

## ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ПРОХОЖДЕНИЯ РОСТА И РАЗВИТИЯ СОРТОВ СРЕДНЕВОЛОКНИСТОГО ХЛОПЧАТНИКА

А.Т. Садиков<sup>1\*</sup>, В.А. Драгавцев<sup>2</sup>, С.Т. Саидзода<sup>1</sup><sup>1</sup>Институт земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук, г. Гиссар, Республика Таджикистан; <sup>2</sup>ФБГНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт», г. Санкт-Петербург, Россия

\*Эл. почта: dat.tj@mail.ru

Статья поступила в редакцию 24.0.2022; принята к печати 02.12.2022

В процессе роста хлопчатник от посева до конца вегетации проходит пять основных фаз: 1) всходы, то есть семядоли; 2) образование настоящих листьев; 3) бутонизация, то есть образования симподиальных ветвей; 4) цветение; 5) созревания (раскрытие коробочек). Знание фаз развития и нормального ритма их прохождения, а также условий, вызывающих отклонение от нормального развития, важно для оценки состояния растений и правильного построения агротехники в соответствии с конкретными условиями. В статье представлены теоретические обоснования и результаты по изучению фаз развития средневолокнистого хлопчатника из коллекции новых сортов родительских пар для гибридизации. Исследование проводилось в опытном хозяйстве «Зироаткор» Гиссарского района Республики Таджикистан по методике ВНИИСК им. Г.С. Зайцева. Опыт был заложен на 20-луночных 4-рядных участках. Все растения были пронумерованы. В каждой коллекции сортов было изучено от 75 до 80 растений. Все родительские сорта различались по прохождению основных фаз развития. Высота растений в среднем на 1 августа (2019-2020 гг.) у местных селекции достигли – от 75,0 до 80,6 см, у зарубежных – 67,3-83,3 см. Количество коробочек на 1 сентября 2019-2020 годы наших исследований в среднем у местных сортов составило от 14,3 до 15,9 шт./растение, а у зарубежных – 13,9-15,7 шт./растение. Значительным показателям выделились 5 зарубежных – ALC-86/6, Cocker-4104, DP-4025, NAD-53, NAK-99/1 и 2 местных – Дуст-ИЗ, Зироаткор-64, которые предложено использовать в селекции.

**Ключевые слова:** хлопчатник, сорт, селекция, родительских пар, высота растений, число коробочек.

## FEATURES OF PASSING THROUGH DEVELOPMENTAL STAGES BY VARIETIES OF MEDIUM-FIBER COTTON

А.Т. Sadikov<sup>1\*</sup>, V.A. Dragavtsev<sup>2</sup>, S.T. Saidzoda<sup>1</sup><sup>1</sup>Institute of Farming, Tajik Academy of Agricultural Sciences, Republic of Tajikistan; <sup>2</sup>Agroophysical Research Institute, Saint Petersburg, Russia

\*E-mail: dat.tj@mail.ru

In the process of growth from sowing to the end of the growing season, cotton goes through five main phases of development: 1) seedlings, that is cotyledons; 2) real leaves formation; 3) budding, that is the formation of sympodial branches; 4) flowering; and 5) maturation (balls opening). Knowing the phases of development and the normal rhythm of their passage and the conditions that cause deviations from the normal developmental course is important for assessing the condition of plants and for the correct construction of agricultural machinery in accordance with specific conditions. The article presents theoretical justifications and practical results on a study of a collection of new varieties of parent pairs of medium-fiber cotton for hybridization. The study was conducted in the experimental farm «Ziroatkor» of the Hissar District of the Republic of Tajikistan according to the methodology of G.S. Zaitsev VNIISKH. The experiment was carried out on 20-hole 4-row plots. All plants were labeled with numbers. From 75 to 80 plants were studied in each collection of varieties. All of the parent varieties were different with regard to passing the main phases of development by the end of the growing season. The average height of locally bred plants on August 1 (2019-2020) was 75.0 to 80.6 cm, and of foreign ones, 67.3 to 83.3 cm. The number of balls as of September 1, 2019-2020 was from 14.3 to 15.9 per plant in the local varieties, and 13.9 to 15.7 in the foreign varieties. Five of the foreign ones (ALC-86/6, Cocker-4104, DP-4025, NAD-53, and NAK-99/1) and two the local ones (Dusti-IZ and Ziroatkor-64) were distinguished by their beneficial characteristics and were recommended for further breeding as donors of valuable traits.

**Keywords:** cotton, variety, breeding, parent pairs, plant height, number of cotton balls.

**Введение**

В повышении урожайности и валовых сборов хлопка-сырца и других сельскохозяйственных культур первостепенное значение имеют селекция и семеноводство. Создание новых сортов хлопчатника основывается на подборе исходных родительских пар для гибридизации и направленном отборе лучших линий, гибридов и мутантов с проверкой их по потомству. Отдаленная гибридизация и направленный отбор сочетаются с химическим и физическим мутагенезом, а также воспитанием гибридов, мутантов и отбором в резко контрастных экологических и агротехнических условий [1]. Выведенные селекционерами сорта хлопчатника отличаются высокой урожайностью и качеством хлопкового волокна [2]. Однако, селекция – это непрерывный процесс. Возрастающие требования сельскохозяйственного производства и текстильной промышленности требуют постоянное сортообновление [3, 4].

Высокая потенциальная продуктивность должна сочетаться со скороспелостью, которая в неблагоприятные годы решает судьбу урожая [5]. Сорта должны быть устойчивыми к поражению болезнями и вредителями, иметь высокий выход, длину и технологические качества волокна [6]. Новые сорта должны эффективно отзываться на повышение культуры земледелия, в частности, на повышение доз минеральных удобрений увеличением урожая [7, 8].

Считается [9], что обычно сорта приспособлены и дают наиболее высокую продуктивность в определённых агроэкологических условиях. Изменение условий возделывания, освоение площадей в новых экологических зонах, совершенствование агротехнических приёмов выращивания хлопчатника требует непрерывного обновления сортов. В настоящей работе изучены хозяйственно-ценные свойства различных сортообразцов средневолокнистого хлопчатника для создания новых сортов с высокими выходом технологическими свойствами волокна.

**Материал и методы исследования**

Материалом исследований послужили семена различных сортов и коллекционных образцов хлопчатника вида *Gossypium hirsutum* L. полученных отделом селекции Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук из сортов различных селекционных учреждений СНГ и зарубежных стран.

Опыт был заложен в хозяйстве «Зироаткор» Гиссарского района республика Таджикистан согласно методикам ВНИИССХ им. Г.С. Зайцева [10]. Посев проводили 14-25 апреля (2019-2020 гг.) по схеме 60×20-1 растений в лунке. Агротехника обычная для хозяйства. Математическая обработка экспериментальных данных проведена методом дисперсионного анализа [11].

**Результаты и обсуждение**

На 1 июля (2019-2020 гг.) местные сорта – Сорбон, Дуст-ИЗ, Дехкон и Зироаткор-64 – имели среднюю высоту главного стебля 53,3-56,0 см. У зарубежных сортов она составила от 49,3 до 60,3 см; большинство из них имели среднюю высоту – 57,0-60,3 см, т.е., были незначительно выше местных сортов (табл. 1).

На 1 августа (2019-2020 гг.) местные сорта достигли высоты главного стебля в среднем 75,0- 80,6 см, у зарубежных сортов она варьировала от 67,3 до 83,3 см, из них низкорослыми, со средней высотой 67,3-72,6 см, оказались 2 сорта – AC-4 и Nazilli-84-S.

Как видно из табл. 1, наиболее высокорослыми сортам свойственно было и большее накопление бутонов. У всех местных сортов, которые имели достаточно высокий рост основного стебля, по состоянию на 1 июля 2019-2020 годов имело место хорошее формирование бутонов. Их количество в среднем на 1 растение составило 24,0-26,6 шт. У зарубежных сортов этот показатель варьировал от 16,0 до 28,0 шт. и характеризовался широким диапазоном.

У 6 сортов – Nazilli-84-S, ALC-86/6, Coscer-4104, DP-4025 и NAD-53 – в среднем на 1 растение формировалось 21,0-28,0 бутонов. Максимальное количество бутонов (26,0-28,0 шт./растение) наблюдалось у сортов – NAD-53, DP-4025 и Coscer-4104.

