

УДК 631.527:633.521

ЛОГІНОВ М.І.<sup>1</sup>, РОСНОВСЬКИЙ М.Г.<sup>1</sup>, ЛОГІНОВ А.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, Україна, 41400, м. Глухів, вул. Києво-Московська, 24, e-mail: gnpu@mail.ru

<sup>2</sup> Глухівський агротехнічний інститут імені С.А. Ковпака Сумського національного аграрного університету,

Україна, 41400, м. Глухів, вул. Терещенків, 36

## СЕЛЕКЦІЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ: ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ

Льон-довгунець (*Linum usitatissimum* L.) – одна з важливих сільськогосподарських культур, які вирощуються в поліських та західних регіонах України. Продукція льону широко використовується в текстильній, лакофарбовій, харчовій та інших галузях народного господарства. Нині в світі льон займає майже 7 млн. га посівних площ, з них льон-довгунець – біля 1,2 млн. В Україні в окремі роки льоном-довгунцем засівали до 240 тис. га [1, 2].

Селекційна робота з льоном-довгунцем розпочалась у Росії Д.Л. Рудзінським у 1908 р. на селекційній станції колишньої Петровської сільськогосподарської академії в Москві [3]. Він прийшов до висновку, що найбільш вірним методом селекції льону-довгунця є індивідуальний добір. При цьому слід приділяти особливу увагу на довжину стебла і кількість отриманого з них волокна. В результаті проведених робіт у 1927 р. були створені перші селекційні сорти, які були найбільш розповсюдженими і конкурентоздатними в порівнянні з місцевими сортами. Сорт 806/3 характеризувався високою прядивною здатністю волокна, він і донині широко використовується селекційній практиці в якості донора за цією ознакою.

Значний внесок у розвиток методичних питань селекції льону належить Л.Ф. Альтгаузену [3]. Важливим результатом його досліджень стало те, що він перший науково обґрунтував ту схему селекції льону, яка стала основою для всіх подальших методичних розробок.

Селекційна робота з льоном-довгунцем велась також на Псковській сільськогосподарській станції Н.А. Д'яконовим з 1911 р. і на Енгельгардтовській сільськогосподарській станції К.Г. Ренардом з 1913р. В 1930–1933 рр. були районовані сорти Псковський поліпшений Н.А. Д'яконова і 0107, 0109, 0113, 0120, 0262,

0264, 0266 та Альфа К.Г. Ренарда.

Основним недоліком селекції льону на той час було те, що оцінку і добір селекційного матеріалу проводили в основному за побічними ознаками. Але практика селекційної роботи показала: у зразків льону, які рівнозначні за морфологічними ознаками, часто буває не однаковий як абсолютний, так і відносний показник вмісту волокна у стеблах. Тому селекційна робота не привела до видатних результатів.

### Матеріали і методи

Після створення в 1930 р. ВНДІ льону з мережею зональних дослідних станцій селекційна робота з льоном стала проводитись більш цілеспрямовано за єдиною методикою. В короткий строк із кряжових форм льону шляхом індивідуального добору були створені високопродуктивні селекційні сорти: 1288/12, Прядильщик, Светоч – Н.Д. Матвеева, Н.Т. Митрофанова, В.Е. Земіт; Ударник, Победитель, Текстильщик – А.А. Слініна; Стахановець – В.Н. Ключкова. За вмістом волокна всі ці сорти відносяться до низьковолокнистих (16–18%).

Починаючи з 50-х років, активно розгорнулися роботи по створенню сортів льону з поліпшеними господарсько цінними ознаками. З цією метою вивчалась мінливість і успадкування ознак, способи індукції мінливості для створення стабільних форм поліпшених рослин.

Велику увагу дослідниками було приділено вивченню вихідного матеріалу і методам його оцінки. У першу чергу це пов'язано з розширенням генетичної різноманітності селекційного матеріалу. Нині створена велика світова колекція льону, яке знаходиться в 20 країнах. Найбільші колекції мають: Росія (5501 зразок ВНДІ льону і 5100 – VIP), Німеччина (3500), США (2659), Румунія (2136), Чехія (1792), Франція (1526), Україна (1026) та

багато фірм і організацій інших країн [4].

Одним з головних напрямків розвитку селекції льону у цей період стала розробка методичних питань. Багато уваги приділялось такій важливій господарсько-цінній ознаці, як стійкість стебла до вилягання. Стійкість до вилягання обумовлена комплексом властивостей і ознак рослин льону біологічного і морфологічного характеру. Діаметр стебла, ступінь розвитку кореневої системи позитивно пов'язані зі стійкістю рослин до вилягання, а вміст волокна – негативно. В той же час дана ознака залежить також від метеорологічних та агротехнічних умов.

