УДК 633.52(082)

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-349-5-64-70

Оригинальное исследование/Original research

Хожиев А.А.

Наманганский инженерно-технологический институт, Узбекистан, г. Наманган, ул. Касан-

E-mail: abdurahim5700@mail.ru

Ключевые слова: хлопок, качество, безотходная технология, биотехнология, биоудобрение, биораствор, навоз, помет, катализатор, экология

Для цитирования: Хожиев А.А. Проблемы первичной переработки хлопка и биотехнологический способ их решения. Аграрная наука. 2021; 349 (5): 64-70.

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-349-5-64-70

Конфликт интересов отсутствует

Abdurakhim A. Khojiev

Namangan Engineering Technological Institute, Uzbekistan, Namangan, Kasansay st., 7 E-mail: abdurahim5700@mail.ru

Key words: cotton, quality, non-waste technology, biotechnology, biofertilizer, biosolution, manure, dung, catalyst, ecology

For citation: Khojiev A.A. Problems of primary processing of cotton and biotechnological method of their solution. Agrarian Science. 2021; 349 (5): 64-70. (In Russ.)

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-349-5-64-70

There is no conflict of interests

Проблемы первичной переработки хлопка и биотехнологический способ их решения

РЕЗЮМЕ

Целью исследований является решение проблем сохранения природных свойств хлопкового волокна и семян. После анализа причины, ухудшающих качество хлопкового волокна и семян, предложена новая безотходная технология очистки хлопка, дополнительные ресурсы получения прибыли.

Методика и результаты. В лабораторных условиях были получены биоудобрения и раствор со свойствами, близкими к свойствам биоудобрений, растворы с добавлением пыли, извлеченной при очистке хлопка. Для этого в 30 кг земли, легко поднимаемой ветром и собранной с полей, добавляли 5 кг овечьего навоза, 5 кг навоза крупного рогатого скота, 3 кг куриного помета, 0,5 кг нитрата, 0,5 кг мочевины, 0,5 кг фосфорных удобрений в качестве катализаторов, их размещали в 100-литровой емкости, заполняли водой и, следовав методике, получали искомый продукт. Использование биораствора и биоудобрения способствует восстановлению плодородной структуры почвы, увеличению урожайности хлопка на 25-30%, улучшению природных свойств хлопкового волокна и семян, экологии.

Problems of primary processing of cotton and biotechnological method of their solution

ABSTRACT

The aim of the research is to solve the problems of preserving the natural properties of cotton fiber and seeds. After analyzing the reasons that deteriorate the quality of cotton fiber and seeds, a new non-waste technology for cleaning cotton is proposed, as well asadditional resources for making a profit, which are biofertilizer, bio-solution and alkali.

Methods and results. In laboratory conditions, biofertilizers and a solution were obtained with properties close to those of biofertilizers and solutions with the addition of dust extracted during cotton cleaning. To do this, in 30 kg of land collected from the fields, which could be moved by a light wind, were added5 kg of sheep manure, 5 kg of cattle manure, 3 kg of chicken manure, 0.5 kg of nitrate, 0.5 kg of urea, 0.5 kg of phosphate fertilizers as catalysts, they were placed in a 100 liter container, filled with water and following the procedure the desired product was obtained. The use of biological solution and biofertilizer contributes to the restoration of the fertile structure of the soil, an increase in cotton yield by 25-30%, improvement of the natural properties of cotton fiber and seeds, ecology.

Поступила: 26 ноября После доработки: 11 мая Принята к публикации: 14 May Received: 26 November Revised: 11 May Accepted: 14 May

Введение

В мировой практике технология первичной обработки хлопка соответствует требованиям действующих технологических регламентов, а производство волокна и семян с определенными параметрами стоит очень дорого. В Узбекистане 100 млн сумов тратится на топливо на одном хлопкоочистительном заводе для сушки хлопка только на сушильных барабанах. Если мы добавим к этому расходы на электроэнергию, используемую для работы этого устройства, цифра станет еще больше. Пилу волокноотделителя, например, ДП-130, закупают в среднем за 300 00 сумов. Учитывая, что на один пильный волокноотделитель требуется 130 пил, а эта пила работает максимум одну неделю, для обслуживания одного волокноотделителя в месяц тратится более 16 млн сумов лишь на пилы, не считая не менее высокой стоимости ремней, подшипников и других быстродвижущихся и изнашивающихся частей. Затраты на очистительные машины, линтеры, делинтеры, прессы тоже очень высока. Кроме того, существует ряд затрат, связанных с улавливанием токсичной пыли хлопкового завода, которая чрезвычайно вредна для здоровья человека [1, 2]. Несмотря на все эти затраты, естественные свойства волокна и семян не сохраняются.

