Гибрид подсолнечника Горфилд

О.Ф. Горбаченко,

доктор сельскохозяйственных наук

Ф.И. Горбаченко,

доктор сельскохозяйственных наук

В.Д. Горбаченко,

кандидат сельскохозяйственных наук

Т.В. Усатенко,

старший научный сотрудник

Н.С. Лучкин,

старший научный сотрудник

Н.А. Житник,

научный сотрудник

Е.Г. Бурляева,

научный сотрудник

ДОС – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Россия, 346754, Ростовская область, Азовский

район, пос. Опорный, ул. Жданова, 2

Тел.: (86342) 75-1-21

E-mail: gnudos@mail.ru

Для цитирования: Горбаченко О.Ф., Горбаченко Ф.И., Горбаченко В.Д., Усатенко Т.В., Лучкин Н.С., Житник Н.А., Бурляева Е.Г. Гибрид подсолнечника Горфилд // Масличные культуры. – 2019. – Вып. 3 (179). – С. 154–159.

Ключевые слова: гибрид, урожайность, выносливость к болезням, устойчивость к ложной мучнистой росе, регионы допуска.

Простой межлинейный гибрид подсолнечника Горфилд создан методом гибридизации материнской ЦМС-линии ЭД 127 и линии восстановителя фертильности пыльцы ЭД 155, выносливой к высоковирулентным расам заразихи и ложной мучнистой росы (ЛМР). По длительности периода вегетации (всходы – физиологическая спелость) относится к среднераннеспелой группе – 92–95 суток. Высота растений 155–165 см. Стебли однокорзинчатые, устойчивы к полеганию, корзинки при созревании слабовыпуклые, полуповёрнутые вниз, с изогнутым стеблем, хорошо приспособлены к комбайновой уборке. Урожайность семян гибрида, несмотря на засушливые погодные условия, в которых проходило испытание на всех этапах селекционного процесса, была высокая и превысила стандарт на 0,65 т/га, а по сбору масла с гектара – на 0,31 т/га. Потенциальная урожайность 3,5–4,2 т/га, масличность 48–49,5 %, лузжи-

стость 23–24 %, масса 1000 семян 65,0–67,0 г. Основная отличительная черта гибрида Горфилд – выносливость (толерантность) к комплексу высоковирулентных рас заразихи Е, F, G и генетическая устойчивость к ложной мучнистой росе (раса 330). В полевых условиях толерантен к вертициллезу, ржавчине, не повреждается подсолнечной огневкой. По результатам государственного испытания гибрид внесен в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений Российской Федерации и допущен к использованию по Центрально-Черноземному (5), Северо-Кавказскому (6), Нижневолжскому (8) и Западно-Сибирскому (10) регионам в 2018 г.

UDC 631.52:633.854.78

Sunflower hybrid Gorfild.

O.F. Gorbachenko, doctor of agriculture

F.I. Gorbachenko, doctor of agriculture

V.D. Gorbachenko, PhD in agriculture

T.V. Usatenko, senior researcher

N.S. Luchkin, senior researcher

N.A. Zhiknik, researcher

E.G. Burlyayeva, researcher

Donskaya experimental station – a branch of V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops
2, zhdanova str., Oporny settl., Azov district, Rostov region, 346754, Russia
Tel.: (86342) 75-1-21
E-mail: gnudos@mail.ru

Key words: hybrid, yield, tolerance to drought, resistance to downy mildew, regions for production

Simple interline hybrid Gorfild was developed by a hybridization of a maternal CMS-line ED 127 and a fertility restorer line ED 155, tolerant to highly virulent races of broomrape and downy mildew. Duration of vegetative period (emergence – physiological maturing) is equal to 92–95 days, it belongs to a middle maturing group. Plants height is 155–165 cm. There is only head per a stem. Hybrid is resistant to lodging. Heads to maturing are low convex, half-inverted down, stem is convex, suitable for combine harvesting. In spite of drought weather conditions in a place of hybrid breeding and testing, seed yield of the hybrid was high and exceeded the standard one by 0.65 t per ha, and on oil yield – by 0.31 t per ha. Potential yield is 3.5–4.2 t per ha, oil content 48–49.5%, huskiness 23–24%, 1000 seed weight 65.0–67.0 g. The main features of the hybrid Gorfild are tolerance to a complex of highly virulent broomrape races E, F, G and genetic resistance to downy mildew (the race

330). In fields it is tolerant to verticillium wilt, rust, and sunflower moth. Due to results of the state trial it is introduced into the State register of protected breeding achievements of the Russian Federation and recommended for production in the Central Chernozem (5), Northern Caucasus (6), Low Volga (8) and Western Siberia (10) regions in 2018.