Количество симподиальных ветвей в некоторой степени определяет урожайность. На 1 августа (2019-2020 гг.) у местных родительских сортов на 1 растение было образовано 15,3-17,0 симподий, наибольшим их количеством отличался сорт Дусти-ИЗ.

У зарубежных сортов количество симподий наблюдалось в более широком диапазоне – 15,6-18,0 шт./растений.

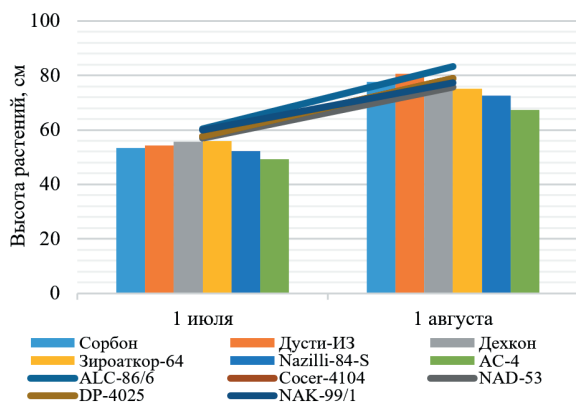


Рис. 1. Динамика высоты главного стебля эколого-географические сортов родительских форм в 2019-2020 гг.

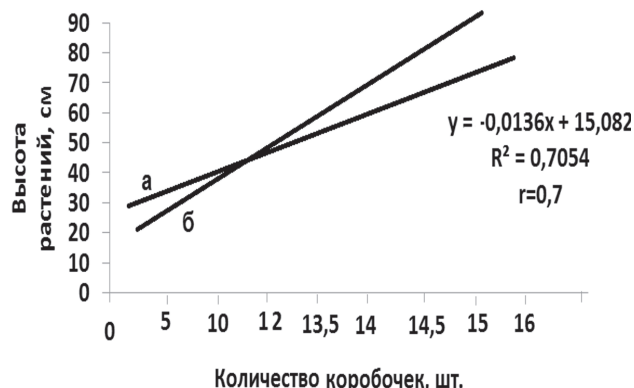


Рис. 2. Корреляция между высотой главного стебля (а) и количеством полноценных коробочек (б) у родительских форм в 2019-2020 гг.

У всех родительских сортов средневолокнистого хлопчатника на 1 августа, в среднем, по годам исследований (2019-2020) наблюдалось хорошее формирование коробочек. У местных сортов в среднем на 1 растение было образовано 13,6-14,8 шт. Из зарубежных (турецких), 4 сорта – ALC-86/6, Coscer-4104, DP-4025, NAD-53 и NAK-99/1 имели набор коробочек на 1 растение в пределах 13,5-14,6 шт.

Известно, что основных элементы продуктивности растений хлопчатника представляют собой очень сложный комплекс количественных характеристик. К ним относятся количество коробочек на одном растении, масса одной коробочки, количество створок на коробочки и т.д. Все эти элементы количественно являются признаками полигенной природы [12].

Из элементов урожайности важными признаками считаются количество коробочек на одном растении и масса одной коробки, и в них изменчивость в поколениях контролируется отдельными гипотетическими признаками. Однако эти признаки зависят от воздействия различных внешних факторов [13]. В частности, одним из важнейших хозяйственно ценных признаков растений хлопчатника является скороспелость, отрицательно коррелирующая с такими признаками, как урожайность, длина волокна, выход волокна, размер коробочки, качество волокна. Эти связи не могут быть подорваны из-за сильной наследственной корреляции, которой можно избежать с помощью направленного отбора.

Табл. 1.

Рост и развитие родительских сортов средневолокнистого хлопчатника в динамике 2019-2020 гг. (в среднем на 1 растение, М±m).

Сорта	1 июля		1 августа			1 сентября	
	Высота растений, см	Число бутонов, шт.	Высота растений, см	Число симподий, шт.	Число коробочек, шт.	Всего коробочек, шт.	Из них раскрытых, %
Хисор (st)	42,3±1,12	18,5±0,84	63,8±3,14	12,8±0,55	10,7±1,50	12,4±0,04	32,0
Сорбон	53,3±2,54	25,0±1,15	77,7±2,89	16,0±0,57	13,6±0,81	14,5±0,57	48,0
Дусти-ИЗ	54,3±2,52	26,6±2,41	80,6±2,75	17,0±0,81	14,5±0,76	15,0±1,16	42,0
Дехкон	55,6±2,25	25,0±2,15	77,0±2,08	15,3±0,78	13,8±1,19	14,3±0,88	54,4
Зироаткор-64	56,0±1,66	24,0±0,83	75,0±2,04	16,3±0,88	14,8±1,64	15,9±0,46	50,1
Nazilli-84-S	52,3±2,84	21,6±2,72	72,6±2,10	15,6±0,33	14,4±1,07	15,7±0,85	63,9
AC-4	49,3±1,45	16,0±0,82	67,3±4,25	16,6±1,20	13,8±0,88	14,9±0,58	40,3
ALC-86/6	60,3±1,45	21,0±2,51	83,3±2,9	18,0±2,0	14,5±0,77	15,6±0,72	40,6
Coscer-4104	57,6±2,40	28,0±2,03	79,0±2,19	16,3±1,20	13,7±0,89	15,0±1,15	40,1
NAD-53	57,0±2,51	26,0±1,52	75,6±2,74	17,0±0,57	14,6±0,88	15,4±0,95	40,8
DP-4025	57,6±2,40	28,0±2,03	79,0±2,19	16,3±1,20	13,5±1,39	13,9±0,57	63,3
NAK-99/1	60,0±1,24	25,5±2,22	77,4±1,45	17,8±0,79	14,2±1,87	14,8±0,78	55,4
НСР05	<b>1,00</b>		<b>0,98</b>			<b>1,89</b>	

К концу вегетации, на 1 сентября (2019-2020 гг.), количество коробочек на одном растении у местных сортов возросло до 14,3-15,9 шт. Из них раскрытых от 42,0 до 54,4 %, а у зарубежных сортов – до 13,9-15,7 шт. Раскрытых коробочек в диапазоне – 40,1-63,9 %.

Регрессионный анализ по полученным данным показал, что существует положительная корреляция между двумя признакам – высотой главного стебля и формированием количеством полноценных коробочек на одно растение (рис. 2).

## Выводы

Высота главного стебля на 1 августа (2019-2020 гг.) перед чеканкой у местных сортов в среднем варьировала от 75,0 до 80,6 см, что на 11,2-16,8 см выше стандарта Хисор (63,8 см), а для зарубежных сортов – 67,3-83,3 см, от 3,5 до 19,5 см выше стандарта.

Количество полноценных коробочек на 1 сентября 2019-2020 гг. для местных сортов колеблется от 14,3 до 15,9 шт./растение, для сортов зарубежной селекции – 13,9-15,7 шт./растение. Отклонение от сорта Хисор (12,3 шт./растение) – на - 1,9-3,5 и 1,5-3,3 шт./растение соответственно.

Из изученных сортов отличались в лучшую сторону 5 зарубежных (ALC-86/6, Cocer-4104, DP-4025, NAD-53, NAK-99/1) и 2 местных (Дусти-ИЗ, Зироаткор-64), которые предложено использовать в дальнейшем для селекционных исследований.

Высота главного стебля и количество коробочек на растении на 1 сентября коррелируют.

*Благодарность.* Авторы выражают глубокую благодарность всему коллективу и руководству Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук за помощь в подготовке и проведении ежегодной научно-практической работы и в подготовке научных материалов.

