

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ПОЛЯКОВА ІРИНА ОЛЕКСІЇВНА

УДК 582.751.4:631.527.8(477.4)

ДИСЕРТАЦІЯ
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ
СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

06.01.05 – селекція і насінництво
(сільськогосподарські науки)

Подається на здобуття наукового ступеня
доктора сільськогосподарських наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ І.О. Полякова

Науковий консультант
доктор біологічних наук,
професор

Лях Віктор Олексійович

Запоріжжя – 2020

АНОТАЦІЯ

Полякова І. О. Теоретичні основи створення високопродуктивних сортів льону олійного в умовах Степу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 «Селекція і насінництво». – Запорізький національний університет МОН України, Запоріжжя. – ДУ Інститут зернових культур НААН України, Дніпро, 2020.

Наукова новизна одержаних результатів. Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням, у якому теоретично обґрунтовано і вирішено наукову проблему щодо створення сучасних сортів льону олійного.

Вперше: ідентифіковано сорти, що стабільно відтворюють високі рівні господарсько-цінних ознак у контрастних погодних умовах вирощування;

- створено модель перспективного сорту льону олійного для Степу України з одинадцяти інтегральних показників;

- на основі аналізу селекційно-генетичних параметрів вказано шляхи підвищення ефективності роботи з культурою;

- виявлено розширення формотворчого процесу льону при використанні індукованого мутагенезу та встановлено ефективність застосування отриманих мутантів в селекційних програмах;

- цілеспрямованою інтрогресією плазми методом міжвидової гібридизації *L. humile* з однорічними дикими видами *L. angustifolium* і *L. bienne* отримано цінний селекційний матеріал з комплексом ознак культурного і диких батьків;

- отримано, описано прояв і встановлено особливості успадкування мутацій зміни забарвлення рослин льону; новим генам присвоєно відповідні назви та символи: ген «wyg»/«white-yellow-green», ген «dyg»/«dirty-yellow-green»; ген «lgl»/«light-green». Створено колекцію з 13 хлорофілдефіцитних мутантних ліній типів *albina*, *xantha*, *chlorina*, *viridis*, *lutescent*, *striata*, *xanthoviridis*, *xanthocorroded*, *albocorroded*;

- досліджено особливості будови фотосинтетичного апарату зелених рослин та хлорофільних мутантів льону олійного та встановлено зв'язок між морфологією хлоропластів та розвитком рослин. Вперше створено високопродуктивний сорт льону олійного Золотистий з хлорофільною недостатністю всієї рослини;

- сформовано колекцію з одинадцяти дикорослих видів льону (*L. angustifolium* Huds., *L. bienne* Mill., *L. hispanicum* Mill., *L. crepitans* Dum., *L. grandiflorum* Desf., *L. pubescens* Banks and Solander, *L. austriacum* L., *L. hirsutum* L., *L. narbonense* L., *L. perenne* L., *L. thracicum* Degen.), яка вивчена *ex situ* за морфологічними та біохімічними ознаками, та встановлено їхню селекційну цінність. Доведено, що *L. hirsutum* має дворічний цикл розвитку і є монокарпіком.

Удосконалено методичні підходи одержання вихідного матеріалу при застосуванні індукованого мутагенезу та міжвидової гібридизації, що реалізовано в селекції сортів льону олійного.

Набули подальшого розвитку: теоретичні концепції створення сортів льону олійного за різними напрямками використання (технічного й харчового) та шляхи підвищення продуктивності цієї культури.

Практичне значення одержаних результатів міститься в розробці та удосконаленні методичної бази для вирішення пріоритетних задач селекції льону олійного та для забезпечення використання його біологічного потенціалу. Створено у співавторстві 7 високоврожайних сортів льону (Золотистий, Ківіка, Водограй, Світлозір, Патрицій, Вогні Дніпрогесу, Запорізький богатир) різних напрямів використання та 1 сорт льону декоративного (Вогник), які включено до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні. У Національному центрі генетичних ресурсів рослин України зареєстровано 7 зразків льону та дві колекції генофонду рослин № 95 «Робоча ознакова колекція генофонду льону олійного за елементами продуктивності» та № 142 «Спеціальна ознакова колекція генофонду льону за білковими маркерами».

Виділені в ході виконання досліджень генетичні джерела та донори господарсько-цінних ознак включено до селекційних програм Інституту олійних культур НААН України та Запорізького національного університету.

Виявлено джерела цінних ознак декоративності у диких видів льону *L. austriacum*, *L. narbonense*, *L. perenne*, *L. hirsutum*, *L. thracicum*, *L. grandiflorum*, *L. pubescens*.

Впроваджено в селекційний процес спосіб електрофоретичного розподілення запасних білків насіння льону (№ 27671), спосіб оцінки та прогнозування продуктивності рослин (№ 106144), спосіб визначення морфології пластидного апарату рослин (№ 111420).

Занесені до Державного реєстру сорти мають приріст урожайності насіння та вихід олії з гектара у порівнянні зі стандартом, їхні посівні площі у виробництві складають 25-30 тис./га і щорічно збільшуються.

SUMMARY

Poliakova I. O. Theoretical basis for the creation of high yield varieties of oilseed flax in Ukrainian steppe conditions. – Scientific manuscript for qualification.

Dissertation for obtaining of the scientific degree of the Doctor of Agricultural Sciences, specialty 06.01.05 «Plant breeding and seed production». – Zaporizhia National University, Zaporizhia. – Institute of Grain Crops of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Dnipro, 2020.

Scientific novelty of obtained results. Dissertation is a complete scientific research study, in which the scientific problem concerning the creation of modern varieties of oilseed flax is theoretically substantiated and solved.

For the first time: varieties were identified that reliably reproduce high levels of economically valuable traits in contrasting weather conditions of cultivation;

- a model of a promising oilseed flax variety for the Steppe zone of Ukraine from eleven integral indicators was created;

- new sources of economically valuable traits and properties were received, that were recommended for inclusion in breeding programs and genetic research;
- on the basis of analysis of breeding and genetic parameters, ways of increasing the efficiency of work with the crop are indicated;
- expansion of the form-creating process for oilseed flax with the use of induced mutagenesis is revealed and the efficiency of using obtained mutants in the breeding programs is established;
- purposeful plasma introgression for intraspecific hybridization of *Linum humile* L with annual wild species *Linum angustifolium* and *Linum bienne*, valuable selection material with a complex of traits from crop and wild parents;
- inheritance details of mutations in the change in color of oilseed flax plants have been obtained and described. New genes have been assigned the appropriate names and symbols: gene «wyg»/«white-yellow-green», gene «dyg»/«dirty-yellow-green»; gene «lg1»/«light-green». A collection of 13 chlorophyll-deficient mutant line types was created, including *albina*, *xantha*, *chlorina*, *viridis*, *lutescent*, *striata*, *xanthoviridis*, *xanthocorroded*, *albocorroded*;
- structural peculiarities of the photosynthetic apparatus of green plants and chlorophyll mutants of oilseed flax have been studied, and the connection between chlorophyll morphology and plant development has been established. For the first time a highly productive variety of oilseed flax Zolotystyy with chlorophyll deficiency of the whole plant was created;
- a collection of eleven wild species of flax has been formed (*L. angustifolium* Huds., *L. bienne* Mill., *L. hispanicum* Mill., *L. crepitans* Dum., *L. grandiflorum* Desf., *L. pubescens* Banks and Solander, *L. austriacum* L., *L. hirsutum* L., *L. narbonense* L., *L. perenne* L., *L. thracicum* Degen.), which has been studied *ex situ* by morphological and biochemical characteristics, and their plant breeding value has been established. It has been proved that *L. hirsutum* has a two-year development cycle and is monocarpic.

Methodological approach to obtaining the source material when applying induced mutagenesis and interspecific hybridization, implemented in the breeding of varieties of oilseed flax, has been improved.

Received further development: theoretical concepts of creating varieties of oilseed flax for various purposes (technical and food-related) and ways to increase the productivity of this crop.

Practical significance of the obtained results is related to the development and improvement of methodological framework for solving the priority tasks of oilseed flax breeding and for ensuring the use of its biological potential. Seven high-yielding varieties of flax (Zolotystyy, Kivika, Vodohray, Svitlozir, Patrisiy, Vogni, Zaporizkyy Bogatyr) of different uses and 1 variety of decorative flax (Vohnyk) were created in co-authorship, that are included in the State Register of Plant Varieties suitable for distribution in Ukraine. Six samples were included into the National catalog of the plant gene pool of Ukraine. In addition, we registered "Working trait collection of the oilseed flax gene pool by productivity elements" and "Special trait collection of the gene pool of flax for protein markers".

Genetic sources and donors of economically valuable traits that were allocated in the course of the research are included in the breeding programs of the Institute of Oilseed Crops of the National Academy of Sciences of Ukraine and the Zaporizhia National University.

Sources of valuable decorative traits in wild flax species were revealed in *L. austriacum*, *L. narbonense*, *L. perenne*, *L. hirsutum*, *L. thracicum*, *L. grandiflorum*, *L. pubescens*.

Method of electrophoretic distribution of auxiliary flax seed proteins was introduced into the breeding process, a method for estimating and predicting plant productivity, a method for determining the morphology of plant plastid apparatus.

Varieties listed in the State Register have a guaranteed increase in yield and output of oil per hectare compared to the standard, their areas in production amount to 25-30 thousand ha and increase annually.

Key words: Oilseed flax, variety, model of the variety, breeding process, method of creating source material, experimental mutagenesis, electrophoresis of seed auxiliary proteins, photosynthetic apparatus, mutant, inheritance, wild species, genetic resource, collection, biochemical composition of the seed, breeding value.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографія

1. Лях В. А., Полякова И. А., Сорока А. И. Индуцированный мутагенез масличных культур. Запорожье: ЗНУ, 2009. 266 с.

Статті у наукових фахових виданнях України

2. Полякова И. А. Наследование хлорофильной мутации *xanthaviridis* у льна масличного. *Наук.-техн. бюл. ИОК УААН*. Запоріжжя, 2009. Вип. 14. С. 52-55.

3. Полякова И. А. Модель сорта льна масличного для Степной зоны. *Наук.-техн. бюл. ИОК НААН*. Запоріжжя, 2015. Вип. 22. С. 26-34.

4. Полякова И. А. Сравнительное изучение однолетних диких видов льна по основным хозяйственно-ценным признакам. *Наук.-техн. бюл. ИОК НААН*. Запоріжжя, 2016. Вип.23. С. 88-95.

5. Полякова І. О. Селекційна оцінка сортових ресурсів льону олійного. *Наук.-техн. бюл. ИОК НААН*. Запоріжжя, 2019. Вип. 27. С. 79-87.

6. Полякова И. А., Лях В. А. Использование индуцированного мутагенеза в селекции льна масличного. *Наук.-техн. бюл. ИОК УААН*. Запоріжжя, 2004. Вип. 9. С. 53-58. (Частка авторства – 80 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

7. Полякова И. А., Бигун М.С., Ягло М.Н. Особенности ведения семеноводства льна масличного. *Наук.-техн. бюл. ИОК УААН*. Запоріжжя, 2005. Вип. 10. С. 94-100. (Частка авторства – 70 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

8. Махно Ю. А., Полякова И. А. Оценка засухоустойчивости селекционного материала льна. *Наук.-техн. бюл. ИОК УААН*. Запоріжжя,

2006. Вип. 11. С. 89-93. (Частка авторства – 30 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

9. Ягло М. Н., Лях В. А., **Полякова И. А.** Проявление краевого эффекта на делянках разной площади у льна масличного. *Наук.-техн. бюл. ИОК УААН*. Запоріжжя, 2006. Вип. 11. С. 117-121. (Частка авторства – 40 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

10. Махно Ю. А., **Полякова И. А.** Сравнительное изучение спектров запасных белков семян диких видов льна. *Наук.-техн. бюл. ИОК УААН*. Запоріжжя, 2007. Вип. 12. 45-49. (Частка авторства – 30 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

11. Сагайдак Є. О., **Полякова І. О.** Використання міжвидової гібридизації для отримання нового вихідного матеріалу льону олійного. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2008. Вип. № 33-34. С. 270-272. (Частка авторства – 70 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

12. Сагайдак Е. А., **Полякова И. А.** Особенности межвидовой гибридизации у льна. *Наук.-техн. бюл. ИОК УААН*. Запоріжжя, 2008. Вип. 13. С. 88-92. (Частка авторства – 60 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

13. Лях В. О., Ягло М. М., **Полякова І. О.** Успадкування забарвлення насіння у льону олійного. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2008. № 3. С. 47-48. (Частка авторства – 40 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

14. **Полякова І. О.**, Лях В. О. Методологічні основи селекції льону олійного. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області : науково-виробничий зб. УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, ЦНЗ АПВ Харківської області*. Харків, 2009. Вип. № 5. С. 125-130. (Частка авторства – 80 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

15. Махно Ю. А., **Полякова И. А.**, Лях В. А. Определение полиморфизма запасных белков семян льна масличного методом электрофореза. *Фактори експериментальної еволюції організмів* : зб. наук. праць. *Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів*. Київ : Логос, 2010. Т. 8. С. 397-401. (Частка авторства – 30 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

16. **Полякова І. О.**, Лях В. О. Сучасні методологічні аспекти селекції льону олійного. *Фактори експериментальної еволюції організмів* : зб. наук. праць. *Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів*. Київ : Логос, 2011. Т. 10. С. 508-510. (Частка авторства – 80 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

17. **Полякова И. А.**, Лях В. А. Особенности фотосинтетического аппарата хлорофиллдефицитных мутантов льна масличного. *Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології* : зб. наук. праць. *Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів*. Київ : Логос, 2012. Т. 3. С.530-534. (Частка авторства – 80 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

18. **Полякова И. А.** Использование межвидовой гибридизации при создании ценного исходного материала льна масличного. *Фактори експериментальної еволюції організмів* : зб. наук. праць. *Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів*. до 100-р. Н. Борлоуга. Київ : Логос, 2014. Т. 15. С. 227-130.

