

УДК: 636.0854.54: 677.116

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

О. Л. Рудік, І. М. Мринський

e-mail: oleksandr.rudik@gmail.com

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»,
вул. Стрітенська, 23, м. Херсон, 73000, Україна

Наведені результати досліджень впливу термінів сівби, норм висіву на урожайність та показники якості льону олійного, призначеного для подвійного використання. На основі аналізу урожайності та показників якості обґрунтована цінність соломи як джерела волокнистої сировини та доцільність подвійного використання льону олійного. Доведено, що зміщення терміну сівби культури від набуття ґрунтом стану фізичної стиглості на 10 та 20 діб супроводжувалося зменшенням урожайності насіння на 1,9 та 14,6 %, а соломи – на 3,9 та 19,5 %. Установлено, що норма висіву 6 млн шт./га забезпечує найвищу урожайність насіння 1,3–1,34 т/га, за урожайності соломи 1,65–1,75 т/га. Для досягнення максимальної урожайності насіння, за пізнього терміну сівби, норма висіву повинна бути збільшена до 8 млн шт./га.

При зміщенні часу висіву льону спостерігається зменшення вмісту лубу, загальної й технічної довжини стебла та його діаметру.

Незалежно від часу висіву культури збільшення норми висіву супроводжується зростанням вмісту лубу у межах від 0,8 до 1,1 пунктів, технічної довжини стебла в межах від 17,7 до 23,6%, миклості в 1,86–2,02 раза, збільшенням міцності стебла – від 1,5 до 3 даН та зменшенням його діаметру – від 0,61 до 0,78 мм.

Установлено, що найбільш негативно на урожайність насіння й соломи та фізико-механічні характеристики стебел впливає зміщення терміну сівби від часу набуття ґрунтом стану фізичної стиглості більше ніж на 10 діб.

За результатами регресійного аналізу запропоновані математичні моделі впливу загушення посівів на урожайність та вміст лубу в соломі для різних термінів сівби. Результати дослідження свідчать, що для подвійного використання культури норму висіву доцільно збільшувати до 8 млн шт./га.

Ключові слова: льон олійний, норма висіву, терміни сівби, урожайність насіння, солома, фізико-механічні властивості соломи.

Постановка проблеми

Льон культурний – унікальна сільськогосподарська рослина прядивного та насіннево-олійного використання. Наявні сорти характеризуються високими відповідними технологічними властивостями, значною пластичністю та високою урожайністю. Однак, враховуючи скорочення обсягів вирощування льону-довгунця [1] та одночасне збільшення площ льону олійного [2], викликає зацікавленість перспектива використання стебел останнього для виробництва лубовмісної сировини. Цьому сприяє той факт, що сучасні сорти льону олійного, окрім характерних, містять в своєму генотипі господарсько цінні ознаки, притаманні об'єктам прядивного призначення [3,4]. Проте проявляється значний вплив зональних умов, елементів технології вирощування цих підвидів та метеорологічних факторів не тільки на урожайність, а й фізико-механічні й технологічні властивості соломи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Комплексне використання льону олійного – нагальне питання для країн головних виробників культури, а також тих, де скорочується сировинна база льону-довгунця. Йому приділяється достатньо велика увага на світовому рівні [5,6]. Враховуючи загальну тенденцію до екологізації людського суспільства та формування так званої «Зеленої хімії», використання соломи льону олійного для технічної переробки й отримання волокнистих та целюлозовмісних матеріалів має велику перспективу. Серед найбільш відомих закордонних фірм, що займаються пошуковими роботами, розробкою технологій, обладнання та практичною переробкою соломи льону олійного є Бельгійська компанія «Charle&Co», Французька «Lagoche», Німецька «DiloTemaфа» та в Італії Римський дослідний центр IPZS [6].

Як свідчить їх досвід для організації економічно прибуткової переробки соломи льону олійного важливе значення має якість сировини. Такі поодинокі дослідження проводилися в низці

країн, у тому числі в Україні [7,8,9]. Однак на відміну від соломи льону-довгунця, питання оцінки якості соломи льону олійного є недостатньо вивчені, що потребує подальших досліджень, особливо в розрізі факторів, які проявляють на них найбільший вплив. У першу чергу, такими є заходи посівного комплексу – термін сівби та норма висіву культури, які визначають як умови росту й розвитку, так і конкурентне напруження фітосередовища.

