

УДК 631.531.02:633.854.78

**ХАРАКТЕР ИЗМЕНЧИВОСТИ  
ПРИЗНАКОВ СОРТОВ  
ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗВЕНЬЯХ  
ПЕРВИЧНОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО  
СЕМЕНОВОДСТВА**

**Е.С. Крюкова,**  
аспирант

ФГБНУ ВНИИМК

Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17  
E-mail: vniimk-centr@mail.ru

*Для цитирования:* Крюкова Е.С. Характер изменчивости сортов подсолнечника в звеньях первичного и промышленного семеноводства // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2015. – Вып. 2 (162). – С.13–18.

**Ключевые слова:** подсолнечник, сорта, репродукция, семеноводство.

Исследования проводили на центральной экспериментальной базе ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта». Цель исследования – изучить качество семян различных репродукций сортов подсолнечника Бузулук, Р-453, СУР, СПК, Лакомка и Орешек. Использовали оригинальные семена (ОС) из питомников размножения, ОС (с/элиты), элиту и репродукционные семена РС1, выращенные в центральной зоне Краснодарского края в 2012 и 2013 гг. Опыты закладывали методом организованных повторений. Делянка 4-рядковая, общей площадью 24,5 м<sup>2</sup>, учетной – 12,2 м<sup>2</sup>. Повторность трехкратная. Методика проведения фенологических наблюдений, биометрических измерений, учетов и анализов семян общепринятая для селекции и семеноводства подсолнечника (В.С. Пустовойт, 1967). Масличность семян определяли методом ядерно-магнитного резонанса на ЯМР-анализаторе АМВ-1006М по ГОСТ Р 8.620–2006, массу 1000 семян – по ГОСТ 12042–80. Результаты исследований обработаны методом дисперсионного анализа в изложении Доспехова (1985). В процессе репродуцирования в звеньях первичного и промышленного семеноводства отмечена различная изменчивость сортов масличного типа и крупноплодных сортов подсолнечника. Сорта масличного типа Бузулук, Р-453 и СУР в процессе перехода от оригинальных к репродукционным семенам РС1 устойчиво сохраняли структуру популяции по динамике цветения, высоте растений,

масличности и массе 1000 семян. Крупноплодные сорта СПК, Лакомка и Орешек в процессе размножения отличались увеличением изменчивости, как правило, на этапе перехода от элитных к репродукционным семенам РС1. Имеются сортовые различия в реакции на этапы размножения. Так, наибольшие изменения в динамике цветения отмечены у сорта Орешек, по высоте растений – у сортов СПК и Орешек, по масличности – у сорта Лакомка, по массе 1000 семян – у всех трех сортов: СПК, Лакомка и Орешек.

UDC 631.531.02:633.854.78

**A character of variability of sunflower varieties in production from foundation to certified seeds.**

**E.S. Kryukova,** postgraduate student

FGBNU VNIIMK

17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia  
vniimk-centr@mail.ru

*Key words:* sunflower, varieties, reproduction, seed growing.

The researches were conducted at FGBNU VNIIMK (Krasnodar). The purpose of the research was to study the quality of sunflower seeds of different reproduction of varieties Buzuluk, R-453, SUR, SPK, Lakomka and Oreshek. There were used the breeders seeds from reproductive plots, foundation seeds, registered and certified seeds produced in the central zone of Krasnodar region in 2012 and 2013. The trials were conducted by method of systemic plots allocation, in three repetitions. A plot was of four rows, the total area was 24.5 sq m, the accounting area – 12.2 sq m. The methods of phenological observations, accounts and seed analyses were common for breeding and seed growing of sunflower (Pustovoit V.S., 1967). Oil content of seeds was determined by a method of gas-liquid chromatography on NMR-analyzer AMV-1006M by the State Standard R 8.620–2006, 1000 seeds weight – by the State Standard 12042–80. The results of the researches were treated by dispersion analysis described by Dospikhov B.A. (1985). During the reproduction there was noted the different variability of sunflower varieties of oil and confectionary types in production from foundation to certified seeds. The indexes of such traits as flowering, plant height, oil content of seeds, 1000 seeds weight were stable in populations of oil varieties Buzuluk, R-453, SUR during a reproduction stage from foundation to certified seeds. And confectionary varieties SPK, Lakomka, Oreshek differed with increasing of variability, as a rule, at reproduction stage from registered to certified seeds.

