

УДК 677.21.019.03

**ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО  
И КАЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ  
СОРНЫХ ПРИМЕСЕЙ В ХЛОПКЕ-СЫРЦЕ  
ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЕКЦИЙ ХЛОПКА  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЙОНОВ ПРОИЗРАСТАНИЯ**

**QUANTITATIVE AND QUALITATIVE RESEARCH  
OF CONTENT TRASH IN RAW COTTON  
FOR DIFFERENT COTTON SELECTION  
DEPENDING ON THE GROWTH AREA**

*Р.Т. КАЛДЫБАЕВ, Р.С. ТАШМЕНОВ, Ш. ЮСУПОВ, Г.Ю. КАЛДЫБАЕВА, С.М. КОНЫСБЕКОВ*  
*R.T. KALDYBAEV, R.S. TASHMENOV, SH. YUSUPOV, G.YU. KALDYBAEVA, S.M. KONYSBEKOV*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)  
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)  
E-mail: rashid\_cotton@mail.ru

*Ко времени созревания хлопчатника листья и ветки его начинают высыхать, они становятся ломкими и хрупкими и легко сцепляются с распущенными летучками, засоряя хлопок-сырец. Под засоренностью хлопка-сырца понимается количество минеральных и органических примесей, содержащихся в нем. Это количество выражают обычно в процентах от массы пробы, взятой для анализа.*

*Засоренность хлопка-сырца можно определять вручную, разбирая пробу массой 100 г на составные части: чистый хлопок-сырец и сор.*

*Определение засоренности хлопка-сырца по способу распределения по фракциям сорных примесей позволяет совершенствовать методы экспресс-ного измерения засоренности хлопка-сырца.*

*At the time of ripening of cotton leaves and branches it begin to dry up, they become brittle and fragile and easily engage with her pappose clogging raw cotton. By clogging cotton refers to the number of mineral and organic impurities contained therein. This amount is usually expressed as a percentage by weight of the sample taken for analysis.*

*Clogging of raw cotton can be determined manually by examining a sample weighing 100 g into its component parts: pure cotton and dirty.*

***Determination of clogging of raw cotton by the method of allocation fractions trashes allows impurities to improve methods of rapid measurement of contamination of raw cotton.***

**Ключевые слова:** хлопок-сырец, засоренность, фракция, сор, коробочки хлопчатника.

**Keywords:** raw cotton, debris fraction, dirty, cotton balls.

При измерении засоренности хлопка-сырца возникает необходимость определения фракционного состава сорных примесей и вклада каждой фракции в общую засоренность. Эти данные могут быть применены при составлении искусственных образцов, при анализе, работы очистительных агрегатов и т.д. [1]. С этой целью были отобраны и исследованы образцы хлопка различных сортов районов произрастания. Образцы были отобраны в районах с разными климатическими условиями в Казахстане. В процессе сбора урожая хлопчатника вместе с хлопком-сырцом в бункер хлопкоуборочной машины попадают посторонние примеси как органического, так и минерального происхождения. В результате воздействия рабочих органов они дробятся и смешиваются с хлопком в бункере хлопкоуборочной машины.

Условно принято подразделять сорные примеси в соответствии с их линейными

размерами на крупный (более 10 мм) и мелкий (менее 10 мм) сор [2]. Однако по форме, геометрическим характеристикам и строению сорные частицы разделяются на большее число фракций.

Фракционный состав сорных примесей: хлопок, хлопковое волокно и хлопковые семена.

Органические примеси: листья – частицы листка хлопчатника, частицы цветка, частицы прицветника, частицы листка сорняков, крупные зеленые листья; палочки – частицы стебля хлопчатника, частицы черешка листа хлопчатника, частицы плодоножки, частицы стеблей сорняков; створки коробочек хлопчатника; завязи (недоразвитые коробочки хлопчатника); цветы хлопчатника; плоды сорняков; гнилые дольки хлопка [3], [4].

Минеральные примеси: пыль, песок, кусочки земли.

