

DOI
УДК 633.853.74

СОРТОИЗУЧЕНИЕ ОБРАЗЦОВ КУНЖУТА В УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. Г. Мягкова, В. А. Еремин

Реферат. Исследования проводили в 2020–2022 годы на юге Черноярского района Астраханской области с целью выделения перспективного и адаптивного к условиям региона селекционного материала кунжута для дальнейшего его вовлечения в работу по созданию новых сортов этой культуры. Работу осуществляли на орошаемом участке, почва опытного участка по гранулометрическому составу – тяжелосуглинистая, тип почв – светло-каштановые. Метеорологические условия, сложившиеся в период изучения, были типичными для зоны возделывания. Материалом для исследования послужили 70 коллекционных образцов кунжута Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР). В качестве стандарта был выбран сорт Солнечный. В ходе работы выделены следующие образцы: К-188 (Турция), К-1060 (Индия), К-239 (Греция), К-1506 (Венесуэла), К-594 (Таджикистан). Их урожайность по годам варьировала следующим образом: в 2020 году – 2,2...3,1 т/га, при величине этого показателя у стандарта 1,7 т/га; в 2021 году – 1,3...2,5 т/га и 2,7 т/га; в 2022 году – 1,3...2,8 т/га и 2,4 т/га соответственно. Для этих образцов рассчитывали экологическую пластичность и стабильность по Эберхарту и Расселу. К группе высокоинтенсивных ($b_i > 1$, $\sigma^2_d \rightarrow 0$) отнесены образцы К-239 (Греция, $b_i = 2,05$ и $\sigma^2_d = 0,08$); К-1506 (Венесуэла, $b_i = 2,18$ и $\sigma^2_d = 0,10$); К-594 (Таджикистан, $b_i = 1,91$ и $\sigma^2_d = 0,09$). У стандарта показатели экологической адаптивности были следующими: $b_i = -2,39$ и $\sigma^2_d = 0,09$. Учитывая, что у образцов К-1506 (Венесуэла) и К-594 (Таджикистан) кроме адаптивности средняя урожайность в условиях Астраханской области за 2020–2022 годы составила 2,0 т/га, а у образца К-188 (Турция) за период исследования превышала величину этого показателя у стандарта в среднем на 0,53 т/га, их можно рекомендовать как перспективный селекционный материал для создания сортов кунжута.

Ключевые слова: кунжут (*Sesamum indicum* L.), образцы, урожайность, климатические факторы, пластичность, стабильность.

Введение. Кунжут культурный или индийский (*Sesamum indicum* L.) – однолетнее теплолюбивое растение семейства Кунжутовые (Pedaliaceae). Родиной этого растения считают Африку, но еще в глубокой древности оно широко распространилось в азиатских странах [1].

Семена кунжута содержат 50...64% масла, до 27% белка и 20% углеводов [2]. Цвет семян может варьировать от белого и желтого до коричневого и черного, что обусловлено биохимическими функциями, участвующими в метаболизме белков и масел [3].

Масло кунжута используют для изготовления различных масел, пластырей, эмульсий, других продуктов фармакологии и косметических препаратов. На сегодняшний день отмечают заинтересованность к покупке кунжутного масла вместо горчичного из-за меньшего содержания холестерина и ненасыщенных жирных [4]. Кунжут известен не только высоким содержанием масла и антиоксидантными свойствами, но и устойчивостью к изменению климата [5]. Эту культуру считают растением короткого дня, и ее цветение в значительной степени зависит от фотопериода [6].

Первые попытки выращивания кунжута в России относят к 1777 году, на Кубани его начали возделывать в 1927 году. Плановую селекционную работу по выведению сортов этой культуры, пригодных для юга европейской части страны, проводили во Федеральном научном центре «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В. С. Пустовойта», исходным материалом служила коллекция Всероссийского

института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова (ВИР) [1].

