

## Селекция и семеноводство

УДК 631.531.02:633.854.78(470)

### ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНЫХ СВОЙСТВ РЕПРОДУКЦИОННЫХ СЕМЯН СОРТОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

**В.М. Лукомец**, академик РАН,  
доктор сельскохозяйственных наук  
**А.Д. Бочковой**,  
доктор сельскохозяйственных наук  
**В.И. Хатнянский**,  
кандидат сельскохозяйственных наук  
**В.А. Камардин**,  
кандидат сельскохозяйственных наук  
**А.В. Бездетко**,  
аспирант

ФГБНУ ВНИИМК  
Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17  
Тел.: (861) 254-23-33  
E-mail: [vniimk-centr@mail.ru](mailto:vniimk-centr@mail.ru)

*Для цитирования:* Лукомец В.М., Бочковой А.Д., Хатнянский В.И., Камардин В.А., Бездетко А.В. Особенности формирования урожайных свойств репродукционных семян сортов подсолнечника в различных экологических условиях // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. – 2016. – Вып. 1 (165). – С. 3–9.

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

Исследования проводили на центральной экспериментальной базе ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта» (г. Краснодар). Цель исследований – изучение особенностей формирования урожайных свойств репродукционных семян (РС1) сортов подсолнечника Бузулук, Р-453, СУР, Лакомка и Орешек селекции ВНИИМК, выращенных в различных регионах Российской Федерации. Использовали семена, выращенные в Краснодарском, Ставропольском краях, Воронежской, Волгоградской, Саратовской и Пензенской областях в период 2012–2014 гг. Оценка урожайных свойств семян в потомстве проводилась в 2014–2015 гг. на делянках общей

площадью 24,5 м<sup>2</sup>, учетной – 12,2 м<sup>2</sup>, в трехкратной повторности. Масличность семян определяли по ГОСТ Р 8.620-2006, массу 1000 семян – по ГОСТ 12042-80. Потомство репродукционных семян (РС1) масличных сортов Бузулук, Р-453 и СУР, выращенных в различных регионах России и сформировавшихся в контрастных почвенно-климатических условиях, не отличалось по основным хозяйственно полезным признакам. Условия года репродукции не влияли на урожайные свойства семян в потомстве. Это свидетельствует о высокой стабильности данных сортовых популяций как о результате эффективной работы учредителя-оригинатора в звеньях первичного и промышленного семеноводства. Подтверждена возможность получения высококачественного семенного материала данных сортов при репродукции его в различных почвенно-климатических зонах России. Потомство семян (РС1) крупноплодных сортов Лакомка и Орешек имело существенные различия в зависимости от места и года репродукции по продолжительности периода всходы–цветение и высоте растений. Это указывает на повышенный полиморфизм данных сортовых популяций, который требует проведения дополнительной работы по стабилизации признаков в процессе семеноводства.

UDC 631.531.02:633.854.78(470)

### The features of formation of yield qualities of certified seeds of sunflower varieties in different ecological conditions

**Lukomets V.M.**, academician RAS, doctor of agriculture  
**Bochkovoy A.D.**, doctor of agriculture  
**Khatnyansky V.I.**, candidate of agriculture  
**Kamardin V.A.**, candidate of agriculture  
**Bezdetko A.V.**, post-graduate student

FGBNU VNIIMK  
17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia  
Tel.: (861) 254-23-33  
[vniimk-centr@mail.ru](mailto:vniimk-centr@mail.ru)

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

The researches were conducted at the All-Russian Research Institute of Oil Crops by the name of Pustovoyt V.S. (VNIIMK), Krasnodar region. The purpose of the research was to study features of formation of yield qualities of certified seeds of sunflower varieties Buzuluk, R-453, SUR, Lakomka and Oreshok of VNIIMK's breeding, produced in the different regions of the Russian Federation. There were used seeds cultivated in Krasnodar, Stavropol, Voronezh, Volgograd, Saratov and Penza regions during

