



Інтенсивні та екологічно ощадні технології рослинництва Intensive and ecosaving techniques in crop production

УДК 633.521:631.172

Посівна якість насіння льону-довгунця і виробництво рошенцевої льонотрести

А.С. Лімонт

Житомирський агротехнічний коледж (м. Житомир, Україна)

Переважно посівні якості насіння оцінюють абсолютною масою (масою 1000 шт. насінин), енергією проростання і схожістю. Абсолютна маса насіння крім інших чинників залежить від фази стиглості льону-довгунця, а також способів і строків збирання. Зі зміщенням строків збирання від зеленої до повної стиглості абсолютна маса насіння зростає із сповільненням за логарифмічною кривою. Статистична вибірка абсолютної маси насіння мала розмах варіювання від 2,4 до 6,04 г за середнього арифметичного значення і середнього квадратичного відхилення відповідно 4,43 і 0,95 г, а коефіцієнт варіації дорівнював 21,4 %. На підставі літературних джерел визначено, що в якості посівного матеріалу можна використовувати насіння з абсолютною масою не нижче 4,2 г. За сівби насінням з низькою енергією проростання його польова схожість знижується, сходи будуть недружними і з'являтимуться ступінчасто, що спричинює ярусність стеблостою і ускладнює або ж унеможлиблює механізоване виробництво рошенцевої льонотрести. Характер зміни енергії проростання і схожості насіння залежно від його абсолютної маси описується сповільнено зростаючими гіперболічними функціями, за якими прогнозовані енергія проростання і схожість насіння можуть становити у фазах стиглості ранній жовтій, жовтій і повній відповідно близько 85 і 92 %, 87 і 93 %, 88 і 94 %. Схожість насіння залежно від його енергії проростання описується рівнянням сповільнено зростаючої гіперболи, за яким при енергії проростання 90 % прогнозована схожість може становити 94,1 %. З урахуванням виявлених закономірностей при виробництві льону-довгунця можливо створити умови одержання вирівняного перед збиранням стеблостою, що забезпечує належне машинне очісування стебел та їх розстилання в стрічку, а також високопродуктивне використання засобів механізації готування і збирання рошенцевої льонотрести.

Ключові слова: *льон-довгунець, насіння, абсолютна маса, енергія проростання, схожість взаємозв'язок, рошенцева льонотреста, виробництво.*

Постановка проблеми. Строкатість стебел (ярусність стеблостою) льону-довгунця перед збиранням ускладнює технологічне налагодження льонозбиральних комбайнів, яке, крім іншого, полягає в призначенні висоти брання рослин та регулюванні очісувального барабана. [1]. Висота брання впливає на розтягнутість розстелюваної комбайном стрічки соломи і чистоту очісування стебел, а регулювання очісувального барабана мають забезпечити якісне очісування насінневих коробочок та зменшення втрат насіння і відходу стебел в плутанину. Від якості розстеленої стрічки залежить ефективність і можливість використання засобів механізації готування і збирання рошенцевої льонотрести [2]. Виробництво трести залежно від способу збирання льону-довгунця включає брання рослин, очісування насінневих коробочок зі стебел, розстилання вибраних

стебел в стрічку, підбирання стрічок з їх обмолотом, ворущіння чи зпушування стрічок, обертання, підбирання з формуванням рулонів трести та навантажування і транспортування останніх. Недоочісані і розтягнуті стебла обважують ворущіння і зпушування стрічок, їх обертання, підбирання та формування рулонів. Неякісно сформовані рулони утруднюють їх захоплення робочими органами, наприклад, вантажозахватним пристроєм навантажувача та укладання на вантажній платформі транспортних засобів.

В Україні дослідження вирівняності стеблостою льону-довгунця перед збиранням переважно здійснював канд. с.-г. наук Л. Д. Фоменко [3 - 6]. Автор цього повідомлення узагальнив результати раніше здійснених досліджень [7, 8] і зробив спробу проранжирувати фактори щодо їх впливу на вказану характеристику стеблостою льону-

довгунця. За фактори впливу прийняті різні агротехнічні заходи, що, наприклад, включають передпосівний обробіток ґрунту, який можна виконувати низкою знарядь для поверхневого обробітку ґрунту. Далі були використовували знаряддя для догляду за посівами, що полягав в руйнуванні ґрунтової кірки, яка затримувала чи унеможлиблювала появу сходів. Серед досліджуваних 25-ти факторів найбільш «впливовим» на вирівняність стеблостою виявився фактор «якість насіння». Залежно від якості насіння вирівняність стеблостою льону-довгунця змінювалася від 56 до 85 %. Проте в проблемі наукового забезпечення вирощування льону-довгунця і механізованого виробництва рошенцевої льонотрести поки що залишилася нез'ясованою низка питань і в тому числі питання щодо з'ясування посівних якостей посівного матеріалу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Насіння сільськогосподарських культур, що поряд з іншими показниками за енергією проростання і схожістю відповідає вимогам щодо якості посівного матеріалу, називають кондиційним [9]. За [10] нижня межа кондиційної енергії проростання і кондиційної схожості насіння льону-довгунця становить відповідно 82 і 85%. В публікаціях М. Г. Городнього [11], В. Г. Дідори [12], Л. Д. Фоменка [3] та інших науковців вказано, що доброякісне насіння льону-довгунця повинно мати схожість не нижче 95%, а для одержання дружних сходів недопустимо висівати насіння з великим розривом між схожістю і енергією проростання [3]. За [13] нормальне добре дозріле насіння має схожість від 95 до 100 %, а енергію проростання – нижче на 2 - 3 %.

Дослідження В. І. Макаєва [14] показали, що найбільша схожість насіння 98 % була відмічена за ранньої жовтої фази стиглості, а найбільша маса 1000 шт. насінин 4,5 г – у фазі повної стиглості. За даними Ю. В. Федорусь [15] найвищу якість мало насіння при збиранні льону-довгунця у фазі жовтої стиглості, за якої енергія проростання і схожість становили відповідно 95 і 98 %, а маса 1000 шт. насінин дорівнювала 4,9 г. При збиранні у фазі ранньої жовтої і пізніших за жовту фазу стиглості якісні показники насіння були нижчі відповідно на 3 - 6 і 2 - 4 %. В. Г. Дідора [12] свідчить, що найвищою схожістю характеризується насіння при збиранні в кінці жовтої стиглості.

За дослідженнями Н. Коренського [16] при збиранні льону-довгунця у фазі ранньої жовтої стиглості за різних способів післязбирального дозрівання насіння отримано наступне. При дозріванні насіння в снопах впродовж 15 днів енергія проростання і схожість були однаковими і становили 98,2 % за абсолютної маси насіння 4,80 г.

Насіння в коробочках з очісаних при бранні стебел мало найбільші якісні показники за 15-денного дозрівання, які становили: енергія проростання – 97,6 %, схожість – 98,1 за абсолютної маси 4,77 г. Насіння з рослин на пні найкращі енергію проростання (97,6 %) і схожість (98,5 %) мали при 10-денній тривалості дозрівання за абсолютної маси насіння 4,85 %.

А. Дьомкін [17] вказував, що абсолютна маса насіння є основним показником його якості, а енергія проростання дозволяє міркувати про міру стиглості насіння. За А. Дьомкіним насіння з абсолютною масою нижче 3,5 г не можна вважати посівним матеріалом.

За нашими узагальненнями усереднено абсолютна маса насіння при збиранні в ранню жовту, жовту і повну фази стиглості становить відповідно 4,35 г, 4,61 і 4,78 г, а за узагальненнями Л. Д. Фоменка [3] належні посівні якості забезпечує насіння, що має масу 1000 шт. насінин не менше 4,2 г. Зі зміщенням строків збирання від зеленої до повної стиглості абсолютна маса насіння зростає із сповільненням за логарифмічною кривою.

Оцінювання посівних якостей насіння льону-довгунця, зібраного за різних технологій, здійснювали, наприклад, А. В. Вікторова [18], І. А. Гіренко [19], Л. М. Кукреш і І. А. Кієня [20], Ю. Ф. Лачуга і А. Н. Зінцов [21]. А. В. Вікторова досліджувала комбайнове і снопове збирання, І. А. Гіренко та Л. М. Кукреш і І. А. Кієня – комбайнове, роздільне і снопове, а Ю. Ф. Лачуга і А. Н. Зінцов – комбайнове і роздільне. А. В. Вікторова, І. А. Гіренко та Л. М. Кукреш і І. А. Кієня льон-довгунець збирали у фазі ранньої жовтої стиглості, а Ю. Ф. Лачуга і А. Н. Зінцов за роздільного збирання – в ранній жовтій стиглості і комбайнового – в жовтій при переході до повної. За даними А. В. Вікторової найбільша абсолютна маса насіння була одержана за снопового збирання, І. А. Гіренка – роздільного, Л. М. Кукреш і І. А. Кієня та Ю. Ф. Лачуги і А. Н. Зінцова – комбайнового.

За даними А. В. Вікторової найбільшу схожість мало насіння при сноповому збиранні (97 %), а при комбайновому – схожість була на 4 % нижча (93 %). В досліджах Л. М. Кукреш і І. А. Кієня найбільша схожість (97,3 %) також була властива сноповому збиранню, а при роздільному і комбайновому становила відповідно 96,65 і 96,53 %. І. А. Гіренко при дослідженні способів збирання відмічав їх рівноцінність щодо енергії проростання, яка становила 91 %, а схожість була найвища при комбайновому збиранні (96,5 %), а при роздільному і сноповому – 95,5 %. Ю. Ф. Лачуга і А. Н. Зінцов отримали схожість насіння при роздільному збиранні 88,21 %, а за комбайнового – 86,50 %.

При висіві насіння з низькою енергією проростання і великим розривом між вказаною ознакою і схожістю польова схожість знижується, сходи будуть недружними і з'являтимуться ступінчасто, що спричинюватиме формування ярусного стеблостою [3], за якого ускладнюється або ж взагалі унеможлиблюється механізоване виробництво рошенцевої льонотрести. Фази стиглості і способи збирання льону-довгунця в дослідженні виступають як якісні, не кількісні фактори [22]. Показники якості насіння стосовно відповідного рівня окремого фактора впливу мають приймати кількісні значення, які переважно не сумірні із значеннями, що властиві іншому рівню фактора. З аналізу експериментальних даних В. І. Макаєва [14] видно, що означена вище умова не витримується, оскільки найбільша схожість насіння властива фазі ранньої жовтої стиглості, а найбільша маса 1000 насінин – фазі повної. Стосовно даних Ю. В. Федорусь [15] енергія проростання і схожість насіння та маса 1000 насінин були найбільшими у фазі жовтої стиглості, а у фазах ранньої жовтої і повної стиглості означені показники були дещо меншими. За дослідженнями Н. Коренського [16] при збиранні льону-довгунця у фазі ранньої жовтої стиглості та дозріванні насіння впродовж 15 днів в снопах і коробочках з очісаних прибрані стебел, а також насіння з рослин на пні за 10-денної тривалості дозрівання досліджувані показники його якості змінювалися незначно і коливалися в межах: енергія проростання – 97,6 - 98,2 %, схожість – 98,1 - 98,5 та маса 1000 насінин – 4,77 - 4,89 г. При збиранні у фазі ранньої жовтої стиглості за даними А. В. Вікторової [18] найбільші схожість насіння і маса 1000 насінин були властиві комбайновому збиранню, І. А. Гіренка [19] – найбільша схожість насіння спостерігалася за комбайнового збирання та найбільша абсолютна маса насіння – за роздільного і способи збирання були рівнозначними щодо впливу на енергію проростання насіння. За даними Л. М. Куркеш і І. А. Кієня [20] найбільша схожість насіння відмічена за снопового збирання, а найбільша маса 1000 насінин – за комбайнового. В дослідженні Ю. Ф. Лачуги і А. Н. Зінцова [21] найбільшу схожість насіння одержано при роздільному збиранні у фазі ранньої жовтої стиглості, а найбільшу масу 1000 насінин при комбайновому збиранні у фазі жовтої стиглості.

Н. А. Лазаркевич [23], посилаючись на дослідження німецьких вчених, вказував, що маса 1000 насінин льону-довгунця, зібраного у фазі жовтої стиглості, майже не відрізняється від абсолютної маси насіння культури, що зібрана у фазі повної. Проте енергія проростання насіння льону-довгунця, що зібраний у фазі жовтої стиглості, перевищує енергію проростання насіння культури, яку зібрали у фазі повної стиглості.

Зважаючи на певну неспівставимість аналізованих даних з урахуванням фаз стиглості і способів збирання льону-довгунця, виникає необхідність приведення подальших досліджень або ж узагальнення раніше здійснених.

Мета дослідження полягала в прогнозуванні терміну брання льону-довгунця та очісування стебел за фазами стиглості культури для одержання насіння з посівними якостями, які забезпечують при вирощуванні льону-довгунця формування вирівняного стеблостою, що уможливлює ефективне використання засобів механізації в технологічному ланцюгу операцій з виробництва рошенцевої льонотрести.

Завдання дослідження: 1) виявити наявність і характер зв'язку між енергією проростання $E_{\text{ПР}}$ та схожістю $C_{\text{ХН}}$ насіння і його абсолютною масою $m_{\text{Н}}$; 2) дослідити кількісну зміну $E_{\text{ПР}}$ і $C_{\text{ХН}}$ залежно від $m_{\text{Н}}$; 3) відшукати і охарактеризувати кількісну зміну схожості насіння залежно від енергії проростання.

Об'єкт і методика дослідження. Об'єкт дослідження – посівні якості насіння льону-довгунця, що визначаються фазами стиглості культури і забезпечують формування вирівняного стеблостою, який уможливлює ефективне використання засобів механізації готування і збирання рошенцевої льонотрести.

Предмет дослідження – закономірності зміни енергії проростання і схожості насіння льону-довгунця залежно від його абсолютної маси та зміни схожості залежно від енергії проростання. В якості вихідного матеріалу, що визначав і характеризував об'єкт дослідження, використані експериментальні дані посівних якостей насіння льону-довгунця дослідників, на які вже зроблені посилання та тих, що поійменовані в джерелах [24 - 35]. Окремо взяті результати досліджень інших науковців розглядали як випадкові величини, на підставі яких були сформовані відповідні статистичні вибірки та опрацьовані двомірні варіаційні ряди для розроблення кореляційних таблиць з пошуку і з'ясування якісних і кількісних зв'язків між окремими оцінними показниками посівних якостей насіння льону-довгунця. Опрацювання кореляційних таблиць здійснено на засадах математичної статистики, а пошук характеру відповідних парних зв'язків здійснений за допомогою стандартних комп'ютерних програм.

Результати дослідження. Розмір статистичних вибірок при з'ясуванні зв'язку між енергією проростання та схожістю насіння і його абсолютною масою (масою 1000 насінин) становив відповідно 87 і 97 пар відповідних ознак. Розмах варіювання абсолютної маси насіння при з'ясу-

ванні першого зв'язку дорівнював 2,9 - 6,03 г, а другого – 2,4 - 6,03 г за однакового середнього арифметичного значення в двох вибірках 4,43 г. Середнє квадратичне відхилення і коефіцієнт варіації абсолютної маси насіння становили відповідно в першій вибірці 0,95 г і 21,4 % та в другій – 0,79 г і 17,8 %.

Розмах варіювання енергії проростання становив 27 - 96,5 %, а середнє арифметичне значення, середнє квадратичне відхилення і коефіцієнт варіації розподілу дорівнювали відповідно 83,9 % та 11,6 і 13,8 %. Емпіричний розподіл схожості насіння характеризувався розмахом варіювання 34 - 100 %, середнім арифметичним значенням, середнім квадратичним відхиленням і коефіцієнтом варіації відповідно 90,4 % та 8,3 і 9,2 %.

Між енергією проростання і абсолютною масою насіння виявлений додатний кореляційний зв'язок з коефіцієнтом кореляції 0,555 за кореляційного відношення енергії проростання на абсолютну масу насіння, яке дорівнює 0,680, що свідчить про можливе зростання енергії проростання залежно від абсолютної маси насіння за криволінійною залежністю.

Для з'ясування і уточнення такого зв'язку здійснено вирівнювання експериментальних значень енергії проростання рівнянням прямої з додатним кутовим коефіцієнтом та деякими зростаючими криволінійними функціями. У випадку вирівнювання експериментальних значень енергії проростання насіння залежно від його абсолютної маси m_H рівнянням прямої з вільним членом 45,43 % і додатним кутовим коефіцієнтом 8,63 %/г при аргументі за його зміни від 2,9 до 6,03 г R^2 -коефіцієнт дорівнював 0,287 і перевищував значення такого ж коефіцієнта при вирівнюванні аналізованих експериментальних даних експоненціальною і степеневою функціями. Найкраще вирівнювання експериментальних значень енергії проростання $E_{\text{ПР}}$ забезпечила їх апроксимація рівнянням зростаючої гіперболи вигляду:

$$E_{\text{ПР}} = 123,71 - 168,959/m_H, \quad (1)$$

при

$$r = 0,555; \quad \eta = 0,680; \quad R^2 = 0,409;$$

$$S_y = 8,52 \% \quad \text{і} \quad k_D = 0,462,$$

де r – коефіцієнт кореляції між досліджуваними ознаками; η – кореляційне відношення енергії проростання (результативної ознаки) на абсолютну масу насіння (факторіальну ознаку); R^2 – коефіцієнт, що визначає вірогідність апроксимації експериментальних значень $E_{\text{ПР}}$ рівнянням (1); S_y – помилка криволінійного рівняння регресії (1); k_D – коефіцієнт детермінації, що визначає силу впливу факторіальної ознаки на результативну.

За значенням коефіцієнта детермінації варіація абсолютної маси насіння на 46,2 % причинно зумовлює варіацію його енергії проростання. Експериментальні парні значення абсолютної маси насіння і його енергії проростання та гіперболічна крива 1 зміни $E_{\text{ПР}}$ залежно від m_H , що побудована за рівнянням (1), наведені на рис. 1, а.

З графіка та рівняння (1) видно, що з підвищенням абсолютної маси насіння енергія проростання зростає з поступовим сповільненням, сягаючи відповідного асимптотичного значення. За абсолютної маси насіння 4,25 г енергія проростання становить 84 %, за 4,38 г (рання жовта стиглість) – 85 %, за 4,61 г (жовта стиглість) – 87 % і за 4,78 г (повна стиглість) – майже 88,4 %.

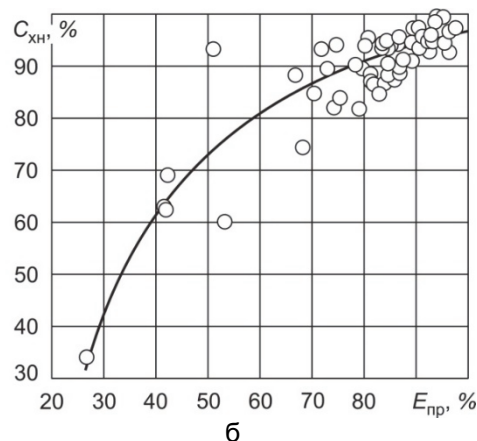
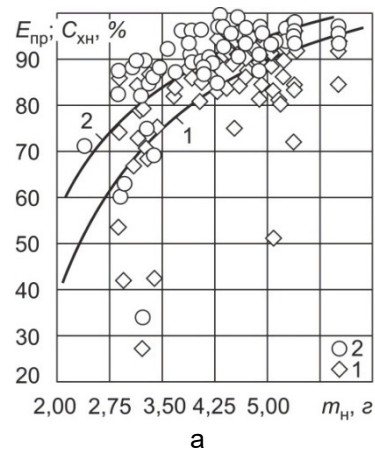


Рис. 1. Вплив (а) абсолютної маси насіння m_H на його енергію проростання $E_{\text{ПР}}$ (1) і схожість $C_{\text{ХН}}$ (2) та зміна (б) схожості насіння $C_{\text{ХН}}$ залежно від енергії проростання $E_{\text{ПР}}$

Між схожістю і абсолютною масою насіння також виявлений додатний кореляційний зв'язок, що оцінюється коефіцієнтом кореляції 0,546 та кореляційним відношенням схожості насіння на його абсолютну масу 0,639. Оскільки кореляційне

відношення перевищує коефіцієнт кореляції, що може бути ознакою криволінійної зміни схожості насіння залежно від його абсолютної маси, то здійснено вирівнювання експериментальних значень схожості низкою залежностей з визначенням R^2 -коефіцієнта. Якщо подати зміну схожості насіння залежно від його абсолютної маси рівнянням прямої з додатним кутовим коефіцієнтом 7,22 %/г та вільним членом 58,98 %, то R^2 -коефіцієнт за такого вирівнювання дорівнює 0,389 і перевищує значення аналогічного коефіцієнта у разі вирівнювання експериментальних значень схожості насіння рівняннями експоненціальної і степеневі функцій. Найбільше значення R^2 -коефіцієнта спостерігалось за апроксимації експериментальних значень схожості насіння $C_{ХН}$ (%) залежно від його абсолютної маси m_H (г) рівнянням сповільнено зростаючої гіперболи вигляду:

$$C_{ХН} = 120,95 - 127,767/m_H \quad (2)$$

при

$$r = 0,546; \quad \eta = 0,639; \quad R^2 = 0,453; \\ S_y = 0,41 \% \quad i \quad k_d = 0,408.$$

На рис. 1, а наведені експериментальні значення m_H , $C_{ХН}$ і та крива гіперболи 2, що побудована за рівнянням (2). За абсолютної маси насіння 4,25 г прогнозована схожість може становити 91 %. За усереднених абсолютної маси насіння, що властиві ранній жовтій (4,35 г), жовтій (4,61 г) і повній (4,78 г) стиглості, прогнозована схожість може становити відповідно 91,6 % та 93,2 і 94,2 %. З урахуванням помилки рівняння (2), яка становить 6,41 %, наведені значення схожості насіння за верхнім значенням вказаної помилки можуть бути більшими і доходити до 100 %.

Статистична вибірка для з'ясування зв'язку між схожістю $C_{ХН}$ (%) і енергією проростання насіння $E_{ПР}$ (%) включала 92 пари досліджуваних ознак. Розмах варіювання енергії проростання як факторіальної ознаки коливався від 27 до 97,5 % за середнього арифметичного значення, середнього квадратичного відхилення і коефіцієнта варіації відповідно 84,3 % та 12,2 % і 14,5 %. Розподіл схожості насіння як результативної ознаки включав варіанти в межах 34 -100 %, а його середнє арифметичне значення і середнє квадратичне відхилення становили відповідно 90,9 і 8,7 % за коефіцієнта варіації 9,6 %. Між схожістю насіння і його енергією проростання виявлений додатний кореляційний зв'язок з коефіцієнтом кореляції 0,793 за кореляційного відношення $C_{ХН}$ на $E_{ПР}$, що дорівнював 0,865. Перевищення кореляційного відношення над коефіцієнтом кореляції свідчить про можливий криволінійний зв'язок між $C_{ХН}$ і $E_{ПР}$. Для з'ясування характеру цього зв'язку

здійснено вирівнювання експериментальних значень $C_{ХН}$ рівняннями прямої з додатним кутовим коефіцієнтом, степеневі, логарифмічної і експоненціальної функцій та гіперболи. У разі вирівнювання за прямолінійною залежністю R^2 -коефіцієнт становив 0,752, а вільний член рівняння дорівнював 37,24 % за кутового коефіцієнта 0,638, який означає, що з підвищенням енергії проростання в досліджуваних межах на 10 % схожість насіння зростає на 6,4 %. Це свідчить про більш сповільнене зростання схожості насіння у порівнянні з підвищенням його енергії проростання. Найбільше значення R^2 -коефіцієнта, що дорівнював 0,809, характеризувало вирівнювання рівнянням гіперболи вигляду:

$$C_{ХН} = 120,00 - 2351,616/E_{ПР} \quad (3)$$

при

$$r = 0,793; \quad \eta = 0,865; \quad R^2 = 0,809; \\ S_y = 4,38 \% \quad i \quad k_d = 0,748,$$

На рис. 1, б наведене кореляційне поле експериментальних значень $C_{ХН}$ і $E_{ПР}$ та гіперболічна крива зміни $C_{ХН}$ залежно від $E_{ПР}$, що побудована за рівнянням (3). З гіперболічного рівняння і наведеного графіка виразно видно, що в міру підвищення енергії проростання насіння його схожість зростає із сповільненням, сягаючи відповідного асимптотичного значення. З рівняння і графіка простежується, що, наприклад, при енергії проростання 90 % прогнозована схожість насіння може становити 94,1 %. З'ясована залежність збігається з висновками вчених-представників агробіологічної науки [3, 13], якими визначений незначний розрив між енергією проростання і схожістю насіння, що забезпечує появу дружних сходів та є передумовою формування вирівняного стеблостою, який уможлиблює ефективне використання засобів механізації збирання льону-довгунця та виробництва рошенцевої льонотрести. З урахуванням помилки рівняння (3), яка становить 4,38 %, схожість насіння, що перевищує 95 %, може бути забезпечена і за енергії проростання 80 %. Проте за такого співвідношення енергії проростання і схожості насіння порушується умова, що визначає формування вирівняного стеблостою льону-довгунця при його вирощуванні.

Висновки. Серед показників посівних якостей насіння льону-довгунця одними з найважливіших є абсолютна маса насіння (маса 1000 шт. насінин), енергія проростання та схожість насіння. Абсолютну масу насіння формує низка природних, організаційних, технологічних і технічних факторів, серед яких слід виділити перш за все строки збирання льону-довгунця, що зумовлені фазами стиглості культури. Абсолютна маса насіння льону-довгунця, що забезпечує належні

його посівні якості, має бути не менша 4,2 г, а усереднено абсолютна маса насіння льону-довгунця при збиранні в ранню жовту, жовту і повну фази стиглості становить відповідно 4,35 г, 4,61 і 4,78 г. Характер зміни енергії проростання і схожості насіння залежно від абсолютної маси описується сповільнено зростаючими гіперболічними функціями, за якими прогнозовані енергія проростання і схожість насіння можуть становити у фазах стиглості ранній жовтій, жовтій і повній відповідно близько 85 і 92 %, 87 і 93 % та 88 і 94 %. Зміна схожості насіння залежно від енергії проростання також описується рівнянням сповільнено зростаючої гіперболи, за яким при енергії проростання 90 % прогнозована схожість насіння має становити 94,1 %. З урахуванням з'ясованих закономірностей при виробництві льону-довгунця можливо створити умови одержання вирівняного перед збиранням стеблостою, який забезпечує належне машинне очісування стебел та їх розстилання в стрічку, а також високопродуктивне використання засобів механізації при готуванні і збиранні рошенцевої льонотрести.

Напрямок подальших розвідок на нашу думку слід зосередити на оцінюванні комбайнового збирання льону-довгунця як складової комбінованої технології і організації льонозбирального процесу.

Література

1. Как улучшить работу льнокомбайна / [Н.Н. Быков, Л.Ю. Гурвич, М.М. Ковалев, Н.А. Смирнов] // Лен и конопля. – 1975. – № 6. – С. 24 - 26.
2. Limont A.S. The haulm stand leveling as a factor of employment of flax harvesting combines and dew retting of flax straw (Выровненность стеблестоя как фактор использования льноуборочных комбайнов и росяной мочки льносолемы) / A.S. Limont // Europäische Fachhochschule. European Applied Sciences. – 2014. – № 9. – P. 66 - 70.
3. Фоменко Л.Д. Вирівняний льон / Фоменко Л. Д. – К.: Урожай, 1967. – 128 с.
4. Фоменко Л.Д. Льонарство на осушених і низинних землях / Фоменко Л.Д. – Урожай, 1974. – 160 с.
5. Фоменко Л.Д. Производство льна на осушенных землях / Фоменко Л.Д. – М.: Колос, 1982. – 143 с.
6. Фоменко Л.Д. Индустриальная технология производства льносырья / Л.Д. Фоменко, А.В. Струков. – Л.: Агропромиздат, Ленингр. отделение, 1987. – 104 с.
7. Лімонт А.С. Фактори вирівняності стеблостою і первинна переробка льону-довгунця / А. С. Лімонт // Вісн. Харків. нац. техн. ун-ту с. г. ім. Петра Василенка: (технічні науки) механізація с.-г. виробництва та переробки с.-г. продукції. – Х., 2010. – Вип. 103. – С 420 - 425.
8. Лімонт А. Оцінювання вирівняності стеблостою льону-довгунця перед його збиранням / А. Лімонт // Техніка і технології АПК. – 2011. – № 9 (24). – С. 30 - 34.
9. Сивак Є.М. Системи технологій агропромислового виробництва: навч. посіб. / Є.М. Сивак, І. С. Брошак. – Тернопіль: ТНЕУ, 2010. – 132 с.
10. Гаубе В.А. Исследование процесса сушки льняного вороха на напольной сушильной установке / В.А. Гаубе // Научно-исследовательский и проектно-технологический ин-т механизации и электрификации с. х. Северо-Запада: науч. труды. – Л., 1971. – Вып. 8. – С. 103 - 107.
11. Льон-довгунець / [Колектив авторів]; за ред. М.Г. Городнього. – К.: Урожай, 1971. – 364 с.
12. Льонарство: підруч. / [Дідора В.Г., Малиновський А.С., Дереча О.А. та ін.]; за ред. В.Г. Дідори. – Житомир: Вид-во «Житомир. нац. агроєколог. ун-т», 2008. – 488 с.
13. Льноводство: монографія / [Кручинин М.И., Петрова Л.И., Рогаш А.Р. и др.]; отв. ред. А.Р. Рогаш. – М.: Колос, 1967. – 583 с.
14. Макаєв В.І. Вплив технологій збирання та фаз розвитку рослин льону на якість насіння / В.І. Макаєв // Механізація та електрифікація сільського господарства: міжвідомчий тематичний наук. зб. – Глеваха: ННЦ «Інститут механізації та електрифікації с. г.» УААН, 2006. – Вип. 90. – С. 291 - 296.
15. Федорусь Ю.В. Енергія проростання та схожість насіння льону-довгунця після обробки площинно-обчисувальним апаратом / Ю.В. Федорусь // Сільськогосподарські машини: зб. наук. ст. – Луцьк: РВВ Луцького нац. техн. ун-ту, 2015. – Вип. 31. – С. 152 - 156.
16. Коренский Н.О. послеуборочном дозревании семян льна-долгунца / Н. Коренский // Удобрения, обработка почв, селекция, севообороты и защита растений в Белоруссии: тезисы докладов 1-й профсоюзной конференции по вопросам земледелия. – Жодино: Белорусский НИИ земледелия, 1971. – 332 с.
17. Демкин А. Абсолютный вес как основной показатель качества семян льна (В порядке обобщения) / А. Демкин // Лен и конопля. – 1935. – № 5. – С. 23 - 26.
18. Викторова А.В. Влияние способов уборки на урожай и качество льняной продукции / А.В. Викторова // Сб. науч. трудов Иванов. с.-х. ин-та. – Иваново, 1970. – Вып. 28. – С. 127 - 131.
19. Гиренко И.А. Влияние сроков уборки льна и способов сушки коробочек на посевные

качества семян / И.А. Гиренко // Повышение урожайности и качества льна: науч. труды / Житомир. с.-х. ин-т; под. ред. Б. В. Лесика. – К., 1969. – Т. 19. – С. 90 - 94.

20. Кукреш Л.М. Влияние сроков уборки льна-долгунца на урожай и качество семян / Л.М. Кукреш, И.Я. Киеня // Тезисы докладов 1-й республиканской конференции молодых ученых Белоруссии по вопросам повышения эффективности земледелия. – Жодино: Белорусский НИИ земледелия, 1970. – С. 195 - 197.

21. Лачуга Ю.Ф. Экономическая эффективность раздельной уборки льна / Ю.Ф. Лачуга, А.Н. Зинцов // Механизация и электрификация с. х. – 2008. – № 2. – С. 8 - 10.

22. Хикс Ч. Основные принципы планирования эксперимента / Хикс Ч.; пер. с англ. Т.И. Голиковой, Е.Г. Коваленко, Н.Г. Микешинной; под. ред. В.В. Налимова. – М.: Мир, 1967. – 407 с.

23. Лазаркевич Н.А. Льняное дело в Западной Европе / Лазаркевич Н.А. – М.: Книгосоюз, 1930. – 514 с.

24. Гурьев В. Время и способы уборки льна (Из результатов работ Волоколамского опытного поля) / В. Гурьев // Лен и пенька. – 1926. – № 6. – С. 28 - 36.

25. Соколов В. Опыты с влиянием сроков уборки на урожай льна / В. Соколов // Записки Ленинградского с.-х. ин-та. – Л.: Издание с.-х. ин-та, 1927. – Т. 4. – С. 349 - 374.

26. Строгов А. О сроках теребления льна / А. Строгов // Лен и конопля. – 1930. – № 13. – С. 2.

27. Лебедев Я.А. Еще раз о раздельной уборке льна / Я.А. Лебедев // Лен и конопля. – 1957. – № 12. – С. 18 - 19.

28. Сухановский Е.М. Преимущества ранних сроков уборки льна / Е.М. Сухановский // Лен и конопля. – 1958. – № 6. – С. 35 - 39.

29. Малакотина С.М. О сроках уборки льна / С.М. Малакотина // Материалы научных конференций: Агрономия. – Ижевск: Ижевский с.-х. ин-т, 1961. – Вып. 9. – С. 75 - 81.

30. Кукреш Л.М. Изменение хозяйственно ценных признаков и свойств при созревании льна-долгунца в условиях Белоруссии: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук: спец. 538 «Растениеводство» / Л.М. Кукреш. – Жодино, 1968. – 26 с.

31. Шут Е.П. Разнокачественность семян льна-долгунца и ее влияние на урожай и качество продукции / Е.П. Шут // Повышение урожайности и качества льна: науч. труды / Житомир. с.-х. ин-т; под ред. Б.В. Лесика. – К., 1969. – Т. 19. – С. 60 - 63.

32. Афонин М.И. Изменение хозяйственно ценных признаков и свойств в процессе роста и развития льна-долгунца / М.И. Афонин, Л.М. Кукреш // Пути повышения урожайности полевых культур. – Минск: Ураджай, 1971. – Вып. 2. – С. 81 - 84.

33. Егоров М.Е. Сроки уборки льна и качество продукции / М.Е. Егоров, Н.С. Кузнецова, Н.П. Новожилов // Лен и конопля. – 1974. – № 6. – С. 33 - 34.

34. Карпець І.П. Як підвищити якість і схоронність льнопродукції / І.П. Карпець, В.М. Склянчук. – К.: Урожай, 1986. – 128 с.

35. Карпець І.П. Інтенсивна технологія вирощування льону-довгунця / Карпець І.П. – К.: Урожай, 1990. – 112 с.

Аннотация

Посевные качества семян льна-долгунца и производство стланцевой льнотресты

А.С. Лимонт

Преимущественно посевные качества семян оценивают абсолютной массой (массой 1000 шт. семян), энергией прорастания и всхожестью. Абсолютная масса семян помимо других факторов зависит от фазы спелости льна-долгунца, а также способов и сроков его уборки. Со смещением сроков уборки от зеленой до полной спелости абсолютная масса семян возрастает с замедлением по логарифмической кривой. Статистическая выборка абсолютной массы семян имела размах варьирования от 2,4 до 6,04 г со средним арифметическим значением и средним квадратическим отклонением соответственно 4,43 и 0,95 г, а коэффициент вариации был равен 21,4 %. На основании литературных источников определено, что в качестве посевного материала можно использовать семена с абсолютной массой не ниже 4,2 г. При севе семенами с низкой энергией прорастания их полевая всхожесть снижается, всходы будут недружными и появляться ступенчато, что приводит к ярусности стеблестоя и усложнению или же невозможности осуществления механизированного производства стланцевой льнотресты. Характер изменения энергии прорастания и всхожести семян в зависимости от их абсолютной массы описывается замедленно возрастающими гиперболическими функциями, по которым прогнозируемые энергия прорастания и всхожесть семян могут составлять в фазах спелости ранней желтой, желтой и полной

соответственно около 85 и 92 %, 87 и 93 %, 88 и 94 %. Всхожесть семян в зависимости от их энергии прорастания описывается уравнением замедленно возрастающей гиперболы, по которому при энергии прорастания 90 % прогнозируемая всхожесть семян может составлять 94,1 %. С учетом выявленных закономерностей при производстве льна-долгунца возможно создать условия получения выровненного перед уборкой стеблестоя, который обеспечивает надлежащее машинное очесывание стеблей и их расстил в ленту, а также высокопроизводительное использование средств механизации приготовления и уборки стланцевой льнотрести.

Ключевые слова: лен-долгунец, семена, абсолютная масса, энергия прорастания, всхожесть, взаимосвязь, стланцевая льнотреста, производство.

Abstract

Sowing Qualities of Fiber Flax Seeds and Production of Dew Retted Flax Stock

A.S. Limont

The sowing qualities of seeds are evaluated mostly by their absolute mass (the mass of 1000 ps. of seeds), the energy of growth and germination. Along with some other factors the absolute mass of seeds depends on the phase of fiber flax ripeness, as well as on the methods and terms of harvesting. Under the shift of harvesting terms from the green to complete ripeness the absolute mass of seeds is increasing with decrease on the logarithmic curve. The statistic sample of the absolute mass of seeds had the amplitude of variation from 2.4 to 6.04 gr, with the arithmetical average and the average quadratic deviation amounting to 4.43 and 0.95 gr respectively. The variation coefficient amounted to 21.4 %. It has been determined that the seeds with the absolute mass not lower than 4.2 gr can be used as the sowing materials. When using seeds with low energy of growth their field germination decreases and the sprouts will not be even and will appear step by step, which will result in the circle character of stockstand and in the complication or the impossibility of mechanized production of dew retted flax stock. The character of changes of the energy of growth and germination of seeds (depending on their absolute mass) is presented by moderately increasing hyperbolic functions, according to which the prognosticated energy of growth and the germination of seeds in the phases of ripeness, early yellow, yellow and complete ripeness can amount to 85 and 92 %, 87 and 93 %, 88 and 94 % respectively. Depending on the energy of growth the germination of seeds is presented by the equation of moderately increasing hyperbole, according to which the prognosticated germination of seeds can amount to 94.1 % under the energy of growth amounting to 90 %/ With respect to the regularities revealed under the production of fiber flax it has become possible to create the conditions for obtaining even stockstand which provides for the corresponding mechanized combing of stalks and their spreading in the belt, as well as for the highly productive use of mechanization means for the preparation and harvesting of dew retted flax stock.

Keywords: fiber flax, seeds, absolute mass, energy of growth, germination, correlation, dew retted flax stock, production.

Представлено від редакції: В.І. Мельник / Presented on editorial: V.I. Melnyk

Рецензент: М.В. Бакум / Reviewer: M.V. Bakum

Подано до редакції / Received: 23.12.2016