Наблюдения показывают, что хлопок следует очищать перед бунтованием, чтобы сохранить естественные свойства волокна и семян.

Посторонние примеси в хлопке исследователи делят на две группы [1, 2, 5]. Первая группа — органические примеси; вторая группа — неорганические соединения. Всего существует 8 видов органических примесей: листья хлопчатника зеленые и сухие целые и измельченные, курак зеленый, незрелый и зрелый, а также их дольки, лепестки, стебли, веточки, трава, фруктовые ленты, остатки цветов. Есть 8 типов неорганических соединений: песок, камешки, комки и минералы (общее название - грунт), в составе которых выделяют соединения алюминия, магния, кальция и кремния. Почва содержит Al₂O₃ Mg₂SO₄, Ca₂SO₄ SiO₂ и другие соединения, этот состав затвердевает под воздействием испарения влаги. Следовательно, плотно прилегает к хлопку и отделять его от хлопка становится сложнее. Такой же процесс происходит и с органической примесью: чем глубже она проникает в хлопок, тем сложнее будет ее отделять. При пакетировании (бунтовании) такого хлопка с увеличением влаги бактерии в нем активизируются, поднимается температура, начинается процесс разложения, вызывая гниение семян и волокон.

Органические и неорганические смеси засоряют хлопок, прежде чем он поступает на хлопкоочистительные и хлопчатобумажные предприятия [1, 2, 3, 4, 5]. При первичной обработке на хлопкоочистительных заводах и при прядении хлопка эти примеси царапают, рвут или ломают волокно. В результате физико-механические свойства волокна ухудшаются. Так происходит и с хлопковым семенами. Повторные удары по волокну и семени во время работы механизмов также ухудшают естественные свойства волокна и семени [1, 6, 7]. Эффективность очистки существующих очистительных машин практически низкая (до 20–30%), и они не в состоянии выполнять поставленную задачу.

Материалы

В результате исследований повышена эффективность механической очистки за счет объединения механических и аэродинамических методов очистки хлопка. Для этого было разработано специальное универсаль-

ное очистительное устройство. В процессе работы нового устройства хлопок и его смеси образуют волнистый движущийся пакет. Масса смесей и их адгезия к волокну различаются, при этом неорганические соединения характеризуются наиболее прочной связью с волокном. Межмолекулярное взаимодействие смеси и волокна имеет свойства водородной связи. Чтобы разорвать эту связь, хлопок нужно сильно встряхнуть или нагреть до 140 °C. Когда хлопок нагревается, из-за повышенного колебательного движения молекулы межмолекулярная связь разрывается (водородная связь), и физические и механические свойства волокна ухудшаются. Когда к хлопку прилагается сильный удар, трение между волокном и ударным механизмом и взаимное трение волокон увеличивается, что приводит сначала к царапинам, а затем к разрыву на поверхности волокна, волокно укорачивается и портится. Степень свободы предлагаемого нами устройства равна 2, компоненты движутся волнообразно под действием собственного веса и сложного колебательного движения рабочей поверхности мягко, без удара, и это движение зависит от массы составляющих. Следовательно, эту колебательную систему можно представить как пакет волн.

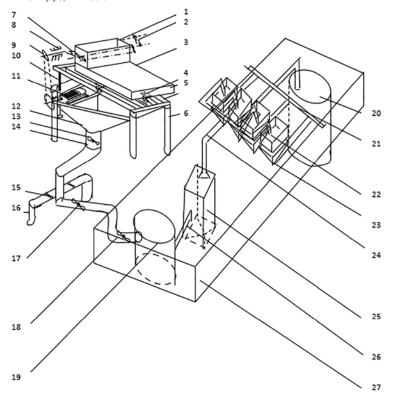
Исследования показывают, что присутствие в хлопке тли, ленточных червей и вилта снижает урожайность, а также естественные свойства хлопкового волокна и семян [1, 8, 9].

Также была проведена исследовательская работа по управлению влажностью волокна, разработана технология для достижения необходимого содержания влаги в волокне. Чтобы устранить вышеупомянутые проблемы при первичной переработке хлопка, научные исследования проводили по нескольким направлениям, и был разработан биотехнологический метод. Исследования. основанные на технических достижениях и полученных результатах, показывают, что первоначальная обработка хлопка требует использования чрезвычайно прочных металлов и переоборудования парка машин. Имея это в виду, важно искать способы упростить и удешевить технологию переработки хлопка, разрабатывать новые технологии очистки хлопка, а также проводить исследования по разработке генетических и биотехнологических методов отделения семян от хлопка. Главный фактор в этом направлении — общее количество примесей, отделяемых в процессе очистки хлопка. Реализованы научные исследования по использованию биорастворов и биоудобрений на семенах и выращиваемых из них культурах в соответствии с вышеуказанными требованиями. Их результаты готовы к применению в сельском хозяйстве. Особое значение имеет использование этих биорастворов на хлопке, различных других растениях и фруктовых деревьях, в процессе орошения сельскохозяйственных культур, а также использование их продуктов в медицине. Вышеупомянутый метод получения биорастворов из различных бытовых отходов является ценной базой для приготовления биоудобрений и биорастворов, без которых невозможно обойтись в сельском хозяйстве. В будущем полное решение этой проблемы сыграет ключевую роль в улучшении экономики и здоровья людей.