2012–2014. Seed yield qualities in progenies were estimated in 2014–2015 on plot with total sowing area 24.5 sq. m, accounting area – 12.2 sq. m, in three repetitions. Oil content of seeds was determined in accordance to the State Standard R 8.620-2006, 1000 seed weight due to the State Standard 12042-80. Progeny of the certified seeds of the oil varieties Buzuluk, R-453, and SUR, produced in the different region of Russia and performed in the contrasting soil and climatic conditions did not differ by its primary economically valuable traits. The conditions of a year of reproduction did not influence on yield qualities of seeds in progeny. It testifies high stability of these variety populations being a result of the effective work of institution-originator at production stages from foundation to certified seeds. Possibility to obtain the seed of high quality of studied varieties at multiplication in the different soil and climatic zones of Russia was proved. Seed progeny of confectionary varieties Lakomka and Oreshok had significant differences depending on a place and year of reproduction in duration of a period emergence–flowering and plant height. It indicates the increased polymorphism of these variety populations and required for additional works on stabilization of traits during seed growing processes.

**Введение.** Интенсификация сельскохозяйственного производства предусматривает использование научно обоснованной системы адаптивного семеноводства, базирующейся на выделении агроэкологических макро-, мезо- и микротерриторий в размещении семеноводческих посевов, благоприятных для получения высококачественных семян [1]. Основные требования для таких зон сформулированы академиком А.А. Жученко, считающим, что эти зоны «должны соответствовать не только агроэкологическому, но и биологическому оптимуму возделываемых культур, а видовая структура и схема ротации севооборотов – требованиям фитосанитарной безопасности и пространственной изоляции семеноводческих посевов» [2]. При этом учитывается и экономическая рентабельность производства семенного материала как один из основных факторов, определяющих конкурентоспособность такой продукции [3].

У сортов подсолнечника, обладающих чрезвычайно высокой внутривидовой ге-

терогенностью, решение селекционных задач заключается скорее в умении управлять существующим потенциалом изменчивости, а не в привлечении дополнительных ее источников извне [4]. В то же время это создает значительные трудности для достижения выравненности по признакам, находящимся под полигенным контролем в процессе репродукции сорта в звеньях первичного и промышленного семеноводства [5; 6].

Сложный состав сортовых популяций подсолнечника, по мнению академика В.С. Пустовойта, «обуславливает их пластичность, способность в самых разных условиях давать хорошие результаты» [7]. Эта особенность сортов-популяций является наиболее востребованной в регионах с жесткими почвенно-климатическими условиями и в хозяйствах, где используется экстенсивная технология выращивания этой культуры [8]. Именно такие условия складываются в основных регионах товарного производства подсолнечника в России [9].

В системе промышленного семеноводства подсолнечника учреждения-оригинаторы при выращивании репродукционных семян (РС1) размещают участки размножения в различных почвенно-климатических зонах Российской Федерации. При этом генетическая структура сорта может быть существенно изменена как под влиянием естественного отбора, так и под влиянием использованных приемов семеноводства. Методика семеноводства сортов подсолнечника при выращивании репродукционных семян (РС1) разработана академиком В.С. Пустовойтом и детально описана во многих его работах [10; 11; 12; 13; 14]. Главной предпосылкой эффективной работы как в области селекции, так и семеноводства академик В.С. Пустовойт считал творческое отношение работников к соблюдению всех элементов технологии выращивания семян подсолнечника. Выполняющий эту работу человек «не должен быть в роли пассивного наблюдателя. Он может и

должен активно влиять на формообразовательный процесс в желательном для него направлении» [6].

