

Изучение перспективных сортообразцов кунжута в селекционных целях на территории Северного Прикаспия

Минира Шаймордановна Асфандиярова, Владимир Александрович Еремин

Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук, Астраханская обл., с. Соленое Займище, Россия, eremin1975eremin@yandex.ru

Аннотация. На территории Российской Федерации нет производственных посевов кунжута. Только небольшие фермерские хозяйства выращивают его в небольших объемах в Краснодарском и Ставропольском краях. В основном его импортируют из-за рубежа. В Астраханской области климатические условия позволяют выращивать различные по скороспелости группы кунжута. Для выращивания этой ценной культуры необходимы новые сорта, адаптированные к местным условиям. Поэтому изучение и поиск сортообразцов, обладающих высокой урожайностью и пластичностью, является актуальным. Объектом исследований являлись сортообразцы кунжута разного происхождения. В результате трехлетнего изучения 130 коллекционных образцов кунжута было выявлено 26 сортообразцов, которые показали высокую продуктивность одного растения, массы 1000 семян и урожайность по сравнению со стандартом. Наиболее урожайными оказались образцы из Туркмении и Венесуэлы (номера по каталогу ВИР 784, 1506 и 1509) – 3,5 и 2,9 т/га соответственно. Выделенные высокопродуктивные сортообразцы представляют большой интерес для создания новых адаптированных сортов кунжута.

Ключевые слова: кунжут; продуктивность; сортообразцы; масса 1000 семян.

Для цитирования: Асфандиярова М. Ш., Еремин В. А. Изучение перспективных сортообразцов кунжута в селекционных целях на территории Северного Прикаспия // Аграрный научный журнал. 2022. № 2. С. 4–7. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i2pp4-7>.

AGRONOMY

Original article

The study of promising sesame varieties for breeding purposes in the territory of the Northern Caspian Sea

Minira Sh. Asfandiyarova, Vladimir A. Eremin

Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Astrakhan region, s. Zaimishche, Russia, eremin1975eremin@yandex.ru

Abstract. There are no industrial sesame crops on the territory of the Russian Federation. Only small farms grow it in small volumes in the Krasnodar and Stavropol territories. It is mainly imported from abroad. In the Astrakhan region, climatic conditions allow us to grow various groups of sesame in terms of precocity. For its cultivation, new varieties of this valuable crop are needed, adapted to local conditions. Therefore, the study and search for varieties with high yield and plasticity is relevant. The object of research was sesame varieties of different origin. As a result of a three-year study of 130 collection samples of sesame, 26 varieties were identified, which showed higher indicators of productivity of one plant, weight of 1000 seeds and yield compared to the standard. The most productive samples were from Turkmenistan and Venezuela (VIR catalog numbers 784, 1506 and 1509) – 3.5 and 2.9 t/ha, respectively. The selected highly productive varieties are of great interest for their application to create new adapted sesame varieties.

Keywords: sesame; productivity; varietal types; weight of 1000 seeds.

For citation: Asfandiyarova M. Sh., Eremin V. A. The study of promising sesame varieties for breeding purposes in the territory of the Northern Caspian Sea. Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal. 2022;(2):4–7. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i2pp4-7>.

Введение. Кунжут индийский (*Sesamum indicum* L.) – однолетнее травянистое растение семейства Педалиевые (Pedaliaceae). Является одной из самых первых, известных человеку, масличных культур. Семена этого растения применяют в пищевой промышленности, так как они содержат около 65 % масла, 23 % белка и 15 % растворимых углеводов. Кунжут является теплолюбивым, засухоустойчивым и жаровыносливым растением короткого дня [3, 10].

Из семян кунжута получают масло высокого качества, которое относится к полувысыхающим и имеет йодное число 102–115. Также из него получают тахинное масло, которое широко применяют в кондитерской промышленности. Наиболее ценные (высшие) сорта масла находят применение в фармацевтике. Из них готовят инъекционные растворы и лекарства для наружного применения. Отходы кунжута, которые получают после отжима семян, применяют для кормления скота, так как жмых содержит большой процент белка и легко переваривается животными [3, 6. 9].

Всего в мире под посевами кунжута занято чуть больше 7 млн га. Больше всего его выращивают в Южной Америке и Африке. В Азии крупнейшими производителями являются Китай и Япония. Кунжут культивируют в основном в таких европейских странах, которые расположены на берегах Средиземного моря – Испании, Италии и Франции.





Сейчас выращиванием этой культуры активно занимаются в Таджикистане [6, 7, 8, 11]. Это связано с тем, что одним из основных факторов его успешного возделывания считается теплообеспеченность. Местом происхождения кунжута считают Африку. Чтобы его семена полностью вызрели, необходима сумма температур в пределах 2500–3000 °С [3, 5].