Мета, завдання та методика досліджень

Наукові дослідження передбачали вивчення рівня продуктивності, оцінку якості та обґрунтування можливостей комплексного використання льону олійного, який вирощується в умовах сухого Степу України.

Дослідження проводилися в Асканійській ДСДС НААНУ протягом 2009–2013 років. Схемою досліджень передбачалася сівба культур у ранній термін, при набутті ґрунтом в оброблювальному шарі стану фізичної стиглості, в середній та пізній терміни, із інтервалом в десять днів. Ґрунтовий покрив представлений типовими для зони темно-каштановими важкосуглинковими ґрунтами. Гумусовий горизонт потужністю 42–51 см, в орному шарі міститься в середньому 2,15 % гумусу, 50 мг/кг легкогідролізованого азоту, 24 мг/кг рухомого фосфору та 400 мг/кг обмінного калію. Метровий шар містить до 129 мм доступної вологи, при загальному запасі – 320 мм. Основний обробіток передбачав оранку на 20–22 см, під яку вносили мінеральні добрива N₄₅ P₃₀ K₃₀. Дослідження проводили із сортом Південна ніч, повторення в досліді чотириразове, площа облікової ділянки складала 90 м². Через відсутність відповідних стандартів оцінка соломи виконувалася відповідно ГОСТу 28285-89. Солома льняная. Требования при заготовках.

Погодні умови періоду досліджень характеризувалися перевищеннями середньодобової температури повітря на 0,9–4,2⁰С і значними коливаннями надходження опадів. Сівбу першого терміну проводили в 2009 році у другій декаді березня, а у наступні роки – в третій декаді березня. Весна 2012 та 2013 років характеризувалася надзвичайно різким наростанням температури повітря, що не відповідало біологічним вимогам на початку росту і розвитку льону олійного. В цілому за рахунок запасів ґрунтової вологи і опадів першої половини вегетації культури найбільш сприятливими були 2009 та 2011 роки, а найменш відповідними 2013 та 2012 роки.

Результати досліджень

Терміни сівби культури впливали на забезпеченість посівів кліматичними ресурсами, що відобразалося на урожайності та якості як насіння, так і соломи. Найбільша кількість опадів протягом вегетативного етапу росту та розвитку культури надходила в 2011 році – 34,8–71,7 мм, залежно від термінів сівби, а найменша – в 2013 році, 4,9–33,8 мм. Однак протягом періоду від бутонізації до цвітіння найбільше опадів надійшло в 2012 році – 86,8–139,6 мм, а найменше в 2009 році – 6,5–15,7 мм. У середньому за роки досліджень кількість опадів відповідно до термінів сівби складала 67,6, 83,5 та 91,3 мм, а ГТК становив 0,82 0,8 0,77.

Під впливом досліджуваних факторів урожайність насіння коливалася в достовірних межах від 1,34 до 1,0 т/га, а соломи від 1,24 до 1,79 т/га. При цьому зміщення сівби льону олійного, від часу набуття ґрунтом стану фізичної стиглості на 10 та 20 діб, супроводжувалося зменшенням урожайності насіння на 1,9 та 14,6 % а соломи – на 3,9 та 19,5 % (табл. 1).

Таблиця 1. Урожайність та якісні показники продукції льону олійного за різних строків сівби та норм висіву (середнє 2009–2013 рр.)

| Норма висіву, млн шт./га (фактор В) | Урожайність, т/га | | Показники якості стебел | |
|--|-------------------|--------|-------------------------|-------------------------|
| | насіння | солома | вміст лубу, % | міцність, даН (кг/с) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ранній (фактор А) | | | | |
| 4 | 1,25 | 1,60 | 13,2 | 7,9 |
| 6 | 1,34 | 1,75 | 13,6 | 8,8 |
| 8 | 1,26 | 1,76 | 13,9 | 9,8 |

