

## ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, ПЕРВИЧНАЯ И ГЛУБОКАЯ ПЕРЕРАБОТКА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

DOI 10.54016/SVITOK.2024.32.58.007

УДК 633:511

### ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ НА ПОСЕВАХ ХЛОПЧАТНИКА МЕТОДОМ ОБРАБОТКИ СТРУКТУРИРОВАННЫМИ СИГНАЛАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КВАНТОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

© 2024. С. П. Махмаджанов, Л. А. Тохетова, Н. М. Дәуренбек,  
А. К. Костаков, А. М. Тагаев, Д. С. Махмаджанов

ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция  
хлопководства и бахчеводства»,  
п. Атакент, Республика Казахстан

*Целью исследований было испытание влияния квантовой технологии на повышение урожайности, а также на технологические качества волокна, такие как длина волокна, выход волокна, микронейр. Все проводимые фенологические наблюдения проводились по общепринятой в селекционно-семеноводческой работе методике авторов Н.Г. Симонгулян, А.Н. Шафрина, С.Р. Мухамеджанова «Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника». Полученные данные обрабатывались по методике Перегудова В.Н. Учитывались: всхожесть, фаза бутонизации, фаза 50-100% цветения, фаза созревания, урожайность определяли по учетным деланкам. Было заложено три варианта опыта на сорте хлопчатника Мактаарал-4011: 1. Обрабатываемый только квантовыми технологиями повышения урожайности + инсектициды (производится полив) – 4,0 га; 2. Контроль - 5,6 га; 3. Обрабатываемый с использованием стандартных агротехнических мероприятий и повышения урожайности с помощью квантовых технологий – 21,1 га. В ходе экспериментов было выявлено, что лучшие результаты были получены в вариантах 1 и 3 с использованием квантовой технологии. Урожайность на этих вариантах составила 32,1-33,4 ц/га, а в контрольном - 24,2 ц/га. По параметрам длины волокна, выхода волокна и микронейр показатели были намного выше, чем в контрольном варианте, где не использовалась квантовая технология.*

**Ключевые слова:** сорт, посев, урожай, квантовые технологии, агротехнические мероприятия, фенологические наблюдения.

**Благодарности:** исследования выполнены в рамках грантового финансирования на 2023-2025 гг. Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан «Создание скороспелых сортов хлопчатника методами классической селекции и молекулярной генетики, конкурентоспособных по продуктивности, качеству волокна и адаптивности к засолению», грант № AP19676175.

**Для цитирования:** Махмаджанов С. П., Тохетова Л. А., Дәуренбек Н. М., Костаков А. К., Тагаев А. М., Махмаджанов Д. С. Повышение урожайности на посевах хлопчатника методом обработки структурированными сигналами с использованием квантовых технологий. Технические культуры. Научный сельскохозяйственный журнал. 2024; 2(4):(55-64). DOI: 10.54016/SVITOK.2024.32.58.007

Поступила: 26.02.2024 Принята к публикации: 25.05.2024 Опубликована: 27.06.2024

## INCREASING THE YIELD OF COTTON CROPS BY PROCESSING WITH STRUCTURED SIGNALS USING QUANTUM TECHNOLOGY

© 2024. S. P. Makhmadjanov, L.A. Tokhetova, N. M. Daurenbeck, A. K. Kostakov, A. M. Tagaev, D. S. Makhmadjanov, LLP «Agricultural experimental station of cotton and melon growing», Atakent, Republic of Kazakhstan

*The purpose of the study is to test the effect of quantum technology on increasing yields, as well as on the technological qualities of the fiber, such as fiber length, fiber yield, micronaire. All phenological observations were carried out according to the method generally accepted in selection and seed production by the authors N.G. Simongulyan, A.N. Shafrina, S.R. Mukhamedzhanov "Genetics, selection and seed production of cotton". The data obtained were processed according to the method of V.N. Peregudov. During the experiment, the following parameters were taken into account: germination, budding phase, 50-100% flowering phase, ripening phase, yield was determined based on census plots. Three variants of the experiment were carried out on the cotton variety Maktaaral-4011: 1. Processed only with quantum technology for increasing productivity + insecticides (irrigation was carried out) - 4.0 ha; 2. Control - 5.6 ha; 3. Processed using standard agrotechnical measures and increasing yields using quantum technology – 21.1 hectares. The experiments showed that the best results were obtained in options 1 and 3 using quantum technology. The yield in these options was 32.1-33.4 c/ha, and in the control - 24.2 c/ha. In terms of fiber length, fiber yield and micronaire, the indicators were much higher than in the control version, where quantum technology was not used.*