Из всего вышесказанного ясно, что создание безотходных технологий на промышленных предприятиях очень важно. Поэтому в первую очередь на хлопкоочистительных заводах создана безотходная технология переработки хлопка. Эта технология отражена на рисунке 1 и описана ниже.

Рис. 1. Схема безотходной технологии в хлопкоочистительном заводе: 1 — питатель, 2 — ременная передача, 3 — очиститель, 4 — ролик, 5 — выходной патрубок, 6 — труба, 7 — кривошипно-шатунный механизм, 8 — опора, 9 — цепная передача, 10 — таль, 11 — двигатель, 12 — выходной патрубок, 13 — вентилятор всасывающий, 14 — труба, 15 — вентилятор, 16 — сборник крупных отходов, 17 — вентилятор, 18 — вентилятор всасывающий, 19 — пруд, 20 — цистерна, 21 — труба, 22 — фильтр, 23 — объемы для сбора щелочи, 24 — труба, 25 — бассейн для образования щелочи, 26 — труба, 27 — земля

Fig. 1. Scheme of waste-free technology in a cotton gin plant: 1 — feeder, 2 — belt drive, 3 — cleaner, 4 — roller, 5 — outlet pipe, 6 — pipe,7 — crank mechanism, 8 — support, 9 — chain transmission, 10 — hoist, 11 — engine, 12 — outlet pipe, 13 — suction fan, 14 — pipe, 15 — fan, 16 — large waste collector, 17 — fan, 18 — suction fan, 19 — pond, 20 — tank, 21 — pipe, 22 — filter, 23 — collection forvolumes ofalkali, 24 — pipe, 25 — pool for the formation of alkali, 26 — pipe, 27 — earth



Хлопок с поля поступает через питатель 1 [11, 12], который предварительно очищает хлопок от сорных примесей, в совершающий сложное гармоническое движение очиститель 3 [13]. Здесь хлопок на перфорированной гарнитуре окончательно очищается от всех примесей. После очистки хлопок через выходной патрубок 5 транспортируется на место хранения для бунтования. Крупные отходы собираются с помощью вентиляторов 15 в сборник крупных отходов 16. Мелкие отходы подаются через выходной патрубок 12 с помощью вентиляторов 15 и 18 в пруд 19. Пруд строят из бетона толщиной 15 см, крышку толщиной 5 см, плотно закрывающую пруд, изготавливают из дерева. На крышке проделывают отверстие для установки трубы для подачи воды в пруд, а также отверстие для наблюдения процесса. После поступления хлопковой пыли уровень воды поднимается. При условии, что в одном литре воды содержится200 граммов пыли, процесс протекает нормально, при увеличении количества пыли она оседает на дно, что недопустимо. После трех суток в бассейне 25 завершается процесс образования щелочи. Эта щелочь сильнее каустической соды в пять раз. Рядом с бассейном 20 устанавливают фильтры 22, изготовленные из линта толщиной 30 см и песка толщиной 30 см. Отфильтрованную жидкую щелочь всасывают в один трубопровод и подают в цистерну 20 объемом 20 тонн. По расчетам, в одно на хлопкоочистительном заводе устанавливают таких цистерн 8 штук. От продажи щелочи завод получает 50 млн \$ США чистой прибыли.

По мере заполнения пруда 19 крыша открывается и извлекаются жидкие и густые отходы. Эксперименты показали, чтоони являются сильным удобрением. Биораствор и биоудобрение дали хорошие результаты при применении в выращивании хлопка и других сельскохозяйственных культур.