Следовательно, формирование урожайных свойств репродукционных семян (РС1) сортов подсолнечника при выращивании в различных регионах России в значительной степени будет определяться своевременным и качественным выполнением сортопрочисток. Активно влиять на формообразовательный процесс при этом можно выбраковкой нетипичных растений по продолжительности периода вегетации, высоте растений, наклону корзинки, другим морфологическим признакам, устойчивости к патогенам и поражению болезнями. Тщательная выбраковка из состава сорта-популяции таких минус-вариантов позволяет достигнуть выравнивания по высоте растений и наклону корзинки, дружности цветения и созревания, получить свободный от инфекционного начала семенной материал [7].

В какой мере эти задачи решаются в различных экологических условиях, можно установить после оценки урожайных свойств репродукционных семян (РС1) сортов подсолнечника, что и явилось целью наших исследований.

**Материал и методы.** В качестве материала исследований нами были изучены репродукционные семена (РС1) масличных (Бузулук, Р-453, СУР) и крупноплодных (Лакомка, Орешек) сортов подсолнечника, выращенных в различных регионах Российской Федерации в период 2012–2014 гг. Характеристика посевных качеств этих семян и особенности их изменения в зависимости от зоны выращивания описаны нами в предыдущих работах [15]. Изучение урожайных свойств семян в потомстве проводили на центральной экспериментальной базе (ЦЭБ) ФГБНУ ВНИИМК на делянках общей площадью 24,5 м<sup>2</sup>, учетной – 12,2 м<sup>2</sup>, в трехкратной повторности. 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 опыта обрабатывали методом дисперсионного анализа в изложении Доспехова (1985).

**Результаты и обсуждение.** Полученные нами в ходе исследований экспериментальные данные (табл. 1) показывают, что потомство репродукционных семян (РС1) сорта подсолнечника Бузулук, выращенных в различных регионах России и сформировавшихся в контрастных почвенно-климатических условиях, не отличается по своим урожайным свойствам.

Таблица 1

*Хозяйственно полезные признаки потомства репродукционных семян (РС1) сорта подсолнечника Бузулук, выращенных в различных регионах России*

г. Краснодар, ЦЭБ ВНИИМК

Регион	Период всходы-цветение, дни	Высота растения, см	Урожайность, т/га	Масличность, %	Сбор масла, т/га	Масса 1000 семян, г
<b>Семена урожая 2012 года, испытание в 2014–2015 гг.</b>						
Краснодарский край (контроль)	59	182	2,60	48,5	1,13	53
Ставропольский край	59	179	2,44	48,3	1,06	55
Воронежская область	60	179	2,56	48,9	1,13	54
Саратовская область	59	179	2,49	48,2	1,08	54
Пензенская область	58	169	2,41	48,7	1,06	59
НСР <sub>05</sub>	2	11	0,20	-	0,10	-
<b>Семена урожая 2013 года, испытание в 2014–2015 гг.</b>						
Краснодарский край (контроль)	58	185	2,55	48,6	1,12	51
Волгоградская область	60	191	2,58	50,0	1,16	60
НСР <sub>05</sub>	2	13	0,18	-	0,09	-
<b>Семена урожая 2014 года, испытание в 2015 г.</b>						
Краснодарский край (контроль)	57	183	2,60	51,9	1,21	54
Волгоградская область	59	181	2,78	51,5	1,29	55
НСР <sub>05</sub>	2	9	0,24	-	0,12	-

Так, у потомства семян урожая 2012 г. варьирование по продолжительности периода всходы–цветение не превышало двух дней. Различия по высоте растений были также незначительными, за исключением образца семян из Пензенской области, высота потомства которого составила 169 см по сравнению со 179–182 см у потомства семян из других регионов страны. Что касается основных хозяйственно полезных признаков, таких как урожайность, масличность, сбор масла и масса 1000 семян, то эти различия были несущественными. Аналогичные данные получены нами при сравнении семян краснодарской и волгоградской репродукции урожая 2013 и 2014 гг.

Таким образом, подтверждена идентичность качества изученных репродукционных семян (РС1) сорта подсолнечника Бузулук по урожайным свойствам в потомстве независимо от региона их репродуцирования. По нашему мнению, это свидетельствует о стабильности данной сортовой популяции как следствия эффективной работы учреждения-оригинатора в звеньях первичного и промышленного семеноводства, а также о возможности получения высококачественного семенного материала при репродуцировании его в различных почвенно-климатических зонах России.

