

УДК 633.854.78:631.531.02

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН РАЗЛИЧНЫХ РЕПРОДУКЦИЙ СОРТОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Е.С. Крюкова,
аспирант

ФГБНУ ВНИИМК
Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17
Тел.: (861) 274-64-98

Для цитирования: Крюкова Е.С. Посевные качества семян различных репродукций сортов подсолнечника // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2015. – Вып. 3 (163). – С. 38–43.

Ключевые слова: подсолнечник, семеноводство, сорта, репродукции, посевные качества семян.

Исследования проводили на центральной экспериментальной базе ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В. С. Пустовойта» (Краснодарский край, г. Краснодар). 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 (суперэлиты), элита и репродукционные семена РС1, выращенные в центральной зоне Краснодарского края в период 2012–2014 гг. 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, жирно-кислотный состав масла – методом газожидкостной хроматографии на приборе Хроматек – Кристалл 5000. В процессе размножения в звеньях первичного и промышленного семеноводства от оригинальных до репродукционных семян РС1 отмечены различия в посевных качествах масличных и крупноплодных сортов подсолнечника. У сортов масличного типа Бузулук, Р-453 и СУР масличность семян сохранялась практически на одном и том же уровне, в то время как масличность крупноплодных сортов СПК, Лакомка и Орешек существенно повыша-

лась. Жирно-кислотный состав масла у сортов масличного типа в процессе размножения отличался большой изменчивостью (увеличение содержания линолевой и уменьшение содержания олеиновой кислот). Крупноплодные сорта, напротив, стабильно сохраняли содержание основных жирных кислот на всех этапах размножения. Наиболее резкие изменения показателей массы 1000 семян у обоих типов сортов и масличности у крупноплодных сортов происходили на этапе перехода к элитным и репродукционным семенам РС1.

UDC 633.854.78:631.531.02

The sowing qualities of seeds of the different reproductions of sunflower varieties.

Kryukova E.S., post-graduate student

FGBNU VNIIMK
17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia
Tel.: (861) 274-64-98

Key words: sunflower, seed growing, varieties, reproductions, seed sowing traits.

The researches were conducted at FGBNU VNIIMK, Krasnodar region. A purpose of the work was to study the quality of sunflower seeds of the different reproductions of following varieties: Buzuluk, R-453, SUR, SPK, Lakomka, and Oreshek. There were used original (breeder) seeds from reproductive plots, foundation seeds (super-elite), elite and certified seeds produced in the central zone of the Krasnodar region in 2012 and 2014. Oil content of seeds was determined by means of a nuclear-magnetic resonance on a NMR-analyzer AMV-1006M by the State Standard R 8.620–2006, 1000 seeds weight – by the State Standard 12042–80, fatty-acid composition of oil was analyzed by a method of gas-liquid chromatography on an instrument Chromatek-Kristall 5000. During the reproduction from foundation to certified seeds there were noted the differences in sowing qualities of oil and confectionary sunflower varieties. The oil content of seeds of oil sunflower varieties Buzuluk, R-453 and SUR was kept almost at the same level, while the oil content in seeds of the confectionary varieties SPK, Lakomka and Oreshek increased significantly. The fatty-acid composition of oil in oil varieties during multiplication of seeds was differed with a large variability (increase of linoleic acid content and decrease of oleic acid content). On the other hand, the confectionary varieties were stable on such trait as content of the main fatty acids during all the stages of seeds multiplication. The sharpest changes of indicators of 1000 seeds weight in both types of sunflower varieties and of oil content in confectionary varieties occurred at the reproduction stage to elite and certified seeds.

Введение. Семеноводство сортов подсолнечника в ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта» проводится на основе принципов, разработанных академиком В.С. Пустовойтом [1].

Цикл работ при этом включает в себя использование внутрисортowych и межсортowych переопылений при свободном цветении, отбор лучших растений, выращенных в различных географических точках с оценкой этих растений по потомству. Все этапы семеноводческой работы обязательно сопровождаются лабораторными анализами. Отбор, оценка, межсортowych и внутрисортowych переопыления должны проводиться на высоком агротехническом фоне [1].

Годовой экономический эффект от использования высококачественного семенного материала, по мнению академика В.С. Пустовойта, может выражаться в получении дополнительного урожая, как минимум, 1,5–2 ц с каждого гектара товарных посевов подсолнечника [2].

