

УДК 631.52:633.511:581.1

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-109-113>

Краткий обзор/Brief review

**Садиков А.Т.**

Институт земледелия Таджикской Академии  
сельскохозяйственных наук, 735022, Республика  
Таджикистан, Гиссарский район, пос. Шарора,  
ул. Дусти  
E-mail: ziroatkor@mail.ru

**Ключевые слова:** средневолокнистый хлопчатник, генотипы, селекция, фотосинтез, тест-признаки, вегетационный период, количество коробочек, масса сырца коробочки, урожайность

**Для цитирования:** Садиков А.Т. Продуктивность генотипов средневолокнистого хлопчатника, отобранных по тест-признакам в сочетании с классическими методами селекции. Аграрная наука. 2021; 354 (11–12): 109–113.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-109-113>**Конфликт интересов отсутствует****Asliddin T. Sadikov**

Institute of Agriculture of Tajik Academy of  
Agricultural Sciences, 735022, Republic of  
Tajikistan, Hissar region, v. Sharora, Dusti st.  
E-mail: ziroatkor@mail.ru

**Key words:** medium-fiber cotton, genotypes, breeding, photosynthesis, test characteristics, vegetation period, number of boxes, mass of raw boxes, yield

**For citation:** Sadikov A.T. Productivity of medium-fiber cotton genotypes selected according to test characteristics in combination with classical breeding methods. Agrarian Science. 2021; 354 (11–12): 109–113. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-109-113>**There is no conflict of interests**

# Продуктивность генотипов средневолокнистого хлопчатника, отобранных по тест-признакам в сочетании с классическими методами селекции

## РЕЗЮМЕ

Важнейшим фактором интенсификации и подъема производства отрасли хлопководства в Таджикистане является селекция новых сортов, характеризующихся высоким урожаем и его качеством. Увеличение производства отрасли хлопководства происходит не за счет расширения посевных площадей, поскольку в горной стране эта возможность весьма ограничена, а путем выведения новых сортов хлопчатника и распространения их в производстве. Использование фотосинтетических тест-признаков в селекции способствует процессу создания новых сортов, отвечающих запросам сельскохозяйственного производства и текстильной промышленности, т.е. сортов, обладающих комплексом хозяйственно-полезных признаков — скороспелостью, высокой продуктивностью, устойчивостью к болезням и вредителям, оптимальными адаптивными свойствами, характеризующихся высоким выходом волокна и его технологическим качеством. Методами гибридизации и отбором по потомству на основе фотосинтетических тест-признаков из отечественных и зарубежных сортообразцов было создано 28 интрогрессивных генотипов, характеризующихся комплексом хозяйственно полезных признаков. Установлено, что из 28 изученных нами генотипов средневолокнистого хлопчатника по основным показателям продуктивности — количеству полноценных коробочек на растении, массе хлопка-сырца одной коробочки и урожайности — выделились 6 генотипов. Число коробочек на одном растении у самых урожайных составило 12–15 штук, масса сырца одной коробочки — до 6,6 г, а урожай хлопका-сырца — от 71,5 до 93,0 г/растение, что значительно выше стандартного сорта Хисор.

## Productivity of medium-fiber cotton genotypes selected according to test characteristics in combination with classical breeding methods

### ABSTRACT

The most important factor in the intensification and rise of the production of the cotton industry in Tajikistan is the selection of new varieties characterized by high yield and its quality. The increase in the production of the cotton industry can be achieved not by expansion of acreage, since this possibility is very limited in a mountainous country, but by breeding new varieties of cotton and spreading them into production. The use of photosynthetic test characteristics in breeding contributes to the process of creating new varieties that meet the demand of agricultural production and the textile industry, i.e. varieties with a complex of economically useful features — precocity, high productivity, resistance to diseases and pests, optimal adaptive properties, characterized by high fiber yield and its technological quality. By methods of hybridization and selection by offspring on the basis of photosynthetic test characteristics from domestic and foreign variety samples, 28 introgressive genotypes were created that are characterized by complex of economically useful traits. It was found that out of the 28 genotypes of medium-fiber cotton studied by us, according to the main indicators of productivity — the number of full-fledged boxes per plant, the mass of raw cotton of one box and the yield — 6 genotypes were notable. The number of boxes per plant in the most productive was 12–15 pieces, the mass of raw cotton of one box is up to 6.6 g, and the yield of raw cotton is from 71.5 to 93.0 g/plant, which is significantly higher than in the standard Hisor variety.