Закінчення таблиці 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|-------------|--------------|-----------|-----------|
| 10 | 1,22 | 1,78 | 14,2 | 10,5 |
| 12 | 1,17 | 1,79 | 14,3 | 10,9 |
| Середній | | | | |
| 4 | 1,20 | 1,50 | 13,0 | 6,8 |
| 6 | 1,30 | 1,65 | 13,4 | 7,8 |
| 8 | 1,27 | 1,73 | 13,6 | 8,5 |
| 10 | 1,20 | 1,74 | 13,8 | 9,1 |
| 12 | 1,15 | 1,72 | 14,0 | 9,3 |
| Пізній | | | | |
| 4 | 1,02 | 1,24 | 12,6 | 6,5 |
| 6 | 1,10 | 1,36 | 12,9 | 7,3 |
| 8 | 1,14 | 1,47 | 13,2 | 7,6 |
| 10 | 1,07 | 1,46 | 13,3 | 7,8 |
| 12 | 1,00 | 1,46 | 13,4 | 8,0 |
| НІР ₀₅ АВ | 0,067-0,096 | 0,055-0,089 | 0,28-0,38 | 0,14-0,25 |
| А | 0,03-0,043 | 0,024-0,040 | 0,13-0,17 | 0,06-0,11 |
| В | 0,039-0,056 | -0,032-0,051 | 0,16-0,22 | 0,08-0,14 |

Зазначені відмінності між варіантами були математично достовірними та проявлялася протягом кожного року досліджень.

Посилення внутрішньовидової конкуренції посівів льону внаслідок збільшення норми висіву мало різний прояв. При ранньому та середньому терміні висіву вищою була урожайність насіння при встановленні норми 6 млн шт./га, а збільшення норми до 10 та 12 млн шт./га спричиняло різке зниження урожайності. При пізньому терміні сівби вищою була урожайність насіння за норми висіву 8 млн шт./га, а її зміна в ту чи іншу сторону знижувала цей показник.

Урожайність соломи, унаслідок підвищення норми висіву, мала тенденцію до зростання у межах від 0,12 до 0,22 т/га. При ранньому терміні посіву та встановленні норми висіву 6–10 млн шт./га, її значення змінювалися в межах точності дослідів 1,75–1,78 т/га. При другому та третьому терміні сівби максимальною була урожайність соломи за норми висіву 8–12 млн шт./га.

Використання регресійного аналізу урожайності соломи дозволив отримати наступні моделі впливу загущення посівів:

- для раннього терміну сівби ($R^2 = 0,91$):
 $Y = -0,019X^2 + 0,157X + 1,487$
- для середнього терміну сівби ($R^2 = 0,98$):
 $Y = -0,026X^2 + 0,208X + 1,056$
- для пізнього терміну сівби ($R^2 = 0,99$):

$$Y = -0,029X^2 + 0,229X + 1,304$$

Зміщення часу сівби супроводжується зменшенням вмісту лубу. При цьому найбільші відмінності були між середнім та пізнім термінами, де вміст лубу в середньому складав 13,6 та 13,1%, відповідно, тоді як різниця між раннім та середнім термінами складала в середньому 0,28 пункти. Незалежно від часу сівби збільшення норми висіву від 4 до 12 млн шт./га супроводжувалося стабільним зростанням вмісту лубу від 0,8 до 1,1 пунктів. Найбільшою різниця між варіантами норм висіву була в межах від 4 до 8 млн шт./га, тоді як відмінність між градаціями 10 та 12 млн шт./га були в межах похибки дослідів Така особливість зумовлена кількістю пагонів нижнього (базального) галушення оскільки вони містили менше лубу, а їх кількість визначалася ступенем зрідженості варіантів

Регресійний аналіз динаміки вмісту лубу вказує на наступні залежності від норми висіву:

- для раннього терміну сівби ($R^2 = 0,99$):
 $Y = -0,043X^2 + 0,537X + 12,7$
- для середнього терміну сівби ($R^2 = 0,99$):
 $Y = -0,043X^2 + 0,457X + 12,2$
- для пізнього терміну сівби ($R^2 = 0,99$):
 $Y = -0,0286X^2 + 0,411X + 12,6$.

Подібні зміни відбувалися щодо міцності лубу. При зміщенні сівби від часу набуття ґрунтом стану фізичної стиглості на 10 та 20 днів

міцність зменшувалася, в середньому, із 9,6 до 8,3 та 7,4 даН. Проте вагоміший вплив мало формування щільності посіву. Збільшення норми висіву від 4 до 12 млн шт./га спричинило зростання міцності на 3; 2,5; та 1,5 даН відповідно до термінів сівби культури. В межах

досліджуваних норм висіву відмінність між окремими варіантами була достовірною.

Час сівби та загущення, впливаючи на умови росту й розвитку, визначали морфологічні та якісні показники стебел, між якими існують певні функціональні залежності (табл. 2).