Методы

В результате научных исследований в лабораторных условиях были получены биоудобрения и биораствор со свойствами, близкими к свойствам биоудобрений и растворов с добавлением пыли, извлеченной при очистке хлопка. Для этого был создан плотно закрываемый пластиковый контейнер емкостью 100 л и толщиной стенок 5 мм. Первый контейнер был заполнен 30 кг земли, легко поднимаемой ветром, собранной с полей. Добавляли 5 кг овечьего навоза, 5 кг навоза крупного рогатого скота, 3 кг куриного помета, 0,5 кг нитрата, 0,5 кг мочевины, 0,5 кг фосфорных удобрений, заливали водой и плотно закрывали крышку. Через 2 дня открыли крышку и выливали 6 л воды в 6 канистр по 1 л. 3 л этого раствора наливали во второй 100-литровый контейнер и заливали 50 л воды. Раствор выдерживали при закрытой крышке 2 часа, затем добавляли оставши-

еся 3 л раствора. Раствор в первом контейнере условно обозначили «К», раствор во втором — «Р». Затем 6 л раствора «Р» добавили к 3 л раствора «К» и через 3 часа добавили оставшиеся 3 л. Таким образом получен раствор со свойствами, близкими к свойствам биораствора, полученного из пыли хлопчатника.

Чтобы определить эффективность нового биоудобрения и биораствора путем изучения его в различных областях сельского хозяйства, провели ряд экспериментов. Перед экспериментами ставили следующие задачи.

- 1. Повышение количества и качества урожая.
- 2. Восстановление плодородной структуры почвы.
- 3. Повышение урожайности без минеральных удобрений (за счет реабилитации), что особенно важно для будущего.
- Положительное влияние на экологию окружающей среды.

Результаты

Эксперименты проводили в фермерском хозяйстве «Навруз» Туракурганского района. Здесь хлопок был посеян на освободившемся от пшеницы поле площадью 4 га. 30 июня в 6 часов утра биораствор и биоудобрение были применены при поливе в расчете 1 л и 1к г на 1 га, биоудобрение положили в яму с водой в начале поли-

ва, а раствор применили капельным методом. Причем полив остановили при достижении водой конца грядки во избежание утечки. Рядом было хлопковое поле (контрольное), посеянное в один день с экспериментом, где параллельно проводили обычный полив. Наблюдения через 10 дней показали, что потребность во влаге на поле, где применяли биоудобрение и биораствор, не была заметна, а на контрольном поле кончики листьев начали желтеть. Чтобы выяснить причину, мы продолжили проверку еще через 10 дней. Наблюдения показывают, что корни хлопчатника, обработанного биораствором и биоудобрением, имеют 2-3 главных, несколько придаточных и много боковых корней, т.е. корневая система развита, тогда как в контроле наблюдали 1 главный корень, меньше боковых корней. Корень экспериментального хлопчатника уходил в более глубокие слои почвы (40-45 см, рис. 2). Экспериментальный хлопчатник содержит от 5 зрелых до 27 созревающих коробочек, 15-25 цветов. Проверка 25 июля показала, что у растений с экспериментального участка много крепких стеблей, они зеленые, прочные, стеблевые черви абсолютно отсутствуют, нет тли. Необработанный стебель хлопчатника слабый, стебли мягкие, низкие, ощущается потребность в воде, стебли заражены червями, местами покрыты тлями, наблюдается гоммоз. Наблюдения 15 августа показали, что на обработанном участке на стебле хлопка было от 6 до 10 полностью раскрытых коробочек, от 20 до 35 созревающих коробочек, а на контрольном — 1-2 раскрытых, 10-15 созревающих коробочек, которые также не сильно развиты. 26 августа наблюдения продолжились. Разница между экспериментальным и контрольным хлопчатником увеличилась. Экспериментальный хлопчатник стал зеленым, крепким, здоровым, полив не потребовался. Проверка корневой системы показала, что корни уходили в более

145 см. Следует отметить, что на экспериментальном поле минеральные удобрения не применялись. Листья и стебли контрольного хлопчатника (где применяли минеральные удобрения) стали темными, и наблюдалась необходимость полива.

глубокие слои почвы и достигали

Отсюда вывод, что для сохранения урожая хлопчатника на участках с низким содержанием воды целесообразно проводить обработку биоудобрением. Кроме того, было замечено, что процесс созревания хлопка будет продолжаться; количество хлопка с 5-го, 6-го сортов снизится до 12% в зоне, обработанной биоудо-

Рис. 2. Изменения корня хлопчатника под влиянием биораствора и биоудобрения: а — 10 дней; б — 25 дней

Fig. 2. Changes in the cotton root under the influence of biosolution and biofertilizer: a — 10 days, 6 — 25 days





Таблица 1. Результаты лабораторного анализа: хлопок сорта Аккурган-2
Table 1. The results of laboratory analysis: cotton variety Akkurgan-2

