

ronivshchyny (MIW, IPP&G); Kolumbiia, Podoliianka, Smuhliianka, Vesnianka, Zolotokolosa (IPP&G, MIW), Demetra (MIW, IPP).

The **research results** showed a significant variation (0-4) of hydrothermal coefficient, which significantly influenced the formation of yield capacity of the varieties.

Hydrothermal conditions are the main limiting factors for obtaining high yields. Yield expression level in wheat varieties varied from 5.23 t/ha to 9.00 t/ha. Under favourable weather conditions in 2009 wheat varieties manifested the maximum potential of performance, and the yield capacity varied from 7.60 to 10.34 t/ha. The varieties Myronivs'ka 61, Kryzhynka, Podoliianka, Demetra, Zolotokolosa, and Kalynova had neutral reaction in terms of yield capacity to growing conditions, and Kolos Myronivshchyny, Kolumbiia, Lehenda Myronivs'ka, Vesnianka, and Smuhliianka pertained to the group of high plastic genotypes of intensive type.

УДК 633.854.78:631.527

## СТІЙКІСТЬ ФОРМ СОНЯШНИКУ ДО ГЕРБИЦИДУ ЕКСПРЕС 75 В. Г.

*Лебеденко Є. О., Кириченко В. В.*

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

У статті наведено результати досліджень з вивчення стійкості до гербіциду групи сульфонілсечовини Експрес 75 в. г. у гібридів першого покоління на основі виявлення толерантних материнських ліній та зі встановлення адаптаційної можливості рослин батьківської форми на різні дози препарату.

*Ключові слова:* селекція, соняшник, селекційний матеріал, бур'яни, гербіцид, сульфонілсечовини, виживаність, трибенурон-метил

**Вступ.** В останні роки динамічне збільшення урожайності соняшнику в східній частині Лісостепу України, та і всієї країни загалом, обумовлює перспективність вирощування цієї культури. Формування врожайності залежить від багатьох факторів, а саме: абіотичних – опади, температура; агротехнічних – внесення оптимальної кількості мінеральних добрив, застосування гербіцидів проти широкого спектру бур'янів, певних прийомів вирощування та догляду за посівами. Майже всі їх можливо контролювати, але одним із потужних дестабілізаторів посівів соняшнику є значна забур'яненість цієї культури [1, 2, 3].

Присутні на ринку України закордонні компанії використовують гібридне насіння соняшнику, яке є стійким до гербіцидів групи сульфонілсечовини [4]. Безпека, що одержана селекційним шляхом від дводольних та багаторічних бур'янів, особливо таких видів як амброзія (*Ambrosia* spp.), осоти (*Sonchus* spp., *Cirsium* spp.), лобода (*Chenopodium* spp.), нетреба (*Xanthium* spp.), дурман звичайний (*Datura stramonium*) та ін., має значну перевагу серед конкурентів, бо забур'яненість суттєво впливає на урожайність соняшнику [5].

Стрімкий розвиток одно- та дворічних дводольних бур'янів припадає на фазу 4-6 справжніх листків соняшнику, яка є однією з визначальних у формуванні потенційних можливостей продуктивності рослин. Серед економічно вигідних засобів захисту рослин від дводольних бур'янів є післясходові гербіциди. Вже після двох годин обробки препаратом, ці бур'яни припиняють ріст, поглинання води і поживних речовин з ґрунту, що свідчить про втрату ними конкуренції зі стійким до післясходових гербіцидів насіннєвим матеріалом соняшнику і забезпечує перевагу в розвитку саме культурної рослини [6].

Отже, стійкий до дії гербіцидів групи сульфонілсечовини селекційний матеріал соняшнику вирішує проблемну забур'яненість посівів, що суттєво впливає на ріст та розвиток рослин на перших етапах онтогенезу.

**Мета.** Визначити стійкість до гербіциду групи сульфонілсечовини Експрес 75 в. г. у гібридів першого покоління на основі виявлення толерантних материнських ліній та встановлення домінування адаптаційної можливості генотипу батьківської форми на різні дози препарату.

