

ОЦЕНКА ОБРАЗЦОВ ХЛОПЧАТНИКА С ЦВЕТНЫМ ВОЛОКНОМ В УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2026 Мягкова Е. Г., Еремин В. А., Бондаренко Т. Ю.

ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук»
(с. Соленое Займище, Российская Федерация)
✉ govstan29@mail.ru

Реферат. Актуальность изучения и сохранения генетических ресурсов хлопчатника обусловлена тем, что видовое и сортовое многообразие коллекционных образцов служит основой для эффективного развития растениеводства. Цель исследований – выделение перспективных образцов хлопчатника с цветным волокном при изучении коллекционного материала Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова. Работу выполняли в 2019–2021 годы на орошаемом участке в Астраханской области. Изучали образцы хлопчатника, предоставленные Всероссийским институтом генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова, 6С с волокном светло-коричневого цвета; 1С, 10С, 11/15 и 32/3 – зеленого, С11-Ф – бежево-зеленого. Стандартом служил сорт Браун с волокном кремового цвета. Почва опытного участка – светло-каштановая, тяжелосуглинистая, содержание гумуса в слое 0...20 см составляло 1,12%. Урожайность сорта-стандарта Браун по годам варьировала от 1,5 до 4,2 т/га, 6С – от 1,6 до 3,2; 1С – от 1,3 до 2,7; 10С – от 0,5 до 2,9; С11-Ф – от 1,0 до 2,6; 11/15 – от 0,6 до 3,2 и 32/3 – от 0,7 до 2,0 т/га. В качестве самых пластичных и одновременно наиболее стабильных в разные годы изучения выделены сорт Браун и образцы 10С, 11/15.

Ключевые слова: хлопчатник (*Gossypium* L., сем. Malvaceae), цветное волокно, урожайность, экологическая пластичность, стабильность.

Для цитирования: Мягкова Е.Г., Еремин В.А., Бондаренко Т.Ю. Оценка образцов хлопчатника с цветным волокном в условиях Астраханской области // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2026. Т. 21. № 1(81). С. 44-50. doi: 10.31588/2073-0462-2026-21-1-44-50

EVALUATION OF COTTON SAMPLES WITH COLORED FIBER IN ASTRAKHAN REGION

© 2026 Myagkova E. G., Eremin V. A., Bondarenko T. Yu.

Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
(Solenoje Zaymishche village, Russian Federation)
✉ govstan29@mail.ru

Abstract. The study and conservation of cotton genetic resources is crucial because the species and varietal diversity of collection accessions serves as the basis for the effective development of crop production. The aim of this study is to identify promising cotton samples with colored fiber by examining the collection material of N.I.Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources. The study was conducted from 2019 to 2021 on an irrigated plot in Astrakhan region. Cotton samples, provided by N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources were: 6C with light-brown fiber; 1C, 10C, 11/15 and 32/3 are green, C11-F is beige-green. The standard variety was Braun with cream-colored fiber. The soil of the experimental plot was light chestnut, heavy loamy, the humus content in 0-20 cm layer was 1.12%. The productivity of Braun standard variety varied over the years from 1.5 to 4.2 t/ha, 6C - from 1.6 to 3.2; 1C - from 1.3 to 2.7; 10C - from 0.5 to 2.9; C11-F - from 1.0 to 2.6; 11/15 - from 0.6 to 3.2 and 32/3 - from 0.7 to 2.0 t/ha. Braun variety, 10C and 11/15 samples were identified as the most flexible and simultaneously most stable across the years of study.

Key words: cotton (*Gossypium* L., Malvaceae family), colored fiber, yield, ecological flexibility, stability.

For citation: Myagkova EG, Eremin VA, Bondarenko TYu. [Evaluation of cotton samples with colored fiber in Astrakhan region]. Vestnik of Kazan State Agrarian University. 2026; Vol. 21. 1(81). 44-50 p. doi: 10.31588/2073-0462-2026-21-1-44-50

Введение. Генетические ресурсы растений служат ключевым инструментом для селекции, обеспечивая возможность адаптации к изменяющимся климатическим условиям, противодействия новым патогенам, удовлетворения растущего спроса на сельскохозяйственную продукцию и повышения её качественных характеристик [1].