The varietal differences were noted on reaction for reproduction stages. Thus, the biggest changes in flowering were recorded for the variety Oreshek, in plant height – for the varieties SPK and Oreshek, in oil content of seeds – for the variety Lakomka, in 1000 seeds weight – for all three varieties SPK, Lakomka and Oreshek.

**Введение.** Теоретической основой семеноводства подсолнечника является представление о нем как о культуре, демонстрирующей очень высокую изменчивость по морфологическим и другим биологическим признакам [1]. По свидетельству В.С. Пустовойта [2], среди сортов народной селекции встречались очень скороспелые формы, обладающие карликовым ростом. В противоположность им имелись гигантские сорта, достигающие высоты четырех метров, с продолжительностью периода вегетации до 150 дней. Для целей практического использования была отобрана биологическая группа сортов народной селекции с длиной вегетационного периода от 95 до 125 дней [2].

Гильтебрант и Венцлавович [3] высоко оценивали вклад народной селекции в окультуривании подсолнечника. В частности, ими установлено, что ко времени начала исследовательской работы с подсолнечником уже имелись в готовом виде весьма совершенные культурные формы, отличающиеся разной скороспелостью, устойчивостью к заражению и подсолнечной моли. В зависимости от направления использования имелись также формы с различным размером семян.

Наличие высокой гетерогенности сортовых популяций подсолнечника отмечено в работах многих отечественных и зарубежных ученых [4; 5; 6; 7; 8; 9; 10]. Даже в хорошо отработанных в селекционном плане сортах популяциях сохраняется высокая амплитуда колебаний по всем основным хозяйственно полезным признакам. Конкретные параметры изменчивости сорта ВНИИМК 6540 приведены в работе В.С. Пустовойта [11]. Так, например, в питомнике оценки потомств этого сорта в 1971 г. (сорт районирован в 1950 г.) продолжительность периода вегетации варьировала от 88 до 103 дней, высота растений – от 150 до 213 см, урожайность – от 20 до 46 ц/га и масличность – от 46,1 до 53,9 %.

Таким образом, даже после длительного периода селекционно-семеноводческой работы с сортом подсолнечника в нем продолжает возникать бесчисленное количество гибридных комбинаций, которые по комплексу «хо-

зяйственно полезных признаков являются плюс- и минус-вариантами по сравнению со средними показателями сорта» [5]. Именно этим объясняется сложность поддержания на высоком уровне идентичности сорта подсолнечника в процессе его репродуцирования в звеньях первичного и промышленного семеноводства. Помимо этого, большую роль играет трудность идентификации примесных форм (off-type), происходящая опять-таки вследствие большой изменчивости в популяции сорта [12].

В начальный период селекционных работ с подсолнечником поддержание сорта в процессе семеноводства проводилось путем использования метода массового отбора, основанного на фенотипическом отборе индивидуальных растений. Эти растения обычно убирались без контроля их опыления, а семена смешивались [7]. В лучшем случае это позволяло сохранять сортовую популяцию на исходном уровне по таким признакам, как скороспелость, панцирность, масличность и крупность семян. По свидетельству академика В.С. Пустовойта [6]: «семеноводческая работа по такой схеме в течение семилетнего периода дала весьма мало в отношении улучшения сорта».

Дополнительные трудности при сохранении типичности сорта привносила многоступенчатая схема продвижения материала от учреждения-оригинатора до производственных посевов [13]. При этой схеме семена элиты передавались на семенные участки райсеменоводств, на которых выращивалась первая репродукция. Вторая репродукция выращивалась на общих площадях. Один раз в два года семена второй репродукции передавались на семенные участки колхозов, которые в первый год выращивали семена третьей, а на второй год – четвертой репродукции. На производственных площадях выращивали семена пятой и шестой репродукций. Таким образом, при такой схеме сортообновления (один раз в 5–10 лет), даже в случае четкого ее выполнения, с большим трудом удавалось поддерживать качество сортов на том уровне, каким оно было при их районировании [14].