**Матеріали та методи.** Матеріалом для дослідження була батьківська форма 009991, стійка до гербіциду Експрес 75 в. г., материнські лінії з колекцій Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Інституту олійних культур НААН, Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насінництва і сортовивчення НААН та експериментальні гібриди, отримані за участю форми 009991, в якій можливо присутній домінуючий ген стійкості [7]. Загальна кількість досліджених гібридних комбінацій – 70, материнських – 109, батьківської - 1. Всі спостереження виконували в польових умовах 2012-2014 рр. на дослідному полі Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Дослідження були закладені за багатофакторною схемою:

1. Контроль – ділянки гібридних комбінацій без внесення гербіциду Експрес 75 в. г.
2. Дослід – внесення гербіциду Експрес 75 в. г., з нормою 25 гр/га.
3. Роки спостережень.

Робочий розчин готували у день обробки. Обробляли ручним обприскувачем об'ємом у 3 л, в якому спочатку поступово розмішували додаючи препарат Експрес 75 в. г. з діючою речовиною – трибенурон-метил, групи сульфонілсечовини з різними дозами внесення: 25 гр/га, 50 гр/га та 75 гр/га. Витрати рідини становили 300 л/га. Обприскували рослини соняшнику вранці при температурі повітря 18-22 °С.

Оцінку проводили за ступенем ураженості згідно розробленої нами бальної шкали фітотоксичності рослин соняшнику під впливом дії гербіциду [ 8 ].

Погодні умови в роки виконання дослідів характеризувалися тривалою посухою у весняний період та невеликою кількістю опадів до цвітіння соняшнику, в поєднанні з високою температурою повітря. Облік урожаю тамасу 1000 насінин проводили за загальноприйнятими методиками [9, 10], статистичну обробку даних – за допомогою дисперсійного аналізу по Б. А. Доспехову [11].

**Результати та їх обговорення.** Першим етапом визначення дії гербіциду Експрес 75 в. г., було проведення польового аналізу рослин на 8 – 12 добу після обробки, у фазі 4–6 справжніх листків.

У досліді було задіяно 109 зразків одно- та дволінійних материнських ліній із робочої колекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Інституту олійних культур НААН, Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насінництва і сортовивчення НААН. За бальною шкалою фітотоксичності встановлено, що всі 109 зразків були нестійкі до дії гербіциду (рис. 1) [ 8 ].

На стійкість батьківської форми (009991) виявили вплив різних доз гербіциду Експрес 75 в.г. (діюча речовина – трибенурон-метил) впродовж 12 діб. Результати спостережень у порівнянні з контролем наведено у табл. 1.

**Таблиця 1.** Адаптаційні властивості батьківської форми у фазі 4 – 6 справжніх листків за стійкістю до гербіциду Експрес 75 % в. г.

Варіанти обробки	Кількість рослин, шт.	Норма внесення гербіциду, гр/га	Бал опіку рослин на 4 добу	Бал опіку рослин на 12 добу	Вживаність, рослин %
009991	40	25	0	0	100
Контроль	40	–	–	–	100
009991	40	50	1	0	100
Контроль	40	–	–	–	100
009991ГР	40	75	2	0	100
Контроль	40	–	–	–	100

Отримані дослідні дані з експериментальних гібридів порівнювали по відношенню до стандартів. За стандарти були взяті стійкий до групи сульфонілсечовини гібрид соняшнику PR64E83, та нестійкий Ясон. Норма внесення препарату Експрес 75 в. г. – 25 гр/га (табл. 2).



На 4-ту добу після обприскування



Після 12-ї доби обприскування

**Рис. 1.** Зупинення в розвитку листкової поверхні і муміфікування оброблених рослин соняшнику

В результаті дослідження встановлено, що реакція у фазі 4-6 справжніх листків батьківської форми після обприскування рослин гербіцидом Експрес 75 в г. дозою 25 гр/га, 50 гр/га та 75 гр/га була різною за характером прояву. При цьому відмічено прояв опіку листкової поверхні (пожовтіння). Негативна реакція прояву дії гербіциду Експрес 75 в. г. проявлялася інтенсивніше з підвищенням норм внесення препарату. На четверту добу на рослинах соняшнику з'явилися дуже слабкі та слабкі опіки, які вже після восьмої доби нівелювались (рис. 2).