19. Махно Ю. О., **Полякова І. О.** Встановлення рівня поліморфізму компонентного складу запасних білків насіння льону олійного в поколіннях F₂ та F₃. *Наук.-техн. бюл. ІОК НААН*. Запоріжжя, 2015. Вип. 22. С. 18-25. (Частка авторства – 30 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

20. **Полякова И. А.**, Лях В. А. Сбор и изучение коллекции многолетних диких видов льна. *Генетичні ресурси рослин*. Харків, 2016. Вип.

№ 19. С. 92-101. (Частка авторства – 80 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

Стаття у науковому фаховому виданні України, включеному до міжнародних наукометричних баз даних

21. **Полякова І. О.** Доместикація дикоростучих в Україні видів льону *Linum hirsutum* та *Linum austriacum*. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2014. № 5. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2014_5_8.pdf

Статті у наукових виданнях інших держав та занесених до наукометричних баз даних

22. **Полякова И.А., Лях В.А.** Хлорофильная мутация *xantha*, индуцированная гамма-лучами у льна масличного. сб. науч. материалов *Льноводство : Реалии и перспективы* : Могилев, 2008. С. 127-130. (Частка авторства – 80 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

23. **Полякова И. А., Лях В.А.** Перспективы использования диких видов льна в декоративном озеленении. *Вестник Белорусской сельскохозяйственной академии*. 2015. № 2. С. 96-100. (Частка авторства – 80 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

24. **Полякова И. А., Левченко В. И., Поляков В. А., Лях В.А.** Особенности биохимического состава семян диких видов льна. Масличные культуры. *Научно-технический бюллетень ВНИИМК*. Вып. № 2 (162). Краснодар, 2015. С. 34-39. (Частка авторства – 70 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

25. **Poliakova I., Lyakh V.** Comparative characteristics of vegetative and generative sphere in plants of wild flax species. *International Journal of Agriculture and Environmental Research*. Vol. 3. No. 5. 2017. P. 3743-3754. Sept.-Oct. (Частка авторства – 80 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

Статті у інших наукових виданнях

26. Лях В. А., **Полякова И. А.** Скрещиваемость между некоторыми гетеростильными видами льна. *Вісник ЗДУ. Запоріжжя*, 2004. № 2. С. 180-183. (Частка авторства – 80 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

27. Махно Ю. А., **Полякова И. А.**, Войтович Е. Н., Лях В. А. Электрофоретическое разделение запасных белков семян льна масличного. *Вісник ЗНУ. Запоріжжя*, 2006. № 2. С. 124-127. (Частка авторства – 25 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

28. **Полякова І. О.**, Сьоміна Р. С., Ягло М. М. Насінництво льону олійного. *Насінництво*. № 12 (48). 2006. С. 23. (Частка авторства – 70 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

29. **Полякова И. А.**, Онуфриева Н. В., Лях В. А. Особенности изменений пигментного комплекса у хлорофильных мутантов льна масличного на ранних этапах онтогенеза. *Физиология и биохимия культурных растений*. Київ, 2007. Т. 39. № 6. С. 531-537. (Частка авторства – 60 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

30. **Полякова И. А.** Мутация *viridis*, индуцированная у льна масличного. *Вісник ЗНУ. Запоріжжя*, 2008. № 2. С. 162-164.

31. Лях В. А., **Полякова И. А.**, Ягло М. Н. Виды рода *Linum* L. для декоративного использования. *Запорожский медицинский журнал*. № 2. Т. 2. Запорожье, 2008. С. 90-91. (Частка авторства – 40 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

32. Лях В. А., **Полякова И. А.** Использование индуцированного мутагенеза для расширения генетических ресурсов льна. *Фактори експериментальної еволюції організмів : зб. наук. праць. Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів*. Київ : Логос, 2008. С. 146-150. (Частка авторства – 80 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

33. Левчук Г. М., Яранцева В. В., **Полякова І. О.** Вплив рівня освітлення на пігментний склад різних типів хлорофільних мутантів льону

олійного. *Вісник ЗНУ*. Запоріжжя, 2009. № 2. С. 15-20. (Частка авторства – 35%, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

34. **Полякова И. А.**, Левчук А. Н., Яранцева В. В., Лях В. А. Сравнительная морфология хлорофильных мутантов льна масличного и их пластидного аппарата. *Актуальні питання біології, екології та хімії*: електронне наукове видання. Запорізький національний університет. 2011. № 1. С. 66-74. (Частка авторства – 40 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення). - Режим доступу: <https://sites.znu.edu.ua/bio-eco-chem-sci/>

35. **Полякова І. О.**, Левчук Г. М., Яранцева В. В., Лях В. О. Біохімічні та анатомо-морфологічні особливості будови фотосинтетичного апарату хлорофільних мутантів льону олійного. *Вісник ЗНУ*. Запоріжжя, 2011. № 2. С. 28-35. (Частка авторства – 30 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

36. Левчук А. Н., **Полякова И. А.**, Войтович Е. Н., Лях В. А. Особенности морфологии пластидного аппарата хлорофильных мутантов льна масличного. *Физиология и биохимия культурных растений*. Київ, 2012. Т. 44. № 3. С. 232-239. (Частка авторства – 40 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення).

37. **Полякова И. А.**, Левчук А. Н., Яранцева В. В., Лях В. А. Фенотипическое проявление мутаций хлорофиллдефицитности на ранних этапах онтогенеза льна масличного. *Актуальні питання біології, екології та хімії* : електронне наукове видання. Запорізький національний університет. 2013. № 1. С. 49-57. (Частка авторства – 60 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення). – Режим доступу: <https://sites.znu.edu.ua/bio-eco-chem-sci/>

38. **Полякова И. А.**, Лях В. А. Морфологические и биологические особенности *Linum hirsutum* L. *Актуальні питання біології, екології та хімії* : електронне наукове видання. Запорізький національний університет. 2014. Т. 8. № 2. С.5-19. (Частка авторства – 80 %, планування і виконання

експериментів, аналіз і узагальнення). – Режим доступу: <https://sites.znu.edu.ua/bio-eco-chem-sci/>

39. **Полякова І. А.**, Гудошник М. Н. Сравнительная характеристика новых линий льна, полученных методом межвидовой гибридизации. *Актуальні питання біології, екології та хімії* : електронне наукове видання. Запорізький національний університет. 2015. Т.9. № 1. С. 34-46. (Частка авторства – 80 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення). – Режим доступу: <https://sites.znu.edu.ua/bio-eco-chem-sci/>

40. **Полякова І. А.**, Матковская Ю. А. Изменчивость морфометрических показателей признаков декоративности многолетних диких видов рода *Linum*. *Актуальні питання біології, екології та хімії* : електронне наукове видання. Запорізький національний університет. 2016. Т.11. № 1. С. 41-54. (Частка авторства – 80 %, планування і виконання експериментів, аналіз і узагальнення). – Режим доступу: <https://sites.znu.edu.ua/bio-eco-chem-sci/>

41. Лях В. О., Товстановська Т. Г., Ягло М. М., Сагайдак Є. О., Махно Ю. О., Журавель В. М., **Полякова І. О.** Новий великонасінневий сорт льону олійного Світлозір. *Аграрна наука – виробництву* : науково-інформаційний бюлетень завершених наукових розробок. Київ : НААНУ, 2017. С. 6.

Патенти

42. Лях В. О., Махно Ю. О., **Полякова І. О.** Войтович О. М., Аксьонов І. В. Спосіб електрофоретичного розподілення запасних білків насіння льону. Патент на корисну модель № 27671.

43. Лях В. О., Яранцева В. В., Левчук Г. М., **Полякова І. О.** Спосіб оцінки та прогнозування продуктивності рослин. Патент на винахід № 111420. Зареєстровано 25.04. 2016.

44. Лях В. О., Яранцева В. В., Левчук Г. М., **Полякова І. О.** Спосіб визначення морфології пластидного апарату рослин. Патент на корисну модель № 106114. Зареєстровано 25.04. 2016.

Авторські свідоцтва

45. А. с. № 05131 Сорт льону олійного Золотистий / В. О. Лях, Л. Ю. Міщенко, **І. О. Полякова** / Ін-т олійних культур. № 03094002 ; занесено до Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні з 2005 р.

46. А. с. № 07142 Сорт льону олійного Ківіка / В. О. Лях, Л. Ю. Міщенко, **І. О. Полякова**, М. С. Бігун, В. Н. Шегда / Ін-т олійних культур. № 05094003 ; занесено до Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні з 2007 р.

47. А. с. № 10809. Сорт льону великоквіткового Вогник / В. О. Лях, **І. О. Полякова**, М. А. Мельник, О. І. Хамазюк, Д.О. Качура / Запорізький національний ун-т. № 10308001 ; занесено до Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні з 2010 р.

48. А. с. № 091327. Сорт льону олійного Водограй / **І. О. Полякова**, В. О. Лях М. М. Ягло, Ю. О. Махно, Т. Г. Товстановська, Л. Ю. Міщенко / Ін-т олійних культур. № 091327 ; занесено до Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні з 2009 р.

49. А. с. № 150149. Сорт льону олійного Світлозір / В. М. Журавель, В. О. Лях, Ю. О. Махно, **І. О. Полякова**, Є. О. Сагайдак, Т. Г. Товстановська, М. М. Ягло / Ін-т олійних культур. № 10094003; занесено до Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні з 2015 р.

50. А. с. № 180435. Сорт льону олійного Патрицій / В. О. Лях, Ю. О. Махно, Т. Г. Товстановська, Є. О. Сагайдак, М. М. Ягло, **І. О. Полякова**, А. І. Сорока / Ін-т олійних культур. № 13035001; занесено до Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні з 2018 р.

51. А. с. № 180437. Сорт льону олійного Вогні Дніпрогесу / Ю. О. Махно, М. М. Ягло, Є. О. Сагайдак, В. О. Лях, **І. О. Полякова**, Т. Г. Товстановська, В.О. Поляков / Ін-т олійних культур. № 15035002; занесено до Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні з 2018 р.

52. А. с. № 180440. Сорт льону олійного Запорізький богатир / Ю. О. Махно, М. М. Ягло, Є. О. Сагайдак, В. О. Лях, Т. Г. Товстановська, А. І.

Сорока, **І. О. Полякова** / Ін-т олійних культур. № 15035006; занесено до Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні з 2018 р.

Свідоцтва про реєстрацію зразка

53. Лях В. О., Міщенко Л. Ю., **Полякова І. О.** Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин України № 342 : Україна : Льон олійний, лінія М-24. Зареєстрований під номером Національного каталогу UF0401761. № 000305. Заявл. 2007.

54. Лях В. О., Міщенко Л. Ю., **Полякова І. О.** Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин України № 343 : Україна : Льон олійний, лінія М-37. Зареєстрований під номером Національного каталогу UF0401764. № 000306. Заявл. 2007.

55. Лях В. О., Міщенко Л. Ю., **Полякова І. О.** та ін. Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин України № 612 : Україна : Льон олійний, сорт Ківіка. Зареєстрований під номером Національного каталогу UF0401948. № 001409. Заявл. 2008.

56. Лях В. О., **Полякова І. О.**, та ін. Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин України № 95: Україна : Робоча ознакова колекція генофонду льону олійного за елементами продуктивності. № 000191. Заявл. 2010.

