

АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЕКЦИИ,
СЕМЕНОВОДСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ
ХЛОПКА (НИИССАВХ)



Утверждаю:

Директор НИИССАВХ
к.с.х.н. А.Э.Равшанов

2018 г.

О Т Ч Е Т

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТА БИОСИ (Bio-Si) НА
ХЛОПЧАТНИКЕ В УСЛОВИЯХ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ

Зав. отделом регуляторов
роста растений, д.с-х.н., проф.



Абдуалимов Ш.Х.

Ташкент - 2018 г.



ВВЕДЕНИЕ

В Узбекистане уделяется большое внимание физиологически активным веществам для управления ростом и развитием сельскохозяйственных растений, а также повышения их устойчивости к экстремальным погодным условиям, болезням и вредителям для получения высокого и качественного урожая.

Хлопководство является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства страны. Перспективными планами правительства предусматривается увеличение производства хлопка на основе современной технологии возделывания хлопчатника. Одним из направлений современной технологии возделывания хлопчатника является химическая регуляция физиологических процессов при помощи биологических активных веществ. Разработка эффективных экологически безопасных средств защиты растений, регуляторов роста их влияние на развитие растений и поиск новых препаратов, а также технология их применения является актуальной задачей сельскохозяйственного производства.

Следовательно, первоочередной задачей хлопководства является разработка и внедрение в сельское хозяйство новых мероприятий, способствующих получению максимального урожая хлопка-сырца и улучшению качества продукции.

Возможность химического регулирования роста и развития растений не может быть ограничена только ранними фазами их жизни, поэтому в сельскохозяйственном производстве на хлопчатнике проводят обработку вегетирующих растений стимуляторами, ретардантами, дефолиантами и др. для химической чеканки, уменьшения опадения плодоэлементов, формирования коробочек и их ускоренного раскрытия. В этом случае действие стимуляторов роста начинается с того, что проникая в растение, они вступают в химические или в физико-химическое взаимодействие с мембранными растительной клетки, агрессивно вторгаются в процессы метаболизма и нарушают их нормальное течение. В результате происходит расстройство физиологических функций, ведущее к различной степени стимуляции, торможения или гербицидному эффекту (Ракитин, [16]).

В предыдущие годы различными исследователями была проведена большая работа по изучению влияния регуляторов роста на формирование общего урожая хлопка-сырца, повышение доли доморозного сбора, улучшение качества волокна, масличности, белкового и углеводного обмена (Благовещенский, Рахманов, [3]; Назаров, [11], Мадраимов и др., [9], Абдуалимов, [2]).

В исследованиях достоверно доказано, что регуляторы роста проявляют ростостимулирующее действие, как при предпосевной обработке семян, так и при опрыскивании растений. При этом происходит сдвиг метаболизма; ускоряется деление клеток и их рост, повышается всхожесть на 10-25%, улучшается рост и развитие растений в виде роста главного стебля, накопления плодоэлементов. Одновременно ускоряется наступление фаз развития как при

3-4-х настоящих листьев, бутонизации, цветении и созревании коробочек, повышается темп раскрытия коробочек, возрастает крупность коробочек и масса 1000 штук семян, за счет чего и увеличивается урожай хлопка-сырца. Кроме того, регуляторы роста улучшают качество волокна, повышается масличность семян на 1,5-2,0%.

Введение же в сельскохозяйственное производство новых регуляторов роста, отвечающих современным требованиям на разных сортах и в разных почвенно-климатических условиях, требует выявления оптимальных доз, сроков и способов их применения. Кроме того, в настоящее время встает вопрос о необходимости поиска эффективных препаратов отечественного и зарубежного производства, отличающихся дешевизной, простотой синтеза и применения.

Нет сомнения в том, что эффективное применение регуляторов роста растений возможно лишь при наличии достаточного ассортимента качественных и доступных потребителю препаратов. Известные, в настоящее время, синтетические регуляторы - это физиологические, а иногда и структурные аналоги фитогормонов; другие вещества, хотя и не имеют сходства с фитогормонами, но способны изменять гормональный статус растений в желаемом направлении. Из сказанного вытекает необходимость поиска новых регуляторов роста, обладающих высокой эффективностью и малой токсичностью. Это могут быть как природные соединения, так и синтетические, близкие по направленности действия к природным и обладающие способностью быстро разрушаться с образованием метаболитов, свойственных растительной клетке.