**Key words:** variety, sowing, harvest, quantum technology, agrotechnical measures, phenological observations.

**Acknowledgement:** research was carried out within the framework of grant funding for 2023-2025 by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan "Selection of early ripening cotton varieties using classical breeding and molecular genetics, competitive in productivity, fiber quality and adaptability to salination", grant No. AP19676175.

**For citation:** Makhmadjanov S.P., Tokhetova L.A., Daurenbeck N.M., Kostakov A.K., Tagaev A.M., Makhmadjanov D.S. Increasing the yield of cotton crops by processing with structured signals using quantum technology. Technical crops. Scientific agricultural journal. 2024; 2(4):(55-64). DOI: 10.54016/SVITOK.2024.32.58.007

Received: 26.02.2024 Accepted for publication: 25.05.2024 Published: 27.06.2024

**В**ведение. Компания "QuantumGreen Technology" (QGT) (КАЗАХСТАН) обладает инновационной технологией повышения урожайности сельскохозяйственных культур, сокращения вегетационного периода растений, получения экологически более чистой продукции. При этом для использования этой технологии у сельхозпроизводителя нет необходимости в приобретении дополнительных удобрений и химикатов и в затратах по дополнительной обработке ими засеянных площадей.

Суть технологии заключается в воздействии на сельскохозяйственные культуры при помощи квантовой технологии со спутника для улучшения роста и качества растений. Применяемая технология может влиять на количество вредителей, таких как хлоп-

ковая совка, карадина, паутинный клещ, тля. Представленная технология обладает возможностью значительно усиливать свойства этих копий за счёт дополнительной активации, что позволяет получать больший эффект, чем при использовании стандартных фитогормонов, стимуляторов и удобрений. Технология включает в себя уникальный метод записи и передачи цифровых копий различных стимуляторов роста растений и химикатов и имеет возможность усиления их активности. А также, используя эффект Единого квантового состояния разделенных объектов/фотонов, эта технология может воздействовать на растения как непосредственно, так и дистанционно с использованием спутниковых сигналов.

В результате достигается эффект повышения урожайности, сокращение вегетационного периода, что позволяет получать экологически более чистую продукцию, так как в растениях ускоряются обменные процессы, полностью отсутствует взаимодействие с химическими соединениями, увеличивается стрессоустойчивость растений, улучшаются технологические качества волокна и урожайности хлопка-сырца.

В новом Послании Президента страны К. Токаева от 1 сентября 2020 года «Казахстан в новой реальности: время действий» особое внимание обращено на развитие агропромышленного комплекса: отмечено, что конкурентоспособную экономику невозможно создать без развитого сельского хозяйства. Системными проблемами в АПК являются дефицит профессиональных кадров, а также низкий уровень развития аграрной науки. Здесь нужны решительные меры со стороны исполнительной власти, а также разработать экономические стимулы для внедрения современных технологий и инноваций. Наши основные задачи: само обеспечение социально значимыми продовольственными товарами, стабильное повышение доходов миллионов сельских жителей, повышение производительности труда в два с половиной раза; увеличение экспорта продукции АПК в два раза – отметил Президент [4].

В Послании Президента страны К. Токаева от 2 сентября 2019 года особое внимание обращено на развитие агропромышленного комплекса: «Сельское хозяйство – наш основной ресурс, но он используется далеко не в полной мере. Наша задача – обеспечить эффективное использование земли. Земля – наше общее богатство и должна принадлежать тем, кто на ней работает. Повышение продуктивности сельского хозяйства невозможно без организации надлежащих условий для качественной жизни на селе», – отметил Президент [5].

Современная генетика и селекция сельскохозяйственных культур, в том числе и хлопчатника, имеет ряд теоретически и практически очень актуальных фундаментальных и прикладных разработок, методических подходов, методов и методик, которые успешно применяются квалифицированными селекционерами и семеноводами [7, 9].