57. Махно Ю. О., **Полякова І. О.**, Лях В. О. Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин України № 142: Україна : Спеціальна ознакова колекція генофонду льону за білковими маркерами. № 000267. Заявл. 2012.

58. **Полякова І. О.**, Лях В. О. та ін. Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні № 1075: Україна : Зразок генофонду льону низького (кудряшу), лінія А-11. Зареєстрований під номером Національного каталогу UF0402154. №002513. Заявл. 2013.

59. **Полякова І. О.**, Лях В. О. та ін. Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні № 1076: Україна : Зразок генофонду льону низького (кудряшу), лінія В-1. Зареєстрований під номером Національного каталогу UF0402153. №002514. Заявл. 2013.

60. Лях В. О., **Полякова І. О.**, Мельник М. А. Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні № 1073: Україна : Зразок генофонду льону великоквіткового, сорт Вогник. Зареєстрований під номером Національного каталогу UF0402130. №002250. Заявл. 25.05.2011.

61. Лях В. О., **Полякова І. О.** Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні № 1314: Україна : Зразок генофонду льону низького (кудряшу), лінія М-205. Зареєстрований під номером Національного каталогу UF0402187. №003252. Заявл. 2014.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

62. Махно Ю. А., **Полякова І. А.** Изучение запасных белков льна масличного методом электрофореза в полиакриамидном геле. *Інноваційні напрямки наукової діяльності молодих вчених в галузі рослинництва*: зб. тез III-ої Міжн. наук. конф. молодих вчених (20-22 червня 2006 р.). Харків, 2006. С. 106-107.

63. Кузьменко О. О., **Полякова І. О.** Порівняльна характеристика перспективних зразків льону за господарсько-цінними ознаками. *Сучасні проблеми біології, екології та хімії* : зб. матеріалів II Міжн. конф. 01-03 жовтня 2009 р. ЗНУ. Запоріжжя, 2009. С. 22-24.

64. Дубровіна О. О., **Полякова І. О.** Порівняльна характеристика нових зразків льону за біохімічними ознаками. *Сучасні проблеми біології, екології та хімії* : зб. матеріалів II Міжн. конф. 01-03 жовтня 2009 р. ЗНУ. Запоріжжя, 2009. С. 17-18.

65. **Полякова І. А.**, Левчук А. Н., Яранцева В. В., Лях В. А. Морфология хлоропластов в зависимости от типа хлорофилльной недостаточности у льна масличного. *Регуляція росту і розвитку рослин : фізіолого-біохімічні і генетичні аспекти*. Мат. II міжн. наук. конф. 11-13 жовтня, 2011 р. Харків, 2011. С. 75-76.

66. Яранцева В. В., Левчук А. Н., **Полякова І. А.** и др. Влияние уровня освещения на изменение пигментного комплекса у хлорофилльных мутантов

Linum humile L. Рослини та урбанізація : мат. другої наук.-практ. конф. 29-30 листопада 2011 р. Дніпропетровськ : ТОВ ТВГ Куніца, 2011. С. 92-94.

67. **Полякова И. А.** Генетико-селекционная работа с хлорофилльными мутантами льна масличного. *Сучасні проблеми біології, екології та хімії* : зб. мат. III Міжн. наук.-практ. конф. присвяченої 25-річчю біологічного факультету. 11-13 травня 2012 р. Запоріжжя, 2012. С. 90-91.

68. Яранцева В. В., **Полякова И. А.**, Лях В. А. Анатомо-морфологическое строение хлоропластов льна на разных этапах развития. *Стан природних ресурсів, перспективи їх збереження та відновлення* : зб. мат. II Міжн. наук.-практ. конф. 11-13 жовтня 2012 р., м. Трускавець, 2012. С. 167-168.

69. Яранцева В. В., **Полякова И. А.**, Лях В. А. Сравнительная характеристика пластидного аппарата и продуктивности хлорофилльных мутантов льна масличного. *Современные теоретические и практические аспекты селекции гибридов и сортов масличных культур и разработка технологий их выращивания* : зб. мат. міжн. наук. конф. 21-23 листопада 2012. Запоріжжя, 2012. С. 65.

70. Махно Ю, **Полякова И.**, Лях В. Оценка селекционного материала льна масличного на устойчивость к засухе. *Адаптація землеробства до змін клімату – шлях підвищення ефективності функціонування сільського господарства* : мат. всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конф. 15 січня 2013. Інститут зрошуваного землеробства, Херсон, 2013. С. 80-82.

71. **Полякова И. А.** Создание сортов льна масличного методом прямого отбора мутантов. *Генетика і селекція: досягнення та проблеми* : мат. міжн. наук. конф. 18-20 березня 2014 р. Умань, 2014. С. 98-99.

72. **Полякова И. А.** Перспективы использования *Linum hirsutum*. *Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах* : мат. міжн. наук. конф. до 140-річчя створення ХДАУ. Херсон : ХДАУ, 2014. С. 75-76.

73. **Полякова И. А.,** Левченко В. И. Сравнительное изучение биохимических показателей семян диких видов льна. *Современные научные тенденции, достижения в генетике, селекции, технологии выращивания и переработки масличных культур* : мат. междуна. науч. конф. 24-25 сентября 2014. Запорожье. С. 22 -23.

74. **Полякова И. А.,** Лях В. А. Дикорастущие виды льна *L. hirsutum* и *L. austriacum* как ценный генетический ресурс для озеленения. *Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов* : материалы докладов III Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием (27 марта 2015 г.). Махачкала 2015. С. 23-25.

75. **Полякова И. А.,** Вальчук Т. С., Левчук А. Н. Изучение и мобилизация генетических ресурсов льна. *Сучасні проблеми біології, екології та хімії* : зб. мат. IV міжн. наук.-практ. конф. 13-15 травня 2015. Запоріжжя, 2015. С. 152-153.

76. **Полякова И. А.,** Светилко И. С. Сравнение сортов льна масличного по показателям продуктивности в условиях юго-востока Украины. *Сучасні проблеми біології, екології та хімії* : зб. мат. IV міжн. наук.–практ. конф. 13-15 травня 2015. Запоріжжя, 2015. С. 154-155.

77. **Полякова І. О.** Збагачення та перспективи використання генетичних ресурсів льону. *Гончарівські читання* : мат. всеукраїнської наук.-практ. конф., присвяченої 86-річчю з дня народження д. с.-г. наук, проф. Гончарова М. Д. 27 травня 2015. Суми, 2015. С. 21-23.

78. **Полякова И. А.** Возможности и перспективы использования *Linum thrasicum*. *Теоретичні основи оптимізації селекційного процесу основних видів сільськогосподарських рослин* : мат. міжн. наук.-практ. конф. 23 червня 2015. сел. Селекційне : Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 2015. С. 109-110.

79. **Полякова И. А.,** Лях В. А. Генетические ресурсы диких видов льна. *Перспективи та стратегія адаптивного і ресурсозберігаючого*

вирощування олійних культур в умовах зміни клімату : мат. міжн. наук. інтернет-конф. 30 жовтня 2015. Запоріжжя: ІОК, 2015. С. 24-25.

80. **Полякова І. О.,** Сагайдак Є. О. Кореляційні зв'язки між біохімічними ознаками у мутантних зразків льону. *Перспективи та стратегія адаптивного і ресурсозберігаючого вирощування олійних культур в умовах зміни клімату* : мат. міжн. наук. інтернет-конф. 30 жовтня 2015 р. Запоріжжя : ІОК, 2015. С. 20-21.

81. **Полякова И. А.** Однолетние дикие виды рода *Linum* – ценный генетический ресурс. *Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов* : материалы докладов IV Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием 25 марта 2016 г. Махачкала, 2016. С. 14-17.

82. **Полякова І. О.** Селекційна оцінка сортових ресурсів льону олійного запорізької селекції. *Олійні культури. Тенденції та перспективи* : збірник тез міжнародної наукової інтернет-конференції. 1 листопада 2016 р. Запоріжжя : ІОК, 2016. С. 28-29.

Науково-методичні рекомендації

83. Лях В. О., **Полякова І. О.** Селекція льону олійного (методичні рекомендації). Запоріжжя : ЗНУ, 2008. 40 с.

84. Чехов А. В., Лапа О. М., **Полякова І. О.,** Міщенко Л.Ю. Льон олійний : біологія, сорти, технологія вирощування. Київ, 2007. 58 с.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ЗМІСТ	20
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ І СКОРОЧЕНЬ...	23
ВСТУП	25
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ СТАН, ЗАВДАННЯ ТА НАПРЯМИ СЕЛЕКЦІЇ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО	35
1.1 Біологічні особливості, історія та господарське значення культури	35
1.1.1 Біологічні особливості льону олійного.....	35
1.1.2 Історія культури льону та її господарське значення	42
1.2 Традиційні та новітні методи селекції рослин.....	49
1.2.1 Методи та напрями селекції льону олійного	49
1.2.2 Створення моделі сорту.....	52
1.2.3 Метод міжвидової гібридизації та його застосування в селекції рослин.....	56
1.2.4 Використання електрофорезу запасних білків насіння в генетико-селекційних дослідженнях	59
1.2.5 Дослідження індукованого мутагенезу в льону	63
1.2.6 Вплив процесів фотосинтезу для підвищення продуктивності рослин	67
1.2.7 Методика селекційного процесу льону олійного	69
1.3 Генетика ознак льону для застосування в селекційних програмах.....	74
1.4 Генетичні ресурси диких видів льону	80
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	90
2.1 Характеристика ґрунтово-кліматичних умов зони проведення досліджень.....	90
2.2 Матеріал досліджень.....	94

2.3	Методика проведення досліджень	107
РОЗДІЛ 3 ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО І РОЗРОБКА МОДЕЛІ ПЕРСПЕКТИВНОГО СОРТУ.....		
		113
3.1	Селекційна оцінка сортових ресурсів льону олійного запорізької селекції для розробки інтегральних показників ідіотипу культури	114
3.2	Обґрунтування параметрів моделі сорту льону олійного для Степу України	146
3.3	Удосконалення селекційного процесу льону олійного	152
РОЗДІЛ 4 ОБҐРУНТУВАННЯ Й УДОСКОНАЛЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНОЇ І МЕТОДИЧНОЇ БАЗ СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ТА НОВИХ СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО		
		166
4.1	Створення внутрішньовидового біорізноманіття у льону олійного методом індукованого мутагенезу та його використання в селекції	167
4.2	Цілеспрямована інтрогресія генетичного матеріалу методом міжвидової гібридизації при створенні цінного вихідного матеріалу льону олійного	177
4.3	Використання електрофоретичних спектрів запасних білків насіння в селекційній роботі з льоном	188
4.4	Вивчення особливостей фотосинтетичного апарату льону олійного і його вплив на формування продуктивності	192
РОЗДІЛ 5. ФЕНОТИПОВИЙ ПРОЯВ ТА УСПАДКУВАННЯ МАРКЕРНИХ ОЗНАК ЗАБАРВЛЕННЯ РОСЛИН ЛЬОНУ.....		
		207
5.1	Успадкування хлорофільних мутацій у льону олійного.....	208
5.2	Фенотиповий прояв мутацій хлорофілдефіцитності на ранніх	

етапах онтогенезу льону олійного.....	215
5.3 Використання мутантного морфотипу <i>chlorina</i> в практичній селекції	223
РОЗДІЛ 6. РОЗШИРЕННЯ ТА МОБІЛІЗАЦІЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ЛЬОНУ	230
6.1 Формування колекцій та створення зразків генофонду для розширення генетичних ресурсів льону та їх використання в селекційних програмах	230
6.2 Біологічні особливості диких видів льону	233
6.3 Порівняльна морфобіологічна характеристика та прояв господарсько-цінних ознак у дикорослих видів льону	251
6.4 Схрещуваність між деякими гетеростильними видами льону	267
РОЗДІЛ 7. СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ ДИКИХ ВИДІВ ЛЬОНУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХНЬОГО ВИКОРИСТАННЯ	276
7.1 Особливості біохімічного складу насіння диких видів льону	276
7.2 Види роду <i>Linum</i> для використання в декоративному озелененні	286
ВИСНОВКИ	299
ПРОПОЗИЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ ТА ВИРОБНИЦТВА	304
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	306
ДОДАТКИ	340

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аксьонов І. В., Чехов А. В., Поляков О. І. та ін. Методичні рекомендації по вирощуванню льону олійного у Запорізькій області. Запоріжжя: Інститут олійних культур УААН, 2007. 12 с.
2. Алехина Н. Д., Балнокин Ю. В., Гавриленко В. Ф. и др. Физиология растений. М.: Издательский центр Академия, 2005. 640 с.
3. Базалій В. В. Теоретичне обґрунтування і практичне використання принципів адаптивної селекції озимої пшениці для умов південного степу України. Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція рослин». Дніпропетровськ, 2003. 28 с.
4. Барбашов А. В. Биохимические и функциональные характеристики белков семян льна и разработка способов повышения их биологической ценности. Автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук. Спец. 03.00.04 «Биохимия». Краснодар, 2007. 24 с.
5. Барыкина Р. П., Веселова Т. Д., Девятков А. Г. и др. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. Москва: МГУ, 2004. 312 с.
6. Батманова Л. С. Разработка экспресс-метода определения сортовой чистоты путем электрофоретического анализа белков семян овощных культур семейства капустных. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук. Спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство». Москва, 1991. 19 с.
7. Бауетдинова Д. И. Модель перспективного сорта и исходный материал для селекции риса в Каракалпакии. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук. Спец. 06.01.09 «Растениеводство». Алма-Ата, 1990. 23 с.
8. Бачалис К. П. Получение хозяйственно-ценных форм льна-долгунца под действием гамма-лучей Co^{60} . Радиационная генетика - селекции. Москва, 1986. С. 14-17.
9. Бондарева Л. Л. Научное обоснование и разработка системы методов селекции и семеноводства капустных культур. Автореф. дис. на соискание учен. степени докт. с.-х. наук. Спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство».