Многочисленными опытами, проведенными во ВНИИМК и других научно-исследовательских учреждениях, доказано преимущество крупных, хорошо выполненных семян с массой 1000 штук 80–100 г [3; 4; 5; 6]. У подсолнечника крупность семян в зависимости от внешних условий может изменяться в значительно большей степени, чем у многих других сельскохозяйственных культур [7]. За счет этого оказалось возможным разработать приемы выращивания семян с массой 1000 штук в 1,5–2 раза больше, чем у семян с товарных посевов. Достигается это за счет уменьшения густоты стояния до 20–30 тысяч растений на гектаре к уборке.

Большое значение в получении высококачественного семенного материала имеет применение минеральных удобрений в повышенных дозах (N_{90–120}P₁₂₀). Это позволяет получить крупные семена с высоким содержанием сырого протеина [8]. Как результат, в потомстве растений, по-

лучивших полное удобрение, наблюдается более экономное расходование воды, вследствие чего растения с меньшим уроном для урожая переносят неблагоприятные погодные условия и недостаток влаги в почве [9]. Посев семенами, биологически обогащенными элементами минерального питания, обеспечивает в потомстве на товарных посевах увеличение урожайности на 2,0–3,5 ц/га и повышает масличность на 1,0–1,5 % [10; 11].

Важнейшим приемом сохранения генетической идентичности сортов подсолнечника является соблюдение норм пространственной изоляции, которая особенно необходима при размножении сортов с оригинальными признаками – различным вегетационным периодом, различной устойчивостью к болезням, резко отличающихся по высоте, масличности и другим признакам [12]. С этой же целью проводятся тщательные сортовые прочистки, при которых перед цветением удаляют больные, ветвистые и высокорослые, превышающие растения общего массива по высоте стебля на 70 см и более [13]. Перед апробацией, которая проводится в фазе физиологической спелости, удаляют растения, пораженные заразой и склеротинией, с дефективными и мелкими корзинками.

Соблюдение таких приемов семеноводства позволяет получить большой экономический эффект в производстве. В то же время для оценки полноты выполнения всех элементов технологии выращивания семенного материала необходимо проводить изучение закономерностей изменения качества семян различных репродукций сортов подсолнечника на всех этапах размножения от оригинальных до репродукционных семян РС1.

Качество семян, являясь комплексным признаком, включает в себя большое число признаков [14]. В то же время условно их можно разделить на две крупные категории: показатели собственно семян как объекта лабораторных исследований (посевные качества) и показатели семян как

потенциальные возможности реализации определенных качеств растения в потомстве (урожайные свойства). В нашем исследовании проведен анализ посевных качеств семян различных репродукций сортов подсолнечника.

Материалы и методы. В качестве исходного материала использовали: оригинальные семена (ОС) из питомников размножения; ОС (суперэлита); элита и репродукционные семена РС1 сортов подсолнечника Бузулук, Р-453, СУР, СПК, Лакомка и Орешек, выращенные в центральной зоне Краснодарского края в 2012–2014 гг. По всхожести семенной материал соответствовал требованиям ГОСТ Р 52325-2005. Масличность семян определяли на ЯМР-анализаторе АВМ-1006 М по ГОСТ Р 8.620-2006, массу 1000 семян – по ГОСТ 12042-80, жирно-кислотный состав масла – методом газожидкостной хроматографии на приборе Хроматек-Кристалл 5000.

Результаты и обсуждение. Погодные условия в период вегетации (май – сентябрь) в годы проведения исследований (2012–2014) имели существенные различия как по годам, так и по сравнению со средними многолетними показателями.

Так, в 2012 г. отмечался недобор осадков в июне и августе (22,4 и 6,2 % к норме соответственно). В остальные месяцы количество осадков было близким к средним многолетним значениям (табл. 1). Среднесуточная температура воздуха при этом значительно превышала среднюю многолетнюю в течение всего вегетационного периода на 2,5–4,6 °С.

Условия 2013 г. характеризовались большим дефицитом осадков в мае (29,8 % к норме) и хорошим увлажнением в июне и июле (128,3 и 160,0 % к норме). В сентябре выпало 107 мм осадков (281,6 % к норме), что существенно затруднило уборку урожая. Превышение среднесуточных температур воздуха наблюдалось в течение всего периода вегетации, за исключением сентября, и варьировало от 1,7 °С в июле до 5,0 °С в мае. Сочетание

дефицита влаги и высокой температуры в мае затруднило проведение весенних полевых работ.