На территории Российской Федерации нет производственных посевов кунжута. Только небольшие фермерские хозяйства выращивают его в небольших объемах в Краснодарском и Ставропольском краях. В основном его импортируют из-за рубежа [6, 12].

В Астраханской области климатические условия позволяют выращивать различные по скороспелости группы кунжута [1, 2, 4], но на орошении. Для выращивания этой ценной культуры необходимы новые сорта, адаптированные к местным условиям. Поэтому изучение и поиск сортообразцов, обладающих высокой урожайностью и пластичностью, является актуальным направлением.

Цель исследований – выделение генотипов кунжута по продуктивности и скороспелости для дальнейшей селекционной работы.

Методика исследований. Опыт был заложен в 2018 г. За три года исследований было изучено 130 сортообразцов кунжута из коллекции ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова». В задачи исследований входило изучение биологических особенностей сортообразцов кунжута, а также изучение образцов по хозяйственно ценным признакам.

Характеристика агрометеорологических условий вегетационного периода в годы проведения исследований проводилась по данным агрометеостанции, расположенной в 15 км от места проведения экспериментов, в селе Черный Яр. Метеорологические условия вегетационного периода кунжута в 2018 г. отличались от среднепогодных показателей. Атмосферных осадков за вегетационный период выпало 106,5 мм, что на 14,5 мм меньше средней нормы. Среднемесячная температура воздуха за май и июнь составила 16,6 и 21,1 °С, на уровне средних многолетних значений. Июнь был очень неблагоприятным для развития кунжута из-за пониженных температур, в отдельные дни минимальная температура воздуха по декадам составила 4,3; 10,8 и 12,6 °С. За июль, август и сентябрь – 26,4; 26,6 и 19,0 °С, что на 2,1; 3,8 и 2,7 °С соответственно выше многолетних показателей. Самыми жаркими были июль и август с максимальной температурой 40,5 °С. В сентябре максимальная температура составила 34,0 °С, а среднемесячная – 19,0 °С. Сумма положительных температур за вегетационный период составила 3358,7 °С, выше среднего многолетнего значения на 295,7 °С. Сумма эффективных температур равнялась 1706,7 °С, что выше нормы на 187,5 °С. Гидротермический коэффициент за вегетацию в среднем составил 0,6. В целом год характеризовался как неблагоприятный для развития кунжута из-за пониженных температур в начальный период вегетации.

Метеорологические условия вегетационного периода кунжута в 2019 г. отличались от среднепогодных показателей. В мае и июне среднемесячная температура воздуха составила 19,6 и 26,3 °С, а максимальная – 34,8 и 39,5 °С. Самым жарким месяцем был июнь со среднемесячной температурой 26,3 °С. Июль был очень неблагоприятным для развития кунжута из-за пониженных температур, в отдельные дни минимальная температура воздуха по декадам составила 11,8; 13,1 и 16,4 °С. Сумма положительных температур за вегетационный период составила 3171,7 °С. Сумма эффективных температур – 1489,6 °С.

Средняя температура воздуха в полевой сезон 2020 г. во II и III декадах мая составила 13,8 и 19,6 °С, максимальная температура – 26,3 и 25,2 °С соответственно. В июне и июле наблюдалось наращивание температур, средняя температура июня составила 25,7 °С, июля – 28,2 °С. В августе среднемесячная температура воздуха составила 23,1 °С, а максимальная в I декаде – 36,7 °С. За весь период вегетации кунжута выпало 63,5 мм осадков. Сумма положительных температур за вегетационный период составила 3213,5 °С, что выше среднепогодного значения на 388,5 °С. Гидротермический коэффициент за период вегетации кунжута составил 0,2.

Исследования проводили по методикам Б. А. Доспехова, Л. А. Животкова, методическим указаниям Всероссийского НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова (Давидян Г.Г. и др.).

Однофакторный опыт закладывали на делянках длиной 3,5 м, ширина междурядий – 0,7 м, норма высева – 6 кг/га, количество рядков в делянке 4. Делянки расположены систематически, повторность трехкратная. Способ полива – капельное орошение. Объектом исследований являлись сортообразцы кунжута разного происхождения.

Результаты исследований. За годы исследований из 130 изученных сортообразцов кунжута по ряду хозяйственно ценных признаков выделили 25 (табл. 1). Образцы для дальнейшей селекционной работы отбирали по таким признакам, как скороспелость, масса тысячи семян, продуктивность одного растения и урожайность. Так как в Российской Федерации практически отсутствуют производственные площади кунжута, то стандартом служил сорт Солнечный селекции ВНИИМК, зарегистрированный в Госсортеестре, который подходит для условий нашего региона.

