

СЕЛЕКЦІЙНА ОЦІНКА СОРТОВИХ РЕСУРСІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

І.О. Полякова

Запорізький національний університет

У статті наведено результати п'ятирічної селекційної оцінки дев'яти комерційних сортів льону олійного запорізької селекції. Встановлено, що найкраще відселектованими ознаками є олійність та тривалість вегетаційного періоду. Доведено, що для підвищення показників урожайності в нових сортах необхідно покращувати ознаки габітусу. Проведені дослідження показали, що за сукупністю вивчаємих ознак сорти Водограй, Золотистий і Айсберг представляють великий інтерес для подальших генетичних досліджень і селекційної практики, як донори стабільно високого рівня урожайності.

Ключові слова: льон олійний, сорт, господарсько-цінна ознака, оцінка, селекція.

Вступ

Як свідчать наука і практика, створення і впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів є найбільш економічно вигідним методом підвищення врожайності культури (Molosky et al 2006).

До середини минулого століття льон олійний був доволі поширеною культурою в СРСР. В Україні його посівні площі становили близько 100 тис./га. Але після освоєння цілих земель вирощування цієї культури було перенесено з України до Казахстану. Через це посівні площі льону олійного в Україні значно скоротилися, а напрацьований сортовий асортимент було втрачено.

Однак в останні десятиріччя ситуація змінилася. Динаміка збільшення посівних площ в нашій державі під льоном олійним має сталу тенденцію, а загальна площа, згідно офіційної статистики, досягає майже 70 тис. га. Успішне вирощування льону олійного залежить від наявності сортів, адаптованих до умов вирощування. І за радянських часів і тепер основними регіонами вирощування культури є Запорізька, Дніпропетровська, Миколаївська, Одеська, Херсонська області. Тільки в останні роки культура почала розширювати посівні площі в центр і на північ країни (Statistichniy byuleten 2018).

Запорізька селекційна школа селекції льону олійного почала працювати наприкінці 90-х років. На той час посівні площі під культурою склали тільки 1,0-1,5 тис. га. На даний час згідно даних офіційної статистики в Україні сортами льону олійного запорізької селекції зайнято близько 72 % посівних площ (Derzhavniy reestr sortiv 2016-2019).

Проведений аналіз якісного та кількісного складу сортів льону олійного (низького, кудряшу) (*Linum humile* Mill.) за останні чотири роки (2016 - 2019 рр), який представлено в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, вказує на постійне збільшення загальної кількості сортів, а також постійне представництво сортів іноземної селекції. На наше переконання все це вказує на затребуваність культури і постійний високий попит серед виробників. Велика частка сортів запорізької селекції, підкреслює беззаперечну

ефективність нашої селекційної роботи у даному напрямі (Derzhavniy reestr sortiv 2016-2019; Poliakova IA 2015).

Метою наших досліджень було проведення селекційної оцінки ряду комерційних сортів льону за основними господарсько-цінними ознаками та виявити сорти-донори окремих ознак для підвищення ефективності подальшої селекційної роботи.

Матеріали та методи дослідження

Польові досліді проводили на дослідній ділянці кафедри садово-паркового господарства та генетики Запорізького національного університету протягом 2011 – 2015 рр. Для досліджень використовували комерційні сорти льону олійного селекції ІОК НААН: Південна ніч, Дебют, Айсберг, Орфей, Золотистий, Ківіка, Водограй, Патрицій.

Закладка дослідів проводилась відповідно до рекомендацій (Lyakh, Poliakova 2008).

Данні статистично обробляли (Lakin 1990).

Результати досліджень та їхнє обговорення

За період існування запорізької селекційної школи створено великий асортимент сортів. Сорти зареєстровані в різні роки і різняться за характеристиками (Poliakova IA 2015). Як свідчать їхні родоводи, крім застосування традиційної внутрішньовидової гібридизації, ефективним є використання індукованого мутагенезу та мікрогаметофітного добору (Lyakh 2014).