Т а б л и ц а 1

Главные факторы	Составные части главных факторов	Условия действия составных частей главных факторов
Тип хлопкоуборочной машины	Техническое состояние машины	Правильность настройки шпиндельного узла Качество работы очистительной системы
	Квалификация водителя машины	Точность прохода по рядкам Количество проходов по рядкам Время начала сбора урожая хлопчатника
Район произрастания хлопчатника	Агротехнические условия возделывания хлопчатника на данном поле	Качество вспашки, посева и подготовки поля к уборке урожая Своевременное внесение удобрения и полив хлопчатника
	Почва местности посева хлопчатника	Обеспеченность необходимыми удобрениями и солями Способность удерживать влагу
	Климатические условия возделывания и уборки хлопчатника	Реакция хлопчатника на изменение климатических условий Климатические условия (влажность) сбора урожая хлопчатника
Селекция, факторы	-	Равномерность раскрытия коробочек на кусте хлопчатника. Место раскрытия коробочки на кусте хлопчатника. Реакция хлопчатника на проведение дефолиации Особенности реакции данной селекции на изменение климатических условий. Устойчивость хлопчатника к сорнякам

Причины, обуславливающие попадание сорных частиц в бункер хлопкоуборочной машины, разнообразны. В табл. 1 приведен ряд факторов, влияющих на засоренность хлопка-сырца.

Этот ряд для конкретного района и хозяйства может быть дополнен или уменьшен и зависит не только от климатических условий, но и от культуры работы данного хозяйства. Поэтому с целью увеличения заинтересованности хозяйства в результатах своей работы в последнее время вводится оценка засоренности не по среднедневным образцам хлопка данного хозяйства, а по бригадному определению засоренности по каждой сдаваемой партии [5], [6].

Рассмотрим результаты проведенных в течение ряда лет исследований количественного и качественного содержания

сорных примесей в хлопке-сырце для различных селекций хлопка и районов его произрастания. Изучение проводили с целью определения вклада составных частей сбора в общую засоренность; вероятностного попадания различных фракций сора в пробу хлопка-сырца; взаимозависимости количественного содержания фракций сора; среднестатистической массы сорных частиц; распределения фракций сорных частиц по длинам, площадям и т. д. Целью исследований являлась также систематизация отличительных признаков сорных примесей для разработки экспрессного метода определения засоренности хлопка [7], [8].

Результаты ручного разбора образцов и их статистической обработки приведены в табл. 2...5.

Т а б л и ц а 2

Место сбора	Селекционный сорт	Группа сбора/промышленный сорт	Коробочки хлопчатника					Палочки хлопчатника	Палочки сорняка	Зеленые листья	Цветы хлопчатника
			из пяти долек	из четырех долек	из трех долек	из двух долек	из одной дольки				
Туркестанский район	Махтаарал	1/1	0,10	0,10	0,46	0,60	10,50	67,40	46,60	27,40	4,30
	Махтаарал	1/2	0,05	0,29	0,48	0,29	9,08	117,50	71,28	8,90	6,90
	Махтаарал	1/3	-	0,13	0,33	0,33	9,48	82,97	64,31	11,38	5,62
Махтааральский район	Махтаарал	1/1	0,17	0,10	0,03	0,13	15,20	67,50	102,80	17,90	2,93
	Махтаарал	1/2	0,03	0,30	0,43	7,70	14,97	113,28	93,21	30,60	3,00
	Махтаарал	1/3	0,02	0,14	0,20	0,34	10,17	150,90	83,58	18,49	4,98

Т а б л и ц а 3

Место сбора	Селекционный сорт	Группа сбора/промышленный сорт	Общая засоренность, %	Удельное содержание, %	Створки коробочек, %	Палочки хлопчатника, %	Палочки сорняков, %	Зеленые листья, %	Цветы хлопчатника, %	Мелкий сор, %
Туркестанский район	Махтаарал	1/1	7,48	100	16,20	17,27	4,62	4,80	2,00	52,95
	Махтаарал	1/2	9,80	100	10,45	22,73	4,43	1,37	1,62	58,55
	Махтаарал	1/3	6,50	100	14,33	22,25	4,27	1,87	2,05	54,46
Махтааральский район	Махтаарал	1/1	7,60	100	18,01	15,16	3,62	1,14	0,81	60,67
	Махтаарал	1/2	11,40	100	13,97	18,76	3,45	2,29	0,87	60,11
	Махтаарал	1/3	11,60	100	9,20	24,39	2,88	1,58	0,91	60,30

Т а б л и ц а 4

Место сбора	Селекционный сорт	Группа сбора/ промышленный сорт	Створки коробочек, %	Палочки хлопчатника, %	Палочки сорняков, %	Зеленые листья, %	Цветы хлопчатника, %
Туркестанский район	Махтаарал	1/1	0,152	0,056	0,027	0,038	0,102
	Махтаарал	1/2	0,264	0,055	0,012	0,028	0,044
	Махтаарал	1/3	0,259	0,041	0,012	0,026	0,048
Махтааральский район	Махтаарал	1/1	0,233	0,040	0,010	0,013	0,049
	Махтаарал	1/2	0,212	0,049	0,010	0,014	0,048
	Махтаарал	1/3	0,291	0,057	0,013	0,026	0,100
Средняя масса		-	0,260	0,058	0,038	0,081	0,093
Коэффициент вариации, %		-	17,4	31,2	93,2	88,6	45,8

Т а б л и ц а 5

Место сбора	Селекционный сорт	Группа сбора/ промышленный сорт	Створки коробочек, %		Палочки хлопчатника, %		Палочки сорняков, %		Зеленые листья, %		Цветы хлопчатника, %		Мелкий сорт	
			з	γ	з	γ	з	γ	з	γ	з	γ	з	γ
Туркестанский район	Махтаарал	1/1	3,7	84,2	3,88	99,7	1,1	120,8	1,1	88,9	0,5	253,3	22,5	44,7
	Махтаарал	1/2	3,1	79,4	6,7	59,6	1,3	45,8	0,4	70,0	0,5	52,0	17,3	40,3
	Махтаарал	1/3	2,8	63,4	4,3	35,9	0,8	135,5	0,4	81,9	0,4	62,5	19,5	28,4
Махтааральский район	Махтаарал	1/1	4,2	40,5	3,5	57,2	0,8	39,8	0,3	61,5	0,2	68,4	13,9	18,8
	Махтаарал	1/2	5,0	37,4	6,4	43,2	1,2	46,2	0,8	77,2	0,2	70,0	20,6	21,7
	Махтаарал	1/3	3,2	90,0	8,5	46,1	1,0	55,4	0,6	65,1	0,3	62,4	21,02	24,9

П р и м е ч а н и е. з – среднее содержание; γ – коэффициент вариации

Исследование распределения сорных примесей по фракциям показало, что основной вклад в засоренность хлопка-сырца вносит мелкий сор, состоящий из раздробленных частиц сухих листьев, цветков, прицветников и минеральной составляющей – пыли, песка, кусочков земли. Наибольшее содержание мелкого сора наблюдается во втором машинном сборе. Это связано с тем, что ко времени начала второго сбора листья хлопчатника, подвергнутые обработке дефолиантом, высыхают и слабо удерживаются на кусте, поэтому при уборке они легко отрываются и попадают в рабочий орган, где дробятся и смешиваются с хлопком. Минимальное содержание мелкого сора наблюдается у хлопка-сырца подбора, подвергнутого полевой очистке. Это объясняется достаточной эффективностью нулевых очистительных агрегатов в отношении мелкого сора [9].

Количественное содержание органической и минеральной частей мелкого

сора находится в тесной корреляционной зависимости. Объясняется это тем, что основной компонент органической составляющей – листья – и основной компонент минеральной составляющей – пыль – вместе поступают в бункер, поскольку пыль осаждается на листьях, то есть основным источником пыли в хлопке являются листья.

