

В.М. Маційчук

аспірант

Державний агроекологічний університет

УРОЖАЙНІСТЬ ВОЛОКНА СОРТІВ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ ТА ЙОГО ЯКІСТЬ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Дослідження, проведені в зоні центрального Полісся, показують, що продуктивність та якість отриманого врожаю нових сортів льону-довгунця Каменяр та Ірма значно залежать від встановлення оптимальних норм висіву та удобрення. Результати трьох років досліджень свідчать про отримання високих врожайів сорту Каменяр, які, в свою чергу, поступаються якістю сорту Ірма.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень

Важливим фактором оцінки щільності агрофітоценозу за різних рівнів мінерального живлення виступають показники якості льонопродукції різних сортів [3].

При вирощуванні льону-довгунця необхідно досягти вирівняності по довжині і товщині льоносоломи, що суттєво впливає на вихід і якість

волокна. Серед чинників на таку характеристику льоносоломи впливають норма висіву насіння та рівень мінерального живлення стосовно конкретного районowanego сорту [4,7].

Встановлено, що найбільш інтенсивне формування волокна відбувається в період швидкого росту та фази бутонізації. Саме в цей період, на думку В.Г Дідори, забезпечення льону-довгунця необхідними факторами, серед яких першочерговим є вологозабезпеченість, сприяють отриманню високого і якісного врожаю льонопродукції [3].

Дослідженнями встановлено, що у формуванні як величини, так і якості сільськогосподарських культур в цілому, і льону-довгунця зокрема, провідне значення належить правильному вибору площі ґрунтового та світлового живлення в посівах [1, 2, 6]. Доступним методом у цьому важливому складовому показнику оптимізації умов вирощування належить нормі висіву схожого насіння на одиницю площі.

Мета досліджень – визначення оптимальних доз фосфору і калію при фоновому забезпеченні азотом, а також норм висіву насіння льону-довгунця для одержання високих врожаїв волокна.

Об'єкт досліджень: сорти льону-довгунця Каменярь та Ірма.

Методи досліджень

Полеві досліди проведенні на дослідному полі Житомирського обласного державного центру експертизи сортів рослин, аналізи рослинного матеріалу в лабораторії вказаного закладу, а волокнистої продукції – у відділі льону Інституту сільського господарства Полісся.

Вивчали наступні варіанти вирощування льону-довгунця: норми висіву насіння – 20, 25, 30, 35 млн штук схожих насінин на гектар та рівні мінерального живлення: $N_{30}P_{45}K_{60}$, $N_{30}P_{60}K_{75}$, $N_{30}P_{75}K_{90}$, $N_{30}P_{90}K_{105}$.

Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий супіщаний, тобто характерний для льоносіючої зони України. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 1,4%, легкогідролізованого азоту – 7,9–8,3 мг, рухомого фосфору – 10,9–11,7 мг і обмінного калію – 9,1–10,0 мг на 100 г ґрунту, рН сольового розчину 5,6–5,7.

Спостереження за ростом і розвитком рослин у посівах, морфологічні показники та аналізи проводили за загальноприйнятою методикою [5].

Результати досліджень

Оптимальною густиною посіву льону на фоні без застосування мінеральних добрив є висів 25–30 млн штук схожого насіння на гектар для обох вивчених сортів Каменярь та Ірма (табл.1). За такої щільності ценозів урожай волокна був рівним в середньому за три роки сорту Каменярь – 1,25–1,26, а сорту Ірма – 1,07–1,09 т/га відповідно.

Цей рівень врожаю волокна перевищував на 0,26–0,19 т/га одержаний в посівах з нормою висіву 20 млн. шт./га. Подальше загушення посіву за рахунок висіву 35 млн. насінин на гектар супроводжувалось зростанням врожаю волокна лише на 0,05–0,01 т/га.

Рівень мінерального забезпечення рослин льону-довгунця позначився на формуванні врожаю волокна. В межах певної норми висіву застосовані норми мінеральних добрив впливали на урожай волокна в цілому позитивно.