Нами проведено комплексне вивчення дев'яти комерційних сортів запорізької селекції за основними господарсько-цінними ознаками протягом п'яти років з 2011 по 2015 рік. Один з років проведення сортовивчення, а саме 2012, був вкрай несприятливим для вирощування льону олійного. За всіма досліджуваними ознаками в цей рік спостерігалось значне зниження показників. Найбільш сприятливим для більшості ознак був 2015 рік.

Однією з найважливіших ознак вирощування будь-якої сільськогосподарської культури є урожайність (рис. 1). Відмінністю цієї ознаки є високий ступінь її інтегрованості. Згідно наших даних, найвищу середню врожайність насіння формував сорт Водограй (більше 2,1 т/га). Достатньо високі показники мали сорти Золотистий (1,98 т/га) і Айсберг (1,92 т/га).

Середнє значення урожайності за роки досліджень склало 1,8 т/га (рис. 2). Як видно з діаграми, сорти Південна ніч та Патрицій мали показники урожайності дуже близькі до середнього значення.

Меншу ніж середньовизначену урожайність мали сорти Орфей, Ківіка, Славний та Дебют. Крім того у сорту Дебют відхилення були найсуттєвіші. Саме ці сорти мали і низькі середні значення урожайності 1,63-1,66 т/га. Крім того сорти Дебют і Орфей за несприятливих умов значно знижують урожайність, що на нашу думку, є також небажаною характеристикою.

Перевищення над середнім значенням відмічене у сортів Айсберг, Золотистий та Водограй. Саме ці сорти мали найвищі максимальні показники урожайності і врівноважені коливання від мінімальних до максимальних показників. Тому їх можна використовувати за донорів високої продуктивності у подальшій селекційній роботі.

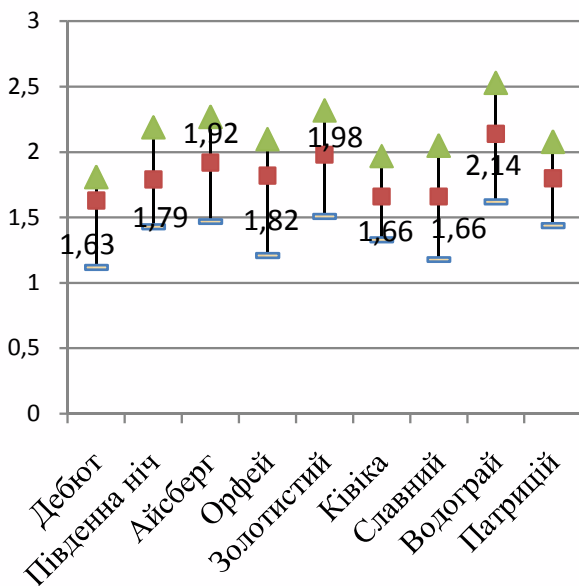
Подібну тенденцію має і ознака «вага насіння з 1 рослини» (рис. 3). Високі показники за цією ознакою відзначені у сортів Айсберг, Золотистий та Водограй.

Таблиця 1

Оцінка сортів льону олійного за господарсько-цінними ознаками (2011-2015 рр.)