#### **Результати та обговорення**

Розробка і застосування методів оцінки рослин льону за ознакою стійкості до вилягання, вивчення характеру успадкування дозволили вивести сорти, які мають нижчій ступінь полягання. Так був створений сорт Л-1120 (районований у 1951 р.), який в подальшому став одним з донорів при виведенні нових, стійких до вилягання сортів.

Ю.І. Рогаш запропонувала оцінювати стійкість рослин льону за ступенем скривленості основи стебла [5]. Її дослідями встановлено, що ця ознака успадковується проміжно, але в більшості випадків спостерігається відхилення в бік стійкої батьківської форми. Крім того, розроблені методи визначення ступеня полягання рослин за масою гіпокотилля, масою 10-сантиметрового відрізка комеля стебла, за показником відношення висоти стебла до його діаметра (миклості), та масі підсім'ядольного коліна [6, 7].

Найбільш вирішеною проблемою в селекції льону-довгунця можна вважати створення високоволокнистих сортів завдяки надійним методам оцінки селекційного матеріалу на всіх етапах селекції. Суттєвий вклад у розвиток цього напрямку селекції внесли А.Р. Рогаш, А.М. Марченков, А.П. Крепков, Л.М. Каргопольцев, Т.А. Александрова, Л.С. Атрашкевич, Н.В. Струкова, С.Ф. Тихвинський, І.І. Карпуніна, А.М. Богук, В.П. Динник та інші дослідники [8–10]. Вміст волокна у стеблах сучасних сортів становить 28–32%, а в окремих лініях даний показник досягає 36–43% [11].

Основним методом селекції льону є внутрішньовидова гібридизація з наступним індивідуальним добором та всебічною оцінкою селекційного матеріалу за господарськими і біологічними ознаками. Багато уваги дослідниками було приділено вивченню комбінаційної

здатності (КЗ) сортів [12, 13]. Виявлена висока КЗ у сортів Л-1120, Оршанський 2, Верхневолзький – за урожаєм насіння, Білінка, Регіна, Торжокський 4, Л-1120 – за стійкістю до вилягання. Ці сорти рекомендовано вико ристовувати при підборі пар для схрещувань.

У 1960–1970 рр. районовані високоволокнисті сорти: И-16, ВНИИЛ-11, ВНИИЛ-17, Тверця селекції ВНДІ льону, Псковський 1, Спартак, П-359, К-6 селекції Псковської сільськогосподарської дослідної станції; Т-5, Т-7, Т-9, Т-10 селекції Томської дослідної станції; ЛД-147 селекції НДІ землеробства і тваринництва західних регіонів України; Оршанський 2 селекції Білоруського НДІ землеробства.

Завдяки зусиллям селекціонерів у 1980 – 1990 рр. у виробництво були впроваджені сорти із вмістом волокна вище 30%. Були районовані такі сорти, як Торжокський 4, Лазурний, Новоторжський, Славний 82, Апексім, А-29 селекції ВНДІ льону; Могильовський, Прогрес, Призив 81, Дашківський, Могильовський 2 селекції Могильовської сільськогосподарської дослідної станції; Спартак, Псковський 85 селекції Псковської сільськогосподарської дослідної станції; Смоленський, С-108, Союз селекції Смоленської сільськогосподарської дослідної станції; Оршанський 72 селекції Білоруського НДІ землеробства, сорт Сальдо естонської селекції та інші.

В цей же період був районований ряд сортів української селекції. Зокрема, сорт Зоря 87 селекції ВДІ землеробства і тваринництва західних регіонів і НДІ землеробства, сорт Київський, Український 2 і Блакитний селекції НДІ землеробства, сорт Мрія і Сінільга селекції НДІСГ Полісся, сорти Чарівний, Глухівський ювілейний, Глінум, Глазур, Глобус, Гладіатор селекції Інституту луб'яних культур. Серед українських сортів слід виділити сорт Зоря 87, який відрізняється високою якістю волокна і є національним стандартом за даною ознакою при порівняльній оцінці сортів у Державному сортовипробуванні.

Однією з актуальних проблем селекції льону-довгунця є створення сортів, які поєднували б високу продуктивність із поліпшеною якістю волокна. Для одержання сортів з високою якістю волокна, крім знання закономірностей успадкування даної ознаки, потрібні надійні і достовірні методи оцінки селекційного матеріалу на кожному етапі селекційного процесу.

