

## ВИХІДНИЙ СЕЛЕКЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ З ЦІННИМИ ГОСПОДАРСЬКИМИ ОЗНАКАМИ ТА СТІЙКІСТЮ ДО УРАЖЕННЯ ЗБУДНИКАМИ ОСНОВНИХ ХВОРОБ

Н.М. Кутіщева, Н.О. Шугурова

*Інститут олійних культур НААН*

Проведена та надана комплексна оцінка гібридів і ліній соняшнику селекції Інституту олійних культур НААН, викладено результати оцінки стійкості проти збудників основних хвороб: несправжня борошниста роса (*Plasmopara helianthi* Novot.), суха гниль (*Rhizopus nigricans* Ehrend), та квітковий паразит – вовчок (*Orobanche cumana* Wallr.). Виділені нові лінії ЗЛ100А та ЗЛ86А з максимальною врожайністю 1,96 та 1,76 т/га відповідно. На основі кращих ліній створені гібриди соняшнику з високими господарськими показниками – Сонцедар (3,34 т/га) та Божедар (3,58 т/га), які передані до Державного сортовипробування.

**Ключові слова:** селекція, гібрид, соняшник, лінія, стійкість, збудник, шкодочинність.

**Вступ.** Біологічні та генетичні особливості соняшника, різноманітність природних умов агрономічних зон його вирощування, сільськогосподарські та промислові вимоги, обумовлюють різносторонність та специфічність завдань в селекції цієї культури з яких є створення високопродуктивних гібридів соняшника, екологічно стабільних та пластичних, яким притаманний груповий імунітет проти хвороб та шкідників.

Соняшник є основною олійною культурою України. Серед світових виробників Україна посідає друге-третє місце за валовим збором насіння соняшнику. Впродовж 2012-2015 років в Україні щорічно вироблялось більше десяти мільйонів тонн насіння соняшнику [1]. Для забезпечення попиту на олійну сировину необхідно збільшити валові збори соняшнику. Підвищення врожайності на одиницю площі, зайнятих під вирощування соняшнику можливе такими шляхами: агротехнічним, селекційним, імунологічним [2]. На теперішній час посівні площі під соняшником перевищують науково обґрунтовані норми майже у три рази, що призводить до значного зменшення врожаю. За даними науковців мережі НААН генетичний потенціал гібридів соняшнику української селекції використовується у виробництві на 30%.

Нагальною проблемою з селекції гібридного соняшнику є постійна робота селекціонерів та імунологів в поєднанні високого потенціалу урожайності зі стійкістю до чинників навколишнього середовища. Однією з причин недобору врожаю є шкідлива дія збудників хвороб і шкідників, шкодочинність яких підвищилась через перенасичення соняшником сівозмін, недотримання технологій, змін у кліматі. Через скорочення терміну ротації в сівозміні втрати врожаю від хвороб зросли від 10-15% до 35%, а в окремі сприятливі для розвитку хвороб роки втрати тільки від білої та сухої гнилей становлять 70% і більше [3].

Фітопатологічні дослідження проводили на стаціонарному синтетичному інфекційному фоні Інституту олійних культур НААН протягом 2014-2016 рр. де вивчали біологічну стійкість до основних грибних хвороб та вовчку, нових та перспективних ліній та гібридів сояшнику лабораторії селекції міжлінійних гібридів сояшнику. Найбільш шкідливими із грибних хвороб є несправжня борошниста роса (*Plasmopara helianthi* Novot.) яка в період епіфітотії може знищити практично всі посіви сояшнику, та бура гниль (*Rhizopus nigricans* Ehrend), яка в 2012 році мала розмір епіфітотії та суттєво погіршила кількісні та якісні показники насіння сояшника. Вовчок це безхлорофільна рослина-паразит, яка паразитує і живиться на корінні рослини-хазяїна (сояшник). На сьогодні ця проблема є актуальною і потребує негайного та постійного вирішення шляхом введення генів стійкості проти вовчку в сучасні наукові розробки.

Одна із головних задач при виробництві сояшника – захист від хвороб та шкідників. Для розробки селекційних, хімічних та агротехнічних способів боротьби необхідно, в першу чергу вивчити видовий склад та біологію паразита.

