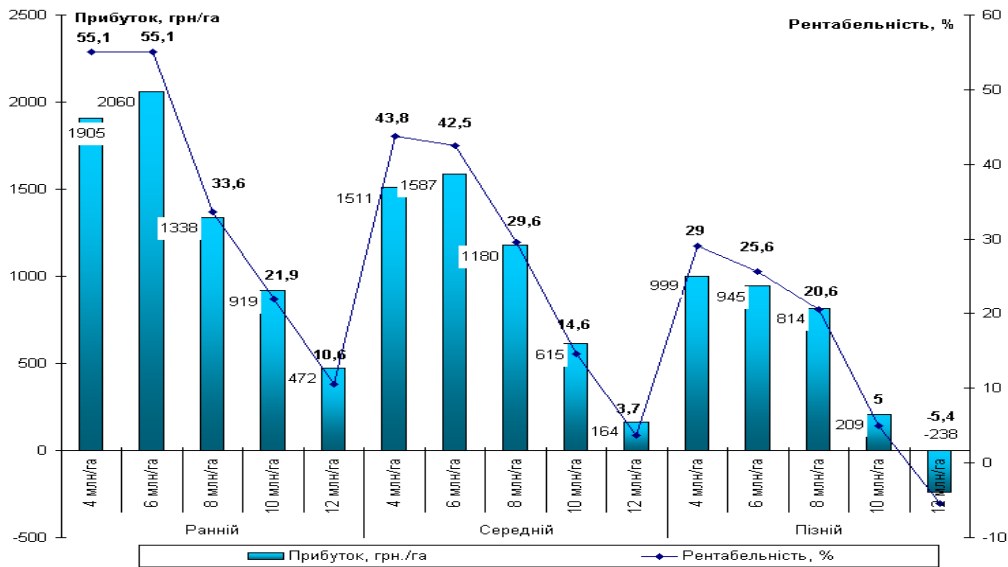


Рис 1. Економічна ефективність вирощування льону олійного

У середньому за час спостережень проведення сівби в ранній термін забезпечувало отримання прибутку на 327 грн/га та 466 грн/га більше відносно його зміщення на десять та двадцять днів. Відповідно у середньому на 8,4 % та 11,8 % була вищою і рентабельність. Економічно доцільнішою є норма висіву 6 млн шт./га.

Висновки

В умовах півдня України кращі умови отримання сходів, росту та розвитку, формування репродуктивних органів льону олійного та найвищої насінневої продуктивності 1,34 т/га забезпечує сівба з нормою висіву 6 млн шт./га при досягненні ґрунтом стану фізичної стиглості. Перенесення терміну сівби на десять та двадцять днів супроводжується зниженням урожайності на 0,04 т/га та 0,2 т/га та погіршенням економічної ефективності вирощування. У випадках запізнення із сівбою культури норму висіву необхідно збільшити.

Перспектива подальших досліджень. Відповідно до отриманих результатів, проблемами, що потребують подальшого вивчення є прогнозування норми висіву з урахуванням запасів ґрунтової вологи, довгострокового метеорологічного прогнозу, розробка технологій отримання екологічно чистої продукції та використання соломи льону олійного для промислової переробки.

Література

1. Чехов А.В. Льон олійний: біологія, сорти, технологія вирощування / [А.В. Чехов, О.М. Лапа, Л.Ю. Міщенко, І.О. Полякова]. – К., 2007. – 55 с.
2. Товстановська Т.Г. Агробіологічні особливості вирощування льону олійного в Україні / Т.Г. Товстановська, І.О. Полякова // Агронаом. – 2007. – №1(15). – С. 156-157.
3. Гобеляк Ю.М. підвищення продуктивності льону олійного в умовах південного степу України шляхом оптимізації агрозаходів посівного комплексу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / Ю.М. Гобеляк. – Одеса, 2007. – 18 с.

4. Дрозд О.М. Технологія вирощування льону олійного / О.М. Дрозд // Вісник аграрної науки. – К.: Есе, 2007. – № 6. – С. 24-26.

5. Заєць С. О. Вплив норм висіву на продуктивність різних сортів льону олійного / С. О. Заєць // Наук.-техн. бюл. ІОК УААН. – Запоріжжя, 2007. – Вип. 12. – С. 193-197

6. Шваб С.Б. Вплив густоти посіву і мінеральних добрив на якісні показники льону олійного / С.Б. Шваб, М.Ф. Рибак, В.М. Дема // Вісник Державного вищого навчального закладу «Державний агроекологічний університет». – Житомир: ДАУ, 2008. – № 1 (22). – С. 96-101.

7. Арсланова Л.Е. Формування врожаю льону олійного залежно від агротехнології вирощування в умовах Степової зони Криму: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / Л.Е. Арсланова. – Херсон, 2013. – 20 с.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ СЕВА И НОРМ ВЫСЕВА В УСЛОВИЯХ СУХОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

А.Л. Рудик

В многолетних исследованиях изучено влияние широкого диапазона посевных норм льна масличного при севе его в разные сроки. Определены показатели элементов продуктивности, а также их формирование под влиянием изучаемых факторов. Определено, что лучшие условия получения всходов и максимальной семенной продуктивности 1,34 т/га обеспечивает сев с нормой 6 млн шт./га при достижении почвой состояния физической спелости. Доказана необходимость повышения посевной нормы при севе позже оптимальных сроков.

Ключевые слова: лен масличный, норма высева, срок сева, элемент производительности, урожайность.

FEATURES OF FORMING OF HARVEST OF FLAX OILY IN DEPENDENCE ON SEED-TIME AND NORMS OF SOWING IN THE CONDITIONS OF DRY STEPPE OF UKRAINE

A.L. Rudik

In long-term researches influence of wide range of sowing norms of flax is studied oily at sowing of him in different lines. The indexes of elements of the productivity and also their change are certain under influence of the studied factors. It is certain that the best terms of receipt of tails and maximal seminal productivity of 1,34 tons per ha are provided by sowing by the norm of 6 million seeds per ha at achievement of the state of physical ripeness soil. The necessity of increase of sowing norm is well-proven at sowing later than optimum terms.

Keywords: oil flax, seed rate, sowing time, the element of performance, productivity.

Рецензент: М.Г. Калинова, канд. с.-г. наук, ст. наук. співр. відділу апробації наук. розробок, консультативної служби з питань інформаційного забезпечення АПК Інституту олійних культур НААН.

© О.Л.Рудік