Введение. Донская опытная станция с 30-х годов XX века проводит планомерные работы по селекции подсолнечника. Основное направление исследований – создание высокопродуктивных сортов и гибридов выносливых к заразихе *Orobanche cumana* Wallr., так как в южных районах возделывания на посевах высеваемых в то время сортов отмечалось массовое поражение подсолнечника этим растением-паразитом, а в отдельных хозяйствах наблюдалась полная гибель посевов подсолнечника.

Неоценимый вклад в борьбу с заразихой внес селекционер, академик Л.А. Жданов, который впервые в СССР на Донской опытной станции вывел заразиховыносливые к расам А и Б сорта Ждановский 6432, Ждановский 8281 и другие, которые позволили значительно расширить посевные площади, повысить урожайность и восстановить площади посевов одной из самых ценных и жизненно важных сельскохозяйственных культур [1; 2].

В последующие годы при проведении селекционных работ с подсолнечником приоритетным направлением стало создание нового исходного материала, выносливого к самым вирулентным расам заразихи [3; 4; 5]. Гетерозисная селекция подсолнечника Донской опытной станцией проводится с 1973 г. Учитывая опыт и результаты многих исследователей, работающих с перекрестниками, нами первостепенное значение придается генетическому разнообразию исходного материала, который используется для получения самоопыленных линий [6; 7].

Основным лимитирующим фактором при возделывании сельскохозяйственных

культур в Ростовской области является недостаток влаги в почве в период вегетации растений. В связи с этим селекционные программы станции по подсолнечнику и другим масличным культурам направлены на получение исходного материала, способного даже в условиях недостаточного и неустойчивого увлажнения нормально развиваться и выдерживать высокие температуры, почвенную и воздушную засуху. При создании самоопыленных линий подсолнечника основное внимание уделяется селекционному материалу, обладающему широкой генетической основой и хорошо адаптированному к местным условиям.

На пространственно изолированных участках ежегодно получают 120–140 гибридных комбинаций (тест-гибридов), которые проходят оценку по хозяйственно ценным признакам не только на обычном поле селекционного севооборота, но и на специально заложенном участке, инфицированном семенами заразихи.

Материалы и методы. Для получения самоопыленных линий в качестве исходного материала используются низкорослые и обычные по высоте стебля формы подсолнечника, образцы из мировой коллекции ВИР, а также сорта, гибриды и селекционные номера других научно-исследовательских учреждений нашей страны и зарубежной селекции.

Полевые исследования проводили по общепринятой методике, разработанной для подсолнечника. В течение вегетации растений проводили фенологические наблюдения, на учетной площади делянок учитывали ветвистость растений, повреждение вредителями, поражение заразихой и болезнями. Кроме этого, линии оценивали по дружности всходов, выравненности, одновременности цветения и созревания, облиственности, высоте растений, диаметру корзинки, массе 1000 семян, лузжистости семян, содержанию масла, панцирности.

На основании лабораторно-полевых оценок выделяли лучшие самоопыленные линии, которые в дальнейшем использо-

вали для получения более старших инцухт-поколений.

В настоящее время основным сдерживающим фактором получения высоких урожаев подсолнечника во многих странах, возделывающих эту культуру, является возникновение и распространение новых, более вирулентных рас заразихи.

В России мониторинг рас заразихи на полях подсолнечника провели учёные ВНИИМК. Результаты обследований показали большую пестроту расового состава *O. citana* в зависимости не только от регионов и районов, но и от конкретного поля. Новые агрессивные расы выявлены во всех обследованных регионах, но больше их накоплено на посевах подсолнечника в Ростовской и Волгоградской областях [8; 9; 10]. В связи с этим на станции были значительно расширены работы по созданию селекционного материала, толерантного к новым высоковирулентным расам заразихи. Для этого был заложен полевой инфекционный участок по заразихе и налажена оценка селекционного материала в зимний период по методике, разработанной во ВНИИМК А.Я. Панченко [11].