Для сорту Каменярь при всіх використаних нормах висіву насіння оптимальною стала норма мінеральних добрив $N_{30}P_{75}K_{90}$. За такого рівня мінерального живлення врожай волокна зростав на 16–17% при висіві на гектар 20–30 млн штук насіння. У більш загущеному ценозі льону за аналогічної норми мінеральних добрив урожай волокна підвищився лише на 7%, або на 0,08 т/га.

Урожай волокна льону-довгунця сорту Ірма в абсолютних величинах при застосуванні $N_{30}P_{75}K_{90}$ був на 0,05–0,13 т/га або на 7–17% нижчим від врожаю волокна сорту Каменярь. Подальше підвищення норми мінеральних добрив в посівах цього сорту не супроводжувалось помітним зростанням врожаю волокна, а навпаки – спостерігалось його падіння.

Таблиця 1. Урожайність та вихід волокна сортів льону-довгунця залежно від норм висіву та рівня мінерального живлення, середнє за 2004–2006 рр.

| Норма висіву, млн. шт./га | Норма добрив | Урожайність волокна, т/га | | Урожайність довгого волокна, т/га | | Вихід чесаного довгого волокна, % | |
|---------------------------|-----------------------|---------------------------|------|-----------------------------------|------|-----------------------------------|------|
| | | Сорти | | | | | |
| | | Каменярь | Ірма | Каменярь | Ірма | Каменярь | Ірма |
| 20 | без добрив | 1,0 | 0,9 | 0,53 | 0,47 | 52,4 | 53,1 |
| | $N_{30}P_{45}K_{60}$ | 1,09 | 0,95 | 0,59 | 0,52 | 53,1 | 53,8 |
| | $N_{30}P_{60}K_{75}$ | 1,15 | 1,0 | 0,64 | 0,55 | 54,2 | 54,7 |
| | $N_{30}P_{75}K_{90}$ | 1,16 | 1,08 | 0,61 | 0,57 | 51,6 | 52,2 |
| | $N_{30}P_{90}K_{105}$ | 1,11 | 1,05 | 0,58 | 0,55 | 51,2 | 51,6 |
| 25 | без добрив | 1,25 | 1,07 | 0,74 | 0,65 | 59,3 | 59,8 |
| | $N_{30}P_{45}K_{60}$ | 1,39 | 1,16 | 0,85 | 0,75 | 60,4 | 62,7 |
| | $N_{30}P_{60}K_{75}$ | 1,45 | 1,23 | 0,95 | 0,80 | 63,5 | 63,2 |
| | $N_{30}P_{75}K_{90}$ | 1,46 | 1,21 | 0,92 | 0,80 | 62,1 | 65,1 |
| | $N_{30}P_{90}K_{105}$ | 1,43 | 1,18 | 0,82 | 0,74 | 56,1 | 60,2 |
| 30 | без добрив | 1,26 | 1,09 | 0,70 | 0,60 | 54,7 | 54,3 |
| | $N_{30}P_{45}K_{60}$ | 1,43 | 1,19 | 0,80 | 0,67 | 55,3 | 54,8 |
| | $N_{30}P_{60}K_{75}$ | 1,45 | 1,22 | 0,86 | 0,72 | 57,3 | 57,9 |
| | $N_{30}P_{75}K_{90}$ | 1,45 | 1,22 | 0,84 | 0,72 | 56,9 | 57,7 |
| | $N_{30}P_{90}K_{105}$ | 1,37 | 1,18 | 0,76 | 0,66 | 54,6 | 54,3 |
| 35 | без добрив | 1,05 | 0,91 | 0,53 | 0,48 | 50,3 | 51,6 |
| | $N_{30}P_{45}K_{60}$ | 1,22 | 1,03 | 0,60 | 0,53 | 48,5 | 49,9 |
| | $N_{30}P_{60}K_{75}$ | 1,28 | 1,10 | 0,63 | 0,54 | 48,1 | 48,4 |
| | $N_{30}P_{75}K_{90}$ | 1,22 | 1,11 | 0,60 | 0,53 | 48,2 | 47,3 |
| | $N_{30}P_{90}K_{105}$ | 1,13 | 1,03 | 0,56 | 0,50 | 49,2 | 48,4 |
| <i>НІР 0,05</i> | | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | | |

Аналіз впливу вивчених факторів на формування врожаю волокна обрання для досліджень сортів льону-довгунця Каменяр та Ірма дозволяє зробити висновок про те, що за допомогою оптимальних норм висіву насіння та оптимального рівня мінерального живлення можна суттєво змінювати умови вирощування, які визначаються в цілісному і якісному відношенні.