Одной из целей работы с генетическими ресурсами выступает поиск новых образцов, их агробиологическое изучение, определение выделившихся по хозяйственно ценным признакам и имеющих адаптационный потенциал к условиям возделывания [2]. Также в работе по созданию сорта предполагается не только поиск и определение перспективных

образцов, но и установление экологической ниши, то есть региона возделывания, где этот образец сможет реализовать свой потенциал [3]. Поэтому проблема поиска, изучения и использования генетических ресурсов растений в хозяйственной деятельности, конкретно, в селекционной работе, актуальна.

Культура хлопчатника имеет большое народно-хозяйственное значение, так как не только поставляет волокно для текстильной промышленности, но и служит сырьем для функционирования многих других отраслей. Экономика многих государств связана с возделыванием, переработкой и импортированием волокна хлопчатника [4]. Хлопковое волокно можно отнести к стратегическому ресурсу любой страны, поэтому важным представляется создание отечественных сортов хлопчатника, способных произрастать в южных регионах России [5].

Известно, что в природе, кроме хлопкового волокна белого цвета, встречается волокно с окраской зеленого, коричневого, бежевого, голубоватого цвета. Природно окрашенное волокно хлопчатника – это волокно с пигментацией, которое имеет оттенки разных цветов. Исторические источники сообщают о существовании коричневых цветов с розовыми и лавандовыми оттенками. Считается, что хлопок натуральной окраски возник в Америке около 5000 лет назад в Андах. Сегодня хлопок с различными оттенками волокна, в основном, происходит из доколумбовых сортов, выведенных коренными народами Южной Америки [6]. Естественный цвет обусловлен генетическими свойствами, присущими растению. Сорта хлопка с цветной окраской волокна привлекают исследователей своими экологичными и гипоаллергенными свойствами. В последние годы интенсивно изучают генетические механизмы, определяющие контроль пути биосинтеза пигментов в хлопковом волокне [7].

При окраске хлопкового волокна затрачивается много химикатов, водных и энергетических ресурсов, при этом окрашивание тканей загрязняет окружающую среду из-за использования канцерогенных химических красителей и побочных продуктов. Использование натурального цветного хлопкового волокна может сократить отходы, образующиеся в процессе окрашивания тканей и влекущие экологические угрозы [8].

Культура хлопчатника предъявляет следующие требования к температуре: сумма активных температур для раннеспелых сортов – 2900...3100, для среднеспелых – 3400 и для позднеспелых – 4000°C. Климатические условия Астраханской области с суммой активных температур 3400...3600°C позволяют возделывать раннеспелые и среднеспелые сорта хлопчатника. Одновременно с этим климат области резко-континентальный,

характеризуется засушливостью, высокой испаряемостью, наличием таких ограничивающих факторов для растений, как содержание гумуса в почве 0,7...1,5%, тяжелый гранулометрический состав почвы и ее засоленность.

В ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук», находящемся на севере Астраханской области, на протяжении многих лет проводят агробиологическое изучение и оценку коллекционных образцов хлопчатника с белым и цветным волокном для использования их в селекционных целях. В 2018 году в Госсорткомиссию РФ был передан сорт хлопчатника Браун с кремовым волокном, в 2019 году – внесен в Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию в РФ. Это первый и пока единственный сорт с естественно окрашенным волокном в Российской Федерации.

Цель исследований – выделение перспективных образцов хлопчатника с природно окрашенным волокном, обладающих высокой продуктивностью и адаптационными возможностями к почвенно-климатическим условиям Астраханской области.