При селекции подсолнечника на гетерозис важным свойством, которым должны обладать родительские пары, являются их высокая комбинационная способность, поэтому необходимо было проводить оценку исходного материала по этому показателю. В связи с этим одновременно с изучением линий по хозяйственным признакам проводили их оценку по общей комбинационной способности (ОКС) и специфической комбинационной способности (СКС) методом топкросса, начиная с j₃–j₄-поколения (самоопыление). Лучшие по ОКС линии переводили на стерильную основу *H. petiolaris*, которая легко передает мужскую стерильность создаваемым аналогам и обеспечивает высокую завязываемость семян не только под бумажными изоляторами, но и при свободном цветении. Такая методика позволила получить цен-

ные для гетерозисной селекции ЦМС-линии ЭД 236, ЭД 931, ЭД 45, ЭД 127, ЭД 155 и др. Так как отцовские линии должны обладать устойчивостью и к ложной мучнистой росе, параллельно проводили селекцию на устойчивость к распространенной в Ростовской области расе 330 ЛМР [12].

Результаты обследования учеными ВНИИМК посевов на наличие новых, более агрессивных рас ложной мучнистой росы, которые, как и расы заразихи, стали возникать из-за насыщения севооборотов этой культурой, подтвердили их существование в агроценозах [13]. Применяя самоопыление, гибридизацию и оценку на обычном полевом участке, а в осенне-зимний период в условиях теплицы, были созданы Rf-линии, сочетающие в своих геномах выносливость к заразихе и ложной мучнистой росе – ЭД 155, ЭД 193 и др.

Результаты и обсуждение. По результатам конкурсного испытания гибридов лучшие данные по урожайности, выносливости к заразихе и ложной мучнистой росе показал гибрид Горфилд (селекционный номер Донской 127).

Гибрид создан методом гибридизации ЦМС-линии ЭД 127 и Rf-линии ЭД 155.

Материнская линия подсолнечника ЭД 127 выделена из специально созданного синтетика путем многократного самоопыления, переведена на ЦМС методом беккроссирования.

Вегетационный период растений от всходов до хозяйственной спелости в условиях станции составляет 90–92 дня, цветение начинается через 57–59 суток после всходов. Стебель однокорзиночный, устойчив к полеганию. Высота растений 113–120 см. Семянки среднего размера, широкояйцевидной формы, основная окраска черная, полосы по краям и между краями слабо выражены, серые. Масличность семян 48,0–49,9 %, лузжистость 22,0–23,3 %, масса 1000 семян 60,0–65,0 г. Урожайность семян на участках испытания 1,89 т/га.

В полевых условиях линия не поражается ржавчиной, вертициллезом, альтернариозом, не повреждается подсолнечной огневкой. Растения выровнены по высоте и прохождению фаз развития. Линия ЭД 127 внесена в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений.

Отцовская линия подсолнечника ЭД 155 выделена из синтетика с помощью многократного самоопыления и оценки на устойчивость к заразихе и ложной мучнистой росе.

Вегетационный период растений от всходов до хозяйственной спелости в условиях станции составляет 89–92 дня, цветение начинается через 57–59 суток после всходов. Высота растений 110–115 см. Линия ветвистая, ветвление преимущественно верхушечное. Центральная корзинка хорошо развита, расположена ниже наивысшей боковой корзинки. Семянки узкояйцевидной формы, черные, полосы по краям и между краями слабо выражены, серые.

Масличность семян 48,0–49,0 %, лузжистость 28,0–29,2 %, масса 1000 семян 35,0–39,0 г.

Основной отличительной чертой линии является толерантность к комплексу рас заразихи (А, В, С, D, E, F, G) и устойчивость к ложной мучнистой росе (раса 330).

В полевых условиях линия не поражается вертициллезом, альтернариозом, ржавчиной, не повреждается подсолнечной огневкой. Линия внесена в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений.

Гибрид Горфилд по длине вегетационного периода относится к раннеспелой группе (92–95 суток). Высота растений 155–165 см, стебли прямые, однокорзинные, устойчивы к полеганию (рис. 1).

Листья среднего размера, зеленые, пузырчатость слабая, зубчатость средняя, форма верхушки широкотреугольная, угол между самыми нижними боковыми жилками прямой или почти прямой. Язычковые цветки желтые, узкояйцевидной формы. Трубочатые цветки желтые. Корзинки при созревании слабовыпук-

лые, среднего размера (18–20 см), полу-повернутые вниз с изогнутым стеблем. Листочки обёртки слабо охватывают корзинку.