Согласно литературным данным, устойчивость к водному стрессу контролируется генетически, и как аддитивные, так и доминантные типы генов были важны для экспрессии восстановления биомассы, эффективности использования воды, общей площади листьев и урожайности с растения [5]. Хлопок является одной из самых важных коммерческих культур в Египте и играет важную роль в сельскохозяйственном и промышленном развитии страны. Дефицит воды привел к сокращению общей посевной площади в последние годы, что потребовало выведения новых сортов, адаптированных к условиям дефицита воды. Селекционеры должны создать новый набор сортов, адаптированных к условиям водного стресса [10].

Создание новых сортов хлопчатника интенсивного типа, превосходящих районированные сорта по комплексу хозяйственно-ценных признаков и относительно устойчивых к дефициту поливной воды, – основная задача генетиков, селекционеров и семеноводов [1].

Как отмечал И. Умбетаев, сорта, выведенные селекционерами и семеноводами в Казахстане, по технологическим качествам превосходят зарубежные сорта, а выращиваемый в Центральной Азии хлопок по природным свойствам волокна (длине, тонине, крепости, зрелости) по праву занимает одно из первых мест в мире [8].

**Методика исследований.** Полевые опыты и экспериментальные исследования проведены по общепринятым классическим приемам: экспериментом и наблюдением. Наблюдения и учеты проводились по общепринятой в селекционно-семеноводческой работе по методике Н.Г. Симонгулян, А.П. Шафрина, С.Р. Мухамеджанова «Генетика, селекция семеноводство хлопчатника» [6]. Закладка полевых и вегетационных опытов с хлопчатником – по методике В.Н. Перегудова [2].

С 3 мая по 9 сентября 2023 года и по окончании вегетационного периода производилась дистанционная обработка полей ТОО Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства (Мактаральский район, Туркестанская область, Республика Казахстан) с использованием квантовой технологии для повышения урожайности и качества хлопкового волокна.



Рисунок 1. Геолокация фото: спутниковые снимки экспериментальных полей ТОО «СХОС хлопководства и бахчеводства»

В 2023 году проведены научные исследования достижений компании "Quantum Green Technology" (QGT) (Казахстан) и заложены лабораторные и полевые опыты и эксперименты с хлопчатником с целью выявления эффективности нового метода в части повышения урожайности и качества хлопчатника на экспериментальной базе ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства» (рис. 1).

В экспериментальном поле, отвода № 44, был посеян отечественный сорт хлопчатника – Мактаарал-4011, посев проведен с 13 по 22 апреля.

**Результаты и их обсуждение.** Согласно поставленным опытам на 44 отводе ТОО «СХОС хлопководства и бахчеводства», проведены следующие работы: зимняя промывка от вредных солей, развалка пал и картовых оросителей, ранневесеннее боронование в два следа, чизелевание в два следа, боронование в один след для выравнивания поля перед посевом, разбивка экспериментального участка.

Посев поля, обрабатываемый только квантовыми технологиями повышения урожайности+инсектициды (производится полив) проводили 21 апреля.

Посев поля, обрабатываемый с использованием стандартных агротехнических мероприятий и повышения урожайности с помощью квантовых технологий, проведен с 13 по 21 апреля.

Посев поля, обрабатываемый с использованием стандартных агротехнических мероприятий (контрольный, без квантовой технологии) проведен 22 апреля (рис. 2).

Согласно методике по семеноводству хлопчатника для полноценного роста и развития растений были проведены: первое прореживание хлопчатника при образовании 1-2 настоящих листочков, второе прореживание – по схеме 90x1-2x20, с оставлением на одном погонном метре 9-10 растений, что составляет 90-120 тыс. шт/га в мае.

Во время вегетации была проведена междурядная культивация: первая с внесением аммиачной селитры в дозе 300 кг/га в туках, вторая – с внесением аммиачной селитры в дозе 200 кг/га в туках, третья – на глубину почвы 16-18 см без внесения удобрений в мае – июле.

Проведены два просмотра и удаление нетипичных растений с выносом за пределы поля в июне – августе.

Посев поля, обрабатываемый только квантовыми технологиями повышения урожайности +инсектициды (производится полив).