Таблица 1

Погодные условия периода вегетации в годы проведения исследований

Метеостанция «Круглик», г. Краснодар

Месяц	2012	2013	2014	Средняя многолетняя
Осадки, мм				
Май	74	17	45	57
Июнь	15	86	129	67
Июль	83	96	51	60
Август	3	35	0	48
Сентябрь	27	107	40	38
Среднесуточная температура, °С				
Май	21,4	21,8	20,1	16,8
Июнь	24,7	23,5	22,0	20,4
Июль	25,8	24,9	25,4	23,2
Август	25,2	25,3	27,1	22,7
Сентябрь	21,3	16,9	19,8	17,4

В 2014 г. в июне выпало 129 мм осадков (192,5 % к норме), в то время как в августе осадков практически не было при среднемноголетней норме 48 мм. В остальные месяцы количество осадков в основном соответствовало норме. По температурному режиму наблюдалось превышение среднемноголетних показателей в течение всего периода вегетации – от 1,6 °С в июне и до 4,4 °С в августе. Жаркая сухая погода в августе оказала неблагоприятное влияние на налив семян.

Изучение посевных качеств семян сортов масличного типа – Бузулук, Р-453 и СУР – показало (табл. 2), что по массе 1000 семян наибольшее варьирование между репродукциями наблюдалось у сорта Р-453 (коэффициент вариации 14,1 %). У сортов Бузулук и СУР соответствующие показатели были значительно меньше и составили 6,9 и 7,9 % соответственно. Такие различия в реакции сортов могут быть обусловлены как технологией подработки семенного материала на конкретных этапах репродукции, так и генетическими особенностями сортов.

По масличности семян различия между репродукциями были незначитель-

ными (коэффициент вариации от 0,8 % у сорта Бузулук до 1,6 и 1,7 % у сортов Р-453 и СУР соответственно). Сохранение масличности практически на одном и том же уровне свидетельствует о высокой однородности сортовых популяций, а также о качественном выполнении технологических операций в процессе размножения семенного материала.

Характерной особенностью реакции изученных масличных сортов по содержанию жирных кислот явилось то, что в процессе размножения от оригинальных до репродукционных семян РС1 происходило прогрессивное увеличение содержания линолевой и соответствующее снижение олеиновой кислоты.

Таблица 2

Посевные качества семян различных репродукций масличных сортов подсолнечника из звеньев первичного и промышленного семеноводства

г. Краснодар, 2012–2014 гг.

Сорт	ОС* (питомник размножения)	ОС (супер-элита)	Элита	РС1**	Коэффициент вариации, %
Масса 1000 семян, г					
Бузулук	83	80	72	73	6,9
Р-453	89	85	66	71	14,1
СУР	82	79	70	71	7,9
Масличность, %					
Бузулук	50,2	50,9	51,1	50,9	0,8
Р-453	50,0	50,2	51,6	51,2	1,6
СУР	47,9	48,2	46,6	46,8	1,7
Содержание линолевой кислоты, %					
Бузулук	51	51	57	59	7,8
Р-453	48	49	60	57	11,1
СУР	41	41	54	53	15,3
Содержание олеиновой кислоты, %					
Бузулук	39	37	32	30	12,3
Р-453	42	41	29	32	18,0
СУР	49	49	35	36	18,6

* – оригинальные семена

** – репродукционные семена

Особенно значительные изменения этого показателя происходили на этапе перехода к элитным и репродукционным семенам РС1. Наиболее стабильным сортом при этом оказался Бузулук, у которого коэффициент вариации по содержанию линолевой и олеиновой кислот составил

7,8 и 12,3 % соответственно. У сортов Р-453 и СУР варьирование данного признака было несколько большим. Так, у сорта Р-453 коэффициент вариации составил 11,1 и 18,0 %, а у сорта СУР – 15,3 и 18,6 % соответственно для линолевой и олеиновой кислот.

У крупноплодных сортов СПК, Лакомка и Орешек в процессе размножения в звеньях первичного и промышленного семеноводства наблюдалось значительное снижение массы 1000 семян при переходе от оригинальных до репродукционных семян РС1 (табл. 3). У сорта СПК этот показатель уменьшился со 157 до 111 г, у сорта Лакомка – со 152 до 126 г, и у сорта Орешек – со 150 до 112 г. Наибольшая изменчивость признака отмечена у сортов СПК и Орешек (коэффициент вариации 14,7 и 14,4 % соответственно), несколько меньшая – у сорта Лакомка (коэффициент вариации 10,9 %).

Таблица 3

Посевные качества семян различных репродукций крупноплодных сортов подсолнечника из звеньев первичного и промышленного семеноводства

г. Краснодар, 2012–2014 гг.