Возделывание кунжута возможно только в южных широтах, на территориях с температурными показателями мая не ниже 14...15°C и июля не ниже 23...24°C [7]. Климатические условия южных регионов РФ, в частности, Астраханской области, отвечают биологическим требованиям растений кунжута к теплу. Однако на сегодняшний день на территории РФ нет его производственных посевов, единственный источник поступления продукции к российским потребителям – импорт. В 2019 году в РФ было ввезено 14647,3 т кунжута на сумму 31217,3 тыс. долл. США; в 2020 году – 14398,2 т на 26367,1 тыс. долл.; в 2021 году – 16594,8 т на 30245,6 тыс. долл. Такая высокая зависимость представляет угрозу для продовольственной безопасности страны [8].

Для уменьшения объемов импорта кунжута в РФ возможно выращивание этой культуры в южных регионах. Следует отметить, что в Астраханской области, наряду с наличием достаточного количества активных температур для вегетации кунжута, присутствуют климатические стресс-факторы, ограничивающие продуктивность растений, поэтому важно выращивать сорта, адаптированные к условиям региона.

Цель исследования – выделение образцов кунжута, адаптивных к климатическим условиям Астраханской области для дальнейшего вовлечения их в селекцию.

Для достижения поставленной решали следующие задачи: изучить образцы кунжута

с учетом биологических требований культуры к факторам внешней среды; определить уровень проявления хозяйственно ценных признаков и адаптивных свойств образцов в условиях региона; выделить перспективные образцы с урожайностью 1,5...2,5 т/га и продолжительностью периода вегетации 105...120 суток, адаптивные к условиям зоны исследования.

Условия, материалы и методы. Работу проводили в 2020–2022 годы на орошаемом участке ФГБНУ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук» (ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»). Материалом для исследования служили 70 коллекционных образцов. Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова (ВИР). Стандарт – сорт Солнечный.

Опыт закладывали в трехкратной повторности. Семена кунжута высевали из расчета густоты стояния 102 тыс. шт. раст./га (0,14 × 0,7 м) нормой высева 2...4 кг/га. Посев проводили на глубину 2...3 см с междурядьем 0,7 м при прогревании почвы до 15...16°C во 2-ой или 3-ей декаде мая. После появления 2...3 настоящих листьев вручную проводили первую прорывку, через 7...8 дней – вторую (окончательная) для формирования заданной густоты стояния. Способ полива – капельное орошение, которое проводили после достижения влажности почвы 70...75% НВ, оросительная норма за вегетационный период

составляла 2400...2800 м³/га (в зависимости от метеорологических условий года).

Удобрения вносили при ранневесенней обработке почвы, в период вегетации проводили три подкормки посредством фертигации: азотные удобрения – дозой 25...30 кг д.в./га и фосфорные – дозой 30...40 кг д.в./га. за одну подкормку. На протяжении всего периода вегетации на делянках кунжута осуществляли уничтожение сорной растительности механическим способом с одновременным рыхлением почвы для обеспечения воздухообмена и уменьшения потерь влаги в почве.

Несмотря на то, что в Астраханской области складывается неблагоприятная фитосанитарная обстановка, вспышек болезней и массового нашествия вредителей на посевах кунжута не отмечали.

Растения кунжута страдают от листогрызущих вредителей (совки, тли, трипсы, клещи), против них применяли такие инсектициды, как Кораген, КС; Борея Нео, СК; Брейк, МЭ в дозах, рекомендованных производителем. Обработку осуществляли при превышении ЭПВ.

К уборке кунжута приступали при пожелтении растений, опадении листьев и созревании семян в нижних коробочках растений, избегая растрескивания нижних коробочек. Подлежащие уборке растения срезали, обмолачивали вручную, далее связывали в снопы и расставляли для просушки и дозревания вдоль натянутых шпалер верхушками вверх.