Работами академика В.С. Пустовойта [11; 13; 14] была доказана необходимость построения семеноводства подсолнечника на той же принципиальной основе, что и селекции. В отличие от методики селекции в питомниках первичного семеноводства осуществляется ежегодный непрерывный отбор

[15]. Логическим продолжением системы улучшающего семеноводства является порядок ежегодного сортообновления, который позволяет в кратчайший срок внедрить в производство достижения селекции и улучшающего семеноводства. Использование на посев семян ниже первой репродукции в данной системе семеноводства не предусмотрено.

Широкое внедрение в производство высокомасличных сортов подсолнечника в сочетании с ежегодным сортообновлением, по свидетельству академика В.С. Пустовойта [13], «коренным образом изменило положение с масличностью товарных семян, выходом масла на маслозаводах и сборами масла с гектара». Результаты работ академика В.С. Пустовойта оказались мощным стимулом развития селекции, семеноводства и производства подсолнечника повсеместно в мире [7; 12].

В то же время вопросы изучения характера формообразовательных процессов в популяциях сортов подсолнечника при их репродукции в звеньях первичного и промышленного семеноводства освещены в научной литературе недостаточно. Фрагментарные экспериментальные данные по этому разделу исследований имеются в работах Лесника с соавторами [16], Лесника и Мазура [17], а также Знаменского [18]. В большинстве случаев в них отсутствует полная схема опытов, не соблюдается правило единственного различия при их проведении.

В связи с этим целью наших исследований явилось изучение динамики формообразовательных процессов в питомниках первичного и промышленного семеноводства сортов подсолнечника при их переходе от оригинальных семян из питомников размножения до репродукционных семян РС-1.

**Материал и методы.** В качестве исходного материала использовали: оригинальные семена (ОС) из питомников размножения; ОС (суперэлиту); элиту и репродукционные семена РС1 сортов подсолнечника Бузулук, Р-453, СУР, СПК, Лакомка и Орешек, выращенные в центральной зоне Краснодарского края в 2012 и 2013 гг.

Методика проведения фенологических наблюдений, биометрических измерений, учетов и анализов семян общепринятая для селекции и семеноводства подсолнечника (Пустовойт, 1967).

Опыт закладывали методом организованных повторений в трехкратной повторности. Делянка 4-рядковая, общей площадью 24,5 м<sup>2</sup>, учетной – 12,2 м<sup>2</sup>. Посев ручной по схеме

70 × 35 см, по три семени в гнездо, с оставлением после прорывки по одному растению. Масличность семян определяли на ЯМР-анализаторе АМВ-1006М по ГОСТ Р 8.620–2006, массу 1000 семян – по ГОСТ 12 042–80. Результаты опыта обрабатывали методом дисперсионного анализа в изложении Доспехова (1985).

**Результаты и обсуждение.** Изучение динамики цветения потомства различных репродукций сортов подсолнечника масличного типа Бузулук, Р-453 и СУР показало (табл. 1), что существенных изменений в распределении растений по продолжительности периода всходы – цветение между ними не наблюдалось.

Таблица 1

*Динамика цветения потомства различных репродукций масличных сортов подсолнечника*

Краснодар, 2013–2014 гг.

Дата учета	Количество цветущих растений, %			
	ОС* (питомник размножения)	ОС (суперэлита)	элита	РС1**
Бузулук				
2.07	0,2	0,2	0,4	0,2
5.07	19,0	15,0	19,7	15,8
7.07	30,4	29,4	26,5	31,4
9.07	34,0	33,9	31,6	36,0
11.07	11,4	14,8	11,6	12,9
14.07	3,7	5,6	4,9	3,3
16.07	1,3	1,1	0,8	0,4
Р-453				
2.07	0,0	0,0	1,5	2,1
5.07	20,3	22,4	22,0	21,0
7.07	24,5	28,2	22,7	30,0
9.07	47,2	37,5	39,4	35,5
11.07	5,9	8,5	10,6	7,0
14.07	2,1	3,4	3,8	4,4
СУР				
30.06	11,2	16,3	17,0	17,8
2.07	28,4	34,2	25,3	26,4
5.07	43,6	31,3	35,1	30,0
7.07	15,5	17,5	20,7	23,7
9.07	1,3	0,7	1,9	2,1