Сорт	ОС* (питомник размножения)	ОС (супер-элита)	Элита	РС1**	Коэффициент вариации, %
Масса 1000 семян, г					
СПК	157	148	133	111	14,7
Лакомка	152	154	127	126	10,9
Орешек	150	145	119	112	14,4
Масличность, %					
СПК	40,9	41,7	43,2	44,1	3,4
Лакомка	40,3	41,2	42,9	44,8	4,7
Орешек	39,1	43,1	44,3	44,5	5,8
Содержание линолевой кислоты, %					
СПК	47	46	54	54	8,6
Лакомка	54	50	52	52	3,1
Орешек	53	50	53	50	3,5
Содержание олеиновой кислоты, %					
СПК	43	43	35	35	11,8
Лакомка	36	39	37	37	3,5
Орешек	36	38	36	39	4,0

* – оригинальные семена

** – репродукционные семена

Поскольку крупность семян у данного типа сортов является наиболее важным

с точки зрения потребительских свойств признаком, можно предположить, что при подработке семенного материала высших репродукций учреждение-оригинатор придает ему первостепенное значение.

Варьирование по масличности семян у крупноплодных сортов также было значительно большим, чем у сортов масличного типа. Коэффициент вариации составил 3,4 % у сорта СПК, 4,7 – у сорта Лакомка и 5,8 % – у сорта Орешек. Помимо этого, в процессе размножения от оригинальных до репродукционных семян РС1 у семенного материала наблюдалось значительное повышение масличности: с 40,9 до 44,1 % у сорта СПК, с 40,3 до 44,8 % – у сорта Лакомка и с 39,1 до 44,5 % – у сорта Орешек. Это свидетельствует о значительно большей гетерогенности сортов данного типа и необходимости проведения дополнительной работы по стабилизации данного признака в процессе семеноводства.

В то же время нами отмечена высокая однородность различных репродукций крупноплодных сортов по жирно-кислотному составу масла. Особенно стабильными показателями отличались сорта Лакомка и Орешек, сохранившие их практически на одном уровне на всех этапах размножения.

Заключение. В процессе размножения в звеньях первичного и промышленного семеноводства от оригинальных до репродукционных семян РС1 отмечены различия в посевных качествах масличных и крупноплодных сортов подсолнечника. У сортов масличного типа Бузулук, Р-453 и СУР масличность семян сохранялась практически на одном и том же уровне, в то время как масличность крупноплодных сортов СПК, Лакомка и Орешек существенно повышалась. Жирно-кислотный состав масла у сортов масличного типа в процессе размножения отличался боль-

шой изменчивостью (увеличение содержания линолевой и уменьшение содержания олеиновой кислот). Крупноплодные сорта, напротив, стабильно сохраняли содержание основных жирных кислот на всех этапах размножения.

Наиболее существенные изменения показателей массы 1000 семян у обоих типов сортов и масличности у крупноплодных сортов происходили на этапе перехода к элитным и репродукционным семенам РС1.

Благодарность. Автор благодарна сотрудникам лаборатории биохимии за оказанную помощь в определении масличности и жирных кислот в масле.

Список литературы

1. *Пустовойт В.С.* Результаты и перспективы селекции и семеноводства подсолнечника // В кн.: В.С. Пустовойт. Избранные труды. – М.: Колос, 1966. – С. 193–209.
2. *Пустовойт В.С.* Итоги и задачи по селекции и семеноводству подсолнечника // В кн.: В.С. Пустовойт. Избранные труды. – М.: Колос, 1966. – С. 311–312.
3. *Пустовойт В.С.* Результаты работ по селекции и семеноводству подсолнечника // Селекция и семеноводство. – 1960. – № 5. – С. 48–55.
4. *Таранчук М.Л.* Посевные качества семян подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений // Земледелие. – 1955. – № 12. – С. 73–74.
5. *Логвиненко В.* Площадь питания и посевные качества семян подсолнечника // Зерновые и масличные культуры. – 1968. – № 4. – С. 38–39.
6. *Щербина В.И., Романюк Г.Т.* Работы по селекции и семеноводству подсолнечника на Армавирском опорном пункте Всесоюзного научно-исследовательского института масличных и эфиромасличных культур (ВНИИМЭМК) // Масличные и эфиромасличные культуры. – М.: Колос, 1964. – С. 56–67.
7. *Дьяков А.Б.* О влиянии внешних условий на крупность семян подсолнечника // Сбор-

ник научно-исследовательских работ по масличным культурам. – Майкоп, 1968. – С. 82–89.