Сходные закономерности отмечены нами и при изучении реакции сорта Р-453 на почвенно-климатические условия различных регионов Российской Федерации (табл. 2). Достоверных различий по урожайным свойствам семян среди образцов в потомстве урожая 2012 и 2013 гг. не обнаружено. Различия по урожайности и сбору масла с гектара у семян краснодарской и волгоградской репродукции урожая 2014 г. объясняются скорее недостаточной информативностью результатов одногодичного испытания.

**Хозяйственно полезные признаки потомства репродукционных семян (РС1) сорта подсолнечника Р-453, выращенных в различных регионах России**

г. Краснодар, ЦЭБ ВНИИМК

Регион	Период всходы–цветение, дни	Высота растения, см	Урожайность, т/га	Масличность, %	Сбор масла, т/га	Масса 1000 семян, г
<b>Семена урожая 2012 года, испытание в 2014–2015 гг.</b>						
Краснодарский край (контроль)	59	193	2,47	48,6	1,08	55
Ставропольский край	59	186	2,28	48,3	0,99	60
Воронежская область	58	186	2,31	48,7	1,01	58
Саратовская область	58	190	2,46	48,1	1,06	54
Пензенская область	58	187	2,29	48,5	1,00	56
НСР <sub>05</sub>	2	13	0,22	-	0,11	-
<b>Семена урожая 2013 года, испытание в 2014–2015 гг.</b>						
Краснодарский край (контроль)	58	185	2,42	49,1	1,07	53
Волгоградская область	59	189	2,44	48,9	1,07	57
Саратовская область	60	181	2,27	48,4	0,99	58
НСР <sub>05</sub>	2	11	0,20	-	0,10	-
<b>Семена урожая 2014 года, испытание в 2015 г.</b>						
Краснодарский край (контроль)	57	192	2,46	52,2	1,16	56
Волгоградская область	57	195	2,74	52,4	1,29	56
Саратовская область	57	183	2,61	52,0	1,24	52
НСР <sub>05</sub>	2	10	0,24	-	0,12	-

Следовательно, как и в случае с сортом Бузулук, подтверждена стабильность сортовой популяции сорта Р-453 при выращивании репродукционных семян (РС1) в различных регионах нашей страны с сохранением на высоком уровне их урожайных свойств.

Анализ урожайных свойств семян (РС1) сорта СУР в потомстве также под-

твердил установленные ранее закономерности, при которых ни место, ни год репродукции семенного материала не влияют на основные хозяйственно полезные признаки (табл. 3). Таким образом, эффективное промышленное семеноводство всех изученных масличных сортов подсолнечника может быть развернуто не только в Краснодарском крае, но и в других регионах России без ущерба для их урожайных свойств.

Таблица 3

**Хозяйственно полезные признаки потомства репродукционных семян (РС1) сорта подсолнечника СУР, выращенных в различных регионах России**

г. Краснодар, ЦЭБ ВНИИМК

Регион	Период всходы–цветение, дни	Высота растения, см	Урожайность, т/га	Масличность, %	Сбор масла, т/га	Масса 1000 семян, г
<b>Семена урожая 2012 года, испытание в 2014–2015 гг.</b>						
Краснодарский край (контроль)	53	162	2,14	48,4	0,93	57
Ставропольский край	53	161	2,18	47,1	0,92	60
Волгоградская область	53	155	2,11	47,0	0,89	59
Саратовская область	52	157	2,17	47,1	0,92	59
НСР <sub>05</sub>	2	9	0,18	-	0,09	-
<b>Семена урожая 2013 года, испытание в 2014–2015 гг.</b>						
Краснодарский край (контроль)	53	156	2,09	47,5	0,89	61
Волгоградская область	53	158	2,12	46,6	0,89	65
Саратовская область	54	161	2,26	48,2	0,98	60
НСР <sub>05</sub>	2	7	0,20	-	0,10	-