Nº		Численные значения			
M=	Показатели волокна	первый сбор	второй сбор	третий сбор	
1	Сорт	1	1	1	
2	Класс	1	1	2	
3	Коэффициент зрелости	1,9	1,9	1,7	
4	Разрывная сила волокна	24,6	24,2	24,2	
5	Разрывная сила	176	169	170	
6	Максимальная длина,	33,8	33,8	33,8	
7	Средняя длина	30,6	30,6	30,7	
8	Короткие волокна, %	7,0	8,4	6,2	

Таблица 2. Показатели волокна
Table 2. Fiber indicators

Nº	Daysaassu	Численные значения			
IN-	Показатели волокна	первый сбор	второй сбор	третий сбор	
1	Микронейр	4,2	3,3,	3,7	
2	Средняя длина	1,17 (37 код 4 тип)	1,20 (38 код 3 тип)	1,20	
3	Индекс однородности	83,5	83,7	83,8	
4	Разрывная длина	34,9	31,2	32,2	
5	Процент удлинения при разрыве	7,6	8,8	8,9	
6	Процент коротких волокон	5,2	4,9	4,9	
7	Максимальная длина	1,20	1,22	1,20	

брением и отдельно засеянной. Постепенно качество хлопка 5-го, 6-го сорта улучшилось и перешло на хлопок 1-го сорта.

Срок созревания хлопка соблюден. К 8 сентября хлопок, получивший биораствор, опережал контроль на 15–20 дней.

Также изучено влияние биораствора на семена хлопка. 4 июля на экспериментальном участке института посеяны семена хлопчатника, обработанные биораствором. Семена прорастали за 3–5 дней. Известно, что период прорастания семян — 9–16 дней. Основываясь

Таблица 3. Способы защиты хлопка
Table 3. Methods of cotton protection

Nº	Разновидность хлопка	Расход пре- парата ИСО, циперметрин, г	Расход бракона и золотоглазки, шт./га	Заболевание вильтом, гом- мозом, гниение корня и др., %	Нашествие курачных гусе- ниц, %			
Контрольный								
		150	500	16	20			
1	C-6524	200	500	18	23			
		300	500	17	21			
	Бухара-6	150	500	19	22			
2		200	500	17	19			
		300	500	18	18			
	Наманган-77	150	500	19	22			
3		200	500	18	28			
		300	500	16	25			
	Аккурган-2	150	500	20	26			
4		200	500	19	23			
		300	500	19	24			
Предлагаемый способ								
1	C-6524		Не применя- ется	-	-			
2	Бухара-6	Не применя-		-	-			
3	Наманган-77	ется		-	-			
4	Аккурган-2			-	-			

на многочисленных экспериментах, были разработаны технологии обработки перед посевом опушенных (семена с остаточной волокнистостью) и оголенных семян.

Урожайность подсчитывали отдельно. Если урожайность первого сбора с участка, обработанного минеральными удобрениями, составляла 23–26 ц/га, урожайность хлопка без применения минеральных удобрений, но с обработкой биораствором и биоудобрением, составила 35 ц/га.

Хлопок, выращенный новым биотехнологическим методом, обработанный биораствором без применения минеральных удобрений, первого, второго и третьего сборов, испытывали в лаборатории хлопкоочистительного завода Наманганского района, табл.1.

Анализ результатов показывает, что в третьем сборе сорт хлопка сохранился, волокна были спелыми, удлиненными, прочность была увеличена, а количество коротких волокон уменьшилось.

Хлопковое волокно подвергали испытаниям также в Наманганской областной лаборатории «Сифат» (табл. 2).

Обсуждение

Обычно хлопчатник имеет один главный корень. Под влиянием биораствора и биоудобрения вместо одного стали появляться два-три и более главных корня, которы проникали в глубокие слои почвы, в октябре длина корня составляла 120–140 см, тем самым обеспечивая хлопчатник влагой даже в самый засушливый период. Поэтому длительное время у хлопчатника наблюдалось интенсивное развитие без необходимости в орошении. На контрольном участке длина корня достигала 36–41 см. Таким образом, засухоустойчивость хлопчатника повысилась за счет увеличения количества и относительной длины главных корней. Точнее, корень получал

доступ к постоянной влаге, и не было необходимости проводить орошение ни арычной водой, ни дождевой водой. При этом контрольное хлопковое поле не обрабатывалось между рядами, культивация не проводилась.

В таблицу 3 сведены некоторые результаты экспериментов, проводимых в течение шести лет в лабораторных условиях и на хлопковых полях Наманганского, Туракурганского и Касансайского районов. Как видно из таблицы, в процессе выращивания хлопка-сырца из семян, подготовленных по предлагаемому способу, в отличие от контрольного, химические и биологические методы борьбы против заболеваний хлопчатника и вредителей (курачная гусеница и др.) не применялись.

