

УДК 633.854.78:631.527

ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ У ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ФОНЕ ПРИ- МЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА ЕВРО-ЛАЙТНИНГ

А.З. Сатаров,
младший научный сотрудник

В.В. Кириченко,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НААН

Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН
Украина, 61060, г. Харьков, пр. Московский, 142

Ключевые слова: уровень устойчивости, изменчивость, селекционный признак, имидазолиноновая группа, гербицид, гибридная комбинация, коэффициент вариации.

Для цитирования: Сатаров А.З., Кириченко В.В. Изменчивость селекционных признаков у гибридов подсолнечника на фоне применения гербицида Евро-Лайтнинг // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК.– 2015. – № 1 (161). – С. 36–40.

Определена возможность создания гибридов подсолнечника с высоким уровнем устойчивости к гербициду Евро-Лайтнинг, с различной нормой изменчивости селекционно-ценных признаков, при конкретных агрометеорологических условиях. Установлено, что на степень проявления устойчивости к гербициду Евро-Лайтнинг на посевах гибридов подсолнечника могут оказывать влияние сложившиеся погодные условия года. Анализ биометрических признаков позволяет установить уровень устойчивости гибридов подсолнечника на внесение гербицида Евро-Лайтнинг.

UDC 633.854.78:631.527

Variability of the breeding traits of sunflower hybrids at application of EuroLightning.

A.Z. Satarov, junior researcher

V.V. Kirichenko, doctor of agriculture, academician NAAS

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

142, Moskovsky pros., Kharkov, 61060, Ukraine
satarov-sacha@mail.ru

Key words: the level of resistance, variability, breeding trait, imidazolinone group, herbicide, hybrid combination, variation rate.

The possibility of sunflower hybrids development possessing a high level of resistance to herbicide Eu-

ro-Lightning, and a different variability of traits valuable for breeding in the agricultural and meteorological conditions of cultivation were determined. The agricultural and meteorological conditions of cultivation affected the levels of a hybrid resistance to herbicide Euro-Lightning were ascertained. An analysis of the biometric traits permits to determine a level of resistance of sunflower hybrids to Euro-Lightning application.

Введение. Устойчивость растений к неблагоприятным условиям выращивания является основным критерием получения стабильных, высоких урожаев всех сельскохозяйственных культур. Один из главных факторов, значительно снижающих производство семян подсолнечника – является сильная засоренность сорняками его посевов [1]. Основным методом, который широко используется и внедряется в производство семян подсолнечника, является защита посевов химическими средствами. В настоящее время активное внедрение Clearfield стало одним из наиболее современных методов защиты [2; 3]. Эта технология предусматривает применение гербицида Евро-Лайтнинг (сплошного действия) с устойчивыми к этому гербициду гибридами подсолнечника. Известно, что устойчивые растения по-разному реагируют на действие неблагоприятного фактора [4]. Поэтому определение изменчивости роста и развития растений даст возможность более точно разделить исходный селекционный материал, а также новые линии и гибриды по уровню устойчивости к гербицидам имидазолиноновой группы. Также до настоящего времени нет научных данных о закономерных взаимосвязях проявления степени устойчивости к гербициду со сложившимися метеоусловиями. Изучение этих закономерностей даст возможность целенаправленно вести отбор исходных форм, а также создавать новый селекционный материал.

Целью наших исследований было определение уровня изменчивости селекционных признаков для установления ценности линий в гибридных комбинациях на фоне применения гербицида Евро-Лайтнинг. Для достижения этой цели были выполнены следующие исследования:

- определена изменчивость селекционных признаков гибридных комбинаций при применении гербицида Евро-Лайтнинг;

- изучено угнетающее действие гербицида на высоту растений, диаметр корзинки и площадь листовой поверхности в сложившихся метеоусловиях;

- установлена вариация селекционных признаков гибридных комбинаций в сложившихся агрометеорологических условиях;

- на экспериментальном материале проведен анализ взаимосвязей устойчивости к гербициду Евро-Лайтнинг с различным проявлением изменчивости селекционных признаков в сложившихся агрометеорологических условиях.