Існує багато селекційних методів визначення якості волокна. Деякі з них

засновані на визначенні побічних ознак [14, 15], інші базуються на інструментальній оцінці волокна [16], анатомічних [17, 18], фізичних [19] та хімічних [20] властивостей. На жаль, ці методи дуже трудомісткі, мало пристосовані для проведення масових аналізів і практично не використовуються в селекційній практиці.

В останні роки створено метод визначення якості волокна в індивідуальних рослинах за відносним розривним навантаженням (ВРН) пряжі, який ґрунтується на визначенні показників гнучкості і міцності волокна [21]. Використання цього методу дає можливість контролювати ознаку якості волокна на ранніх етапах селекційного процесу на рівні індивідуальної рослини.

Найбільш перспективним напрямком у боротьбі з хворобами льону є створення стійких сортів. Однак слід відзначити, що досі немає сортів з достатнім комплексом стійкості до захворювань [22]. У природі йде постійний расоутворювальний процес, проходить адаптація і накопичення вірулентних рас, змінюється склад популяції патогену. Тому існує необхідність систематичної селекційної роботи на підвищення ступеня імунітету льону.

Поряд з традиційними методами селекції – гібридизацією та добором в селекційній роботі з льоном-довгунцем використовуються також методи експериментального мутагенезу, поліплоїдії і біотехнології. Застосування вказаних методів дає можливість отримати новий вихідний матеріал для селекції, а також поліпшити існуючі сорти [23, 24]. Внаслідок дії хімічних мутагенів виявлені мутанти з підвищеним вмістом волокна в стеблах, з різною тривалістю періоду вегетації, з вищим ступенем стійкості до вилягання та хвороб. Мутанти з комплексом господарсько-цінних ознак використовуються як вихідний матеріал при гібридизації [25]. Слід відмітити, що українськими селекціонерами з допомогою хімічного мутагенезу створені два сорти льону-довгунця – Зоря 87 та Чарівний.

Біотехнологія відкриває принципово нові

перспективи мінливості геному льону, поліпшення комплексу важливих біологічних і господарсько – цінних ознак сортопопуляцій. Отримані протопласти культивованих і диких видів льону та регенерації з них рослин [26].

Одержано гаплоїдні рослини з пиляків льону [25]. Ведуться значні роботи по виявленню можливостей застосування морфогенетичних методів у селекційних цілях для одержання рослин-регенерантів з різних вегетативних і генеративних органів вихідних рослин льону [28, 29].

### **Висновки**

Підсумовуючи вищевикладене, слід підкреслити, що в науковому забезпеченні льонарства з боку генетиків і селекціонерів зроблено чимало. Селекція сьогодні – це найбільш наукомісткий напрямок біологічної науки. Але перед нею стоять нові завдання, пов'язані з вирішенням різнобічних питань. Потрібне подальше удосконалення і розробка теоретичних основ генетики і методів селекції льону-довгунця, поповнення і всебічне вивчення світової колекції за основними біологічними і господарсько-цінними ознаками, виявлення зразків з високою комбінаційною здатністю як перспективних донорів.

Великим недоліком у селекції льону в Україні є те, що зовсім призупинена дослідна і практична робота з біотехнології, недостатньо використовуються на практиці теоретичні дослідження з питань експериментального мутагенезу і інших методів створення нового вихідного матеріалу. Необхідно зробити корінні зміни у вирішенні проблем селекції на підвищення якості волокна.

Нині є гостра потреба у створенні національного селекційно-генетичного центру України по льону, який повинен координувати всі фундаментальні дослідження і розробку методичних питань з генетики, селекції і насінництва цієї культури, створення нових сортів з комплексом позитивних господарських, біологічних і адаптивних властивостей.

### **Література**

1. Жученко А.А. Лен в России и мировые тенденции его производства // Селекция, семеноводство, возделывание и первичная обработка льна-долгунца. – Торжок: ВНИИЛ. – 1994. – Вып. 28–29. – С. 5–23.
2. Евминов В.М., Карпецъ І.П. Льон-довгунецъ // Технічні культури. – К.: Урожай. – 1982. – С. 5–68.
3. Матвеев Н.Д. Методика селекции льна-долгунца на волокно // Селекция и семеноводство льна-долгунца. – М.–Л.: Сельхозгиз, 1934. – С. 45–84.
4. Жученко А.А., Рожмина Т.А., Курчакова Л.Н., Ущяповский И.В., Киселева Т.С. Сбор, сохранение, изучение и использование генетических ресурсов // Селекция, семеноводство, возделывание и первичная обработка льна-долгунца. – Торжок: ВНИИЛ. – 1894. – Вып. 28–29. – С. 75–94.
5. Рогаш Ю.И. Наследование и изменчивость устойчивости льна-долгунца к полеганию // Сб. науч. тр. –