Посев по сорту Мактаарал-4011 (рис. 3) в питомнике размножения по производству элитных семян провели 21.04.2023 года. Посев проведен румынской сеялкой точного высева СЧХ-4Б на площади 4,0 га. Учет за всхожестью и энергией прорастания провели 02.05.23 г., показания составили 97-100%.



Рисунок 2. Посев семеноводческих полей



Рисунок 3. Сорт Мактаарал-4011 перед сбором на площади 4,0 га

Обследование на наличие вредителей, болезней (гоммоз, вилт) не выявлено на 1 июня, 1 июля, 1 августа. Первое прореживание было проведено 15-17 мая, второе прореживание на всей площади питомников 2-го года провели 21-23 мая с целью обеспечения заданной густоты по питомникам  $90 \times 1-2 \times 20$ .

Междурядную обработку почвы прикорневой системы хлопчатника с подкормкой минеральными удобрениями из расчета 500 кг/га (аммиачная селитра в туках) на питомниках провели 15 мая, 23 июня, вегетационный полив провели 15 июля.

Чеканку провели во всех питомниках 17-25 августа. При проведении фенологиче-

ских наблюдений высота растений на время проведения чеканки составляла 105-110 см. Лезвии чеканочного аппарата были установлены на высоте среза стебля 95 см. Полевые просмотры проводились в два срока: первый – в период массового цветения 10-15 июня; второй – в начале созревания коробочек 20-22 августа.

В процессе просмотров были удалены нетипичные растения по данному сорту, недоразвитые, позднеспелые. Рост и развитие растений проходили благоприятно в 2023 году.

Сбор урожая хлопка-сырца на семенном питомнике проводили с 18 сентября по 6 октября, как видно из таблицы 1.

**Таблица 1 – Урожайность и технологические свойства волокна сортов хлопчатника М-4011 (элита) в питомниках 2023 года (средние показатели)**

Убранные площади, га	Выход волокна, %	Длина волокна, мм	Микронейр	Метрический номер волокна (тонина)	Крепость (разрывная нагрузка волокна) г.с.	Средняя урожайность, ц/га	Вес 1 коробочки, г
4,0	36,2-37,5	32,8-33,4	4,4-4,5	5260-5330	4,8-4,9	32,1	5,9
Итого						32,1	5,9
НСР <sub>05</sub>						0,96	

В питомниках размножения производства элитных семян сорта хлопчатника Мактаарал-4011 из высеванных посемейных сборов было собрано из 4,0 га по 32,1 ц/га, при этом выход волокна составил 36,2-37,5%, длина волокна – 32,8-33,4 мм.

Из рисунка 4 видно, что в этом варианте практически все коробочки были 5-створчатые и по весу 1 коробочка составляла в среднем 5,9 грамма.

**Посев поля, обрабатываемый с использованием стандартных агротехнических мероприятий и повышения урожайности с помощью квантовых технологий**

Посев по сорту Мактаарал-4011 в питомнике размножения по производству элитных семян провели с 13 по 21 апреля 2023 года. Посев проведен румынской сеялкой точного высева на площади 44,1 га. Учет за всхожестью и энергией прорастания 02.05.2023 показали 97-100%. Обследование на наличие вредителей, болезней (гоммоз, вилт) не выявлено на 1 июня, 1 июля, 1 августа. Первое прореживание было проведено 23-25 мая,

второе прореживание на всей площади питомников 2-го года провели 20-21 мая с целью обеспечения заданной густоты по питомникам 90×1-2×20. Междурядную обработку почвы прикорневой системы хлопчатника с подкормкой минеральными удобрениями из расчета 500 кг/га аммиачной селитрой в туках на питомниках провели 10 мая и 19 июня, вегетационный полив – 18 июля. Чеканку провели во всех питомниках 21–23 августа. При проведении фенологических наблюдений высота растений на время проведения чеканки составляла 100-105 см.

Полевые осмотры проводились в два срока: первый – в период массового цветения 2-4 июля; второй – в начале созревания коробочек 20-21 августа. В процессе осмотров были удалены нетипичные растения данному сорту, недоразвитые, позднеспелые. Рост и развитие растений проходили благоприятно в 2023 году. Сбор урожая хлопка-сырца на семенном питомнике проводили с 18 по 21 сентября (табл. 2).



Рисунок 4. Раскрывшиеся коробочки

**Таблица 2 – Урожайность и технологические свойства волокна сортов хлопчатника Мактаарал-4011 (элита) в питомниках 2023 года (средние показатели)**

Убранные площади, га	Выход волокна, %	Длина волокна, мм	Микронейр	Метрический номер волокна (тонина)	Крепость (разрывная нагрузка волокна), г.с.	Средняя урожайность, ц/га	Вес 1 коробочки, г
21,1	38,7-38,9	33,2-33,6	4,4-4,5	5220-5240	4,7-4,8	33,4	6,0
Итого						33,4	6,0
НСР <sub>05</sub>						1,2	

В питомниках размножения производства элитных семян сорта хлопчатника Мактаарал-4011 из высеянных посемейных сборов было получено с 21,1 га 33,4 ц/га, с выходом волокна на уровне 38,7-38,9% и длиной волокна – 33,2-33,6 мм.

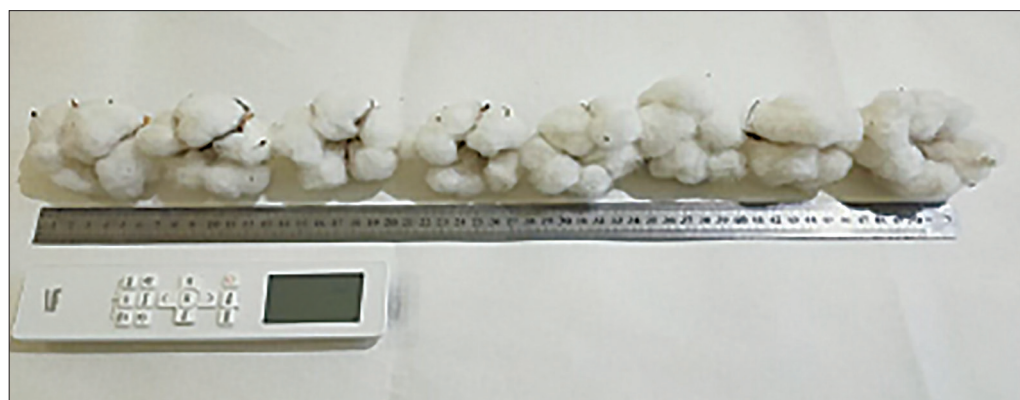
Из рисунка 5 видно, что коробочки в этом варианте были практически все 5-створчатые и по весу 1 коробочка составила в среднем 6,0 грамма.

**Посев поля, обрабатываемый с использованием стандартных агротехнических мероприятий (контрольный)**

Посев по сорту Мактаарал-4011 в питомнике размножения по производству элитных

семян провели 22 апреля 2023 года. Посев проведен румынской сеялкой точного высева на площади 5,6 га. Учеты за всхожестью и энергией прорастания от 03.05.2023 г. показали 97-100%. Обследование на наличие вредителей, болезней (гоммоз, вилт) не выявлено на 1 июня, 1 июля, 1 августа. Первое прореживание было проведено 21-22 мая, второе прореживание на всей площади питомников 2-го года провели 22-24 мая с целью обеспечения заданной густоты по питомникам 90×1-2×20.

Сбор урожая хлопка-сырца на семенном питомнике проводили с 23 по 25 сентября, как видно из таблицы 3.



*Рисунок 5. Раскрытые коробочки*

**Таблица 3 – Урожайность и технологические свойства волокна сортов хлопчатника Мактаарал -4011 (элита) в питомниках 2023 года (средние показатели, контроль)**

Убранные площади, га	Выход волокна, %	Длина волокна, мм	Микронейр	Метрический номер волокна (тоннина)	Крепость (разрывная нагрузка волокна), г.с.	Средняя урожайность, ц/га	Вес 1 коробочки, г
5,6	33,5-33,6	31,2-32,5	4,7-4,8	5480-5520	4,6-4,7	24,2	5,8
Итого						24,2	5,8
НСР <sub>05</sub>						2,0	

Междурядную обработку почвы прикорневой системы хлопчатника с подкормкой минеральными удобрениями из расчета 500 кг/га аммиачной селитрой в туках на питомниках провели 11 мая и 20 июня, вегетационный полив – 20 июля. Чеканку провели во всех питомниках 25-26 августа. При проведении фенологических наблюдений высота растений на время проведения чеканки составляла 100-105 см.

Полевые осмотры проводились в два срока: первый – в период массового цветения 3-5 июля; второй – в начале созревания коробочек 22-25 августа. В процессе осмотров были удалены нетипичные данному сорту растения, недоразвитые, позднеспелые. Рост и развитие растений проходили благоприятно в текущем году.

В питомниках размножения производства

элитных семян сорта хлопчатника Мактаарал -4011 из высеянных посемейных сборов было собрано с 5,6 га 30,1 ц/га, с выходом волокна – 33,5-33,6%, с длиной волокна – 31,2-32,5 мм.

Из рисунка 6 видно, что коробочки в этом варианте были 4-, 5-створчатые и по весу 1 коробочка составила в среднем 5,8 грамма.

**Выводы.** На основании проведенных исследований в 2023 году сделаны следующие выводы. Основная цель достигнута, получен высококачественный семенной материал со всхожестью 97-98% на сорте Мактаарал-4011 для передачи элитсемхозам для дальнейшего размножения и внедрения в производство.

Результаты по поставленному опыту «Обработываемый с использованием стандартных агротехнических мероприятий (контрольный, без квантовых технологий)» на



Рисунок 6. Раскрытые коробочки



площади 5,6 га. В процессе изучения статистических данных получен низкий урожай (24,2 ц/га), масса одной коробочки в среднем составила 5,8 грамма. Технологические качества тоже были на низком уровне: выход волокна составил 33,5-33,6%; длина волокна не доходила до 33,0 мм и составила 31,2-32,5мм; микронейр, что определяет зрелость и качество пряжи, был на низком уровне – 4,7-4,8 мкр.

Результаты по поставленному опыту «Обрабатываемый/2-й Опытный/ с применением стандартных агротехнических мероприятий и технологии повышения урожайности с использованием квантовых технологий» на площади 22,1 га. В этом опыте были получены очень высокие показатели: урожайность составила 33,4 ц/га, масса одной коробочки в среднем составила 6,0 грамма. Технологические качества были на высоком уровне: выход волокна составил 38,7-38,9%, длина волокна – 33,2-33,6 мм, микронейр – 4,4-4,5 мкр.

Результаты по поставленному опыту «Обрабатываемый/1-й опытный/только квантовыми технологиями повышения урожайности +инсектициды (производится культивация и полив)» на площади 4,0 га. Показатели

в этом опыте были высокие: урожайность составила 32,1 ц/га, масса одной коробочки в среднем – 5,9 грамма. Технологические качества были на высоком уровне: выход волокна составил 36,2-37,5%, длина волокна – 32,8-37,4 мм, микронейр – 4,4-4,5 мкр.

По итогам работы с наилучшими показателями можно выделить следующие 2 опыта: «Обрабатываемый с использованием стандартных агротехнических мероприятий и квантовыми технологиями повышения урожайности» и «Обрабатываемый только квантовыми технологиями повышения урожайности + инсектициды (производится культивация и полив)». По результатам опытов превышение над контролем составило в 1-м опытном поле 32,6%, а во 2-м опытном поле – 38,0%.

Рекомендуется внедрение этих опытов в производственных условиях для получения высоких и стабильных урожаев хлопка-сырца на уровне 35-40 ц/га. За счет использования данного метода возрастет урожайность и рентабельность от выращивания в 1,5 раза. Воздействие квантовой технологии показало, что технологические качества волокна повысились.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бигараев О.К. Оценка сортов хлопчатника конкурсного сортоиспытания на различных фонах выращивания // Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата: материалы межд. научн.- практ. конф. – Алматы: КазНИИЗиР, 2021. – С. 109-113.

2. Перегудов В.Н. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником. – Ташкент: Союз НИХИ, 1973. – 206 с.

3. Послание Президента Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаева народу Казахстана: «Казахстан в новой реальности: время действий». 1 сентября 2020 года.

4. Послание Президента Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаева народу Казахстана: «Конструктивный общественный диалог – основа стабильности и процветания Казахстана». 2 сентября 2019 года.

5. Ракави Б. Рост, фенология и урожайность сортов хлопчатника в условиях засуш-

ливого стресса // Экология и окружающая среда. – 2021. – №2. – С. 518-523.

