

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР**

На правах рукопису

МАХНО ЮЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК 633.854.54:577.112

**ІДЕНТИФІКАЦІЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО ТА КОЛЕКЦІЙНОГО
МАТЕРІАЛУ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО З ВИКОРИСТАННЯМ
ЕЛЕКТРОФОРЕЗУ ЗАПАСНИХ БІЛКІВ НАСІННЯ**

06.01.05 – селекція і насінництво

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Науковий керівник
Полякова Ірина Олексіївна
кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник

Запоріжжя - 2013

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КУЛЬТУРИ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ТА МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЙОГО ГЕНОТИПІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	11
1.1. Біологічні особливості льону олійного.....	11
1.1.1. Історія культури та її господарське значення.....	16
1.2. Селекція та насінництво льону олійного.....	19
1.3. Запасні білки насіння дводольних.....	23
1.3.1. Запасні білки насіння льону олійного.....	26
1.4. Білкові маркери у генетичному та філогенетичному аналізі рослин.....	28
1.4.1. Методи дослідження молекулярних і білкових маркерів у генетичному та філогенетичному аналізі рослин.....	29
1.4.2. Метод електрофорезу запасних білків насіння та інтерпретація даних.....	32
1.4.3. Вивчення запасних білків льону олійного методом електрофорезу.....	40
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	44
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови південного Степу України	44
2.2. Матеріал дослідження.....	48
2.3. Методика проведення досліджень.....	53
РОЗДІЛ 3. ПРОВЕДЕННЯ ЕЛЕКТРОФОРЕЗУ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЗАПАСНИХ БІЛКІВ НАСІННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО.....	55
3.1. Розробка способу електрофоретичного розподілення запасних білків насіння льону олійного в кислому поліакриламідному гелі.....	55
3.2. Ідентифікація електрофоретичних спектрів запасних білків насіння льону олійного.....	63
РОЗДІЛ 4. ДОСЛІДЖЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО ТА КОЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ТА ОДНОРІЧНИХ ДИКИХ ВИДІВ	

ЛЬОНУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОФОРЕЗУ ЗАПАСНИХ	
БІЛКІВ НАСІННЯ.....	70
4.1. Вивчення білкових спектрів сортів та селекційних зразків.....	70
4.2. Дослідження спектрів мутантних ліній льону олійного	77
4.3. Білкові спектри диких однорічних видів льону та їх гібридів	84
РОЗДІЛ 5. ПОЛІМОРФІЗМ БІЛКОВИХ СПЕКТРІВ ГІБРИДНИХ	
НАСІНИН ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО.....	89
5.1. Електрофоретичні спектри запасних білків насіння гібридів F ₁ льону олійного.....	90
5.2. Успадковування окремих білкових компонентів у гібридів F ₂ та F ₃	96
РОЗДІЛ 6. КАТАЛОГ БІЛКОВИХ КОМПОНЕНТІВ СЕЛЕКЦІЙНОГО	
ТА КОЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ЛЬОНУ.....	110
ВИСНОВКИ.....	121
РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ.....	123
ДОДАТКИ.....	124
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	130

ВСТУП

На сьогоднішній день льон олійний є перспективною сільськогосподарською культурою. Насіння льону олійного містить 40-48 % олії, що вживається як лікувально-профілактичний засіб і дієтичний продукт, та використовується в різних галузях промисловості, зокрема, при виробництві косметичних засобів. Лляна олія практично незамінна у виробництві фарб, лаків, оліф, різних антикорозійних покриттів, а також високоякісного лінолеуму. Тому протягом останніх років у багатьох країнах світу і, зокрема, в Україні значно зріс інтерес до цієї культури. Успішне вирощування льону олійного, перш за все, залежить від наявності сортів, адаптованих до умов України. Інститут олійних культур НААН (м. Запоріжжя) – провідна наукова установа з селекції льону олійного в Україні, селекція льону олійного та довгунцю також ведеться в ННЦ “Інститут землеробства НААН” (м. Київ – Чабани). Великий асортимент сортів, створених в ІОК, їх різноманітність, висока рентабельність культури сприяють швидкому розширенню та щорічному збільшенню посівних площ під льоном олійним.

Приймаючи до уваги зацікавленість держави до збільшення площ під льоном олійним, інтенсивні селекційні дослідження та наявність досить великої кількості сортів льону олійного у Реєстрі сортів рослин України питання біохімічної ідентифікації генотипів та створення банку даних за електрофоретичними спектрами є вкрай актуальним.

Білкові маркери можуть бути залучені не тільки до розкриття родової і видової різноманітності льону, їх ідентифікації та паспортизації, але й до виявлення нових джерел збагачення та оздоровлення сортового генофонду.

У сучасних дослідженнях для характеристики сортів та генотипів все частіше застосовують електрофоретичний аналіз запасних білків насіння. Це найдешевший метод за реактивами та обладнанням, що потребується, тому він найбільш прийнятний. Загальновизнано, що, не зважаючи на недоліки,

даний метод є одним з найкращих з усіх існуючих молекулярно-генетичних методів. Необхідно відмітити високу відтворюваність результатів електрофорезу проламінів, глобулінів та інших запасних білків у багатьох сільськогосподарських культур: пшениці, ячменю, буряку та соняшнику. Серед досягнень можна відзначити проведення сортової ідентифікації, виявлення трансгресивних форм з певним ступенем гетерозису та селекційно цінних генотипів у ранніх поколіннях, підвищення ефективності селекційного процесу через добір відповідних батьківських форм та зв'язок білкових маркерів з господарсько-цінними ознаками, визначення генетичної якості насіння та проведення паспортизації сортів. З використанням білків насіння як маркерів пов'язані практичні досягнення в ідентифікації та реєстрації сортів важливих сільськогосподарських культур, в насінництві і насіннєвому контролі, що закріплене в рішенні ISTA.

Актуальність теми. Підвищення ефективності створення нових сортів льону олійного, які повною мірою відповідали б вимогам виробництва, повинне базуватися на вдосконаленні теоретичних і методичних аспектів селекційної роботи. Одним із важливих напрямів таких досліджень є удосконалення методів використання поліморфізму запасних білків як генетично обумовлених і стабільно відтворюваних маркерів господарсько цінних ознак.

Дослідження білкових маркерів льону олійного знаходяться на початковому рівні, існує лише ряд робіт, в яких представлені уривчасті та розрізнені дані, і головне, відсутня як методика електрофоретичного розподілення білків, так й ідентифікація отриманих спектрів. Тому необхідне детальне дослідження інформаційної цінності алельних варіантів запасних білків насіння льону, характеру їхнього успадковування при внутрішньовидовій та міжвидовій гібридизації.

Розроблення способу електрофорезу запасних білків та використання його в селекційній роботі забезпечить виявлення генетичної мінливості та

чітку ідентифікацію генотипів, що дозволить поглибити теоретичні основи селекції і насінництва льону та розширити різноманіття вихідного матеріалу. Це визначає актуальність досліджень виконання даної дисертаційної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи проводилися в Інституті олійних культур НААН упродовж 2003-2011 рр. згідно з державними науково-технічними програмами: «Зернові і олійні культури» за завданням «Створити та передати на державне сортовипробування сорти льону олійного» (номер державної реєстрації 0101U003980); «Олійні культури» за завданням «Розробити теоретичні основи та створити сорти льону олійного з урожайністю 2,0-2,5 т/га, олійністю 46-48 %, вмістом ліноленової кислоти понад 70 %» (номер державної реєстрації 0101U003980); «Олійні культури» за завданням «Розробити нові та адаптувати існуючі методи створення скоростиглих зразків льону олійного для прискореної селекції сортів зі зменшеною тривалістю вегетаційного періоду» (номер державної реєстрації 0111U006014).

