

Изменчивость структуры побега хлопчатника под влиянием погодных условий

Р. К. Туз¹, Е. Г. Мягкова¹, Л. П. Подольная²

¹ Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук, Астраханская область, Россия

² Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Лариса Петровна Подольная, l.podolnaya@vir.nw.ru

Актуальность. Хлопчатник – ценная культура комплексного использования. Пластичность мексиканского вида *Gossypium hirsutum* L., наиболее широко возделываемого, в значительной степени связана с морфологическим разнообразием представителей вида. Практическое значение имеет структура побега. Изучение изменчивости ее элементов под влиянием погодных условий может помочь выявить наиболее ценные для конкретных условий образцы на ранних этапах развития растений, показать потенциальные возможности образцов.

Материалы и методы. 29 образцов коллекции хлопчатника ВИР изучены по высоте растения, количеству моноподиальных и симподиальных побегов и коробочек на растение, номеру узла первого симподиального побега на базе Прикаспийского аграрного федерального научного центра РАН (ПАФНЦ РАН, северо-запад Астраханской обл., Черноярский район) в 2023–2024 гг. Оценку образцов осуществляли по методике ВИР. Проведен двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями.

Результаты. Средние значения по выборке по годам сильно различались. Из-за задержки развития в июне 2023 г. высота растения была меньше, количество вегетативных ветвей снизилось, но сформировалось в полтора раза больше коробочек по причине резкого повышения температуры в июле и, как следствие, быстрого перехода в генеративную фазу. Изменчивость по выборке в 2024 г. уменьшилась. По результатам двухфакторного дисперсионного анализа (рассматривалось влияние генотипа и погодных условий) установлено, что для данной выборки существенно влияние и генотипа, и погодных условий на изменчивость изученных признаков, образцы по ним достоверно различаются.

Заключение. По числу коробочек в оба года выделились стандарт 'АС 5' (к-8012) и дагестанский сорт 'Ю-190' (к-3185). Сорт 'Феникс' Прикумской опытно-селекционной станции (г. Буденновск) был наиболее стабилен по всем признакам.

Ключевые слова: высота растения, количество коробочек на растение, количество симподиальных побегов, Астраханская область

Благодарности: работа выполнена в рамках реализации государственного задания согласно тематическому плану ВИР № FGEM-2022-0005 «Растительные ресурсы масличных и прядильных культур ВИР как основа теоретических исследований и их практического использования».

Для цитирования: Туз Р.К., Мягкова Е.Г., Подольная Л.П. Изменчивость структуры побега хлопчатника под влиянием погодных условий. *Бюллетень ВИР*. 2025;(244):18-24.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы. Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, авторам и их месту работы.

© Туз Р.К., Мягкова Е.Г., Подольная Л.П., 2025

Variability of cotton shoot structure under the effect of weather conditions

Ruslan K. Tuz¹, Elena G. Myagkova¹, Larisa P. Podolnaya²

¹ Caspian Agrarian Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Astrakhan Province, Russia

² N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia

Corresponding author: Larisa P. Podolnaya, l.podolnaya@vir.nw.ru

Background. Cotton is a valuable crop with multiple uses. Flexibility of the Mexican species *Gossypium hirsutum* L., the most widely cultivated, is largely due to the morphological diversity of its representatives. Shoot structure is of particular practical importance. Studying the variability of yield components under the effect of weather conditions can help to identify the most valuable accessions for specific environmental conditions at the early stages of plant development. It demonstrates the potential of cotton accessions.

Materials and methods. A set of 29 cotton accessions from the VIR collection and a number of new Russian cultivars were studied at the Caspian Agrarian Federal Research Center (CAFRC) in 2023–2024 under adverse weather conditions. VIR's methods were used for comparative evaluation of morphological characters. A two-way ANOVA was performed.

Results. The mean values varied significantly across the years. In 2023, plant height and the number of vegetative branches were lower due to the delayed plant development in June, but the number of bolls per plant was 1.5 times higher. In 2024, the variability within the set decreased. ANOVA showed that all factors expressly affected the variability of the studied characters, so the differences within the set of accessions were statistically significant.