Таблиця 2. Лінійна характеристика стебел льону олійного залежно від технології його вирощування

| Норма висіву, млн шт./га (фактор В) | Довжина стебла загальна, см | Довжина стебла технічна, см | Технічна у % до загальної | Діаметр, мм | Миклість |
|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------|----------|
| Ранній (фактор А) | | | | | |
| 4 | 51,4 | 28,8 | 56,2 | 2,01 | 143 |
| 6 | 51,6 | 32,5 | 63,2 | 1,83 | 178 |
| 8 | 51,2 | 34,7 | 68,1 | 1,43 | 243 |
| 10 | 50,9 | 35,2 | 69,4 | 1,30 | 271 |
| 12 | 48,1 | 35,6 | 74,3 | 1,23 | 289 |
| Середній | | | | | |
| 4 | 47,9 | 27,7 | 58,0 | 1,90 | 146 |
| 6 | 47,0 | 30,0 | 64,0 | 1,68 | 178 |
| 8 | 47,6 | 31,0 | 65,1 | 1,29 | 240 |
| 10 | 47,4 | 32,1 | 68,2 | 1,19 | 269 |
| 12 | 45,6 | 32,6 | 71,6 | 1,19 | 274 |
| Пізній | | | | | |
| 4 | 40,3 | 21,8 | 54,6 | 1,72 | 127 |
| 6 | 39,7 | 24,7 | 63,1 | 1,51 | 164 |
| 8 | 39,3 | 25,2 | 64,7 | 1,29 | 196 |
| 10 | 39,3 | 26,0 | 66,6 | 1,22 | 212 |
| 12 | 38,6 | 26,2 | 68,0 | 1,11 | 236 |
| НІР ₀₅ А | 0,7-1,2 | 0,4-0,8 | – | 0,05-0,06 | – |
| В | 0,9-1,5 | 0,6-1,1 | – | 0,06-0,08 | – |
| АВ | 1,5-2,6 | 1,0-1,8 | – | 0,11-0,14 | – |

Загальна довжина є одним із головних технологічних показників, за яким у першу чергу, різняться сорти прядивного та олійного призначення. Найбільш вагомо загальна довжина змінювалася залежно від строку сівби. В середньому по досліді вона зменшувалася на 22,1% із 50,6 см до 47,1 см при середньому до 39,4 см при пізньому строку сівби. Менш вираженим, у межах 4,2–6,8%, був вплив загущення. Вищими були рослини при менших нормах висіву, а їх зростання на один мільйон штук призводило до зменшення висоти, залежно від термінів сівби, на 5,4–1,7 мм. Така залежність зумовлена особливістю біології, коли на момент цвітіння квіти займають верхній ярус. Відтак зріжені посіви, що утворюють більшу кількість квітів, є вищими за рахунок довшого суцвіття. Більш вираженою була реакція рослин на загущення при ранньому посіві.

Відстань від місця прикріплення сім'ядольних листочків до початку галуження суцвіття, характеризує найбільш технологічно цінну частину стебла. Зволікання із сівбою призводило до зменшення технічної довжини в середньому від 33,4 до 30,7 та 24,8 см, відповідно. Ущільнення стеблостою, унаслідок збільшення норми висіву, супроводжувалося стабільним зростанням технічної довжини в межах 17,7–23,6%. Таким чином, максимальною у досліді була технічна довжина рослин раннього посіву при загущенні 12 млн шт./га, яка складала 35,6 см. Збільшення норми висіву на одну одиницю супроводжувалося зростанням технічної довжини на 8,5 мм при ранньому, на 6,1 мм при середньому та 5,5 мм при пізньому термінах сівби. Перевищення норми висіву 8 млн шт./га супроводжується збільшенням технічної довжини у межах близьких до помилки досліді.

Найменший вплив норми висіву спостерігався на фоні пізньої сівби.

Зміщення терміну сівби спричиняє зменшення частки технічної довжини щодо загальної відповідно із 66,2 до 65,4 та 63,4%. Загущення фітоценозу сприяє збільшенню частки технічної довжини у середньому із 56,3 до 71,3%.

Оскільки морфотип рослин та технологія вирощування довгунцевого та олійного льону відмінні, то визнана систематика діаметр стебла [10] може застосовуватися з деякою умовністю. Діаметр стебел рослин льону в досліді коливався в межах середнього – товстого та становив 1,11–2,01 мм. Внаслідок затримання терміну сівби діаметр зменшувався, у середньому із 1,56 до 1,45 та 1,37 мм, а внаслідок крайнього зростання норми висіву – зменшувався в 1,66, 1,6 та 1,55 раза відповідно до термінів сівби. Тому найтоншими були стебла рослин, висіяних максимальною нормою у пізні терміни.