\* – оригинальные семена;

\*\* – репродукционные семена

Наиболее стабильными показателями при этом отличался сорт Бузулук, в процессе репродукции которого от оригинальных до репродукционных семян РС1 структура популяции практически не изменялась. В то же время у сортов Р-453 и СУР потомство оригинальных семян из питомника размножения отличалось более дружным цветением по сравнению с потомством семян других репродукций. Так, например, у сорта Р-453 максимальная пропорция цветущих растений у потомства оригинальных семян составила

47,2 % по сравнению с 35,5 % у потомства репродукционных семян РС1. Аналогичные показатели у сорта СУР составили 43,6 и 30,0 % соответственно.

Среди изученных крупноплодных сортов наименьшие различия между репродукциями по динамике цветения отмечены у сортов СПК и Лакомка (табл. 2). В то же время у сорта СПК в процессе репродукции происходило увеличение пропорции раноцветущих растений в потомстве репродукционных семян РС1 до 9,8 % по сравнению с 0,9 % у оригинальных семян.

Таблица 2

**Динамика цветения потомства различных репродукций крупноплодных сортов подсолнечника**

г. Краснодар, 2013–2014 гг.

Дата учета	Количество цветущих растений, %			
	ОС* (питомник размножения)	ОС (суперэлиты)	элита	РС1**
<b>СПК</b>				
5.07	0,9	1,2	0,7	9,8
7.07	12,4	8,6	9,4	15,8
9.07	9,2	17,1	11,8	25,7
11.07	17,5	21,1	18,4	11,5
14.07	46,7	44,2	51,4	28,2
16.07	10,8	5,4	5,0	5,9
18.07	2,5	2,4	3,3	3,1
<b>Лакомка</b>				
5.07	1,2	0,7	9,0	6,4
7.07	7,4	10,3	21,8	19,3
9.07	24,7	15,3	18,0	21,6
11.07	26,2	23,1	16,2	15,6
14.07	31,3	42,8	26,2	29,4
16.07	5,5	3,5	5,7	4,5
18.07	3,7	4,3	3,1	3,2
<b>Орешек</b>				
2.07	0,2	1,3	1,1	0,0
5.07	11,0	16,4	17,8	8,6
7.07	36,9	34,6	35,9	19,2
9.07	34,4	33,7	28,8	20,1
11.07	9,5	9,5	10,5	13,6
14.07	8,0	4,5	5,9	29,6
16.07	-	-	-	3,6
18.07	-	-	-	5,3

\* – оригинальные семена

\*\* – репродукционные семена

У сорта Лакомка повышенное содержание раноцветущих биотипов отмечено в потомстве не только репродукционных, но и элитных семян.

Наибольшие изменения в динамике цветения наблюдались у сорта Орешек, при которых произошло значительное удлинение периода цветения и смещение характера распределения растений в сторону поздноцветущих форм.

Как и у сортов СПК и Лакомка, этот процесс происходил на этапе перехода от элитных к репродукционным семенам.

В семеноводстве сортов-популяций подсолнечника большое значение имеет работа по улучшению выровненности растений. В этой связи изучение изменчивости высоты растений у потомства различных репродукций сортов показало, что наиболее стабильными в процессе размножения в группе масличных оказались сорта Бузулук и СУР (табл. 3). У этих сортов средняя высота растений, размах изменчивости и коэффициент вариации оставались на одном и том же уровне.

Таблица 3

**Изменчивость высоты растений у потомства различных репродукций сортов подсолнечника**

г. Краснодар, 2013–2014 гг.