Таблица 1 – Метеоусловия за период вегетации кунжута

Декада	∑ температур, выше 10 °С				Осадки, мм				ГТК			
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	норма	2020 г.	2021 г.	2022 г.	норма	2020 г.	2021 г.	2022 г.	норма
Май												
III	196,6	247,5	193,0	213,5	21,1	11,0	13,2	8,3	1,07	0,44	0,68	0,39
Июнь												
I	234,7	200,5	231,5	210,5	12,9	23,7	0,0	8,7	0,55	1,18	0,00	0,41
II	284,7	242,2	245,7	232,5	0,0	0,0	0,0	9,9	0,00	0,00	0,00	0,43
III	250,3	299,2	251,3	241,5	1,2	13,0	4,7	13,1	0,05	0,43	0,19	0,54
∑	769,7	741,9	728,5	684,5	14,1	36,7	4,7	31,7	0,18	0,49	0,06	0,46
Июль												
I	294,2	271,0	225,7	247,1	0,0	12,0	12,0	8,8	0,00	0,44	0,53	0,36
II	281,7	292,3	255,8	255,8	0,0	1,4	1,4	8,8	0,00	0,05	0,05	0,34
III	295,9	300,1	269,8	274,9	0,7	11,5	10,6	6,3	0,02	0,38	0,39	0,23
∑	871,8	863,4	751,3	777,8	0,7	24,9	0,0	23,9	0,01	0,29	0,32	0,31
Август												
I	248,0	304,2	285,3	253,6	6,5	0,0	0,0	6,1	0,26	0,00	0,00	0,24
II	219,7	297,7	297,0	243,8	0,7	0,0	0,3	4,5	0,03	0,00	0,01	0,18
III	249,2	268,6	295,9	243,0	0,0	5,7	0,3	7,7	0,00	0,21	0,01	0,32
∑	716,9	870,5	878,2	740,4	7,2	5,7	0,6	18,3	0,10	0,07	0,01	0,25
Сентябрь												
I	226,6	166,5	176,4	195,5	0,0	16,4	2,1	7,0	0,00	0,98	0,12	0,36
II	170,4	173,3	183,5	172,0	0,0	0,3	19,0	8,4	0,00	0,02	1,04	0,49
III	153,3	120,7	171,6	143,0	0,0	30,8	2,1	10,2	0,00	2,55	0,12	0,71
∑	550,3	460,5	531,5	510,5	0,0	47,5	23,2	25,4	0,00	1,03	0,44	0,50
Октябрь												
I	136,8	22,4	0,0	95,7	0,0	0,0	10,0	4,5	0,00	0,00	0,00	0,47
II	141,7	85,9	0,0	77,8	0,0	1,9	2,9	7,0	0,00	0,22	0,00	0,90
III	52,7	34,0	0,0	34,1	0,0	0,8	25,9	9,0	0,00	0,24	0,00	2,64
∑	331,2	142,3	0,0	189,5	0	2,7	38,8	20,5	0,00	0,19	0,00	1,08
Сумма	3436,5	3326,1	3082,5	3116,2	43,1	128,5	104,5	128,1	0,13	0,39	0,34	0,41

Почва опытного участка – светло-каштановая тяжелосуглинистая иловато-крупнопылеватая по гранулометрическому составу со следующими агрохимическими характеристиками: содержание калия (по Мачигину) – повышенное (265 мг/кг) и фосфора (по Мачигину) – среднее (28,5 мг/кг), гумуса – 0,90% (малогумусная), реакция рН в солевой вытяжке – 7,64 ед., хлора в слое 0...0,2 м – 0,14 ммоль/100 г (незасоленная).

Потребность кунжута в тепле, выраженная через сумму активных температур, составляет 2500...3000°С [9]. В 2020–2022 годы величина этого показателя была достаточной для вегетации кунжута. Отрицательное влияние на рост и развитие растений кунжута, вызывая образование пустоцветов, оказывают такие стрессовые факторы климата Астраханской области как атмосферная засуха и суховеи.

В 2020–2022 годы, а также по среднемноголетним показателям, климатические условия могли оказывать неблагоприятное воздействие на урожайность кунжута, о чем свидетельствуют величины ГТК. Так, в 2020 году ГТК составил 0,13, в 2021 году – 0,39, в 2022 году – 0,34, среднемноголетний – 0,41 (табл. 1). В годы исследований климатические условия характеризовались как сухие (менее 0,4), по среднемноголетним показателям – очень засушливые (0,4...0,7).