Поступила: 29 октября  
После доработки: 31 октября  
Принята к публикации: 10 ноября

Received: 29 October  
Revised: 31 October  
Accepted: 10 November

## Введение

Величина и качество урожая сельскохозяйственных культур во многом зависят от интенсивности и эффективности фотосинтеза, который является одним из важнейших факторов биологической и хозяйственной продуктивности растений.

На основании ряда работ [1, 2, 3, 4, 5, 6] характер фотосинтетической деятельности растений в посевах является основным фактором, определяющим формирование урожая культивируемых растений. Поэтому размеры ассимилирующей поверхности и интенсивность ассимиляции в значительной мере обуславливают величину урожая [7].

Благодаря обстоятельным работам [8, 9] и другим установлено, что ведущая роль в урожае принадлежит продуктивности фотосинтеза.

Основной задачей растениеводства является создание системы наилучшего использования фотосинтетической деятельности растений в посевах для формирования высоких урожаев [10].

Как отмечает один из выдающихся селекционеров прошлого столетия [11], до сих пор в селекции при выведении новых сортов сельскохозяйственных растений не разработаны достаточно простые, доступные для селекционной практики фотосинтетические экспресс-методы и тесты для отбора генотипов по признакам фотосинтеза и продуктивности; в своих исследованиях он четко отмечает значительность этого направления.

В процессе селекционных исследований по созданию нового сорта селекционерам необходимы методы и приемы, дающие возможность отбора растений с наследуемой значительной продуктивностью [12, 13].

При работе над созданием нового сорта раньше селекционеры концентрировались на экстенсивных морфологических признаках фотосинтетического аппарата — окраске, форме и количестве листьев, геометрии их расположения в пространстве [14].

В дальнейшем селекционном процессе при отборе и создании высокоурожайных генотипов интенсивного типа использовались физиолого-биохимические показатели фотосинтеза.

По данным [15] для оценки интенсивности фотосинтетического аппарата растений с целью отбора и получения новых сортов хлопчатника, отличающихся высокоурожайностью с хорошим качеством, могут служить следующие индексы: семядольные листья, количество листьев на растении, длина, ширина и площадь листа, общая листовая поверхность и др.

Названные фотосинтетические тест-признаки у хлопчатника имеют широкую фенотипическую изменчивость и характеризуются достаточно высоким уровнем наследуемости, достоверно и положительно коррелируют с компонентами хозяйственного урожая и качеством продукции [16, 17]. Следовательно, они пригодны к использованию в селекции и по ним можно проводить эффективный отбор лучших генотипов на высокую продуктивность. Ниже приводим схему отбора по фотосинтетическим тест-признакам. На создание нового сорта хлопчатника по обычной схеме затрачивается 10–12 лет. Сроки сокращаются на 2–3 года, если в первый год из коллекционного питомника по генетико-физиологическому паспорту исходных форм в качестве материнского родителя отбирают генотипы, выделяющиеся физиологическими показателями, продуктивностью и технологическими качествами волокна (тонина, штапельная и разрывная длина), наследуемыми по материнской линии [18].

При получении гибридов из популяции первого поколения ( $F_1$ ), характеризующихся доминирующими признаками, проводится отбор материалов второго поколения ( $F_2$ ) по показателям фотосинтеза, хозяйственно-полезных признаков, а также устойчивости к болезням и вредителям.