Сорт, репродукция	Высота растения, см	Размах изменчивости, см		Коэффициент вариации, V, %
		min-max	все-го	
<b>Бузулук</b>				
ОС (питомник размножения)	177±5	144-208	64	6,5
ОС* (суперэлиты)	178±5	140-210	70	6,5
Элита	181±6	150-210	60	6,5
РС1**	182±6	151-216	65	6,6
<b>Р-453</b>				
ОС (питомник размножения)	179±4	160-195	35	4,8
ОС (суперэлиты)	177±5	134-201	67	5,8
Элита	180±5	160-218	58	5,9
РС1	179±5	149-205	56	6,1
<b>СУР</b>				
ОС (питомник размножения)	158±4	130-181	51	5,9
ОС (суперэлиты)	156±5	130-180	50	6,2
Элита	156±4	127-184	57	5,8
РС1	156±4	132-180	48	6,6
<b>СПК</b>				
ОС (питомник размножения)	213±6	180-244	64	5,5
ОС (суперэлиты)	214±6	186-245	59	5,6
Элита	216±5	192-244	52	4,7
РС1	198±6	158-248	90	6,1
<b>Лакомка</b>				
ОС (питомник размножения)	202±4	163-231	68	4,8
ОС (суперэлиты)	203±5	175-234	59	5,5
Элита	196±5	152-227	75	5,4
РС-1	197±6	156-242	86	6,0
<b>Орешек</b>				
ОС (питомник размножения)	182±5	152-205	53	5,7
ОС (суперэлиты)	178±4	139-212	73	5,4
Элита	183±5	150-206	56	5,4
РС1	198±4	167-235	68	4,9

\* – оригинальные семена;

\*\* – репродукционные семена

У сорта Р-453 наблюдалось увеличение размаха изменчивости с 35 см у оригинальных семян до 56–67 см у потомства семян последующих репродукций и коэффициента варьирования – с 4,8 до 6,1 %. Средняя высота растений при этом также оставалась неизменной.

У потомства крупноплодных сортов СПК и Орешек наблюдалось существенное изменение высоты растений на этапе перехода от элитных к репродукционным семенам РС1, причем этот процесс был разнонаправленным. Так, у сорта СПК потомство репродукционных семян РС1 имело меньшую высоту ( $198 \pm 7$ ) по сравнению с оригинальными ( $213 \pm 6$ ), а у сорта Орешек увеличенную –  $198 \pm 4$  и  $182 \pm 5$  соответственно.

Сорт Лакомка, сохранивший в процессе репродукции неизменную высоту растений, в то же время отличался повышенной изменчивостью этого признака в потомстве репродукционных семян РС1 (коэффициент вариации 6,0 % против 4,8 % у оригинальных семян). Основное увеличение размаха изменчивости у крупноплодных сортов также происходило на этапе перехода от элитных к репродукционным семенам РС1.

Аналогичные данные получены при анализе варьирования потомства различных репродукций изученных сортов по масличности и массе 1000 семян (табл. 4). Так, наибольшей стабильностью в процессе репродукции от оригинальных семян из питомников размножения до репродукционных семян РС1 отличались масличные сорта Бузулук, Р-453 и СУР.

Таблица 4

**Характер изменчивости потомства различных репродукций сортов подсолнечника по масличности и массе 1000 семян**

г. Краснодар, 2013–2014 гг.

Репродукция	Бузулук	Р-453	СУР	СПК	Лакомка	Орешек
Масличность, %						
ОС* (питомник размножения)	47,1	45,3	45,4	41,9	43,3	42,2
ОС (суперэлита)	46,4	45,4	45,5	41,6	42,4	42,0
Элита	46,4	46,0	45,2	42,0	42,5	42,0
РС1**	46,5	45,3	45,4	41,5	41,5	41,2
НСР <sub>05</sub>	1,3	1,5	1,7	2,3	1,6	1,6
Масса 1000 семян, г						
ОС (питомник размножения)	54	52	52	88	91	87
ОС (суперэлита)	51	51	52	87	84	81
Элита	52	53	53	85	78	75
РС1	50	52	54	79	85	80
НСР <sub>05</sub>	6	7	5	8	11	10

\* – оригинальные семена;

\*\* – репродукционные семена

Среди крупноплодных сортов достоверное снижение масличности отмечено у репродукционных семян РС1 сорта Лакомка (41,5 %) против 43,3 % у оригинальных семян. Все без исключения крупноплодные сорта показали также достоверное снижение массы 1000 семян в потомстве, причем сорт СПК – на этапе перехода от элитных к репродукционным семенам РС1, а сорта Лакомки и Орешек – на этапе перехода от оригинальных (с/элита) к элитным семенам.