Условия, материалы и методы. Работу выполняли в 2019–2021 годы. Опытные делянки были размещены на орошаемом участке Прикаспийского аграрного федерального научного центра Российской академии наук в трехкратной повторности. Изучали следующие образцы хлопчатника, предоставленные Всероссийским институтом генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова: 6С с волокном светлороманового цвета; 1С, 10С, 11/15 и 32/3 – зеленого, С11-Р – бежево-зеленого. Стандартом служил сорт Браун с волокном кремового цвета.

Посев семян хлопчатника проводили вручную при достижении температуры почвы 15°C по схеме 0,13 м × 0,7 м. Густота стояния при этом составляла 110 тыс. раст./га. При достижении влажности почвы 70...75% НВ осуществляли полив с использованием капельного орошения. В зависимости от метеорологических условий года за 2019–2021 годы провели по 10...13 поливов с нормой 200 м³/га, оросительная норма за вегетационный период составляла 2000...2600 м³. Количество вносимых удобрений под культуру хлопчатника в условиях Астраханской области при проведении опыта: вносили при основной обработке почвы фосфорные удобрения в дозе Р₅₀. В течение вегетационного сезона хлопчатника в виде подкормок посредством фертигации проводили подкормку аммиачной селитрой (N₁₀₀) и азотфоской (N₁₀₀Р₁₀₀К₁₀₀) [9]. Культуру хлопчатника возделывали по зональной технологии [10], уходные работы заключались в прополках с одновременным рыхлением почвы, также

проводили чеканку растений хлопчатника (прищипывание верхушки главного побега для формирования генеративных органов). При возделывании хлопчатника в условиях Астраханской области культура в большей степени подвергается воздействию вредителей, в меньшей степени – болезней. Для уничтожения хлопковой совки при превышении экономического порога вредоносности использовали инсектициды Брейк, МЭ; Борей Нео, СК; Кораген, СК; Авант, КЭ с нормами расхода, рекомендованными производителем. Уборку хлопчатника осуществляли в несколько приемов по мере раскрытия коробочек.

Почва опытного участка – светло-каштановая, тяжелосуглинистая иловато-крупнопылевая. Содержание подвижного

фосфора и калия (по Мачигину) в слое 0...20 см составляло, соответственно, 69,0 мг/кг и 361,5 мг/кг, гумуса – 1,12%, pH солевой вытяжки – 7,6. Погодные условия в период 2019–2021 годы складывались неодинаково (табл. 1). Сумма активных температур за годы изучения была примерно одинаковой и в 2019 году составила 2842°C, в 2020 году – 2947, в 2021 году – 3148°C. Осадков выпало в 2019 году 89,8, в 2020 году – 43,2, в 2021 году – 80,0 мм. Во все годы исследований отмечали сильную засуху при величине ГТК от 0,32 до 0,15. Насыщение воздуха водяным паром также находилось на низкой отметке, о чем свидетельствует его влажность: в 2019 году самым сухим месяцем был июнь (31,8%), в 2020 году – июль (33,4%), а в 2021 году – август (35,1%).

Таблица 1 – Метеорологические условия в годы изучения хлопчатника
Table 1 — Meteorological conditions during the years of cotton plant study

Сумма температур (выше 10°C), °C				Осадки, мм				ГТК				Влажность, %			
2019	2020	2021	норма	2019	2020	2021	норма	2019	2020	2021	норма	2019	2020	2021	норма
Май (3-я декада)															
202,4	196,2	334,3	213,5	0,3	21,3	1,0	8,3	0,01	1,09	0,03	0,39	51,0	65,0	57,6	50,4
Июнь															
805,4	773,0	741,8	684,5	5,5	14,0	31,3	31,7	0,07	0,18	0,42	0,46	31,8	37,7	56,3	49,9
Июль															
742,4	869,6	863,7	777,8	59,0	0,8	24,6	23,9	0,79	0,0	0,28	0,31	53,5	33,4	40,7	48,3
Август															
719,0	712,2	768,7	740,4	7,0	7,1	6,0	18,3	0,10	0,10	0,07	0,25	41,9	45,9	35,1	46,6
Сентябрь (1,2-я декады)															
373,0	396,1	339,0	367,5	18,0	-	17,1	15,4	0,48	0,0	0,50	0,42	45,0	39,4	58,7	55,4
За вегетацию															
2842	2947	3148	2784	89,8	43,2	80,0	97,6	0,32	0,15	0,25	0,35	44,6	44,3	49,7	50,1