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є розроблення способу електрофоретичного аналізу компонентів запасних білків насіння вихідного матеріалу льону олійного для використання в селекційному процесі при створенні нових і оригінальних сортів. Виходячи з головної мети, були поставлені такі задачі:

- розробити спосіб проведення електрофоретичного розподілення компонентів запасних білків насіння вихідного матеріалу льону олійного;
- розробити спосіб ідентифікації селекційного та колекційного матеріалів льону олійного за електрофоретичними спектрами запасних білків насіння;
- охарактеризувати селекційний матеріал за розподіленням білкових компонентів;

- проаналізувати електрофоретичні спектри мутантних форм та можливість їхньої ідентифікації за білковими маркерами для встановлення оригінальності;

- встановити перспективи застосування електрофореzu запасних білків насіння для дослідження диких видів льону;

- дослідити рівень поліморфізму та характер успадковування окремих білкових компонентів у гібридних поколіннях F_1 , F_2 , F_3 ;

- сформувати каталог білкових формул досліджених генотипів льону для створення системи паспортизації за білковим фенотипом.

Об'єкт дослідження: спосіб електрофоретичного розподілення запасних білків насіння та ідентифікація селекційного матеріалу льону олійного на основі білкового поліморфізму.

Предмет дослідження: електрофоретичні спектри запасних білків насіння сортів льону олійного, колекційних зразків, диких однорічних видів льону, міжвидових гібридів, гібридних рослин.

Методи дослідження. Електрофорез запасних білків насіння – для ідентифікації генотипів льону; лабораторні досліди – для визначення вмісту жиру та жирнокислотного складу олії; польовий – для випробування та розмноження сортів, гібридів, ліній; гібридизація – для отримання експериментальних гібридів; математично-статистичний – для оцінки достовірності одержаних результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше для культури льону олійного розроблено ефективний спосіб визначення електрофоретичного розподілення запасних білків насіння в кислому поліакриламідному гелі і на його основі запропоновано спосіб ідентифікації сортів льону за білковими компонентами для їхньої генетично-селекційної оцінки. Проведена ідентифікація отриманих електрофоретичних спектрів, виявлений характер прояву окремих білкових зон, визначена кількість білкових компонентів та їхнє розподілення у різних селекційних та колекційних зразків льону олійного. Встановлено, що електрофоретичні

спектри запасних білків можуть розглядатися як маркерна ознака при ідентифікації видів та сортів льону. Вперше проведено детальне дослідження запасних білків насіння льону олійного при індивідуальному аналізі різноманітного вихідного матеріалу із застосуванням методу електрофорезу.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено спосіб електрофоретичного розподілення запасних білків насіння льону олійного в кислому поліакриламідному гелі. Створено каталог білкових формул 11 сортів, 3 однорічних диких видів, 4 селекційних ліній та 4 мутантних форм, що є основою для біохімічної паспортизації та оцінки селекційної бази льону олійного.

Особистий внесок здобувача. Автор безпосередньо брав участь у плануванні і проведенні досліджень, спостережень, обліків та аналізі результатів досліджень. Спільно з науковим керівником були сплановані дослідження, складена програма роботи та розроблена методика електрофорезу запасних білків насіння льону в кислому поліакриламідному гелі і створена концепція способу їхньої ідентифікації. Підведені і узагальнені результати, які пов'язані з проведенням польових і лабораторних досліджень, та сформульовані висновки й пропозиції для селекційної практики.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації представлено та обговорено на засіданнях вченої ради Інституту олійних культур НААН в 2003-2011 рр., науковій конференції молодих вчених «Сучасні проблеми екології» (Запоріжжя, 2005), міжнародній науковій конференції «Інноваційні напрямки наукової діяльності молодих вчених в галузі рослинництва», (Харків, 2006), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Проблеми та перспективні напрями розвитку олійних культур в Україні» (Запоріжжя, 2007), Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Актуальні проблеми та перспективи розвитку природничих наук» (Запоріжжя, 2010), науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів «Високоєфективні технології – шлях до стабілізації аграрного виробництва» (Київ, 2011),

науково-практичній конференції, присвяченій 25-річчю біологічного факультету ЗНУ «Сучасні проблеми біології, екології та хімії» (Запоріжжя, 2012).

Публікації. Результати досліджень за темою дисертаційної роботи висвітлено у 11 публікаціях, серед яких 1 патент на корисну модель, 5 статей у фахових виданнях та 5 тез доповідей у збірниках конференцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аксёнов И. В. Гелиантины семян как белковые маркеры в семеноводстве сортов подсолнечника / И. В. Аксёнов, О. В. Логвиненко, В. Н. Никонова // Научно-техн. бюл. ИОК УААН. – 2006. – Вип. 11 – С. 29-36.
2. Аксёнов И. В. Использование белковых маркеров в определении гибридности трёхлинейных гибридов подсолнечника. / И. В. Аксёнов, О. В. Логвиненко // Научно-техн. бюл. ИОК УААН. – 2005. – Вип. 10 – С. 41-47.
3. Аксенов И. В. Применение электрофореза в установлении полиморфизма гелиантининов семян и генетической чистоты гибридов и линий подсолнечника / И. В. Аксенов // Научно-технічний бюлетень ІОК УААН. – Запоріжжя, 2004. – Вип. 9. – С. 107-115.
4. Аксьонов І. В. Использование запасных белков семян подсолнечника для определения генетической чистоты линий гибридов / І. В. Аксьонов, О. В. Логвиненко, В. Н. Ніконова // Зб. наук. праць ІОК – Запоріжжя, 2007. – Вип.12. – С. 3-11.
5. Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях / Ю. П. Алтухов. – М. : Наука, 1988. – 328с.
6. Анисимова И. Н. Белки семян в геномном анализе и идентификации сортов, линий и гибридов подсолнечника / И. Н. Анисимова // Теоретические основы селекции (под редакцией В. Г. Конарева). – М. : Колос, 1993. – Т. 1. – С. 287-314.
7. Анисимова И. Н. Гетерогенность и полиморфизм 11S глобулина семян подсолнечника / И. Н. Анисимова, И. Г. Гаврилюк // Генетика. – 1989. – Т. 25. – №7. – С. 1248-1255.
8. Анисимова И. Н. Полиморфизм гелиантина и его использование в идентификации сортов, линий и гибридов подсолнечника / И. Н. Анисимова // С.-х. биология. – 1991. – №1. – С. 87-95.
9. Анисимова И. Н. Состав субъединиц и полипептидов 11S глобулина семян подсолнечника / И. Н. Анисимова, И. П. Гаврилюк, В. Г. Конарев / Докл.

- ВАСХНИЛ. – 1986. – № 8. – С. 4-8.
10. Артюхова А. В. Паспортизация сортов люпина методами ISSR-PCR и RAPD-PCR для биотехнологических исследований : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук : спец. 03.01.06 „Биотехнология”, 03.02.07 „Генетика” / А.В. Артюхова. – Уфа, 2011. – 22 с.
 11. А.с. 27671 Україна, Спосіб електрофоретичного розподілення запасних білків насіння льону / В. О. Лях, О. М. Войтович, І. О. Полякова, Ю.О. Махно, І. В. Аксьонов. – № U 2007 072 99 ; заявл. 02.07.2007 ;опубл. 12.11.2007 бюл. № 18.
 12. А.с. 1800670 Украина, Способ определения типичности родительских линий и гибридности семян F₁ подсолнечника / Ф. А. Попереля, В. П. Нецветаев, Ю. А. Асыка, Н. А. Либенко, Л. А. Блажиевская. – № 4904588; заявл. 23.10.1991.
 13. А.с. 507271 СССР. Способ сортовой идентификации зерна и муки пшеницы / В. Г. Конарев, И. П. Гаврилюк, Н. К. Губарева. – № 00507271; заявл. 25.03.1976; опубл. в БИ. 1976. – №11. – С. 4.
 14. Батманов Л. С. Исследование белков семян капусты методом электрофореза для использования в семенном и сортовом контроле / Л. С. Батманов, Т. И. Одинцова, Ц. А. Егоров, П. Ф. Кононков, А. А. Созинов // Доклады ВАСХНИЛ. – № 7. – 1987. – С. 16-19.
 15. Белкина Г. Г. Фракционирование и электрофоретический анализ запасных белков аллоплазматических гибридов пшеницы / Г. Г. Белкина, П. П. Юрина // Доклады Российской академии сельхоз. наук. – 1993. –№ 3. – С. 34-38.
 16. Берштейн А. И. Методы исследования биологических объектов / А. И. Берштейн – К. : Госмедиздат, 1963. – 213 с.
 17. Боечко Ф. Ф. Биологическая химия / Ф. Ф. Боечко. – К. : Высш. школа, 1985. – 658 с.
 18. Брач Н. Б. Внутривидовое разнообразие льна (*LINUM USITATISSIMUM* L.) и его использование в генетических исследованиях и селекции : автореф. дис. на соискание науч. степени доктора биол. наук : 03.00.15 «Генетика», 06.01.05