Москва, 2009. 48 с.

10. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений. Москва: Колос, 1984. 344 с.
11. Брач Н. Б. Изучение динамики цветения льна в условиях юга Португалии. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2005. Вып. 2 (133). С. 69-75.
12. Брач Н. Б. Внутривидовое разнообразие льна (*Linum usitatissimum* L.) и его использование в генетических исследованиях и селекции. Автореф. дис. на соискание учен. степени докт. биол. наук: спец. 03.00.15 «Генетика» и 06.01.05 «Селекция и семеноводство». Санкт-Петербург, 2007. 38 с.
13. Брач Н. Б., Пороховинова Е. А. Наследование окраски цветков и семян у некоторых линий льна. Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции технических культур. Санкт-Петербург, 1999. Т. 159. С. 45-55.
14. Брач Н. Б., Пороховинова Е. А. Некоторые гены окраски и формы цветка и семян у льна. II съезд Вавиловского общества генетиков и селекционеров. Санкт-Петербург, 2000. Т. 1. С. 97-98.
15. Булатова К. М. Биологические основы селекции зерновых колосовых культур: Автореф. дис. на соискание учен. степени докт. биол. наук. Спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство». Алматы, 2009. 41 с.
16. Бурлов В. В. Идиотип гибридов подсолнечника для степных засушливых регионов. Масличные культуры. 1985. № 5. С. 29-32.
17. Ведмедева Е. В., Кирпичева Н. М. и др. Итоги пятилетней работы по созданию коллекций масличных культур в институте масличных культур НААН. Науково-технічний бюлетень ІОК НААН. 2015. Вип.14. С. 53-62.
18. Вожегова Р. А. Наукове обґрунтування і результати селекції рису в Україні. Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція рослин». Одеса, 2010. 40 с.
19. Гаврилова В. А., Брач Н. Б. и др. Генетические коллекции масличных и прядильных культур. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Санкт-Петербург: ВИР, 2014. №175. С. 147-160.

20. Галкин Ф. М. Изучение гетерозиса у межсортowych гибридов льна масличного. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук. Спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство». Ленинград, 1974. 25 с.
21. Ганганов В. М. Особливості успадкування кількісних ознак льону-довгунця. Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво». Київ, 1999. 20 с.
22. 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». Херсон, 2008. 16 с.
23. Горач О. О. Розробка технології одержання трести із соломи льону олійного з використанням штучного зволоження. Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук. Спец. 05.18.01 «Технологія обробки, збереження та переробки продукції». Херсон, 2009. 24 с.
24. Гореева В. Н., Фатыхов И. Ш., Корепанова Е. В. Продуктивность и фотосинтетическая деятельность льна масличного ВНИИМК 620 при разных способах посева и нормах высева. Достижения науки и техники АПК. 2016. Т.30. №1. С. 40-43.
25. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. Введ. 1999-01-01. Минск: ИПК Издательство стандартов, 1998. 10 с.
26. ГОСТ 30418-96. Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава. Введ. 1998-01-01. Киев: Госстандарт Украины, 1998. 8 с.
27. Гостимский С. А. Цитогенетический анализ хлорофилльных мутантов гороха. Теория химического мутагенеза. Москва: Наука, 1971. С. 64-69.
28. Григорьева А. Л. Изучение биохимического состава, биологической ценности и структуры белковых продуктов, полученных из жмыхов семян льна: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук: спец.

03.00.04 «Биохимия». Тверь, 2007. 21 с.

29. Гуляев Г. В., Гужов Ю. Л. Селекция и семеноводство полевых культур. Москва: Колос, 1978. 438 с.

30. Гуляев Г. В. Перевод семеноводства на промышленную основу. Москва: Знание, 1978. 63 с.

31. Гура О. В. Кон'юнктура ринку льонопродукції в Україні. Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук. Спец. 08.07.02 «Економіка сільського господарства і АПК». Київ, 2001. 19 с.

32. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2005 році (витяг). Київ: Алефа, 2005. 243 с.

33. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2006 році (витяг станом на 1.02.2006 року). Київ: Алефа, 2006. 247 с.

34. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2007 році (витяг станом на 1.09.2007 року). Київ: Алефа, 2007. 216 с.

35. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2016 рік Київ: Алефа, 2016. 332 с.

36. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2017 рік Київ. 2017. 392 с.

37. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік Київ. 2018. 462 с.

38. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 рік Київ. 2019. 392 с.

39. Джохадзе Ю. Н. Характеристика коллекционных образцов зимующего овса и разработка модели сорта для предгорной зоны Северного Кавказа. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук. Спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство». Краснодар, 2008. 19 с.

40. Дынник В. П. Влияние некоторых химических мутагенов и условий выращивания мутантных форм на изменчивость льна-долгунца. Дис. канд. с.-х. наук. Спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство». Киев, 1973. 145 с.

41. Діденко В. П., Діденко Т. В. Нове в методиці селекції баштаних культур. Овочівництво і баштанництво. Міжвідомчий науковий збірник. Харків, 2001. Вип. 45. С. 138-141.
42. Діденко В. П., Діденко Т. В. Удосконалення методики селекції і насінництва баштаних культур. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2005. Вип. 39. Ч.2. С. 11-17.
43. Димитриев В. Л., Елисеев И. П., Гурьев А. А. Создание модели сорта безгашишной конопли с помощью генетических алгоритмов. Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-1. С. 48-55.
44. Долгалев М. П. Адаптационный потенциал яровой пшеницы в степи и южной лесостепи Приуралья. Автореф. дис. на соискание учен. степени докт. с.-х. наук. Спец. 03.00.32 «Биологические ресурсы» и 06.01.05 «Селекция и семеноводство». Оренбург, 2006. 44 с.
45. Долгалев М. П. Основные направления селекции и модели сортов яровой мягкой пшеницы в условиях степной зоны южного Урала. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук. Спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство» и 03.00.05 «Ботаника». Оренбург, 2000. 27 с.
46. Долгих Л. А. Изучение сортовых ресурсов рапса для выработки интегральных показателей идиотипа культуры в Республике Казахстан. автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук. Спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство». Алматы, 2010. 20 с.
47. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва, 1985. 315 с.
48. Дрозд І. Ф. Прояв та мінливість морфологічних, біохімічних і господарсько цінних ознак льону олійного в умовах Передкарпаття. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво». Дніпропетровськ, 2013. 20 с.
49. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови. Київ: Держстандарт України, 1994. С. 9-14.
50. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи

визначення якості. Київ: Держстандарт України, 2003. 173 с.

51. Дьяков А. Б. Тенденции в развитии научных основ селекции растений. Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2011. Вып.2 (148-149). С. 4-23.
52. Дьяков А. Б. Физиология и экология льна. Краснодар: ВНИИМК, 2006. 214 с.
53. Екель Н. В. Комплексне дослідження властивостей льоновмісних текстильних матеріалів для взуття. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. техн. наук. Спец 05.02.01 «Матеріалознавство». Київ, 2001. 21 с.
54. Жизнь растений: в 6-ти т. под ред. А.Л. Тахтаджяна, гл. ред. чл.-кор. АН СССР, проф. А. А. Федоров. Москва: Просвещение, 1974. Т. 2. 653 с.
55. Жученко А. А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика. Москва: Изд-во Агрорус, 2009. Т. 1. 816 с.
56. Жученко мл. А. А., Рожмина Т. А. Мобилизация генетических ресурсов льна. Старица, 2000. 224 с.
57. Жученко А. А., Ущаповский И. В., Курчакова Л. Н. Национальная коллекция русского льна: монографія. Торжок, 1993. 101 с.
58. Зеленцов С. В., Зеленцов В. С., Мошненко В. Г. Современные представления о филогенезе и таксономии рода *Linum* L. и льна обыкновенного (*Linum usitatissimum* L.). Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. Краснодар, 2016. Вып.1(16). С. 106-121.
59. Зеленцов С. В., Мошненко В. Г., Зеленцов В. С. Получение двух поколений льна масличного в течение одного полевого сезона как резерв для ускорения селекционного процесса. Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. Краснодар, 2014. Вып.1 (157-158). С. 73-80.
60. Зеленцов С. В., Мошненко Е. В. Количественная и качественная оценка слизей семян масличных сортов льна *Linum usitatissimum* L. Масличные

культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. Краснодар, 2012. Вып.2 (151-152). С. 95-102.

61. Зеленцов С. В., Рябенко Л. Г., Овчарова Л. Р. и др. К вопросу о типе соцветия льна обыкновенного *Linum usitatissimum* L. Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. Краснодар, 2012. Вып.2 (151-152). С. 78-91.

62. Зіолковська А. В. Технологія плодово-ягідних соусів з використанням екстракту полісахаридів оболонки насіння льону. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. техн. наук. Спец 05.18.16 «Технологія харчової продукції». Херсон, 2008. 17 с.

63. Інформаційний збірник. Якісний стан ґрунтів Запорізької області та шляхи підвищення їх родючості. Відп. О. В. Головченко. Запоріжжя, 2011. 66 с.

64. Исаев В. А. Незаменимые факторы питания и физиологические аспекты их действия в организме человека. Москва: РАЕН, 2005. 247 с.

65. Калініна О. Ю. Мінливість та успадкування ознак габітусу в льону олійного. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. біол. наук. Спец. 03.00.15 «Генетика». Одеса, 2009. 20 с.

66. Каляева М. А. Разработка эффективной системы генетической трансформации льна-долгунца (*Linum usitatissimum* L.) и дикорастущих видов рода *Linum*. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук. Спец. 03.00.12 «Физиология и биохимия растений». Пушкино, 2001. 20 с.

67. Кандиба Н. М. Мінливість та успадкування основних господарсько-цінних ознак у міжсорткових гібридів льону-довгунця. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво». Харків, 2006. 19 с.

68. Кириченко В. В. Методи створення вихідного матеріалу пшениці озимої, стійкого до несприятливих чинників довкілля Лісостепу України. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. докт. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція і

насінництво». Дніпро, 2016. 41 с.

69. Клевцов К. М. Перспективи розвитку льонарства у південних регіонах України. Вісник Херсонського національного технічного університету. Херсон, 2015. № 2(53). С. 33-37.

70. Кобизєва Л. Н., Безугла О. М., Силенко С. І. та ін. Методичні рекомендації з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур. НААН України, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Харків, 2016. 458 с.

71. Кобизєва Л. Н. Теоретичні основи формування банку генетичних ресурсів зернобобових культур України та напрями його використання. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. докт. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво». Дніпропетровськ, 2011. 43 с.

72. Ковалев В. С., Малышева Н. Н., Скаженник М. А. Разработка модели высокопродуктивного сорта риса на основе морфофизиологических параметров. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 166. Санкт-Петербург: ВИР, 2009. С. 118-121.

73. Коваль Т. М. Селекційна цінність ліній озимої м'якої пшениці, створених шляхом віддаленої гібридизації. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво». Одеса, 1999. 22 с.

74. Козаченко М. Р., Важеніна О. Є., Наумов О. Г. та ін. Генетичні закономірності селекції ячменю ярого: наукове видання: за ред. М. Р.Козаченка. НААН України, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Харків, 2016. 458 с.

75. Козаченко М. Р. Ефективність способів індукування і використання мутацій в селекції ярого ячменю. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. докт. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво». Дніпропетровськ, 2001. 39 с.

76. Конарев А. В. Белки растений как генетические маркеры. Москва: Наука, 1983. 168 с.