Conclusion. The highest boll number in both years was recorded for the reference cv. 'AS 5' (k-8012), and cv. 'Yu-190' from Dagestan (k-3185). Cv. 'Feniks' (Budennovsk) was the most stable in all its traits.

Keywords: plant height, boll number per plant, sympodial shoot number, Astrakhan Province

Acknowledgments: the work was done within the framework of the state task according to VIR's theme plan under Project No. FGEM-2022-0005 "Plant resources of oil and fiber crops at VIR as the basis for theoretical research and their practical utilization".

For citation: Tuz R.K., Myagkova E.G., Podolnaya L.P. Variability of cotton shoot structure under the effect of weather conditions. *VIR Bulletin*. 2025;(244):18-24. (In Russ.).

Financial transparency: the authors have no financial interest in the presented materials or methods. The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work. The journal's opinion is neutral to the presented materials, the authors, or their employers.

Введение

Хлопчатник – ценная культура комплексного использования (Gong et al., 2018). Он возделывается в той или иной степени в 82 странах тропической и субтропической зон. По данным ФАО, общая площадь под хлопчатником в 2023 г. составляла 31,8 млн га, или 90,8% всех посевов под волокнистыми культурами в мире. Широкое распространение этой культуры обусловлено особенностями хлопкового волокна (Kelly et al., 2015), поэтому основное значение хлопчатник имеет как прядильная культура, но также используется в пищевой, химической и других отраслях промышленности.

Будучи изначально тропической культурой, хлопчатник (родиной культивируемых видов хлопчатника являются Мексика, Перу, Юго-Восточная Азия и Восточная Африка) оказался весьма пластичным, особенно вид *Gossypium hirsutum* L., и это позволило ему продвинуться на север выше 48° с. ш. в Россию, где находится самая северная зона возделывания хлопчатника (Asfandiyarova, Shakhmedova, 1999; Podolnaya et al., 2023; etc.).

Пластичность *G. hirsutum* в значительной степени связана с морфологическим разнообразием представителей вида. Растения отличаются габитусом, формой листа, коробочки, характером подпушка, окраской длинных и коротких волосков и т. д. Ранее нами показана связь формы листа хлопчатника с хозяйственно ценными признаками (Podolnaya et al., 2016). Особое практическое значение имеет структура побега – высота растения, количество ветвей разного типа, количество коробочек на растение. Количество сформированных коробочек к концу вегетации показывает потенциальные возможности образца, способность дать максимальный урожай при благоприятных условиях, поэтому важно изучать морфологическую характеристику образцов и изменчи-

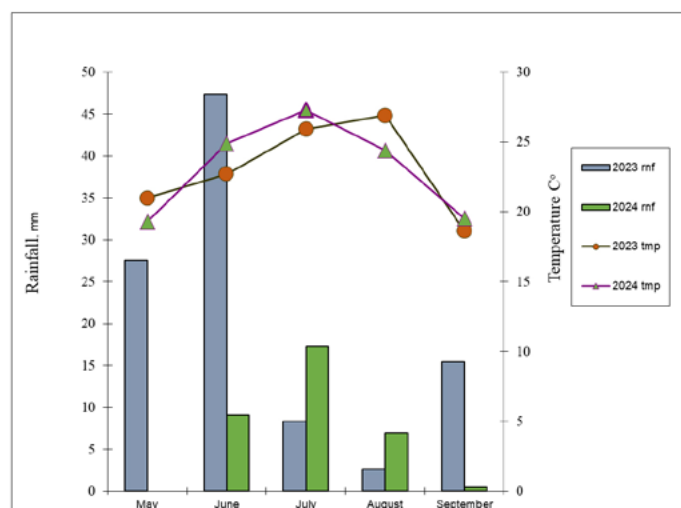
вость отдельных элементов структуры растения под влиянием внешних условий. При общей тенденции потепления климата на планете (Williams et al., 2017) вообще и в Черноярском районе Астраханской области в частности, погодные условия в этой зоне нестабильны (Zvolinski, 1991). Поэтому важно знать направление изменчивости ключевых для селекции признаков под влиянием конкретных факторов, таких как температура и осадки.

Цель данной работы – оценить реакцию элементов продуктивности образцов хлопчатника на изменения климатических параметров на севере Астраханской области.

Материалы и методы

Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук (ПАФНЦ РАН) расположен в Черноярском районе Астраханской области (село Солёное Займище). Эта территория относится к зоне полупустынь, климат резко континентальный, засушливый, часты суховеи. Среднесуточная температура воздуха за период вегетации хлопчатника составляет 20,1°C, среднегодовая сумма активных температур (выше 10°C) – 3400–3450°C. Количество осадков за тёплый период (апрель – октябрь) не превышает 155–160 мм, максимум осадков (около трети годовой суммы) приходится на апрель – июнь. Почвы светло-каштановые. Расчет среднемесячных значений произведен по данным с официально зарегистрированной метеостанции с синоптическим индексом 34578, координаты – 48,07 с. ш. и 46,07 в. д., высота над уровнем моря – 5 м (с. Черный Яр, Астраханская область).

Среднемесячная температура и осадки за период вегетации хлопчатника показаны на рисунке 1.



Условные обозначения: rnf – осадки, tmp – температура
Legend: rnf – rainfall, tmp – temperature

Рис. 1. Погодные условия вегетационного периода (ПАФНЦ РАН, Астраханская область, с. Солёное Займище, 2023–2024 гг.)

Fig. 1. Weather conditions in the growing season (CAFRC, Solenoe Zaimishche, Astrakhan Province, 2023–2024)

Образцы средневолокнистого хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.) коллекции ВИР (23) различного происхождения, но достаточно скороспелые (табл. 1), а также сорта российской селекции, еще не поступившие в коллекцию, изучались в течение двух лет (2023–2024) на базе ПАФНЦ РАН.

Таблица 1. Список изученных образцов
(ПАФНЦ РАН, Астраханская область, с. Соленое Займище, 2023–2024 гг.)

Table 1. The list of the studied accessions
(CAFRC, Solenoe Zaimishche, Astrakhan Province, 2023–2024)

№ п/п	№ по каталогу ВИР	Название образца	Происхождение образца
1	8012	‘АС-5’	Россия, Астраханская обл.
2	3183	Ю-127	РСФСР, Дагестан, Хасав-Юрт
3	3184	Ю-144	РСФСР, Дагестан, Хасав-Юрт
4	3185	Ю-190	РСФСР, Дагестан, Хасав-Юрт
5	3186	Ю-178	РСФСР, Дагестан, Хасав-Юрт
6	3187	Ю-158	РСФСР, Дагестан, Хасав-Юрт
7	3191	Ю-191	РСФСР, Дагестан, Хасав-Юрт
8	7212	N26	Болгария
9	7213	N432	Болгария
10	7214	N433	Болгария
11	7215	N581	Болгария
12	7216	N996	Болгария
13	7217	N146	Болгария
14	7218	N241	Болгария
15	7219	N10-I	Болгария
16	7291	N114	Болгария
17	7363	N 501	Болгария
18	7478	‘Киргизский-3’	Кыргызстан
19	7481	‘Чимбай-4007	Узбекистан, Каракалпакия, Чимбай
20	7483	Чимбай-4047	Узбекистан, Каракалпакия, Чимбай
21	7877	N436	Болгария
22	8044	‘Голиот’	Россия, Ставропольский кр., Буденновск
23		‘Феникс’	Россия, Ставропольский кр., Буденновск
24		‘АС-2’	Россия, Астраханская обл.
25		‘АС-3’	Россия, Астраханская обл.
26		ПГСХА-1	Россия, Волгоградская обл.
27		‘Прикаспий 1’	Россия, Астраханская обл.
28		Из к-171	Россия, Астраханская обл.
29	8065	‘АС-1’	Россия, Астраханская обл.

Образцы высевались в трех повторностях на 5-метровых однорядковых делянках с расстоянием 70 см между рядами. Посев производился вручную через 10–15 см (из расчета 100 000 растений на га). Применялось капельное орошение. Норма полива за сезон составила 2600 м³. Учитывали на пяти растениях с делянки: высоту растения, количество моноподиальных и симподиальных побегов на растение, количество коробочек на растение, номер узла первого симподиального побега. Изучение проводили по методике ВИР (Davidyan et al., 1978). Осуществляли двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями, описательную статистику. Использовалась программа Excel 2016.

Результаты и обсуждение

Погодные условия двух лет изучения сильно различались (см. рис. 1), особенно осадки. В 2023 г. прохладными и влажными были вторая половина июня и начало июля, что затормозило развитие растений, поэтому продуктивность большинства образцов была невысокой – хотя большинство образцов сформировало значительное число коробочек, многие из них не успели раскрыться. Следующий 2024 г. был также не слишком благоприятным для роста и развития хлопчатника из-за жары и засухи: температура превышала среднюю многолетнюю, и большинство образцов сформировало значительное меньшее число коробочек, чем в предыдущем году (табл. 2), так

как в августе, основном месяце формирования и роста коробочек, наблюдалось опадение завязей под влиянием высокой температуры.

Таблица 2. Характеристика образцов хлопчатника по структуре растения (ПАФНЦ РАН, Астраханская область, с. Соленое Займище, 2023–2024 гг.)

Table 2. Plant structure characters of cotton accessions (CAFRC, Solenoe Zaimishche, Astrakhan Province, 2023–2024)

№ п/п	Высота растения, см / Plant height, cm		Число моноподиев на растение, шт. / Monopodia per plant, pcs.		Число симподиев на растение, шт. / Sympodia per plant, pcs.		Число коробочек на растение, шт. / Bolls per plant, pcs.		№ узла 1-го симподия / First sympodium's node No.	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
1	89,0 ± 1,8	127,0 ± 1,2	4,0 ± 0,3	2,2 ± 0,4	10,0 ± 0,5	9,2 ± 0,9	31,0 ± 1,8	13,6 ± 1,5	6,2 ± 0,2	5,6 ± 0,5
2	114,0 ± 4,2	120,4 ± 1,4	2,4 ± 0,7	2,0 ± 0,3	12,0 ± 1,1	6,8 ± 0,7	25,0 ± 2,0	8,6 ± 0,7	5,8 ± 0,4	4,6 ± 0,4
3	109,0 ± 2,5	121,0 ± 1,0	4,0 ± 0,6	3,2 ± 0,2	11,0 ± 1,3	7,8 ± 0,5	18,0 ± 1,0	11,4 ± 1,5	5,0 ± 0,6	4,2 ± 0,2
4	108,0 ± 4,5	126,6 ± 1,0	0,4 ± 0,2	2,6 ± 0,2	11,0 ± 1,1	7,4 ± 1,1	29,0 ± 2,1	13,6 ± 1,2	4,4 ± 0,2	4,4 ± 0,2
5	112,2 ± 2,7	114,2 ± 2,4	0,8 ± 0,4	2,4 ± 0,5	15,0 ± 1,1	8,4 ± 1,0	26,0 ± 2,3	12,4 ± 0,7	4,0 ± 0,0	4,6 ± 0,2
6	110,0 ± 2,5	121,2 ± 2,0	0,4 ± 0,2	2,6 ± 0,5	13,0 ± 1,3	8,8 ± 0,4	18,0 ± 2,0	11,4 ± 0,7	4,4 ± 0,2	4,4 ± 0,2
7	109,0 ± 5,3	121,0 ± 2,1	2,4 ± 0,4	2,4 ± 0,2	9,0 ± 1,3	7,4 ± 0,7	12,0 ± 1,8	9,0 ± 0,9	4,8 ± 0,4	4,6 ± 0,2
8	110,2 ± 3,8	119,8 ± 2,4	0,8 ± 0,4	2,4 ± 0,5	10,0 ± 1,1	6,0 ± 0,3	16,0 ± 1,4	10,4 ± 0,8	4,8 ± 0,4	5,0 ± 0,4
9	112,0 ± 4,3	111,6 ± 3,3	0,8 ± 0,4	1,8 ± 0,5	13,0 ± 1,4	7,0 ± 0,3	18,0 ± 2,0	10,6 ± 0,6	4,6 ± 0,4	4,4 ± 0,2
10	88,6 ± 3,6	123,6 ± 2,9	1,2 ± 0,6	2,6 ± 0,4	14,0 ± 1,6	8,4 ± 0,8	21,0 ± 2,1	11,0 ± 2,1	5,6 ± 0,5	4,8 ± 0,4
11	97,0 ± 4,3	119,2 ± 1,9	2,0 ± 0,7	2,2 ± 0,6	11,0 ± 1,8	7,2 ± 0,6	20,0 ± 1,8	10,4 ± 1,0	5,0 ± 0,4	4,2 ± 0,2
12	97,2 ± 4,3	120,2 ± 1,7	0,4 ± 0,2	2,4 ± 0,2	11,0 ± 2,2	6,8 ± 0,6	18,0 ± 2,4	10,2 ± 1,0	4,4 ± 0,2	4,4 ± 0,4
13	94,0 ± 4,3	110,0 ± 3,3	0,8 ± 0,6	2,0 ± 0,3	10,0 ± 1,1	7,0 ± 0,4	19,0 ± 2,1	11,0 ± 1,0	4,6 ± 0,4	4,2 ± 0,2
14	98,0 ± 4,7	120,0 ± 1,6	1,0 ± 0,3	1,6 ± 0,4	10,0 ± 1,0	7,2 ± 0,4	13,0 ± 1,8	12,2 ± 1,4	7,0 ± 0,6	4,0 ± 0,0
15	106,0 ± 3,9	115,2 ± 2,8	0,6 ± 0,2	2,2 ± 0,5	11,0 ± 1,6	7,6 ± 0,7	23,0 ± 1,8	10,4 ± 0,9	4,6 ± 0,4	4,6 ± 0,2
16	110,0 ± 4,8	122,8 ± 2,8	0,2 ± 0,2	2,8 ± 0,2	11,0 ± 1,5	8,4 ± 0,5	12,0 ± 1,4	11,0 ± 1,0	4,8 ± 0,6	4,6 ± 0,2
17	88,8 ± 3,6	122,2 ± 1,8	2,6 ± 0,7	2,2 ± 0,2	7,0 ± 0,8	8,0 ± 0,3	7,0 ± 0,8	10,4 ± 1,0	5,6 ± 0,5	5,0 ± 0,3
18	107,0 ± 4,3	118,4 ± 2,2	0,2 ± 0,2	1,6 ± 0,5	13,0 ± 1,6	6,6 ± 0,5	17,0 ± 1,4	9,0 ± 1,7	5,2 ± 0,7	4,6 ± 0,4
19	114,0 ± 3,2	121,8 ± 3,0	2,8 ± 0,7	1,6 ± 0,5	10,0 ± 1,3	7,2 ± 1,1	14,0 ± 1,8	10,6 ± 1,5	6,4 ± 0,7	4,4 ± 0,7
20	99,2 ± 3,3	117,2 ± 2,1	1,8 ± 0,6	1,4 ± 0,5	10,0 ± 1,5	6,0 ± 0,3	13,0 ± 2,2	10,2 ± 1,2	6,8 ± 0,6	4,8 ± 0,4
21	116,0 ± 4,5	121,2 ± 4,3	0,6 ± 0,2	2,0 ± 0,4	7,0 ± 0,8	8,4 ± 1,1	12,0 ± 1,6	11,8 ± 2,0	8,2 ± 0,9	4,8 ± 0,4
22	105,0 ± 2,3	123,0 ± 2,4	0,2 ± 0,2	1,8 ± 0,5	10,2 ± 1,0	8,8 ± 1,1	18,0 ± 1,6	11,0 ± 1,0	6,0 ± 0,6	5,8 ± 0,6
23	104,0 ± 4,4	117,0 ± 1,9	0,8 ± 0,4	1,4 ± 0,5	11,8 ± 1,1	10,6 ± 0,8	13,0 ± 1,5	13,4 ± 1,1	5,4 ± 0,4	5,4 ± 0,2
24	104,2 ± 3,5	124,2 ± 2,7	3,0 ± 0,8	2,8 ± 0,4	9,2 ± 0,7	8,2 ± 0,8	8,0 ± 0,8	11,6 ± 0,7	5,6 ± 0,6	6,6 ± 0,7
25	101,0 ± 3,1	111,2 ± 1,8	0,2 ± 0,2	4,2 ± 0,4	11,2 ± 1,3	7,0 ± 0,8	17,0 ± 2,1	9,6 ± 0,5	6,0 ± 1,3	6,6 ± 0,5
26	106,0 ± 2,9	121,8 ± 2,0	1,0 ± 0,5	2,0 ± 0,4	15,0 ± 1,3	11,0 ± 1,0	23,0 ± 2,1	13,2 ± 1,4	5,4 ± 0,4	6,0 ± 0,3
27	94,0 ± 3,4	121,2 ± 1,3	1,2 ± 0,6	1,8 ± 0,6	11,0 ± 1,4	11,4 ± 0,9	12,0 ± 1,9	14,4 ± 1,4	5,0 ± 0,3	5,4 ± 0,5
28	88,0 ± 2,9	120,4 ± 2,4	1,6 ± 0,5	4,6 ± 0,6	12,0 ± 1,0	8,8 ± 1,5	12,0 ± 1,9	11,4 ± 1,6	4,6 ± 0,4	6,4 ± 0,4
29	91,2 ± 3,8	114,6 ± 2,7	1,0 ± 0,3	1,8 ± 0,4	7,0 ± 0,8	8,2 ± 0,7	6,0 ± 0,8	11,0 ± 1,3	6,6 ± 0,2	6,4 ± 0,2
X	102,8	119,6	1,4	2,3	10,9	8,0	16,9	11,2	5,4	5,0
НСР	4,2	2,1	0,5	0,4	1,0	0,6	3,0	0,7	0,5	0,4

Интересно, что в 2024 г. образцы в среднем были выше, чем в 2023 г. (119,6 см против 102,8 см). Вероятно, это связано с остановкой развития растений в июне из-за неблагоприятной погоды. Если в 2023 г. большинство образцов имели минимальное количество моноподиев (вегетативных побегов), то в 2024 г. практически у всех растений наблюдались 1–3 моноподиальных ветви (см. табл. 2). Можно предположить, что задержка в росте в июне 2023 г. не позволила достаточно развиться вегетативной части, а наступившая июльская жара стимулировала

быстрый переход в генеративную фазу. Поэтому образцы сформировали большее число симподиальных (плодовых) ветвей и, соответственно, большее число коробочек. Наибольшее число коробочек в оба года отмечалось у местного сорта-стандарта ‘АС 5’ (к-8012) – 31,0 и 13,6 шт., а также у старого дагестанского сорта ‘Ю-190’ (к-3185) – 29,0, 13,6 шт.). Сорт ‘Феникс’ имел одинаковое число коробочек в оба года (13,0 и 13,4 шт.), и другие параметры у него тоже были близкими. Возможно, этот сорт достаточно пластичен и устойчив к высоким температурам. По

номеру узла формирования первого симподия годы почти не различались – 5,4 и 5,0 соответственно, что подтверждает данные (Podolnaya et al., 2023; etc.) о том, что этот признак в значительной степени определяется генотипом. Наиболее ранним переход в генеративную фазу

был в оба года у образцов из Дагестана. Воздействие генотипа и внешней среды на изменчивость элементов продуктивности образцов изучили при использовании двухфакторного анализа.

Таблица 3. Влияние генотипа и погодных условий на изменчивость признаков хлопчатника (ПАФНЦ РАН, Астраханская область, с. Солёное Займище, 2023–2024 гг.)

Table 3. Effect of the genotype and weather conditions on the variability of cotton characters (CAFRC, Solenoe Zaimishche, Astrakhan Province, 2023–2024)

Признак	Степень влияния генотипа и условий среды на изменчивость признака (%)			
	генотип	условия среды	взаимодействие факторов	внутрисортовая изменчивость
Высота растения	14**	45**	15**	26
Число моноподиев на растение	24**	12**	21**	43
Число симподиев на растение	18**	23**	12**	47
Число коробочек на растение	29**	22**	24**	25
Номер узла первой симподиальной ветви	27**	3**	18**	52

** – влияние фактора достоверно при $P \leq 0,01$
** – the effect of the factor is significant at $P \leq 0.01$

Двухфакторный дисперсионный анализ выявил достоверные отличия между образцами по всем признакам, что свидетельствует о значимом влиянии генотипа на изменчивость признаков структуры побега у образцов данной выборки (табл. 3). Наибольшая доля влияния генотипа наблюдалась для количества коробочек на растение (29%), что отличается от данных большинства исследований (Podolnaya et al., 2006), поскольку, как правило, этот признак сильнее зависит от погоды. Также значительно влияние генотипа было на номер узла формирования первого симподия, но это типично для данного признака. Самая высокая доля влияния внешних условий выявлена для высоты растений – 45%. Остальные изученные признаки зависели от погодных условий гораздо меньше – 12–23%, но это влияние также было достоверно. Высокая степень достоверности наблюдалась для влияния взаимодействия факторов, при том что внутрисортовая изменчивость была значительной.

Заключение

В 2023–2024 гг. в Прикаспийском аграрном федеральном научном центре Российской академии наук (ПАФНЦ РАН) оценены хозяйственно ценные признаки 29 образцов средневолокнистого хлопчатника (*G. hirsutum*) из южной Европы и северной части Центральной Азии. Средние значения признаков по выборке за два года сильно различались – в 2023 г. вегетативная масса была меньше, но сформировалось в полтора раза больше коробочек – 16,9 против 11,2 в среднем по выборке. Показатели образцов в 2024 г. сблизились. По числу коробочек в оба года выделились местный сорт-стандарт ‘АС 5’ (к-8012) и сорт ‘Ю-190’ (к-3185). Сорт ‘Феникс’ селекции

Прикумской опытно-селекционной станции – филиала Северо-Кавказского федерального научного аграрного центра (г. Буденновск) был наиболее стабилен по всем признакам. Возможно, этот сорт достаточно пластичен и устойчив к высоким температурам, что позволяет рекомендовать его к использованию в Астраханской области. По результатам двухфакторного дисперсионного анализа установлено, что для данной выборки существенно влияние всех факторов на изменчивость изученных признаков: образцы по ним достоверно различаются. Изучение изменчивости элементов продуктивности под влиянием погодных условий может помочь выявить наиболее ценные для конкретных условий образцы на ранних этапах развития растений.

References / Литература

Asfandiyarova M.Sh., Shakhmedova G.S. Cotton crop in Astrakhan Province (Kultura khlopchatnika v Astrakhanskoy oblasti). In: *Increasing Productivity and Protecting Arid Landscapes (Povysheniye produktivnosti i okhrana aridnykh landshtfov)*. Moscow: Moscow University; 1999. p.191-194. [in Russian]
Асфандиярова М.Ш., Шахмедова Г.С. Культура хлопчатника в Астраханской области. В кн.: *Повышение продуктивности и охрана аридных ландшафтов*. Москва: Московский университет; 1999. С.191-194.
Davidyan G.G., Rykova R.P., Kutuzova S.N., Vakhrusheva T.E., Drugova I. F., Rumyantseva L.T. Studying fiber plant collections (cotton, flax, and hemp): guidelines (Izucheniye kolektsiy pryadilnykh rasteniy [khlopchatnik, len, konoplya]: metodicheskiye ukazaniya). Leningrad: VIR; 1978. [in Russian] (Давидян Г.Г., Рыкова Р.П., Кутузова С.Н., Вахрушева Т.Е., Другова И.Ф., Румянцева Л.Т. Изучение коллекций прядильных растений (хлопчатник, лен, конопля): методические указания. Ленинград: ВИР; 1978).
Gong W., Du X., Jia Y., Pan Z. Color cotton and its utilization in China. In: D.D. Fang (ed.). *Cotton Fiber: Physics, Chemistry and Biology*. Cham: Springer; 2018. p.117-132. DOI: [10.1007/978-3-030-00871-0_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-00871-0_6)

- Kelly B., Abidi N., Ethridge D., Hequet E.F. Fiber to fabric. In: D.D. Fang, R.G. Percy (eds). *Agronomy Monographs. Vol. 57. Cotton*. 2nd ed. Madison, WI; 2015. p.665-744. DOI: [10.2134/agronmonogr57.2013.0031](https://doi.org/10.2134/agronmonogr57.2013.0031)
- Podolnaya L.P., Grigoriev S.V., Myagkova E.G. VIR cotton collection accessions of different origin for breeding in the North Caspian conditions. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2023;6(4):3-102. [in Russian] (Подольная Л.П., Григорьев С.В., Мягкова Е.Г. Образцы коллекции хлопчатника различного происхождения для селекции в условиях Северного Прикаспия. *Биотехнология и селекция растений*. 2023;6(4):3-102). DOI: [10.30901/2658-6266-2023-4-03](https://doi.org/10.30901/2658-6266-2023-4-03)
- Podolnaya L.P., Zvolinski V.P., Asfandiyarova M.Sh., Tuz R.K., Sonnino A., Piscioneri I. Ecogeographic studies of VIR's cotton collection accessions under contrasting conditions of the south of Italy and the north of Astrakhan Province (Ekologo-geograficheskoye izucheniye obraztsov khlopchatnika kollektsii VIR v kontrastnykh usloviyakh yuga Italii i severa Astrakhanskoy oblasti). In: *Adaptive Principles of Stabilization of Arid Ecosystems and the Social Sphere (Adaptivnye printsipy stabilizatsii aridnykh ekosistem i sotsialnoy sfery)*. Moscow: Caspian Research Institute of Arid Agriculture; 2006. p.195-205. [in Russian] (Подольная Л.П., Зволинский В.П., Асфандиярова М.Ш., Туз Р.К., Соннино А., Писционери И. Эколого-географическое изучение образцов хлопчатника коллекции ВИР в контрастных условиях юга Италии и севера Астраханской области. В кн.: *Адаптивные принципы стабилизации аридных экосистем и социальной сферы*. Москва: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия; 2006. С.195-205).
- Podolnaya L., Ivanova N., Abaldov A., Kushnareva T., Hodjaeva N. The variability of cotton accessions (*Gossypium hirsutum* L.) with different leaf forms under non-irrigated conditions. *Biological Communications*. 2016;(2):70-86. DOI: [10.21638/11701/spbu03.2016.205](https://doi.org/10.21638/11701/spbu03.2016.205)
- Williams A.A.J., McRae D., Kouadio L., Mushtaq Sh., Davis P. Cotton and climate change. In: J.L. Hatfield, M.V.K. Sivakumar, J.H. Prueger (eds). *Agronomy Monographs. Vol. 60. Agroclimatology: Linking Agriculture to Climate*. Madison, WI: American Society of Agronomy; 2018. p.343-368. DOI: [10.2134/agronmonogr60.2016.0009](https://doi.org/10.2134/agronmonogr60.2016.0009)
- Zvolinski V.P. Integrated development of multisectoral agricultural production in the Lower Volga agroindustrial system (Kompleksnoye razvitiye mnogootraslevogo selskokhozyaystvennogo proizvodstva v sisteme APK Nizhney Volgi). Moscow: RUDN; 1991. [in Russian] (Зволинский В.П. Комплексное развитие многоотраслевого сельскохозяйственного производства в системе АПК Нижней Волги. Москва: РУДН; 1991).

Информация об авторах

Руслан Константинович Туз, кандидат сельскохозяйственных наук, ученый секретарь, Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук, 416251 Россия, Астраханская обл., Черноярский р-н, с. Соленое Займище, квартал Северный, 8, tuzzz@hotmail.ru

Елена Георгиевна Мягкова, научный сотрудник, врио зав. лаб. технических и масличных культур, Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук, 416251 Россия, Астраханская обл., Черноярский р-н, с. Соленое Займище, квартал Северный, 8, govstan29@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0631-9253>

Лариса Петровна Подольная, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, отдел генетических ресурсов масличных и прядильных культур, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, l.podolnaya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4962-1989>

Information about the authors

Ruslan K. Tuz, Cand. Sci (Agriculture), Scientific Secretary, Caspian Agrarian Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, 8 Severny Block, Solenoe Zaimishche, Chernoyarsky District, Astrakhan Province 416251, Russia, tuzzz@hotmail.ru

Elena G. Myagkova, Researcher, Acting Head of the Industrial and Oil Crops Laboratory, Caspian Agrarian Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, 8 Severny Block, Solenoe Zaimishche, Chernoyarsky District, Astrakhan Province 416251, Russia, govstan29@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0631-9253>

Larisa P. Podolnaya, Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, Department of Oil and Fiber Crop Genetic Resources, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, l.podolnaya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4962-1989>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 02.03.2025; одобрена после рецензирования 17.03.2025; принята к публикации 23.03.2025.

The article was submitted on 02.03.2025; approved after reviewing on 17.03.2025; accepted for publication on 23.03.2025.