Материалы и методы. Материалом для исследований послужили экспериментальные гибриды, устойчивые к гербициду Евро-Лайтнинг. Эти гибриды были получены на стерильной основе с участием самоопыленных линий образца № К-2247. Для получения гибридов в качестве материнской формы была взята линия Сх808А. Все наблюдения проводились в полевых условиях на опытном поле Института растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН. Погодные условия за годы проведения опыта (2012–2013 гг.) характеризовались продолжительной засухой в весенний период и небольшим количеством выпавших осадков до цветения подсолнечника в сочетании с высокой температурой воздуха. Погодные условия, сложившиеся в 2013 г., отличались более продолжительной воздушной засухой в период от всходов до цветения подсолнечника. К тому же на период внесения гербицида погодные условия в 2013 г. отличались наличием почвенной засухи. Измерения высоты растений, диаметра корзинки, площади листовой поверхности проводились по общепринятым методикам, статистическая обработка данных – с помощью дисперсионного анализа в изложении Б.А. Доспехова [5].

Результаты и обсуждение. Для выявления действия гербицида Евро-Лайтнинг (в дозе внесения 1 л/га), проанализирована изменчивость селекционных признаков в экспериментальных гибридных комбинациях (табл. 1). Полученные данные сравнивали с контролем (без внесения гербицида) и со стандартом Рими (гибрид, устойчивый к гербицидам имидазолиновой группы).

Таблица 1

Оценка изменчивости селекционных признаков в гибридных комбинациях с применением гербицида Евро-Лайтнинг (2012–2013 гг.)

№№ п/п	Без гербицида (контроль)			С применением гербицида (1 л/га)			± к контролю		
	площадь листа, см ²	диаметр корзинки, см	высота, см	площадь листа, см ²	диаметр корзинки, см	высота, см	площадь листа, см ²	диаметр корзинки, см	высота, см
1	157,9	15,1	152	167,4	15,4	142	+9,5	+0,3	-10*
2	164,5	14,6	158	136,9	13,0	146	-27,5	-1,7*	-12*
3	188,4	15,3	153	184,6	15,2	150	-3,8	-0,2	-3
4	177,6	15,1	160	153,6	13,9	150	-24,0	-1,2	-10*
5	228,5	15,6	157	182,9	14,6	150	-45,6*	-1,0	-7*
6	200,3	15,6	162	133,6	13,1	147	-66,7*	-2,6*	-15*
7	183,6	15,3	159	169,5	14,4	145	-14,0	-0,9	-13*
8	225,4	15,0	141	178,8	14,0	130	-46,6*	-0,9	-12*
9	192,3	15,5	148	180,4	14,6	130	-12,0	-0,9	-18*
10	236,2	15,8	146	175,2	13,8	128	-61,0*	-2,0*	-18*
11	235,3	16,5	147	193,4	14,7	135	-41,9*	-1,9*	-12*
12	224,9	15,7	150	177,3	14,4	131	-47,6*	-1,3	-19*
13	258,9	16,3	150	192,5	14,5	134	-66,4*	-1,8*	-16*
14	212,7	15,5	156	194,5	14,1	141	-18,2	-1,4	-14*
15	201,2	14,8	140	180,0	14,3	126	-21,2	-0,5	-14*
16	196,4	14,5	152	194,3	15,5	139	-2,1	+1,0	-13*
17	195,2	15,6	146	178,6	15,0	137	-16,6	-0,6	-9*
18	222,8	14,7	147	177,5	14,1	135	-45,3*	-0,6	-12*
St	212,2	15,6	157	190,0	15,4	153	-22,1	-0,2	-4
НСР ₀₅							33,8	1,52	6,64

Примечание: St – устойчивый стандарт Рими;
* – достоверно на 0,5 %-ном уровне значимости