- «Селекция и семеноводство» / Н. Б. Брач. – Государственный научный центр Российской Федерации Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И.Вавилова – Санкт-Петербург, 2007. – 38 с.
19. Брач. Н. Б. Лен / Н. Б. Брач, Е. А. Пороховинова, С. Н. Кутузова / Идентифицированный генофонд растений и селекция. – СПб. : ВИР, 2005. – С. 303-329.
 20. Брем А. Жизнь растений. Новейшая ботаническая энциклопедия / А. Брем – М. : Эксмо, 2005. – 976 с.
 21. Булат С. А. Полимеразная цепная реакция с универсальными праймерами для изучения геномов / С. А. Булат, О. Н. Кобаев, Н. В. Мироненко // Генетика. – 1992. – Т. 28. – № 5. – С. 19-28.
 22. Булатова К. М. Биологические основы селекции зерновых колосовых культур : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук : 06.01.05 „Селекция и семеноводство” / К. М. Булатова. – Республика Казахстан Алматы, 2009. – 41 с.
 23. Бушнев А. В. Отзывчивость сортов льна масличного на удобрение / А. В. Бушнев // «Актуальные вопросы селекции, технологии и переработки масличных культур» междунар. конф. (1-2 марта). – Краснодар, 2003. – С. 114-120.
 24. Вавилов Н. И. Теоретические основы селекции / Н. И. Вавилов – М. : Наука, 1987. – 510 с.
 25. Вакула С. И. Отзывчивость льна масличного на погоднo-климатические условия / С. И. Вакула, Л. В. Корень, Н. В. Анисимова [и др.] // Льноводство: реалии и перспективы : сб. науч. материалов. – Могилев, 2008. – С. 79-81.
 26. Войчик Дж. Х. Крахмально – гелевый электрофорез белков пшеничной клейковины с концентрированной мочевиной / Дж. Х. Войчик, Дж. А. Баунди, О. Дж. Дмилер // Archives of Biochemistry and biophysics. – America, 1961. – Vol. 94. – P. 477-482.
 27. Волков Д. В. Иммуноферментное определение легумина бобов с применением моноклональных антител / Д. В. Волков, Э. Э. Егги, И. П. Гаврилюк // Докл. ВАСХНИЛ. – 1985. – № 4. – С. 5-8.

28. Володин В. И. Электрофоретический состав белков семян индуцированных мутантов гороха, выделенных из сорта Чишминский 210 / В. И. Володин, А. П. Костромчева, Е. С. Имробокова // Бюл. науч. – техн. информации Всес. н.-и. ин-та зернобобовых и крупяных культур. – Орел, 1977. – Вып. 15. – С. 47-53.
29. Вопросы биохимии масличных культур в связи с задачами селекции [сб. научн. трудов / ВАСХНИЛ ВНИИ маслич. культур им. В. С. Пустовойта ; Под ред. Бородулиной А. А.]. - Краснодар: ВНИИМК, 1981. – 149 с.
30. Гааль Э. Электрофорез в разделении биологических макромолекул / Э. Гааль, Г. Медьери. – М. : Мир, 1982. – 642 с.
31. Гаврилюк И. П. Идентификация сортов и линий сахарной свеклы по составу полипептидов 11S – глобулина семян / И. П. Гаврилюк, Л. А. Лесневич, Л. Н. Зайцева, Е. М. Лисицына // Белковые маркеры в сортовой идентификации и регистрации генетических ресурсов культурных растений. Сб. тр. по прикл. бот., ген и сел. – Л., 1987. – Т. 114. – С. 126-131.
32. Гаврилюк И. П. Электрофорез белков семян в сортовой идентификации овощных культур / И. П. Гаврилюк, Н. К. Губарева, Е. В. Смирнова, В. И. Пыженков // Аграрная Россия. – 2005. – № 2. – С. 1-12.
33. Галкин Ф. М. Взаимосвязь признаков у гибридов F1 льна масличного / Ф. М. Галкин, М. А. Сорочинская // Научно-технический бюллетень ВНИИ масличных культур. – 1984. – Вып. 86. – С. 15-17.
34. Гандилян П. А. К вопросу о составлении определителей генетических ресурсов злаков по формулам проламина / П. А. Гандилян // С.-х. биология. – 1985. – №1. – С. 116-120.
35. Глазко В. И. Генетика изоферментов животных и растений / В. И. Глазко, И. А. Созинов. – К. : Урожай, 1993. – 528 с.
36. Гобеяк Ю. М. Підвищення продуктивності льону олійного в умовах південного степу України шляхом оптимізації агрозаходів посівного комплексу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / Ю. М. Гобеяк. – Херсон, 2008. – 16 с.
37. Голдовский А. М. Теоретические основы производства растительных масел / А. М. Голдовский. – М. : Пищепромиздат, 1968. – 234 с.

38. Горман Ю. Я. Электрофоретический анализ альбуминов семян шести видов гороха / Ю. Я. Горман, Ф. И. Бежан // Белки семян культ. растений. – Кишинев, 1973. – С. 106-109.
39. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. – Введ. 1999-01-01. – Минск : ИПК Издательство стандартов, 1998. – 10 с.
40. ГОСТ 30418-96. Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава. – Введ. 1998-01-01. – К. : Госстандарт Украины, 1998. – 8 с.
41. Григорьева А. Л. Изучение биохимического состава, биологической ценности и структуры белковых продуктов, полученных из жмыхов семян льна : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук : спец. 03.00.04 «Биохимия» / А. Л. Григорьева. – Тверь, 2007. – 19 с.
42. Губарева Н. К. Сортовая идентификация и регистрация генофонда мягкой пшеницы / Н. К. Губарева, Н. В. Гайденова // Белковые маркеры в сортовой идентификации и регистрации генетических ресурсов культурных растений. Сб. тр. по прикл. бот., ген и сел. – Л., 1987. – Т. 114. – С. 15-23.
43. Деева Н. Л. Внутрисортовой полиморфизм глина и фенотипическое разнообразие у озимой пшеницы / Н. Л. Деева // Белковые маркеры в сортовой идентификации и регистрации генетических ресурсов культурных растений. Сб. тр. по прикл. бот., ген и сел. – Л., 1987. – Т. 114. – С. 24-33.
44. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні 2011р.
45. Дорофеев В. Ф. и др. Пшеницы мира / [В. Ф. Дорофеев, Р. А. Удачин, Л. В. Семенова]. – Л. : Агропромиздат, 1987. – 560 с.
46. Дрозд О. М. Продуктивність нових сортів льону-довгунця і льону олійного залежно від способів сівби та системи удобрення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / О. М. Дрозд. – К., 2005. – 18 с.
47. Дряхлов А. А. Продуктивность льна масличного в зависимости от засоренности посевов и применения гербицидов на черноземах Западного Предкавказья : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец.