77. Конарев А. В. Использование молекулярных маркеров в работе с

генетическими ресурсами растений. Сельскохозяйственная биология. 1998. № 5. С. 3-25.

78. Конарев А. В. Молекулярно-биологические исследования генофонда культурных растений в ВИРе (1967–2007 гг.). Санкт-Петербург: ВИР, 2007. 134 с.

79. Кононыхина В. М. Экологическое обоснование элементов адаптивного семеноводства и оценка качества семян овощных культур. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук. Спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство». Москва, 2001. 30 с.

80. Корзун О. С., Бруйло А. С. Адаптивные особенности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений. Гродно: ГГАУ, 2011. 140 с.

81. Корнієнко С. І., Сергієнко О. В., Крутько Р. В. Методичні підходи добору та створення вихідного матеріалу у гетерозисній селекції кавуна: монографія. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2016. 106 с.

82. Косых Л. А. Селекционная ценность образцов льна масличного коллекции ВИР в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук. Спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство». Саратов, 2002. 21 с.

83. Котик А. В. Разработка и товароведная оценка полуфабрикатов из семян льна для использования в пищевой промышленности. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук. Спец. 05.18.15 «Товароведение пищевых продуктов и технология продуктов общественного питания». Новосибирск, 2006. 16 с.

84. Кочубей С. М. Организация фотосинтетического аппарата высших растений. Киев: Альтерпрес, 2001. 204 с.

85. Краснова Д. А. Селекционная ценность образцов льна масличного в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук. Спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство». Казань, 2010. 20 с.

86. Криштоп Є. А. Віддалена гібридизація ярих злаків і її модифікація низькою температурою. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція рослин». Харків, 2009. 19 с.
87. Кругла Н. А. Історія розвитку льонарства в Україні (друга половина XIX-XX століття). Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. іст. наук. Спец. 07.00.07 «Історія науки і техніки». Київ, 2002. 20 с.
88. Купянская К. П. Использование индуцированных мутантов в селекции льна-долгунца. Тезисы докладов V съезда Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова. Москва, 1987. С. 228-229.
89. Курач О. В. Продуктивність льону олійного залежно від елементів технології вирощування в умовах західного Лісостепу. Дис. канд. с.-г. наук. Спец. 06.01.09 «Рослинництво». Київ, ІЗ, 2016. 212 с.
90. Кутузова С. Н., Гаврилюк И. П., Егги Э. Э. Перспективы использования белковых маркеров в уточнении систематики и эволюции рода *Linum* L. Труды по прикладной ботанике, генетики и селекции. Санкт-Петербург: ВИР, 1999. Т. 156. С. 23-39.
91. Кутузова С. Н. Генетика льна. Генетика культурных растений. Санкт-Петербург, 1998. С. 6-52.
92. Кутузова С. Н. Наследование степени растрескивания коробочек у подвидов культурного льна *Linum usitatissimum* L. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Санкт-Петербург: ВИР, 2009. Т. 166. С. 156-162.
93. Кутузова С. Н., Санин А. А., Косых Л. А. Источники устойчивости к засухе в коллекции льна для селекции льна масличного. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Санкт-Петербург: ВИР, 2009. Т. 166. С. 534-540.
94. Лавриненко Ю. О. Еколого-генетична мінливість кількісних ознак зернових культур та її значення для селекції в умовах зрошення. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. д-ра. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція

рослин». Дніпропетровськ, 2006. 40 с.

95. Лагрон В. А. Спектр мутацій, індукованих етилметансульфонатом у льна масличного. Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. Запоріжжє, 2004. Вип. 4. С. 34-38.

96. Ладыгин В. Г., Семенова Г. А. Роль комплексов фотосистем в ультраструктурной организации хлоропластов мутантов гороха. Физиология растений. 2005. Т. 52, № 5. С. 672-682.

97. Ладыгин В. Г., Семенова Г. А., Шегай И. Д. Структурно-функциональная организация хлоропластов у мутанта *xantha-702* хлопчатника *Gossypium hirsutum* L. Цитология. Т. 48. № 7. 2006. С. 537-553.

98. Ладыгин В. Г., Тагеева С. В., Семенова Г. А. Фотосинтез и продукционный процесс. Москва: Агропромиздат, 1988. 348 с.

99. Лакин Г. Ф. Биометрия. Москва: Высшая школа, 1990. 351 с.

100. Левчук А. Н., Полякова И. А., Войтович Е. Н. и др. Особенности морфологии пластидного аппарата хлорофильных мутантов льна масличного. Физиология и биохимия культурных растений. Київ, 2012. Т.44. № 3. С. 232-239.

101. Лемеш В. А., Шут М. В., Хотылева Л. В. RAPD-анализ полиморфизма льна (род *Linum*). Вестник ВОГиС. № 4. Т. 9. 2005. С. 490-494.

102. Ліпський Ю. В. Економічний механізм формування і функціонування ринку льнопродукції. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. екон. наук. Спец. 08.07.02 «Економіка сільського господарства і АПК». Київ, 2006. 20 с.

103. Литвиненко М. А. Теоретичні основи та методи селекції озимої м'якої пшениці на підвищення адаптивного потенціалу для умов степу України. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво». Київ, 2001. 44 с.

104. Літун П. П., Кириченко В. В., Петренкова В. П. Адаптивна селекція. Теорія і практика на сучасному етапі. Харків, 2007. 270 с.

105. Литун П. П. Природа и генетические механизмы контроля адаптивности

у растений. Адаптивная селекция: Теория и практика: тезисы междунар. конф. (11-14 нояб. 2002 г.). Харьков, 2002. С. 6-7.

106. 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. ступ. д-ра с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція рослин». Дніпропетровськ, 2008. 40 с.

107. Лукомец В. М., Зеленцов С. В., Рябенко Л. Г. Применение закона гомологических рядов при определении потенциальной адаптивности культурного льна *Linum usitatissimum* L. к приполярным и альпийским условиям (обзор). Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. Краснодар, 2015. Вып.1(161). С. 121-132.

108. Лях В. А., Мищенко Л. Ю., Полякова И. А. Генетическая коллекция вида *Linum usitatissimum* L. (каталог). Запорожье: Институт масличных культур, 2003. 60 с.

109. Лях В. А., Онуфриева Н. В., Полякова И. А. Динамика пигментного комплекса у хлорофильных мутантов льна. Физиология и биохимия культурных растений. Київ, 2007. Т.39. № 6. С. 531-537.

110. Лях В. А., Полякова И. А. Использование индуцированного мутагенеза в селекции льна масличного. Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. Запоріжжя, 2004. Вып. 9. С. 53-58.

111. Лях В. А., Полякова И. А. Использование индуцированного мутагенеза для расширения генетических ресурсов льна. Фактори експериментальної еволюції організмів: зб. наук. праць. Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів. Київ: Логос, 2008. С. 146-150.

112. Лях В. О., Полякова І. О. Селекція льону олійного (методичні рекомендації). Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2008. 40 с.

113. Лях В. А., Полякова И. А. Скрещиваемость между некоторыми гетеростильными видами льна. Вісник ЗДУ. 2004. № 2. С.180-183.

114. Лях В. А., Полякова И. А., Сорока А. И. Индуцированный мутагенез

масличных культур: монография. Запорожье: Запорожский национальный университет, 2009. 266 с.

115. Лях В. А., Полякова И. А., Ягло М. Н. Виды рода *Linum* L. для декоративного использования. Запорожский медицинский журнал. № 2. Т. 2. Запорожье, 2008. С. 90-91.

116. Лях В. А., Сорока А. И. Ботанические и цитогенетические особенности видов рода *Linum* и биотехнологические пути работы с ними. Запорожье: Запорожский национальный университет, 2008. 182 с.

117. Лях В. А., Сорока А. И., Мищенко Л. Ю. и др. Методы отбора ценных генотипов на уровне пыльцы. Запорожье: Институт масличных культур, 2000. 48 с.

118. Лях В. А. Теоретические основы создания сортов льна масличного запорожской селекции. Науково-технічний бюлетень ІОК НААН. Запоріжжя, 2014. Вип. 20. С. 62-71.

119. Лях В. О., Ягло М. М., Полякова І. О. Успадкування забарвлення насіння у льону олійного. Вісник аграрної науки. Київ, 2008. № 3. С. 47-48.

120. Майсурян Н. А. Практикум по растениеводству. Москва: Колос, 1970. 446 с.

121. Мальченко В. В. Хлорофильные мутации у сои (*Glycine hispida* max.). Химический мутагенез и селекция. Москва: Наука, 1971. С. 255-269.

122. Маслинская М. Е., Андроник Е. Л. Исходный материал с маркерными морфологическими признаками для селекции льна масличного. Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. Краснодар, 2011. Вып.1(146-147). С. 22-27.

123. Махно Ю. О. Ідентифікація селекційного та колекційного матеріалу льону олійного з використанням електрофорезу запасних білків насіння. Дис. канд. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво». Дніпропетровськ, 2013. 153 с.

124. Махно Ю. О., Полякова І. О. Встановлення рівня поліморфізму

компонентного складу запасних білків насіння льону олійного в поколіннях F_2 та F_3 . Науково-технічний бюлетень ІОК НААН. Запоріжжя, 2015. Вип. 22. С. 18 -25.

125. Махно Ю. А., Полякова И. А., Лях В. А. Определение полиморфизма запасных белков семян льна масличного методом электрофореза. Фактори експериментальної еволюції організмів: зб. наук. праць. Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів. Т.8. Київ: Логос, 2010. С. 397-401.

126. Махно Ю. А., Полякова И. А. Оценка засухоустойчивости селекционного материала льна. Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. Запоріжжя, 2006. Вип. 11. С. 89-93.

127. Махно Ю. А., Полякова И. А. Сравнительное изучение спектров запасных белков семян диких видов льна. Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. Запоріжжя, 2007. Вип. 12. С. 45-49.

128. Махова Т. В., Поляков А. И. Оптимизация агроприемов выращивания льна масличного пищевого направления в условиях степи Украины. Вестник белорусской государственной сельскохозяйственной академии. Минск, 2015. № 4. С. 98-101.

129. Международный классификатор СЭВ вида *Linum usitatissimum* L. (лен). Ленинград: ВИР, 1989. 28 с.

130. Методические указания по селекции и семеноводству льна масличного. Москва, 1978. 18 с.

131. Мищенко Л. Ю. Межвидовые скрещивания у льна. Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. Запоріжжя, 2003. Вип. 8. С. 46-51.

132. Міщенко Л. Ю. Мікрогаметофітний добір на стійкість до абіотичних факторів середовища та скоростиглість у льону олійного. Дис. канд. с.-г. наук. Спец. 03.00.15 «Генетика». Запоріжжя, 1999. 133 с.

133. Мищенко Л. Ю. Наследование окраски цветков и семян у некоторых линий льна. Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. Запоріжжя, 2004. Вып. 9. С. 59-66.

134. Могилевская Л. А., Сорока А. И., Лях В. А. Скрещиваемость между некоторыми многолетними дикими видами льна. Научно-технічний бюлетень ІОК УААН. Запоріжжя, 2002. Вип. 7. С. 20-25.
135. Мокроносов А. Т., Борзенкова Р. А. Методика количественной оценки структуры и функциональной активности фотосинтезируемых тканей и органов. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. Санкт-Петербург: ВИР, 1978. Вып. 3. С. 119-133.
136. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: підручник. Київ: Вища освіта, 2006. 463 с.
137. Моргун В. В., Логвиненко В. Ф. Мутационная селекция пшеницы. Киев: Наукова думка, 1995. 652 с.
138. Моргун В. В., Прядкина Г. А. Эффективность фотосинтеза и перспективы повышения продуктивности озимой пшеницы. Физиология растений и генетика. 2014. Т. 46. № 4. С. 279-301.
139. Моргун В. В. Спонтанна та індукована мутаційна мінливість і її використання в селекції рослин. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. Київ: Логос, 2001. Т. 2. С. 144-174.
140. Муравенко О. В. Хромосомная организация геномов растений с хромосомами малых размеров или малоинформативным рисунком дифференциального окрашивания. Дис. в виде научного доклада на соискание ученой степени докт. биол. наук. Спец. 03.01.03 «Молекулярная биология» и 03.01.15 «Генетика». Москва, 2010. 54 с.
141. Мусієнко М. М., Паршикова Т. В., Славний П. С. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин. Київ: Фітосоціоцентр, 2001. 199 с.

142. Недільська У. І. Інтрогресія факторів стійкості проти сухої фузаріозної гнилі диких, культурних видів у вихідний матеріал картоплі. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція рослин». Київ, 2006. 20 с.
143. Ничипорович А. А. Физиология фотосинтеза и продуктивность растений. Физиология фотосинтеза. Москва, 1982. С. 7-38.
144. Опалко А. І, Опалко О. А. Селекція плодових і овочевих культур: навч. посіб. Умань: НДП «Софіївка» НАН України, 2012. 340 с.
145. Оптасюк О. М. Рід *Linum* L. у флорі України. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. біол. наук. спец. 03.00.05 «Ботаніка». Київ, 2007. 21 с.
146. Оптасюк О. М., Шевера М. В. Рід *Linum* L. у флорі України. Київ: Альтерпрес, 2011. 276 с.
147. Орлюк А. П., Базалій В. В. Генетичний аналіз. Навчальний посібник. Херсон: Олді-плюс, 2013. 218 с.
148. Патент на корисну модель № 27671 Україна, Спосіб електрофоретичного розподілення запасних білків насіння льону / В. О. Лях, Ю. О. Махно, І. О. Полякова, О. М. Войтович, І. В. Аксьонов. № U 2007 072 99; заявл. 02.07.2007; опубл. 12.11.2007 бюл. № 18.
149. Патент на корисну модель 106144 Україна, Спосіб визначення морфології пластидного апарату рослин / В. О. Лях, В. В. Яранцева, Г. М. Левчук, І. О. Полякова. № а 2014 08257; заявл. 21.07.2014; опубл. 25.04.2016 бюл. № 8.
150. Патент на винахід 111420 Україна, Спосіб оцінки та прогнозування продуктивності рослин / В. О. Лях, В. В. Яранцева, Г. М. Левчук, І. О. Полякова. № а 2014 11417; заявл. 20.10.2014; опубл. 25.04.2016 бюл. № 8.
151. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений. Москва: Агропромиздат, 1988. 271 с.
152. Пешук Л. В., Носенко Т. Т. Біохімія та технологія оліє-жирової

сировини: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2011. 296 с.

153. Писаренко Н. В. Особливості стійкості проти хвороб та прояв інших господарських ознак у міжсорткових і міжвидових гібридів картоплі. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція рослин». Київ, 2006. 24 с.

154. Полякова И. А., Бигун М. С., Ягло М. Н. Особенности ведения семеноводства льна масличного. Научно-технический бюллетень Института油ных культур УААН. 2005. Вып. 10. С. 94-100.

155. Полякова И. А., Гудошник М. Н. Сравнительная характеристика новых линий льна, полученных методом межвидовой гибридизации. Актуальні питання біології, екології та хімії: електронне наукове видання. Запорізький національний університет. 2015. Т.9. № 1. С. 34-46. – Режим доступу: <https://sites.znu.edu.ua/bio-eco-chem-sci/>

156. Полякова І. О. Доместикація дикоростучих в Україні видів льону *Linum hirsutum* та *Linum austriacum*. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2014. № 5. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2014_5_8.pdf

157. Полякова И. А. Использование межвидовой гибридизации при создании ценного исходного материала льна масличного. Факторы экспериментальной эволюции организмов: зб. наук. праць. Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів. до 100-р. Н. Борлоуга. Київ: Логос, 2014. Т. 15. С. 127-130.

158. Полякова И. А., Лях В. А. Использование индуцированного мутагенеза в селекции льна масличного. Научно-технический бюллетень ИОК УААН. Запоріжжя, 2004. Вып. 9. С. 53-58.

159. Полякова И. А., Лях В. А., Левченко В. И., Поляков В. А. Особенности биохимического состава семян диких видов льна. Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. Краснодар, 2015. Вып.2(162). С. 34-39.

160. Полякова И. А., Лях В. А. Морфологические и биологические особенности *Linum hirsutum* L. Актуальні питання біології, екології та хімії: електронне наукове видання [електронний ресурс]. Запорізький національний університет. 2014. № 2. С. 5-19.
161. Полякова І. О., Лях В. О. Методологічні основи селекції льону олійного. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області: науково-виробничий зб. УААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, ЦНЗ АПВ Харківської області. Харків, 2009. Вип. № 5. С. 125-130.
162. Полякова И. А., Лях В. А. Особенности фотосинтетического аппарата хлорофиллдефицитных мутантов льна масличного. Достижения і проблеми генетики, селекції та біотехнології: зб. наук. праць. Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів. Т.3. Київ: Логос, 2012. С. 530-534.
163. Полякова И. А., Лях В. А. Перспективы использования диких видов льна в декоративном озеленении. Вестник БСХА. 2015. № 2. С. 96-100.
164. Полякова И. А., Лях В. А. Сбор и изучение коллекции многолетних диких видов льна. Генетичні ресурси рослин. Харків, 2016. Вип. № 19. С. 92-101.
165. Полякова І. О., Лях В. О. Сучасні методологічні аспекти селекції льону олійного. Фактори експериментальної еволюції організмів: зб. наук. праць. Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів. Т.10. Київ: Логос, 2011. С. 508-510.
166. Полякова И. А., Лях В. А. Хлорофилльная мутация *xantha*, индуцированная гамма-лучами у льна масличного. Сб. науч. материалов «Льноводство: Реалии и перспективы». Могилев, 2008. С. 127-130.
167. Полякова И. А., Матковская Ю. А. Изменчивость морфометрических показателей признаков декоративности многолетних диких видов рода *Linum*. Актуальні питання біології, екології та хімії: електронне наукове видання. Запорізький національний університет. 2016. Т.11. № 1. С. 41-54. – Режим доступу: <https://sites.znu.edu.ua/bio-eco-chem-sci/>

168. Полякова И. А. Модель сорта льна масличного для Степной зоны. Науково-технічний бюлетень ІОК НААН. Запоріжжя, 2015. Вип. 22. С. 26-34.
169. Полякова И. А. Мутация *viridis*, индуцированная у льна масличного. Вісник ЗНУ. 2008. № 2. С. 162-164.
170. Полякова И. А. Наследование хлорофилльной мутации *xanthoviridis* у льна масличного. Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. 2009. Вип. 14. С. 52-56.
171. Полякова И. А. Однолетние дикие виды рода *Linum* – ценный генетический ресурс. «Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов»: материалы докладов IV Всероссийской заочной научно-практической конфер. с международным участием (25 марта 2016 г.). Махачкала 2016. С. 14-17.
172. Полякова И. А., Онуфриева Н. В., Лях В. А. Особенности изменений пигментного комплекса у хлорофильных мутантов льна масличного на ранних этапах онтогенеза. Физиология и биохимия культурных растений. Київ, 2007. Т.39. № 6. С. 531-537.
173. Полякова І. О. Спадкова мінливість індукована гамма-променями. Дис. канд. біол. наук. Спец. 03.00.15 «Генетика». Київ, 2003. 166 с.
174. Полякова И. А. Сравнительное изучение однолетних диких видов льна по основным хозяйственно-ценным признакам. Науково-технічний бюлетень ІОК НААН. Запоріжжя, 2016. Вип.23. С. 88 - 95.
175. Полякова І. О., Яранцева В.В., Левчук Г.М. та ін. Біохімічні та анатомо-морфологічні особливості будови фотосинтетичного апарату хлорофільних мутантів льону олійного. Вісник ЗНУ. Запоріжжя, 2011. № 2. С. 28-35.
176. Поляков А. И., Нижеголенко В. М., Проценко К. С. Сортвые особенности формирования урожайности льна масличного в условиях южной Степи Украины. Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. 2008. Вип. 13. С. 83-87.
177. Пороховинова Е. А. Генетическая коллекция льна (*Linum usitatissimum*

L.): создание, анализ и перспективы использования. Дис. на соискание учен. степени доктора биол. наук. Спец. 03.02.07. «Генетика», 06.01.05. «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений». Санкт-Петербург, 2019. 370 с.

178. Пороховинова Е. А. Создание и изучение генетической коллекции льна (*Linum usitatissimum* L.). Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук. Спец. 03.00.15. «Генетика». Санкт-Петербург, 2002. 18 с.

179. Путінцева С. В. Доцільність використання целюлози з волокон льону олійного в целюлозно-паперовій промисловості. Шляхи розвитку стандартизації, сертифікації й оцінки якості товарів і послуг: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. 15-17 верес. 2015 р. Херсон, 2015. С. 40-42.

180. Пыльнев В. В. Частная селекция полевых культур. Москва: Колос, 2005. 584 с.

181. Рассадина В. В., Усатов А. В., Федоренко Г. М. и др. Активность системы биосинтеза хлорофилла и структурно-функциональная организация хлоропластов в пластомном мутанте подсолнечника *en:clorina-5*. Физиология растений. 2005. Т. 52. № 5. С. 683-693.

182. Реєстр сортів рослин України на 2001 рік. Київ. 2001. 139 с.

183. Реєстр сортів рослин України на 2002 рік. Київ. 2002. 162 с.

184. Рыжеева О. И. Лен масличный. Руководство по селекции и семеноводству масличных культур. Москва: Колос, 1967. С. 121-172.

185. Рыжеева О. И. Селекция льна масличного. Дис. д-ра с.-х. наук. Спец. 06.01.05. «Селекция и семеноводство». Краснодар, 1968. 327 с.

186. Рожмина Т. А. Генетическое разнообразие льна (*Linum usitatissimum* L.) и его комплексное использование в селекции. Автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра биол. наук. Спец. 03.00.15. «Генетика» и 06.01.05 «Селекция и семеноводство». Санкт-Петербург, 2004. 42 с.

187. Романенко Р. П. Технологія пісочного тіста і печива функціонального призначення з використанням селеновмісних олій. Автореф. дис. на здобуття

наук. ступ. канд. техн. наук. Спец. 05.18.16 «Технологія продуктів харчування». Київ, 2008. 23 с.

188. Романцова И. Е. Степень проявления количественных признаков сои в условиях юго-запада ЦЧЗ и разработка модели нового сорта. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук. Спец. 06.01.05. «Селекция и семеноводство». Воронеж, 2005. 25 с.

189. Рослинництво: лаб.-практ. заняття: навч. посіб. за ред. М. А. Бобро. Київ: Урожай, 2001. С. 312-335.

190. Руководство по селекции и семеноводству масличных культур: под. ред. акад. В. С. Пустовойта. Москва: Колос, 1967. С. 121-172.

191. Рябенко Л. Г. Создание исходного материала при селекции льна масличного для Северного Кавказа. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук. Спец. 06.01.05. «Селекция и семеноводство». Краснодар, 2011. 26 с.

192. Рябчун В. К., Кузьмишина Н. В., Богуславский Р. Л. Национальный банк генетических ресурсов растений Украины как воплощение идей Н. И. Вавилова. Вавиловский журнал генетики и селекции. Санкт-Петербург, 2012. Т. 16. №3. С. 627-635.

193. Савіна О. І. Теоретичні основи та практика селекційного процесу тютюну (*Nicotiana tabacum* L.). Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. д-ра с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція рослин». Київ, 2004. 36 с.

194. Сагайдак Є. О., Полякова І. О. Використання міжвидової гібридизації для отримання нового вихідного матеріалу льону олійного. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2008. Вип. № 33-34. С. 270-272.

195. Сагайдак Е. А., Полякова И. А. Особенности межвидовой гибридизации у льна. Научно-технический бюллетень ИОК УААН. Запори́жжя, 2008. Вип. 13. С. 88-92.

196. Сайко В.Ф., Камінський В.Ф., Вішнівський П.С. та ін. Особливості

проведення досліджень з хрестоцвітими олійними культурами. Київ, 2011. 76 с.

197. Светлова А. А. Род *Linum* L. (*Linaceae* DC. ex Perleb) во флоре северной евразии: систематика, география, эволюция. Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук. Спец. 03.00.05. «Ботаника». – Санкт-Петербург, 2007. 26 с.

198. Семенова Е. Ф., Преснякова Е. В., Морозкина Н. А. и др. Аллелопатическая оценка льна культурного *Linum usitatissimum* L. Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. Краснодар, 2011. Вып.1 (146-147). С. 43-49.

199. Семенова Е. Ф., Прохорова А. Т., Алымова Т. Б. и др. Биохимическая характеристика липидов семян некоторых сортов льна. Вестник ВНИИ жиров. 2002. № 2. С.11-13.

200. Синская Е. Н. Биология развития и физиологии льна. Москва: Агропромиздат, 1988. 147 с.

201. Складов С. В. Результаты изучения признаковой коллекции льна с изменённым жирно-кислотным составом масла. Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. Краснодар, 2012. Вып.2 (151-152). С. 68-74.

202. Созинов А. А. Полиморфизм белков и его значение в генетике и селекции. Москва: Наука, 1985. 272 с.

203. Сорока А. И. Получение удвоенных гаплоидов у льна масличного через культуру пыльников: методические указания. Запорожье, 2007. 27 с.

204. Сорока А. І. Розробка біотехнологічних основ створення селекційно-цінного матеріалу олійних культур. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. д-ра с.-г. наук. Спец. 03.00.20 «Біотехнологія». Київ, 2015. 44 с.

205. Сорочинская М. А., Галкин Ф. М. О мужской стерильности у льна масличного. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. Краснодар, 1972. Вып. IV. С. 3-10.

206. Старцев В. И. Научное обоснование разработки и использования инновационных методов в селекции и семеноводстве овощных культур (*Allium* L., *Raphanus* L., *Brassica* L., *Beta* L.). Автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра. с.-х. наук. Спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство». Москва, 2007. 50 с.
207. Статистичний бюлетень «Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду» (остаточні дані). Київ, 2016. С. 76-83.
208. Суворова К. Ю. Закономірності формоутворення при гібридизації гексаплоїдних форм тритикале з м'якою пшеницею. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. біол. наук. Спец. 03.00.15 «Генетика». Київ, 2002. 18 с.
209. Тигова А. В., Сорока А. И. Изменчивость ряда морфометрических признаков у *Linum humile* Mill. под действием химических мутагенов в поколении M_1 . Научно-технический бюлетень ИОК НААН. 2015. Вип. 22, С. 35-42.
210. Тигова А. В., Сорока А. И., Левченко В. И., Таранец Т. А. Характеристика мутантных линий *Linum humile* Mill. по крупности семян. Научно-технический бюлетень ИОК НААН. 2017. Вип. 24, С. 134-144.
211. Тигова А. В., Сорока А. И. Хлорофилльные изменения в поколении M_2 у *Linum humile* Mill. под действием химических мутагенов. Научно-технический бюлетень ИОК НААН. 2016. Вип. 23, С. 35-43.
212. Тищенко В. М. Еколого-генетичні аспекти селекції озимої пшениці в умовах лісостепу України. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. д-ра с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція рослин». Київ, 2006. 49 с.
213. Тіхосова Г. А. Розвиток наукових основ технологій первинної переробки волокон льону олійного. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. д-ра техн. наук. Спец. 05.18.01 «Зберігання і технологія переробки зерна». Херсон, 2011. 51 с.

214. Толкачев О. Н., Жученко А. А. мл. Биологически активные вещества льна: использование в медицине и питании (обзор). Химико-фармацевтический журнал. 2000. Том 34. № 7. С. 23-30.
215. Толмачев В. В., Ведмедева К. В. Возможности использования генов морфологических признаков в селекции подсолнечника. Збірник наукових праць ІОК. Запоріжжя, 2002. Вип. 7. С. 50-54.
216. Трочинська Т. Г. Генотипові особливості прояву цитометричних ознак клітин генеративних структур пшениці, жита та їх гібридів. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. біол. наук. Спец. 03.00.15 «Генетика». Одеса, 2009. 24 с.
217. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві: монографія. Херсон: Айлант, 2013. 403 с.
218. Федорова М. И. Методологические основы селекции и семеноводства овощных культур (морковь, редис, пастернак, свекла, томат). Дис. в виде научного доклада на соискание ученой степени докт. с.-х. наук. Спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство». Москва, 1999. 68 с.
219. Філіпів І. Д., Біднина І. О. Фотосинтетична діяльність рослин льону олійного залежно від фону живлення на Півдні України. Зрошуване землеробство. 2009. Вип. 51. С. 89-92.
220. Фолконер Д. С. Введение в генетику количественных признаков. Москва: Агропромиздат, 1985. 486 с.
221. Фоменко М. А. Селекция озимой мягкой пшеницы в условиях усиления аридности климата на Дону. Автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра. с.-х. наук. Спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений». Краснодар, 2015. 45 с.
222. Фурдига М. М. Селекційно-генетичний потенціал складних міжвидових гібридів картоплі. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук. Спец. 06.01.05 «Селекція рослин». Харків, 2009. 21 с.

223. Чайка В. Г., Коновалов В. П. Проблемы розвитку насінництва в умовах його комерціалізації. Збірник наукових праць СГП. Вип. 3 (43). Одеса, 2002. С. 104-110.
224. Шваб С. Б. Продуктивність льону олійного залежно від норм висіву та мінеральних добрив в умовах Полісся України. Дис. канд. с.-г. наук. Спец. 06.01.09 «Рослинництво». Житомир, 2006. 157 с.
225. Шевченко В. Г. Морфолого-анатомічні та біологічні особливості трансгеномних рослин родини *Solanaceae* Juss. Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. біол. наук. Спец. 03.00.05 «Ботаніка». Київ, 2008. 16 с.
226. Шугурова Н. А., Таранец Т. А. Влияние низких температур на жизнеспособность гриба *Fusarium* у льна масличного. Научно-технический бюллетень ИОК УААН. 2009. Вип. 6. С. 100-104.
227. Экологическая селекция и семеноводство клевера лугового. Результаты 25-летних исследований творческого объединения ТОС «Клевер». Москва: ООО Эльф ИПР, 2012. 288 с.
228. Юзепчук С. В. Флора СССР. Москва-Ленинград: Изд-во Академии наук СССР, 1949. Т. 14. С. 86-146.
229. Юркевич О. Ю. Сравнительное изучение геномов видов льна секций *Linum*, *Adenolinum*, *Stellerolinum* рода *Linum* с использованием C/DAPI-бэндинга и флуоресцентной гибридизации in situ (FISH). Автореф. дис. на соискание учен. степ. канд. біол. наук. Спец. 03.00.03 «молекулярная биология» и 03.00.15 «Генетика». Москва, 2008. 23 с.
230. Ягло М. Н., Лях В. А., Полякова И. А. Проявление краевого эффекта на делянках разной площади у льна масличного. Научно-технический бюллетень ИОК УААН. Запоріжжя, 2006. Вип. 11. С.117-121.
231. Alok R., Bornare S. S., Prasad L. C. and other. Effect of Different Dose of Gamma Rays on Two Varieties of Linseed Crop (*Linum usitatissimum* L.). Vegetos. 2013. Vol. 26 (2). P. 368-371.
232. Afsal N., Rana M. Inheritance of seed colour in linseed (*Linum usitatissimum*

- L.) in Pakistan. J.Agr.Res. 1976. № 1. P. 13-21.
233. Aufhammer W., Wagner W., Kaul H. P., E. Kubler Strahlungsnutzung durch Bestände olreicher Kornerfruchtarten-Winterraps, Ollein und Sonnenblume im Vergleich. J. Agron. Crop Sc. 2000. Vol. 184. N 4. P. 277-286.
234. Bastian T. EC Support Scheme for Linseed. Linseed. Out of the blue. Cambridge, 1990. P. 5-11.
235. Baenziger P. S., Russell W. K., Graef G. L. and other. Improving lives: 50 years of crop breeding, genetics, and cytology (C-1). Crop Science. 2006. Vol. 46. № 5. P. 2230-2244.
236. Beadle C. L., Long S. P. Photosynthesis: is it limiting to biomass production? Biomass. 1985. 8. P. 119-168.
237. Beard B. H., Comstock V. E. Labor requirements for manually crossing flax (*Linum ussitatissimum* L.). Ann. Flax Inst. 1968. V. 21-22. P. 16-20.
238. Browse J., Slack C. R. Fatty-acid synthesis in plastids from maturing safflower and linseed cotyledons. Planta. 1985. 166. P. 74-80.
239. Bioversity International [Электронный ресурс]. From Wikipedia, the free encyclopedia. 2015. Режим доступа до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Bioversity_International
240. Brutch N. Ecologically friendly fuel and prospects of flax using for its production. International Seminar «The role of flax in the habitat improving and active human longevity». Torzhok, 2011. P. 112-120.
241. Chen M. A fifth of the ubiquitous pigment has been found on the coast of Australia. Chem. and Engineer. News. 2010. 88. N 34. P. 7.
242. Chennaweeraiah M. S., Joshi K. K. Karyotypes in cultivated and wild species of *Linum*. Cytologia. 1983. V. 48. P. 833-841.
243. Comstok U. E., Ford J. H., Beard B. H. Natural crossing in flax. Crop Science. 1963. V.3. P. 171-172.
244. Growing flax. Canada. 1996. 56 p.
245. Cullis C. *Linum*. In: Kole C. Wild crop relatives: genomic and breeding

- resources oilseeds. Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 2011. P. 177-189.
246. Dribnenki J. C. P., McEachern S. F., Chen Y. and other. Linola™ 2047 low linolenic flax. Canadian journal of plant science. 2002. P. 81-83.
247. Dubey S. D., Shukla P. Effect of nitrogen, phosphorus and sulphur application on the oil yield and oil quality of linseed (*Linum usitatissimum* L.). Indian J. Agr. Biochem. 1995. 8, № 1-2. C. 43-46.
248. Duguid S. D. Flax. In: Oil Crops, Handbook of Plant Breeding. Ed. by J. Vollmann and I. Rajcan. London-New York, Springer. 2009. P. 233-255.
249. Dulberger R. Dimorphic exine sculpturing in three distylous species of *Linum* (*Linaceae*). Plant Systematics and Evolution, 1981. Volume 139. Issue 1-2. P. 113-119.
250. Eberkhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science. 1966. V.6. P. 36-40.
251. Fedeniuk R. W., Biliaderis C. B. Composition and physicochemical properties of linseed (*Linum usitatissimum* L.) mucilage. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 1994. Vol. 42. P. 240-247.
252. Flenet F., Guerif M., Boiffin J. and other. The critical N dilution curve for linseed (*Linum usitatissimum* L.) is different from other C₃ species. Europ. J. Agronomy. 2006. 24. P. 367-373.
253. Fontana I., Maestrini C. Produttività di varietà di lino da olio in ambienti del Nord Italia. Sementi elette. 1997. An.43. N 2. P. 33-36.
254. Foster R., Pooni H. S., Mackay I. S. The potential of selected *Linum usitatissimum* crosses for producing recombinant in bred lines with dual-purpose characteristics. J. agr.Sc. 2000. Vol. 134, pt 4. P. 399-404.
255. Fu Y.-Bi., Peterson G., Diederichsen A. and other. RAPD analysis of genetic relationships of seven flax species in the genus *Linum* L. Genetic Resources and Crop Evolution. 2002. V. 49. P. 253-259.
256. Fu Y. Bi., Diederichsen A., Richards K. W. and other. Genetic diversity

within a range of cultivars and landraces of flax (*Linum usitatissimum* L.) as revealed by RAPDs. Genetic Resources and Crop Evolution. 2003. Vol. 49. P. 167-174.

257. Fu Y. Bi. Geographic patterns of RAPD variation in cultivated flax. Crop Science. 2005. Vol. 45. P. 1084-1091.

258. Gruzdevienė E., Jankauskiene S. Application of modern genetic and breeding methods for creation of linseed varieties for food consumption and medical purposes. International Seminar «The role of flax in the habitat improving and active human longevity». Torzhok, 2011. P. 56-61.

259. Ghosh S., Shivanna K. R. Interspecific incompatibility in *Linum*. Phytomorphology. 1984. 34. N 1-4. P. 128-135.

260. Gubbels G. H., Bonner D. M., Kenaschuk E. O. Effect of swathing time on seed yield and quality of flaks. Can. J. Plant Ski. 1993. 73. №2. P. 397-404.

261. Gubbels G. H., Bonner D. M., Kenaschuk E. O. Effect of time of swathing and desiccation on plant drying, seed color and germination of flax. Can. J. Plant Sci. 1993. 74. № 3. P. 1001-1007.

262. Gurbuz B. Determination of cross-pollination in flax (*Linum usitatassimum*) using different experimental desings. J.agr.Sc. 1999. Vol. 133, pt 1. P. 31-35.

263. Harris N., Dodge A. D. The effect of paraquat on flax cotyledon leaves: changes in fine structure. Planta. 1972. 104. P. 201-209.

264. Henry A. W., Chih-Tu. Natural crossing in flax. Journal of the America Society of Agronomy. Washington D.C., 1928. Vol. 20. N II. P. 182.

265. Henningsen K. W., Boynton J. E., Wettstein D. von. and other. Nuclear genes controlling chloroplast development in barley. Biochem. Gene Express. High. Organisms. Dordrecht; Boston, 1972. P. 457-478.