Миклість стебел льону, що являє собою відношення технічної довжини стебла до його діаметру. Більші значення цього показника свідчать про вищу якість його волокна. Під впливом терміну посіву та загущення миклість змінювалася в межах від 127 до 289 одиниць. При зміщенні строку посіву на десять та двадцять днів миклість зменшувалася, що було найбільш виражено за пізнього посіву. Однак найвищий вплив на миклість має загущення посівів. Максимальних значень цей показник досягав при встановленні норми висіву 12 млн шт./га, де збільшення відносно норми висіву 4 млн шт./га складало для термінів сівби, відповідно, 2,02, 1,88 та 1,86 раза.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Льон олійний є цінним джерелом як насіння, так й сировини для виробництва волокнистих матеріалів, що досягається впровадженням технологій подвійного використання культури.

Посів культури при настанні ґрунтом стану фізичної стиглості нормою висіву 6 млн шт./га забезпечує найвищу урожайність насіння 1,34 т/га та соломи 1,75 т/га. Збільшення норми висіву покращує фізико-механічні та технологічні показники стебел льону. Зволікання із посівом більш ніж на 10 діб спричиняє значне зниження урожайності насіння, соломи та

знижує цінність соломи як лубовмісної сировини.

Технологія подвійного використання льону олійного потребує удосконалення в напрямку розробки схем збирання, отримання трести та вилучення волокна. Селекція льону олійного подвійного призначення повинна враховувати ознаки стеблової маси, що мають технологічне значення.

References

1. Shkarlet, S. M. & Korobka, A. M. (2013). Stan ta tendentsii diialnosti pidpriemstv haluzi lonarstva Ukrainy [Status and trends of activity of Ukrainian flax industry enterprises]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomia*, 1 (73), 36–41 [in Ukrainian].
2. Chekhova, I. V., Chekhov, S. A. & Shkurko, M. P. (2017). Vitchyzniani rynok lonu [Domestic market of flax]. *Ekonomika Ukrainy*, 1, 52–63 [in Ukrainian].
3. Nikitinskaya, T. V. (2013). Molekulyarno-geneticheskiy analiz podvidov lna (*Linum usitatissimum* L.) dlya polucheniya form dvukhstoronnego ispolzovaniya [Molecular genetic analysis of flax subspecies (*Linum usitatissimum* L.) to obtain forms of bilateral use]. *Lnovodstvo: realii i perspektivy: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (pp. 97–100). Minsk [in Russian].
4. Lazer, P. N., Rudik, A. L. & Knyazev, A. V. (2013). Produktivnost sortov lna maslichnogo v zone sukhoy stepi Ukrainy [The productivity of oil flax varieties in the dry steppe zone of Ukraine] *Mezhunarodna nauchno struchna konferentsiya ekologiya u sluzhby odrzhyvoh razvoja* (pp. 119–124). Novy Sad [in Russian].
5. Klevtsov, K. M., Soboliev, O. A. & Kniaziev, O. V. (2009). Perspektivy rozshyrennia syrovynnoi bazy tekstylnoi promyslovosti [Prospects for expanding the raw material base of the textile industry]. *Problemy legkoy i tekstilnoy promyshlennosti Ukrainy*, 1(15), 67–72 [in Ukrainian].
6. Golovenko, T. N., Boyko, G. A. & Dyagilev, A. S. (2017). Promyshlennoye ispolzovaniye solomy lna maslichnogo. kak v mire. tak i v Ukraine [Industrial use of oil flax straw, both in the world and in Ukraine]. *Molodyi vchenyi*, 1 (41), 37–39 [in Russian].
7. Marleau R., Ulrich, A. (2004). Generating a Profit from Oilseed Flax Straw. Retrieved from

http://www.usask.ca/soilscrops/conference-proceedings/previous_years/Files/2004/2004docs/023.pdf

8. Growing flax. Production, management diagnostic guide. Retrieved from <https://flaxcouncil.ca/wp-content/uploads/2015/02/FCOC-growers-guide-v11.pdf>.

9. Safonov, Yu. M. (2011). Ekonomichna efektyvnist vyroshchuvannia i pererobky lonu oliinoho [Economic efficiency of cultivating and processing of flaxseed oil] Ahrosvit, 3, 24–26 [in Ukrainian].