В 2018 году в НИИ селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка проводились полевые испытания регулятора роста растений Биоси на хлопчатнике. По их результатам определено влияние препарата Биоси на всхожесть, рост, развитие и урожайность хлопчатника и они рекомендованы для включения в список разрешенных препаратов, применяемых в республике.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В настоящее время с помощью регуляторов роста растений решается довольно много задач в растениеводческой практике, поэтому в будущем для увеличения урожайности и повышения качества сельскохозяйственной продукции, регуляторам роста должно придаваться большое значение (Никелл [12]).

Многие химические препараты, используемые как стимуляторы и гербициды, хорошо проникают в ткани и быстро распространяются по растению. Попавшие в растение химические препараты распределяются неравномерно, наибольшее их количество концентрируется в меристематических тканях и растущих органах. Особенно много стимуляторов роста накапливается в верхушках главного стебля и боковых побегах. В молодых листьях значительно больше этого препарата, чем во взрослых (Ракитин, Овчаров и др. [15], Ничипорович [13]).

Действие стимуляторов связано, прежде всего, с их катализирующей способностью в окислительно-восстановительных процессах растительных клеток. По данным А.Имамалиева [7], при применении ростовых веществ методом дражирования семян увеличивается активность аскорбинатоксидазы, полифенолоксидазы, улучшается развитие хлопчатника и повышается урожайность.

В последнее время в республике было испытано много стимуляторов. Среди них наиболее устойчивым эффектом в увеличении урожая выделяются препараты Мивал, Витавакс 200ФФ, Т-86, ТЖ-85, ХС-2, Нитролин, Рослин, Унум и др. (Абдуалимов [1] [2], Мадраимов [8]).

В мире известно почти 4 тысячи биологически активных препаратов. Из них широко используются около 10 % (Прокофьев, Расулов, [14]).

Как считают Н.Губанов и др., [4] в условиях орошаемого земледелия на фоне всевозрастающего применения минеральных удобрений ростовые вещества могут оказывать определенное влияние на повышение продуктивности важнейших сельскохозяйственных культур, в том числе и на хлопчатника.

Отметим, что эффективность ростовых веществ на хлопчатнике изучается с давних времен. Однако, эффективность препарата Биоси на хлопчатнике ранее не изучалась полевых и производственных условиях, что и определяет актуальность данной работы.

2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

В исследованиях полевые опыты, лабораторные анализы и фенологические наблюдения проводили по методике УзНИИХ (1981; 2007). Агрохимические анализы растений и почв проводились по «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» (1963), «Краткие методические указания по проведению государственных испытаний регуляторов роста растений» (1984), «Методические указания по испытанию инсектицидов, акараидов, биологически активных веществ и фунгицидов» (1994). Математическая обработка урожайных данных проведена по методу Б.А.Доспехова [6].

Целью наших исследований явилось изучение стимулирующей эффективности препаратов Геогумат и Бактоферт, поиск их оптимальных доз, при предпосевной обработке семян и опрыскивании в фазах 2-4 настоящих листьев, бутонизации и цветения с целью повышения роста, развития и урожайности хлопчатника.

С целью выявления эффективности препарата Биоси на хлопчатнике в 2018 году был проведён опыт в Ташкентской области.

Почва под опытом - типичный серозем давнего орошения с глубоким залеганием грунтовых вод (18-20 м). Агрохимическая характеристика почвы полевого опыта приведена в таблице 2.1. Из данных таблицы 2.1 видно, что количество гумуса на опытном поле составило в пахотном слое 0-30 см 0,899%, в подпахотном 30-50 см 0,762%, валовые формы соответственно

составили азота 0,079 и 0,062%, фосфора 0,154 и 0,139%, подвижного азота 2,8 и 1,9, фосфора 30,4 и 26,6 мг/кг, обменного калия 206 и 190 мг/кг почвы.