Закладку опыта, исследования и статистическую обработку данных проводили по следующим методическим указаниям: изучение коллекций прядильных культур (Г. Г. Давидян и др.) [11]; методика полевого опыта Б. А. Доспехова [12]. Статистическую обработку результатов осуществляли методом дисперсионного анализа. Расчеты выполняли при 5%-ном уровне значимости. Для понимания взаимосвязи между признаками использовали корреляционный анализ, средние величины изучаемых показателей за период 2019–2021 годы обрабатывали с применением MS Excel-2016.

Экологическую пластичность и стабильность определяли по методике S. A. Eberhart и W. A. Russell [13]. Кроме того, в работе использовали классификатор рода *Gossypium* L. [14].

Результаты и обсуждение. За 2019–2021 годы наибольшая урожайность образца 6С составила 3,2 т/га; 1С – 2,7; 10С – 2,9; С11-F – 2,6; 11/15 – 3,2 и 32/3 – 2,0 т/га, сорта Браун – 4,2 т/га (табл. 2). По длине волокна в 2019 году превосходили сорт-стандарт образцы 1С (33,1 мм) и 32/3 (31,6 мм); в 2020 году – все образцы, кроме 6С; в 2021 году – С11-F (34,6 мм) и 32/3 (31,7 мм). По выходу волокна превышения над сортом Браун в среднем за годы изучения не отмечали, только в 2021 году у образца 11/15 он достигал 47,2% (Браун – 34,0%). Масса одной коробочки у сорта Браун в 2019 г. составила 5,4 г, превосшел его по величине этого показателя (5,8 г) только образец 11/15; в 2020 году у всех образцов она находилась на уровне или была выше, чем у стандарта (3,7 г); в 2021 году – на одном уровне (5,3 г) или ниже.

Таблица 2 – Характеристика образцов хлопчатника по хозяйственно ценным признакам
Table 2 – Characteristics of cotton plant samples based on economically valuable traits

Сорто-образец	2019 г.				2020 г.				2021 г.			
	уро- жай ност ь, т/ га	дли- на во- локн а, мм	вы- ход во- локн а, %	мас- са 1 коро- боч- ки, г	уро- жай ност ь, т/ га	дли- на во- локн а, мм	вы- ход во- локн а, %	мас- са 1 коро- боч- ки, г	уро- жай ност ь, т/ га	дли- на во- локн а, мм	вы- ход во- локн а, %	мас- са 1 коро- боч- ки, г
Браун	1,5	31,2	35,6	5,4	4,2	30,1	36,6	3,7	1,8	31,2	34,0	5,3
6С	1,6	30,0	35,2	4,5	3,2	29,8	35,0	4,3	2,0	31,2	34,0	5,3
1С	1,3	33,1	26,7	4,1	2,0	30,3	22,4	3,7	2,7	30,0	25,9	3,7
10С	0,5	30,2	21,7	3,8	2,9	30,7	25,1	4,1	1,6	27,3	33,9	4,4
С11-Ф	2,0	29,6	26,0	4,4	2,6	30,6	28,1	4,6	1,0	34,6	23,2	3,7
11/15	0,9	30,3	24,0	5,8	3,2	30,9	29,5	4,3	0,6	29,4	47,2	4,9
32/3	0,7	31,6	25,2	4,2	2,0	32,1	30,0	5,6	0,8	31,7	23,8	4,0
Дисперсия (MS) фактора	0,60	2,14	64,75	0,53								
Дисперсия (MS) ошибки	1,15	2,13	30,08	0,41								
F _{факт.}	0,52	1,0	2,15	1,28								
F _{теор.}	2,85	2,85	2,85	2,85								

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа (фактор А – генотип, фактор В – год) свидетельствуют о том, что генетические особенности образцов не оказывали существенного воздействия на хозяйственно ценные признаки, их проявление зависело от условий среды и не учтенных факторов (табл. 3).