В то же время у крупноплодного сорта Лакомка подобной стабильности в сохранении структуры сортовой популяции при выращивании семян в различных регионах России не наблюдается (табл. 4). Так, например, семена урожая 2012 г., выращенные в Саратовской области, в потомстве имели продолжительность периода от всходов до цветения 59 дней, высоту растений 161 см вместо 63–64 дней и 203 и 215 см у потомства семян волгоградской и краснодарской репродукции

соответственно. Более того, даже семена урожая разных лет (2012 и 2013 гг.), выращенные в Краснодарском крае при проведении испытания в 2014–2015 гг., имели большие различия по продолжительности периода всходы–цветение, высоте растений, урожайности, сбору масла с гектара и массе 1000 семян. Это свидетельствует о повышенном полиморфизме данной сортовой популяции, не устраненном приемами семеноводческой работы в предшествующие годы. По этой причине выводы о закономерностях изменения урожайных свойств семян сорта Лакомка в зависимости от почвенно-климатических условий региона репродукции можно будет сделать после проведения дополнительных исследований.

Таблица 4

**Хозяйственно полезные признаки потомства репродукционных семян (РС1) сорта подсолнечника Лакомка, выращенных в различных регионах России**

г. Краснодар, ЦЭБ ВНИИМК

Регион	Период всходы–цветение, дни	Высота растения, см	Урожайность, т/га	Масличность, %	Сбор масла, т/га	Масса 1000 семян, г
<b>Семена урожая 2012 года, испытание в 2014–2015 гг.</b>						
Краснодарский край (контроль)	64	215	2,41	43,3	0,94	90
Волгоградская область	63	203	2,56	45,2	1,05	82
Саратовская область	59	161	2,08	45,3	0,85	78
НСР <sub>05</sub>	3	21	0,22	-	0,11	-
<b>Семена урожая 2013 года, испытание в 2014–2015 гг.</b>						
Краснодарский край (контроль)	59	188	2,07	44,0	0,82	77
Волгоградская область	64	208	2,36	44,8	0,95	76
НСР <sub>05</sub>	3	18	0,20	-	0,10	-
<b>Семена урожая 2014 года, испытание в 2015 г.</b>						
Краснодарский край (контроль)	64	202	2,64	47,4	1,12	81
Волгоградская область	66	218	2,75	47,6	1,18	83
НСР <sub>05</sub>	3	15	0,24	-	0,12	-

Аналогичные результаты получены нами и при изучении реакции сорта Орешек (табл. 5). Так, из образцов семян урожая 2012 г. наибольшие отличия по сравнению с контролем (семена краснодарской репродукции) и другими вариантами опыта имели семена, выращенные в Пензенской области. Продолжительность периода всходы–цветение у потомства этих семян составила 63 дня по сравнению с 58–59 днями у потомства семян краснодарской, волгоградской и саратовской репродукций. Большие различия отмечены и по высоте растений (203 см у семян из Пензенской области и 183–189 см у семян из других изученных регионов страны).

Таблица 5

**Хозяйственно полезные признаки потомства репродукционных семян (РС1) сорта подсолнечника Орешек, выращенных в различных регионах России**