Важливою вимогою до оцінки волокна льону-довгунця є вихід довгого волокна як найбільш цінної частини його загальної кількості.

Фактор щільності посівів найбільше впливав на умови формування в рослинах льону довгого волокна.

Урожайність цієї частини волокна льону-довгунця сорту Каменяр за рахунок підвищення норм висіву насіння на фоні без мінеральних добрив з 20 млн шт./га до 25 млн шт./га помітно впливала на продуктивність рослин і посіву в цілому. Урожайність довгого волокна при цьому зросла від 0,53 до 0,74 т/га або на 40%. Подальше підвищення норм висіву до 35 млн шт./га, а значить, і загущення агрофітоценозу не супроводжувалось зростанням врожаю, який залишався на рівні врожаю в посівах з густотою стояння 20 млн рослин на гектар. Залежність врожаю довгого волокна від густоти стояння рослин в посіві залишалась аналогічною і для сорту Ірма, лише дещо меншими показниками від сорту Каменяр. Формування більш густого стояння рослин в посівах до 35 млн. на гектарі так як і у сорту Каменяр не забезпечує зростання врожаю довгого волокна залишаючись в середньому за три роки на рівні врожаю посівів з густотою висіву схожого насіння 20 млн. шт/га.

Для обох досліджуваних сортів льону-довгунця оптимальною густотою є 25 млн насінин на гектар.

На відміну від густоти посіву, рівень мінерального живлення хоч і впливав на формування врожаю довгого волокна, проте в менших межах.

В межах окремого посіву з однаковою густотою стояння рослин рівень мінерального живлення підвищував урожайність цієї частини волокна у сорту Каменяр, від 12% – в ценозах з густотою рослин 35 млн до 28% – в посівах зі щільністю 25 млн на гектар.

Використовуючи доступні елементи технології вирощування льону-довгунця сортів Каменяр та Ірма норми висіву схожого насіння та регулюючи рівень мінерального живлення рослин можна суттєво підвищити продуктивність таких ценозів за врожайністю не лише загального волокна, але і найбільш цінної його частини – довгого волокна.

Вихід довгого волокна досліджуваних сортів льону-довгунця знаходиться в прямій залежності від сформованої густоти рослин в агрофітоценозі. Причому його показник визначала оптимальна щільність рослин в посівах. Такою оптимальною щільністю за якої досягав максимальних значень процентний вихід довгого волокна є ценоз, сформований при висіву 25 млн схожих насінин на гектар.

Вихід довгого волокна сорту Каменяр на фоні без внесення мінеральних добрив зростає від норми висіву насіння – з 20 млн шт./га до 25 млн – на 3,95%. Підвищення норми висіву насіння до 30 млн на гектар

зменшило процентний вихід до 16,4%, що дало приріст лише 1,5%. Подальше загушення посіву до 35 млн рослин на гектарі знизило вихід довгого волокна рослин льону цього сорту на 2,9%.

Аналіз показника процентного виходу довгого волокна сорту Каменярь на фоні без добрив за різної густоти посіву підтверджує наш теоретичний постулат, що для формування високої продуктивності льону-довгунця окремо взятого сорту необхідно визначити оптимальну площу ґрунтового і світлового живлення рослин. Такою оптимальною площею живлення для цього сорту є сформована густина при висіву 25 млн схожих насінин на гектар (табл. 2).