При проведении исследований использовали методику проведения полевых опытов (Б. А. Доспехов) [10], методические указания Всероссийского НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова (под редакцией Г. Г. Давидяна и др.) [11], методику определения экологической пластичности b_i и стабильности σ^2_d

(S.A. Eberhart, W.A. Russell) [12]. Статистическую обработку данных осуществляли методом однофакторного дисперсионного анализа [10].

Результаты и обсуждение. В 2020 году продолжительность вегетационного периода образцов кунжута находилась в диапазоне 97...103 дня и соответствовала скороспелой группе спелости (98...105 дней), при величине этого показателя у стандарта 92 суток (табл. 2). В 2021 году продолжительность вегетации стандарта составила 103 дня, у выделенных образцов – 108...122 суток, что характерно для среднеспелой группы (116...125 суток). В 2022 году у образца К-1506 из Венесуэлы величина этого показателя составляла 100 дней (скороспелая группа), у остальных она была равна 106...109 суткам (среднескороспелая группа), продолжительность вегетации стандарта достигала 106 суток. Урожайность лучших образцов в 2020 году варьировала от 2,2 до 3,1 т/га и достоверно ($p \leq 0,05$) превысила величину этого показателя у стандарта (1,7 т/га): К-188 – на 1,4 т/га; К-1506 и К-594 – на 0,8 т/га, К-1060 и К-239 – на 0,5 т/га. В 2021 г. эти 5 образцов, наоборот, характеризовались меньшим на 0,2...1,4 т/га сбором семян, по сравнению со стандартом (2,7 т/га). В 2022 г. у двух образцов урожайность превышала величину этого показателя у стандарта (2,4 т/га): К-188 (Турция) – на 0,4 т/га, К-1060 (Индия) – на 0,1 т/га. У 3 остальных образцов она была ниже, чем у сорта Солнечный, на 0,8...1,1 т/га. В среднем за годы исследования только один образец К-188 по сбору семян (2,80 т/га) превзошел стандарт на 0,53 т/га.

Таблица 2 – Хозяйственно ценные признаки лучших образцов кунжута

Образец	Происхождение	Продолжительность вегетации, сут.			Урожайность, т/га			Масса 1000 семян, г		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Солнечный, st	Россия	92	103	106	1,7	2,7	2,4	3,1	3,2	3,0
188	Турция	100	110	106	3,1	2,5	2,8	3,5	3,0	3,1
1060	Индия	97	108	106	2,2	1,3	2,5	2,7	2,4	3,1
239	Греция	102	122	109	2,2	1,6	1,3	3,1	3,1	3,4
1506	Венесуэла	101	117	100	2,5	1,9	1,5	3,3	3,0	2,2
594	Таджикистан	103	118	109	2,5	2,0	1,6	3,0	2,8	2,8
НСР ₀₅		6,2	8,7	4,9	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2

Масса 1000 семян у испытуемых образцов в 2020 году составляла 2,7...3,5 г. Величину этого показателя выше, чем у стандарта, отмечали у образцов К-188 (на 0,4 г) и К-1506 (на 0,2 г). У образца К-239 крупность семян находилась на одном уровне со стандартом (3,1 г). В 2021 году у всех образцов масса 1000 семян была меньше, чем у стандарта (3,2 г), на 2,4...3,1 г. В 2022 году превосходство над стандартом (масса 1000 семян 3,0 г) на 0,1...0,4 г отмечали только у двух образцов.

На варьирование изучаемых признаков (продолжительность периода вегетации,

урожайность, масса 1000 семян) большее влияние (57,1...75,5%) оказывали условия возделывания кунжута, меньшее (24,5...42,9%) – генетические особенности образцов (табл. 3). Поэтому при изучении и выделении перспективных образцов, которые в дальнейшем могут быть вовлечены в процессы создания сортов, адаптивность к таким стрессовым факторам Астраханской области как низкое почвенное плодородие, резко-континентальный климат, атмосферная засуха, иссушающие восточные ветра, следует считать одним из главных требований.