На третий год в результате индивидуального отбора по потомству гибридов второго поколения ( $F_2$ ) получают гибриды третьего поколения ( $F_3$ ), отличающиеся высокой эффективностью фотосинтеза, продуктивностью, и отправляют их в селекционные питомники.

Тщательно изучая фотосинтетические и показатели продуктивности выделенных генотипов (линий), на четвертом году исследований проводят анализ технологических свойств волокна. Генотипы (линии), отличающиеся сочетанием генетико-физиологических показателей и высоким урожаем хорошего качества, направляют на станционное и конкурсное сортоиспытание. По их итогам выносят решение о предоставлении нового сорта в Госкомиссию по сортоиспытанию и охране сорта.

Сочетание традиционных методов селекции с использованием генетико-физиологической системы позволяет создавать высокопродуктивные сорта и гибриды средневолокнистого хлопчатника, выделять из различных популяций и гибридных комбинаций перспективные линии, превосходящие по урожайности и качеству волокна стандартные сорта. Их важнейшие особенности — это высокая фотосинтетическая продуктивность, эффективное направление ассимилянтов на формирование плодовых органов, повышенная устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятным факторам внешней среды [19, 20].

## Материал и методы

Объектами исследований служили 28 интрогрессивных генотипов средневолокнистого хлопчатника, полученных путем скрещивания и отбора по потомству. В качестве стандарта был использован районированный сорт Хисор. Полевые эксперименты, лабораторные исследования проводились по рабочей программе ВНИИССХ им. Г.С. Зайцева [21]. Семена высевали в оптимальные сроки по схеме 60x20x1. Повторность опыта трехкратная. Математическая обработка полученных экспериментальных данных проведена методом дисперсионного анализа по [22]. На опыте использована следующая агротехника: 4 междурядных культивации, 3 мотыжены, 1 прополка сорняков и 4 полива. Первый полив задержан и проведен 2 июля. Дали 2 подкормки, в 1-ю — 200 кг/га мочевины, во 2-ю — 200 кг/га селитры, всего дано 160 кг/га действующего вещества азота. Были проведены учеты и наблюдения: 50%-ных всходов, цветения, созревания и сбора урожая.

## Результаты

По результатам проведенных нами учетов в среднем за 2018–2019 годы исследований вегетационный период до фазы 50%-ного созревания у отобранных на основе фотосинтетических тест-признаков генотипов варьировал от 117 до 127 дней. У 16 наиболее скороспелых комбинаций (57,1% от всех изученных) число дней от всходов до 50%-ного созревания составило 117–123 дня. По сравнению со стандартным сортом Хисор (132 дня) генотипы отклонились на 9–15 дней (табл. 1).

Количество полноценных коробочек изменялось в диапазоне 8–15 шт./растение, а у стандартного сорта Хисор этот показатель составлялся 6 шт./растение.

Таблица 1. Хозяйственно-ценные признаки генотипов средневолокнистого хлопчатника, отобранных по фотосинтетическим тест-признакам (среднее за 2018–2019 гг.)

Table 1. Economically valuable traits of medium-fiber cotton genotypes selected by photosynthetic test characteristics (average for 2018–2019)