Крупный сор включает в себя створки коробочек, палочки хлопчатника, палочки сорной травы, крупные зеленые листья, завязи и цветы хлопчатника. Из них основной вклад в засоренность вносят створки коробочек и палочки хлопчатника. Створки коробочек встречаются практически во всех 300-граммовых образцах хлопка-сырца, особенно при втором машинном сборе и подборе. В период второго сбора влажность хлопчатника низкая, плодоножки коробочек при уборке урожая легко обламываются, и коробочки попадают в бункер. Большое количество створок в подбо-

ре объясняется малой эффективностью полевых очистителей в отношении крупного сора. Створки коробочек имеют большую среднюю массу, что в сочетании с их большим количеством приводит к значительному вкладу в общую засоренность, которая превышает вклад мелкого сора.

Следующей фракцией, которая вносит значительный вклад в засоренность, являются палочки хлопчатника, к которым относятся черешки, плодоножки и частицы веток. Основную массу палочек составляют черешки, попадающие в хлопок вместе с листьями, которые затем отрываются от них. Черешки в основном также обламываются и поэтому их средняя длина составляет 40...70 мм, хотя может достигать величины 120...180 мм. Из всех крупных частиц палочки наиболее часто встречаются в пробах хлопка-сырца. Особенно это относится к подбору, где их число может достигать 180 на 300-граммовый образец. Листья, попадающие вместе с ними, затем удаляются полевыми очистительными агрегатами, а палочки остаются. Несмотря на высокое содержание, палочки из-за малой средней массы дают небольшой вклад в общую засоренность хлопка сырца – до 10% относительных для первого и второго машинного сбора и до 20% относительных для подбора [9]. Зеленые листья хлопчатника и палочки сорняков из-за высокой влажности потенциально опасны при хранении хлопка-сырца как очаги самосогревания. Главной причиной попадания зеленых листьев в хлопок является низкое качество дефолиации и ранний сбор хлопка, когда листья высыхают не полностью, поэтому наибольшее их количество встречается в образцах первого машинного сбора. Завязи представляют собой высохшие незрелые плоды хлопчатника с короткой плодоножкой и частично сохранившимся прицветником. Их рост прекращается после проведения дефолиации. При сборе плодоножка обламывается, и завязь попадает в бункер [9]. Прицветник при этом измельчается, а завязь и цветок образуют самостоятельные фракции сора. Доля завязей в общей засоренности составляет примерно 3% относительных и мало изменя-

ется во всех видах сбора, а у цветков она достигает максимума в подборе, где составляет 2% относительных.

## ВЫВОДЫ

Использование результатов распределения по фракциям сорных примесей позволяет совершенствовать методы экспрессного измерения засоренности хлопка-сырца.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуова А.А., Джанпаизова В.М. Совершенствование технических средств очистки сточных вод легкой промышленности. Экологические аспекты охраны и очистки сточных вод // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №6. С. 146...149.
2. Джумабеков Х.А. и др. Особенности новых средневолокнистых линий хлопчатника в зависимости от фона минеральных удобрений в условиях северных районов Узбекистана // Вестник Каракалпакского отд. АН РУз. – 2007. С. 42...44.
3. Джумабеков Х.А., Идиатуллина Д.Л., Шеримбетов А.Г. Особенности плодovitости новых средневолокнистых линий хлопчатника в разных условиях режима водоснабжения // Халқаро илмий анжуман. Ғўзанинг дунёвий хилма-хиллиги генофонди-фундаментал ва амалий тадқиқотлар асоси. Ташкент, генетика и ўсимликлар экспериментал биологияси институти ЎзР. – ФА, 2010. С. 280...283.
4. Жалилов О.Ж. Тезпишар истикболли гуза навларининг агротехникаси ва уларнинг иктисодий самарадорлиги. – Ташкент, 1999.
5. Жалилов О.Ж., Джумабеков Х.А., Каримов Э.Ё., Одилов С., Асриян Н.С. Хозяйственно-ценные показатели средневолокнистых и тонковолокнистых линий хлопчатника // Узб. биол. журн. – Ташкент, 2007. №5. С. 47...52.
6. Жалилов О.Ж., Одилов С., Джумабеков Х.А., Каримов Э.Ё., Идиатуллина Д.Л. Интеграция и стабилизация признаков у потомства синтетических линий хлопчатника при многократном отборе // Вестник аграрной науки Узбекистана. – Ташкент, 2007, № 1-2 (27-28). С. 62...65.
7. Жалилов О. Ж., Джумабеков Х.А., Одилов С., Каримов Э.Ё., Идиатуллина Д.Л. Формирование морфохозяйственных показателей новых линий хлопчатника и их доработка по чистоте и однородности до уровня сбалансированного сорта // Халқаро илмий анжуман. Ғўзанинг дунёвий хилма-хиллиги генофонди-фундаментал ва амалий тадқиқотлар асоси. Ташкент, генетика и ўсимликлар экспериментал биологияси институти. – ЎзР ФА, 2010. С. 185...187.

8. Potapov B., Grtsenko O. Kinetics of wet material drying in the heat- and- mass transfer module under high pressure. // *Industrial Technology and Engineering*. – Shymkent, 2013, 2 (07). P. 5...9.

9. Ибрагимов Ш.И., Ковальчук Р.И., Тяминов А.Р. Отдаленная гибридизация хлопчатника, изучение и рекомбиногенез. – Ташкент: Фан, 1986.

#### REFERENCES

1. Abduova A.A., Dzhanpaizova V.M. Sovershenstvovanie tehnikeskikh sredstv ochistki stochnykh vod legkoj promyshlennosti. Jekologicheskie aspekty ohrany i ochistki stochnykh vod // *Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti*. – 2013, №6. S. 146...149.

2. Dzhumabekov H.A. i dr. Osobennosti novyx srednevoloknistyx linij hlopchatnika v zavisimosti ot fona mineral'nykh udobrenij v uslovijah severnykh rajonov Uzbekistana // *Vestnik Karakalpakskogo otd. AN RUz*. – 2007. S. 42...44.

3. Dzhumabekov H.A., Idiatullina D.L., Sherimbetov A.G. Osobennosti plodovitosti novyx srednevoloknistyx linij hlopchatnika v raznykh uslovijah rezhima vodosnabzhenija // *Halkaro ilmiy anzhuman. Fyżaning dunjovij hilma-hilligi genofondi-fundamental va amalij tadqiqotlar asosi*. Tashkent, genetika i ysimliklar jeksperimental biologijasi instituti YzR. – FA, 2010. S. 280...283.

4. Zhalilov O.Zh. Tezpisar istikbolli guza navlaring agrotehnikasi va ularning iktisodij samaradorligi. – Tashkent, 1999.

5. Zhalilov O.Zh., Dzhumabekov H.A., Karimov Je.Jo., Odilov S., Astriyan N.S. Hozhajstvenno-cennye pokazateli srednevoloknistyx i tonkovoloknistyx linij hlopchatnika // *Uzb. biol. zhurn.* – Tashkent, 2007. №5. S. 47...52.

6. Zhalilov O.Zh., Odilov S., Dzhumabekov H.A., Karimov Je.Jo., Idiatullina D.L. Integracija i stabilizacija priznakov u potomstva sinteticheskix linij hlopchatnika pri mnogokratnom otbore // *Vestnik agrarnoj nauki Uzbekistana*. – Tashkent, 2007, № 1-2 (27-28). S. 62...65.

7. Zhalilov O. Zh., Dzhumabekov H.A., Odilov S., Karimov Je.Jo., Idiatullina D.L. Formirovanie morfohozajstvennykh pokazatelej novyx linij hlopchatnika i ih dorabotka po chistote i odnorodnosti do urovnja sbalansirovannogo sorta // *Halkaro ilmiy anzhuman. Fyżaning dunjovij hilma-hilligi genofondi-fundamental va amalij tadqiqotlar asosi*. Tashkent, genetika i ysimliklar jeksperimental biologijasi instituti. – YzR FA, 2010. S. 185...187.

8. Potapov V., Grtsenko O. Kinetics of wet material drying in the heat- and- mass transfer module under high pressure. // *Industrial Technology and Engineering*. – Shymkent, 2013, 2 (07). P. 5...9.

9. Ibragimov Sh.I., Koval'chuk R.I., Tj aminov A.R. Otdalennaja gibridizacija hlopchatnika, izuchenie i rekombinogenez. – Tashkent: Fan, 1986.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 08.04.16.