Из таблицы 3 видно, что при применении предлагаемого способа не наблюдалось заболевания хлопчатника вилтом, гоммозом, гниением корней и другими заболеваниями, тогда как при выращивании хлопка по типовому способу, предложенному на прототипе, такими болезнями покрывалась повсеместно четвертая часть хлопкового поля. Химические препараты оказались малоэффективными, несмотря на неоднократ-

ное их применение. Причина в том, что за долгие годы культивирования клетка хлопчатника претерпела мутагенные изменения под воздействием неблагоприятной среды, загрязнения атмосферы, воды, применения различных химикатов.

Чтобы вырастить нормальное растение до полного созревания, потребуются следующие элементы: азот, фосфор, сера, калий, кальций, магний, железо [10].

Навоз и помет считаются ценнейшими природными удобрениями, потому что в них содержится N, K, P, Ca, Mg, S, C и др. элементы, и эти элементы, находясь в живом организме, растворяясь, биологически синтезируются. Эти минералы хорошо растворяются в воде при соответствующих условиях, и раствор, состоящий из навоза, помета, мочевины и селитры, создает благоприятную среду для жизнеспособности микроорганизмов.

Механизм действия смеси (биораствор и биоудобрение) следующий: при намачивании семени предлагаемой смесью создается благоприятная среда для жизнеспособности микроорганизмов, ионизируясь, микроэлементы проникают в клетку семени. Мембрана узнает и выборочно пропускает нужное вещество, обогащение азотом, фосфором, кальцием, калием, магнием, углеродом и другими элементами приводитк синтезу ферментов, приводящему к быстрому росту и делению клеток. Одним из ряда источников энергии является окислительное фосфорилирование в митохондрии. Энергия, высвобождающаяся в процессе переноса электронов, непосредственно используется для перевода белков внутренней мембраны митохондрий в новое, богатое энергией конформационное состояние, приводящее к образованию АТР. Включение фосфата в молекулу белка приводит к перераспределению в ней электрических зарядов и вследствие этого -к модификации ее структуры. Фосфорилирование белков семян хлопчатника регулирует синтез РНК и белка, деление и дифференцировку клеток. Наряду с азотом фосфор играет особо важную роль в энергетике клетки: при смачивании семени в оптимальных концентрациях смеси в клетках семени образуются высокоэнергетические связи фосфора — C ~O ~ P. а также пирофосфатные связеи в нуклеозидди-, нуклеозидтрифосфатах и в полифосфатах, запасается энергия в клетке. Эти связи обладают высокой свободной энергией гидролиза, что приводит к улучшению состояния адениннуклеотидной системы — энергетического заряда в семени хлопчатника. Тем самым улучшается механизм контроля дыхания. Это в конечном счете приводит к ускорению времени вегетации, улучшению стойкости семян против вредителей.

Исследования показали, что поверхность кожуры зеленого курака (коробочки) хлопчатника, выращенного по предлагаемому способу, стала прочней, чем у прототипа. Наблюдалось, что гусеница повсеместно не могла прогрызть ее и проникнуть внутрь курака для съедания семени и погибала. При этом на поверхности курака наблюдались еле заметные царапины от укусов гусениц — попыток проникнуть через кожуру. Курак стал стойким против нашествия курачных гусениц [14].

Сведения о влиянии предлагаемого способа на урожайность хлопка-сырца представлены в таблице 4.

Как видно из таблицы 4, хлопок созревает в среднем на 20 дней раньше обычного. В сентябре со всех сортов хлопчатника собраны по 53-55 ц/га хлопка. В октябре урожайность составила 55-60 ц/г. Исследования показывают, что урожайность год от года растет, достигая на пятом году 70%. При этом на хлопковое поле химические и минеральные удобрения не вносятся. Применяется биоудобрение в расчете 750 г/га пашни. Обобщенные данные представлены в таблице 5. Ежегодно получается экологически чистый хлопок с восстановленной клеткой высокого качества. Лабораторный анализ качества волокна, выращенного по предлагаемому способу, проводился первично на призаводских лабораториях, вторично в областном центре «Сифат». Отказ от применения химикатов, минеральных удобрений приводит к улучшению экологии на поле и вокруг, за счет чего при нахождении на поле и окрестностях самочувствие человека улучшается.