Генотипы хлопчатника	Число дней от посева до 50%-ного созревания	Количество коробочек, шт./растение	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г	Общий урожай хлопка-сырца	
				г/растение	ц/га при густоте стояния растений 83 тыс./га
АС-4 х Сорбон	124	10	6,0	60,0±2,5	49,8
АС-4 х Зироаткор-64	122	13	6,0	78,0±3,1	64,7
АС-4 х Дусти-ИЗ	123	10	6,5	65,0±2,3	53,9
АС-4 х Дехкон	120	11	6,2	68,2±3,4	56,6
ALC-86/6 х Сорбон	124	12	6,0	72,0±4,2	59,7
ALC-86/6 х Зироаткор-64	124	8	6,0	48,0±2,4	39,8
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	121	10	5,4	54,0±4,3	44,8
ALC-86/6 х Дехкон	118	15	6,2	93,0±4,2	77,1
Cocser-4104 х Сорбон	120	11	6,0	66,0±3,0	54,7
Cocser-4104 х Зироаткор-64	124	10	6,5	65,0±4,2	53,9
Cocser-4104 х Дусти-ИЗ	124	8	6,0	48,0±2,3	39,8
Cocser-4104 х Дехкон	127	8	6,6	52,8±2,4	43,8
NAD-53 х Сорбон	124	10	6,1	61,0±4,2	50,6
NAD-53 х Зироаткор-64	122	11	6,5	71,5±2,4	59,3
NAD-53 х Дусти-ИЗ	123	12	5,8	69,6±3,2	57,7
NAD-53 х Дехкон	117	14	6,0	84,0±2,2	69,7
DP-4025 х Сорбон	121	8	6,0	48,0±3,1	39,8
DP-4025 х Зироаткор-64	122	15	6,0	90,0±2,2	74,7
DP-4025 х Дусти-ИЗ	122	10	6,2	62,0±3,4	51,4
DP-4025 х Дехкон	124	10	5,6	56,0±3,1	46,4
NAK-99/1 х Сорбон	121	9	6,4	58,5±3,2	48,5
NAK-99/1 х Зироаткор-64	126	10	6,4	64,0±4,2	53,1
NAK-99/1 х Дусти-ИЗ	124	10	6,0	60,0±4,0	49,8
NAK-99/1 х Дехкон	126	10	5,2	52,0±1,2	43,1
Nazilli-84-S х Сорбон	124	9	6,6	59,4±5,3	49,3
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	123	10	6,0	60,0±1,7	49,8
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	127	11	6,0	66,0±5,2	54,7
Nazilli-84-S х Дехкон	122	10	6,5	65,0±2,3	53,9
Хисор (стандарт)	131	6	5,1	30,6±3,7	25,3

Большее число их — 11–15 шт./растение — отмечено у 10 комбинаций.

Из числа изученных генотипов существенным количеством сформировавшихся полноценных коробочек отличались следующие комбинации: ALC-86/6 х Дехкон (15 шт./растение), DP-4025 х Зироаткор-64 (15 шт./растение), NAD-53 х Дехкон (14 шт./растение), АС-4 х Зироаткор-64 (13 шт./растение), ALC-86/6 х Сорбон (12 шт./растение) и NAD-53 х Дусти-ИЗ (12 шт./растение), которые на 6–9 шт./растение превосходили стандартный сорт Хисор.

Диапазон изменчивости признака массы хлопка-сырца одной коробочки за годы исследований в среднем по генотипам хлопчатника — от 5,2 до 6,6 г. Этот показатель у стандартного сорта Хисор составлял 5,1 г. При этом преимущественное большинство — 23 комбинации — отличались значительными величинами —

6,0–6,6 г. Максимальную массу хлопка-сырца одной коробочки имели генотипы: Cocser-4104 х Дехкон (6,6 г), Nazilli-84-S х Сорбон (6,6 г), АС-4 х Дусти-ИЗ (6,5 г), Cocser-4104 х Зироаткор-64 (6,5 г), NAD-53 х Зироаткор-64 (6,5 г), Nazilli-84-S х Дехкон (6,5 г). Выявлено значительное превосходство этих генотипов относительно стандартного сорта Хисор, достигающее 1,5 г.