- 06.01.09 «Рослинництво» / А. А. Дряхлов. – Краснодар, 2004. – 22 с.
48. Дряхлов А. А. Урожайность семян льна масличного в зависимости от засоренности посевов и применения гербицидов / А. А. Дряхлов // Актуальные вопросы селекции, технологии и переработки масличных культур : междунар. конф. молодых ученых и специалистов, 1-2 марта 2003 г. – Краснодар, 2003. – С. 125-129.
49. Духин С. С. Электрофорез / С. С. Духин. – М. : Наука, 1976. – 328 с
50. Дынник В.П. Влияние некоторых химических мутагенов и условий выращивания мутантных форм на изменчивость льна-долгунца: дис. на соиск. ст. канд. с.-х. наук : 06.01.05. «Селекция и семеноводство»/ В. П. Дынник – К., 1973. – 145 с.
51. Дьяков А. Б. Физиология и экология льна / А. Б. Дьяков. – Краснодар, 2006. – 214 с.
52. Егги Э. Э. Метод иммуноблотинга в определении полипептидов при сортовой идентификации бобовых по белкам семян / Э. Э. Егги // Белковые маркеры в сортовой идентификации и регистрации генетических ресурсов культурных растений. Сб. тр. по прикл. бот., ген и сел., Л. – 1987. – Т. 114. – С. 106–113.
53. Ермаков А. И. Ресурсы биохимических признаков для селекции на качество урожая / А. И. Ермаков, М. И. Смирнова-Иконникова, Г. А. Луковникова, Н. П. Ярош // Труды по прикладной ботанике, генетике, селекции. – 1968. – Т. XXXIX. – С. 56-63.
54. Живетин В. В. Масличный лен и его комплексное использование / В. В. Живетин, Л. Н. Гинсбург. – М. : ЦНИИКАЛП, 2000. – 96 с.
55. Заєць С. О. Вплив норм висіву на продуктивність різних сортів льону олійного / С. О. Заєць // Наук.-техн. бюл. ІОК УААН. – Запоріжжя, 2007. – Вип. 12. – С. 193-197.
56. Заякина Г. В. Идентификация нового зеинкодирующего локуса у кукурузы с помощью электрофореза в полиакриламидном геле в кислой среде / Г. В. Заякина, А. А. Созинов // Генетика. – Т. 33. – № 4. – 1997. – С.489-494.
57. Идентификация, регистрация и оценка чистоты сортов, линий и гибридов

- капусты методами электрофоретического анализа изоферментов и запасных белков / под ред. И. П. Гаврилюк (методические указания). – Ленинград : ВИР, 1991. – 26 с.
58. Калинина Е. Ю. Системы генетического контроля признаков ветвления стебля и высоты растения у льна масличного / Е. Ю. Калинина, В. А. Лях // Цитология и генетика. – 2011. – Т. 45. – № 2. – С. 46-51.
59. Калініна О. Ю. Вплив умов вирощування на прояв деяких ознак габітусу та їх успадкування у гібридів F_1 льону олійного / О. Ю. Калініна, В. О. Лях // Питання біоіндикації та екології : зб. наук. праць. – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2006. – Вип. 11. – № 1. – С. 108-113.
60. Калініна О. Ю. Мінливість та успадкування ознак габітусу в льону олійного : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.15 «Генетика»/ О. Ю. Калініна. – Одеса, 2005. – 20 с.
61. Кизяковская Ю. А. Перспективность изучения белковых маркеров льна масличного / Ю. А. Кизяковская, И. А. Полякова, В. А. Лях // «Сучасні проблеми екології» Збірка матеріалів першої міжнародної конференції молодих вчених (28-30 вересня). – Запоріжжя, 2005. – С. 123-124.
62. Конарев А. В. Белки растений как генетические маркеры / А. В. Конарев. – М. : Наука, 1983. – 168 с.
63. Конарев А. В. Всероссийский НИИ растениеводства и его вклад в развитие сельскохозяйственной науки и селекции страны / А. В. Конарев // Сельскохозяйственная биология. – 1994. – № 3. – С. 13-75.
64. Конарев А. В. Дифференциация диплоидных пшениц по данным иммунохимического анализа / А. В. Конарев, И. П. Гаврилюк, Э. Ф. Мигушов а // Докл. ВАСХНИЛ. – 1974. – № 6. – С. 12-14.
65. Конарев А. В. Использование молекулярных маркеров в работе с генетическими ресурсами растений / А. В. Конарев // Сельскохозяйственная биология. – 1998. – № 5. – С. 3-25.
66. Конарев А. В. Использование молекулярных маркеров в решении проблем генетических ресурсов растений и селекции / А. В. Конарев / Аграрная Россия. – 2006. – № 6. – С. 4-23.

67. Конарев В. Г. Белки пшеницы / В. Г. Конарев. – М. : Колос, 1980. – 350 с.
68. Конарев В. Г. Иммунохимическое исследование глобулинов созревающих семян гороха и конопли / В. Г. Конарев, И. Ф. Чекмин, Х. А. Юмагузина, И. П. Гаврилюк // Физиология растений. – 1966. – Т. 13. – Вып. 4 – С. 112-114.
69. Конарев В. Г. Молекулярно-биологические исследования генофонда культурных растений в ВИРе (1967–2007 гг.) / В. Г. Конарев, В. В. Сидорова, А. В. Конарев. – СПб. : ВИР, 2007. – 134 с.
70. Конарев В. Г. О природе и происхождении геномов пшеницы по данным биохимии и иммунохимии белков зена / В. Г. Конарев, И. П. Гаврилюк, Т. И. Пенева [и др.] / С.х. биология. – 1976. – Т.11. – №5. – С. 656-665.
71. Кондратенко С. І. Удосконалення елементів методики генетичної паспортизації сортових генотипів за результатами оцінки продуктів електрофоретичного розділення запасних білків насіння / С. І. Кондратенко, Н. О. Баштан // Овочівництво і баштанництво, Вип.54. – 2008. – С.
72. Краснова Д. А. Селекционная ценность образцов льна масличного в условиях лесостепи среднего Поволжья : автореф. дис. на соиск. степени канд. биол. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений» / Д. А. Краснова. – Казань, 2010. – 20 с.
73. Кутузова С. Н. Генетика льна / С. Н. Кутузова // Генетика культурных растений. – Санкт-Петербург, 1998. – С. 6-52.
74. Кутузова С. Н. Перспективы использования белковых маркеров в уточнении систематики и эволюции рода *Linum* L. / С. Н. Кутузова И. П. Гаврилюк, Э. Э. Эгги // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – ВИР. – 1999. – Т. 156. – С. 23-39.
75. Ладогина М. П. Использование метода электрофореза глютелина для дифференциации сортов ячменя / М. П. Ладогина, А. А. Поморцев // Докл. академии сельхоз. наук. – 1987. – № 8. – 45с.
76. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 351 с.
77. Лапина Г. П. Электрофоретические спектры семян разных сортов льна / Г. П. Лапина // Физиология и биохимия культ. раст. – 1989. – Т. 21. – № 5. – С. 494-500.
78. Лемеш В. А. RAPD-анализ межвидового полиморфизма льна (род *Linum*) / В. А. Лемеш, М. В. Шут, Л. В. Хотылева // Вестник ВОГиС. – 2005. – Том 9. – № 4. – С. 490-494.