Таблиця 2. Характеристика волокна сорту льону-довгунця Каменярь залежно від норм висіву та мінеральних добрив, середнє за 2004–2006 рр.

| Норма висіву насіння, млн. шт./га | Норма добрив | Загальний вміст, % | Вихід довгого волокна, % | Вихід короткого волокна, % | Середній номер довгого волокна | Процент - номер довгого волокна |
|-----------------------------------|--|--------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 20 | Без добрив | 28,3 | 14,9 | 13,4 | 10,17 | 152 |
| | N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀ | 28,3 | 15,1 | 13,2 | 12,29 | 157 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₇₅ | 29,3 | 16,0 | 13,3 | 10,76 | 174 |
| | N ₃₀ P ₇₅ K ₉₀ | 28,7 | 14,9 | 13,8 | 9,81 | 149 |
| | N ₃₀ P ₉₀ K ₁₀₅ | 27,0 | 13,9 | 13,1 | 9,79 | 140 |
| 25 | Без добрив | 31,7 | 18,8 | 12,9 | 12,03 | 227 |
| | N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀ | 31,7 | 19,2 | 12,5 | 12,32 | 236 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₇₅ | 32,3 | 20,6 | 11,7 | 12,47 | 257 |
| | N ₃₀ P ₇₅ K ₉₀ | 32,0 | 19,9 | 12,1 | 12,64 | 252 |
| | N ₃₀ P ₉₀ K ₁₀₅ | 30,7 | 17,3 | 13,4 | 12,70 | 220 |
| 30 | Без добрив | 30,0 | 16,4 | 13,6 | 10,90 | 180 |
| | N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀ | 30,2 | 16,8 | 13,4 | 11,23 | 191 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₇₅ | 30,7 | 17,7 | 13,0 | 11,72 | 212 |
| | N ₃₀ P ₇₅ K ₉₀ | 30,0 | 17,2 | 12,8 | 11,57 | 204 |
| | N ₃₀ P ₉₀ K ₁₀₅ | 28,3 | 15,5 | 12,8 | 10,74 | 170 |
| 35 | Без добрив | 23,7 | 12,0 | 11,7 | 9,81 | 119 |
| | N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀ | 24,7 | 12,0 | 12,7 | 9,80 | 118 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₇₅ | 26,0 | 12,6 | 13,4 | 9,17 | 117 |
| | N ₃₀ P ₇₅ K ₉₀ | 25,0 | 12,1 | 12,9 | 9,00 | 110 |
| | N ₃₀ P ₉₀ K ₁₀₅ | 23,3 | 11,5 | 11,8 | 9,01 | 105 |

Процентний вихід довгого волокна в цілому у рослин льону-довгунця сорту Ірма був дещо вищим (на 0,5–1,5%) щодо сорту Каменярь (табл. 3). Оптимальною густиною посіву льону-довгунця цього сорту є 25 млн рослин на гектар. Подальше загушення (до 30 млн) забезпечило зростання процентного виходу довгого волокна дещо нижчого рівня – лише на 1,65% проти 4% з ценозів, густиною 25 млн рослин на гектар. А доведення густоти посіву до 35 млн рослин зумовило погіршення умов як ґрунтового, так і світлового живлення, і цим самим знизило процентний вихід довгого волокна на 2,9%.

Фактор мінерального живлення в цілому сприяв підвищенню процентного виходу довгого волокна. Проте оптимальною нормою мінеральних добрив, за якою відмічається підвищення процентного виходу довгого волокна, є норма для сорту Каменярь – $N_{30}P_{60}K_{75}$. Подальше підвищення норми мінеральних добрив супроводжувало зниження виходу такого волокна навіть за межі рівня його виходу на фоні без внесення мінеральних добрив.

Для сорту льону-довгунця Ірма оптимальною нормою мінеральних добрив, за якої відмічається підвищення процентного виходу довгого волокна, є використання $N_{30}P_{60}K_{75}$. Подальше підвищення норми мінеральних добрив, і особливо, з загушенням посівів, супроводжується помітним (на 7,5%) зниженням виходу найбільш цінної частини волокна. Встановлення оптимальних значень як норми висіву схожого насіння, так і мінеральних добрив стосовно окремо взятих сортів льону-довгунця визначає можливість формування і виходу більшої кількості довгого волокна.