У изученных нами генотипов хлопчатника урожай хлопка-сырца за годы исследований в среднем варьировал в широком диапазоне — от 48,0±2,4 до 93,0±4,2 г/растение, или в пересчете на гектар — 39,8–77,1 ц при густоте стояния растений 83 тыс./га. У стандартного сорта Хисор этот показатель составляет 30,6±3,7 г/растение, или 25,3 ц/га. Особенно низкой урожайностью отличались генотипы ALC-86/6 х Зироаткор-64 (48,0±2,4 г/растение), Cocser-4104 х Дусти-ИЗ (48,0±2,3 г/растение), DP-4025 х Сорбон (48,0±3,1 г/растение), NAK-

99/1 x Дехкон ( $52,0 \pm 1,2$  г/растение), Сосер-4104 x Дехкон ( $52,8 \pm 2,4$  г/растение) и ALC-86/6 x Дусти-ИЗ ( $54,0 \pm 4,3$  г/растение).

По данным наших наблюдений, из основных компонентов продуктивности большинство (19 комбинации) имели самые высокие урожаи хлопка-сырца —  $60,0 \pm 2,5$ – $93,0 \pm 4,2$  г/растение, или  $49,0$ – $77,1$  ц/га. Из них максимальной урожайностью выделились ALC-86/6 x Дехкон ( $93,0 \pm 4,2$  г/растение), DP-4025 x Зироаткор-64 ( $90,0 \pm 2,2$  г/растение), NAD-53 x Дехкон ( $84,0 \pm 2,2$  г/растение), AC-4 x Зироаткор-64 ( $78,0 \pm 3,1$  г/растение), ALC-86/6 x Сорбон ( $72,0 \pm 4,2$  г/растение) и NAD-53 x Зироаткор-64 ( $71,5 \pm 2,4$  г/растение), что значительно выше стандартного сорта Хисор — на  $40,9$ – $62,4$  г/растение.

Результаты проведенного корреляционного регрессионного анализа полученных экспериментальных данных показали, что существует положительная корреляция между фотосинтетическими тест-признаками и величиной хозяйственно-ценных признаков генотипов средневолнолистного хлопчатника. Кроме того, наблюдается положительная корреляционная связь между продолжительностью вегетационного периода и уровнем урожая хлопка-сырца со значительным коэффициентом (0,887), см. рисунок 1.

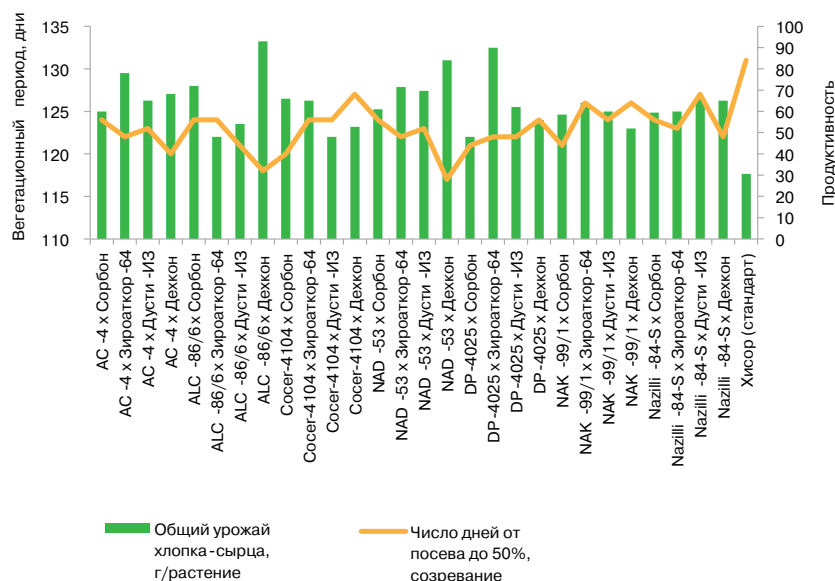
### Заключение

Следовательно, по величине хозяйственного урожая можно заключить, что генотипы, характеризующиеся высокими показателями фотосинтетических тест-признаков в хозяйственном отношении являются наиболее продуктивными.