79. Лен масличный: селекция, семеноводство, технология возделывания и уборки / [Галкин Ф.М., Хатнянский В.И., Тишков Н.М., Пивень В.Т., Шафоростов В.Д.]. – Краснодар : РАСХН, ГНУ ВНИИМК, 2008. – 191 с.
80. Лесневич Л. А. Оценка оригинальности и однородности мутантных линий кукурузы по электрофоретическим спектрам зеина / Л. А. Лесневич, В. Н. Гаврилюк, И. В. Присяжнюк // Физиология и биохимия культ. растений. – 1998. – Т. 30. – № 6. – С. 445-450.
81. Лесневич Л. А. Полипептиды 11S-глобулина в анализе подлинности сортов сахарной свеклы / Л. А. Лесневич, В. А. Борисюк // Физиология и биохимия культ. растений. – 1993. – Т.25. – № 2. – С. 175-181.
82. Лесневич Л. А. Электрофоретическое и иммунохимическое изучение запасных белков семян свеклы / Л. А. Лесневич // Физиология и биохимия культ. растений. – 1997. – Т. 29. – № 3. – С. 200-207.
83. Лісневич Л. О. Фізіолого-біохімічні властивості та функціональна роль запасних білків буряків : автореф. дис. на здобуття наук. ст. докт. біол. наук : 03.00.12 «Фізіологія рослин» / Л. О. Лісневич. – Київ, 1999. – 19 с.
84. Логінов М. І. Теоретичні основи селекції льону-довгунця на поліпшення прядивної здатності волокна та методи оцінки його якості при створенні високопродуктивних сортів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с.-г. наук : 06.01.05 «Селекція рослин» / М. І. Логінов. – Дніпропетровськ, 2008. – 22 с.
85. Лях В. А. Ботанические и цитогенетические особенности видов рода *Linum* L. и биотехнологические пути работы с ними / В. А. Лях, А. И. Сорока. – Запорожье : ЗНУ, 2008. – 182 с.
86. Лях В. А. Изучение количества хромосом в меристеме листьев различных генотипов льна / В. А. Лях, В. В. Стрельникова, А. И Сорока. // Наукотехнічний бюлетень ІОК УААН. – Запоріжжя, 2001. – Вип.6. – С. 11-14.
87. Лях В. А. Индуцированный мутагенез масличных культур / В. А. Лях, И. А. Полякова, А. И. Сорока. – Запорожье: ЗНУ, 2009. – 266 с.

88. Лях В. А. Методы отбора ценных генотипов на уровне пыльцы / В. А.Лях, А. И.Сорока, Л. Ю.Мищенко, М. Г. Калинова, Е. Н. Мирошниченко // Метод. реком. / Институт масличных культур УААН – Запорожье, 2000. – 48 с.
89. Лях В. О. Ступінь перехресного запилення льону олійного / В. О. Лях, М. М. Ягло // Бюлетень інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2008. –№ 33-34. – С.268 - 270.
90. Лях В. А. Частота и спектр индуцированных гамма-лучами мутаций у различных генотипов льна масличного / В. А. Лях, Л. Ю. Мищенко, А. И. Сорока, И. А. Полякова // Физиология и биохимия культ. растений. – 2001. –Т. 33. – № 5. – С. 414-420.
91. Лях В.О. Селекція льону олійного. Методичні рекомендації / В. О. Лях, І. О. Полякова – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2008. – 40 с.
92. Малахова М. С. Соответствие результатов оценки генетической однородности семян подсолнечника методами грунтоконтроля и электрофореза запасных белков / М. С. Малахова, А. Ф. Першин // Збірник наукових праць інституту олійних культур УААН. – Запоріжжя. – Вип. 4. – 1999. – С.7-13.
93. Малышева А. Г. Биохимические особенности семян сортов льна масличного / А. Г. Малышева, М. А. Сорочинская // Науч.-техн. бюл. ВНИИМК. – 1981. – Вып.78. – С. 31-33.
94. Масалова В. И. Изучение белкового комплекса семян линий, сортов и мутантов гороха: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук : 03.00.15 «Генетика» / В. И. Масалова. – Л., 1975. – 21 с.
95. Маурер Г. Диск – электрофорез. Теория и практика электрофореза в полиакриламидном геле / Г. Маурер пер. с нем. М. А. Смирнова. М.: Наука, – 1985. – 355 с.
96. Махно Ю. А. Изучение запасных белков семян льна масличного методом электрофореза в полиакриламидном геле / Ю. А. Махно, И. А. Полякова // Збірник тез. III-ої Міжнародної конференції молодих вчених «Інноваційні

- напрямки наукової діяльності молодих вчених в галузі рослинництва». – Харків: Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – 2006. – С. 106-107.
97. Махно Ю. А. Определение полиморфизма запасных белков семян льна масличного методом электрофореза / Ю. А. Махно, И. А. Полякова, В. А. Лях / Фактори експериментальної еволюції організмів: Зб. наук. пр./ НАН України, АМН України, Укр. т-во генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова; редкол.: В. А. Кунах (голов. ред.). – К. : Логос, 2003-2010 – С. 397-401.
98. Махно Ю. А. Сравнительное изучение спектров запасных белков семян диких видов льна / Ю. А. Махно, И. А. Полякова // Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. – Запоріжжя, 2007. –Вип. 12. – С. 45-49.
99. Махно Ю. А. Электрофоретические спектры семян льна масличного / Ю. А. Махно, И. А. Полякова, И. В. Аксенов, Е. Н. Войтович // Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. – Запоріжжя, 2005. – Вип. 10. – С. 7-11.
100. Махно Ю. А. Электрофоретическое разделение белков семян льна масличного / Ю. А. Махно, И. А. Полякова, Е. Н. Войтович, В. А. Лях // Вісник ЗНУ. – 2006. – № 1. – С. 124-127.
101. Махно Ю. О. Вивчення мутантних форм льону олійного методом електрофорезу / Ю. О. Махно // *«Високоєфективні технології – шлях до стабілізації аграрного виробництва»* Збірка тез науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (28-30 листопада). – Київ – Чабани, 2011. – С. 45-46.
102. Махно Ю. О. Можливості ідентифікації зразків льону олійного методом електрофорезу / Ю. О. Махно // *«Актуальні проблеми та перспективи розвитку природничих наук»* Збірка тез Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (28 травня). – Запоріжжя, 2010. – С. 18-20.
103. Махно Ю. О. Оцінка оригінальності мутантних форм льону за електрофоретичними спектрами / Ю. О. Махно // Вісник аграрної науки. – 2008. – №4. – С. 75-76.

104. Методичні рекомендації по вирощуванню льону олійного у Запорізькій області / [А. В. Чехов, І. В. Аксьонов, О. І. Поляков та ін.]. – Запоріжжя: Інститут олійних культур УААН, 2007. – 12 с.
105. Мищенко Л. Ю. Межвидовые скрещивания у льна / Л. Ю. Мищенко // Научно-технический бюллетень ИОК УААН. – Запоріжжя, 2003. – Вип.8. – С. 46-51.
106. Мищенко Л.Ю. Наследование признака «Звездчатая форма цветка» у *LINUM USITATISSIMUM* L. / Научно-технический бюллетень ИОК УААН. – Запоріжжя, 2005. – Вип. 10. – С. 89-93.
107. Міщенко Л. Ю. Мікрогаметофітний добір на стійкість до абіотичних факторів середовища та скоростиглість у льону олійного : дис... кандидата с.-х. наук: спец. 03.00.15 «Генетика» / Л. Ю. Міщенко. – Запоріжжя, 1999. – 133 с.
108. Могилевская Л. А. Скрещиваемость между некоторыми многолетними дикими видами льна / Л. А. Могилевская, А. И. Сорока, В. А. Лях // Научно-технический бюллетень ИОК УААН. – Запоріжжя, 2002. – Вип.7. – С. 20-25.
109. Мажаренко М. М. Використання гордеїнів як маркерів ступеня зимостійкості озимого ячменю : дис... канд. біол. наук: 03.00.15 «Генетика» / М. М. Мажаренко. –Одеса, 2005.– 156 с.
110. Молекулярно-биологические аспекты прикладной ботаники, генетики и селекции / [Конарев В. Г., Гаврилюк И. Г., Губарев Н. К. и др.]. – М. : Колос, 1993. – 447 с.
111. Муравенко О. В. Хромосомная организация геномов растений с хромосомами малых размеров или малоинформативным рисунком дифференциального окрашивания : автореф. дис. на соиск. науч. ст. докт. биол. наук : 03.01.03

- «Молекулярная биология», 03.01.15 «Генетика» / О. В. Муравенко. – Москва, 2010. – 47 с.
112. Низова Г. К. Изучение коллекции льна на качество масла / Г. К. Низова, Н. Б. Брач // Аграрная Россия. – 2010. – № 1. – С. 32-35.
113. Осборн Т. Б. Растительные белки / Т. Б. Осборн. – М.- Л. : Биомедгиз, 1935. – 138с.
114. Остерман Л. А. Электрофорез и ультрацентрифугирование / Л. А. Остерман. – М. : Наука, 1981. – 315 с.
115. Пенева Т. И. Полиморфизм секалина и его использование в изучении генофонда культурной ржи / Т. И. Пенева, Н. М. Мартыненко // Белковые маркеры в сортовой идентификации и регистрации генетических ресурсов культурных растений. Сб. тр. по прикл. бот., ген и сел. – Л., 1987. – Т. 114. – С. 48-59.
116. Перчук И. Н. RAPD-анализ в изучении межвидового полиморфизма в роде *Avena* L / И. Н. Перчук, И. Г. Лоскутов, К. Окуно, К. В. Эвана // материалах IV Сессии по кариологии и кариосистематике растений : (25–27 мая). – СПб, 1999г.
117. Першин А. Ф. Полиморфизм электрофоретических компонентов гелиантининов семян подсолнечника / А. Ф. Першин, И. М. Першина, Л. Ф. Шевчук / Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. – Запоріжжя. – Вип.2. – 1997. – С. 48-52.
118. Пешук Л. В. Біохімія та технологія оліє-жирової сировини / Навч. посіб. / Л. В. Пешук, Т. Т. Косенко. – К. : Центр учбової літ-ри, 2011. – 296 с.
119. Питько А. Г. Изучение коллекционных образцов льна масличного в условиях Кубани с целью выделения исходного материала / А. Г. Питько // Научно-технический бюлетень ВНИИ растениеводства. – 1989. – № 189. – С. 55-58.
120. Поляков А. И. Влияние условий выращивания на продуктивность льна масличного / А. И. Поляков, В. А. Ручка, О. В. Никитенко // НТБ ІОК УААН. – Запоріжжя. – 2005. – Вип. 10. – С. 179-183.
121. Полякова И. А. Особенности ведения семеноводства льна масличного / И. А. Полякова, М. С. Бигун, М. Н. Ягло // Науково-технічний бюлетень ІОК. – Запоріжжя, 2005.

– Вип.10. – С. 94-100.

122. Полякова І. О. Спадкова мінливість у льону олійного індукована гамма-променями : дис... кандидата біол. наук : 03.00.15 «Генетика» / І. О. Полякова. – Київ, 2003. – 166 с.
123. Поморцев А. А. Генетически обусловленный полиморфизм гордеина и возможности его использования в селекции озимого ячменя: : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук : 06.01.05 «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений» / А. А. Поморцев. – Научно-исследовательский ин-т сельского хозяйства центральных районов Нечерноземной зоны. – Немчиновка, Московской области, 1982. – 16 с.
124. Попереля Ф. А. Генетика глиадины озимой мягкой пшеницы / Ф. А. Попереля, Т. А. Собко // Сборник «Вопросы генетики и селекции зерновых культур», КОЦ СЭВ, Одесса (СССР), НИИР Прага – Рузыне (ЧССР), 1987. – Вып. 3. – С. 231-242.
125. Попереля Ф. А. Генетическая классификация гордеинов при помощи электрофореза в ПААГ / Ф. А. Попереля, М. Н. Можаренко // Цитология и генетика. – 2001. – № 5. – С. 22-26.
126. Попереля Ф. А. Генетический контроль гелиантинина семян у подсолнечника / Ф. А. Попереля, В. П. Нецветаев // Цитология и генетика. – 1994. – Т. 28. – № 4. – С. 59-63.
127. Попереля Ф. А. Національний стандарт України визначення чистоти сортів пшениці, ячменю, типовості самозапиленних ліній та рівня гібридності насіння першого покоління гібридів кукурудзи та соняшнику / Ф. О. Попереля // Зерно і хліб. – 2006. – №1. – С. 42-45.
128. Попереля Ф. А. Особенности определения типичности по электрофоретическим спектрам / Ф. А. Попереля // Кукуруза и сорго. – 1992. – № 4. – С. 33-36.
129. Попереля Ф. О. Генетична інтерпретація електрофореграм геліантину насіння F₁ соняшника / Ф. О. Попереля // Цитология и генетика. – 2000. – Т. 34. – № 2. – С. 84-90.

130. Пороховинова Е. А. Создание и изучение генетической коллекции льна (*Linum usitatissimum* L.) : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук : 03.00.15. «Генетика» / Е. А. Пороховинова. – Санкт-Петербург, 2002. – 18 с.
131. Практикум по агрохимии / [Ягодин Б.А., Дерюгин И.П., Жуков Ю.П.]. – М. : Агропромиздат, 1987. – 512 с.
132. Практикум по биохимии / Под. ред. Северина С. Е. и Соловьевой Г. А. – М. : МГУ. – 1989. – 509 с.
133. Применение белковых маркеров для идентификации селекционных материалов сахарной свеклы / под ред. В. Г. Конарева (методические указания). – Ленинград : ВИР, 1991. – 17 с.
134. Ригетти Г. Изoeлектрическое фокусирование. Теория методы и применение / Г. Ригетти. – М. : Мир, 1986. – 286 с.
135. Рогаш А. Р. Биохимия льна-долгунца / А. Р. Рогаш. – М. : Агропромиздат, 1978. – 239 с.
136. Романова Е. В. Полиморфизм гордеина и изоферментов и их селекционная значимость у ярового ячменя: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук : 06.01.05 «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений» / Е. В Романова. – Российский университет дружбы народов. – Москва, 1992. – 16 с.
137. Рыжеева О. И. Селекция льна масличного на жирно-кислотный состав масла / О. И. Рыжеева // Бюл. науч.-технич. инф. ВНИИМК.– 1969. – Июнь. – С. 54-58.
138. Рыжеева О.И. Селекция льна масличного: дис...докт. с.-х. наук : 06.01.05 / Рыжеева Ольга Ивановна. – Краснодар, 1968. – 327 с.
139. Рябенко Л. Г. Селекция исходного материала при селекции льна масличного для Северного Кавказа : автореф. дис. на соиск. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство» / Л. Г. Рябенко – Краснодар, 2011. – 26 с.
140. Сафонов В. И. О некоторых способах интерпритации электрофоретических данных в физиологических и генетических исследованиях растений /

- В. И. Сафонов, А. Э Вейденберг, М. П. Сафонов // Электрофорез в полиакриламидном геле и его применение в биологии : Труды Всесоюзн. Семинара (14–18 декабря 1971). – М., 1972. – 289 с.
141. Семихов В. Ф. Об адаптивной роли проламинов в эволюции и распространении семейства злаков / В. Ф. Семихов // Журн. общ. биологии. – 1990. – Вып. 51. – № 3. – С. 327-331.
142. Сиволап Ю. М. Генетический полиморфизм растений, детектируемый ПЦР с произвольными праймерами / Ю. М. Сиволап, Р. Н. Календарь, С. В. Чеботарь // Генетика. – 1995. – Т. 31. – № 10. – С. 1358-1364.
143. Сиволап Ю. М. Использование продуктов полимеразной цепной реакции для картирования генома ячменя / Ю. М. Сиволап, Р. Н. Календарь, В. П. Нецветаев // Генетика. – 1997. – Т. 33. – № 1. – С. 53-60.
144. Сидорова В. В. Идентификация и регистрация сортов, линий и гибридов кукурузы методами электрофореза зеина / В. В. Сидорова, Г. И. Тимофеева, В. Г. Конарев // Белковые маркеры в сортовой идентификации и регистрации генетических ресурсов культурных растений. Сб. тр. по прикл. бот., ген и сел. – Л., 1987. – Т. 114. – С. 61-75.
145. Сизов И. А. Об эволюции и генетике вида *Linum usitatissimum* L. / И. А. Сизов // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – 1970. – Т. 42. – С. 3-19.
146. Скоупс Р. К. Методы очистки белков / Перевод с англ. В.К. Антонова. – М. : Мир. – 1985г. – 358 с.
147. Созинов А. А. Гибридологический анализ как метод изучения генетических закономерностей биосинтеза глиадины / А. А. Созинов, Ф. А. Попереля, А. И. Стаканова / Научно-технический бюллетень Всесоюзного селекционно-генетического института. – 1975. – XXIV. – С. 10-16.
148. Созинов А. А. Методика вертикального дискового электрофореза белков в крахмальном геле / А. А. Созинов, Ф. А. Попереля / Инф. бюлл. СЭВ. – 1974. – №1. – С. 135-138.
149. Созинов А. А. Полиморфизм белков и его значение в генетике и селекции / А. А. Созинов. – М. : Наука, 1985. – 272 с.
150. Созинов А. А. Методика вертикального дискового электрофореза белков в крахмальном геле и генетический принцип классификации глиадинов / А. А. Созинов, Ф. А. Попереля // Одесса : 1978. – 16с.
151. Созинов А.А. Полиморфизм глиадины и возможности его использования.

- Растительные белки и их биосинтез / А. А. Созинов, Ф. А. Попереля. – М. : Наука, 1975. – С. 65-76.
152. Сулимова Г. Е. Генотипирование локуса каппа-казеина у крупного рогатого скота с помощью полимеразной цепной реакции / Г. Е. Сулимова // Генетика. – 1991. – Т. 27. – № 12. – С. 2053-2062.
153. Тарлаковская А. М. Идентификация сортов гороха методом электрофореза белков семян / А. М. Тарлаковская, Э. Э. Эгги, И. П. Гаврилюк, Ж. И. Белеева (методич. указания). – Л. : ВИР, 1990. – 21 с.
154. Тарлаковская А. М. Идентификация сортов гороха по электрофоретическим спектрам глобулинов / А. М. Тарлаковская // Белковые маркеры в сортовой идентификации и регистрации генетических ресурсов культурных растений. Сб. тр. по прикл. бот., ген и сел. – Л., 1987. – Т. 114. – С. 100-106.
155. Тіхосова Г.А. Обґрунтування ефективності переробки стебел льону олійного / Г.А.Тіхосова, Т.А. Головенко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 4. – Т.4. – С. 268-274.
156. Тоблер Ф. Лен как прядильное и масличное растение / Ф. Тоблер. – М. : Агропромиздат, 1986. – 329 с.
157. Толкачев О. Н. Биологически активные вещества льна: использование в медицине и питании / О. Н. Толкачев, А. А. Жученко // Химико-фармацевтический журнал. – 2000. – Том 34. – № 7. – С. 23-30.
158. Усова З. В. Поліморфізм високомолекулярних глютенінів в селекції озимої м'якої пшениці на якість зерна для умов Лісостепу України : автореферат дисертації на здобуття наук. ступеня кандидата с.-г. наук : 06.01.05 «Селекція рослин» / З. В. Усова. – Харків : ІР УААН, 2008. – 20 с.
159. Хавкин Э. Е. Молекулярные маркеры в растениеводстве / Э. Е. Хавкин // Сельскохозяйственная биология. – 1997. – № 5. – С. 3-21.
160. Хоменко Т. М. Створення вихідного матеріалу в селекції озимої пшениці на базі індукованих мутацій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 „Селекція рослин” / Т. М. Хоменко. – Одеса, 2006. – 22 с.
161. Цвелев Н. Н. Определитель сосудистых растений северо-западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области) / Н. Н. Цвелев. – СПб. :

СПХФА, 2000. – 494 с.

162. Чугункова Т. В. Изучение электрофоретических спектров глобулинов семян для контроля гомозиготности линий сахарной свеклы / Т. В. Чугункова, О. В. Дубровная, В. Н. Хризман, И. А. Шевцов // Цитология и генетика. – 1992. – Т. 26. – № 6. – С. 3-5.
163. Шалівський С. В. Продуктивність льону-довгунця залежно від сортових особливостей та технологічних прийомів вирощування : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / С. В. Шалівський. – Київ, 2011. – 21 с.
164. Шваб С. Б. Продуктивність льону олійного залежно від норм висіву та мінеральних добрив в умовах Полісся України : дис. ... кандидата с.-г. наук : 06.01.09 / С. Б. Шваб. – Вінниця, 2006. – 153 с.
165. Шутов А. Д. Первоначальные изменения запасных белков при прорастании семян вики / А. Д. Шутов, И. А. Вайнтрауб // Физиология растений. – 1973. – Т. 20. – № 3. – С. 504-510.
166. Щербаков В. Г. Биохимия и товароведение масличного сырья / В. Г. Щербаков. – М. : Агропромиздат, 1991. – 304с.
167. Электрофоретические методы анализа белков: (Сб. статей) АН СССР, Сиб. ин-т физиологии и биохимии растений. – Новосибирск, Наука, 1981. – 119 с.
168. Юзепчук С. В. Льновые – *Linaceae* / С. В. Юзепчук // Флора СССР. – Под ред. Б. К. Шишкина. – М. – Л., 1949. –Т.14. – С. 92–145.
169. Юренкова С. И. Сравнительное изучение изоферментных спектров сортов льна-долгунца / С. И. Юренкова, Л. В. Хотылева, А. А. Жученко // Доклады АН Беларуси. – 1992. – Т. 36. – № 5. – С. 473-475.
170. Autran J. C. L'identification des varietes de ble: etablisement d'un tableau general de determination fonde sur le diagramme electrophoretique des gliadines du grain / J. C. Autran, A. Bourdet // Ann. Amelior. Plantes. – 1975. – V. 25. – P. 227-301.
171. Allaby R. G. Evolution of the high molecular weight glutenin loci of the A,B,D, and G genomes of wheat / R. G.Allaby, M. Banerjee, T. A. Brown // Genome. – 1999. – vol. 42. – № 2. – P. 296-307.
172. Ausubel F. M. Current protocols in molecular biology / F. M. Ausubel, R. Brent,

- R. E. Kingston. – New York: Wiley, 1997. – 630 p.
173. Ayard W. G. Molecular genetic techniques for plant genetic resources / W. G. Ayard, A. Jaradat, V. R. Rao, T. Hodgkin // Report of an IPGRI Workshop (9–11 October 1995). – IPGRI, Rome, Italy, 1997. – 137 p.
 174. Bastian T. Support Scheme for Linseed / T. Bastian // Linseed. Out of the blue. Cambridg, – 1990. – P. 5–11.
 175. Beard B. H. Characterizing the world flax collection bulks / B. H. Beard, V. E. Comstock // Ann. Flax Inst. – 1968. – V.21-22. – P.16-20.
 176. Bollini R. Genetic variability in charge microheterogeneity and polypeptide composition of phaseolin, the major storage proteins of *Phaseolus vulgaris*; and peptide maps of its three major subunits / R. Bollini, A. Vitale // Physiol. plant. – 1981. – V. 52. – № 1. – P. 96-100.
 177. Bushuk W. Wheat cultivar identification by gliadin electrophoregrams. I. Apparatus, method and nomenclature / W. Bushuk, R. Zillman // Can. J. Plant Sci. – 1978. – № 58. – P. 505-515.
 178. Casey R. Genetic variability in the structure of the α -subunits of legumin from *Pisum* – a two – dimensional gel electrophoresis study / R. Casey // Heredity. – 1979. – V. 43. – № 2. – 265 p.
 179. Chapman V. Equivalence of the A-genome of bread wheat and that of *Triticum urartu* / V. Chapman., T Miller, R. Riley // Genetic Resources. – 1976. – V. 27. – № 1. – P. 69-76.
 180. Davis B. J. Disc-Electrophoresis. 2. Method and application to human serum proteins / B. J. Davis // Ann. New York Acad. Sci. – 1964. – V. 121. – P. 404-427.
 181. Diederichsen A. Variation of cultivated flax (*Linum usitatissimum* L. subsp. *usitatissimum*) and its wild progenitor pale flax (subsp. *angustifolium* (Huds.) Thell) / A. Diederichsen, K. Hammer // Genetic Resources and Crop. Evolution. – 1995. – V.42. – P. 263-272.
 182. Dvorak J. Apparent sources of the A genome of wheat inferred from polymorphism in abundance and restriction fragment length of repeated nucleotide sequences / J. Dvorak, P. McGuire, R. Cassidy // Genome. – 1988. – № 30. – P. 680-689.

183. Echart – Almeida C. Hordein variation in Brazilian barley varieties and wild barley / C. Echart – Almeida, S. Cavalli – Molina // Genetics and Molecular Biology. – 2000. – Vol. 23. – № 2. – P. 425-433.
184. Ellis T. H. N. Vicilin genes of Pisum / T. H. N. Ellis, C. Domoney, J. Castleton // Mol. Gen. Genet. – 1986. – V. 205. – №1. – P. 164-170.
185. Erlich H. A. Ed. PCR technology: principles and applications for DNA amplification / H. A. Erlich. – New York : Stockton, 1989. – 450 p.
186. Henry A. W. Natural crossing in flax. / A. W. Henry // Journal of the American Society of Agronomy. – 1928. – Vol. 20. – № II. – P. 182
187. Hindley M. UK Linseed – The Crushers View. / M. Hindley // Linseed. Out of the blue. – Cambridg, 1990. – P.11–15.
188. Karp A. Molecular techniques in the analysis of the extent and distribution of the genetic diversity. Molecular genetic techniques for the plant genetic resources. / A. Karp, K. Edwards // Report of an IPGRI Workshop, October 1995, Rome, Italy, 1997. – P. 11-12.
189. Kolodziejczyk P. P. Recent Progress in Linseed Utilization in Health Food and Human Nutrition / P. P. Kolodziejczyk, J. Kozłowska / 4th Workshop of FAO Network on Flax Rouen, France, September 25/28. – 1996. – 1. – № 16. – P. 325.
190. Konarev A. V Use of prolamine polymorphism in studing genetic resources of forage grasses / A. V Konarev, I. O. Vvedenskaya, E. A. Nasonova, I. N. Perchuk // Genetic Resources and Crop Evolution. – 1995. – № 42. – P. 197-209.
191. Konarev A.V. The genom specific grain proteins and the phylogenetic interrelation between *Triticum* L. / A. V. Konarev // TAG. – 1981. – № 59. – P. 117-121.
192. Konarev V.G. Seed proteins in genome analysis, cultivar, identification and documentation of cereal genetic resources / V. G. Konarev, I. P. Gavriljuk, N. K. Gubareva, T. I. Peneva // Cereal Chem. – 1979. – V.56. – № 4. – P 272-278.
193. Kreft I. Studies on the gene control of electrophoretic protein patterns in barley / I. Kreft, B. Javornik, N. Mikovic // Barley Genetic III. – 1976. – P. 30-35.
194. Kreis M. Structure and evolution of seed storage proteins and their genes with particular reference to those of wheat, barley and rye / M. Kreis, P. R. Sheewry, B. G. Forde // Oxford Surv. of plant mol. and cell boil. – 1985. – № 2. – P. 253-315.

195. Krulićkova K. Identification of flax and linseed cultivars by isozyme markers / K. Krulićkova, Z. Pošvec, M. Griga // *Biologia plantum*. – 2002. – Vol.45. – № 3 – P. 327-336.
196. Lane L. C. A simple method for stabilizing protein sulfhydryl groups SDS gel electrophoresis / L. C. Lane // *Anal. Biochem.* – 1978. – V. 86. – № 2. – P. 655-664.
197. Lyakh V. Flowering time in oil flax can be influenced by microgametophytic selection. / V. Lyakh, A. Soroka, L. Mishchenko // *Euphytica*. – 2001. – Vol. 118 (3). – P. 237-242.
198. Madhusudhan K. T. Isolation and characterization of the major fraction (12 S) of linseed proteins / K. T. Madhusudhan, N. Single // *Food Chem.* – 1985. – Vol. 33. – № 4. – 673-677.
199. Molecular biological aspects of applied botany, genetics and plant breeding. Theoretical basis of plant breeding / VIR. – St.-Petersburg, 1996. – Vol. I. – 228 p.
200. Ornstein L. Disc-electrophoresis. I. Background and theory / L. Ornstein // *Ann. N.Y. Acad. Sci.* – 1964. – V. 121. – P. 321-349.
201. Osborn T. B. The proteins of the wheat kernels / T. B. Osborn // D.C. Washington. – Carnegie Institute. – 1907. – P 23-30.
202. Perovic D. Hordein gene dose effects in triploid endosperm allow full classification of F₂ genotypes / D. Perovic, S. Prodanovic, Y. Yueming, G. Surlan – Momirovic et al. // *Barley Genetic VIII*. – 2000. – vol. III. – P. 204-207.
203. Plonka F. Les varietes de Lin / F. Plonka. – Paris, 1956. – P. 29–51.
204. Potokina E. Phylogeny of *Vicia* subgenus *Vicia* (Fabaceae) based on analysis of RAPDs and RFLP of PCA-amplified chloroplast genes / E. Potokina, N. Tomooka, A. Duncan Vaughan, T. Alexandrova // *Genetic resources and crop evolution*. – 1998. – № 3. – P.1-13.
205. Robinson B. B. Concerning the transmission of an acquired character in flax. / B. B. Robinson // *Sci.* – 1928. – Vol. LXVII. – № 1731.
206. Sammour R. H. Flax seed proteins comparison by various PAGE – techniques in slabs / R. H. Sammour // *J. Agron. Group. Sc* – 1988. – Vol. 160. – № 4. – P. 271-276.
207. Sammour R. H. Proteins of linseed (*Linum usitatissimum* L.), extraction and characterization by electrophoresis / R. H. Sammaour // *Bot. Bull. Acad. Sin.* –

1999. – № 40. – P. 121-126.

208. Shapiro A. I. Molecular weight estimation of polypeptide chains by electrophoresis in SDS-polyacrylamide gel / A. I. Shapiro, E. Vinuela, J. Maizel // Biochem. biophys. Res. Commun. – 1967. – V. 28. – P. 815-820.
209. Shaw F. J. Studies in Indian oil-seeds. The inheritance of haracters in Indian linseed / F. J. Shaw, A. R. Khan, M. Alan // Ind. J. Arg. Sci. – 1931. – V.1. – P.1-57.
210. Sodini G. Chlorogenic Acid and oligosaccharides extraction from sunflower meal with a non-denatwung solvent / G. Sodini, M. Canella // VII «International sunflower conference» (June 27 – Juli 3). – Krasnodar, 1976. – p. 168.
211. Southern E. Detection of specific sequences among DNA fragments separated by electrophoresis / E. Southern // Mol. Biol. – 1975. – № 98. – P. 503-517.
212. Strelchenko P. P. RAPD characterization of relationships among cultivated hexaploid wheats / P. P. Strelchenko, O. P. Mitrofanova, A. V.Konarev, F Terami // Abstracts submitted to XVI International Botanical Congress : August 1–7. – St.Louis, MO, USA 1999. – p. 9.
213. Tammes T. The genetics of genus *Linum* / T. Tammes // Bibl. Genet. – 1928. – V.4. – P. 1-36.
214. Thomson J. A. Genetic studies of the storage proteins of the pea cotyledon / J. A. Thomson // CSIRO Div. Plant Int. Annu. Rept. – 1975. – P. 26-30.
215. Tiselius A. A new apparatus for electrophoretic analysis of colloidal mixtures / A. Tiselius // Trans. Faraday Soc. – 1937. – V.33. – P. 524-531.
216. Turner J. Pests and Diseases. / J. Turner // Linseed. Out of the blue. – Cambridge. – 1990. – P.41–51.
217. Weising K. DNA fingerprinting in plants and fungi / K. Weising, H. Nybom, K. Wolff. – CRC Press, 1995.
218. Wrigley C. W. Electrofocusing of grain proteins from wheat genotypes / C. W. Wrigley, K. W. Shepherd // Ann. N. Y. Acad. Sci. – 1973. – Vol. 209. – P. 154-162.
219. Youle R. J. Occurrence of low molecular weight and high cysteine containing albumin storage proteins in oilseeds of diverse species / R. J. Youle, A. H. C. Huang // Amer. J. Bot. – Vol. 68. – № 1. – P. 44-48.