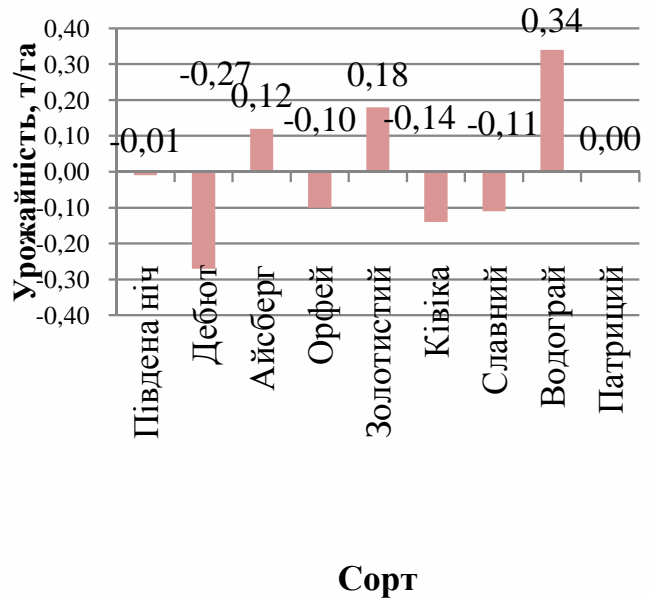
Ознаки	Показники					НІР ₀₅
	Середнє	min	сорт	max	сорт	
Урожайність насіння, т /га	1,80	1,53	Дебют	2,14	Водограй	0,06-0,12
Тривалість періоду вегетації, діб	92	84	Ківіка	102	Золотистий	1,3-2,1
Висота, см	47,3	47,3	Ківіка	51,2	Золотистий	0,9-1,9
Кількість стебел, шт.	1,69	1,30	Ківіка	2,1	Водограй, Золотистий	0,05-0,09
Вага насіння з 1 раослини, г	0,51	0,44	Дебют	0,61	Водограй	0,01-0,04
Маса 1000. насіннин, г	7,7	6,0	Ківіка	8,4	Славний	0,12-0,23
Олійність, %	47,1	43,5	Ківіка	50,2	Водограй	0,7-1,6

Група сортів з найкоротшим періодом вегетації мала середню врожайність 1,60 т/га. У той же час зразки з II групи формували врожайність 1,91 т/га, що на 16,2 % більше, ніж у попередньої групи. Проміжне положення за продуктивністю (1,79 т/га) займали сорти з більш тривалим періодом вегетації. НІР₀₅ по роках досліджень за цим показником складав 0,06-0,12.



НІР₀₅ 0,06-0,12

Рис. 1 Інтервал варіювання врожайності сортів льону олійного, т/га

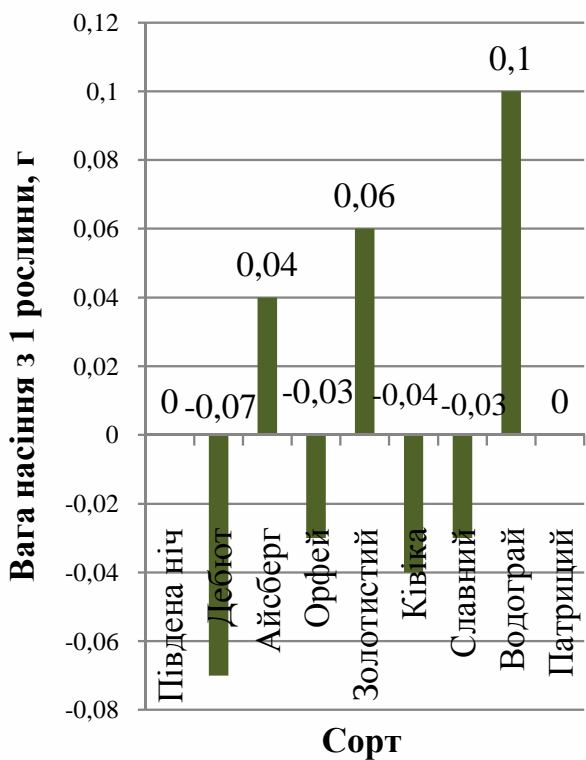


НІР₀₅, - 0,06-0,12

Рис. 2 Відхилення від середнього значення (1,80 т/га) урожайності сортів льону олійного залежно від сорту, т/га

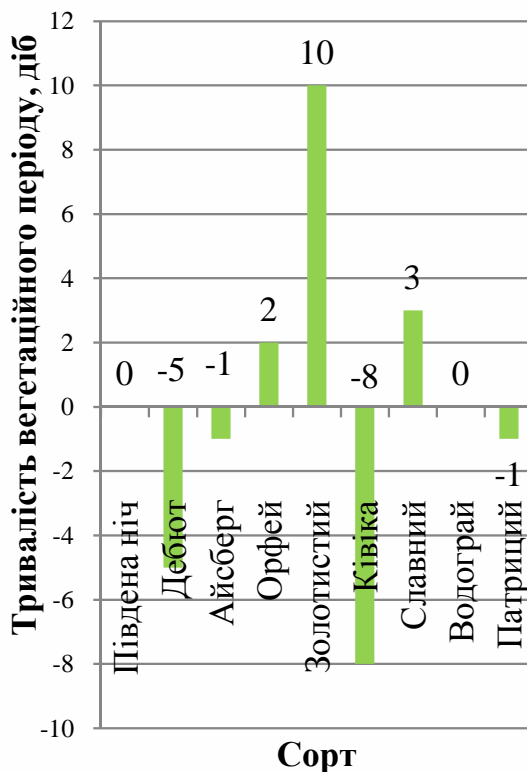
Ці результати свідчать, що створення сортів льону олійного з періодом вегетації менше 90 діб недоцільне. Зважаючи на те, що основна частина досліджуваних сортів входить саме до другої та третьої груп, то дану ознаку можна вважати добре відселектованою.

Ф. М. Галкін вважає, що тривалість вегетаційного періоду непрямим шляхом (побічно) впливають на урожай насіння льону олійного, як і посухостійкість та стійкість до хвороб і шкідників (Galkin 1974).



НІР₀₅, – 0,01-0,04

Рис. 3 Відхилення від середнього значення (0,51 г) ваги насіння з 1 рослини сортів льону олійного залежно від сорту, г



НІР₀₅, – 1,3-2,1

Рис. 4 Відхилення від середнього значення (92 доби) тривалості вегетаційного періоду сортів льону олійного залежно від сорту, діб

Ознаки габітусу рослин є визначаючими в селекції на високу продуктивність. Висота рослин – генетична ознака, яка залежить від змін погодно-кліматичних умов. У наших дослідженнях найнижчі показники у всіх сортів отримано у 2012 році, а найбільші у 2014 році (рис. 5).

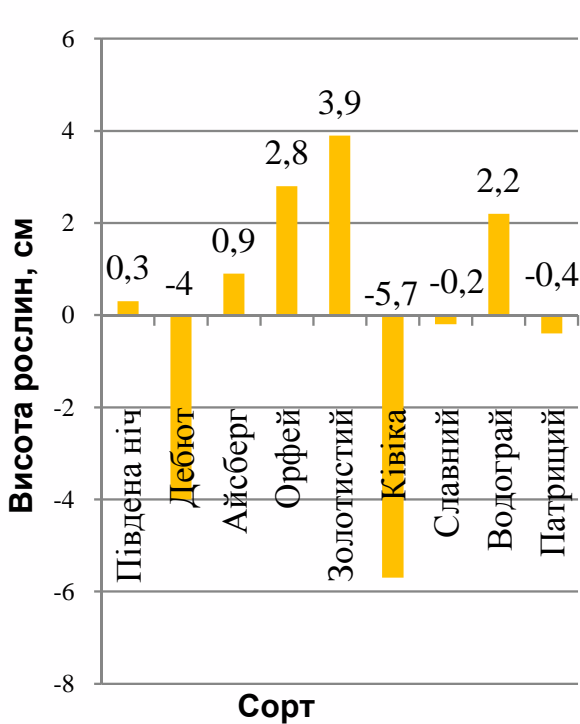
Більшість дослідників погоджуються з думкою, що великий вплив на формування висоти рослин льону чинять зовнішні умови, що складаються в період інтенсивного росту рослин.

Як можна бачити з рис. 5, максимальне значення висоти рослин за роки випробувань 61,3 см сформував сорт Золотистий, а мінімальне 29,8 см – сорт Ківіка. Середня висота рослин у різних сортів змінювалася від 41,6 см у сорту Ківіка до 51,2 см – у Золотистого.

Стебло льону олійного – є важливою корисною частиною рослини, тому що містить цінне волокно. Крім здійснення основних функцій провідної та механічної, стебло льону в певній мірі виконує функцію тимчасового запасання

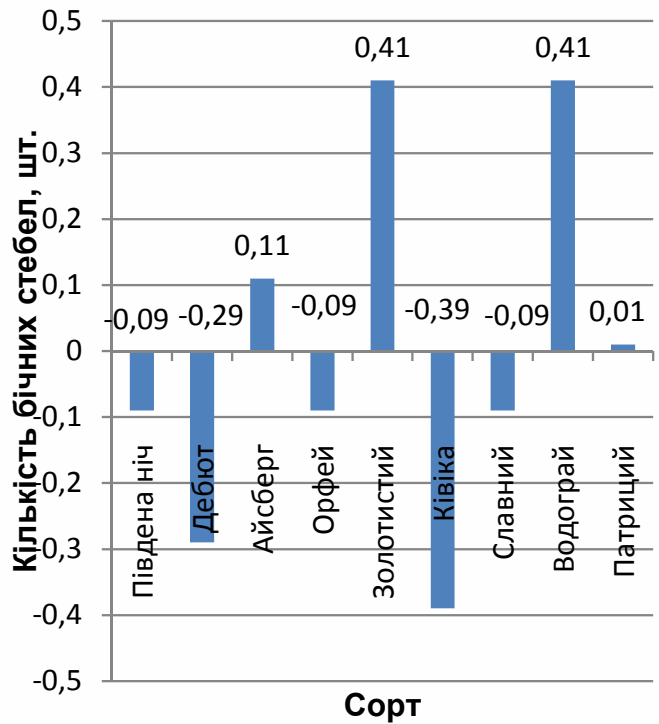
резервних вуглеводів і білків, а також вносить вклад в утворення продуктів фотосинтезу (Diakov 2006).

Середнє значення висоти рослин досліджуваних сортів за роки досліджень склало 47,3 см (рис. 5). Представлені в діаграмі дані свідчать про те, що чотири сорти Південна ніч, Айсберг, Славний, Патріцій мали висоту дуже близьку до середнього значення. Два сорти Дебют та Ківіка мали показники значно менше за середнє значення. А сорти Айсберг, Водограй, Орфей та Золотистий перевищували середнє значення. Найбільше перевищення відмічене у сорту Золотистий.



НІР₀₅, – 0,9-1,9

Рис. 5. Відхилення від середнього значення (47,3 см) висоти рослин сортів льону олійного залежно від сорту, см (середнє за 2011-2015 рр.)



НІР₀₅, – 0,05-0,09

Рис. 6. Відхилення від середнього значення (1,69 шт.) кількості бічних стебел сортів льону олійного залежно від сорту, шт.(середнє за 2011-2015 рр.)

Оскільки льон олійний вирощується для отримання насіння, то висота рослин не має принципового значення. Однак при висоті нижче 35-40 см складаються труднощі при механізованому збиранні та зростають втрати урожаю.

Приймаючи да уваги не велике значення середнього показника висоти за п'ять досліджуваних років, ми дійшли висновку, що створені сорти мали недостатню, на наш погляд висоту, тому дана ознака потребує подальшого селекційного доопрацювання.

Біологічною особливістю льону є повільний ріст на перших етапах розвитку, маленька листкова пластинка та неінтенсивне прикореневе галуження. В наших дослідженнях кількість бічних стебел змінювалась від 1,3-1,4 у Ківіки та Дебюту до 2,1 – у Водограя і Золотистого (рис. 6). НІР₀₅ по роках досліджень за цим показником складав 0,05-0,09. Як можна бачити з рисунку 6, середнє значення за цією ознакою складало 1,69. Більшість досліджуваних генотипів мала значення нижче середнього. Суттєве перевищення мали тільки сорти

Водограй і Золотистий. Зазначені сорти є найбільш врожайними, саме тому, на нашу думку, ця ознака потребує селекційного доопрацювання в бік збільшення у найближчій перспективі.

Покращання ознак габітусу призведе до збільшення вегетативної маси рослин льону, що сприятиме підвищенню конкурентоспроможності до бур'янів і зменшенню випаровування вологи з поверхні ґрунту.

В представленому асортименті сортів льону маса 1000 шт. насінин коливається в межах 6,0-8,4 г. За роки досліджень даний показник змінювався від 5,2 до 8,9 г. Ця ознака відображує кінцевий результат реалізації генетичної інформації, яка обумовлює продуктивність рослин. Максимальну вагу насіння відмічено у сортів Славний, Золотистий, Південна ніч і Водограй, а найбільш дрібне насіння характерне для Ківіки (рис. 7).

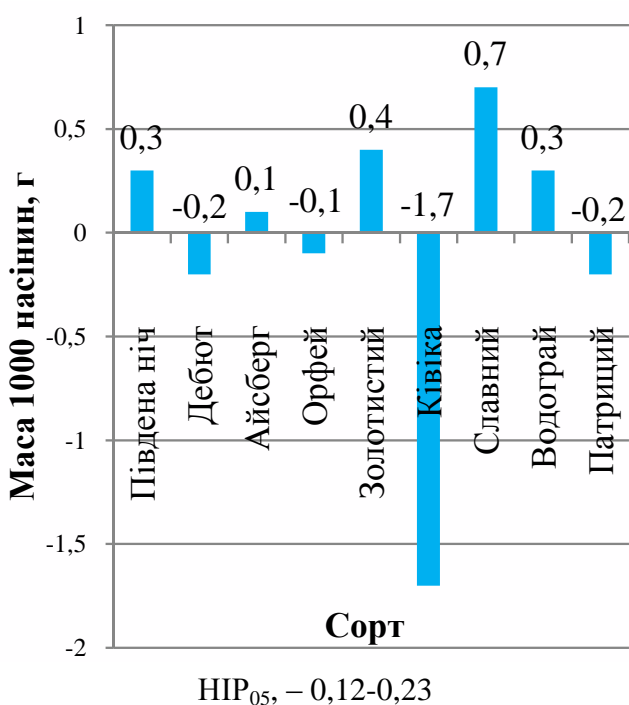


Рис. 7. Відхилення від середнього значення (7,7 г) маси 1000 насінин сортів льону олійного залежно від сорту, г (середнє за 2011-2015 рр.)

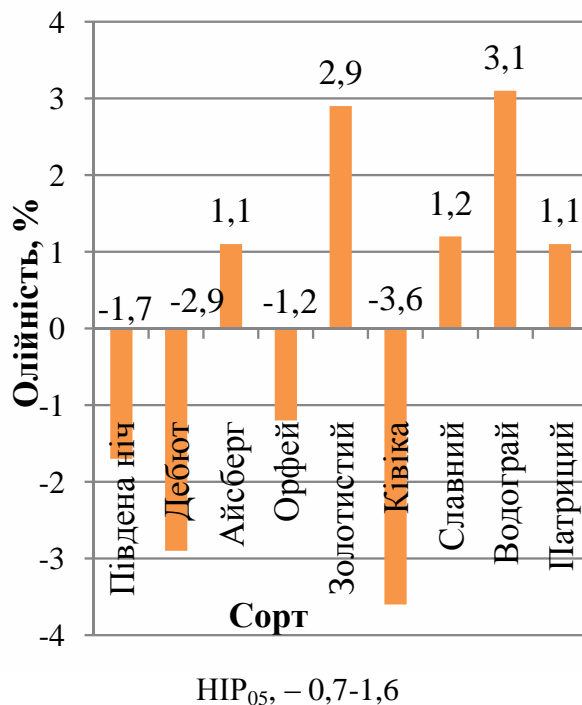


Рис. 8. Відхилення від середнього значення (47,1%) олійності насіння сортів льону олійного залежно від сорту, % (середнє за 2011-2015 рр.)

Середнє значення маси 1000 насінин у досліджуваних сортів за роки досліджень складало 7,7 г. Чотири з дев'яти досліджуваних сортів стабільно перевищують середні значення за цією ознакою. Тому їх можна визначити геноджерелами цієї ознаки і застосовувати в подальшій селекційній роботі як донорів крупноплідності. Ця ознака має важливе значення при очищенні та переробці насіння.

Один з основних показників якості льону – олійність. У наших дослідженнях середній вміст олії в насінні комерційних сортів склав від 44,0 до 50,0%. Середня олійність по сортовому генфонду – 47,1% (рис. 8) (при стандартній градації «високий вміст олії» – 42-48%).

Максимальний вміст олії в насінні, за даними випробувань, виявлено у сортів Золотистий і Водограй у 2015 р., що склало 51,4% і 51,8%, відповідно. Як видно з представлених даних, основна частина сортів запорізької селекції (крім харчового сорту Ківіка) мають «високий» і «дуже високий» вміст олії. Це

пов'язано з тим, що висока олійність – основна ознака, що селектується, протягом усіх років роботи

Як видно з даних діаграми на рисунку 8, середній вміст олії в насінні за роки досліджень становив 47,1%. За цією ознакою сорти розділилися на дві близькі за кількістю групи. Сорти Дебют, Орфей, Південна ніч, Ківіка складають групу сортів з показниками вмісту олії нижчими від середнього значення.

Показники вище середнього значення отримано у сортів Айсберг, Золотистий, Славний, Водограй, Патрицій. Для сортів Водограй та Золотистий перевищення середнього значення були найсуттєвіші. На наш погляд, саме сорти з цієї групи необхідно застосовувати в подальшій роботі як донорів ознаки «висока олійність».

Висновки

В результаті комплексного аналізу п'ятирічного вивчення дев'яти комерційних сортів запорізької селекції за основними господарсько-цінними ознаками встановлено, що найкраще відселектованими ознаками є олійність та тривалість вегетаційного періоду.

Встановлено, що для підвищення показників урожайності необхідно покращувати ознаки габітусу, а саме збільшувати кількість бічних стебел та показник «вага насіння з 1 рослини».

Доведено, що сорти Водограй, Золотистий і Айсберг найбільш стабільно відтворюють високий рівень урожайності в контрастних погодних умовах вирощування. Проведені дослідження показали, що за сукупністю вивчаємих ознак ці сорти представляють великий інтерес для подальших генетичних досліджень і селекційної практики.

References

1. Molosky MYa, Vasilkivsky SP, Knyazyk VI (2006) Seleksiya i nasinnitstvo silskogospodarskih roslin: pidruchnik. Kiyiv. Vysshaya osvita.
2. Statistichniy byuleten «Ploschi, valovi zbori ta urozhaynist silskogospodarskih kultur, plodiv, yagid ta vinogradu» (ostatichni dani) (2018). Kyiv.
3. Derzhavniy reestr sortiv roslin, pridanih dlya poshirennya v Ukrayini (2016, 2017, 2018, 2019). Kyiv.
4. Lyakh VA, Poliakova IO (2008) Seleksiya Ionu oliynogo. Metodichni rekomendatsiyi. ZNU: Zaporizhzhya.
5. Lakin GF (1990) Biometriya (Biometrics) M.: Vysshaya shkola.
6. Poliakova IA (2015) Model sorta Ina maslichnogo dlya Stepnoy zonyi. Naukovo-tehniichniy byul IOK 22: 26-34.
7. Lyakh VA (2014) Teoreticheskie osnovyi sozdaniya sortov Ina maslichnogo zaporozhskoy seleksii. Naukovo-tehniichniy byul. IOK 20: 62-71.
8. Galkin FM (1974) Izuchenie geterozisa u mezhsortovyih gibridov Ina maslichnogo: avtoref. dis. na soiskanie uchen. stepeni kand. s.-h. nauk:spets. 06.01.05. Leningrad,
9. Diakov AB (2006) Fiziologiya i ekologiya Ina. Krasnodar: VNIIMK.

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОРТОВЫХ РЕСУРСОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

И.А. Полякова

Запорожский национальный университет

В статье приведены результаты пятилетней селекционной оценки девяти коммерческих сортов льна масличного запорожской селекции. Установлено, что наиболее отселектированными признаками являются масличность и длина вегетационного периода. Показано, что для повышения показателей урожайности в новых сортах необходимо улучшать признаки габитуса. Проведенные исследования показали, что по совокупности изучаемых признаков сорта Водограй, Золотистый и Айсберг представляют большой интерес для дальнейших генетических исследований и селекционной практики, как доноры стабильно высокого уровня урожайности.

Ключевые слова: лен масличный, сорт, хозяйственно-ценный признак, оценка, селекция.

BREEDING ASSESSMENT OF VARIETAL RESOURCES OF OIL FLAX

I.O. Poliakova

Zaporozhye National University

The complex study of nine commercial sorts of the Zaporizhzhya breeding is conducted after basic economic-valuable by signs during five years from 2011 to 2015.

The mean value of the productivity for years researches made 1,8 t/ga. Varieties Pivdena nich and Patriciy had indexes of the productivity very near to the mean value. Less than, than varieties had the middle productivity Orphey, Kivika, Slavnyy and Debut. In addition at a variety Debut of rejection were most substantial. Exactly the low mean values of the productivity of 1,63-1,66 t/ga had these varieties. In addition varieties Debut and Orphey at unfavorable terms considerably reduce the productivity, that to our opinion, is also undesirable.

In obedience to our information, the greatest middle productivity of seed was formed by a variety Vodogray (more than 2,1 t/ga). Varieties had high enough indexes Zolotistiy (1,98 t/ga) and Aysberg (1,92 t/ga). Exactly the greatest maximal indexes of the productivity and balanced vibrations had these varieties from minimum to the maximal indexes. Therefore they can be used for the donors of high yield in subsequent plant-breeding work.

A sign has a similar tendency « seed weight from 1 plant » the high indexes on this sign are marked at varieties Aysberg, Zolotistiy and Vodogray. The group of varieties with the most short-story period of vegetation had the middle productivity of 1,60 t/ga. In that time standards from a group formed the productivity of 1,91 t/ga, that on 16,2 % more than at a previous group.

In our researches middle maintenance of oil content in the seed of commercial varieties was from 44,0 to 50,0%. Middle oil content on an of high quality gene pool – 47,1%. In seed, from data of tests, found out maximal maintenance of oil content at varieties Zolotistiy and Vodogray in 2015, that was 51,4% and 51,8%, accordingly. Therefore we consider an oil content and duration of vegetation period well breeding traits.

Maximal value of height of plants for years tests 61,3 sm was formed by a variety Zolotistiy, and minimum 29,8 sm – variety of Kivika. The middle height of plants at different varieties changed from 41,6 sm at the variety of Kivika to 51,2 sm – in Zolotistiy.

In our researches the amount of lateral stems number from 1,3-1,4 at Kivika and Debut to 2,1 – in Vodogray and Zolotistiy. The noted varieties are most productive, for this reason, to our opinion, this trait needs plant-breeding revision in the side of increase in the nearest prospect.

It is well-proven that for the increase of indexes of the productivity it is necessary to improve traits a habitus, namely to increase the amount of stem number and index « Seed weight from 1 plant».

In the presented assortment of varieties of oil flax weight of 1000 seeds within the limits of a 6,0-8,4 gr. For years researches this index changed a from 5,2 to 8,9 gr. Four from nine probed varieties stably exceed mean values on this sign. Therefore they can be defined geno sources of this trait and to apply in subsequent plant-breeding work as donors of large seeds. This trait has an important value at cleaning and processing of seed.

Key words: oil flax, variety, economically valuable trait, assessment, breeding.