Выводы

Под влиянием биораствора и биоудобрения в растениях хлопчатника происходили различные изменения. Семена прорастали быстрее, чем в контрольной группе — за 3–5 дней. Корневая система хлопка уходи-

Таблица 4. Влияние предлагаемого способа на урожайность хлопка-сырца Table 4. The influence of the proposed method on the yield of raw cotton

	Разновидность хлопка-сырца	У рожайность, ц/га					
Nº		OPEVOT	сентябрь			октябрь	ноябрь
		август	I декада	II декада	III декада	октяорь	нояорь
Контрольный							
1	C-6524	-	-	21	23	24	26
2	Бухара-6	-	-	22	24	26	27
3	Наманган-77	-	-	23	25	26	29
4	Аккурган-2	-	-	23	24	26	29
Предлагаемый способ							
1	C-6524	41	46	49	55	57	60
2	Бухара-6	40	44	48	54	55	58
3	Наманган-77	45	46	50	55	60	63
4	Аккурган-2	42	45	49	53	56	58

Таблица 5. Расход удобрений Table 5. Fertilizer consumption

Nº	Разновидность хлопка-сырца	Расход химических минеральных удобрений, кг/га	Расход биоудобрения, кг/га				
Контрольный							
1.1	C-6524	600	-				
1.2	Бухара-6	600	-				
1.3	Наманган-77	600	-				
1.4	Аккурган-2	600	-				
Предлагаемый способ							
2.1	C-6524		0,750				
2.2	Бухара-6	Химические и минеральные удобрения не применяются	0,750				
2.3	Наманган-77		0,750				
2.4	Аккурган-2		0,750				

ла глубоко в землю в поисках влаги. Хлопок не требует орошения в течение 20-21 дней на каменистом грунте, 35-40 дней — на другом грунте. Под воздействием биораствора активность микроорганизмов, вызывающих производство удобрений в почве, значительно увеличивается, и почва размягчается, образуется прочная база для посева в следующем году. Через три года земля станет абсолютно здоровой. Тля и другие вредители не зафиксированы. Гусеницы не могут проникать внутрь курака. Урожайность хлопка может достигать 60-70 ц/ га. Качество получаемого волокна очень высокое. Хлопок частой обработке между рядами не подвергается. Когда хлопчатник достигает 20 см, достаточно однократного полива, внутренняя часть грядки обрабатывается один раз и делается борозда на глубине не менее 25 см между рядами хлопка. Хлопок созревает раньше на 22-25 дней.

Заключение

1. Выявлены проблемы на хлопкоперерабатывающем заводе, которые нельзя решить путем изменения технического регламента или существующего технического или технологического парка оборудования.

- 2. Возникла необходимость использования биотехнологического метода для решения проблем.
- 3. При решении поставленной задачи биотехнологическим методом установлено, что генетически целесообразно использовать примеси, выделяющиеся при очистке хлопка-сырца, и отходы хлопкового волокна в них.
- 4. В качестве катализаторов использовалось небольшое количество минеральных удобрений (менее одной тысячной процента), компонентами раствора явились навоз овец и крупного рогатого скота, куриный помет. Изготовленное мутагенное вещество изменяло гены в семенах хлопчатника.
- 5. С учетом важности сохранения природных свойств разработана конструкция очистителя с щадящим режимом и высокой эффективностью очистки.
- 6. Чтобы сократить время уборки хлопка в низкогорных районах при сохранении качества урожая, в том числе в регионах с жарким климатом, были разработаны три вышеупомянутых типа биорастворов и технологий для подготовки к посеву опушенных (с остаточной
- волокнистостью), оголенных семян и для посева семян после уборки пшеницы. Урожайность и качество хлопка, посеянного после пшеницы, очень мало отличаются от урожая хлопка раннего посева и со временем полностью приходят в соответствие с государственным стандартом. После посева семян в зависимости от состояния почвы вносятся биораствор и биоудобрение, что дает тот же результат, что и для хлопчатника раннего посева. В будущем за счет сокращения общей площади под хлопок посев хлопка после пшеницы полностью удовлетворит внутренние и экспортные потребности в хлопке.
- 7. На четвертый год применения биотехнологического способа выращивания хлопка почва выздоравливает, полностью восстанавливается природная плодородная структура. Урожайность достигает 60–70 центнеров с гектара.
- 8. Отказ от применения химикатов, минеральных удобрений приводит к улучшению экологии в поле и вокруг.

