

10. Piskarev V.V., Zuev E.V., Brykova A.N. Iskhodnyi material dlya selektsii yarovoi myagkoi pshenitsy v usloviyakh Novosibirskoi oblasti // Vavilovskii zhurnal genetiki i selektsii. 2018. T. 22. № 7. S. 784–794. DOI: 10.18699/VJ18.422.
11. Savchenko I.V. Geneticheskie resursy — osnova prodovol'stvennoi bezopasnosti Rossii // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2016. T. 30. № 9. S. 5–8.
12. Taranova T.Yu., Demina E.A., Kincharov A.I. i dr. Variabel'nost' vysoty rastenii yarovoi myagkoi pshenitsy v usloviyakh lesostepi Srednego Povolzh'ya // Vestnik Rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki. 2021. № 6. S. 45–49. DOI: 10.30850/vrsn/2021/6/45-49.
13. Temirbekova S.K., Zuev E.V., Abugalieva A.I. i dr. Istochniki krupnozernosti i ustoychivosti k bolezniam yarovoi myagkoi pshenitsy iz mirovogo genofonda VIR dlya ispol'zovaniya v selektsii // Agrarnaya nauka. 2019. T. 1. S. 43–47. DOI: 10.32634/0869-8155-2019-326-1-43-47.
14. Temirbekova S.K., Zuev E.V., Medvedeva L.M. i dr. Genofond yarovoi myagkoi pshenitsy iz kollektzii geneticheskikh resursov rastenii VIR dlya ispol'zovaniya v selektsii // Vestnik Rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki. 2018. № 4. S. 35–38. DOI: 10.30850/vrsn/2018/4/35.
15. Kahiluoto H., Kaseva J., Hakala K. et al. Cultivating resilience by empirically revealing response diversity. *Global Environmental Change*. 2014. Vol. 25. P. 186–193. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2014.02.002.
16. Randhawa H.S., Graf R.J., Pozniak C. et al. Application of molecular markers to wheat breeding in Canada. *Plant Breed.* 2013. Vol. 132. No 5. P. 458–471. DOI: 10.1111/pbr.12057.

Поступила в редакцию 17.07.2023

Принята к публикации 31.07.2023

УДК633.511

DOI: 10.31857/2500-2082/2023/6/26-30, EDN: WRLHXZ

ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕНОТИПОВ ХЛОПЧАТНИКА В РАЗНЫХ ЗОНАХ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Аслиддин Тожиудинович Садиков¹, кандидат сельскохозяйственных наук
Сулухан Кудайбердиевна Темирбекова², доктор биологических наук, профессор

¹Институт земледелия Таджикской Академии сельскохозяйственных наук,

г. Гиссар, Республика Таджикистан

²ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Московская обл., Россия

E-mail: dat.tj@mail.ru

Аннотация. Успех селекции во многом зависит от генетически разнообразного исходного материала с широкой реакцией на изменяющиеся условия окружающей среды, его изучения и правильного скрининга, а также выявления новых источников ценных признаков и свойств среди экологически удаленных агроэкоотипов, обогащающих генетический потенциал отечественных сортов. При создании более совершенных сортов, способных повысить эффективность сельского хозяйства, важно сочетать традиционные методы селекции с использованием генетических и физиологических систем растений, приводящих к выведению высокоурожайных генотипов хлопчатника. В статье представлены результаты исследований физиологических особенностей как приоритетного направления повышения продуктивности хлопководства. Показана роль элементов структуры урожая в процессе создания новых сортов и линий средневолокнистого хлопчатника для возделывания в различных агроклиматических зонах Республики Таджикистан.