Характеристика довгого волокна за середнім номером вивчених сортів льону-довгунця свідчить, що він був найвищим у рослин, де висівалось на гектар 25 млн схожих насінин. Якраз визначальним в більш високому номері довгого волокна виступає щільність ценозу. Саме за оптимальної густоти (25 млн шт./га) середній номер довгого волокна досяг значення 12,03, в той час, як подальше загушення посіву, тобто внаслідок погіршення умов ґрунтового і світлового живлення, номерність волокна знизилась до 9,81.

Значення мінерального живлення у підвищенні середнього номера довгого волокна обох сортів було незначним. Завдяки різним нормам мінеральних добрив номер волокна підвищувався лише на 0,59–0,67% у залежності від обраної густоти посіву.

Таблиця 3. Характеристика волокна сорту льону-довгунця Каменяр залежно від норм висіву та мінеральних добрив, середнє за 2004–2006 рр.

| Норма висіву насіння, млн. шт./га | Норма добрив | Загальний вміст, % | Вихід довгого волокна, % | Вихід короткого волокна, % | Середній номер довгого волокна | Процент – номер Довгого волокна |
|-----------------------------------|--|--------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 20 | Без добрив | 28,8 | 15,3 | 13,5 | 10,90 | 168 |
| | N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀ | 28,9 | 15,6 | 13,3 | 10,96 | 174 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₇₅ | 29,9 | 16,4 | 13,5 | 11,05 | 182 |
| | N ₃₀ P ₇₅ K ₉₀ | 29,7 | 15,6 | 14,1 | 10,57 | 170 |
| | N ₃₀ P ₉₀ K ₁₀₅ | 28,1 | 14,6 | 13,5 | 10,51 | 157 |
| 25 | Без добрив | 32,3 | 19,3 | 13,0 | 12,26 | 237 |
| | N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀ | 32,3 | 20,3 | 12,0 | 12,49 | 255 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₇₅ | 33,0 | 20,9 | 12,1 | 12,65 | 265 |
| | N ₃₀ P ₇₅ K ₉₀ | 32,3 | 21,1 | 11,2 | 12,83 | 271 |
| | N ₃₀ P ₉₀ K ₁₀₅ | 31,7 | 19,2 | 12,5 | 13,00 | 250 |
| 30 | Без добрив | 31,1 | 16,9 | 14,2 | 11,00 | 187 |
| | N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀ | 31,4 | 17,3 | 14,1 | 11,45 | 201 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₇₅ | 31,7 | 18,5 | 13,2 | 11,86 | 224 |
| | N ₃₀ P ₇₅ K ₉₀ | 31,3 | 18,2 | 13,1 | 11,72 | 219 |
| | N ₃₀ P ₉₀ K ₁₀₅ | 30,2 | 16,5 | 13,7 | 11,05 | 186 |
| 35 | Без добрив | 24,0 | 12,4 | 11,6 | 9,89 | 124 |
| | N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀ | 24,9 | 12,5 | 12,4 | 9,65 | 123 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₇₅ | 26,1 | 12,7 | 13,4 | 9,37 | 121 |
| | N ₃₀ P ₇₅ K ₉₀ | 26,0 | 12,3 | 13,7 | 9,06 | 112 |
| | N ₃₀ P ₉₀ K ₁₀₅ | 24,1 | 11,7 | 12,4 | 9,01 | 106 |

Установлена тенденція залежності виходу довгого волокна з підвищеним його номером однаково відноситься до обох сортів, проте дещо вищі значення мало волокно рослин льону сорту Ірма.

Процент-номер довгого волокна вивчених сортів Каменяр та Ірма суттєво різняться у варіантах різної густоти висіву насіння на одиницю площі. Оптимальною для обох сортів є щільність рослин, що сформувалась

при висіві 25 млн. насінин на гектар. В сорту Каменяр залежно від норм добрив він становив 227–252. Для сорту Ірма процент-номер довгого волокна був 237–271.