Рисунок 1 – Гибрид подсолнечника Горфилд

Семянки черные, среднего размера, широкояйцевидной формы, полосы – светлые, слабо выражены по краям и между краями (рис. 2).

Рисунок 2 – Семянки гибрида подсолнечника Горфилд

Урожайность семян гибрида, несмотря на засушливые условия, в которых проходило испытание, превысила стандарт на 0,65 т/га, а сбор масла с гектара – на 0,31 т/га. Потенциальная урожайность 3,6–4,2 т/га. Масличность семян 48,0–49,5 %, лузжистость 23,5–24,0 %, масса 1000 семян 65,0–67,0 г (таблица).

Характеристика гибрида Горфилд

ФГБНУ «ДОС ВНИИМК», 2014–2015 гг.

Показатель	Гибрид		НСР ₀₅
	Горфилд	Партнёр – стандарт	
Вегетационный период от всходов до созревания, суток	92	92	
Урожайность семян:			
т/га	2,75	2,10	0,14
+ к стандарту, т/га	0,65	-	
Сбор масла:			
т/га	1,21	0,90	0,07
+ к стандарту, т/га	0,31	-	
Масличность, %	49,2	47,5	
Лузжистость, %	23,5	25,7	
Масса 1000 семян, г	65,0	67,0	
Высота растения, см	160	150	
Поражаемость при искусственном заражении:			
зарихой, %	0	69,0	
ЛМР, %	0	0	

Основная отличительная черта гибрида Горфилд – толерантность к комплексу рас заразики (А, В, С, D, Е, F, G) и высокая продуктивность растений. Результаты оценки на полевом, инфицированном семенами заразики участке показали, что по выносливости к новым высоковирулентным расам заразики Горфилд находится на уровне лучших иностранных гибридов. Гибрид генетически устойчив к ложной мучнистой росе (раса 330). В полевых условиях толерантен к фомопсису, вертициллезу, ржавчине, не повреждается подсолнечной огневкой.

В производственных посевах зоны недостаточного увлажнения густота стояния растений 50–55 тыс./га к уборке, а при хорошей влагообеспеченности ее можно увеличить на 10–15 %.

Гибрид внесен в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений РФ с 2018 г. и допущен к использованию по Центрально-Черноземному (5), Северо-Кавказскому (6), Нижневолжскому (8) и Западно-Сибирскому (10) регионам России.

Представленная работа выполнена в соответствии с Государственным заданием 0711-2014-0004.

1. Жданов Л.А. Подсолнечник и заразики // Бюллетень Донской селекционной станции. – Ростов-на-Дону, 1927. – 24 с.

2. Жданов Л.А. Подсолнечник и заразики // Труды сессии ВАСХНИЛ, Воронеж, 15–20 февраля 1933 г. – Воронеж, 1933. – С. 419–425.

3. Горбаченко Ф.И., Усатенко Т.В., Горбаченко О.Ф. Результаты селекции подсолнечника на устойчивость к заразику на Дону // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2010. – Вып. 2 (144–145). – С. 30–35.

4. Горбаченко Ф.И., Мезинова В.В., Усатенко Т.В. Селекция подсолнечника на устойчивость к заразику // Масличные культуры. Науч.-производ. журнал – 1985. – № 5. – С. 32–33.

5. Антонова Т.С., Ситало Н.М., Арасланова Н.М. [и др.]. Распространение и вирулентность заразики (*Orobancha citala* Wallr.) на подсолнечнике в Ростовской области // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2009. – Вып. 1 (140). – С. 31–37.

6. Антонова Т.С., Арасланова Н.М., Рамазанова С.А. [и др.]. Вирулентность заразики, поражающей подсолнечник в Волгоградской и Ростовской областях // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2011. – Вып. 1 (146–147). – С. 127–130.

7. Антонова Т.С., Стрельников Е.А., Арасланова Н.М. Идентификация расовой принадлежности заразики *Orobancha citala* Wallr. с полей подсолнечника в Краснодарском и Ставропольском краях, Оренбургской области и Казахстане // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2014. – Вып. 1 (157–158). – С. 114–120.

8. Антонова Т.С., Арасланова Н.М., Головин А.В., Челюстникова Т.А., Саукова С.Л. К вопросу о расовой принадлежности возбудителя ложной мучнистой росы на подсолнечнике на Северном Кавказе // Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2000. – Вып. 123. – С. 16–20.

9. Горбаченко Ф.И. Получение и использование самоопыленных линий низ-

корослого подсолнечника для селекции на гетерозис // Сельскохозяйственная биология. – 1973. – № 4. – С. 568–572.

10. Бурлов В.В. Мужская стерильность и создание исходного материала для гетерозисной селекции подсолнечника: дис. ... канд. биол. наук / Виктор Васильевич Бурлов. – Одесса, 1970. – С. 24.

11. Воскобойник Л.К. Гетерозисная селекция подсолнечника // Бюл. науч.-тех. инфор. по масл. культурам. – 1977. – Вып. 3. – С. 16–19.

12. Панченко А.Я. Ранняя диагностика заразиоустойчивости при селекции и улучшающем семеноводстве подсолнечника // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1975. – № 2. – С. 107–115.

13. Панченко А.Я. Ускоренный метод оценки подсолнечника на устойчивость к ложной мучнистой росе // Селекция и семеноводство. – 1965. – № 2. – С. 52–54.

References

1. Zhdanov L.A. Podsolnechnik i zarazikha // Byulleten' Donskoy selektsionnoy stantsii. – Rostov-na-Donu, 1927. – 24 s.

2. Zhdanov L.A. Podsolnechnik i zarazikha // Trudy sessii VASKhNIL, Voronezh, 15–20 fevralya 1933 g. – Voronezh, 1933. – S. 419–425.

3. Gorbachenko F.I., Usatenko T.V., Gorbachenko O.F. Rezul'taty selektsii podsolnechnika na ustoychivost' k zarazikhe na Donu // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2010. – Vyp. 2 (144–145). – S. 30–35.

4. Gorbachenko F.I., Mezinova V.V., Usatenko T.V. Seleksiya podsolnechnika na ustoychivost' k zarazikhe // Maslichnye kul'tury. Nauch.-proizvod. zhurnal – 1985. – № 5. – S. 32–33.

5. Antonova T.S., Sitalo N.M., Araslanova N.M. [i dr.]. Rasprostranenie i virulentnost' zarazikhi (Orobancha sumana Wallr.) na podsolnechnike v Rostovskoy oblasti // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2009. – Vyp. 1 (140). – S. 31–37.

6. Antonova T.S., Araslanova N.M., Ramazanova S.A. [i dr.]. Virulentnost' zarazikhi, porazhayushchey podsolnechnik v

Volgogradskoy i Rostovskoy oblastyakh // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2011. – Vyp. 1 (146–147). – S. 127–130.

7. Antonova T.S., Strel'nikov E.A., Araslanova N.M. Identifikatsiya rasovoy prinadlezhnosti zarazikhi Orobancha sumana Wallr. s poley podsolnechnika v Krasnodarskom i Stavropol'skom krayakh, Orenburgskoy oblasti i Kazakhstane // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2014. – Vyp. 1 (157–158). – S. 114–120.

8. Antonova T.S., Araslanova N.M., Golovin A.V., Chelyustnikova T.A., Saukova S.L. K voprosu o rasovoy prinadlezhnosti vzbuditelya lozhnoy muchnistoy rosy na podsolnechnike na Severnom Kavkaze // Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2000. – Vyp. 123. – S. 16–20.

9. Gorbachenko F.I. Poluchenie i ispol'zovanie samoopylennykh liniy nizkoroslogo podsolnechnika dlya selektsii na geterozis // Sel'skokhozyaystvennaya biologiya. – 1973. – № 4. – S. 568–572.

10. Burlov V.V. Muzhskaya steril'nost' i sozdanie iskhodnogo materiala dlya geterozisnoy selektsii podsolnechnika: dis. ... kand. biol. nauk / Viktor Vasil'evich Burlov. – Odessa, 1970. – S. 24.

11. Voskoboynik L.K. Geterozisnaya seleksiya podsolnechnika // Byul. nauch.-tekhn. infor. po masl. kul'turam. – 1977. – Vyp. 3. – S. 16–19.

12. Panchenko A.Ya. Rannyya diagnostika zarazikhoustoychivosti pri selektsii i uluchshayushchem semenovodstve podsolnechnika // Vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki. – 1975. – № 2. – S. 107–115.

13. Panchenko A.Ya. Uskorennyy metod otsenki podsolnechnika na ustoychivost' k lozhnoy muchnistoy rose // Seleksiya i semenovodstvo. – 1965. – № 2. – S. 52–54.

Получено: 06.08.2019 Принято: 16.09.2019

Received: 06.08.2019 Accepted: 16.09.2019