Изученные экспериментальные гибридные комбинации имели достоверные изменения селекционных признаков под действием гербицида Евро-Лайтнинг в дозе 1 л/га, особенно по высоте растений и площади листовой поверхности. По диаметру корзинки достоверные изменения показали гибриды № 2, 6, 10, 11, 13. С наименьшей нормой реакции выделились гибридные комбинации № 3, 7, 9, 14, 16, 17. При анализе площади листа и диаметра корзинки этих гибридов установлено, что они реагировали на уровне

устойчивого стандарта, который достоверно не изменял свои биометрические показатели при применении гербицида Евро-Лайтнинг. Комбинации № 6, 10, 13 наиболее существенно реагировали на применение гербицида Евро-Лайтнинг. Соответственно при обработке растений этих гибридов существенно уменьшалась площадь листовой поверхности – на 61,0–66,7 см², диаметр корзинки – на 1,8–2,6 см, высота растений – на 15–18 см в сравнении с растениями на делянках без внесения гербицида. Из исследуемых селекционных признаков наиболее чувствительным к внесению гербицида оказался признак высота растений. При этом только комбинация № 3 показала недостоверное снижение высоты растений от уровня устойчивого стандарта. К тому же эта комбинация подтвердила похожую изменчивость при применении гербицида Евро-Лайтнинг по диаметру корзинки и площади листовой поверхности. Таким образом, подтверждение отсутствия существенной изменчивости высоты растений при применении гербицида Евро-Лайтнинг позволяет определить гибридные комбинации с высоким уровнем устойчивости.

Известно, что, кроме генетических факторов, на степень проявления устойчивости растений к гербициду могут оказывать влияние и погодные условия. Поэтому для выяснения этого факта нами было проанализировано угнетающее действие гербицида на тех же гибридных комбинациях по двум годам наблюдений.

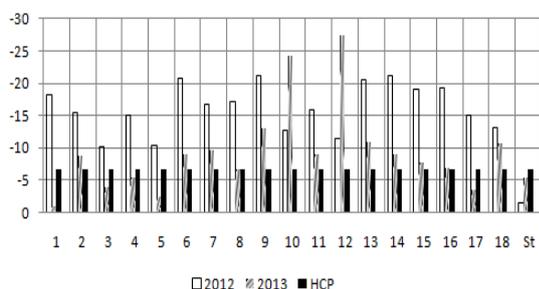


Рисунок 1 – Анализ действия гербицида Евро-Лайтнинг на высоту растений гибридов подсолнечника в 2012–2013 гг., ± к контролю

Применение гербицида Евро-Лайтнинг в разные годы исследований по-разному проявляло его угнетающее действие. При анализе гибридной комбинации № 3 в 2012 г. было выявлено достоверное изменение высоты растений на 10 см по сравнению с контролем (рис. 1). Но в то же время наблюдение за этой гибридной комбинацией в 2013 г. не подтвердило достоверных изменений по высоте растений. Похожим было проявление устойчивости на применение гербицида Евро-Лайтнинг по гибридам № 4, 5, 17. Очевидно, различное проявление устойчивости обусловлено особенностями развития морфогенеза, которые формировались под влиянием погодных условий года.

Кроме того, гибридные комбинации, показавшие отсутствие реакций на изменение высоты растений по отдельным годам наблюдений, подтвердили схожую реакцию на изменение диаметра корзинки (рис. 2) и площади листовой поверхности растений (рис. 3). Таким образом, сложившиеся метеоусловия года могут существенно влиять на степень проявления устойчивости гибридов подсолнечника к гербициду Евро-Лайтнинг. Поэтому анализ высоты растений по двум и более годам наблюдений позволяет выявить гибридные комбинации с полным отсутствием или с минимальным уровнем угнетающих реакций на применение гербицида Евро-Лайтнинг.