Количество полноценных коробочек у самых урожайных генотипов средневолнолистного хлопчатника в годы исследований составило 11–15 шт./растение. Масса хлопка-сырца одной коробочки у большинства же (23

**Рис. 1.** Корреляционный анализ между вегетационным периодом и величиной хозяйственного урожая генотипов средневолнолистного хлопчатника, отобранных по фотосинтетическим тест-признакам (среднее за 2018–2019 гг.)

**Fig. 1.** Correlation analysis between the growing season and the value of the economic yield of medium-fiber cotton genotypes selected by photosynthetic test characteristics (average for 2018–2019)



генотипа) варьировала от 6,0 до 6,6 г. При этом урожай хлопка-сырца самых высокоурожайных генотипов был довольно высокий — от  $60,0 \pm 2,5$  до  $93,0 \pm 4,2$  г/растение, или  $49,0$ – $77,1$  ц/га. Продолжительность периода от посева до 50%-ного созревания у самых скороспелых генотипов составляет 117–123 дня, что на 9–15 дней раньше, чем у стандартного сорта Хисор (132 дня).

### Благодарности

Автор выражает глубокую благодарность и признательность доктору биологических наук, профессору, академику РАН Драгавцеву В.А., доктору сельскохозяйственных наук, профессору, члену-корреспонденту Таджикской академии сельскохозяйственных наук Саидову С.Т. за помощь и поддержку в выполнении работы; всему коллективу отдела селекции и технологии средневолнолистного хлопчатника Института земледелия ТАСХН за содействие в проведении научно-исследовательской работы.

### ЛИТЕРАТУРА

- Григорьев С.В. Результаты селекции хлопчатника на качество волокна и продуктивность в условиях минимализации оросительных норм юга РФ / С.В. Григорьев, К.В. Илларионова // Труды Кубанского государственного аграрного университета, выпуск 3(54), 2015. – С. – 120–123.
- CottonYearbook. - 2014. – V. 34. - № 6. – P. 33–42.
- Беспалова Л.А. Современное состояние и пути повышения конкурентоспособности отечественной селекции и семеноводства / Л.А. Беспалова, А.И. Трубилин, В.А. Драгавцев, Н.М. Макрушин, О.А. Клиценко, А.В. Корниенко, А.М. Малько, В.С. Волощенко, Т.Б. Ажгалиев, В.А. Бейня // Труды Кубанского государственного аграрного университета, выпуск 3(54), 2015. – С. – 92–102.
- Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев // XV Тимирязевские чтения. – Изд-во. АН СССР. М., 1956. – С. 48.
- Ничипорович А.А. Фотосинтез и вопросы повышения продуктивности растений // Проблемы фотосинтеза, М., Изд-во АН СССР, 1959. – С. 421–433.

- Ничипорович А.А., Строганова Л.Е., Чмора С.Н. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах // Методы и задачи учета в связи с формированием урожаев. М. 1961. – с. 133.
- Абдуллаев Х.А., Каримов ХХ., Гиясидинов Б.Б., Солиева Б.А., Миракилов Х.М., Саиднабиев М.М. Дневная и сезонная динамика интенсивности фотосинтеза и урожайность сортов тонковолокнистого хлопчатника различной сортосмены // Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. наук. - 2010. - №3 (172). - С.8–17.
- Иванов Л.А. Фотосинтез и урожай // Сборник работ по физиологии растений, посвященный памяти К.А. Тимирязева / М.-Л.: изд-во АН СССР, 1941. С. 29–42.
- Оканенко А.С. Фотосинтез и урожай. Киев. Изд-во АН УССР. 1954. – 68 с.
- Ничипорович А.А. Световое и углеродное питание растений (фотосинтез). М.: АН СССР. 1955. – 287 с.
- Мазлумов А.А. Селекция сахарной свеклы // Успехи советской селекции. – М.: Знание, 1967. – С. 35–48.
- Саидов С.Т. Селекция хлопчатника по фотосинтетическим тест-признакам в сочетании с традиционными методами отбора: дис. ... докт. с.-х. наук. – Душанбе, 2004. – С. 320.