8. Лошак И.Ф., Кондратович Е.А. Формирование запасных веществ и продуктивных качеств семян подсолнечника // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1963. – № 2. – С. 52–55.

9. Семихненко П.Г. Культура подсолнечника. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 275 с.

10. Белевцев Д.Н. Результаты многолетних научных разработок отдела земледелия и перспективы дальнейшего развития исследований по семеноводству и технологии возделывания масличных культур // Тр. Донской опытной станции масличных культур им. Л.А. Жданова (1924–2044 гг.). – Ростов-на-Дону, 2004. – С. 202–222.

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

12. Пустовойт Г.В., Суровикин В.Н., Онищенко М.А., Илатовский В.П., Бородин С.Г. Сортовые семена: приемы выращивания // Сельские зори. – 1985. – № 10. – С. 7–9.

13. Пустовойт В.С. Приемы выращивания высококачественных семян подсолнечника // В кн.: В.С. Пустовойт. Избранные труды. – М.: Колос, 1966. – С. 337–339.

14. Mrdja J., Crnobarac J., Radic V., Miklic V. Sunflower seed quality and yield in relation to environmental conditions of production region // *Helia*. – 2012. – 35. – № 57. – P. 123–134.

References

1. Pustovoyt V.S. Rezul'taty i perspektivy seleksii i semenovodstva podsolnechnika // Sb. V.S. Pustovoyt. Izbrannye trudy. – M.: Kolos, 1966. – S. 193–209.

2. Pustovoyt V.S. Itogi i zadachi po seleksii i semenovodstvu podsolnechnika // Sb. V.S. Pustovoyt. Izbrannye trudy. – M.: Kolos, 1966. – S. 311–312.

3. Pustovoyt V.S. Rezul'taty rabot po seleksii i semenovodstvu podsolnechnika // Seleksiya i semenovodstvo. – 1960. – № 5. – S. 48–55.

4. Taranchuk M.L. Posevnye kachestva semyan podsolnechnika v zavisimosti ot gustoty stoyaniya rasteniy // *Zemledelie*. – 1955. – № 12. – S. 73–74.

5. Logvinenko V. Ploshchad' pitaniya i posevnye kachestva semyan podsolnechnika // *Zernovye i maslichnye kul'tury*. – 1968. – № 4. – S. 38–39.

6. Shcherbina V.I., Romanyuk G.T. Raboty po seleksii i semenovodstvu podsolnechnika na Armavirskom opornom punkte Vsesoyuznogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnykh i efiromaslichnykh kul'tur (VNIIMEMK) // *Maslichnye i efiromaslichnye kul'tury*. – M.: Kolos, 1964. – S. 56–67.

7. D'yakov A.B. O vliyaniy vneshnikh usloviy na krupnost' semyan podsolnechnika // Sb. NIR po maslichnym kul'turam. – Maykop, 1968. – S. 82–89.

8. Loshak I.F., Kondratovich E.A. Formirovanie zapasnykh veshchestv i produktivnykh kachestv semyanok podsolnechnika // *Vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki*. – 1963. – № 2. – S. 52–55.

9. Semikhnenko P.G. Kul'tura podsolnechnika. – M.: Sel'khozgiz, 1960. – 275 s.

10. Belevtsev D.N. Rezul'taty mnogoletnikh nauchnykh razrabotok otdela zemledeliya i perspektivy dal'neyshego razvitiya issledovaniy po semenovodstvu i tekhnologii vozdelvaniya maslichnykh kul'tur // Тр. Donskoy opytnoy stantsii maslichnykh kul'tur im. L.A. Zhdanova (1924–2044 gg.). – Rostov-na-Donu, 2004. – S. 202–222.

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

12. Pustovoyt G.V., Surovikin V.N., Onishchenko M.A., Ilatovskiy V.P., Borodin S.G. Sortovye semena: priemy vyrashchivaniya // *Sel'skie zori*, 1985. – № 10. – S. 7–9.

13. Pustovoyt V.S. Priemy vyrashchivaniya vysokokachestvennykh semyan podsolnechnika // Sb. V.S. Pustovoyt. Izbrannye trudy. – M.: Kolos, 1966. – S. 337–339.

14. Mrdja J., Crnobarac J., Radic V., Miklic V. Sunflower seed quality and yield in relation to environmental conditions of production region // *Helia*. – 2012. – 35. – № 57. – P. 123–134.