г. Краснодар, ЦЭБ ВНИИМК

Регион	Период всходы–цветение, дни	Высота растения, см	Урожайность, т/га	Масличность, %	Сбор масла, т/га	Масса 1000 семян, г
<b>Семена урожая 2012 года, испытание в 2014–2015 гг.</b>						
Краснодарский край (контроль)	58	187	2,30	45,3	0,94	77
Волгоградская область	59	189	2,44	45,5	1,00	78
Саратовская область	59	183	2,18	43,7	0,86	89
Пензенская область	63	203	2,60	44,2	1,03	80
НСР <sub>05</sub>	3	13	0,23	-	0,12	-
<b>Семена урожая 2013 года, испытание в 2014–2015 гг.</b>						
Краснодарский край (контроль)	63	221	2,35	43,7	0,92	88
Волгоградская область	60	187	2,35	45,2	0,96	76
НСР <sub>05</sub>	3	17	0,19	-	0,09	-
<b>Семена урожая 2014 года, испытание в 2015 г.</b>						
Краснодарский край (контроль)	59	188	2,61	47,3	1,11	87
Волгоградская область	59	193	2,79	47,4	1,19	83
Саратовская область	59	190	2,68	46,1	1,12	88
НСР <sub>05</sub>	2	15	0,20	-	0,10	-

Отсутствие стабильности в изменении продолжительности периода всходы–цветение и высоты растений наблюдалось также, как и у сорта Лакомка, при сопоставлении этих признаков у потомства семян краснодарской репродукции, выращенных в разные годы (2012 и 2013 гг.). Так, у потомства семян урожая 2012 г. продолжительность периода всходы–цветение составляла 58 дней, а высота растений – 187 см. Напротив, у потомства семян урожая 2013 г. соответствующие показатели составляли 63 дня и 221 см. Можно предположить, что такие резкие различия свидетельствуют о продолжающейся стабилизации сортовой популяции в процессе семеноводства. Для уточнения этого предположения необходимо провести дополнительные исследования.

**Выводы.** Потомство репродукционных семян (РС1) масличных сортов подсолнечника Бузулук, Р-453 и СУР, выращенных в различных регионах Российской Федерации, не различается по основным хозяйственно полезным признакам. Условия года репродукции данных сортов не влияют на их урожайные свойства.

Потомство семян РС1 крупноплодных сортов Лакомка и Орешек обладает повышенной изменчивостью по продолжительности периода всходы–цветение и высоте растений как в зависимости от зоны выращивания, так и условий года. Это свидетельствует о необходимости проведения дополнительной работы в звеньях первичного и промышленного семеноводства по стабилизации данных сортовых популяций.

Список литературы

1. Жученко А.А. Эколого-генетические основы адаптивного семеноводства // Тезисы Международ. науч.-практ. конф. «Семя» (г. Москва, 14–16 декабря 1999 г.). – М.: ИКАР, 1999. – С. 10–49.

2. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). Отдел НТИ Пушкинского научного центра РАН. – Пушкино, 1994.

3. Бочковой А.Д., Кривошлыков К.М., Камардин В.А. [и др.]. Экономическая эффективность производства семян подсолнечника в различных регионах Российской Федерации // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2015. – Вып. 1 (161). – С. 113–121.

4. Smith D.L. Planting seed production // Sunflower science and technology. – Madison, Wisconsin, USA, 1978. – P. 371–384.

5. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений. – М.: Агрорус, 2001. – Т. 1. – 779 с.

6. Пустовойт В.С. Избранные труды. – М.: Колос, 1966. – С. 175–177.

7. Пустовойт В.С. Методы селекции // Подсолнечник. – М.: Колос, 1975. – С. 145–147.

8. Scoric D. Sunflower breeding // Sunflower Genetics and Breeding. Serbian Academy of Science and Arts. – 2012. – P. 165–354.

9. Лукомец В.М., Бочковой А.Д., Хатнянский В.И. [и др.]. Результаты и перспективы внедрения иностранных гибридов подсолнечника в Российской Федерации // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2015. – Вып. 3 (163). – С. 3–9.

10. Пустовойт В.С. Селекция и семеноводство подсолнечника // Агробиология. – 1956. – № 1. – С. 9–17.

11. Пустовойт В.С. Приемы выращивания высококачественных семян подсолнечника // Селекция и семеноводство. – 1961. – № 1. – С. 21–23.

12. Пустовойт В.С., Онищенко М.А. Система семеноводства подсолнечника и ее эффективность // Сб.: Селекция и семеноводство масличных культур. – Краснодар, 1972. – С. 23–26.