Таблица 3 – Степень влияния межгрупповой (генотипической) и внутргрупповой (фенотипической) изменчивости на общую изменчивость признаков образцов кунжута

Признак	Степень влияния межгрупповой и внутргрупповой изменчивости (%)	
	межгрупповая изменчивость	внутргрупповая изменчивость
Продолжительность периода вегетации, сут.	24,5	75,5
Урожайность, т/га	42,9	57,1
Масса 1000 семян, г	35,1	64,9

Условия вегетации в 2020 году были благоприятными для возделывания кунжута с индексом условий среды (I_j) равным 0,24, в 2021 и 2022 годы – неблагоприятными с индексами условий среды -0,13 и -0,11, соответственно (табл. 4).

Три из пяти выделенных образцов

относились к интенсивной группе (b_i больше 1) у К-239 коэффициент регрессии был равен 2,05, К-1506 – 2,18, К-594 – 1,91.

Стандарт входил в группу экстенсивных генотипов ($b_i = -2,39$). Все образцы формировали стабильный по годам урожай семян ($\sigma^2_d = 0,04 \dots 0,35$).

Таблица 4 – Адаптивность образцов кунжута (2020–2022 годы)

Образец	Урожайность (среднее за 2020–2022 годы)	b_i	Отклонение фактической урожайности от теоретической			σ^2_d
			2020 г.	2021 г.	2022 г.	
Солнечный, st	2,27	-2,39	0,00	0,13	-0,27	0,09
188	2,80	1,28	-0,01	-0,14	0,14	0,04
1060	2,00	0,95	-0,03	-0,58	0,11	0,35
239	1,70	2,05	0,01	0,16	0,23	0,08
1506	1,97	2,18	0,01	0,21	0,24	0,10
594	2,03	1,91	0,01	0,21	0,21	0,09
I_j			0,24	-0,13	-0,11	

Выводы. В среднем за 2020–2022 годы из 70 изученных образцов кунжута наибольшую урожайность сформировали К-188 (Турция) – 2,80 т/га, К-594 (Таджикистан) – 2,03 т/га, К-1060 (Индия) – 2,00 т/га, К-1506 (Венесуэла) – 1,97 т/га, К-239 (Греция) – 1,70 т/га.

Стандарт Солнечный (2,27 т/га) по урожайности превзошел образец К-188. Наиболее адаптивными к условиям Астраханской области оказались образцы К-239 (Греция),

$b_i - 2,05$ и $\sigma^2_d - 0,08$; К-1506 (Венесуэла), $b_i - 2,18$ и $\sigma^2_d - 0,10$; К-594 (Таджикистан), $b_i - 1,91$ и $\sigma^2_d - 0,09$.

В качестве перспективного селекционного материал для создания новых сортов кунжута можно рекомендовать образцы К-188 (Турция), К-1506 (Венесуэла) и К-594 (Таджикистан), которые в условиях Астраханской области за период исследований продемонстрировали высокую адаптивность и среднюю урожайность более 2,0 т/га.

