

**Міністерство освіти і науки України  
Всеукраїнський науковий інститут селекції  
Уманський національний університет садівництва  
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАНУ  
Українське товариство генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова**

**МАТЕРІАЛИ XIII МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНА  
НАУКА І ОСВІТА»**

**(Парієві читання)**

**18–20 березня 2024 року**

Умань – 2024

**Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання).** Матеріали XII Міжнародної наукової конференції (18–20 березня 2024 р.). Умань, 2024. 188 с.

У збірнику тез висвітлено результати наукових досліджень науковців України, Великої Британії, Молдови, Німеччини, Польщі з актуальних питань генетики, селекції рослин і біотехнології.

### **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

Полторецький С. П. – д. с.-г. н., професор, академік АН ВО України (відповідальний редактор), УНУС;

Рябовол Л. О. – д. с.-г. н., професор (заступник відповідального редактора), УНУС;

Сержук О. П. – к. с.-г. н., доцент (відповідальний секретар), УНУС;

Господаренко Г. М. – д. с.-г. н., професор, УНУС;

Єщенко В. О. – д. с.-г. н., професор, УНУС;

Копитко П. Г. – д. с.-г. н., професор, УНУС;

Яценко А. О. – к. с.-г. н., професор, УНУС;

Рябовол Я. С. – д. с.-г. н., доцент, УНУС;

Любченко А. І. – к. с.-г. н., доцент, УНУС;

Новак Ж. М. – к. с.-г. н., доцент, УНУС;

Діордієва І. П. – к. с.-г. н., доцент, УНУС;

Крижанівський В. Г. – к. с.-г. н., УНУС;

Любченко І. О. – к. с.-г. н., УНУС;

Черно О. Д. – к. с.-г. н., доцент, УНУС;

Карнаух О. Б. – к. с.-г. н., доцент, УНУС;

Кравченко В. С. – к. с.-г. н., доцент, УНУС;

Третьякова С. О. – к. с.-г. н., доцент, УНУС;

Білоножко В. Я. – д. с.-г. н., професор, ЧНУ ім. Б. Хмельницького;

Кунах В. А. – д. біол. н., професор, член-кореспондент НАНУ, ІМБГ НААНУ;

Грабовий В. М. – к. біол. н., с. н. с., НДП «Софіївка» НАНУ;

Опалко А. І. – к. с.-г. н., професор, НДП «Софіївка» НАНУ;

Парій М. Ф. – к. біол. н., ВНІС.

***Рекомендовано до друку вченою радою факультету агрономії УНУС,  
протокол № 5 від 26.03.2024 р.***

*За достовірність опублікованих матеріалів відповідальність несуть автори.*

© Уманський національний  
університет садівництва,  
2024.

<i>Комісаренко А. Г., Михальська С. І.</i>	РОЗРОБКА ПІДХОДІВ ДО <i>AGROBACTERIUM-</i> ОПОСЕРЕДКОВАНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ <i>IN</i> <i>PLANTA TRITICUM AESTIVUM L.</i> .....	65
<i>Конопелько А. В., Опалко А. І., Опалко О. А.</i>	ПОСУХОСТІЙКІСТЬ ВИДІВ ТА СОРТІВ РОДУ <i>MALUS MILL.</i> ЦІННИХ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ДЕКОРАТИВНОЇ ЯБЛУНІ.....	70
<i>Корнеєва М. О., Мельник Я. А., Свідельська Н. М.</i>	ГЕНЕТИКО-СТАТИСТИЧНІ ПАРАМЕТРИ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ УЛАДІВСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ .....	75
<i>Корнеєва М. О., Вакуленко П. І., Андреева Л. С., Дубчак О. В.</i>	ЗБІР ЦУКРУ РЕКОМБІНАНТНИХ ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ВЕРХНЯЦЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ.....	79
<i>Крижанівський В. Г.</i>	УРОЖАЙНІСТЬ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ ПОПЕРЕДНЬОГО СОРТОВИПРОБУВАННЯ.....	82
<i>Кучер Н. М., Опалко О. А., Кучер І. О., Опалко А. І.</i>	РИЗОГЕНЕЗ СОРТІВ ГРУШІ <i>IN VITRO</i> .....	85
<i>Lupascu G., Gavzer S., Cristea N.</i>	RESEARCH ON THE INHERITANCE OF SPIKE PRODUCTIVITY ELEMENTS IN COMMON WINTER WHEAT .....	89
<i>Liubych V. V.</i>	PHYSICAL PROPERTIES OF GRAIN AND PROTEIN- PROTEINASE COMPLEX OF SPRING TRITICALE UNDER DIFFERENT NITROGEN FERTILIZER DOSES .....	91
<i>Liubchenko I. O., Serzhuk O. P., Liubchenko A. I., Ovcharuk O. Iu., Pryshchepa Ye. V., Skidin V. A.</i>	PROSPECTS OF CULTIVATION AND DIRECTIONS OF BREEDING OF UNCOMMON OIL CROPS OF THE FAMILY <i>BRASSICACEAE</i> .....	93
<i>Makovei M. D.</i>	GENOTYPIC VARIABILITY IN POPULATIONS OF DIRECT AND RECIPROCAL INTERLINEAR TOMATO F <sub>1</sub> HYBRIDS DURING SELECTION USING HEAT-TREATED POLLEN .....	97

## PROSPECTS OF CULTIVATION AND DIRECTIONS OF BREEDING OF UNCOMMON OIL CROPS OF THE FAMILY *BRASSICACEAE*

**I. O. Liubchenko, O. P. Serzhuk, A. I. Liubchenko, O. Iu. Ovcharuk,  
Ye. V. Pryshchepa, V. A. Skidin**

*Uman National University of Horticulture, Ukraine*

*e-mail: 0987665405a@gmail.com*

Oil crops are of great economic importance. Oil is used for food, medical, technical and energy purposes. Oil is used for food, medical, technical and energy purposes. Oil is extracted from more than 300 species. Oil palm, soybean, rapeseed, sunflower, peanut and cotton are the most common oil crops in the world [1].

Ukraine is a important producer of oil crops – about 24–30 million tons of oil and processed products are exported every year. Main oil crops are sunflower, rapeseed and soybean [2]. There are plants that, due to their biological characteristics and specific composition of raw materials, can compete with these crops. Plants of the *Brassicaceae* family (camelina sativa, radish, rocket-cress, various types of mustard) are promising oil crops.

Mustard is a valuable oil, medicinal, fodder, cider and honey plant. Every year in Ukraine about 50 thousand hectares of mustard are sown and the yield of its seeds reaches the level of 40–50 thousand tons, almost 90 % of the production is exported abroad [3].

Mustard seeds contain 25–38 % oil. Mustard oil – contains polyunsaturated fatty acids, vitamins A, D and E and natural antioxidants. It retains its taste properties for a long time, is resistant to oxidation during storage and thermal processing. Oil is used for food, as well as in the canning, bakery, confectionery, margarine, soap and pharmaceutical industries and also perfumery [4, 5].

Three types of mustard are grown: white mustard (*Sinapis alba* L.), spring and winter forms of brown mustard (*Brassica juncea* (L.) Czern.) and black mustard (*Brassica nigra* (L.) W.D.J. Koch). In total, 18 varieties of white mustard, 17 varieties of Sarepta spring mustard, 6 varieties of Sarepta winter mustard and 4 varieties of black mustard are registered in Ukraine. The most active breeder of this crop is the Institute of Oil Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine [6].

The biological features of camelina sativa make it possible to grow it in different soil and climatic conditions with high economic efficiency, to obtain environmentally friendly products and make full use of the natural potential of the region. The crop is undemanding to growing conditions, has a short growing season and is the optimal precursor for winter crops. Camelina sativa is almost not affected by diseases and pests, which reduces the chemical load on the environment and saves material costs for production [7, 8].

Among the oilseeds of the camelina sativa cabbage family, Camelina sativa has the high oil content in the seeds – about 45 %. In its composition, camelina oil has a low proportion of erucic acid and high oleic, linoleic and linolenic. It has a

balanced complex of natural antioxidants, biologically active substances and has medicinal and dietary properties. The use of this oil restores the stability and elasticity of blood vessels, lowers blood cholesterol, normalizes blood pressure, prevents disorders of fat metabolism and inflammation. It is recommended for cardiovascular diseases, diabetes, physical and mental exhaustion, etc. [9, 10].

Camelina oil, despite its high dietary and medicinal properties, is mainly used for technical purposes and for the production of biodiesel [11].

For this year, eight varieties of camelina sativa are included in the State Register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine. Crop selection is carried out at the Institute of Oil Crops (Zevs, Prestyzh, Mirazh, Slavutych), the M. M. Hryshko National Botanical Garden (Yevro-12 and Peremoha), the Ivano-Frankivsk Institute of Agricultural Production (Hirs`kyi) and the National Scientific Center «Institute of Agriculture of the National Academy of Sciences of Ukraine» (Klondike) [6].

Rocket-cress is unpretentious to growing conditions. Winter forms tolerate late sowing well and are more winter-hardy than winter rapeseed. Rocket-cress seeds contain about 35–40 % semi-drying oil. Due to its high content of erucic acid, it is not suitable for food purposes. Rocket-cress oil has an important technical value [12].

The most intensive breeding of rocket-cress is carried out in the M. M. Hryshko National Botanical Garden: breeding samples were created, the maximum yield of which is 4630 kg/ha, the energy value is in the range of 8990–9182 kcal/kg, the oil content in the seeds is 35–38 %, the productivity in terms of oil yield per unit area is 1312–1389 kg/ha [13]. Totally, three winter-rocket cress varieties (Oriana, Ramira, Zahrava) and one spring rocket-cress variety (Diamant) have been entered into the State Register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine [6].

Fodder radish is an annual, cold-resistant, shade-tolerant, productive, unpretentious plant. Radish seeds contain up to 48–50 % oil. The green mass of the culture is used for livestock feed, for energy purposes and for soil fertilization. Radish pods do not crack when ripe, this makes it possible to harvest at full ripeness [14].

With the creation of optimal sowing conditions, fodder radish can produce a seed yield of up to 2,5 t/ha and 30–50 t/ha of green mass. By changing the parameters of the crop cultivation technology, the biochemical composition and technological parameters of the raw material can be changed [15–16].

11 varieties of oil radish are registered in Ukraine: six varieties of domestic breeding (Zhuravka, Kyianochka, Lybid', Raiduha, SATIS, Fasel), four varieties from Germany (Agronom, Akiro, RESET, Siletina) and one variety from Hungary (LENA). Among the Ukrainian research institutions, radish breeding is carried out by the M. M. Hryshko National Botanical Garden, the Ivano-Frankivsk Institute of Agricultural Production, the Institute of Oil Crops and «SUNAGRO UKRAINE» LLC [6].

Typhon is a hybrid between turnip and wild cabbage (*Brassica campestris* var. *oleifera* f. *biennis* DC. × *Brassica rapa* L.), created in 1976 in the

Netherlands [17].

Typhon has a heterosis effect, so the plants are very productive and hardy. Typhon is very frost-resistant and drought-resistant. Seed yield is 2,5–3,5 t/ha, oil yield is 900–1200 kg/ha. Typhon oil has a very high heat capacity (9450–9447 kcal/kg). Due to the high concentration of erucic acid, it is a valuable raw material for the production of biodiesel [18].

In addition, typhon is a valuable fodder crop, which within 40–50 days forms a significant yield (up to 120 t/ha) of highly nutritious leafy green mass. By the beginning of flowering, typhon accumulates in its composition from 10 to 16 % of dry substances. 1 kg of green food ready for feeding contains 0.16–0.17 fodder unit, 35–38 g of crude protein, 19–29 g of crude cellulose and up to 32–38 g of sugar. The green mass of typhon tastes sweet and is well eaten by animals [19].

Typhon breeding is carried out at the M. M. Hryshko National Botanical Garden. Scientists of the institution created three varieties of this culture: Obrii, Orakam and Fitopal [6].

Representatives of the genus *Crambe*, in particular *C. maritima* L. and *C. abyssinica* Hochst. are of important interest.

*Crambe* (*Crambe abyssinica* Hochst) is a one-year crop that is high-yielding, unpretentious to the soil, drought-resistant, weakly affected by pests, with a short growing season. The value of this plant is also determined by high seed yield (over 3.0 t/ha), high oil content in seeds (over 46 %) and the quality of the oil. The high content of slow-drying oil (over 38 %) with a low iodine number (93–97) in the seeds allows it to be used for both technical and food purposes [20, 21].

Catran (*Crambe maritima* L.) is a perennial plant, if the roots are not dug up, but only leaves and seeds are used, then the plant can grow in one place for 10–15 years. In the 60-s of the XX century in Ukraine, there were attempts to domesticate the catran, but it is still not widespread [12].

Catran is important as a vegetable, spice, and medicinal plant. Catran leaves and roots contain vitamins, antioxidants, and biologically active substances. All the organs of plants have a burning specific scent [22].

The seed productivity of one catran plant is on average 150–200 g. Catran seeds contain more than 40% oil. It has a light color, is easily refined, is not bitter and tastes similar to white mustard oil. Also, catran oil is used for technical (production of varnishes, paints, plastics, synthetic fibers) and energy purposes [12].

Therefore, rare crops of the *Brassicaceae* family are suitable for obtaining oils for various uses. In order to increase the competitiveness of the cultivation of these crops, it is necessary to intensify breeding research on the creation of productive varieties adapted to growing conditions with high quality of product.

## References

1. Кернасюк Ю. Глобальний ринок рослинних олій. *Агробізнес Сьогодні*. 2021. № 43. С. 12–18.
2. Киричок С. Воєнні баланси продовольства в Україні. Експорт олійних та продуктів переробки. *АПК-Інформ*. 2022. <https://www.apk->

inform.com/uk/exclusive/topic/1526899.

3. Жуйков О. Г., Ходос Т. А. Гірчиця в структурі жиросімейного комплексу України: повноправна альтернатива чи «чужий серед своїх». *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 121. С. 48–52.

4. Колосок В. Г., Бутенко С. О. Видові та сортові особливості формування якості насіння гірчиці в умовах Північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2023. № 1 (51). С. 64–71.

5. Мацьків О. О., Солод М. І., Василькевич В. О., Івасів В. В. Вивчення основних показників якості суміші лляної, конопляної та гірчичної олій для застосування їх у харчуванні. *Харчова промисловість*. 2015. № 18. С. 32–38.

6. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>

7. Vollmann J., Moritz T., Kargl C., Baumgartner S., Wagentristl H. Agronomic evaluation of camelina genotypes selected for seed quality characteristics. *Industrial Crops and Products*. 2007. № 26 (3). P. 270–277.

8. Комарова І. Б., Рожкован В. В. Рижій – альтернативна олійна культура та перспективи його використання. *Пропозиція*. 2003. № 1. С. 46–47.

9. Faten M. I., El Habbasha S. F. Chemical composition, medicinal impacts and cultivation of camelina (*Camelina sativa*). *International Journal of PharmTech Research*. 2015. Vol. 8. № 10. P. 114–122.

10. Очеретна А. В., Фролова Н. Е. Дослідження якісного складу олії рижію та перспектив її використання в дієтичному харчуванні. *Вчені записки ТНУ ім. В. І. Вернадського*. 2020. Т. 31 (70). № 6. С. 76–814.

11. Neupane D., Lohaus R. H., Solomon J. K. Q., Cushman J. C. Realizing the potential of camelina sativa as a bioenergy crop for a changing global climate. *Plants*. 2022. Vol. 11 (6). 772. <https://doi.org/10.3390/plants11060772>.