На 4-ту добу після обприскування (75гр/га)



Після 12-ї доби обприскування (75гр/га)

**Рис. 2.** Відновлення листкової поверхні рослин соняшнику після опіків гербіцидом з підвищеним вмістом діючої речовини

За масою 1000 насінин виділено комбінації під № 2, 6, 8, у яких прибавка при обробці гербіцидом Експрес 75 в. г. склала 0,28 г, 2,68 г і 2,18 відповідно. У решти гібридів не виявлено прибавки за масою 1000 насінин. Нами виділені № 3, 6, 8 у яких збільшення урожайності становило 0,07 – 0,44 т/га. У гібридних комбінаціях № 1, 2, 4, 5, 7, 9 урожайність знижувалась від 0,11 до 0,99 т/га. Нестійкі оброблені рослини гібрида-стандарту Ясон загинули під дією гербіциду.

**Таблиця 2.** Структура врожаю експериментальних гібридів соняшнику під впливом гербіциду Експрес 75 в. г. (2012-2013рр.)

№	Гібрида комбінація	Маса 1000 насінин, г		Урожайність, т/га		Відхилення ± контроль	
		Експрес 75 в.г.	кон-троль	Експрес 75 в.г.	кон-троль	маса 1000 насінин, г	урожайність, т/га
1	Мх 524 А/ Х1002Б//009991	60,12	60,74	2,33	2,48	-0,62	-0,15
2	Зл 3706 А/Мх 524Б //009991	52,74	52,46	1,95	2,15	<b>+0,28</b>	-0,2
3	Сх 51 А/Х 908Б //009991	51,70	54,84	2,60	2,16	-3,14	<b>+0,44</b>
4	Од 1050 А/ Х1006Б //009991	51,64	51,73	1,93	2,92	-0,09	-0,99
5	Сх 503 А /009991	59,04	60,60	2,44	2,52	-1,56	-0,08
6	Сх 1006 А/ Мх 524Б//009991	53,36	50,68	2,39	1,98	<b>+2,68</b>	<b>+0,41</b>
7	Зл 50 А/Х 1012Б //009991	50,34	53,26	2,10	2,30	-2,96	-0,2
8	Зл 40 А х/1012Б //009991	57,18	55,00	1,63	1,56	<b>+2,18</b>	+0,07
9	<b>St PR64E83</b>	60,61	65,90	2,63	2,74	-5,29	-0,11
10	<b>St Ясон</b>	-*	49,80	-*	2,61	-	-
	НІР <sub>05</sub>					0,82	0,91

\* - повна загибель зразків

**Висновки.** Результати експериментальних даних з визначення впливу гербіциду Експрес 75 в. г. з діючою речовиною трибенурон-метил групи сульфонілсечовини свідчать про наявність генетичних детермінантів у формі 009991, що забезпечило 100 % виживаність рослин соняшнику навіть при збільшенні норм внесення у три рази. Одно- та дволінійні материнські лінії не мали стійкості до дії гербіциду. Схрещування нестійких материнських ліній з батьківською формою 009991 забезпечувало отримання гібридних комбінацій з домінуванням стійкості, що дозволяє проводити обробку рослин, тим самим знижувати рівень забур'яненості та в кінцевому результаті отримувати урожайність на рівні з контролем.

Все це свідчить про різний генетичний потенціал рослин соняшнику, який залежить від батьківських компонентів, які складають гібридну комбінацію, що пояснюється можливістю швидко відновлюватись після пригнічення гербіцидом.