Ультраскороспелых сортообразцов (вегетационный период менее 98 суток) выделили 8, скороспелых – 13 и среднеспелых – 4. Самыми скороспелыми оказались 2 сортообразца из Вьетнама – номера по каталогу ВИР 1884 и 1885. Их вегетационный период составил 91 сутки. В эту группу вошли сортообразцы из Южной Америки (Бразилия, Венесуэла), а также по образцу из Кении, Узбекистана и Кипра. В группе скороспелых сортообразцов выделили образцы из Индии, Туркмении, Кении и Вьетнама. Их вегетационный период составил 98 дней. Среднеспелых образцов оказалось 4: два из Турции и по одному из Таджикистана и Кении.

Продуктивность одного растения у всех изученных сортообразцов была выше, чем у стандарта. Наиболее продуктивными оказались растения образцов из Венесуэлы (номера по каталогу ВИР 1509 и 1506) – 28,4 и 27,1 г соответственно. Самый высокий показатель был у сортообразца из Греции (номер по каталогу ВИР 239) – 28,7 г. Самое низкое значение продуктивности одного растения было отмечено у сортообразца из Венесуэлы (номер по каталогу ВИР 1509) – 18,6 г, но и это значение превышает стандарт на 3,1 г.

По такому показателю, как масса тысячи семян выделили 13 образцов – 3,0 г и выше. Наибольшая масса была отмечена у образцов из Узбекистана (номер по каталогу ВИР 867) и Индии (номер по каталогу ВИР 311) – 3,8 и 3,6 г соответственно.

**Характеристика образцов кунжута по хозяйственно ценным признакам
(ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», 2018–2020 гг.)**

№ п/п	№ по каталогу ВИР	Происхождение	Период вегетации, сут.	Продуктивность 1 растения, г	Масса 1000 семян, г
1	1748	St Солнечный, Россия	103	15,5	2,8
Ультраскороспелые					
2	1884	Вьетнам	91	23,1	2,5
3	1885	Вьетнам	91	22,8	2,9
4	306	Кипр	92	27,0	2,8
5	867	Узбекистан	95	22,2	3,8
6	1846	Кения	95	26,4	2,9
7	1245	Бразилия	95	24,7	2,7
8	1887	Венесуэла	96	18,6	3,5
9	1509	Венесуэла	97	28,4	3,0
Скороспелые					
10	311	Индия	98	26,0	3,6
11	1060	Индия	98	26,7	2,7
12	784	Туркмения	98	34,1	3,0
13	1845	Кения	98	20,3	2,7
14	1733	Вьетнам	98	22,2	3,0
15	239	Греция	98	28,7	3,3
16	295	Азербайджан	99	20,0	2,9
17	1213	Афганистан	100	22,5	2,9
18	870		102	18,4	2,4
19	1880	Украина	102	21,6	3,1
20	1506	Венесуэла	103	27,1	3,1
21	1738	Мексика	104	20,0	3,3
22	1080	Индия	104	21,9	2,6
Среднеспелые					
23	594	Таджикистан	112	23,8	3,0
24	158	Турция	116	23,5	2,9
25	188	Турция	116	26,0	3,3
26	1855	Кения	119	26,0	3,0
		НСР ₍₀₅₎	2,0	3,3	0,9

Таблица 1 У стандарта Солнечный масса тысячи семян составила 2,8 г.

В табл. 2 показана урожайность кунжута за три года исследований.

В 2018 г., как и в среднем за три года исследований, у двух образцов из Венесуэлы (номер по каталогу ВИР 1887) и Ирана (номер по каталогу ВИР 870) урожайность была на уровне со стандартом и составила в среднем 1,9 т/га. Высокая урожайность была отмечена у образца из Венесуэлы (номер по каталогу ВИР 1509) – 3,1 т/га.

В 2019 г. максимальная урожайность 4,0 т/га была зафиксирована у сортообразца из Туркмении (номер по каталогу ВИР 784). Также в этом году у трех образцов из Индии (номер по каталогу ВИР 311), Греции (номер по каталогу ВИР 239) и Турции (номер по каталогу ВИР 188) урожайность превысила 3,0 т/га – 3,2; 3,1 и 3,0 т/га соответственно.