ЛИТЕРАТУРА

- Жабборов Г.Ж. и др. Технология первичной обработки хлопка-сырца. Учебник. Ташкент. 1987.
- 2. Кудратов А.К., Сосновский Ю.С., Гайбуллаев Р. Исследование силикозоопасности хлопковой пыли в современных условиях выращивания, сбора и переработки хлопка. *Проблемы текстиля. Ташкент*. 2006;(3):16-19.
- 3. Онорин О.А. и др. Устройство очистки воздуха производственной зоны. Патент РФ № В01Д50.
- 4. Николаенко И.А. Снижение загрязнения отходами переработки хлопка. Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет. Волгоград. 2005.
- 5. Хожиев А.А. Дисперсия хлопковой пыли. *Вестник Туринского политехнического института в городе Ташкенте*. *Ташкент*. 2018:(1):74-76.
- 6. Гайбназаров Э.Э. Разработка технологии подготовки хлопка машинного сбора низкого сорта к переработке. Дисс.д.т.н. *Наманган*, 2019.
- 7. Эргашев Ж.С. Разработка эффективной технологии отделения волокна с целью сохранения его качественных показателей. Дисс.д.т.н. *Наманган*, 2020.
- 8. Бугаева А.И., Илюшина С.В., Красина И.В., Антонова М.В. Применение биотехнологий в модификации хлопка. Казань. Казанский научно- исследовательский технологический университет. Вестник технологического университета. 2017;20(16):54-55. https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-biotehnologii-v-modifikatsii xlopka
- 9. Алексеев, А.А. О необходимости государственной поддержки биотехнологий в Российской Федерации. [Электронный ресурс]. Вестник Курганской ГСХА. 2012;(2):8-11. http://e. lanbook.com/journal/issue/292237.
- 10. Полевой В.В.. «Физиология растений». Учебник. *Москва, «Высшая школа»*. С.216-250.
- 11. Хожиев А.А., Дадажонов К.Д., Дадажонов А.К., Хожиев А.А. Питатель волокноотделителя. Патент РУз № FAP 00440, 2006.
- 12. Хожиев А.А., Дадажонов К.Д., Дадажонов А.К., Хожиев А.А Питатель волокноотделителя. Патент РУз № FAP 00453, 2006.
- 13. Хожиев А. Дадажонов А. Бусинскас В. Универсальный хлопкоочиститель. Патент № 04324, 2011.
- 14. Хожиев А., Дадажонов К., Дадажонов А., Хожиев А. Эффекты нового биологического удобрения. Агронаука. Научное приложение журнала Сельское хозяйство Узбекистана. Аграрно-экономический, научно-практический. *Ташкент*, 2007. Сигнальный номер. С.8.

REFERENCES

- Zhabborov G.Zh. and other Technology of primary processing of raw cotton. Textbook. Tashkent. 1987.
- 2. Kudratov A.K., Sosnovskiy Yu.S., Gaibullaev R. Study of the silicosis hazard of cotton dust in modern conditions of growing, picking and processing cotton. *Textile problems. Tashkent.* 2006;(3):16-19.
- 3. Onorin O.A. and other device for cleaning the air of the production area. RF patent No. V01D50.
- 4. Nikolaenko I.A. Reducing pollution by waste from cotton processing. Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Volgograd. 2005.
- 5. Khozhiev A.A. Dispersion of cotton dust. Bulletin of the Turin Polytechnic Institute in the city of Tashkent. *Tashkent*. 2018;(1):74-76
- 6. Gaybnazarov E.E. Development of a technology for preparing low-grade machine-picked cotton for processing. Diss. D. Sc. Namangan, 2019.
- 7. Ergashev Zh.S. Development of an effective technology for separating fiber in order to maintain its quality indicators. Diss. D. Sc. Namangan, 2020.
- 8. Bugaeva A.I., Ilyushina S.V., Krasina I.V., Antonova M.V. Application of biotechnology in cotton modification. *Kazan. Kazan. Scientific Research Technological University. Technological University Bulletin.* 2017;20(16):54-55. https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-biotehnologii-v-modifikatsii xlopka
- 9. Alekseev, A.A. On the need for state support for biotechnology in the Russian Federation. [Electronic resource]. *Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy*. 2012;(2):8-11. http://e.lanbook.com/journal/issue/292237.
- 10. Field V.V. "Plant Physiology". Textbook. *Moscow, "High School"*. P.216-250.
- 11. Khozhiev A.A., Dadazhonov KD, Dadazhonov A.K., Khozhiev A.A. Fiber separator feeder. Patent RUz No. FAR 00440, 2006.
- 12. Khozhiev AA, Dadajonov KD, Dadazhonov AK, Khozhiev AA Fiber separator feeder. Patent RUz No. FAP 00453, 2006.
- 13. Khozhiev A. Dadazhonov A. Businskas V. Universal cotton ginner. Patent No. 04324, 2011.
- 14. Khozhiev A., Dadajonov K., Dadajonov A., Khozhiev A. Effects of new biological fertilization. Agroscience. Scientific supplement of the journal Agriculture of Uzbekistan. Agricultural and economic, scientific and practical. *Tashkent*, 2007. Signal number. C.8.

ОБ АВТОРЕ:

Хожиев Абдурахим Абдурахмонович, кандидат технических наук, доцент

ABOUT THE AUTHOR:

Khojiev Abdurakhim Abdurakhmonovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor