

Научная статья

УДК 633.854.78:631.52(571.5)

DOI: 10.25230/2412-608X-2022-2-190-36-45

Особенности отбора и оценки крупноплодного подсолнечника кондитерского назначения для условий Западной Сибири

Юлия Николаевна Суворова

СОС – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК
Россия, 646025, Омская область, г. Исилькуль,
ул. Строителей, д. 2
Тел./факс: (38173) 2-14-13
sosvniimk@mail.ru

Аннотация. Селекция подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) в Сибири направлена, прежде всего, на создание скороспелых продуктивных генотипов, устойчивых к патогенам. Одним из направлений селекции подсолнечника Сибирской опытной станции – филиала ВНИИМК (Омская область, г. Исилькуль) является создание крупноплодных сортов кондитерского назначения. В статье представлены результаты исследований перспективных крупноплодных образцов подсолнечника селекции Сибирской опытной станции за 2001–2012 гг. Среднеспелый сорт Баловень и раннеспелый Сибирский 12, выведенные на станции, включены в Государственный реестр селекционных достижений РФ и допущены к использованию в Западно-Сибирском (10) регионе. Опыты закладывали на селекционном поле Сибирской опытной станции (южная лесостепная зона Западной Сибири). Закладка питомников, наблюдения и учеты проведены по методике ВНИИМК. На примере селекции сорта Сибирский 12 показаны особенности отбора и оценки крупноплодного подсолнечника для условий Западной Сибири. Сорт создан методом многократного индивидуального отбора скороспелых биотипов из сортовой популяции Баловень и направленного переопыления лучших семей при свободном цветении. Многолетние данные алгоритма селекционного процесса сорта Сибирский 12 публикуются впервые. В 2012 г. сорт передан на государственное сортоиспытание (ГСИ), в 2015 г. внесен в Госреестр селекционных достижений РФ. На сорт Сибирский 12 выдан патент с датой

приоритета 06.11.2012 г., получены авторские свидетельства. В настоящее время он активно используется при создании нового селекционного материала с параметрами крупноплодного сорта.

Ключевые слова: крупноплодный подсолнечник, селекция, перспективный образец, сорт Сибирский 12

Для цитирования: Суворова Ю.Н. Особенности отбора и оценки крупноплодного подсолнечника кондитерского назначения для условий Западной Сибири // Масличные культуры. 2022. Вып. 2 (190). С. 36–45.

UDC 633.854.78:631.52(571.5)

Features of selection and evaluation of confectionery sunflower for the conditions of Western Siberia.

Yu.N. Suvorova, PhD in agriculture

Siberian Experimental Station – a branch of V.S. Pustovoi All-Russian Research Institute of Oil Crops
2 Stroiteley str., Isilkul, Omsk region, 646025, Russia
Tel./fax: (38173) 2-14-13
sosvniimk@mail.ru

Abstract. Sunflower breeding (*Helianthus annuus* L.) in Siberia aims first on the development of very early maturing genotypes resistant to pathogens. The development of large-seeded confectionary sunflower varieties is one of the breeding directions at the Siberian experimental station – a branch of V.S. Pustovoi All-Russian Research Institute of Oil Crops (Isilkul, Omsk region). Perspective sunflower samples of confectionary type bred at the Siberian experimental station were studied in 2001–2012. A middle maturing variety Baloven and early maturing Sibirsky 12 developed at the station are included into the State register of breeding achievements of the Russian Federation and permitted for production in the Western Siberian region (10). The experiments were conducted on a breeding field of the Siberian experimental station (the southern forest-steppe zone of western Siberia). Planting of nurseries, observations and accounts were carried out according to the procedure developed at V.S. Pustovoi All-Russian Research Institute of Oil Crops. Using as an example a breeding process of the sunflower variety Sibirsky 12, we showed peculiarities of selection and evaluation of confectionary sunflower for the conditions of Western Siberia. This variety was developed by a method of the multiple individual selection of very early biotypes from the variety-population Baloven and the interpollination of the best families at free flowering. Long-term data of the breeding process of the variety Sibirsky 12 are published first. The variety

was submitted for the state variety trial (SVT) in 2012, included into the State register of breeding achievements of the Russian Federation in 2015. A patent for the variety Sibirsky 12 has a date of invention 06.11.2012, the authors' certificates are received. Currently this variety is actively included into the development of new breeding material having parameters of a confectionary variety.

Key words: large-fruited sunflower, breeding, promising sample, variety Sibirsky 12

Введение. Селекция подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) в Сибири направлена, прежде всего, на создание скороспелых продуктивных генотипов, устойчивых к патогенам. Наиболее эффективный путь повышения урожайности семян – внедрение в производство новых высокопродуктивных сортов и гибридов, хорошо адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям [1].

При возделывании подсолнечника в Сибирском регионе необходимо учитывать ряд специфических особенностей. Так, являясь растением короткого дня, он с продвижением на север замедляет свое развитие [2]. Продолжительность его вегетационного периода будет увеличиваться на 1–3 дня на каждый градус широты при продвижении с юга на север (г. Краснодар – 45° с. ш., г. Омск – 55° с. ш.) [3]. Возделывание подсолнечника в северных регионах ограничивается не столько суммой положительных температур, сколько способностью созревать до наступления дождливой погоды осенью и заморозков. После наступления фазы физиологической спелости сорту требуется еще не менее 15 суток, чтобы установилась кондиционная влажность семян для качественного обмолота и сохранения физических и пищевых характеристик высококачественных семян во избежание опасности их самосогревания в ворохе. Многолетняя практика Сибирской опытной станции – филиала ВНИИМК показала, что период от физиологической до хозяйственной (уборочной) спелости у скороспелых сортов-популяций составляет 16–18 дней, у раннеспелых – 19–21, у

крупноплодных – 22–23 дня. Досушивание семян до кондиционной влажности в лесостепи Западной Сибири – важное и необходимое условие возделывания подсолнечника. В редкие годы здесь в течение вегетации складываются жаркие и засушливые погодные условия, не требующие досушивания после уборки. При физиологическом созревании влажность семян составляет 30–35 %, при хозяйственной спелости – 12–14 %. После доведения влажности до 6–8 % семена могут храниться без порчи в течение длительного времени [4]. Согласно требованиям посевого стандарта ГОСТ Р 52325-2005 влажность семян должна быть не более 10 % [5].

Селекцией подсолнечника в Западной Сибири занимаются два научных учреждения: Сибирская опытная станция – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта» (Омская область, СОС – филиал ВНИИМК, г. Исилькуль), ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр Агробиотехнологий» (г. Барнаул), и одна частная селекционно-семеноводческая компания «СибАгро-Центр» (Алтайский край, г. Рубцовск). Благоприятные районы для культуры – лесостепные на черноземных почвах Омской, южные лесостепные Новосибирской областей, приобские лесостепные и предгорные районы Алейской степи Алтайского края [6].

Одним из направлений селекции подсолнечника СОС – филиала ВНИИМК является создание крупноплодных сортов кондитерского назначения. Здесь созданы два таких сорта – среднеспелый Баловень и раннеспелый Сибирский 12, включенные в Госреестр селекционных достижений РФ и допущенные к использованию в Западно-Сибирском (10) регионе с 2010 г. и 2015 г. соответственно [7; 8].

Цель исследования – показать на примере селекции крупноплодного кондитерского сорта Сибирский 12 особенности

отбора и оценки перспективных образцов подсолнечника для условий Западной Сибири. Многолетние данные алгоритма селекционного процесса этого сорта публикуются впервые.

Материалы и методы. Исследования проводились в СОС – филиале ВНИИМК в 2001–2012 гг. Объектом изучения были крупноплодные сорта (Лакомка селекции ВНИИМК; Баловень и Сибирский 12 селекции СОС – филиала ВНИИМК) и крупноплодные образцы селекции СОС – филиала ВНИИМК.

Закладка питомников, все наблюдения и учеты в течение вегетации проведены в соответствии с методикой, разработанной во ВНИИМК для конкурсного сортоиспытания подсолнечника [9].

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый, средняя мощность гумусового горизонта – 43 см [10]. По своим агрофизическим и агрохимическим свойствам она благоприятна для выращивания подсолнечника. Погодные условия в годы исследований различались: 2003, 2004, 2010 и 2012 гг. были очень засушливыми (ГТК 0,40–0,68); 2006 г. – засушливый (ГТК 0,92); 2001, 2002, 2005, 2007, 2008, 2011 гг. – слабозасушливые (ГТК 1,04–1,28); 2009 г. – влажный (ГТК 1,41). Средне-многолетний ГТК 0,95.

Подсолнечник в опытах возделывали по адаптивной технологии, разработанной специалистами СОС – филиала ВНИИМК для условий южной лесостепи Западной Сибири. Масличность семян определяли методом ядерно-магнитного резонанса с помощью экспресс-анализатора АМВ-1006М. Математическую обработку экспериментальных данных проводили по методике полевого опыта в изложении Б.А. Доспехова [11].

Результаты исследования. Созданию крупноплодного сорта Сибирский 12 кондитерского назначения предшествовала большая многолетняя многоэтапная кропотливая работа лаборатории селекции, семеноводства и агротехники под-

солнечника СОС – филиала ВНИИМК (рисунок).

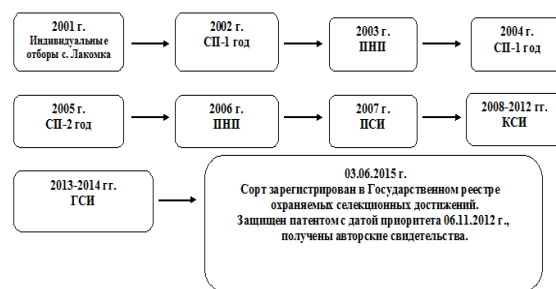


Рисунок 1 – Схема селекции крупноплодного сорта подсолнечника Сибирский 12 в СОС – филиале ВНИИМК

В 2001 г. на пространственно изолированном участке был посеян крупноплодный кондитерский сорт Лакомка. В фазе начала хозяйственной спелости отобраны 649 образцов (индивидуальных отборов), наиболее привлекательных по комплексу дизайно-эстетических признаков (высота растения, наклон, прикрепление, форма и величина корзинки, крупность и окраска семян и др.). Параметры изменчивости их хозяйственно ценных признаков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели изменчивости хозяйственно ценных признаков у образцов сорта Лакомка (n = 649; 2001 г.)

Признак	СОС – филиал ВНИИМК Значение признака			
	среднее	максимальное	минимальное	размах изменчивости
Вес семян с корзинки, г	132,6	239,5	25,3	214,2
Количество семян в корзинке, шт.	1032	1880	208	1672
Масса 1000 семян, г	130,3	296,0	46,0	250,0
Масличность семян, %	40,5	51,5	26,0	25,5

По характеру распределения хозяйственно ценных признаков у образцов сорта Лакомка выявлено, что максимальные показатели по весу семян с корзинки (120,1–160,0 г) имел 51,5 % образцов, по количеству семян в корзинке (1001–1200 шт.) 30,2 %, по массе 1000 семян (121–140 г) 37,6 %, и по масличности (40,1–44,0 %) 33,1 % (табл. 2).

Таблица 2

Характер распределения признаков у отобранных образцов из сорта Лакомка (%) (n = 649; 2001 г.)

СОС – филиал ВНИИМК

Вес семян, г/корз.									
до 60	60,1–80,0	80,1–100,0	100,1–120,0	120,1–140,0	140,1–160,0	160,1–180,0	180,1–200,0 более 200,1		
1,2	3,8	7,5	19,6	26,7	24,8	13,3	1,7		
Количество семян, шт./корз.									
до 800	801–1000	1001–1200	1201–1400	1401–1600	1601–1800	более 1800			
19,0	28,4	30,2	14,5	6,3	1,2	0,4			
Масса 1000 семян, г									
до 80	80–90	91–100	101–110	111–120	121–130	131–140	141–150	151–160	более 161
1,5	2,0	4,3	8,8	15,3	18,8	18,8	15,6	8,2	6,7
Масличность, %									
до 40,0	40,1–42,0	42,1–44,0	44,1–46,0	46,1–48,0	48,1–50,0	более 50,1			
47,9	18,5	14,6	8,5	5,9	3,5	1,1			

Для дальнейшей работы отобраны наиболее перспективные 112 образцов, имевшие следующие характеристики: семян с корзинки – 61,6–214,7 г, количество семян в корзинке – 411–1392 шт., масса 1000 семян – 125–296 г и масличность 29,0–50,4 %. Среди них был номер 3218 с весом семян 160,4 г, количеством семян в корзинке 1011 шт., с массой 1000 семян 159 г и с масличностью 38,0 %, при работе с которым в последствии был выведен сорт Баловень.

В 2002 г. в СП 1-го года изучения испытывали 80 крупноплодных кондитерских образцов. Повторность 2-кратная, стандарт – сорт Сибирский 97. Параметры изменчивости их хозяйственно ценных признаков приведены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели изменчивости хозяйственно полезных признаков у крупноплодных образцов в питомнике первого года изучения

СОС – филиал ВНИИМК

Значение признака				
Сибирский 97 (стандарт)	среднее	максимальное	минимальное	размах изменчивости
Всходы – 75 % цветения, сутки				
54	64	67	60	7
Всходы – 75 % физиологического созревания, сутки				
95	118	121	114	7
Масса 1000 семян, г				
54,9	83,4	115,6	71,8	43,8
Лузжистость, %				
20,5	29,8	34,0	25,0	9,0
Масличность, %				
49,9	43,0	50,3	38,0	12,3
Урожайность семян, т/га				
1,97	3,22	4,47	2,28	2,19
Сбор масла, кг/га				
888	1245	1767	844	923

По характеру распределения признаков выявлено, что у 55,0 % образцов период всходы – 75 % цветения составил 64–65 суток, у 56,3 % период всходы – 75 % физиологического созревания – 117–118 суток, у 32,9 % масса 1000 семян – 80,1–85,0 г, у 34,2 % лузжистость семян – 29,1–31,0 %, у 64,6 % масличность – 42,1–45,0 %, у 49,4 % урожайность семян – 3,01–3,50 т/га и у 53,2 % сбор масла – 1001–1300 кг/га (табл. 4).

Таблица 4

Характер распределения хозяйственно полезных признаков (%) у крупноплодных образцов в питомнике первого года изучения (n = 80; 2002 г.)

СОС – филиал ВНИИМК

Период всходы – 75 % цветения, сутки					
60–61	62–63	64–65	66–67		
5,0	17,5	55,0	22,5		
Период всходы – 75% физиологического созревания, сутки					
114–116	117–118	119–120		121	
5,0	56,3	37,5		1,2	
Масса 1000 семян, г					
70,1–75,0	75,1–80,0	80,1–85,0	85,1–90,0	90,1–95,0	более 95,1
11,4	20,3	32,9	20,2	11,4	3,8
Лузжистость, %					
25,1–27,0	27,1–29,0	29,1–31,0	31,1–33,0		более 33,1
Масличность, %					
до 40,0	40,1–41,0	41,1–42,0	42,1–43,0	43,1–44,0	44,1–45,0 более 45,1
11,4	3,8	10,1	21,5	22,8	20,3
Урожайность семян, т/га					
до 2,00	2,01–2,50	2,51–3,00	3,01–3,50	3,51–4,00	более 4,01
0	8,9	16,4	49,4	20,2	5,1
Сбор масла, кг/га					
до 1000	1001–1300		1301–1600		более 1600
11,4	53,2		32,9		2,5

Выделили 21 перспективный образец с периодами всходы – 75 % цветения 62–66 суток, всходы – 75 % физиологического созревания 114–120 суток, массой 1000 семян 73,8–115,6 г, лузжистостью семян 26,8–32,4 %, масличностью 39,1–45,1 %, урожайностью 2,40–4,47 т/га и сбором масла 864–1767 кг/га. Их средние значения: 64 дня, 118 суток, 90,8 г, 29,8 %, 42,6 %, 3,47 т/га и 1334 кг/га соответственно.

Среди выделенных образцов был образец под номером 11711 (3218) с периода-

ми всходы – 75 % цветения 64 дня, всходы – 75 % физиологического созревания 118 суток, с массой 1000 семян 85,6 г, с лужистостью семян 30,7 %, с масличностью 43,2 %, с урожайностью семян 3,52 т/га и сбором масла 1364 кг/га.

В 2003 г. в питомнике направленного переопыления при свободном цветении (ПНП) посеяны 22 крупноплодных образца подсолнечника, из них 20 происходящие из сорта Лакомка (из СП 1-го года изучения) и 2 – из сорта Смак (СП 2-го года). Делянки 3-рядковые. С каждой делянки отбирали от 9 до 79 шт. элитных корзинок (в среднем 50–65), всего 1078.

На делянке под номером 3140 (3218) параметры изменчивости ценных признаков отобранных образцов (объем выборки 55) показали значительное варьирование (табл. 5). По весу семян с корзинки размах изменчивости составил 137,6 г с колебаниями от 169,0 до 31,4 г, по количеству семян в корзинке – 1127 шт. с колебаниями от 1575 до 448 шт., по массе 1000 семян – 93,6 г с колебаниями от 127,1 до 33,5 г и по масличности – 25,3 % с колебаниями от 57,4 до 32,1 %.

Таблица 5

Показатели изменчивости у крупноплодных образцов в ПНП (n = 55; 2003 г.)

СОС – филиал ВНИИМК

Признак	Значение признака			
	среднее	максимальное	минимальное	размах изменчивости
Вес семян с корзинки, г	109,7	169,0	31,4	137,6
Количество семян в корзинке, шт.	1151	1575	448	1127
Масса 1000 семян, г	95,9	127,1	33,5	93,6
Масличность семян, %	46,6	57,4	32,1	25,3

Из этой выборки для дальнейшей селекционной работы в 2004 г. были отобраны наиболее перспективные образцы: в ПСИ – 7 шт., в СП 1-го года изучения – 14. У семи образцов средние значения веса семян с корзинки составили 110,8 г, количества семян в корзинке – 1161 шт.,

массы 1000 семян 112,2 г и масличности 44,3 %. Эти образцы объединили, предварительно визуально оценив на типичность семян, для дальнейшего изучения присвоили элитный номер 13789 (будущий сорт Баловень). Вес семян с корзинки у 14 образцов составил 78,0–135,0 г, количество семян в корзинке – 853–1415 шт., масса 1000 семян – 74,8–127,1 г и масличность – 48,2–51,1 %. Средние значения этих признаков 115,6 г, 1169 шт., 99,7 г и 49,9 % соответственно. Среди них был образец под номером 25320 (будущий сорт Сибирский 12) с весом семян с корзинки 135,0 г, с количеством семян в корзинке 1238 шт., с массой 1000 семян 109,1 г и с масличностью 50,7 %.

В 2004 г. в СП 1-го года изучения испытывали 786 образцов двух хозяйственных назначений: 618 – масличного; 168 – крупноплодного кондитерского. Повторность опыта 1-кратная, стандарт – сорт Сибирский 97. Крупноплодные образцы происходили из сортов Лакомка (160 шт.) и СПК (8 шт.). Параметры изменчивости их хозяйственно полезных признаков приведены в таблице 6.

Таблица 6

Показатели изменчивости хозяйственно полезных признаков у крупноплодных образцов в питомнике первого года изучения

СОС – филиал ВНИИМК

Признак	Значение признака			
	среднее	максимальное	минимальное	размах изменчивости
Сибирский 97 (стандарт)				
Период всходы – 75 % цветения, сутки				
51	59	69	49	20
Период всходы – 75 % физиологического созревания, сутки				
104	115	120	102	18
Масса 1000 семян, г				
69,9	88,2	118,6	46,8	71,8
Лужистость, %				
21,4	24,9	31,3	19,1	12,2
Масличность, %				
51,1	50,8	57,0	45,4	11,6
Урожайность семян, т/га				
1,85	2,70	4,20	1,46	2,73
Сбор масла, кг/га				
850	1228	1829	651	1178

По характеру распределения этих признаков выявлено, что у 68,5 % образцов

период всходы – 75 % цветения составил 59–62 суток, у 42,3 % период всходы – 75 % физиологического созревания – 117–119 суток. У 32,2 % образцов масса 1000 семян равнялась 90,1–100,0 г, у 53,6 % лужистость семян – 24,1–27,0 %, у 21,4 % масличность – 47,1–49,0 %, у 34,5 % урожайность – 2,01–2,50 т/га и у 42,9 % сбор масла – 1001–1300 кг/га (табл. 7).

Таблица 7

Характер распределения хозяйственно полезных признаков (%) у крупноплодных образцов в питомнике первого года изучения (n = 168; 2004 г.)

СОС – филиал ВНИИМК									
Период всходы – 75 % цветения, сутки									
49–50	51–52	53–54	55–56	57–58	59–60	61–62	63–64	более 65	
2,4	5,3	7,7	1,8	8,3	38,1	30,4	4,2	1,8	
Период всходы – 75 % физиологического созревания, сутки									
102–104	105–107	108–110	111–113	114–116	117–119				120
11,3	3,6	3,6	16,6	8,3	42,3				14,3
Масса 1000 семян, г									
до 65	65,1–70,0	70,1–75,0	75,1–80,0	80,1–85,0	85,1–90,0	90,1–95,0	95,1–100,0	100,1–105,0	Более 105,1
4,2	2,4	7,7	10,1	8,9	19,0	15,5	16,7	10,7	4,8
Лужистость, %									
19,1–21,0	21,1–24,0	24,1–27,0	27,1–30,0						более 30,1
4,2	28,0		53,6		11,9				2,3
Масличность, %									
до 45,0	45,1–46,0	46,1–47,0	47,1–48,0	48,1–49,0	49,1–50,0				более 50,1
0	1,8	3,0	7,1	14,3	15,5				58,3
Урожайность семян, т/га									
до 2,00	2,01–2,50	2,51–3,00	3,01–3,50	3,51–4,00					более 4,01
6,5	34,5	26,2	29,2	2,4					1,2
Сбор масла, кг/га									
до 1000	1001–1300	1301–1600							более 1600
16,6	42,9	38,1							2,4

В этом питомнике выделили 36 лучших образцов, имевших период всходы – 75 % цветения 54–62 дня, всходы – 75 % физиологического созревания – 105–120 суток, массу 1000 семян – 78,4–118,6 г, лужистость – 22,3–28,5 %, масличность – 46,6–56,9 %, урожайность семян – 2,43–4,20 т/га и сбор масла 1119–1829 кг/га. Средние значения этих признаков 59 суток, 114 суток, 97,0 г, 25,4 %, 49,6 %, 3,26 т/га и 1452 кг/га соответственно. У образца под номером 13953 (25320) пери-

од от всходов до 75 % цветения составил 55 суток, до 75 % физиологического созревания – 113 суток, масса 1000 семян – 90,8 г, лужистость – 25,4 %, масличность – 48,4 %, урожайность семян – 3,23 т/га и сбор масла – 1408 кг/га.

В 2005 г. в СП 2-го года изучения испытывали 60 образцов двух хозяйственных назначений: 24 – масличного (стандарт – сорт Иртыш); 36 – крупноплодного кондитерского (стандарт – сорт Богучарец). Повторность опыта 3-кратная. Крупноплодные образцы происходили из сортов Лакомка (33 шт.), СПК (2 шт.) и Баловень (1 шт.).

Параметры изменчивости хозяйственных признаков крупноплодных образцов приведены в таблице 8.

Таблица 8

Показатели изменчивости крупноплодных образцов подсолнечника в питомнике второго года изучения

СОС – филиал ВНИИМК				
Значение признака				
Богучарец (стандарт)	среднее	максимальное	минимальное	размах изменчивости
Период всходы – 75 % цветения, сутки				
53	61	63	53	10
Период всходы – 75 % физиологического созревания, сутки				
91	110	111	87	24
Масса 1000 семян, г				
59	86,3	106,7	54,7	52,0
Лужистость, %				
21,7	26,4	30,9	21,8	9,1
Масличность, %				
50,9	48,7	58,1	44,4	13,7
Урожайность семян, т/га				
1,73	3,03	3,69	1,33	2,36
Сбор масла, кг/га				
794	1325	1854	688	1166

По характеру распределения этих признаков выявлено, что у 58,2 % образцов период всходы – 75 % цветения составил 61–62 дня, у 86,1 % период всходы – 75 % физиологического созревания – 111 суток, у 30,5 % масса 1000 семян – 90,1–95,0 г, у 52,8 % лужистость семян – 24,1–27,0 %, у 30,6 % масличность – 48,1–49,0 %, у 50 % урожайность семян – 3,01–3,50 т/га и у 55,6 % сбор масла – 1301–1600 кг/га (табл. 9).

Таблица 9

Характер распределения хозяйственно полезных признаков (%) у крупноплодных образцов в питомнике второго года изучения (n = 36; 2005 г.)

СОС – филиала ВНИИМК

Период всходы – 75 % цветения, сутки						
53–54	55–56	57–58	59–60	61–62	63	
2,8	5,6	13,9	13,9	58,2	5,6	
Период всходы – 75 % физиологического созревания, сутки						
87		106		110		111
2,8		2,8		8,3		86,1
Масса 1000 семян, г						
до 80	80,1–85,0	85,1–90,0	90,1–95,0	95,1–100,0	100,1–105,0	более 105,0
19,4	16,7	16,7	30,5	11,1	2,8	2,8
Лузжистость, %						
21,1–24,0		24,1–27,0		27,1–30,0		более 30,1
8,3		52,8		33,3		5,6
Масличность, %						
до 45,0	45,1–46,0	46,1–47,0	47,1–48,0	48,1–49,0	49,1–50,0	более 50,1
2,8	5,6	11,1	16,7	30,6	13,9	19,4
Урожайность семян, т/га						
до 2,00	2,01–2,50	2,51–3,00	3,01–3,50	3,51–4,00		
8,3	8,3	13,9	50,0	19,5		
Сбор масла, кг/га						
до 1000	1001–1300	1301–1600	более 1600			
11,1	25,0	55,6	8,3			

У образца 13953 продолжительность периода от всходов до 75 % цветения составила 56 суток, до 75 % физиологического созревания – 111 суток, масса 1000 семян – 88,1 г, масличность – 50,2 %, лузжистость – 23,6 %, урожайность семян 3,32 т/га и сбор масла – 1499 кг/га.

Наиболее перспективные крупноплодные образцы СП 2-го года изучения, превысившие по показателям сорт-стандарт, скомплектованы по ведущим признакам в группу. Резервные семена родоначальных растений этих образцов были высеяны в 2006 г. в ПНП, что позволило предварительно их размножить и лучшие продолжить изучать. Здесь взяты отборы для нового селекционного цикла.

В 2006 г. в ПНП посеяны крупноплодные образцы из СП 2-го года изучения: 12 шт., происходящие из сорта Лакомка, 1 – из сорта Баловень и 7 – И.О. (индивидуальных образцов) сорта СПК. Всего 20 2-рядковых делянок. С каждой делянки отбирали от 8 до 60 шт. элитных корзинок (в среднем 30–40), всего 616.

Одна делянка под номером 332 (13953) (от которого происходит сорт Сибирский 12) в течение вегетационного периода визуально выделялась скороспелостью, что ценно для Сибири. Параметры изменчивости хозяйственно полезных признаков образцов этой делянки (объем выборки 31) показали значительное варьирование (табл. 10). По весу семян с корзинки размах изменчивости составил 49,7 г с колебаниями от 87,7 до 38,0 г, по количеству семян – 948 шт. с колебаниями от 1543 до 595 шт., по массе 1000 семян – 65,9 г с колебаниями от 115,8 до 49,9 г и по масличности – 12,3 % с колебаниями от 51,5 до 39,2 %.

Таблица 10

Показатели изменчивости крупноплодных образцов в ПНП (n = 31; 2006 г.)

СОС – филиал ВНИИМК

Признак	Значение признака			
	среднее	максимальное	минимальное	размах изменчивости
Вес семян с корзинки, г	63,5	87,7	38,0	49,7
Количество семян в корзинке, шт.	864	1543	595	948
Масса 1000 семян, г	75,3	115,8	49,9	65,9
Масличность семян, %	43,7	51,5	39,2	12,3

После анализа образцы этой делянки объединили по близким признакам в два элитных номера: 17151 (11 корзинок) и 17152 (4 корзинок). Для сортообразца 17151 объединили корзинок, имевшие средние значения веса семян 53,7 г, количества семян в корзинке 731 шт., массы 1000 семян 73,5 г и масличности 44,9 %. Для сортообразца 17152 – с весом семян 68,1 г, количеством семян 637 шт., массой 1000 семян 106,6 г и масличностью 40,8 %. Таким образом, сформированы два скороспелых сортообразца – один с менее крупными семянками, но с повышенной масличностью, а другой с более крупными, но с пониженной масличностью.

Отобранные образцы перед объединением семян прошли тщательную визуальную оценку на типичность семян.

Объединены были только те образцы, семена которых имели очень близкие морфологические признаки (длина, ширина, толщина, окраска, наличие или отсутствие полосок по краям или между краями, окраска полосок).

Также из этой делянки отобраны для СП 1-го года изучения 14 образцов со средними значениями веса семян с корзинки 73,0 г, количества семян в корзинке 1055 шт., массы 1000 семян 70,3 г и масличности 44,1 %.

В 2007 г. в питомнике предварительного сортоиспытания (ПСИ) изучали 15 сортообразцов, из них три крупноплодных кондитерских, происходящих из сортов Баловень и Лакомка. Повторность опыта 3-кратная. Так как в Сибири скороспелость является главным признаком при отборе подсолнечника, то сравнения вели с масличным сортом Иртыш, относящимся к очень ранней группе спелости. У крупноплодных сортообразцов в отличие от стандарта продолжительность периода от всходов до массового (75 %) цветения составила 62–63 дня, до массового (75 %) физиологического созревания – 99–101 день. Они более высокорослые (211–225 см), с более крупными (масса 1000 семян 84,4–91,0 г) и легковесными (натура 343–381 г/л) семенами. Имеют повышенную урожайность семян (3,20–3,42 т/га) и пониженную масличность (45,3–46,9 %) (табл. 11).

Сортообразец 17152 выделился более коротким периодом от всходов до физиологического созревания (99 суток). Он менее высокорослый (211 см), с более крупными семенами (91,0 г). Этот сортообразец оценили как наиболее перспективный для последующей селекционной работы.

В 2008–2012 гг. сортообразец 17152 испытывался в питомнике конкурсного сортоиспытания (КСИ). Сравнения вели с сортом Иртыш, повторность 4-кратная. По результатам КСИ выявлено, что у сортообразца 17152 период от всходов до массового цветения составил 59 суток, до

массового физиологического созревания – 100 суток, что продолжительнее стандарта на 7 и 13 суток соответственно. Он более высокорослый (на 37 см выше стандарта), с диаметром корзинки 20 см. В среднем масса 1000 семян у него составляет 91,9 г, а лужистость – 25,3 %, что больше, чем у сорта Иртыш, на 22,3 г и 5,1 % соответственно. Натура семян и масличность – меньше на 49 г/л и 3,6 % соответственно. Сортообразец 17152 отличается высокой семенной продуктивностью – по урожайности семян на 0,42 т/га и по сбору масла на 92 кг/га выше стандарта соответственно (табл. 12).

Многократный сравнительный анализ продолжительности межфазных периодов сортов Баловень, Сибирский 12 и Иртыш, проводившийся в последующие годы, показал, что период от всходов до хозяйственной спелости у сорта Сибирский 12 короче в среднем на 6 суток, чем у сорта Баловень, по продолжительности всех межфазных периодов он ближе к сорту Иртыш.

Заключение. В 2012 г. после окончания полевых испытаний и лабораторных анализов сортообразец 17152 был передан на государственное сортоиспытание (ГСИ) под названием Сибирский 12. По результатам государственного сортоиспытания 2013–2014 гг. сорт внесен в Государственный реестр селекционных достижений РФ и допущен к использованию в Западно-Сибирском (10) регионе с 2015 г. На сорт Сибирский 12 выдан патент с датой приоритета 06.11.2012 г. (патентообладатель ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК), получены авторские свидетельства (А.Н. Пузиков, Ю.Н. Суворова, И.А. Лошкормойников).

Вопрос дальнейшего сокращения вегетационного периода крупноплодных сортов для того, чтобы вовремя и без потерь убрать производственные посевы, остается актуальным в Сибири. В настоящее время на всех этапах селекционного процесса изучаются образцы с параметрами крупноплодного сорта. Сорта Баловень и Сибирский 12 активно используются при создании нового селекционного материала.

Таблица 11

Характеристика крупноплодных сортообразцов в ПСИ

СОС – филиал ВНИИМК, 2007 г.

Сортообразец	Фаза вегетационного периода, сутки		Высота растения, см	Диаметр корзинок, см	Масса 1000 семян, г	Натура, г/л	Урожайность семян, т/га	Масличность, %	Сбор масла, кг/га
	всходы – 75 % цветения	всходы – 75% физиологического созревания							
Иртыш (стандарт)	54	91	164	21	64,5	443	3,08	51,4	1427
17151	63	101	225	22	89,0	352	3,20	45,8	1320
17152	62	99	211	22	91,0	343	3,34	45,3	1363
17156	62	100	214	21	84,4	381	3,42	46,9	1444
НСР ₀₅	-	-	-	-	-	-	0,25	-	119

Таблица 12

Характеристика сортообразца 17152 в питомнике КСИ

СОС – филиал ВНИИМК, 2008–2012 гг.

Сорт	Год испытания	Фаза вегетационного периода, сутки		Высота растения, см	Диаметр корзинок, см	Масса 1000 семян, г	Лузжистость, %	Натура, г/л	Урожайность семян, т/га	Масличность, %	Сбор масла, кг/га
		всходы – 75 % цветения	всходы – 75 % физиологического созревания								
Иртыш (стандарт)	2008	49	85	124	20	84,9	20,0	435	2,95	48,0	1277
	2009	56	97	135	22	65,0	-	380	2,03	50,7	924
	2010	54	84	103	17	66,1	20,4	415	2,46	52,9	1172
	2011	53	89	128	20	70,7	20,1	394	2,82	52,9	1344
	2012	49	82	123	19	61,1	20,2	443	2,71	53,6	1307
	Среднее	52	87	123	19	69,6	20,2	413	2,59	51,6	1205
17152 (Сибирский 12)	2008	58	103	172	22	101,0	25,0	367	3,29	46,7	1381
	2009	64	105	182	23	100,1	-	333	3,09	46,4	1290
	2010	59	95	139	18	85,7	25,7	375	2,72	49,9	1222
	2011	59	99	169	19	91,2	24,9	357	2,95	49,6	1318
	2012	53	96	138	20	81,7	25,5	389	2,99	47,4	1276
	Среднее	59	100	160	20	91,9	25,3	364	3,01	48,0	1297
	± к стандарту	+7	+13	+37	+1	+22,3	+5,1	-49	+0,42	-3,6	+92
	НСР ₀₅	-	-	-	-	-	-	-	0,26	-	131