- Торжок: ВНИИЛ, 1975. – Вып. XII. – С. 26–33.
6. Александрова Т.А., Барцева А.А. Морфологические и анатомические особенности стебля льна-долгунца в связи с устойчивостью к полеганию // Селекция, семеноводство и агротехника возделывания льна-долгунца. – Торжок: ВНИИЛ. – 1978. – Вып. XV. – С. 21–25.
  7. Афонин М.М., Миронова Е.Д. Влияние строения стебля льна на устойчивость к полеганию // Лен и конопля. – 1984. – № 4. – С. 20–22.
  8. Рогаш А.Р., Марченков А.Н. Результаты и перспективы селекции льна-долгунца // Селекция, семеноводство и технология возделывания технических культур. – М. – 1980. – С. 125–134.
  9. Крепков А.П. Особенности селекции льна-долгунца на Томской ГСХОС // Сб. науч. тр. – Томск: Томская с.-х. оп. ст., 1997. – С. 5–12.
  10. Каргопольцев Л.Н., Хомутовский П.Р. Достижения селекции и характеристика сортов льна-долгунца // Селекция интенсивных сортов полевых культур. – Горки. – 1991. – С. 28–33.
  11. Александрова Т.А., Марченков А.Н. Результаты и перспективы селекции льна-долгунца // Селекция, семеноводство, возделывание и первичная обработка льна-долгунца. – Торжок: ВНИИЛ. – 1994. – Вып. 28–29. – С. 34–37.
  12. Карпунина И.М., Корниенко Г.П. Комбинационная способность сортов льна-долгунца // Лен и конопля. – 1981. – № 1. – С. 35–36.
  13. Хотылева Л.В., Полонецкая Л.М. Генетический контроль количественных признаков и оценка комбинационной способности сортов льна-долгунца в первом и втором гибридном поколениях // Сельскохозяйственная биология. – 1987. – № 1. – С. 72–75.
  14. Полякова А.К. Сравнительное изучение методов оценки качества волокна на первых этапах селекции льна-долгунца: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.05. – Вир.-Л., 1975. – 22 с.
  15. Логинов М.И. Оценка качества волокна индивидуальных растений льна-долгунца на ранних этапах селекции // Селекция, семеноводство, возделывание и первичная обработка льна-долгунца. – Торжок: ВНИИЛ. – 1994 – Вып. 28–29. – С. 70–74.
  16. Шушкин А.А. Технологическая оценка селекционных сортов льна. – М.: Россельхозиздат, 1962. – 104 с.
  17. Ордина Н.А. Оценка качества волокна в льняных стеблях по анатомическим признакам // Лен и конопля. – 1960. – № 6. – С. 20–22.
  18. Тихвинский С.Ф., Дудина А.Н. Новый метод оценки качества волокна льна-долгунца // Биологические и агрономические основы повышения урожайности с.-х. культур. – Пермь, 1976. – С. 145–150.
  19. А.с.1621206 СССР, А.01 Н1/04 Способ оценки прядильной способности льняного волокна на ранних этапах селекции / Новицкий Г.Г., Синицин А.И., Фазлыев Ф.Х., Шешенин В.А., Марченков А.Н., Сергеев И.П. – 4 с. Д.с.п., 1986.
  20. Ас. 917808 СССР, А01 Н1/04 Способ предварительной оценки селекционного материала льна-долгунца на качество волокна / Афонин М.И., Кошелева Л.Т., Миронова Е.Д., Бахнова К.В. – 2с. Оpubл. 07.04.82, Бюл. № 12.
  21. Тимонин М.А., Логинов М.И. Метод оценки качества волокна в индивидуальных растениях льна-долгунца на ранних этапах селекции // Сб. науч. тр. Томской с.-х. оп. ст. – Томск, 1997. – С. 50–53.
  22. Марченков А.Н., Крылова Т.В. Селекция льна-долгунца на устойчивость к болезням // Защита растений. – 1977. – № 10. – С. 18–19.
  23. Дубинин Н.П. Сельскохозяйственная генетика на новом этапе // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1976. – № 9. – С. 34–42.
  24. Шаров И.Я. Получение исходного материала для селекции путем обработки семян льна-долгунца супермутагенами // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1972. – 48, вып. 2. – С. 117–125.
  25. Бачалис К.П. Получение селекционно-ценных форм льна методом экспериментального мутагенеза // Тезисы докладов. Третий съезд Всесоюзного общества генетиков и селекционеров. – Л.: Наука, 1977. – С. 32.
  26. Varacat M.N., Cosing E.C. Plant regeneration from protoplast derived tissues of *Linum usitatissimum* L (flax) // Plant cell Reports. – 1983. – 2. – P. 314–317.
  27. Hugen A.Mc., Swartz M.A. Tissue culture derived salt tolerant line of flax (*Linum usitatissimum*) // Plant Physiology. – 1984. – 117. – P. 109–117.
  28. Mathevs V.N., Narayanaswamy S. Phytohormone control of regeneration in culture tissue of flax // Pflanzphysiologie. – Bd. 80. – 1976. – P. 436–442.
  29. Marray B.E., Handiside R.I., Keller M.A. *In vitro* regeneration shoots and stem explants of haploid flax (*Linum usitatissimum*) // Canad. J. of Genetic. and Cytol. – 1977. – 19, N 1. – P. 177–186.

LOGINOV M.I.<sup>1</sup>, ROSNOVSKIY M.H.<sup>1</sup>, LOGINOV A.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv national pedagogical university,  
Ukraine, 41400, Hlukhiv, Kievo-Moskovska str., 24, e-mail: gnpu@mail.ru

<sup>2</sup> S.A. Kovpak Hlukhiv agrotechnical institute of Sumy national agrarian university,  
Ukraine, 41400, Hlukhiv, Tereshchenkiv str., 36

### LONG FIBER FLAX SELECTION: HISTORICAL ASPECT OF DEVELOPMENT

**Aims.** Works on long fiber flax selecting which were begun in 1908 had a range of drawbacks: material estimating was conducted according to the indirect characteristics. **Methods.** Afterwards the selected material was estimated according to plants fastness to lodging, fiber quality, and perseverance to diseases. **Results.** As the result of the work done there was selected new sorts of highly productive and fiber qualitative long fiber flax. **Conclusions.** It's necessary to improve the theoretical basis of long fiber flax selection, enrich and study the world collection far and wide, find out specimens with high combination ability for being used in the selection process.

**Key words:** lonf fiber flax: the history of selection.

УДК 573.3:001

МАЛЕЦКИЙ С.И.

Институт цитологии и генетики ФАНО,

Россия, 630090, г. Новосибирск, пр. Акад. Лаврентьева, 10, e-mail: stas@bionet.nsc.ru

### МОРФОГЕНЕЗ И БИОСФЕРОЦЕНТРИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА ЖИЗНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО

Фундаментальные свойства биосферы, по мнению В.И. Вернадского, определяется законами Космоса. Создав новую науку (космобиогеохимию), он по новому сформулировал представления о природе живого, которую можно обозначить как «биосфероцентрическая парадигма» (БЦП) жизни [1]. Он писал: «Биогеохимия вносит в научное изучение явлений жизни совершенно другую трактовку естественных живых тел, чем та, к которой привык биолог. <...> Рассматривая живой организм в аспекте биосферы, она обращается к составляющим его *атомам*. <...> Жизнь проявляется в непрерывно идущих <...>, закономерных миграциях атомов из биосферы в живое вещество, с одной стороны, и, с другой стороны, в обратных их миграциях из живого вещества в биосферу» [1]. «Биогеохимия дополняет работу биолога, внося в исследование явлений жизни такие ее проявления, которых мало или совсем не касались биологи. <...> Биогеохимия исходит из атомов и изучает влияние атомов, строящих живой организм, на геохимию биосферы, на ее атомную структуру. Из множества признаков живого организма она выбирает немногие, но это будут как раз *наиболее существенные* в их отражении в биосфере» [2].

По поводу своих взглядов на природу

живого Вернадский писал: «Я ясно стал осознавать, что мне суждено сказать человечеству новое в том учении о живом веществе, которое я создаю, и что есть мое призвание, моя обязанность, наложенная на меня, которую я должен проводить в жизнь – как пророк, чувствующий внутри себя голос, призывающий его к деятельности. <...> Я считаю, мои представления о живом веществе вносят новое в понимание природы, и связанное их изложение составляет *не науку*, но «*учение*» в общей схеме знаний, которое не было до сих пор в цельном виде высказано» [3].

**Симметрия.** Один из фундаментальных постулатов БЦП Вернадского – констатация *несоответствия геометрических пространств у живого и косного вещества планеты*. «Между живыми и косными естественными телами биосферы нет переходов – граница между ними на всем протяжении геологической истории резкая и ясная. <...> Вещество биосферы состоит из двух состояний, материально и энергетически различных – живого и косного. Хотя живое вещество в биосфере материально ничтожно, энергетически оно выступает на первое место. Этим определяется новое чрезвычайно важное свойство биосферы – ее геометрическая разнородность. Можно допустить <...>, что живое вещество проявляет