6. Симонгулян Н.Г. Комбинационная способность и наследуемость признаков хлопчатника. – Ташкент: ФАН, 1977. – 140 с.

7. Суй Ф. Достижения о роли мембран в развитии хлопкового волокна // Мембраны-Базель. – 2021. – № 11. – С. 471.

8. Умбетаев И., Махмаджанов С. П., Асабаев Б.С. Адаптирование высокопродуктивных зарубежных сортов хлопчатника на юге Казахстана // Глобализация, современное состояние и перспективы повышения конкурентоспособности: материалы межд. научн.-практ. конф. – Жетысай, 2019. – С. 611-615.

9. Хуанг Г. Последние достижения и перспективы в исследованиях хлопка // Биология. – 2021. – №3. – С. 437-462.

10. Ху Г. Эволюция и разнообразие генома хлопка // О точной селекции хлопчатника. – 2021. – С. 25-78.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Махмаджанов Сабир Партович**, кандидат с.-х. наук, ТОО «СХОС хлопководства и бахчеводства», д. 1А, ул. Лабораторная, п. Атакент, Мактааральский район, Туркестанская область, Республика Казахстан, 160525, e-mail: max\_s1969@mail.ru

**Тохетова Лаура Ануаровна**, д-р с.-х. наук, профессор, ТОО «СХОС хлопководства и бахчеводства», д. 1А, ул. Лабораторная, п. Атакент, Мактааральский район, Туркестанская область, Республика Казахстан, 160525, e-mail: lauramarat\_777@mail.ru

**Дәуренбек Нурман Мамытулы**, магистрант, ТОО «СХОС хлопководства и бахчеводства», д. 1А, ул. Лабораторная, п. Атакент, Мактааральский район, Туркестанская область, Республика Казахстан, 160525, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0700-3998>.

**Костаков Амандык Камбарович**, кандидат с.-х. наук, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства», д. 1А, ул. Лабораторная, п. Атакент, Мактааральский район, Туркестанская область, Республика Казахстан, 160525, e-mail: amandik72@mail.ru

**Тагаев Асанбай Мамадалиевич**, кандидат с.-х. наук, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства», д. 1А, ул. Лабораторная, п. Атакент, Мактааральский район, Туркестанская область, Республика Казахстан, 160525

**Махмаджанов Джанибек Сабирович**, бакалавр, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства», д. 1А, ул. Лабораторная, п. Атакент, Мактааральский район, Туркестанская область, Республика Казахстан, 160525, e-mail: dmakhmadzhanov@mail.ru

**Sabir P. Makhmadjanov**, PhD in Agricultural Sciences, LLP «Agricultural experimental station of cotton and melon growing», 1A, Laboratornaya str., Atakent v., Maktaaralsky district, Turkestan region, Republic of Kazakhstan, 160525, e-mail: max\_s1969@mail.ru

**Laura A. Tokhetova**, DSc in Agricultural Sciences, professor, LLP «Agricultural experimental station of cotton and melon growing», 1A, Laboratornaya str., Atakent v., Maktaaralsky district, Turkestan region, Republic of Kazakhstan, 160525, e-mail: lauramarat\_777@mail.ru

**Nurman M. Daurenbek**, master student, LLP «Agricultural experimental station of cotton and melon growing», 1A, Laboratornaya str., Atakent v., Maktaaralsky district, Turkestan region, Republic of Kazakhstan, 160525, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0700-3998>.

**Amandyk K. Kostakov**, PhD in Agricultural Sciences, LLP «Agricultural experimental station of cotton and melon growing», 1A, Laboratornaya str., Atakent v., Maktaaralsky district, Turkestan region, Republic of Kazakhstan, 160525, e-mail: amandik72@mail.ru

**Asanbai M. Tagaev**, PhD in Agricultural Sciences, LLP «Agricultural experimental station of cotton and melon growing», 1A, Laboratornaya str., Atakent v., Maktaaralsky district, Turkestan region, Republic of Kazakhstan, 160525, e-mail: t.asanbai@mail.ru

**Djanibek S. Makhmadjanov**, bachelor, LLP «Agricultural experimental station of cotton and melon growing», 1A, Laboratornaya str., Atakent v., Maktaaralsky district, Turkestan region, Republic of Kazakhstan, 160525, e-mail: dmakhmadzhanov@mail.ru