В 2020 г. самая низкая урожайность (ниже стандарта) была зафиксирована у сортообразца из Венесуэлы (номер по каталогу ВИР 1887) – 1,7 т/га. У четырех изучаемых образцов продуктивность превысила 3,0 т/га: из Кении (номер по каталогу ВИР 1846) – 3,0 т/га, из Туркмении (номер по каталогу ВИР 784) – 3,0 т/га, из Венесуэлы (номер по каталогу ВИР 1506) – 3,2 т/га и из Индии (номер по каталогу ВИР 1060) – 3,3 т/га.

Урожайность кунжута (ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», 2018–2020 гг.)

Таблица 2

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Урожайность, т/га			
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	Среднее
1748	St Солнечный, Россия	1,9	2,1	1,8	1,9
1884	Вьетнам	2,5	2,2	2,6	2,4
1885	Вьетнам	2,1	2,3	2,5	2,3
306	Кипр	2,9	2,8	2,8	2,8
867	Узбекистан	2,0	2,5	2,4	2,3
1846	Кения	2,7	2,5	3,0	2,7
1245	Бразилия	2,6	2,3	2,6	2,5
1887	Венесуэла	1,9	2,0	1,7	1,9
1509	Венесуэла	3,1	2,8	2,8	2,9
311	Индия	2,1	3,2	2,8	2,7
1060	Индия	1,8	2,9	3,3	2,7
784	Туркмения	3,5	4,0	3,0	3,5
1845	Кения	2,1	2,0	2,2	2,1
1733	Вьетнам	2,4	2,3	2,2	2,3
239	Греция	3,0	3,1	2,7	2,9
295	Азербайджан	2,0	2,0	2,0	2,0
1213	Афганистан	2,3	2,5	2,0	2,3
870	Иран	1,9	1,8	2,0	1,9
1880	Украина	2,3	2,5	1,9	2,2
1506	Венесуэла	2,5	2,7	3,2	2,8
1738	Мексика	2,0	2,1	1,9	2,0
1080	Индия	2,1	2,5	2,4	2,3
594	Таджикистан	2,5	2,0	2,7	2,4
158	Турция	2,6	2,4	2,3	2,4
188	Турция	2,3	3,0	2,8	2,7
1855	Кения	2,7	2,6	2,6	2,6
	НСР ₍₀₅₎	0,3	0,5	0,2	0,4





В среднем за три года изучения у 9 сортообразцов урожайность была 2,5 т/га и выше. Так, у двух образцов из Венесуэлы (номера по каталогу ВИР 1509 и 1506) урожайность составила 2,9 и 2,8 т/га соответственно. Образцы из Кении (номер по каталогу ВИР 1846), Индии (номера по каталогу ВИР 311,1060) и Турции (номер по каталогу ВИР 188) показали урожайность 2,7 т/га.

Во все годы исследований высокая урожайность была отмечена у образца из Туркмении (номер по каталогу ВИР 784) – 3,5; 4,0 и 3,0 т/га. В среднем за 2018–2020 гг. она превысила стандарт на 1,6 т/га.

Заключение. В результате трехлетнего изучения 130 коллекционных образцов кунжута было выявлено 26 сортообразцов, которые показали более высокие показатели продуктивности одного растения, массы 1000 семян и урожайности по сравнению со стандартом. Наиболее урожайными оказались образцы из Туркмении и Венесуэлы (номера по каталогу ВИР 784, 1506 и 1509) – 3,5; 2,8 и 2,9 т/га соответственно.