Таблица 3 – Доля влияния генотипа и среды на хозяйственно ценные признаки образцов хлопчатника (среднее за 2019–2021 годы), %

Table 3 – Contribution of genotype and environment to economically valuable traits of cotton plant samples (average for 2019–2021), %

	Генотип	Условия среды	Случайные факторы	F _{факт.}	F _{теор.}
Урожайность, т/га	18,32	55,97	25,71	1,43	3,0
Длина волокна, мм	30,08	0,38	69,53	0,87	3,0
Выход волокна, %	47,98	6,75	45,27	2,12	3,0
Масса одной коробочки, г	35,47	2,88	61,65	1,15	3,0

В вариацию урожайности больший вклад внесли погодные условия (55,97%), длины волокна и массы одной коробочки – случайные факторы (69,53 и 61,65%, соответственно), в вариацию выхода волокна – генотип (47,98%). Ввиду наибольшей доли случайных факторов в варьировании признаков «длина волокна» и «масса одной коробочки», можно отметить, что эти признаки были нестабильными.

Таблица 4 – Корреляционный анализ хозяйственно ценных признаков хлопчатника (среднее за 2019–2021 годы)

Table 4 – Correlation analysis of economically valuable traits in cotton plants (average for 2019–2021)

	Урожайность, т/га	Длина волокна, мм	Выход волокна, %	Масса 1 коробочки, г
Урожайность, т/га	1			
Длина волокна, мм	-0,16	1		
Выход волокна, %	0,54	-0,37	1	
Масса 1 коробочки, г	0,04	-0,08	0,82	1

Установлена прямая корреляционная зависимость между показателями «урожайность» и «выход волокна» с коэффициентом 0,54, а также «масса одной коробочки» и «выход волокна» – 0,82 (табл. 4).

При выделении образцов хлопчатника с цветным волокном важно не только

оценить хозяйственно ценные признаки, но и определить норму взаимодействия генотип-среда. Оценка селекционного материала на соответствие стрессовым условиям Астраханской области выступает обязательным приемом в адаптивной селекции [15].

Таблица 5 – Расчет параметров экологической пластичности и стабильности образцов хлопчатника

Table 5 — Calculation of parameters for ecological plasticity and stability of cotton plant samples

Сорт, образцы	Урожайность, т/га			Среднее за 2019 – 2021 гг.	b_i	Теоретическая урожайность Y_{ij} , т/га			Отклонение фактических урожаев от теоретических, т/га			$\sigma^2 d$
	2019	2020	2021			2019	2020	2021	2019	2020	2021	
Браун	1,5	4,2	1,8	2,5	1,7	1,4	4,2	1,9	0,1	0,0	-0,1	0,0
6С	1,6	3,2	2,0	2,3	0,9	1,7	3,2	1,9	-0,1	0,0	0,1	0,0
1С	1,3	2,0	2,7	2,0	0,1	1,9	2,1	2,0	-0,6	-0,1	0,7	1,0
10С	0,5	2,9	1,6	1,7	1,3	0,8	2,9	1,2	-0,3	0,0	0,4	0,3
С11-Ф	2,0	2,6	1,0	1,9	0,6	1,5	2,5	1,6	0,5	0,1	-0,6	0,7
11/15	0,9	3,2	0,6	1,6	1,5	0,6	3,1	1,0	0,3	0,1	-0,4	0,3
32/3	0,7	2,0	0,8	1,2	0,8	0,7	2,0	0,9	0,0	0,0	-0,1	0,0
Сумма	8,5	20,1	10,5	1,9								
Среднее	1,2	2,9	1,5									
Индекс условий среды	-0,6	1,0	-0,4									

Сорт-стандарт Браун оказался самым отзывчивым на изменение условий, значение b_i находилось на отметке 1,7 (табл. 5). У образцов 10С и 11/15 величина этого показателя так же превышала 1 (1,3 и 1,5, соответственно). Можно предположить, что при улучшении агротехники он будут демонстрировать большую урожайность, их целесообразно возделывать на интенсивном агрофоне. Образцы 1С и С11-Ф с коэффициентами регрессии, соответственно, 0,1 и 0,6 слабо реагировали на изменение условий возделывания, они подходят для экстенсивного фона возделывания.

Сорт Браун и образцы 6С и 32/3 демонстрировали стабильность в разные по условиям годы ($\sigma^2 d=0$). Менее стабильными оказались образцы 10С и 11/15 ($\sigma^2 d = 0,3$), нестабильными – 1С, С11-Ф.

Выводы. В засушливых условиях 2019–2021 годы (ГТК 0,15...0,32) для исследуемых образцов выявлена положительная корреляционная связь между признаками «урожайность» и «выход волокна» ($r=0,54$), а также «масса одной коробочки» и «выход волокна» ($r=0,82$). Можно предположить, что для увеличения урожайности целесообразно вести селекцию в направлении увеличения

выхода волокна.

Коэффициенты регрессии (b_i) для образцов 10С, 11/15 и сорта-стандарта Браун превышали 1 (1,3; 1,5 и 1,7, соответственно), что указывает на их способность увеличивать урожайность при возделывании на интенсивном фоне. Кроме того, они характеризовались невысокой величиной дисперсии ($\sigma^2 d$ до 0,3), то есть стабильностью в разных условиях. Выделенные образцы хлопчатника с цветным волокном 10С и 11/15 могут быть использованы в дальнейшей работе по созданию сортов для условий Астраханской области.

Сведения о финансировании. Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках Государственного задания ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН» (тема № FNMW-2025-0004 «Провести комплексное изучение генетических ресурсов зерновых, технических и масличных культур, выделить источники хозяйственно ценных признаков для создания высокопродуктивных адаптированных к аридным условиям Северного Прикаспия сортов отечественной селекции»). Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

Литература

- Хлесткина Е. К., Чухина И. Г. Генетические ресурсы растений: стратегия сохранения и использования // Вестник Российской академии наук. 2020. Т 90. № 6. С. 522–527. doi: 10.31857/S0869587320060043.
- Подольная Л. П., Григорьев С. В., Мягкова Е. Г. Образцы коллекции хлопчатника ВИР различного происхождения для селекции в условиях Северного Прикаспия // Биотехнология и селекция растений. 2023. Т. 6. № 4. С. 93–102. doi: 10.30901/2658-6266-2023-4-03.
- Особенности экологических требований хлопчатника к условиям произрастания / А. Н. Бабичев, Р. Е. Юркова, С. А. Селицкий и др. // Экология и водное хозяйство. 2023. Т. 5. № 2. С. 26–39. doi: 10.31774/2658-7890-2023-5-2-26-39.
- Нестеренко Г. И. Экологические испытания сортов хлопчатника из Ирана в Астраханской области //

Вестник КрасГАУ. 2020. № 9 (162). С. 36–40. doi: 10.36718/1819-4036-2020-9-36-40.

5. Баймухаметова Э. А. Хлопчатник: особенности культуры, перспективы создания трансгенных отечественных сортов и их выращивания в России // Биомика. 2016. Т. 8. № 3. С. 275–288.

6. Physiological characteristics associated with fiber development in two naturally colored cotton cultivars / X. Zhang, L. P. Pan, M. Du, et al. // Agronomy Journal. 2019. Vol. 111. No. 3. P. 1190–1197. doi: 10.2134/ agronj2018.03.0166.

7. Candidate Genes for Brown Fiber in Cotton Revealed Among the R2R3-Myb and bHLH-Myc Gene Families / A. S. Mikhailova, N. A. Shvachko, L. P. Podolnaya, et al. // Journal of Natural Fibers. 2024. Vol. 21. No. 1. URL: doi: 10.1080/15440478.2024.2399930 (дата обращения: 27.01.2026).

8. Туз Р. К., Асфандиярова М. Ш., Подольная Л. П. Браун – первый российский сорт хлопчатника с природноокрашенным волокном // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2023. Т. 184. № 1. С. 154–162. doi: 10.30901/2227-8834-2023-1-154-162.

9. Токарев Н. А., Бочарникова Л. С., Нестеренко Г. И. Особенности агротехнических мероприятий на элитно-семеноводческих посевах хлопчатника в условиях Астраханской области // Орошаемое земледелие. 2019. № 2. С. 54–57.

10. Рекомендации по технологии возделывания хлопчатника на орошаемых землях юга России. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2025. 72 с.

11. Давидян Г. Г., Другова И. Ф., Кутузова С. Н. Изучение коллекций прядильных растений (хлопчатник, лен, конопля): методические указания. Л.: ВИР, 1978. С. 3–6.

12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. М.: Альянс, 2011. 352 с.

13. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties // Crop Science. 1966. Vol. 6. No. 1. P. 36–40.

14. Корнейчук В. А. Классификатор рода *Gossypium* L. (хлопчатник) / Л.: Всесоюзный НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова (ВИР), 1982. 16 с.

15. Децына А.А., Илларионова И.В., Щербинина В.О. Расчет параметров экологической пластичности и стабильности масличных сортов подсолнечника селекции ВНИИМК // Масличные культуры. 2020. Вып. 3 (183). С. 31–38.

References

1. Khlestkina EK, Chukhina IG. [Plant genetic resources: conservation and use strategy]. Vestnik Rossiyskoy akademii nauk. 2020; Vol.90. 6. 522–527 p. doi: 10.31857/S0869587320060043.

2. Podolnaya LP, Grigorev SV, Myagkova EG. [Cotton collection samples of various origins, provided by N.I.Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources for breeding in Northern Caspian region]. Biotekhnologiya i selektsiya rasteniy. 2023; Vol.6. 4. 93–102 p. doi: 10.30901/2658-6266-2023-4-o3.

3. Babichev AN, Yurkova RE, Selitskiy SA. [Features of ecological requirements of cotton to growing conditions]. Ekologiya i vodnoe khozyaystvo. 2023; Vol.5. 2. 26–39 p. doi: 10.31774/2658-7890-2023-5-2-26-39.

4. Nesterenko GI. [Ecological testing of cotton varieties from Iran in Astrakhan region]. Vestnik KrasGAU. 2020; 9 (162). 36–40 p. doi: 10.36718/1819-4036-2020-9-36-40.

5. Baymukhametova EA. [Cotton: crop features, prospects for creating transgenic domestic varieties and their cultivation in Russia]. Biomika. 2016; Vol.8. 3. 275–288 p.

6. Zhang X, Pan LP, Du M. Physiological characteristics associated with fiber development in two naturally colored cotton cultivars. Agronomy Journal. 2019; Vol.111. No.3. 1190–1197 p. doi: 10.2134/ agronj2018.03.0166.

7. Mikhaylova AS, Shvachko NA, Podolnaya LP. Candidate genes for Brown fiber in cotton revealed among the R2R3-Myb and bHLH-Myc gene families. [Internet]. Journal of Natural Fibers. 2024; Vol.21. No.1. [cited 2026, January 27]. Available from: doi: 10.1080/15440478.2024.2399930.

8. Tuz RK, Asfandiyarova MSh, Podolnaya LP. [Braun – the first Russian cotton variety with naturally colored fiber]. Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii. 2023; Vol.184. 1. 154–162 p. doi: 10.30901/2227-8834-2023-1-154-162.

9. Tokarev N. A., Bocharnikova L. S., Nesterenko G. I. Features of agro-technical measures on elite seed-growing cotton crops in the Astrakhan region // Irrigated agriculture. 2019. No. 2. pp. 54–57.

10. Recommendations on the technology of cotton cultivation on irrigated lands of southern Russia. Moscow: Rosinformagrotech, 2025. 72 p.

11. Davidyan G. G., Drugova I. F., Kutuzova S. N. Study of collections of medicinal plants (cotton, flax, hemp): methodological guidelines. L.: VIR, 1978. pp. 3–6.

12. Dospekhov B. A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). 6th ed., ster., reprinted from the 5th ed. M.: Alliance, 2011. 352 p.

13. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties // Crop Science. 1966. Vol. 6. No. 1. P. 36–40.

14. Korneychuk V. A. Classifier of the genus *Gossypium* L. (cotton) / L.: All-Union Research Institute of Plant Breeding named after N.I. Vavilov (VIR), 1982. 16 pages.

15. Decyna A.A., Illarionova I.V., Shcherbinina V.O. Calculation of parameters of ecological plasticity and stability of sunflower oil varieties of VNIIMK breeding // Oilseed crops. 2020. Issue 3 (183). pp. 31–38.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения об авторах:

Мягкова Елена Георгиевна – научный сотрудник, врио зав. лаб. технических и масличных культур ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук» (416251, Российская Федерация, Астраханская область, с. Соленое Займище, квартал Северный, д. 8), e-mail: govshan29@mail.ru, ORCID 0000-0002-0631-9253

Ерёмин Владимир Александрович – младший научный сотрудник лаборатории технических и масличных культур ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук» (416251, Российская Федерация, Астраханская область, с. Соленое Займище, квартал Северный, д. 8),

e-mail: ereminvladimir1975@gmail.com, ORCID 0009-0000-5967-848X

Бондаренко Татьяна Юрьевна – младший научный сотрудник лаборатории технических и масличных культур ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук» (416251, Российская Федерация, Астраханская область, с. Солёное Займище, квартал Северный, д. 8), e-mail: tokur80@mail.ru, ORCID 0009-0004-4289-1996

Вклад авторов:

Е.Г. Мягкова – разработка концепции, разработка методологии, написание черновика рукописи;

В.А. Еремин – анализ литературных источников, сбор данных, апробация методик и проведение исследования;

Т.Ю. Бондаренко – рецензирование, редактирование текста статьи, устранение ошибок, улучшение формулировок.

Все авторы ознакомились и одобрили окончательный вариант рукописи.

Поступила 29.04.2025; одобрена после рецензирования 31.03.2026; принята к публикации 01.04.2026.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Authors:

Myagkova Elena Georgievna – researcher, Acting Head of Industrial and Oilseed Crops Laboratory Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, (8 Kvartal Severny str., s. Solenoe Zajmishhe, Astrakhan region, Russian Federation, 416251), e-mail: govsn29@mail.ru, ORCID 0000-0002-0631-9253

Eremin Vladimir Aleksandrovich – junior researcher of Industrial and Oilseed Crops Laboratory Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, (8 Kvartal Severny str., s. Solenoe Zajmishhe, Astrakhan region, Russian Federation, 416251), e-mail: ereminvladimir1975@gmail.com, ORCID 0009-0000-5967-848X

Bondarenko Tatyana Yurevna – junior researcher of Industrial and Oilseed Crops Laboratory Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, (8 Kvartal Severny str., s. Solenoe Zajmishhe, Astrakhan region, Russian Federation, 416251), e-mail: tokur80@mail.ru, ORCID 0009-0004-4289-1996

Contribution of the authors:

E.G. Myagkova – Concept development, Methodology development, Writing a draft manuscript;

V.A. Eremin – Analysis of literary sources, Data collection, Approbation of methods and research;

T.Y. Bondarenko – Reviewing, editing the text of the article, Correcting errors, Improving the wording.

The authors have reviewed and approved the final manuscript.

Submitted 29.04.2025; revised 31.03.2026; accepted 01.04.2026.