Литература

1. Биологические особенности и возделывание кунжута (обзор). Н. В. Кишлян, М. Ш. Асфандиярова, Т. В. Якушева и др. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2021. Т. 182. № 4. С. 156–165. doi: 10.30901/2227-8834-2021-4-156-165.
2. The diversity of fatty acid composition in traditional and rare oil crops cultivated in Russia / V. Gavrilova, T. Shelenga, E. Porokhovinova, et al. // Bio. Comm. 2020. Vol. 65. No. 1. P. 68–81. doi: 10.21638/spbu03.2020.106.
3. Genome-wide association study of seed coat color in sesame (*Sesamum indicum* L.) / C. Chengqi, L. Yan-yang, L. Yan, et al. // Plos one. 2021. URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0251526> (дата обращения: 15.01.2024). doi: 10.1371/journal.pone.0251526.
4. Shathi T. A., Syed M., Rahman M. K. Growth and quality characteristics of sesame (*Sesamum indicum* L.) as influenced by vermicompost and chemical fertilizers // Journal of the Asiatic Society of Bangladesh, Science. 2023. Vol. 49. No. 1. P. 43–53. doi: 10.3329/jasbs.v49i1.67594.
5. Genome-wide association study and its applications in the non-model crop *Sesamum indicum* / M. Berhe, K. Dossa, J. You, et al. // BMC Plant Biol. 2021. Vol. 21. No. 1. Article 283. URL: <https://bmcplantbiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12870-021-03046-x> (дата обращения: 15.01.2024). doi: 10.1186/s12870-021-03046-x.
6. Photoperiod response-related gene SiCOL1 contributes to flowering in sesame / R. Zhou, P. Liu, D. Li, et al. // BMC Plant Biol. 2018. Vol. 18. No. 1. Article 343. URL: <https://bmcplantbiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12870-018-1583-z> (дата обращения: 15.01.2024). doi: 10.1186/s12870-018-1583-zet.
7. Бабурин А. А., Базилевская Н. А. Культурная флора СССР. Том 7. Масличные. М.-Л.: Гос. изд. совхозной и колхозной литературы, 1941. 496 с.
8. Таможенная статистика внешней торговли РФ за 2019 год по коду ТН ВЭД 1207409000 направление Импорт. URL: https://customonline.ru/search_ts.html. (дата обращения: 15.01.2024).
9. Гапуров А., Новрузов Г., Мамметгулов К. Пособие по выращиванию кунжута. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2021. 24 с.

10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агрпромиздат, 1985. 351 с.
11. Давидян Г. Г. Методические указания по изучению мировой коллекции масличных культур. Л.: Всесоюзный НИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова (ВИР), 1976. 22 с.
12. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties // *Corp Sci.* 1966. Vol. 6. No. 1. P. 36–40.

Сведения об авторах:

Мягкова Елена Георгиевна – научный сотрудник, врио заведующего лабораторией технических и масличных культур, e-mail: govstan29@mail.ru
 Ерёмин Владимир Александрович – младший научный сотрудник лаборатории технических и масличных культур, e-mail: ereminvladimir1975@gmail.com
 Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук, с. Солёное Займище, Астраханская область, Россия.

VARIETY STUDY OF SESAME SAMPLES IN THE CONDITIONS OF ASTRAKHAN REGION
E. G. Myagkova, V. A. Eremin

Abstract. The research was carried out in 2020–2022 in the south of Chernoyarsk district of Astrakhan region in order to identify promising and adaptive sesame breeding material to the conditions of the region for its further involvement in the creation of new varieties of this crop. The work was carried out on an irrigated plot, the soil of the experimental plot in terms of granulometric composition was heavy loamy, the soil type was light chestnut. The meteorological conditions that developed during the study period were typical for the cultivation zone. The material for the study was 70 collection samples of sesame from All-Russian Institute of Plant Genetic Resources named after N. I. Vavilov (VIR). The Solnechny variety was chosen as the standard. During the work, the following samples were identified: K-188 (Turkey), K-1060 (India), K-239 (Greece), K-1506 (Venezuela), K-594 (Tajikistan). Their yield varied over the years as follows: in 2020 – 2.2...3.1 t/ha, while the value of this indicator for the standard was 1.7 t/ha; in 2021 – 1.3...2.5 t/ha and 2.7 t/ha; in 2022 – 1.3...2.8 t/ha and 2.4 t/ha, respectively. For these samples, environmental plasticity and stability were calculated according to Eberhart and Russell. The high-intensity group ($b_i > 1$, $\sigma^2_d \rightarrow 0$) includes samples K-239 (Greece, $b_i = 2.05$ and $\sigma^2_d = 0.08$); K-1506 (Venezuela, $b_i = 2.18$ and $\sigma^2_d = 0.10$); K-594 (Tajikistan, $b_i = 1.91$ and $\sigma^2_d = 0.09$). The standard indicators of environmental adaptability were as follows: $b_i = -2.39$ and $\sigma^2_d = 0.09$. Considering that in addition to adaptability, the samples K-1506 (Venezuela) and K-594 (Tajikistan) had an average yield of 2.0 t/ha in the conditions of Astrakhan region for 2020–2022, and the sample K-188 (Turkey) for the study period exceeded the value of this indicator for the standard by an average of 0.53 t/ha, they can be recommended as a promising breeding material for creating sesame varieties.