Таблица 2.1
Агрохимическая характеристика почвы опыта, 2018 г.

Слои почвы, см	Гумус, %	Валовые формы, %		Подвижные формы, мг/кг		
		азот	фосфор	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
0-30	0,899	0,079	0,154	2,8	30,4	206
30-50	0,762	0,062	0,139	1,9	26,6	190

Как видно, почва под опытом характеризуется низким содержанием гумуса, валового азота, подвижных форм азота и средним содержанием подвижного фосфора и обменного калия.

В опыте посейн сорт хлопчатника Андижан-37, повторность полевого опыта 3-х кратная, площадь делянки 60 м², ширина 2,4 м, длина 25 м, общая площадь 0,3 га. Опрыскивание препаратом Биоси проводилось на 29.06 и 17.07.2018 г., норма расхода воды 300-500 л/га.

Схема опыта приведена в таблице 2.2.

Таблица 2.2
Схема опыта

№	Варианты опыта	Обработка семян перед посевом	Обработка в фазе бутонизации, л/га	Обработка в фазе цветения, л/га
1	Контроль	-	-	-
2	Фитовак	200 мл/т	200	400
3	Биоси	200 мл/т	50	50

Агротехника на опыте была общепринятая для хозяйства. Посев проводился 24 апреля 2018 г, в течение вегетации 5 раз проводилась культивация, 4 раза полив, 2 раза прополка сорняков и 3 раза внесение минеральных удобрений. Сбор урожая проведен за 2 сбора - 13 октября и 4 ноября.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Динамика появления всходов хлопчатника

Анализ данных по динамике появления всходов хлопчатника, полученные в 2018 году, показали, что их темп непосредственно зависит от погодных условий года, применяемых ростовых веществ, в полевых условиях от схемы размещения растений, а также от биологической особенности сорта хлопчатника. Отметим, что для сравнения динамики появления всходов, а также для других последующих данных препарат Фитовак принят как эталон (таблица 3.1).

В условиях полевого опыта хлопчатник посейн 24 апреля, через 7 дней после посева на 2 мая на контрольном варианте всходы появились на 21,9%, при применении препарата Фитовак в норме 200 мл/т на этот срок всходы появились на 36,6%, Биоси 200 мл/т 26,4%, что на опытных вариантах 4,5-14,7% больше от контроля без обработки семян хлопчатника.

Отметим, что уже в первый срок наблюдения на вариантах, где применялись препараты Биоси и Фитовак количество всходов появилось больше в сравнении с контролем.

Наблюдалось увеличение появления всходов при обработке семян хлопчатника препаратом Биоси и в следующие сроки наблюдений на 4.05, 7.05 и 10.05.2018 г.

При наблюдении на 12 мая, по вариантам опыта всходы появились соответственно на 61,6; 69,4 и 75,4%. На этот срок наблюдения действие препаратов Биоси и Фитовак улучшается в сравнении с предыдущим сроком.

При обработке семян хлопчатника препаратом Биоси норме 200 мл/т на этот срок наблюдения всходы появились на 75,4%, что на 13,8% больше в сравнении с контролем и на 6,0% больше в сравнении с вариантом Фитовак.

Таблица 3.1
Влияние препарата Биоси на динамику появления всходов хлопчатника (%) , 2018 г.

№	Варианты опыта	Обработка семян перед посевом	Дата наблюдения					Разница с контролем
			2.05	4.05	7.05	10.05	12.05	
1	Контроль		21,9	52,3	56,5	60,4	61,6	-
2	Фитовак	200 мл/т	36,6	58,3	65,5	68,2	69,4	7,8
3	Биоси	200 мл/т	26,4	63,7	69,7	75,4	75,4	13,8

Таким образом можно заключить, что препарат Биоси при норме 200 мл/т благоприятно влияют на всходы хлопчатника в сравнении с контролем.

3.2. Влияние препарата Биоси на рост и развитие хлопчатника

Фенологические наблюдения в период вегетации после обработки растений в фазе бутонизации препаратом Биоси оказал положительное влияние на рост и развитие хлопчатника.

Приведенные данные показывают, что рост и развитие хлопчатника были по вариантам одинаковыми, т.е. резкого различия не наблюдали. Высота главного стебля в среднем была равна 8,3-9,5 см, количество симподиальных ветвей 3,5-3,8 шт (таблица 3.2).

Фенологические наблюдения в период вегетации после обработки растений в фазе цветения регулятором роста Биоси показал, что препарат Биоси оказал положительное влияние на рост и развитие хлопчатника. В условиях полевого опыта на 1 июля высота главного стебля по вариантам

составила 24,3-27,2 см, число симподиальных ветвей 3,4-4,1 шт, бутоны 4,4-5,3 шт (таблица 3.2).

Таблица 3.2

Рост и развитие хлопчатника при применении Биоси, сорт Андижан-37, Ташкентская область, 2018 г

№	Варианты опыта	Обработка семян перед посевом	В фазе бутонизации	1 июнь 2018 г.		1 июль 2018 г.		
				высота главно-го стебля, см	кол-во настоя. листвьев, шт	высота главного стебля, см	кол-во симподиальных ветвей, шт	бутоны, шт
1	Контроль		-	8,3	3,5	24,3	3,4	4,4
2	Фитовак	200 мл/т	200 мл/га	8,3	3,6	25,9	3,9	5,0
3	Биоси	200 мл/т	50 мл/га	9,5	3,8	27,2	4,1	5,3

Дальнейшие наблюдения за ростом и развитием хлопчатника показали, что по росту главного стебля и накоплению плодоэлементов на 1 августа и 1 сентября обработанные растения препаратами Фитовак и Биоси имели преимущество перед контролем (таблица 3.3).

При наблюдении на 1 августа в фазе плодообразования наибольший рост растений наблюдался на вариантах, где применялся Фитовак и Биоси при обработке нормой расхода соответственно 200-400 мл/га и 50-50 мл/га высота растений составила 64,3-64,7 см, число симподиальных ветвей 11,6-11,8 шт., количество бутонов 5,5-5,8 шт., цветков 2,1-2,2 шт и коробочек 6,0-6,4 шт/растение, а в контроле эти показатели соответственно составили высота растений 63,6 см; количество симподиальных ветвей 11,6; бутонов 5,6; цветков 2,0 и коробочек 5,9 шт.

При наблюдения 1 сентября наибольший рост растений наблюдался на вариантах, где применялся препараты Биоси и Фитовак и составила высота растений 70,5-70,6 см, число симподиальных ветвей 12,8-13,1 шт., количество коробочек 9,0-9,6 шт., а на контроле эти показатели соответственно составили 69,8 см; 12,6 и 8,9 шт., т.е. при применении препарата Биоси рост главного стебля было почти одинаково по сравнению с контролем, а количество коробочек было выше на 0,8 шт/растение.

На 21 сентября общее количество коробочек и из них раскрывшихся на контрольном варианте соответственно составило 8,9 шт и 48,3%, а на варианте с обработкой Фитовак 9,9 шт и 50,5%, а на варианте с применением Биоси эти показатели составили 9,9 шт и 50,5%, что на 1,0 шт и 2,2% больше по сравнению с контролем.

Таблица 3.3

**Влияние регулятора роста растений Биоси на рост и развитие хлопчатника (к концу вегетации),
Ташкентская область, 2018 г.**

№	Варианты опыта	Обработка семян перед посевом	Обработка в фазах бутонизации и цветения	Высота главного стебля, см	Число симподиальных ветвей, шт		Число бутонов, шт	Число цветков, шт	Число коробочек, шт			Из них раскрытых коробочек, 21.09	
					1.08	1.09			1.08	1.09	21.09	шт	%
1	Контроль	-	-	63,6	69,8	11,6	12,6	5,6	2,0	5,9	8,8	8,9	4,3 48,3
2	Фитовак	200 мл/т	200-400 мл/га	64,3	70,6	11,6	12,8	5,8	2,2	6,0	9,0	9,9	5,0 50,5
3	Биоси	200 мл/т	50-50 мл/га	64,7	70,5	11,8	13,1	5,5	2,1	6,4	9,6	9,9	5,0 50,5

Можно сказать, что применение на хлопчатнике препарата Биоси при предпосевной обработке семян и в фазах бутонизации и цветения благоприятно действует на накопление плодоэлементов, тем самым ускоряет созревание коробочек и повышает его урожайность.

3.3. Влияние препарата Биоси на урожай хлопка-сырца

Урожай хлопка-сырца определяется не только числом сформировавшихся коробочек, но и прохождением основных фаз развития хлопчатника. Данные показывают (таблица 3.4), что на исследуемом участке густота стояния хлопчатника составила в среднем 80,7-81,3 тысяч шт на один гектар и была почти одинакова на всех вариантах. Масса одной коробочки на контроле без обработки составила 5,2 г, на вариантах Биоси и Фитовак этот показатель было выше на 0,3-0,4 г и равнялся 5,5-5,6 г.

Данные по урожайности показывают, что на контроле без обработки препаратами средний урожай составил 38,0 ц/га. При первом сборе хлопка-сырца собрано 33,5 ц/га, втором 4,5 ц/га. При применении препарата Фитовак нормой расхода 200 мл/т и 200-400 мл/га урожай хлопка-сырца составил по сбором 36,9; 5,2 и всего 42,1 ц/га. На варианте при применении Биоси нормой 200 мл/т и 50-50 мл/га при первом сборе 38,7, втором 3,7 и всего 42,4 ц/га. При применении препаратов Фитовак и Биоси урожай хлопка-сырца был выше контрольного варианта на 4,1-4,4 ц/га.

Наибольший урожай хлопка-сырца получен на варианте с применением препарата Биоси при этом прибавка урожая составила 4,4 ц/га или на 11,6% больше контроля.

**Таблица 3.4
Влияние препарата Биоси на урожайность хлопчатника,
сорт Андижан-37, Ташкентская область, 2018 г.**

№	Варианты опыта	Обработка семян перед посевом	Обработка в фазах бутонизации и цветения	Густота стояния, тыс/га	Масса одной коробочки, г	Урожай по сбором, ц/га		Средний урожай, ц/га	Прибавка контролю ц/га	Прибавка контролю %
						1	2			
1	Контроль	-	-	81,3	5,2	33,5	4,5	38,0	-	-
2	Фитовак	200 мл/т	200-400 мл/га	80,7	5,5	36,9	5,2	42,1	4,1	10,8
3	Биоси	200 мл/т	50-50 мл/га	80,9	5,6	38,7	3,7	42,4	4,4	11,6

HCP₀₅=1,0 ц/га, S_x=2,5%

Можно отметить, что применение препарата Биоси при предпосевной обработке семян хлопчатника и опрыскивании в фазах бутонизации и цветения благоприятно действует на ростовые процессы растений, тем самым ускоряет созревание коробочек и повышает урожайность.

Выводы

1. Предпосевная обработка семян хлопчатника препаратом Биоси нормой 200 мл/т ускоряла появление всходов на 13,8% по сравнению с контролем.

2. На типичных сероземах при применении препарата Биоси положительно повлияло на накопление урожая хлопчатника. Наилучшие показатели наблюдались при применении препаратов Фитовак и Биоси, при этом количество коробочек больше на 1,0 шт по сравнению контролем.

3. При применении Биоси получен наибольший урожай хлопка-сырца, где он соответственно составил 42,4 ц/га, прибавка урожая составила 4,4 ц/га или больше на 11,6%.

4. Считаем целесообразным, применять регулятор роста растений Биоси при предпосевной обработке семян с нормой расхода 200 мл/т и опрыскивании в фазы бутонизации и цветения 50-50 мл/га и внести его в список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения в сельском хозяйстве Республики Узбекистан.



Контроль



Биоси 200 мл/т, 50-50 мл/га

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Абдуалимов Ш., Монаков С. Витавакс эффективный стимулятор. //Сельское хозяйство Узбекистана. -Ташкент. -2000. -№5. С.35-36.
- 2 Абдуалимов Ш. Результаты поиска новых стимуляторов роста для хлопчатника. //Пахтачилик ва дончилик. Научно технический журнал. -Ташкент. ДИТАФ. -2002. -№1. -25-27 с.
- 3 Благовещенский А.В., Рахманов Р. Янтарная кислота и повышение урожая. -Т.: Фан, 1966. -40 с.
- 4 Губанов Н., Пирахунов Т.П., Джураев О., Шоимов Т. Влияние минерального питания и регуляторов роста на продуктивности хлопчатника. //Ж.Хлопководство, 1984, №10, 36 с.
- 5 Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. Тошкент, 2007, 147-с.
- 6 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5 изд. Доп и перераб. Москва. Агро промиздат, 1985, 243-256 с.
- 7 Имамалиев А.И. Регуляторы роста растений. Ташкент, Изд-во Узбекистан, 1965, 5-27 с.
- 8 Мадраимов У.Н. Изучение влияния кремне органических соединений на хлопчатник. //Краткий научный отчет по хлопководству. Ташкент, 1982. 149-163 с.
- 9 Мадраимов У.Н., Кузнецова О.Н., Шермухamedов К. Пикс и качество хлопкового волокна. // Ж. Хлопок: - Москва, 1992. -№ 4-5, -29 с.
- 10 Методика полевых опытов с хлопчатником. Издание 5-е., дополненное Ташкент, 1981, 246-с.
- 11 Назаров Р.С. Влияние ретарданта ТУР на углеводный обмен хлопчатника при различной водообеспеченности //Доклады АН УзССР. –Т., 1975. -№9. -С. 53-54.
- 12 Никелл Л.Д. Регуляторы роста растений применение в сельском хозяйстве. Москва, Колос, 1984, 192 с.
- 13 Ничипорович А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев. Изд-во АН СССР, Москва, 1956, 94 с.
- 14 Прокофьев А.Х., Расулов С. Использование физиологически активных веществ для регулирования плодоношения хлопчатника. // Физиология растений, 1977, Т.24, вып. 4, 732-737 с.
- 15 Ракитин Ю.В., Овчаров К.Е., Гриненко В.В., Шеглова Е.Ф. Физиологические изменения у хлопчатника при его осенней химической чеканке. //Докл. АН СССР, 1954. Т.95 №6. 1337-1340 с
- 16 Ракитин Ю.В. Биологически активные вещества как средства управления жизненными процессами растений //Научные основные защиты урожая. М.: АН СССР, 1963. -С. 7 – 42.

Информация о результатах проведения госиспытаний и вывод-рекомендация по их итогам

1. Препарат форма и хим. класс – Биоси (Bio-Si) ж.
2. Действующее вещество –nano частицы Si (45%), макро (NPK) и микро (Fe, Cu, Zn) элементов, гуминовые, фульво и аминокислоты.
3. Регистрант – ООО «НаноКремний», Россия.
4. Организация, проводившая испытания – НИИССАВХ.
5. Место и дата проведения – Ташкентская область, 2018 г.

Куль- тура	Объект	Испы- таные дозы, мл/га	Эффекти- вность, % макси- мальная и день учета	Способ применения	Макси- мально допусти- мая крат- ность обрабо- ток	Срок ожидания	Фитоток- сичность	Рекомендация «Включить в Список» (указать норму расхода, сроки и другие особенности применения) «Продолжить испытания» «Дальнейшие испытания» (указать причину)
Хлоп- чатник		200 мл/т, 50-50 мл/га		Предпосев- ная обработка семян и опрыскива- ния в фазах бутонизации и цветения	-	-	Отсутст- вует	Включить в Список регуляторов роста растений Биоси ж. для стимуляции роста и развития, увеличения урожайности при предпосевной обработке семян нормой расхода 200 мл/т и опрыскиваний в фазах бутонизации и цветения нормой расхода 50-50 мл/га.

Руководитель организации:

А.Э.Равшанов

Ответственный исполнитель:

Ш.Х.Абдуалимов