#### Список використаних джерел

1. Рымарь В. Т. Технология возделывания подсолнечника в центральном черноземье / В.Т. Рымарь, В.И. Турусов // *Зерновое хозяйство*. – 2004. – №7. – С.23–24.
2. Балов В.К. Обоснование сроков посева подсолнечника в кабарне - Болгарии / В.К. Балов // *Зерновое хозяйство*. – 2006. – №4. – С.16–17.
3. Ясинська Л.І. Використання біодобрив в технології вирощування соняшнику / Л.І. Ясинська, А.В. Кохан // *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. – Дніпропетровськ, 2008. – №2. – С.18–21.
4. Ласло П'юкович. Дослідження соняшнику / Каталог Pioneer. – 2013. – 6 с.
5. М. Г.Осінній, О. М.Пічугин, О. В.Ільїн / *Довідник для вивчення бур'янів за сходами* // Навчальний посібник за ред. М. Г. Осіннього. – Сімферополь: «Аріал», 2008. – С. 10–57.
6. Сучасна пропозиція ExpressSun™ / Каталог засобів захисту рослин DuPont. – 2014. – С. 58–64.
7. Siniša Jocić, Vladimir Miklič, Goran Malidza, Nada Hladni, Sandra Gvozdenović/ *Breeding and Genetics* // Proc. 17th International Sunflower Conference, Córdoba, Spain. 2008. – P. 505–508.
8. Лебеденко Є. О. Стійкість соняшнику до гербіцидів широкого спектру дії – новий напрям селекції культури/ Є. О. Лебеденко, В. В. Кириченко // *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. – Х., 2014. – № 16. – С. 112–120.
9. Горина А. П. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / Под ред. А. П. Горина [учеб. пособие] – М. : Колос, 1976. – 368 с.
10. Смирязев А. В. Биометрические методы в селекции растений / А. В. Смирязев, Н. В. Гохман. – М. : Агропромиздат, 1985. – 214 с.
11. Доспехов Б. А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка данных / Б. А. Доспехов [учеб. пособие] – М. : Колос, 1972. – 207с.

## References

1. Rymar VT, Turusov VI. Technology of sunflower cultivation in the Central Black Soil Region. *Zernovoe khozyaistvo*. 2004. 7: 23–24.
2. Balov VK. Rationale for sunflower sowing schedule in Kavarna – Bulgaria. *Zernovoe khozyaistvo*. 2006. № 4: 16–17.
3. Yasyns`ka LI, Kokhan AV. Use of biofertilizers in sunflower cultivation technologies. *Bulletin of the State Dnipropetrovsk Agrarian University*. Dnipropetrovs`k, 2008. 2: 18–21.
4. Pjukovich L. Investigation of sunflower. *Catalogue Pioner*. 2013. 6.
5. Osinniy MG, Pichugyn OM, Iljin OV. Guide to studies of weeds by sprouts. // Manual ed. by MH Osinniy. Symferopol: «Arial», 2008. 10–57.
6. Current proposal ExpressSun™. *Catalogue of plant protection methods*. DuPon. 2014. 58–64.
7. Siniša Jocić, Vladimir Miklič, Goran Malidza, Nada Hladni, Sandra Gvozdenović/ Breeding and Genetics. *Proc. 17th International Sunflower Conference, Córdoba, Spain, 2008*. 505–508.
8. Lebedenko EO, Kyrychenko VV. Sunflower resistance to broad-spectrum herbicides - a new direction in breeding. *Visnyk CNZ APV Kharkivs`koi oblasti*. X., 2014. 16: 112–120.
9. Gorina AP. Laboratory manual on breeding and seed production of field crops / Ed. by AP Gorin [Study guide]. M. : Kolos, 1976. 368.
10. Smiryaev AV, Gohman NV. Biometric methods in plant breeding. M. : Agropromizdat, 1985. 214.
11. Dospekhov VA. Planning of field experiments and statistical processing of data [Study guide]. M. : Kolos, 1972. 207.

## УСТОЙЧИВОСТЬ ФОРМ ПОДСОЛНЕЧНИКА К ГЕРБИЦИДУ ЭКСПРЕСС 75 В. Г.

*Лебеденко Е. А., Кириченко В. В.*

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН

*Ключевые слова:* селекция, подсолнечник, селекционный материал, сорняки, гербицид, сульфонилмочевины, выживаемость, трибенурон-метил

**Цель.** Определить устойчивость к гербициду группы сульфонилмочевины Экспресс 75 в. г. у гибридов первого поколения на основе выявления толерантных материнских линий и установления адаптационной возможности растений отцовской формы на различные дозы препарата.

**Материал и методы.** Материалом для исследования была отцовская форма 009991, устойчивая к гербициду Экспресс 75 в. г., материнские линии из коллекций Института растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН, Института масличных культур НААН, Селекционно-генетического института – Национального центра семеноводства и сортоизучения НААН, а так же экспериментальные гибриды, полученные с их участием.

Общее количество исследованных гибридных комбинаций – 70, материнских линий – 109, отцовских форм – 1. Все наблюдения выполняли в полевых условиях 2012–2014 гг. на базе Института растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН.