266. Hoffman W., Loschke V. X-ray mutations in flax (*L.usitatissinum* L.). Der Zuchter. 1955. 25. N 9. P. 195-199.

267. Honermeier B., Titze E. Aktuelles zum Anbau von Öllein. Feldwirtschaft. 1991. 32. № 4. P. 189-190.

268. Иванова Р., Шамов Д., Ангел В. Реакция на различни сортове лен към съдържанието на тежки метали в почвата. Науч. труд. висш селскостоп. инст. Пловдив, 1995. Т.40, кн.2. С. 245-247.
269. Ingram G. B. Integration of in situ Conservation of plant Genetics Resources into Landscape and Regional Planning. New York. USA. Oxford University Press, 1996. P. 454-476.
270. Jhala A. J., Hall L. M., Hall J. C. Potential hybridization of flax with weedy and wild relatives: an avenue for movement of engineered genes? Crop Science. 2008. Vol. 48. № 3. P. 825-840.
271. Jin-Kyung K., Nam – Hee K., Jin-Ki B. Fatty acid composition of major oil crops by one step extraction/methylation method. Korean J. Crop Sc. 2000. Vol. 45. N 3. P. 211-215.
272. Johnsson P., Kamal-Eldin A., Lundgren L. N., Aman P. HPLC method for analysis of secoisolariciresinol diglucosids. J. agr. Food Chem. 2000. Vol. 48. N 11. P. 5216-5219.
273. Karpunin B. F., Karpunin R. B., Rodionova A. E. Model of a flax variety. International Seminar «The role of flax in the habitat improving and active human longevity». Torzhok, 2011. P. 80-81.
274. Kho Y. O., Baer J. Observing pollen tubes by means of fluorescence. Euphatica. 1968. 17. P. 298-302.
275. Kireeva M. S., Markina V. Yu., Merkulova M. I. and other. The prospect use of flax seeds for special food. International Seminar «The role of flax in the habitat improving and active human longevity». Torzhok, 2011. P. 190-193.
276. Kloppenburg J., Kleinman Jr., Daniel L. Analyzing empirically the distribution of the world's plant genetic resources. Bioscience. 1987. 37. № 3. P. 190-198.
277. Kozlovskaya Yu. V., Lapina G. P. Physical and chemical properties of albumins of flax seed. International Seminar «The role of flax in the habitat improving and active human longevity». Torzhok, 2011. P. 75-80.

278. Lafond G. P. The effect of nitrogen, row spacing and seeding rate on yield of flax under a zero-till production system. Can. J. Plant Sci. 1993. 73. № 2. P. 375-382.
279. Lemesh V. A., Khotyleva L. V. Phylogenetic relationships among varieties of cultivated flax and its wild relatives. Proc. of the int. sci. conf. «Biodiversity and dynamics of ecosystems in North Eurasia». 2000. V. 1. P. 70-72.
280. Lemesh V. A., Malyshev S. V., Grushetskaya Z. E. and other. DNA polymorphism and phylogeny of flax. Proc. of the 2th global workshop of the FAO European Cooperative Research Network on Flax and other Bast Plants. Borovets, Bulgaria, June 3-6, 2001. P. 139-145.
281. *Linum* L. Arctic Flora of Canada and Alaska. [Электронный ресурс]. URL: <http://arcticplants.species.info/category/classification/angiosperms/eudicots/linaceae> (дата обращения: 10.04.2015)
282. *Linum* sp. IREKANI, Instituto de Biología. UNAM, Mexico. [Электронный ресурс]. URL: <http://unibio.unam.mx/irekani/simple-search?proyecto.Irekani.query.Linum&submit=Ir> (дата бращения: 29.01.2015)
283. Long S. P., Zhu X. G., Naidu S. L. Can improvement in photosynthesis increase crop yields? Plant Crop. Environ. 2006. 29. N.3. P. 315-330.
284. Lupton F. G. H. Breeding for higher yields. Physiological Aspects Crop Production. Bern: Worblaufen, 1980. P. 27-36.
285. Lyakh V. Genetics of flower color in *Linum grandiflorum* Desf. Indian journal of genetics and plant breeding. 2013. Vol. 73. № 3. P. 335-337.
286. Machikhina L. I., Meleshkina E. P., Prieszheva L. G. and other. Scientific approach to the processing of food flax seed. International Seminar «The role of flax in the habitat improving and active human longevity». Torzhok, 2011. P. 182-189.
287. Makowski N., Langner G. Olleinanbau auf grund wasser fernem Sandboden. Raps. 2000. Jg. 18, N 1. S. 36-39.
288. Mansby E., Diaz O., Von R. Bothmer Pleriminary study of genetic diversity in

- Swedish flax (*Linum usitatissimum*). Genetic Resources and Crop Evolution. 2000. Vol. 47. P. 417-424.
289. McDill J., Repplinger M., Simpson B. B. and other. The phylogeny of *Linum* and *Linaceae* subfamily *Linoideae*, with implications for their systematics, biogeography, and evolution of heterostyly. Systematic Botany. 2009. P. 386-405.
290. McHughen A. Commercialisation of transgenic linseed: international regulations and economic considerations. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berlin, 2000. H. 380. P. 107-112.
291. Mishchenko S. V., Kryvosheieva L. M. Callus formation, organogenesis and microclonal reproduction in different species of the genus *Linum* L. in vitro. Plant Varieties Studying and protection, 2019, T. 15, № 2. P. 124-134.
292. Mohagheghzadeh A., Hemmati S., Mehregan I. and other. *Linum persicum*: Lignans and placement in *Linaceae*. II Phytochemistry Reviews. 2003. V. 2. P. 363-369.
293. Muir A. D., Westcott W. D. Flax: The Genus *Linum*. Cleveland, USA, CRC Press, 2003. Taylor & Francis. 342 p.
294. Muravenko O. V., Samatadze T. E., Popov K. V. and other. Polymorphism of heterochromatic regions of flax chromosomes. Membr Cell Biol. 2001. Vol. 14. N. 6. P. 743-748.
295. Muravenko O., Yurkevich O., Samatadze T. and other. Chromosome evolution of flax and related species from sec. *Linum* and *Adenolinum* studied by molecular-cytogenetic analysis. 6th International chromosome conference (16th ICC), 25-29 august 2007. RAI conference centre, Amsterdam. «Chromosome research – 2007». V.15. Suppl. 2. P. 44.
296. Mutat. Breed. Newslett. Joint FAO / IAEA division of nuclear techniques in food and agriculture interatomic energy agency. Vienna. 1997. N 43. 66 p.
297. Nosova L. L., Khramova A. S. The use of flax in gardening. International Seminar «The role of flax in the habitat improving and active human longevity». Torzhok, 2011. P. 120-123.

298. Ockendon D. J. Taxonomy of the *Linum perenne* group in Europe. *Watsonia*. 1971. N 8. P. 205-235.
299. Oh T., Gorman M., Cullis C.A. RFLP and RAPD mapping in flax (*Linum usitatissimum*). *Theoret Appl Genet*. 2000. Vol. 101. P. 590-593.
300. Oomah B. D. Flaxseed as a functional food source. *J. Sci. Food Agric*. 2001. Vol. 81. №3. P. 889-894.
301. Olsson P. A., Thingstrup I., Jakobsen I. and other. Estimation of the biomass of arbuscular mycorrhizal fungi in flax field. *Soil Biol. Biochem*. 1999. Vol.31. N 13. P. 1879-1887.
302. Panarctic Flora. 56. *Linaceae*. – Natural History Museum, University of Oslo [Электронный ресурс]. URL: <http://nhm2.uio.no/paf/56> (дата обращения: 10.07.2017)
303. Penabazaleja Tapia. El cultivo del lino. *Agricultura (Esp.)*. 1994. 63. № 747. P. 902-904.
304. Plonka F. Les varietes de Lin. Paris, 1956. P. 29-51.
305. Poliakova I., Lyakh V. Comparative characteristics of vegetative and generative sphere in plants of wild flax species. *International Journal of Agriculture and Environmental Research*. vol. 3. no. 5. 2017. Sept.-Oct. pp. 3743-3754.
306. Rao S. K., Singh S. P. Genetic architecture of yield and its components in linseed. *Indian J. Agr. Sci*. 1985. 55. № 8. P. 512-516.
307. Robinson B. B. Concerning the transmission of an acquired character in flax. *Sci*. 1928. Vol. L XVII. P. 1731.
308. Rosenberg L. Genové zdroje lnu a jejich mezinárodní význam. *Genet. zdroje rostlín: Českosloven. Rada genet. zdroje rostlín: Roč., 1991, Vys. Šk. Polnohosp. Nitra. Nitra*, 1992. P. 102-104.
309. Saeidi G., Rowland G. G. The inheritance of variegated seed color and palmitic acid in flax. *Canadian journal of plant science*. 1997. № 6. P. 466-468.
310. Sancari H. S. Linseed (*Linum usitatissimum* L.) cultivars and breeding lines as stem biomass producers. *J. Agron. Crop Sc*. 2000. Vol. 184. N 4. P. 225-231.

311. Sharifnia F., Assadi M. Seed protein analysis in relation to taxonomy of the Iranian *Linum* species. Iran J Bot. 2003. N 10. P. 49-54.
312. Shaw F. J., Khan A. R., Alan M. Studies in Indian oil-seeds. The inheritance of characters in Indian linseed. Ind. J. Agr. Sci. 1991. V.1. P. 1-57.
313. Singh R. B. Genetic analysis of mutated adult pea plants (*Pisum sativum* L.). Int.symp.induced mutat.tool crop plant improv, Extended Sunop. Vienna, 1981. P. 93-26.
314. Sveinsson S., McDill J., G.K.S. Wong and other. Phylogenetic pinpointing of a paleopolyploidyevent within the flax genus (*Linum*) using transcriptomics. Annals of Botany. Oxford Univ. Press, UK. 2013. P. 1-9.
315. Stevenson F. C., Wright A. T., Frick B. Row spacing and seedling rate: Management practices that influence flax production. Univ. of Saskatchewan Crop Dev. Center Rep.1991-1992. Saskatoon, 1993. P. 92.
316. Steiss R., Fridt W. Genetic der Samenolqualitat und Identifizierung von RAPD-Markern bei Ollein (*Linum usitatissimum* L.). Votr. Pflanzenzucht. Bonn, 1998. H. 42. S. 137-139.
317. Stiepin A. D. Breeding of dual purposes flax varieties – for fiber and for oil. International Seminar «The role of flax in the habitat improving and active human longevity». Torzhok, 2011. P. 71-74.
318. Talebi S. M., Sheidai M., Atri M. and other. Palynological study of the genus *Linum* in Iran (a taxonomic review). Phytologia Balcanica. 2012. N 18(3). P. 293-303.
319. Tammes T. The genetics of genus *Linum*. Bibl. Genet. 1928. V. 4. P. 1-36.
320. Tikhomirova V. Ya. Flax as a recultivator of contaminated soil with heavy metals. International Seminar «The role of flax in the habitat improving and active human longevity». Torzhok, 2011. P. 107-112.
321. Tolba A. M. Effect of gamma radiation on some characters of flax (*Linum usitatissimum* L.). Ann. agr. Sc. 2000. Vol. 45. N 1. P. 215-227.
322. Turner J. Pests and Diseases. Linseed. Out of the blue. Cambridge. 1990.

P. 41-51.

323. Uschapovsky I. V., Zhuchenko A. A. jr. Domestication and the peculiarities of flax recombination system. International Seminar «The role of flax in the habitat improving and active human longevity». Torzhok, 2011. P. 20-27.

324. Velasco L., Goffman F. D. Tocopherol, plastochromanol and fatty acid patterns in the genus *Linum*. Plant Systematics and Evolution. 2000. Vol. 221. P. 77-88.

325. Warrand J., Michaud P., Picton L. and other. Structural investigations of the neutral polysaccharide of *Linum usitatissimum* L. seed mucilage. International Journal of Biological Macromolecules. 2005. Vol. 35. № 3-4. P. 121-125.

326. Warrand J., Michaud P., Muller G. and other. Large-scale purification of water-soluble polysaccharides from flax-seed mucilage, and isolation of a new anionic polymer. Chromatographia. 2003. Vol. 58. № 5-6. P. 331-335.

327. Willams I. H. The pollination of linseed. Bee World. 1988. Vol. 69. Issue 4. P. 145-152.

328. Wilkinson R. G., Fry V. E., Sinclair L. A. Effect of untreated and formaldehyde treated whole linseed on the performance and fatty acid composition of milk produced by Friesland ewes. Proc. of the Brit. soc. of animal science. Penicuik (Midlothian), 2000. 2000. P. 152.

329. Yadav R. K., Gupta R. R., Singh L. Genetic variability and heritability for quality traits under different environments in linseed (*Linum usitatissimum* L.). Indian J. Agr. Biochem. 1998. 11. № 2. C. 63-64.

330. Zhuchenko A. A. jr. The role of environment-improving properties of flax for the improvement of human environment. International Seminar «The role of flax in the habitat improving and active human longevity». Torzhok, 2011. P. 10-20.