Это является дополнительным свидетельством повышенной гетерогенности изученных крупноплодных сортов подсолнечника.

**Заключение.** В процессе репродукции в звеньях первичного и промышленного семеноводства отмечена различная изменчивость сортов масличного типа и крупноплодных сортов подсолнечника. Сорта масличного типа Бузулук, Р-453 и СУР в процессе перехода от оригинальных к репродукционным семенам РС1 устойчиво сохраняли структуру популяции по динамике цветения, высоте растений, масличности и массе 1000 семян. Крупноплодные сорта СПК, Лакомка и Орешек в процессе размножения отличались увеличением изменчивости, как правило, на этапе перехода от элитных к репродукционным семенам РС1. Имеются сортовые различия в реакции на этапы размножения. Так, наибольшие изменения в динамике цветения отмечены у сорта Орешек, по высоте растений – у сортов СПК и Орешек, по масличности – у сорта Лакомка, по массе 1000 семян – у всех трех сортов: СПК, Лакомка и Орешек.

Список литературы

1. Skaloud V., Kovacik A. Inheritance of some heteromorphic characters in sunflower (*Helianthus annuus* L.) // Proc. of 6<sup>th</sup> Int. Sunfl. Conf. – Romania. – 1974. – P. 291–295.
2. Пустовойт В.С. Масличный подсолнечник. Краткий очерк основных моментов рациональной культуры, особенностей биологии и результатов селекции. – М.: Государственное техническое издательство, 1928. – 37 с.
3. Гильтебрант В.М., Венцлавович Ф.С. Селекция подсолнечника // Теоретические основы селекции растений. – М.-Л., 1937. – Т. 3. – С. 425–438.

4. Пустовойт В.С. Подсолнечник и его возделывание на Кубани. – Краснодар: Севкавказмасло, Севкавказкнига, 1926. – 28 с.
5. Пустовойт В.С. Селекция подсолнечника // Подсолнечник. – Краснодар, 1940. – С. 7–44.
6. Пустовойт В.С. Результаты и перспективы селекции и семеноводства подсолнечника // Избранные труды. – М.: Колос, 1960. – С. 193–209.
7. Fick G.N. Breeding and genetics // Sunflower science and technology. – Madison, Wisconsin, USA, 1978. – P. 279–329.
8. Syed W.H., Syed S.M. Hasnain S. Variability for agronomic traits in two random-mating sunflower populations: means, variance components and heritabilities // *Helia*. – 2004. – V. 27. – № 41. – P. 99–112.
9. Velkov V. Investigation on the minimum number of plants necessary to maintain the high-oil contents variety-population // Proc. of 8<sup>th</sup> Int. Sunfl. Conf. – Minneapolis, USA, 1978. – P. 158–163.
10. Shabana R. Genetic variability of sunflower varieties and inbred lines // Proc. of 6<sup>th</sup> Int. Sunfl. Conf. – Romania. – 1974. – P. 263–269.
11. Пустовойт В.С. Подсолнечник. – М.: Колос, 1975. – С. 251–253.
12. Smith D.L. Planting seed production // Sunflower science and technology. – Madison, Wisconsin, USA, 1978. – P. 371–384.
13. Пустовойт В.С. Итоги работы по селекции и семеноводству подсолнечника за 1912–1961 годы // Сб.: Генетика – сельскому хозяйству. – М., 1963. – С. 372–386.
14. Пустовойт В.С. Селекция и семеноводство подсолнечника // *Агробиология*. – 1956. – № 1. – С. 9–17.
15. Пустовойт Г.В. Развитие идей В.С. Пустовойта в селекции и семеноводстве подсолнечника на современном этапе // *Сельскохозяйственная биология*. – 1986. – № 1. – С. 71–76.
16. Лесник В.С., Бучучану М.И., Караджова Л.В. Урожай подсолнечника из семян различных репродукций // *Масличные культуры*. – 1984. – № 5. – С. 33–34.
17. Лесник В.С., Мазур Л. Подсолнечник. Особенности выращивания сортовых семян // *Сельское хозяйство Молдавии*. – 1981. – № 11. – С. 17–18.
18. Знаменский Л. Влияние репродукции и места выращивания подсолнечника на урожайные качества семян // *Зерновые и масличные культуры*. – 1968. – № 3. – С. 39–40.