10. Kutuzova, S. N. & Pitko, G. G. (1988). Izucheniye kolleksii lna (*Linum usitatissimum* L.) : metodicheskiye ukazaniya [Exploring the Flax Collection (*Linum usitatissimum* L.)]. Leningrad: VIR [in Russian].

INFLUENCE OF SOWING TERMS AND SEEDING RATE ON PRODUCTIVITY OF OIL-BEARING FLAX

O. Rudik, I. Mrynskyi

e-mail: oleksandr.rudik@gmail.com

SHEI «Kherson State Agricultural University»
23, Sretenskaya Str., Kherson, 73006, Ukraine

It represents the results of the research on the influence of sowing time and sowing rate on the yields of oil flax intended for dual purpose. On the basis of the analysis of the yield and quality indexes, the study substantiated the value of the straw as a source of fiber raw material and the expediency of dual purpose of oil flax. It was proved that the shift of the crop sowing time for 10 and 20 days of the time when the soil has acquired the state of physical maturity, caused a decrease in the seed yields by 1.9 and 14.6 %, and the straw yields – by 3.9 and 19.5 %. It was established that the sowing rate of 6 million pieces per hectare maintains the highest seed yield of 1.3–1.34 tons per hectare, and the straw yield of 1.65–1.75 tons per hectare. In order to obtain the seed maximum yield under late sowing time, the sowing rate should be increased to 8 million pieces per hectare.

When the time of sowing flax is shifted, there is a reduction of bast content, the general and technical length of the stem and its diameter.

Regardless of the crop sowing time, an increase in the sowing rate is accompanied by an increase in bast content within 0.8 to 1.1 points, the technical stem length – within 17.7 to 23.6%, , an increase in

the stem strength – from 1.5 to 3 kgf, and a reduction of its diameter – from 0.61 to 0.78 mm.

It was established that the shift of the sowing time of the time when the soil has acquired the state of physical maturity for more than 10 days has the most negative influence on the seed and straw yields and physical and mechanical properties of the stems.

Using the results of the regressive analysis, mathematical models of the influence of the crop densification on the yield and bast content in the straw for different sowing times were proposed. The results of the research show that the sowing rate should be increased to 8 million pieces per hectare.

Keywords: oil flax, sowing rate, sowing time, seed yield, straw, physical and mechanical properties of straw.

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА И НОРМ ВЫСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

А. Л. Рудик, И. Н Мрынський

e-mail: oleksandr.rudik@gmail.com

ГВУЗ «Херсонский государственный аграрный университет»
ул. Сретенская, 23, г. Херсон, 73006, Украина

Приведены результаты исследований влияния сроков сева, норм высева на урожайность и показатели качества льна масличного, предназначенного для двойного использования. На основании анализа урожайности и показателей качества обоснована ценность соломы в качестве источника волокнистого сырья и целесообразность двойного использования льна масличного. Доказано, что смещение срока сева культуры от времени приобретения почвой состояния физической спелости на 10 и 20 суток, сопровождалось уменьшением урожайности семян на 1,9 и 14,6% соломы – на 3,9 и 19,5%. Установлено, что норма высева 6 млн шт./га обеспечивает наивысшую урожайность семян 1,3–1,34 т/га, при урожайности соломы 1,65–1,75 т/га. Для достижения максимальной урожайности семян, при позднем сроке посева, норма высева должна быть увеличена до 8 млн шт./га.

При смещении времени высева льна наблюдается уменьшение содержания луба, общей и технической длины стебля и его диаметра.

Независимо от времени посева культуры увеличение нормы высева сопровождается ростом содержания луба в пределах от 0,8 до 1,1 пунктов, технической длины стебля – в пределах от 17,7 до 23,6%, мыклости – в 1,86–2,02 раза, увеличением прочности стебля – от 1,5 до 3 даН, и уменьшением его диаметра – от 0,61 до 0,78 мм.

Установлено, что наиболее отрицательно на урожайность семян и соломы и физико-механические характеристики стеблей влияет смещение срока сева от времени приобретения

почвой состояния физической спелости более чем на 10 суток.

По результатам регрессионного анализа предложены математические модели влияния норм высева на урожайность и содержание луба в соломе для различных сроков сева. Результаты исследования показывают, что для двойного использования культуры норму высева целесообразно увеличивать до 8 млн шт./га.

Ключевые слова: *лен масличный, норма высева, сроки сева, урожайность семян, солома, физико-механические свойства соломы.*