Ключевые слова: Республика Таджикистан, хлопчатник, сорт, линии, физиологические показатели, количество листьев, адаптивность, продуктивность, выход волокна

ENVIRONMENT INFLUENCE ON THE PHYSIOLOGICAL AND PRODUCTIVE GENOTYPES INDICATORS IN TAJIKISTAN REPUBLIC DIFFERENT ZONES

A.T. Sadikov¹, PhD in Agricultural Sciences

S.K. Temirbekova², Grand PhD in Biological Sciences, Professor

¹Institute of Farming of the Tajik Academy Agricultural Sciences, Hissar city, Republic of Tajikistan

²Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Phytopathology, Moscow region, Russia

E-mail: dat.tj@mail.ru

Abstract. The success of breeding largely depends on the availability of a genetically diverse source material with a broad response to changing environmental conditions, its study and proper screening, as well as the identification of new sources of valuable traits and properties among ecologically remote agroecotypes that enrich the genetic potential of domestic varieties. When creating more advanced varieties that can increase the efficiency of agriculture, a special place is given to the combination of traditional breeding methods using the genetic and physiological systems of plants that contribute to the creation of high-yielding genotypes of cotton. This is due to the fact that the genotype is realized at the physiological level, and the possibilities of selection based on empirical experience and intuition are

exhausted — along with huge achievements (the contribution of the variety to the formation of the crop in many countries of the world has become 30...60%), its development has recently been marked by pronounced negative trends, characterized, in particular, by a decrease in the resistance of plants to environmental stress and a deterioration in the quality of the products obtained. The article presents the results physiological characteristics of studies as a priority direction for increasing the productivity of cotton growing. The role of the growth of number of leaves per plant as photosynthetic activity and compensatory mechanisms, elements of the crop structure in the process of breeding new varieties and lines of medium-fiber cotton during their cultivation in various ecological zones of the Republic of Tajikistan is shown.

Keywords: Republic of Tajikistan, cotton, variety, lines, physiological parameters, number of leaves, adaptability, productivity, fiber yield

В настоящее время при высокой интенсификации растениеводства и специализации сельскохозяйственного производства важно создавать сорта с максимальным уровнем адаптации к условиям внешней среды, позволяющие стабильно получать урожаи хорошего качества. Поэтому в селекции все большее значение приобретает адаптивность растений к стрессовым ситуациям, погодным изменениям и выявление оптимального сочетания внешних факторов.

Адаптивность — способность растения приспособиться к определенной среде. Структурные или функциональные изменения организма, которые увеличивают его жизнеспособность, выживаемость, темпы размножения, называют адаптивными. Адаптация может быть генотипической, при которой развитие генотипа обеспечивает образование новой нормы реакции организма и гармоничное приспособление индивида или популяции к экологическим условиям, и модификационной, позволяющей организму в пределах сложившейся нормы реакции оставаться жизнеспособным и давать потомство.

Адаптивная селекция — это управление адаптивным потенциалом растений и его использование в создании новых норм реакций у сортов и гибридов из-за рекомбинационной изменчивости отбора. Ее основная цель — изучение потенциально пригодного селекционного материала в разнообразных почвенно-климатических условиях выращивания, отбор экологически пластичных генотипов и выведение высокоурожайных сортов и гибридов растений, адаптированных и устойчивых к экстремальным факторам внешней среды.

По мнению А.А. Жученко, теоретическая основа адаптивной селекции и растениеводства — экологическая генетика растений. [6]

Чтобы на прочной научной основе организовать селекционную работу и обеспечить надежный подбор родительских пар для гибридизации, необходимо исследовать не только закономерности продукционного процесса, но и понимать причины изменчивости генетических параметров его компонентов в разных экологических средах, научиться прогнозировать сдвиги этих параметров в других средах. [1, 2, 9]

Такую информацию дает эколого-генетическая модель контроля количественных признаков растений, предложенная В.А. Драгавцевым с соавторами. [4, 5] Они показали, что механизм эффекта взаимодействия «генотип-среда» есть переопределение генетических формул при смене лимитирующего экологического фактора. Следовательно, проведение отбора генотипов на высокую продуктивность и адаптивность с флуктуацией экологических факторов по годам и зонам — высокоэффективный подход в селекции новых урожайных сортов и гибридов, устойчивых к экстремальным факторам

внешней среды. Эколого-генетический анализ начинают с инвентаризации динамики метеофакторов в экологических точках выращивания исходного селекционного материала. Проведение тщательного генетического анализа признаков продуктивности в один год и в одной географической точке нецелесообразно, так как в другой год генетическая детерминация признаков может измениться. Поэтому селекционеры считают, что даже однолетние оценки сортов и гибридов в разных почвенно-климатических зонах по своей эффективности аналогична многолетней их проверке в одном пункте. [3]

В отличие от методов «генетического анализа» признаков В.А. Драгавцев с сотрудниками [5], обосновывая эколого-генетическую модель, предлагают методы генетической инвентаризации генотипов, с их помощью изучают генетико-физиологические системы, с использованием которых селекционеры улучшают или создают сорта по сложным количественным признакам продуктивности: 1. Атракция, обеспечивающая перекачку пластических веществ (фотосинтаты) в запас — из листьев в плодовые и запасающие органы (attr.); 2. Микрораспределение аттрагированных пластических веществ (фотоассимиляты) между структурными компонентами урожая (mic); 3. Адаптивность (морозо-, холодо-, засухо-, жаро-, солеустойчивости и другое) и полигенный иммунитет (ad.); 4. Оплата корма (eff.); 5. Толерантность к загущению (td.); 6. Вариабельность периодов онтогенеза (ont.). Комплексные изучения этих систем по данному вопросу не проводили.

М.И. Исмаиловым [8] показано, что для каждой зоны Таджикистана необходимо организовать свой отдельный селекционный процесс, так как донорские качества сортов по количественным признакам сильно меняются при смене лимитирующих факторов внешней среды.

В селекции широко используется географическая сеть испытания новых сортов и гибридов растений, основные принципы создания которой разработаны и реализованы Н.И. Вавиловым в 30-х годах прошлого столетия. Экологически разнообразная географическая селекционная и сортоиспытательная сети позволяют значительно ускорить процесс получения сортов, приспособленных к широкой вариабельности факторов внешней среды, обеспечить выращивание нескольких поколений растений в год, сократить период оценки нового сорта или гибрида и более точно указать ареал их целесообразного районирования.

Цель работы — определить влияние условий выращивания на физиологические и продуктивные показатели новых перспективных линий и сортов средневолокнистого хлопчатника в разных зонах Республики Таджикистан.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Опыты закладывали с 2019 по 2021 год в двух агроклиматических зонах Республики Таджикистан на полях семеноводческого хозяйства «Авесто» Кабадиянского района Хатлонской области и на опытном участке хозяйства «Зироаткор» Института земледелия Академии сельскохозяйственных наук Республики Таджикистан по методике ВНИИСХ Г.С. Зайцева. Посев проводили в зависимости от года и метеорологических условий в соответствующих районах: Кабадиянском — 5, 10 и 12 апреля, Гиссарском — 23...30 апреля рандомизированным способом, повторность — трехкратная. Площадь делянки для каждого сорта и линии — 4×3,6 м, междурядье — 0,6 м, схема посева — 60×20×1 м. Данные статистически обрабатывали по методике Б.А. Доспехова. [3] Агротехника общепринятая.

Для исходного материала взяли новые перспективные образцы (Л-1 и Л-2) средневолокнистого хлопчатника, полученные методом отдаленной внутривидовой гибридизации местных (*Сорбон*, *Зироаткор-64*) и турецких интродукционных сортов *Nazilli-84-S* и *Nazilli-84(92-1)*. Районированный сорт *Хисор* — стандарт.

Кабадиянский район характеризуется большим количеством солнечной радиации и продолжительностью солнечного сияния. Сумма эффективных температур выше 10°C — 5200...6000°C, осадки — 150...300 мм. Холодный период очень короткий 55...60 дн. Влагообеспеченность посевов хлопчатника удовлетворительная и дефицит проявляется к моменту бутонизации. Почва — типичные сероземы с содержанием гумуса 2,0%, общего азота — 0,11%, подвижного фосфора — 31,0 мг/кг почвы, калия — 280 мг/кг почвы.

Гиссарский район расположен в юго-западной части Центрального Таджикистана, абсолютная отметка над уровнем моря — 746 м. Климат резко континентальный, со значительными колебаниями температуры воздуха в летние и зимние месяцы, а также в течение дня и ночи. Самый холодный месяц — январь (средняя температура воздуха — минус 2...1°C), но низкие температуры кратковременно могут достигать минус 10...минус 15°C, самый жаркий месяц — июль (среднемесячная температура воздуха — 28°C), в отдельные дни до 42°C. Про-

должительность безморозного срока более 235 дн. Годовое количество осадков — около 600 мм. Главным образом, они выпадают в осенне-зимний и весенний периоды, максимум — в марте-апреле. Летом осадков почти нет. Потребность растений во влаге в земледельческих зонах республики обеспечивается только поливами.

Сравнительный анализ климатических условий вегетационного периода хлопчатника по годам исследований выявил их отличие (табл. 1).

Селекционная работа в двух разных зонах направлена на создание высокопродуктивных сортов хлопчатника, обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков, экологической устойчивостью и хорошими продуктивными качествами. Изучая местные формы, совершенствуя методы и имея зональный приоритет селекции, нам удалось создать сорта и гибриды для Гиссарского района и других хлопкосеющих зон Республики Таджикистан.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для селекции сельскохозяйственных культур важна генетическая изменчивость растений и их способность противостоять негативным факторам окружающей среды. Генетическое обновление сортифта культуры приводит к качественно новым сортам, формам и даже типам растений. В исследованиях по использованию количества листьев, как тест-признака для скрининга скороспелых и высокопродуктивных форм и линий средневолокнистого хлопчатника в разных экологических условиях и географических пунктах были получены результаты: в фазе бутонизации — 29,7...49,9 шт./раст., массового цветения — 43,1...62,6, массового плодоношения — 68,8...107,4 шт./раст. При этом каждый генотип в динамике своего развития неодинаково реализовывал генетически обусловленный потенциал по этому признаку. В фазе бутонизации наибольшее количество листьев наблюдали у линии Л-1 (49,9 шт./раст.), при массовом цветении — Л-2 (62,6 шт./раст.), плодоношении — Л-1 (107,4 шт./раст.), созревании — Л-2 (87,7) Л-1 (80,9 шт./раст.) (табл. 2).

В Гиссарском районе в фазе бутонизации рассматриваемый показатель — 22,9...39,6 шт./раст., цветения — 34,1...69,8 шт./раст. Количество листьев на растении при плодоношении Л-2 (104,9 шт./

Таблица 1.
Среднемесячная температура воздуха и количество атмосферных осадков в период вегетации растений хлопчатника по годам

Месяц	Среднемесячная температура воздуха, °C						Осадки, мм					
	2019		2020		2021		2019		2020		2021	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Март	10,2	9,4	10,5	9,7	10,3	7,2	40,0	110,8	45,0	100,9	42,0	116,0
Апрель	18,7	14,8	17,6	15,0	19,3	15,2	35,0	146,5	40,0	100,4	40,0	109,0
Май	29,0	20,0	21,5	20,7	24,9	21,0	15,0	32,5	10,0	38,2	12,0	37,4
Июнь	26,4	23,0	26,4	23,7	27,5	24,0	2,0	22,4	1,6	7,7	1,0	6,5
Июль	28,0	26,0	28,5	25,8	29,2	26,2	0,0	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Август	27,2	25,0	28,1	24,5	27,9	25,1	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,3
Сентябрь	21,2	19,2	23,2	20,1	22,9	19,7	3,0	0,0	3,0	0,0	3,8	0,8
Октябрь	15,2	13,0	17,4	14,5	16,2	14,3	5,0	11,0	5,0	9,8	6,0	19,1
Среднее значение за восемь месяцев	21,9	18,8	21,6	19,2	22,2	19,0	100	345,2	104,6	257,0	104,8	289,1

Примечание. 1 — Кабадиянский район; 2 — Гиссарский район.

Таблица 2.
Формирование количества листьев (шт./раст.)
у генотипов средневолокнистого хлопчатника
как фотосинтетического признака при выращивании их
в различных экологических зонах Республики Таджикистан,
2019–2021 годы

Сорт, линия	Фаза развития растений, М±m			
	бутонизация	цветение	плодоношение	созревание
Кабадианский район				
<i>Хисор</i> (st.)	27,4±1,2	34,7±2,1	60,7±3,1	46,5±3,9
<i>Nazilli-84-S</i>	37,6±0,8	44,9±1,8	86,5±2,9	58,7±4,8
<i>Nazilli-84 (92-1)</i>	32,1±1,1	47,6±1,7	70,7±4,0	51,4±3,5
<i>Сорбон</i>	29,7±2,0	43,1±2,4	69,7±2,8	47,8±2,9
<i>Зироаткор-64</i>	39,7±1,0	45,6±2,8	68,8±3,4	55,8±4,5
Л-1	49,9±2,1	59,8±2,4	107,4±2,9	80,9±3,7
Л-2	49,6±1,7	62,6±2,8	97,9±3,8	87,7±2,9
Гиссарский район				
<i>Хисор</i> (st.)	20,3±1,8	25,2±3,2	48,8±3,6	41,4±2,2
<i>Nazilli-84-S</i>	27,8±2,0	34,1±2,0	76,5±1,1	48,7±2,1
<i>Nazilli-84 (92-1)</i>	22,9±1,9	37,2±1,8	60,7±3,2	56,5±2,0
<i>Сорбон</i>	30,7±1,7	36,1±2,1	59,7±2,2	47,1±3,0
<i>Зироаткор-64</i>	29,7±2,1	34,6±2,2	67,7±2,1	45,2±3,7
Л-1	35,9±2,7	57,6±3,1	89,4±1,7	60,9±2,4
Л-2	39,6±1,1	69,8±2,7	104,9±5,4	71,8±3,8

раст.), Л-1 (89,4), *Nazilli-84-S* (76,5), *Зироаткор-64* (67,7 шт./раст.). Общее количество листьев при созревании растений хлопчатника у всех образцов — 45,2...71,8 шт./раст.

По общепринятым методикам учитывали основные компоненты, структуру урожая (количество коробочек на растении, сырая масса одной коробочки, выход волокна, масса 1000 семян) и продолжительность вегетационного периода для генотипов хлопчатника.

Технологические свойства хлопкового волокна определяли стандартными методами [7], разработанными в Центральном научно-исследовательском институте хлопчатобумажной промышленности (ЦИНИХБИ, г. Москва).

В Кабадианском районе вегетационный период растений хлопчатника по всем изученным нами генотипам находился в пределах 115...127 дн., линии Л-1, Л-2 и сорт *Сорбон* — 115...124 дн. с отклонением в сторону сокращения от стандарта *Хисор* (130 дн.) на 14...25 дн. (табл. 2). При выращивании одних и тех же генотипов в Гиссарском регионе признак несколько снижается — 102...129 дн. Наиболее скороспелые: Л-1 (102 дн.), Л-2 (110), *Nazilli-84-S* (125), *Зироаткор-64* (125 дн.).

Полноценных коробочек у всех образцов, выращенных в Кабадианском районе, — 9,9...16,9 шт./раст., большее количество у Л-1 (16,9 шт./раст.), Л-2 (15,5), *Зироаткор-64* (14,2 шт./раст.), у стандарта *Хисор* — 8,5 шт./раст. В Гиссарском районе рассматриваемый показатель для всех изученных форм — 9,2...17,7 шт./раст., у Л-2 — 17,7 шт./раст., Л-1 — 14,0 шт./раст. (см. рисунок и табл. 3).

Во всех образцах наблюдали разную изменчивость, значительное количество полноценных коробочек было в Кабадианском районе Республики Таджикистан.

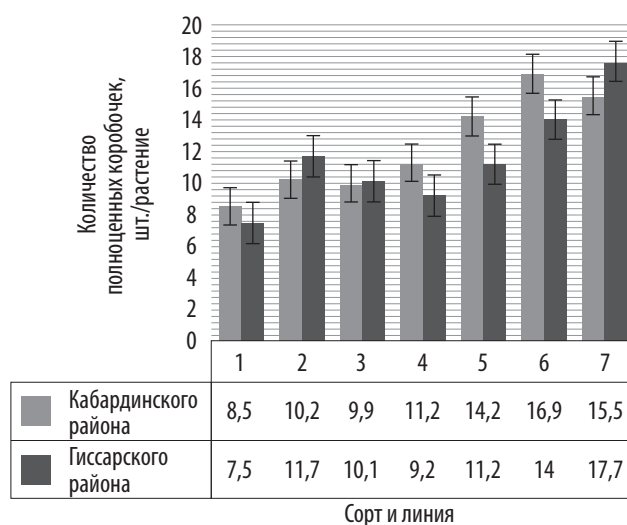


Рис. 1. Изменчивость признака количества полноценных коробочек на одно растение различных образцов средневолокнистого хлопчатника при их выращивании в различных экологических зонах Республики Таджикистан, 2019–2021 годы.

Таблица 3.
Характеристика продуктивности эколого-географически
отдаленных сортов и полученных интрогрессивных линий
средневолокнистого хлопчатника при их выращивании
в различных экологических зонах Республики Таджикистан,
2019–2021 годы

Сорт, линия	Продолжительность вегетации, дни	Количество коробочек, шт./раст.	Вес сырья одной коробочки, г	Продуктивность одного куста, г	Масса 1000 семян, г	Выход волокна, %
Кабадианский район						
<i>Хисор</i> (st.)	130	8,5	5,0	42,5	114,8	35,4
<i>Nazilli-84-S</i>	127	10,2	5,7	58,1	120,2	39,7
<i>Nazilli-84 (92-1)</i>	125	9,9	5,6	55,4	118,4	36,9
<i>Сорбон</i>	124	11,2	5,4	60,4	112,8	37,8
<i>Зироаткор-64</i>	128	14,2	4,9	69,5	119,2	37,5
Л-1	110	16,9	6,4	108,1	120,7	43,5
Л-2	102	15,5	6,6	102,3	121,2	44,0
НСР _{0,5}	2,51	3,45		5,52		2,86
Гиссарский район						
<i>Хисор</i> (st.)	133	7,5	4,8	36,0	110,1	36,0
<i>Nazilli-84-S</i>	125	11,7	5,2	60,8	111,0	38,1
<i>Nazilli-84 (92-1)</i>	129	10,1	5,4	54,5	114,0	37,2
<i>Сорбон</i>	126	9,2	4,8	44,1	121,7	38,9
<i>Зироаткор-64</i>	125	11,2	5,2	58,2	118,1	37,0
Л-1	111	14,0	6,7	93,8	121,4	44,1
Л-2	114	17,7	6,5	115,0	120,0	43,0
НСР _{0,5}	4,74	2,85		3,78		1,89

Масса хлопка-сырца одной коробочки сильно зависит от внешних условий и других факторов, у всех изученных нами образцов этот показатель в Кабадианском районе — 4,9...6,6 г. Превосходство относительно стандарта *Хисор* (5,0 г) — 1,4...1,6 г. Максимальные значения этого признака в Гиссарском районе у линий Л-1 (6,7 г) и Л-2 (6,5 г).

Отклонение от стандарта *Хисор* (4,8 г) — 1,7...1,9 г. Наименьшая масса сырца одной коробочки у сорта *Сорбон* — 4,8 г.

Продуктивность одного куста в Кабадианском районе по всем изученным генотипам колебалась от 55,4 до 108,1 г. По своим максимальным значениям отличались линии Л-1 (108,1 г/раст.), Л-2 (102,3) и сорт *Зироаткор-64* (69,5 г/раст.). Превосходство по отношению к стандарту *Хисор* (42,5) достигает 65,6 г/раст.

В Гиссарском районе у большинства генотипов хлопчатника продуктивность одного куста снижается. Максимальные значения были у линий Л-2 (115,0 г/раст.) и Л-1 (93,8), с большим превосходством (57,8...79,0) над стандартным сортом *Хисор* (36,0 г/раст.).

Выход волокна в Кабадианском районе колеблется от 39,7 (*Nazilli-84-S*) до 43,5 (Л-1) и 44,0% (Л-2), с превышением стандарта *Хисор* (35,4%) на 4,3...8,6% (табл. 2). Масса 1000 семян — 112,8...121,2 г.

В Гиссарской районе выход волокна у всех исследованных образцов — 37,0...44,1%, максимальный у Л-1 (44,1%), Л-2 (43,0) и сорта *Сорбон* (38,9%). Их отклонение от стандарта (36,0%) — 7,0...8,1%. Анализируя цифровые материалы, представленные в таблице 2, масса 1000 семян в этой экологической зоне для исследуемых образцов — 111,0...121,4 г, стандарта — 110,1 г (табл. 3).

Выводы. Исследования генотипов средневолнистого хлопчатника в различных экологических условиях Республики Таджикистан показали, что количество листьев на растении характеризуется фенотипической и генотипической изменчивостью и сильно колеблется в зависимости от генотипа, факторов среды, фазы развития растений и агротехнических приемов их возделывания.

При ведении селекции в Гиссарском районе в качестве ценных доноров для повышения урожайности хлопка-сырца рекомендуем использовать линию Л-1 и сорт *Сорбон*, в Кабадианском районе линии Л-1, Л-2 и сорта *Nazilli-84-S*, *Зироаткор-64* как ценные материалы, обладающие комплексом полезных признаков продуктивности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бободжанов В.А. (отв. ред.). Эколого-генетический подход к селекции растений. Душанбе: ТГНУ, 2000. 114 с.
2. Бободжанов В.А., Драгавцев В.А., Насыров Ю.С. и др. Эколого-генетический подход к селекции растений. СПб.: ВНИИР им. Н.И. Вавилова, С.-Пб, 2002. 112 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высших сельскохозяйственных

учебных заведений по агрономическим специальностям. М.: Книга по Требованию, 2012. 352 с.

4. Драгавцев В.А., Аверьянова А.Ф. Переопределение генетических формул количественных признаков в разных условиях среды // Генетика. 1983. Т. 19. № 11. С. 1181—1187.
5. Драгавцев В.А., Литун П.П., Шкель И.М., Нечипоренко Н.Н. Модель эколого-генетического контроля количественных признаков растений // Докл. АН СССР. 1984. Т. 274. № 3. С. 720—723.
6. Жученко А.А. Адаптивная селекция растений продуктивных сортов. М.: Знание, 1986. № 12. С. 4—30.
7. Иванов С.С., Ладынина Л.П., Соловьёв А.Н. и др. Методы определения свойств хлопка волокна. М.: Лёгкая индустрия. Изд. 2-е, 1972. С. 288.
8. Исмаилов М.И. Эколого-генетический анализ количественных признаков тритикале: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ташкент: ИНЭБРИ. АНУзб ССР, 1988. 20 с.
9. Саидов С.Т. Эколого-генетические основы селекции хлопчатника (*Gossypium hirsutum*): Дис. ... канд. с.-х. наук. Душанбе, ТДУ МСХ РТ, 1994. С. 214.

REFERENCES

1. Bobodzhanov V.A. (otv.red). Ekologo-geneticheskij podhod k selekcii rastenij. Dushanbe: TGNU, 2000. 114 p.
2. Bobodzhanov V.A., Dragavcev V.A., Nasyrov Yu.S. i dr. Ekologo-geneticheskij podhod k selekcii rastenij. SPB.: VNIIR im. N.I. Vavilova, S.-Pb, 2002. 112 p.
3. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij): uchebnik dlya studentov vysshih sel'skoxozyajstvennyh uchebnyh zavedenij po agronomicheskim special'nostyam. M.: Kniga po Trebovaniyu, 2012. 352 p.
4. Dragavcev V.A., Aver'yanova A.F. Pereopredelenie geneticheskikh formul kolichestvennykh priznakov v raznykh usloviyakh sredy // Genetika. 1983. T. 19. № 11. P. 1181—1187.
5. Dragavcev V.A., Litun P.P., Shkel' I.M., Nechiporenko N.N. Model' ekologo-geneticheskogo kontrolya kolichestvennykh priznakov rastenij // Dokl. AN SSSR. 1984. T. 274. № 3. P. 720—723.
6. Zhuchenko A.A. Adaptivnaya selekciya rastenij produktivnykh sortov. M.: Znanie, 1986. № 12. S. 4—30.
7. Ivanov S.S., Ladynina L.P., Solov'ev A.N. i dr. Metody opredeleniya svojstv hloпка volokna. M.: Legkaya industriya. Izd. 2-e, 1972. P. 288.
8. Ismailov M.I. Ekologo-geneticheskij analiz kolichestvennykh priznakov tritikale: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Tashkent: INEBRI. ANUzb SSR, 1988. 20 p.
9. Saidov S.T. Ekologo-geneticheskie osnovy selekcii hloпchatnika (*Gossypium hirsutum*): dis. ... kand. s.-h. nauk. Dushanbe, TAU MSKH RT, 1994. P. 214.

Поступила в редакцию 07.07.2023

Принята к публикации 21.07.2023