Враховуючи специфіку напряму селекції сояшнику на стійкість до шкідливих організмів, обов'язковими для проведення досліджень є наявність інфекційних фонів. Достовірність показника стійкості рослин до несправжньої борошнистої роси, сухої гнилі та вовчку забезпечуються інфекційним навантаженням інокулюму з відомими вихідними якісними та кількісними показниками, які використовуються при створенні інфекційного фону [4].

Метою наших досліджень було створення та вивчення в конкурсному сортівипробуванні зразків сояшнику, які поєднують у генотипі ознаки підвищеної врожайності, якості насіння, комплексної стійкості до основних грибних хвороб.

**Матеріали та методи досліджень.** Посів конкурсного та попереднього сортівипробування сортів зразків сояшнику проводили поділяючно ручною саджалкою на глибину 5-7 см з нормою посіву 5 штук на 1 погоний метр. У цьому розсаднику стандартом була лінія ЗЛ22, досліджували 41 зразок: двадцять один – ультрастиглих, вісімнадцять - ранньостиглих, два пізньостиглих зразки. Впродовж вегетації проводили фенологічні спостереження та фітопатологічні оцінки. Урожай збирали комбайном „WINTERSTEIGER”. Статистичну обробку даних проводили згідно методики польового дослідження методом дисперсійного аналізу за Б.О. Доспеховим [5].

Фітопатологічні дослідження проводили на стаціонарному штучному інфекційному фоні Інституту олійних культур НААН протягом 2014-2016 рр. Синтетичний штучний інфекційний фон формували на протязі 11 років з примусовим внесенням інфекції в період висіву селекційних генотипів сояшнику [6]. Для оцінки на стійкість сортів зразків сояшнику до сухої гнилі інфекційний фон почали створювати з 2012 року. Інфекційний матеріал напрацьовували у лабораторії імунітету Інституту олійних культур НААН шляхом нарощування чистих культур за методом В.Й. Білай. Оцінку стійкості сояшнику до ряду захворювань в польових умовах проводили за методикою В.П. Омелюти [7]. Сівбу проводили з нормою висіву – 55 тис./га. Ширина міжрядь -70 см. Агротехніка вирощування загальноприйнята для умов півдня України. Площа дослідної ділянки - 54 м<sup>2</sup>. Облік проводили в різні фази вегетації рослин сояшнику: 1 облік проводили у фазі сходів -50%; 2-й - у фазі цвітіння – 50%, 3-й – у фазі наливу насіння -50%, 4-й – фазі фізіологічної стиглості – 50%. Для достовірної оцінки селекційного матеріалу на штучному інфекційному фоні

визначали рівень інфекційного фону до несправжньої борошністої роси (*Plasmopara helianthi* Novot.), вовчку (*Orobanche cumanica*) та сухої гнилі (*Rhizopus nigricans* Ehrend).

На стаціонарному штучному інфекційному фоні досліджували рівень стійкості нових та перспективних гібридів і ліній соняшнику щодо найбільш шкочинних грибних хвороб в умовах південного Степу України.

Планування, організацію та проведення польових досліджень, а також статистичний обробіток дослідних даних проводили згідно методики польових досліджень [8,9].

**Результати досліджень та їхнє обговорення.** Для вирішення селекційних задач зі створення гібридів соняшнику які б відповідали сучасним вимогам, був створений штучний інфекційний фон в ІОК НААН (табл.1). Відповідно до вимог інфекційних фонів досліди проводились на монокультурі соняшнику. За показник рівня інфекційного фону приймали кількість хворих рослин у відсотках по відношенню до кількості висіяних сім'янок. Показник рівня розвитку хвороби (інфекційного фону), коливався в залежності від метеоумов, але тенденція кількісних та якісних показників зберігалась. Погодні умови 2014 - 2016 років були сприятливими для розвитку вовчку, збудників несправжньої борошністої роси та сухої гнилі (табл. 1).

Таблиця 1

**Показники рівня інфекційного фону несправжньої борошністої роси, сухої гнилі та вовчку (штучний інфекційний фон)  
(2005-2016рр., Запоріжжя)**

№п/п	Термін дослідження	Кількість інфікованих рослин, %		
		н. б. р.	суха гниль	вовчок
1	2005	17,4	-	13,0
2	2006	18,9	-	12,8
3	2007	35,9	-	12,9
4	2008	17,3	-	24,1
5	2009	16,1	-	25,0
6	2010	26,1	-	26,1
7	2011	14,4	-	32,7
8	2012	8,2	80,5	41,1
9	2013	13,1	65,1	54,3
10	2014	16,1	63,2	55,1
11	2015	28,4	47,1	61,0
12	2016	33,6	79,4	65,0
НСР <sub>05</sub>		2,18	3,01	3,80

Для отримання достовірних показників стійкості соняшнику проти несправжньої борошністої роси, вовчку та бурої гнилі використовували облік за ступенем ураженості – кількісним показником, який визначається формою ураження кожної окремої рослини (табл. 2).