#### References

1. Skaloud V., Kovacik A. Inheritance of some heteromorphic characters in sunflower (*Helianthus annuus* L.) // Proc. of 6<sup>th</sup> Int. Sunfl. Conf. – Romania. – P. 291–295.

2. Pustovoit V.S. Maslichnyi podsolnechnik. Kratkii ocherk osnovnykh momentov ratsional'noi kul'tury, osobennosti biologii i rezul'tatov seleksii. – M.: Gosudarstvennoe tekhnicheskoe izdatel'stvo, 1928. – 37 s.
3. Gil'tebrant V.M., Ventslavovich F.S. Seleksiya podsolnechnika // *Teoreticheskie osnovy seleksii rastenii*. – M.-L., 1937. – T. 3. – S. 425–438.
4. Pustovoit V.S. Podsolnechnik i ego vozdelывanie na Kubani. – Краснодар: Севкавказмасло, Севкавказкнига, 1926. – 28 с.
5. Pustovoit V.S. Seleksiya podsolnechnika // *V kn.: Podsolnechnik*. – Krasnodar. – S. 7–44.
6. Pustovoit V.S. Rezul'taty i perspektivy seleksii i semenovodstva podsolnechnika // *Izbrannye trudy*. – M.: Kolos, 1960. – S. 193–209.
7. Fick G.N. Breeding and genetics // Sunflower science and technology. – Madison, Wisconsin, USA, 1978. – P. 279–329.
8. Syed W.H., Syed S.M. Hasnain S. Variability for agronomic traits in two random-mating sunflower populations: means, variance components and heritabilities // *Helia*. – 2004. – V. 27. – № 41. – P. 99–112.
9. Velkov V. Investigation on the minimum number of plants necessary to maintain the high-oil contents variety-population // Proc. of 8<sup>th</sup> Int. Sunfl. Conf. – Minneapolis, USA, 1978. – P. 158–163.
10. Shabana R. Genetic variability of sunflower varieties and inbred lines // Proc. of 6<sup>th</sup> Int. Sunfl. Conf. – Romania. – 1974. – P. 263–269.
11. Pustovoit V.S. Podsolnechnik. – M.: Kolos, 1975. – S. 251–253.
12. Smith D.L. Planting seed production // Sunflower science and technology. – Madison, Wisconsin, USA, 1978. – P. 371–384.
13. Pustovoit V.S. Itogi raboty po seleksii i semenovodstvu podsolnechnika za 1912–1961 gody // *Sb.: Genetika – sel'skomu khozyaistvu*. – M., 1963. – S. 372–386.
14. Pustovoit V.S. Seleksiya i semenovodstvo podsolnechnika // *Agrobiologiya*. – 1956. – № 1. – S. 9–17.
15. Pustovoit G.V. Razvitie idei V.S. Pustovoita v seleksii i semenovodstve podsolnechnika na sovremennom etape // *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya*. – 1986. – № 1. – S. 71–76.
16. Lesnik V.S., Buchuchanu M.I., Karadzova L.V. Urozhai podsolnechnika iz semyan razlichnykh reproduksii // *Maslichnye kul'tury*. – 1984. – № 5. – S. 33–34.
17. Lesnik V.S., Mazur L. Podsolnechnik. Osobennosti vyrashchivaniya sortovykh semyan // *Sel'skoe khozyaistvo Moldavii*. – 1981. – № 11. – S. 17–18.
18. Znamenskii L. Vliyanie reproduksii i mesta vyrashchivaniya podsolnechnika na urozhainye kachestva semyan // *Zernovye i maslichnye kul'tury*. – 1968. – № 3. – S. 39–40.