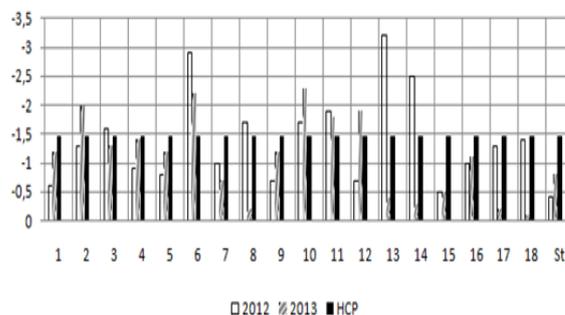


Рисунок 2 – Анализ действия гербицида Евро-Лайтнинг на диаметр корзинки в гибридах подсолнечника, 2012–2013 гг., ± к контролю

Таблица 2

Коэффициенты вариации селекционных признаков у гибридов, устойчивых к гербициду Евро-Лайтнинг, V% (2012–2013 гг.)

Гибридная комбинация	Площадь листовой поверхности	Диаметр корзинки	Высота растения
1	42,40	10,88	7,22
2	35,78	16,39	3,27
3	38,15	12,01	5,40
4	36,47	13,02	6,33
5	37,01	13,91	4,91
6	27,19	9,39	5,89
7	35,14	15,47	6,53
8	49,16	16,60	9,88
9	29,18	8,24	7,08
10	26,57	13,87	4,15
11	26,56	13,55	4,04
12	20,42	12,42	5,77
13	19,08	7,73	6,81
14	18,85	9,50	5,34
15	28,29	10,19	6,67
16	32,78	12,36	6,24
17	27,36	13,11	7,87
18	25,25	11,50	5,63
St	24,90	12,16	4,31

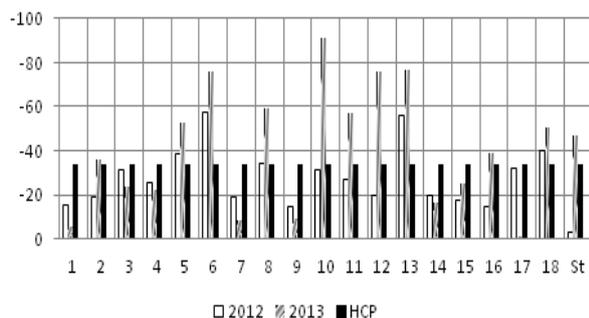


Рисунок 3 – Анализ действия гербицида Евро-Лайтнинг на площадь листовой поверхности растений в гибридах подсолнечника, в 2012–2013 гг., ± к контролю

Кроме устойчивости к неблагоприятному фактору, в селекции основную ценность представляет селекционный материал, который в сложившихся определенных агрометеорологических условиях способен меньше реагировать и изменять свои биометрические показатели роста и развития. Именно от этого зависит формирование стабильного урожая.

Поэтому, для установления ценности, по каждой гибридной комбинации нами была проанализирована изменчивость селекционных признаков по двум годам опыта. Для этого нами определены коэффициенты вариации по каждому селекционному признаку гибридной комбинации (табл. 2).

Наименее изменчивым признаком оказалась высота растений, где коэффициент вариации по каждой гибридной комбинации не превышал 10 %. Наибольшая вариация по высоте растений – 9,8 % – оказалась у гибридной комбинации № 8, а наименьшая – 3,2 % – у № 2. При этом в тех же условиях изменчивость у стандарта составила 4,3 %.

Анализ проведенных исследований свидетельствует о том, что в гибридных комбинациях возможно более выраженное проявление изменчивости: по одному селекционному признаку (№ 1), по двум признакам (№ 2 и 7), по всем признакам одновременно (№ 8). При этом комбинация № 1 показала высокую изменчивость – 42,4 % – по площади листовой поверхности, а гибриды № 2, 7 варьировали по площади листовой поверхности от 35,1 до 35,7 % и диаметру корзинки – от 15,4 до 16,3 %. В то же время комбинация № 1 по диаметру корзинки варьировала на уровне 10,8 %. Таким образом, независимое проявление изменчивости по отдельным селекционным признакам дает возможность создавать гибриды подсолнечника с наиболее оптимальным проявлением изменчивости признаков в конкретных агрометеорологических условиях.