12. Каленська С. М., Рахметов Д. Б. та ін. Енергетичні та сировинні рослинні ресурси. Київ: НУБіП України, 2022. 274 с.

13. Блюм Р. Я., Лантух Г. В., Ємець А. І., Рахметова С. О., Рахметов Д. Б., Блюм Я. Б. Порівняльна оцінка продуктивного потенціалу та жирнокислотного складу олії з насіння ярої та озимої суріпиці як перспективної енергетичної сировини для виробництва компонентів дизельного біопалива. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2017. Т. 21 С. 96–101.

14. Цицюра Я. Г., Цицюра Т. В. Редька олійна. Стратегія використання та вирощування: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2015. 624 с.

15. Цицюра Я. Г., Цицюра Т. В. Редька олійна як сировина для виробництва біопалива. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 21. С. 244–248.

16. Цицюра Я. Г., Ковальчук Ю. О. Вплив позакореневих підживлень на формування якісних показників насіння редьки олійної в умовах Лісостепу Правобережного України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 15. С. 30–44.

17. Рахметов Д. Б., Рахметова С. О. Підсумки інтродукції та селекції тифону (*Brassica Rapa* L.×*B. Campestris* F. *Biennis* Dc.) у Національному

- ботанічному саду ім. М. М. Гришка. *Інтродукція рослин*. 2015. № 4. С. 18–30.
18. Царук І. В., Рахметов Д. Б. Тифон – нова культура багатofункціонального призначення. *Таврійський науковий вісник*. 2020. Вип. 112. С. 157–160.
19. Гур'єва І. Г., Кисличенко В. С., Гноєвий В. І. Тифон як цінна кормова культура та перспективне джерело біологічно активних речовин *ScienceRise: Pharmaceutical Science*. 2015. № 10 (4). С. 19–23.
20. Wang Y. P., Tang J. S., Chu C. Q., Tian J. A preliminary study on the introduction and cultivation of *Crambe abyssinica* in China, an oil plant for industrial uses. *Industrial Crops and Products*. 2000. Vol. 12. Iss. 1. P. 47–52.
21. Станкевич С. В. Крамбе – нова культура, актуальна в умовах посухи. *Агробізнес Сьогодні*. 2019. № 24. С. 34.
22. Улянич О. І., Вдовенко С. А., Ковтунюк З. І., Кецкало В. В., Слободяник Г. Я., Воробйова Н. В., Сорока Л. В., Кравченко В. С. Біологічні особливості і вирощування малопоширених овочів: навчальний посібник. Умань: «Візаві», 2018. 278с.

## **GENOTYPIC VARIABILITY IN POPULATIONS OF DIRECT AND RECIPROCAL INTERLINEAR TOMATO F<sub>1</sub> HYBRIDS DURING SELECTION USING HEAT-TREATED POLLEN**

**M. D. Makovei**

*Moldova State University, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Chisinau, Republic of Moldova*

*e-mail: m\_milania@mail.ru*

ORCID: 0009–0009–5039–6270

The success of selection at the microgametophyte level depends on the availability of genetically diverse pollen. The possibility to involve a huge number of genotypes in artificial selection, to regulate the "rigour" of selection under conditions that can be controlled [6], indicates the reality of developing effective approaches to isolate valuable genotypes at the stage of mature male gametophyte. This is also supported by the existence of a positive relationship between the response of plants to stresses in natural conditions and the response of their male gametophyte under artificially created stressful backgrounds [1, 3, 5, 9–12]. All this can be the first stage of selection of resistant genotypes for subsequent creation of new stress-tolerant forms on their basis. The most effective in this respect may be the combination of classical methods with gamete selection [7, 8], which aims at obtaining eventually forms with wider adaptive capabilities. One such method could be pollination with pre-treated pollen [2, 4]. The study of its effect on increasing the resistance of genotypes to temperature stress factors in heterogeneous populations and the selection of valuable forms that simultaneously combine resistance with a number of other economically important traits should be one of the priority areas of research in modern, rapidly changing climatic