Таблиця 2

**Шкала обліку ураженості соняшнику збудниками бурї гнилі за інтенсивністю прояву хвороб в польових умовах**

Бал	Ступінь ураження	Симптоми ураження
0	відсутнє	здорова рослина
1	слабке	на окремих ділянках обгортки кошика некротична облямівка
2	середнє	Облямівка займає до 25% площі поверхні кошика
3	сильне	Ураження кошика 26-100%

Оцінка на стійкість до несправжньої борошнистої роси соняшнику проводилась в основні фенологічні фази розвитку рослин, при цьому враховувались різні форми ураження патогеном: 1 – 4 форми.

Таблиця 3

**Шкала обліку за ступенем ураженості несправжньою борошнистою росю соняшнику в польових умовах**

Форма ураження	Ступінь ураження	Кількість уражених рослин різними формами ураження
1	дуже висока	уражено >85% рослин на ділянці
2	висока	уражено 61-85% рослин на ділянці
3	середня	уражено 31-60% рослин на ділянці
4	низька	уражено <30% рослин на ділянці

Для проведення досліджень є наявність інфекційних фонів. Достовірність показника стійкості рослин до несправжньої борошнистої роси, сухої гнилі та вовчку забезпечуються інфекційним навантаженням інокулюму з відомими вихідними якісними та кількісними показниками.

Таблиця 4

**Шкала обліку за ступенем ураженості вовчком соняшнику в польових умовах**

Форма ураження	Ступінь ураження
1	>21 квітконоса на 1 рослину
2	11 - 21 квітконосів на 1 рослину
3	1 - 10 квітконосів на 1 рослину
4	стійка

В таблиці 5 представлені результати вивчення в 2014-2016 роках основних цінних господарських ознак, а саме : тривалість вегетаційного періоду, фази сходів – фізіологічна стиглість, урожайність, маса 1000 насінин, лушпинність. А також результати оцінки стійкості сортозразків соняшнику до основних грибних патогенів і вовчку.

Таблиця 5

**Характеристика зразків соняшнику за результатами випробування на стійкість до основних хвороб (2014-2016 рр., Запоріжжя)**

Лінія, сорт	ТВП, діб	Урожайність, т/га	Маса 1000 насінин, г	Лушпинність, %	Олійність, %	Стійкість, бал		
						<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrend	<i>Plasmopara helianthi</i>	<i>Orobancha cunana</i>
2657 А	88	1,12	55,3	24,8	51,77	0	4	4
2412 А	90	1,34	61,1	23,5	50,23	1	4	4
2318 А	100	1,41	55,6	25,2	49,18	1	4	4
2478 А	105	1,67	55,9	22,3	50,29	0	3	3
2236 А	110	1,56	49,4	26,5	49,51	1	3	3
ЗЛ86 А	89	1,76	56,1	25,3	51,12	0	4	4
ЗЛ100 А	101	1,96	60,4	22,7	52,32	0	4	4
Сонцедар	95	3,34	58,6	24,6	52,12	0	4	4
Божедар	105	3,58	57,0	25,4	51,88	0	4	4
ЗЛ22А-st	105	0,97	45,3	22,1	49,26	2	1	2
Дарій-st	110	2,94	49,0	25,4	50,13	1	3	2
Василик –st	105	3,09	57,5	23,6	51,00	1	3	2
НІР <sub>05</sub>	9,4	1,2	6,3	2,6	5,9	1,3	1,9	2,4

В конкурсному сортівипробуванні 2014-2016 років досліджували 41 зразок соняшнику з тривалістю вегетаційного періоду – ультраранні (до 100 діб) та ранньостиглі (101-115 діб), (табл. 5).

За результатами проведених польових та лабораторних досліджень було виділено лінії та гібриди соняшника, які характеризувалися тривалістю вегетаційного періоду фази «сходи-фізіологічна стиглість» у гібридів 95-110 діб, у ліній 88-110 діб.

Виділені зразки мали високу врожайність в межах зразка від 1,12 до 1,96 т/га що вище стандарту на + 0,15 т/га. Представлені лінії за період дослідження

мали відносно високу стійкість до несправжньої борошнистої роси (табл. 3), сухої гнилі (табл. 2) та імунні до вовчку (табл. 4).

За результатами оцінки виділено гібриди Сонцедар та Божедар, відібрані як стійкі до грибних патогенів та вовчку. Сформований гібридами врожай мав рівень 3,34-3,56 т/га відповідно, що вище від стандарту 0,15-0,25 т/га.

Маса 1000 насінин коливалась від 49,4 до 61,1 г, майже всі зразки перевищували стандарт від 4,1 до 15,8 г. У представлених гібридів в середньому маса 1000 насінин знаходилась в межах 57,0–58,6 г, тоді як стандарти Василик сформували масу 1000 насінин в межах 57,5 г.

Відібрані зразки мали високий відсоток накопичення жиру в насінні, цей показник варіював в межах від 49,18 (2318А) до 52,32% (ЗЛ100А), тоді як стандартний зразок ЗЛ22А мав показник олійності на рівні 49,26%. Нові виділені гібриди соняшнику відзначились за вмістом жиру в насінні на рівні 51,88 (Божедар) та 52,12% (Сонцедар), тоді як гібриди - стандарти Дарій та Василик мали також достатньо високий рівень олійності, а саме 50,13 та 51,0 % відповідно.

### **Висновки**

При створенні нового вихідного матеріалу та на його основі конкурентоспроможних ліній та гібридів соняшнику рекомендується враховувати важливість поєднання в їх генотипі ознак підвищеної врожайності, накопичення жиру в насінні, а також стійкості до збудників хвороб.

Нові гібриди соняшнику Божедар та Сонцедар сформували врожай на рівні 3,34 – 3,58 т/га які перевищують стандартні гібриди Дарій та Василик на 0,15-0,25 т/га.

Нові лінії відзначаються високим вмістом жиру в насінні та порівняно формують високі врожаї, що забезпечує високий вихід насіння для ділянок гібридизації, при цьому характеризуються високими показниками якості насіння і стійкістю до збудників хвороб, що вказує на ефективність спрямованої селекційної роботи.

### **Література**

1. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні до 2020 року (методичні рекомендації). Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. – Х., 2016. – 142 с.
2. Кутіщева Н.М. Створення гібридів соняшника з високими показниками господарсько-цінних ознак та стійкістю до ураження збудниками хвороб / Н.М. Кутіщева, Н.О. Шугурова // НТБ Інституту олійних культур НААН – Запоріжжя 2015, вип.22. С. 75-81.
- 3.Петренко В.П. Стан і перспективи селекції соняшнику на стійкість до хвороб / В.П. Петренко / стійкість соняшнику до біо-та абіотичних чинників // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції 24-25 червня 2014 р.- С.16-17.
4. Боровська І.Ю. Стійкість сучасних гібридів соняшнику Запорізької селекції до небезпечних хвороб в умовах Східної частини Лісостепу України /І.Ю. Боровська, В.В. Кириченко, В.П. Петренко, К.М. Макляк, Н.М. Кутіщева // Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області.Харків 2012, Випуск 13 С.27-34
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.:Агропромиздат, 1985. – 351 с.

6. Основные методы фитопатологических исследований/ А.Е. Чумаков, И.И. Минкевич, Ю.И. Власов и др. (Под редакцией А.Е. Чумакова) – М.: Колос, 1974. – 190с.

7. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур за редакцією В. П. Омелюти. – К. Урожай.-1986. – с.2-15.

8.Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 3. Масличные, эфиромасличные, лекарственные и технические культуры, шелковица, тутовый шелкопряд. – М., 1983. – 184 с.

9. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Вип. 1. Загальна частина. – Київ, 2000. – 100 с.

## ИСХОДНЫЙ СЕЛЕКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ПОДСОЛНЕЧНИКА С ЦЕННЫМИ НАРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ПРИЗНАКАМИ И УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ОСНОВНЫМ ПАТОГЕНАМ

Н.Н. Кутищева, Н.А. Шугурова

*Институт масличных культур НААН*

В статье приведены результаты комплексной оценки гибридов и линий подсолнечника селекции института масличных культур НААН, представлены результаты оценки устойчивости к возбудителям ложной мучнистой росы (*Plasmopara helianthi* Novot.), сухой гнили (*Rhizopus nigricans* Ehrend), и цветковому паразиту – заразихе (*Orobanche cumana* Wallr.). Выделены новые линии ЗЛ100А и ЗЛ86А с наибольшей урожайностью 1,96 и 1,76 т/га соответственно. На основе лучших линий созданы гибриды подсолнечника с высокими хозяйственно-ценными признаками и обладающие комплексной устойчивостью к ложной мучнистой росе, сухой гнили и заразихе – Сонцедар (3,34 т/га) и Божедар (3,58 т/га), которые были переданы для Государственного сортоизучения.

**Ключевые слова:** селекция, гибрид, подсолнечник, линия, устойчивость, возбудитель, вредоносность.

## INITIAL BREEDING MATERIAL OF SUNFLOWER WITH HIGH ECONOMIC AND AGRONOMICAL VALUE AND MAJOR RESISTANCE TO PATHOGENS

N.N. Kutishcheva, N.A. Shuhurova

*Institute of Oilseed Crops NAAS*

Biological and genetic characteristics of sunflower diversity of natural conditions agronomic zones of cultivation, agricultural and industrial demands, contribute versatility and specificity of problems in breeding this culture of which - creating high-performance hybrid sunflower, environmentally sustainable and plastic, which are subject group immunity against diseases and pests.

Along Phytopathological research conducted on synthetic infectious stationary background NAAS Institute of oilseeds during the 2014-2016 biennium. Where he studied biological resistant to major fungal diseases and Vovchok, new and promising lines and sunflower hybrids breeding

laboratory interline hybrids of sunflower. The most harmful of fungal diseases are downy mildew (*Plasmopara helianthi* Novot.) which during epiphytotic can destroy virtually sown sunflower and brown rot (*Rhizopus nigricans* Ehrend), which in 2012 had a size epiphytotic and significantly worsened the quantity and quality of sunflower seeds. *Vovchok bez chlorofilna* a plant parasite that feeds on parasites and plants indigenous to the host (sunflower). At present, this problem is urgent and requires immediate and permanent solution by introducing resistance genes against *Vovchok* in modern scientific development. One of the main problems in the production of sunflower - protection from diseases and pests. To develop breeding, agro-chemical and ways to combat it is necessary, first of all study the species composition and biology of the parasite.

In the competitive strain testing 2014-2016 years studied 41 sample sunflower duration of the growing season - ultraranni (100 days) and early ripening (101-115 days).

According to the results of field and laboratory studies were selected lines and sunflower hybrids, which are characterized by lasting phases of the growing season "ladder-physiological ripeness" in the hybrids 95-110 days in lines 88-110 days.

Vydileni Samples had high productivity lines within the sample in 2657 from 1.12 to 1.96 t / ha ZL100A, higher standard on 0.15 t / ha. Presented by line study period had relatively high resistance to downy mildew, dry rot and immune to *Vovchok*.

The evaluation highlighted hybrids *Sontsedar* and *Bozhedar* that selected as resistant to fungal pathogens and *Vovchok*. Formed their harvest level was 3,34-3,56 t / ha, respectively, higher standard of 0.15-0.25 t / ha.

Masa 1000 seeds ranged from 49.4 to 61.1 grams, nearly all samples exceeded the standard of 4.1 to 15.8 g. In hybrids represented an average weight of 100 seeds was located within 57.0 - 58.6 grams, while *Darius* standards and *Vasylyk* formed a mass of 1000 seeds within 49.0 and 57.5 g

*Vidibrani* Samples had a high percentage of fat accumulation in seeds, the figure ranged between 49.18 (2318) to 52.32% (ZL100A), while the standard sample ZL22A had oliynosti rate at 49.26%. New color sunflower hybrids distinguished by the fat content in seeds at 51.88 (*Bozhedar*) and 52.12% (*Sontsedar*), while hybrids and *Vasylyk* standards *Darius* also had a high enough level oliynosti, namely 50,13 and 51,00 % respectively

**Key words:** breeding, hybrid, sunflower, line, resistance, pathogen, pest damage.

*Рецензент: Г.Ф. Дударєва, доцент кафедри загальної та прикладної екології і зоології  
Запорізького національного університету, канд. с.-г. наук.*