13. Драгавцев В.А. Инновационные технологии селекции растений на повышение продуктивности и урожая / В.А. Драгавцев, В.П. Якушев // Труды Кубанского государственного аграрного университета, выпуск 3(54), 2015. - С. 130–137.
14. Austin R.B., Jones H.G. The physiology of wheat // In: Plan Breeding Institute, Ann. Reprint Cambridge, UK, 2005. - P. 20–37.
15. Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х. Индексы фотосинтеза в селекции хлопчатника. - Душанбе: Дониш, 2001. - С. 207.
16. Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., Бурнашев Ш.Т., Бободжанова М.Д., Исмаилов А.С. Физиологические аспекты селекции хлопчатника // Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. Наук. - 1998. - №2 (138). - С. 28–34.
17. Абдуллаев Х.А., Саидов С.Т., Гиясидинов Б.Б., Каримов Х.Х. Применение фотосинтетических тестов в селекции новых сортов хлопчатника // Вклад физиологии, генетики, селекции и биотехнологии растений в решение проблем сельского хо-

зяйства Таджикистана. - Душанбе: Дониш, 2006. - С. 4–20.

18. Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., Гиясидинов Б.Б., Мирakilov Х.М., Солиева Б.А., Каспарова И.С. CO<sub>2</sub> – газообмен листьев у сортов тонковолокнистого хлопчатника, происходящих из разных эколого-географических зон хлопководства мира // Доклады АН РТ. - 2011. - Т. 54. - №7. - С. 568–574.
19. Джабаров Х., Саидов С.Т. Генетические основы мутационной селекции хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.) Учебное пособие. - Душанбе. Изд. ТАУ, 2001. - 78 с.
20. Саидов С.Т., Абдуллаев Х.А. Методы селекции растений (учебное пособие). Душанбе, ТАУ. 2002. - 136 с.
21. Зайцев Г.С. Методические указания селекционера по хлопчатнику. - Ташкент, 1980. - 24 с.
22. Доспехов Б. А. Методы полевого опыта. - М.: Колос, 1985. - 334 с.

## REFERENCES

1. Grigoriev S.V. Results of cotton breeding on fiber quality and productivity in conditions of minimization of irrigation norms in the south of the Russian Federation / S.V. Grigoriev, K.V. Illarionova // Proceedings of the Kuban State Agrarian University, issue 3(54), 2015. - p. 120–123. (in Russ.)
2. CottonYearbook. - 2014. - V. 34. - No. 6. - P. 33–42. (in English)
3. Bepalova L. A. Modern state and ways of improvement of the competitiveness of domestic breeding and seed production / L. A. Bepalova, A. I. Trubilin, V. A. Dragavtsev, N.M. Makrushin, O.A. Klisenko, V.A. Kornienko, A.M. Fry, S.V. Voloshchenko, T.B. Azhgaliev, V.A. Beynya // Proceedings of the Kuban State Agrarian University, issue 3(54), 2015. - pp. 92–102. (in Russ.)
4. Nichiporovich A.A. Photosynthesis and the theory of obtaining high yields // XV Timiryazev readings. - Publishing house. USSR ACADEMY OF SCIENCES. M., 1956. - P. 48. (in Russ.)
5. Nichiporovich A. A. Photosynthesis and increasing the productivity of plants // Problems of photosynthesis, M., Izd-vo an SSSR, 1959. - P. 421–433. (in Russ.)
6. Nichiporovich A. A., Stroganova, L. E., Chmura S. N. Photosynthetic activity of plants in crops of Methods and problems of accounting in connection with the formation of yields. Moscow, 1961. - p. 133. (in Russ.)
7. Abdullayev H. A., Karimov XX., Residing B. B., solieva B. A., Mirakilov H. M., M. M. Saidaliev Daily and seasonal dynamics of the intensity of photosynthesis and yield of the varieties of the fine-fibered cotton different cartoon, Izv. RT. Ed. biol. and medical sciences. - 2010. - №3 (172). - P. 8–17. (in Russ.)
8. Ivanov L. A. Photosynthesis and crop // a Collection of papers on plant physiology, dedicated to the memory of K. A. Timiryazev / M.-L.: Izd-vo an SSSR, 1941. P. 29–42. (in Russ.)
9. Okanenko A. C. Photosynthesis and yield. Kiev. Publishing House of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR. 1954. - 68 p. (in Russ.)
10. Nichiporovich A.A. Light and carbon nutrition of plants (photosynthesis). Moscow: USSR Academy of Sciences. 1955. - 287 p. (in Russ.)
11. Mazlumov A.A. Selection of sugar beet // Successes of