Key words: sesame (*Sesamum indicum* L.), samples, productivity, climatic factors, plasticity, stability.

References

1. Kishlyan NV, Asfandiyarova MSh, Yakusheva TV. [Biological characteristics and cultivation of sesame (review)]. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii.* 2021; Vol.182. 4. 156–165 p. doi: 10.30901/2227-8834-2021-4-156-165.
2. GavriloVA V, Shelenga T, Porokhovina E. The diversity of fatty acid composition in traditional and rare oil crops cultivated in Russia. *Bio. Comm.* 2020; Vol.65. 1. 68–81 p. doi: 10.21638/spbu03.2020.106.
3. Chengqi C, Yanyang L, Yan L. Genome-wide association study of seed coat color in sesame (*Sesamum indicum* L.). [Internet]. *Plos one.* 2021; [cited 2024, January 15]. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0251526>. doi: 10.1371/journal.pone.0251526.
4. Shathi TA, Syed M, Rahman MK. Growth and quality characteristics of sesame (*Sesamum indicum* L.) as influenced by vermicompost and chemical fertilizers. *Journal of the Asiatic Society of Bangladesh, Science.* 2023; Vol.49. 1. 43–53 p. doi: 10.3329/jasbs.v49i1.67594.
5. Berhe M, Dossa K, You J. Genome-wide association study and its applications in the non-model crop *Sesamum indicum*. [Internet]. *BMC Plant Biol.* 2021; Vol.21. 1. Article 283. [cited 2024, January 15]. Available from: <https://bmcpantbiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12870-021-03046-x>. doi: 10.1186/s12870-021-03046-x.
6. Zhou R, Liu P, Li D. Photoperiod response-related gene SiCOL1 contributes to flowering in sesame. [Internet]. *BMC Plant Biol.* 2018; Vol.18. 1. Article 343. [cited 2024, January 15]. Available from: <https://bmcpantbiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12870-018-1583-z>. doi: 10.1186/s12870-018-1583-zet.
7. Baburina AA, Bazilevskaya NA, Kulturnaya flora SSSR. *Maslichnye.* [Cultivated flora of the USSR. Oilseeds]. Vol.7. Moscow-Leningrad: Gos.izd.sovkhoznoy i kolkhoznoy literatury. 1941; 496 p.
8. Customs statistics of foreign trade of the Russian Federation for 2019 according to the HS code 1207409000 Import direction. [Internet]. [cited 2024, January 15]. Available from: https://customsonline.ru/search_ts.html.
9. Gapurov A, Novruzov G, Mammetgulov K. *Posobie po vyrashchivaniyu kunzhuta.* [Sesame growing guide]. Ashkhabad: Turkmenkaya gosudarstvennaya izdatel'skaya sluzhba. 2021; 24 p.
10. Dospikhov BA. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy).* [Field experience methodology (with the basics of statistical processing of research results)]. 5th edition, added and processed]. Moscow: Agropromizdat. 1985; 351 p.
11. Davidyan GG. *Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu mirovoy kollektsii maslichnykh kul'tur.* [Methodological guidelines for studying the world collection of oilseeds]. Leningrad: Vsesoyuznyi NII rastenievodstva im. N.I.Vavilova (VIR). 1976; 22 p.
12. Eberhart SA, Russell WA. Stability parameters for comparing varieties. *Corp Sci.* 1966; Vol.6. 1. 36–40 p.

Authors:

Myagkova Elena Georgievna – researcher, acting head of the laboratory industrial and oilseed crops, e-mail: govstan29@mail.ru
 Eremin Vladimir Aleksandrovich – junior researcher at the laboratory of technical and oilseed crops, e-mail: ereminvladimir1975@gmail.com
 Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Solёnoe Zaymishche settlement, Astrakhan region, Russia.