Выделенные высокопродуктивные сортообразцы кунжута представляют большой интерес и могут быть использованы для создания новых адаптированных сортов. Поэтому их изучение будет продолжено.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асфандиярова М. Ш., Туз Р. К., Полякова Т. С. Перспективные образцы кунжута для целей селекции в аридных условиях Астраханской области // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2017. Вып. 4 (172). С. 44–47.
2. Асфандиярова М. Ш., Рыбакова Т. П. Хозяйственно-ценные признаки коллекционных образцов кунжута в Астраханской области // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2020. № 3 (183). С. 71–74.
3. Все о масличной культуре – кунжут [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://exex.com.ua> (дата обращения: 10.08.2021 г.).
4. Еремин В. А. Агробиологическое сортоизучение кунжута в условиях севера Астраханской области // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки». 2020. № 2(22). С. 168–174.
5. Збраилова Л. П., Картамышева Е. В., Лучкина Т. Н., Лобунская И. А. Варьирование признаков коллекционных образцов кунжута // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2018. Т. 20. № 2. С. 657–661.
6. Кунжут: аналитика и обзор [Электронный ресурс]. Режим доступа: givemebid.com, свободный (Дата обращения: 01.08.2021).
7. Нарзулов Т. С. Урожайность семян кунжута в повторных посевах на орошаемых землях Центрального Таджикистана // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2018. № 4 (176). С. 115–117.
8. Нарзулов Т. С. Продуктивность кунжута в зависимости от способов посева и нормы высева на богарных землях Гиссарской зоны // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2018. № 4 (176). С. 118–121.
9. Наумова Н. Л., Бурмистрова О. М., Бурмистров Е. А., Савостина Т. В., Черныязова Э. А. Применение кунжутной муки в рецептуре хлеба «Славянский» // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. № 3 (47). С. 95–102.
10. Прахова Т. Я., Прахов В. А., Бражников В. Н., Бражникова О. Ф. Масличные культуры – биоразнообразие, значение и продуктивность // Нива Поволжья. 2019. № 3(52). С. 30–37.
11. Чавдар Н. С., Рушук А. Д., Лободюк А. Б., Кымпан М. И., Балашова И. Т. Селекция кунжута индийского в Приднестровье // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2018. Т. 20. № 2. С. 264–271.
12. Чаусова С. Основные тренды в функционировании рынка масличных культур и растительного масла // Организационно-правовые аспекты инновационного развития АПК. 2016. Т. 1. № 1. С. 263–267.
13. Hemalatha S., Raghunath M. and Ghafoorunissa. Dietary sesame (*Sesamum indicum* cultivar Linn) oil inhibits iron-induced oxidative stress in rats // *British Journal of Nutrition*. 2004. Vol. 92. P. 581–587.

REFERENCES

1. Asfandiyarova M. Sh., Tuz R. K., Polyakova T. S. Promising samples of sesame for breeding purposes in arid conditions of the Astrakhan region. *Oil cultures. Scientific and technical bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds*. 2017;4(172):44–47. (In Russ.).
2. Asfandiyarova M. Sh., Rybakova T. P. Economically valuable signs of collection samples of sesame in the Astrakhan region. *Oil cultures. Scientific and technical bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds*. 2020;3(183):71–74. (In Russ.).
3. Everything about oilseeds - sesame [Electronic resource]. Access mode: <http://exex.com.ua> (date of access: 08/10/2021). (In Russ.).
4. Eremin V. A. Agrobiological study of sesame varieties in the conditions of the north of the Astrakhan region. *Bulletin of the Mari State University. Series "Agricultural sciences"*. 2020;2(22):168–174. (In Russ.).
5. Zbrailova L. P., Kartamyshyeva E. V., Luchkina T. N., Lobunskaya I. A. Variation of features of sesame collection samples. *Izvestiya Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2018;20(2):657–661. (In Russ.).
6. Sesame: analytics and review [Electronic resource]. Access mode: givemebid.com, free (Date of access: 08/01/2021). (In Russ.).
7. Narzuloev T. S. Productivity of sesame seeds in repeated crops on irrigated lands of Central Tajikistan. *Oil cultures. Scientific and technical bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds*. 2018. No. 4 (176). pp. 115–117. (In Russ.).
8. Narzuloev T. S. Productivity of sesame depending on the methods of sowing and seeding rate on rainfed lands of the Gissar zone. *Oil cultures. Scientific and technical bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds*. 2018;4(176):118–121. (In Russ.).
9. Naumova N. L., Burmistrova O. M., Burmistrov E. A., Savostina T. V., Cherniyazova E. A. The use of sesame flour in the Slavyansky bread recipe. *Far Eastern Agrarian Bulletin*. 2018;3(47):95–102. (In Russ.).
10. Prakhova T. Ya., Prakhov V. A., Brazhnikov V. N., Brazhnikova O. F. Oilseeds – biodiversity, significance and productivity. *Niva Povolzhya*. 2019;3(52): 30–37. (In Russ.).
11. Chavdar N. S., Ruschuk A. D., Lobodyuk A. B., Kympan M. I., Balashova I. T. Selection of Indian sesame in Transnistria. *Izvestiya Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2018;20(2):264–271. (In Russ.).
12. Chausova S. Main trends in the functioning of the oilseeds and vegetable oil market. *Organizational and legal aspects of the innovation development of the agro-industrial complex*. 2016;1(1):263–267. (In Russ.).
13. Hemalatha S., Raghunath M. and Ghafoorunissa. Dietary sesame (*Sesamum indicum* cultivar Linn) oil inhibits iron-induced oxidative stress in rats. *British Journal of Nutrition*. 2004;(92):581–587.

Статья поступила в редакцию 9.09.2021; одобрена после рецензирования 21.09.2021; принята к публикации 29.09.2021.
The article was submitted 9.09.2021; approved after reviewing 21.09.2021; accepted for publication 29.09.2021.