## Литература

1. Саидов СТ. Селекция хлопчатника и пути её совершенствования в Таджикистане]. Душанбе; 2014.
2. Сангинов БС, Саттаров У. Оценка селекционной ценности сортов и гибридов тонковолокнистого хлопчатника на инфекционном вилтовом фоне. Изв АН РТ Отд биол и мед наук.2008;(3):24-9.
3. Автаномов ВА, Рыстакон ВС. Селекция формы хлопчатника с толерантной устойчивостью к вилту хлопчатника. В кн.: Материалы совещания по вилту хлопчатника. Ташкент: ФАН; 1979. С.115-21.
4. Иксанов М. К вопросу о результативности различных методов в селекции хлопчатника. В кн.: Гуза генетикаси, селекцияси, уругчилиги ва бедачилик масалалари туплами. Ташкент; 2000. С. 52-5.
5. Яхъёев ТК. Изменчивость продуктивности и скороспелости у гибридов хлопчатника при гибридизации географически отдалённых форм в зависимости от способов опыления: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Душанбе; 2002.
6. Бурнашев ШТ. Новый перспективный сорт средневолокнистого хлопчатника интенсивного типа «Сомони». Инф листок центра НПИ. 1999;(51):1-3.
7. Бурнашев ШТ. Новый перспективный сорт средневолокнистого хлопчатника интенсивного типа «Равшан». Инф листок центра НПИ. 1999;(50):3.
8. Сангинов БС, Джуманкулов ХД. Биологическая интенсификация хлопководства. Кишоварз. 2003;1(8):55-3.
9. Симонгулян НГ, Мухамеджанов СР, Шафрин АН. Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника. Ташкент: Мехнат; 1987.
10. Зайцев ГС. Методические указания селекцентра по хлопчатнику. Ташкент; 1980.
11. Доспехов БА. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М.: Книга по требованию; 2012.
12. Sadikhova LD. On a combining ability of cotton varieties of AzNIHI selection. Khlopkovodstvo, 1986:3.
13. Belyakova AP. Ways to increase soil fertility in Southern Tajikistan in terms of cotton alfalfa crop rotation. Stalinabad; 1957.

## References

1. Saidov ST. Selektoriya Khlopchatnika i Puti Yeyo Usovershenstvovaniya vv Tadzhiqistane. Dushanbe; 2014. (In Russ.)
2. Sanginov BS, Sattarov VA. [Evaluation of the breeding value of varieties and hybrids of fine-fiber cotton on an infectious wilt background] Izvestiya. AN RT. Otdeleniye Biologichastikh i Meditsynskikh Nauk. 2008;(3):24-9. (In Russ.)
3. Avtanomov VA, Rystakov VS. [Selection of a form of cotton with tolerant resistance to cotton wilt]. In: Matrialy Soveschaniya po Viltu Khlopchatnika. Tashkent: FAN;1979. P115-21. (In Russ.)
4. Iksanov M. [On the issue of the effectiveness of various methods in cotton breeding]. In: Guza Genetikasi, Seleksionasi, Urugchiligi va Bedachilik Masalalari Tuplami. Tashkent\$ 2000. P. 52-5. (In Russ.)
5. Yakheyev TK. Variability of productivity and Precocity in Cotton Hybrids During Hybridization of Geographically Distant Forms Depending on Pollination Methods. PhD Theses. Dushanbe; 2002. (In Russ.)
6. Burnashev ShT. [A new promising variety of medium-fiber cotton of intensive type "Somoni"]. Informatsionnyi Listok Tsentra NPI. 1999;(51):1-3. (In Russ.)
7. Burnashev ShT. [A new promising variety of medium-fiber cotton of intensive type "Ravshan"]. Informatsionnyi Listok Tsentra NPI. 1999;(50):3. (In Russ.)
8. Sanginov BS, Dzhumankulov HD. [Biological intensification of cotton crop production]. Keshovarz;2003;1(8):55-63. (In Russ.)
9. Simongulian NG, Mukhamedzhanov SR, Shafrin AN. Genetika, Seleksiya i Semenovodstvo Klopchatnika. Tashkent: Mekhnat; 1987. (In Russ.)
10. Zaytsev GS. Metodicheskiye Ukazaniya Sekertsentra po Khlopchatniku. Tashkent; 1980. (In Russ.)
11. Dospikhov BA. Metodika Polevogo Opyta. Moscow: Kniga po Trebovaniyu; 2012. (In Russ.)
12. Sadikhova LD. On a combining ability of cotton varieties of AzNIHI selection. Khlopkovodstvo. 1986:3.
13. Belyakova, AP. Ways to Increase Soil Fertility in Southern Tajikistan in Terms of Cotton-Alfalfa Crop Rotation. Stalinabad; 1957.