Як зменшення норми висіву насіння, так і її підвищення помітно зменшувало цей важливий показник, що характеризує довге волокно.

Оцінюючи значимість норм мінеральних добрив для покращення процента-номера довгого волокна обох сортів льону-довгунця ми відмітили, що за норми внесення $N_{30}P_{60}K_{75}$ цей показник зріс для сорту Каменяр на 16,0%, а для сорту Ірма – на 20%. Впливаючи на густоту посіву через вибір оптимальної норми висіву схожого насіння процент-номер довгого волокна в обох сортах підвищувався на 40–48 відносних процентів.

Облік виходу чесаного довгого волокна сортів льону-довгунця засвідчив, що його процентний вихід знаходився на рівні 48–60%. При цьому дещо вищий вихід чесаного довгого волокна одержали від рослин сорту Ірма.

Як і загальний вихід довгого волокна, так і чесаного його виду в значній мірі визначався умовами, що сформувалися у посіві в основному за рахунок його густоти. Тому оптимальною густотою агрофітоценозу для сортів льону-довгунця є сформована щільність рослин при висіву 25 млн. штук схожого насіння на гектар. При цьому вихід чесаного довгого волокна сорту Каменяр зріс щодо посівів з густотою 20 млн. рослин на 6,9%, а сорту Ірма – на 6,7% відповідно.

Загущення посівів за рахунок підвищення норм висіву, тобто погіршення умов ґрунтового та світлового живлення рослин льону-довгунця, знижувало вихід чесаного довгого волокна. При густоті посіву 35 млн. насінин на гектар вихід довгого волокна у рослин сорту Каменяр знизився з 52,4 до 50,3%, а у рослин сорту Ірма з 53,1 до 51,6% відповідно.

Висновки

Сприятливі умови для накопичення та виходу чесаного довгого волокна прядивних сортів льону були тоді, коли оптимізується площа ґрунтового та світлового живлення при забезпеченні рослин необхідною кількістю елементів мінерального живлення. Урожайність волокна сортів льону-довгунця значною мірою залежить від норм висіву. Варіант норми висіву 25 млн. схожих насінин на гектар та доза мінеральних добрив $N_{30}P_{75}K_{90}$ забезпечує отримання 1,46 т/га волокна у рослин сорту Каменяр та 1,39 т/га – у сорту Ірма за такої ж норми висіву, але при удобренні $N_{30}P_{60}K_{75}$, що перевищує всі інші варіанти висіву та удобрення. Слід відмітити, що врожайність волокна сорту Каменяр вища, ніж у рослин сорту Ірма при всіх варіантах досліду в середньому на 0,1–0,25 т/га.

Перспективи подальших досліджень

Планується подальше вивчення впливу мінеральних добрив та норм висіву насіння на врожайність волокна льону-довгунця та його високий вихід у поєднанні із мінімальним обробітком ґрунту та інтегрованою системою захисту посівів.

Література

1. *Афонин М.Н.* Влияние различной влажности почвы на рост и развитие льна-долгунца//Тр. ВНИИЛ.–М., 1960.–174 с.
 2. *Афонин М.Н., Сосновская Н.В.* Нормы высева и урожай льна// Лён и конопля.– 1970.–№4. –С. 33–34.
 3. *Дідора В.Г.* Агроекологічне обґрунтування технології вирощування льону-довгунця. – Житомир, 2003.–С. 54–56.
 4. *Труш М.М.* Лён-долгунец. –М.: Колос, 1976. –86 с.
 5. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом. – М.: Колос, 1978. – С. 75–78.
 6. *Шевелуха В.С.* О сущности процесса роста и значения закона большого роста для растениеводства // Науч. тр. Белорусской с.-х. акад.– Минск, 1967. –С. 81–85.
 7. *Шевчук А.Я., Кукса Н.Б., Хилевич В.С.* Густота посева и качество льна // Науч. тр. УСХА. – 1974.–С. 73–74.
-
-