13. Пустовойт В.С., Миронов Е.К. Сроки уборки семенных участков подсолнечника // Сб.: Селекция и семеноводство масличных культур. – Краснодар, 1972. – С. 27–34.

14. Пустовойт В.С. Руководство по селекции и семеноводству масличных культур. – М.: Колос, 1967. – С. 40–45.

15. Лукомец В.М., Бочковой А.Д., Хатнянский В.И. [и др.]. Посевные качества и урожайные свойства репродукционных семян (РС1) сортов подсолнечника, выращенных в различных регионах Российской Федерации // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2015. – Вып. 2 (162). – С. 3–13.

#### References

1. Zhuchenko A.A. Ekologo-geneticheskie osnovy adaptivnogo semenovodstva // Tezisy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Semya» (g.

Moskva, 14–16 dekabrya 1999 g.). – М.: IKAR, 1999. – S. 10–49.

2. Zhuchenko A.A. Strategiya adaptivnoy intensifikatsii sel'skogo khozyaystva (kontseptsiya). Otdel NTI Pushchinskogo nauchnogo tsentra RAN. – Pushchino, 1994.

3. Bochkovoy A.D., Krivoslykov K.M., Kamardin V.A. [i dr.]. Ekonomicheskaya effektivnost' proizvodstva semyan podsolnechnika v razlichnykh regionakh Rossiyskoy Federatsii // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2015. – Vyp. 1 (161). – S. 113–121.

4. Smith D.L. Planting seed production // Sunflower science and technology. – Madison, Wisconsin, USA, 1978. – P. 371–384.

5. Zhuchenko A.A. Adaptivnaya sistema seleksii rasteniy. – М.: Агрорус, 2001. – Т. 1. – 779 s.

6. Pustovoyt V.S. Izbrannye trudy. – М.: Kolos, 1966. – S. 175–177.

7. Pustovoyt V.S. Metody seleksii // Podsolnechnik. – М.: Kolos, 1975. – S. 145–147.

8. Scoric D. Sunflower breeding // Sunflower Genetics and Breeding. Serbian Academy of Science and Arts. – 2012. – P. 165–354.

9. Lukomets V.M., Bochkovoy A.D., Khatnyanskiy V.I. [i dr.]. Rezul'taty i perspektivy vnedreniya inostrannykh gibridov podsolnechnika v Rossiyskoy Federatsii // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2015. – Vyp. 3 (163). – S. 3–9.

10. Pustovoyt V.S. Seleksiya i semenovodstvo podsolnechnika // Agrobiologiya. – 1956. – № 1. – S. 9–17.

11. Pustovoyt V.S. Priemy vyrashchivaniya vysokokachestvennykh semyan podsolnechnika // Seleksiya i semenovodstvo. – 1961. – № 1. – S. 21–23.

12. Pustovoyt V.S., Onishchenko M.A. Sistema semenovodstva podsolnechnika i ee effektivnost' // Sb.: Seleksiya i semenovodstvo maslichnykh kul'tur. – Краснодар, 1972. – S. 23–26.

13. Pustovoyt V.S., Mironov E.K. Sroki uborki semennykh uchastkov podsolnechnika // Sb.: Seleksiya i semenovodstvo maslichnykh kul'tur. – Краснодар, 1972. – S. 27–34.

14. Pustovoyt V.S. Rukovodstvo po seleksii i semenovodstvu maslichnykh kul'tur. – М.: Kolos, 1967. – S. 40–45.

15. Lukomets V.M., Bochkovoy A.D., Khatnyanskiy V.I. [i dr.]. Posevnye kachestva i urozhaynye svoystva reproduksionnykh semyan (RS1) sortov podsolnechnika, vyrashchennykh v razlichnykh regionakh Rossiyskoy Federatsii // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekh. byul. VNIIMK. – 2015. – Vyp. 2 (162). – S. 3–13.