Так, из сорта Сибирский 12 выделен перспективный скороспелый образец 1028, продемонстрировавший в 2020 г. в питомнике ПСИ период от всходов до начала цветения 50 суток, до массового цветения – 54, до начала физиологического созревания – 89, до массового физиологического созревания – 93 дня. При этом масса 1000 семян у него составляет 96,0 г, масса 1000 ядер – 72,9 г, урожайность – 3,14 т/га и сбор масла – 1,45 т/га. Образец низкорослый (142 см), диаметр корзинки 21 см.

Список литературы

1. Пузиков А.Н., Суворова Ю.Н. Новые сорта подсолнечника в Западной Сибири // Вестник Омского ГАУ. – 2017. – № 2 (26). – С. 27–34.
2. Пузиков А.Н. Создание высокопродуктивного раннеспелого исходного материала для селекции подсолнечника в условиях Западной Сибири: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук / Александр Николаевич Пузиков. – Омск, 1999. – 16 с.
3. Каталог 2018 ВНИИМК. – Краснодар, 2018. – С. 32–36.
4. Рекомендации по возделыванию масличных культур в Омской области / И.А. Лошкормойников [и др.]. – Искилькуль, 2019. – 108 с.
5. ГОСТ Р 52325-2005 «Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия» – М.: Стандартинформ, 2005. – С. 9–10.
6. Боев Н.Д., Будюк В.П., Мартынов В.М. Возделывание масличных культур в Зауралье, Сибири и Казахстане. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 165 с.
7. Пузиков А.Н., Суворова Ю.Н. Селекция на крупноплодность – новые возможности подсолнечника // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2013. – Вып. 2 (155–156). – С. 3–7.
8. Пузиков А.Н., Суворова Ю.Н. Крупноплодные сорта подсолнечника в южной лесостепи Западной Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 3. – С. 23–29.
9. Лукомец В.М., Тишков Н.М., Баранов В.Ф. [и др.]. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами – Краснодар, 2007. – 113 с.
10. Внутрихозяйственная оценка земель Сибирской опытной станции масличных культур Искилькульского района Омской области. – Омск: Кн. изд-во, 1987. – 40 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1973. – 336 с.

References

1. Puzikov A.N., Suvorova Yu.N. Novye sorta podsolnechnika v Zapadnoy Sibiri // Vestnik Omskogo GAU. – 2017. – № 2 (26). – S. 27–34.

2. Puzikov A.N. Sozдание vysokoproduktivnogo rannespelogo iskhodnogo materiala dlya seleksii podsolnechnika v usloviyakh Zapadnoy Sibiri: avtoref. dis. ...kand. s.-kh. Nauk / Alecsandr Nikolaevich Puzikov. – Omsk, 1999. – 16 s.

3. Katalog 2018 VNIIMK. – Krasnodar, 2018. – S. 32–36.

4. Rekomendatsii po vozdelevaniyu maslichnykh kul'tur v Omskoy oblasti / I.A. Loshkomoynikov [i dr.]. – Isil'kul', 2019. – 108 s.

5. GOST R 52325-2005 «Semena sel'skokhozyaystvennykh rasteniy. Sortovye i posevnye kachestva. Obshchie tekhnicheskie usloviya» – M.: Standartinform, 2005. – S. 9–10.

6. Boev N.D., Budyuk V.P., Martynov V.M. Vozdelevaniye maslichnykh kul'tur v Zaural'e, Sibiri i Kazakhstane. – M.: Sel'khozgiz, 1959. – 165 s.

7. Puzikov A.N., Suvorova Yu.N. Seleksiya na krupnoplodnost' – novye vozmozhnosti podsolnechnika // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2013. – Vyp. 2 (155–156). – S. 3–7.

8. Puzikov A.N., Suvorova Yu.N. Krupnoplodnye sorta podsolnechnika v yuzhnoy lesostepi Zapadnoy Sibiri // Sibirskiy vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki. – 2016. – № 3. – S. 23–29.

9. Lukomets V.M., Tishkov N.M., Baranov V.F. [i dr.]. Metodika provedeniya polevykh agrotekhnicheskikh opytov s maslichnymi kul'turami – Krasnodar, 2007. – 113 s.

10. Vnutrikhozyaystvennaya otsenka zemel' Sibirskoy opytnoy stantsii maslichnykh kul'tur Isil'kul'skogo rayona Omskoy oblasti. – Omsk: Kn. izd-vo, 1987. – 40 s.

11. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). – M.: Kolos, 1973. – 336 s.

Сведения об авторах

Ю.Н. Суворова, зав. лаб., канд. с.-х. наук

Получено/Received

24.11.2021

Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed

02.12.2021

Получено после доработки/Manuscript revised

22.04.2022

Принято/Accepted

25.04.2022

Manuscript on-line

30.06.2022