Среди самых устойчивых гибридных комбинаций – № 3, 5 и 17, наименее изменчивой оказалась комбинация № 17. Изменчивость высоты растений гибридной комбинации № 17 составила 7,8 %, диаметра корзинки – 13,1, площади листовой поверхности – 27,3 %. Этот уровень изменчивости селекционных признаков оказался близким к уровню изменчивости этих же признаков у стандарта Рими. Таким образом, гибридная комбинация № 17 показала сопоставимый уровень изменчивости селекционных признаков на применение гербицида в сложившихся агрометеорологических условиях 2012–2013 гг. на уровне устойчивого стандарта Рими. В то же время гибридные комбинации № 3 и 5, при сопоставимом уровне устойчивости со стандартом, показали высокую изменчивость по площади листовой поверхности – на уровне 37 и 38 % соответственно.

Следовательно, можно создавать устойчивые гибриды подсолнечника с сопоставимым уровнем устойчивости к гербициду Евро-Лайтнинг в сочетании с различной нормой реакции изменчивости селекционно-ценных признаков в сложившихся в 2012–2013 гг. в Харьковской области агрометеоусловиях.

Выводы. Анализ биометрических показателей селекционных признаков позволяет установить уровень устойчивости гибридов подсолнечника на внесение гербицида Евро-Лайтнинг.

Установлено, что на степень проявления устойчивости к гербициду Евро-Лайтнинг на посевах гибридов подсолнечника могут оказывать влияние сложившиеся погодные условия года.

Выделены гибридные комбинации, у которых было более выраженное проявление изменчивости: по одному селекционному признаку – гибридная комбинация № 1, по двум признакам – гибридные комбинации № 2 и 7, по всем признакам одновременно – гибридная комбинация № 8.

Гибридная комбинация № 17 показала уровень устойчивости к гербициду Евро-

Лайтнинг в сочетании с нормой реакции селекционно-ценных признаков, сопоставимый с уровнем устойчивого стандарта Рими.

Таким образом, в агрометеоусловиях Харьковской области, сложившихся в 2012–2013 гг., можно создавать устойчивые гибриды подсолнечника с сопоставимым уровнем устойчивости к гербициду Евро-Лайтнинг в сочетании с различной нормой реакции изменчивости селекционно-ценных признаков.

Список литературы

1. Курдюкова О.М., Мельник Н.О. Урожайність соняшнику залежно від рівня забур'яненості й тривалості росту малорічних бур'янів у посівах // Вісн. Дніпропетр. держ. аграр. ун-ту. – 2010. – № 1. – С. 11–14.
2. Захист соняшника в умовах Степу / Зелени сторінки бюл. комп. – «Дюпон», 2008. – С. 1–2.
3. Соняшник ТОВ «Агроскоп Україна» // Оптимальні рішення для ефективного господарювання. – С. 12–15.
4. Мащанов С.М. Физиологическое действие гербицидов на сорта культурных растений / Под ред. Ю.В. Ракитина. – Минск: Наука и техника, 1967. – 195 с.
5. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных: учеб. пособие. – М.: Колос, 1972. – 207 с.

References

1. Kurdyukova O.M., Mel'nik N.O. Uro-zhainist' sonyashniku zalezho vid rivnya za-bur'yanenosti i trivalosti rostu malorichnikh bur'yaniv u posivakh // Visn. Dnipropetr. derzh. agrar. un-tu. – 2010. – № 1. – S. 11–14.
2. Zakhist sonyashnika v umovakh Stepu / Zeleni storinki byul. komp. – «Dyupon», 2008. – S. 1–2.
3. Sonyashnik TOV «Agroskop Ukraïna» // Optimal'ni rishennya dlya effektivnogo gospodaruvannya. – S. 12–15.
4. Mashtanov S.M. Fiziologicheskoe deistvie gerbitsidov na sorta kul'turnykh rastenii / Pod red. Yu.V. Rakitina. – Minsk: Nauka i tekhnika, 1967. – 195 s.
5. Dospikhov B.A. Planirovanie polevogo opyta i statisticheskaya obrabotka ego dannykh: ucheb. posobie. – M.: Kolos, 1972. – 207 s.