**Результаты и обсуждение.** Для определения действия гербицида Экспресс 75 в. г. с действующим веществом трибенурон-метил (группа сульфонилмочевины) были проведены полевые анализы растений на 8–12 сутки после обработки. В опыте были задействованы 109 одно- и двухлинейных материнских линий рабочей коллекции Института растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН, Института масличных культур НААН, Селекционно-генетического института – Национального центра семеноводства и сортоизучения НААН. По разработанной нами балльной шкале фитотоксичности установлено, что все 109 образцов неустойчивы к действию гербицида.

Проведен анализ устойчивости отцовской формы (линия 009991) по отношению к различным дозам воздействия на нее гербицида Экспресс 75 в. г. в течение 12 суток, также проанализированы гибридные комбинации по урожайности и массе 1000 семян с обработкой в 25 гр/га по отношению к контролю.

**Выводы.** Результаты экспериментальных данных по определению влияния гербицида Экспресс 75 в. г. с действующим веществом трибенурон-метил группы сульфонилмочевины свидетельствуют о наличии генетических детерминантов в форме 009991, что обеспечило 100% выживаемость растений подсолнечника даже при увеличении норм внесения в три раза. Одно- и двухлинейные материнские линии не имели устойчивости к действию гербицида. Скрещивание неустойчивых материнских линий с отцовской формой 009991 обеспечило получение гибридных комбинаций с доминированием гена устойчивости, позволяя проводить обработку растений, тем самым снижать уровень засоренности, и в конечном итоге получать урожайность на уровне с контролем.

Все это свидетельствует о разном генетическом потенциале растений подсолнечника, который зависит от родительских компонентов, которые составляют гибридную комбинацию, а именно от возможности быстро восстанавливаться после подавления гербицидом.

## SUNFLOWER FORMS RESISTANT TO HERBICIDE EXPRESS 75 WG

*Lebedenko Ye. A., Kyrychenko V. V.*

Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuryev of NAAS

*Keywords: breeding, sunflower, breeding material, weeds, herbicide, sulfonylurea, survival, tribenuron-methyl*

**Purpose.** To assess resistance of the first generation hybrids to a herbicide belonging to the sulfonylurea group, namely 75 Express WG, by identifying tolerant maternal lines and estimating adaptive capacity of plants of paternal form to various doses of the preparation.

**Material and Methods.** The study material was paternal form 009991 resistant to herbicide Express 75 WG, maternal lines from the collections of the Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuryev of NAAS, Institute of Oil Crops of NAAS, Plant Breeding and Genetics Institute - National Center of Seed and Cultivar Investigation of NAAS as well as experimental hybrids obtained with their participation.

The total number of test hybrid combinations - 70, maternal lines -109, paternal forms - 1. All observations were carried out in the field at the Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuryev of NAAS in 2012-2014.

**Results and Discussion.** To determine effects of herbicide Express 75 WG with active substance - tribenuron-methyl (sulfonylurea group) field analyses of plants were conducted 8 - 12 days after treatment. One hundred and nine one- and two-line maternal lines from the working collections of the Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuryev of NAAS, Institute of Oil Crops of NAAS, Plant Breeding and Genetics Institute - National Center of Seed and Cultivar Investigation of NAAS were used in the experiment. According to phytotoxicity scale developed by us, it was established that all 109 specimens non-resistant to the herbicide.

Resistance of the paternal form (line 009991) to various doses of herbicide Express 75 WG was analyzed during 12 days; hybrid combinations were also analyzed in terms of yield capacity and 1000 seed with the variant of treating at the dose of 25 g / ha in comparison with the control.

**Conclusions.** The results of experiments on determining effects of herbicide Express 75 WG with active substance tribenuron-methyl from the sulfonylurea group indicate that there are genetic determinants in form 009991, which provided 100% survival of sunflower plants, even with 3-fold application dose. One- and two-line maternal lines had no resistance to herbicide. Crossing of non-resistant maternal lines with paternal form 009991 gave hybrid combinations with dominance of a resistance gene, which enabled treating plants, thereby reducing weediness, and ultimately obtaining yields similar to the control.

All this suggests different genetic potential of sunflower plants, which depends on parental components composing a hybrid combination, namely on ability to recover quickly after the herbicide-induced suppression.