Soviet breeding. - M.: Znanie, 1967. - pp. 35–48. (in Russ.)

12. Saidov S.T. Selection of cotton by photosynthetic test characteristics in combination with traditional selection methods: dis. ... doctor of Agricultural Sciences. - Dushanbe, 2004. - P. 320. (in Russ.)
13. Dragavtsev V. A. Innovative technologies of plant breeding for improved productivity and crop / V. A. Dragavtsev, V. P. Yakushev // Proceedings of the Kuban state agrarian University, vol. 3(54), 2015. - S. - 130–137. (in Russ.)
14. Austin R. B., Jones N. G. The physiology of wheat // In: Plan Breeding Institute, Ann. Reprint Cambridge, UK, 2005. - p. 20–37. (in English)
15. Abdullaev H.A., Karimov H.H. Indices of photosynthesis in cotton breeding. - Dushanbe: Donish, 2001. - p. 207. (in Russ.)
16. Abdullaev H.A., Karimov H.H., Burnashev Sh.T., Bobodzhanova M.D., Ismailov A.S. Physiological aspects of cotton breeding // Izv. AN RT. Ed. biol. and honey. Sciences. - 1998. - №2 (138). - Pp. 28–34. (in Russ.)
17. Abdullaev H.A., Saidov S.T., Giasidinov B.B., Karimov X.H. Application of photosynthetic tests in the breeding of new varieties of cotton // Contribution of plant physiology, genetics, breeding and biotechnology to solving the problems of agriculture in Tajikistan. - Dushanbe: Donish, 2006. - P. 4–20. (in Russ.)
18. Abdullayev H. A., Karimov H. H., Residing B. B., Mirakilov H. M., solieva B. A., I. S. Kasparov CO<sub>2</sub> gas exchange of the leaves of varieties of the fine-fibered cotton, originating from different ecological and geographical zones of the world chopasani // Reports of the Academy of Sciences of Tatarstan. - 2011. - V. 54. - No. 7. - P. 568–574. (in Russ.)
19. Dzhabarov X., Saidov S. T. Genetic basis of mutation breeding of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) manual. - Dushanbe. TAU Publishing House, 2001. - 78 p. (in Russ.)
20. Saidov S.T., Abdullaev X.A. Methods of plant breeding (textbook). Dushanbe, TAU. 2002. - 136 p. (in Russ.)
21. Zaitsev G.S. Methodological guidelines of the cotton breeding center. - Tashkent, 1980. - 24 p. (in Russ.)
22. Dospekhov B. A. Methods of field experience. - M.: Kolos, 1985. - 334 p. (in Russ.)

## ОБ АВТОРАХ:

**Садиков Аслиддин Тождинович**, аспирант, старший научный сотрудник отдела селекции и технологии средневолокнистого хлопчатника

## ABOUT THE AUTHORS:

**Sadikov Asliddin Tozhidinovich**, post-graduate student, Senior Researcher at the Department of Selection and Technology of Medium-fiber Cotton