

На правах рукописи

МУСТАФОКУЛОВ УСАРБЕК СУЛЕЙМАНОВИЧ

**ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА РОСТ,
РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ СРЕДНЕВОЛОКНИСТОГО
ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО
ТАДЖИКИСТАНА**

Специальность: 06.01.09-растениеводство

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Д у ш а н б е-2004

Работа выполнена в НПО «Зироаткор» им. академика Махсумова А.Н.
Таджикской академии сельскохозяйственных наук.

Научные руководители:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор Холов Г. Х.
кандидат сельскохозяйственных наук Фомина Т.М.

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук,
профессор Расулов С.

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Шукуров Р.

Ведущая организация: Институт физиологии растений и генетики Академии наук Республики Таджикистан.

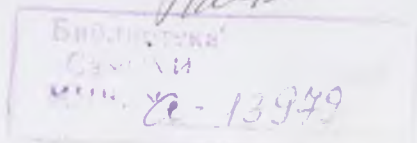
Защита диссертации состоится «25» 09 2004 года в «12» часов на заседании диссертационного совета Д 737.003.01 при Таджикском аграрном университете. Адрес: 734017, Таджикистан, Душанбе, пр. Рудаки 146.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Таджикского аграрного университета.

Автореферат разослан «24» 08 2004 года

Учёный секретарь
диссертационного совета
доктор биологических наук,
профессор

Нимаджанова К.Н.



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Искусственное регулирование роста и развития сельскохозяйственных культур становится важным направлением и эффективным средством повышения их продуктивности. Использование физиологически активных веществ в качестве регуляторов роста растений является сравнительно новой и перспективной областью сельскохозяйственных наук. В последние годы в мировой практике созданы высокоэффективные регуляторы роста, использование которых позволяет увеличить производство растениеводческой продукции.

Хлопчатник- ведущая культура в сельском хозяйстве Таджикистана в настоящий период ее урожайность низка (18-23 ц/га), сократилось применение минеральных удобрений, химических средств по защите растений от болезней и вредителей. Поэтому применение физиологически активных веществ - стимуляторов роста имеет актуальное значение.

Среди них особый интерес вызывают местные низкосортные и выветривающиеся бурые угли, не имеющие промышленного значения, но содержащие физиологически активные вещества. Эти угли богаты гумусовыми соединениями, представляющими ценность для создания биологических стимуляторов роста гумусовой природы.

Их применение в технологии возделывания хлопчатника характеризуется высоким экономическим эффектом, при этом уменьшается расход фунгицидов для защиты растений от болезней, а, следовательно, улучшается состояние окружающей природной среды. В мировой науке синтезировано несколько тысяч биологически активных веществ, часть которых нашла практическое применение в сельскохозяйственном производстве.

Цель и задачи исследования. Целью работы является изучение действия местного гумусового препарата из углей и импортных биостимуляторов из природных веществ – пуннена и силка при предпосевном увлажнении семян и применение их в период роста, развития и урожайность хлопчатника.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- Определить эффективность гумусового препарата, пуннена и силка, применённых как при предпосевном увлажнении семян, так и в период вегетации хлопчатника.

- Определить степень влияния этих препаратов на всхожесть семян хлопчатника, его устойчивость к болезням при различных дозах и воздействие на изменение микробиологических процессов в почве;

- Изучить действие различных доз биостимуляторов на опадение плодозлементов, раскрытие коробочек и урожайность;

- Изучить изменение качества хлопкового волокна и масличности семян под влиянием биостимуляторов;

- Выявить оптимальные дозы, изучаемых биостимуляторов и способы их применения;

- Определить экономическую эффективность применения новых биостимуляторов роста - гумусового препарата, пуннена и силка при возделывании средневолокнистого хлопчатника и дать рекомендации производству.

Научная новизна. В условиях Гиссарской долины изучено действие биостимуляторов местного гумусового препарата и импортных пуннена и силка на рост и развитие хлопчатника. Показано положительное влияние гумусового препарата, пуннена и силка как при предпосевном увлажнении семян, так и при внесении биостимуляторов во время вегетации. Установлены оптимальные нормы препаратов, положительно влияющих на всхожесть семян, иммунитет растений к болезням (корневой гнили, гомозу), уменьшению опадения плодозлементов, активизацию микробиологических процессов в почве, что положительно влияет на протекание физиологических процессов в растениях и в конечном итоге, на жизнедеятельность и формировании высокого урожая.

Практическая ценность работы. Изучены и рекомендованы производству новые высокоэффективные биостимуляторы – гумусовый препарат и пуннен, применяемые при предпосевном увлажнении семян и в период вегетации хлопчатника, силк только во время вегетации. Эти препараты повышают урожайность на 4-5,6 ц/га, что подтверждён широким производственным испытанием в хозяйствах долины.

Рекомендуется: Использовать биостимуляторы – местный гумусовый препарат и импортные пуннен и силк при возделывании хлопчатника с целью повышения его иммунной системы, снижения поражаемости болезнями и активизации физиологических процессов, способствующих повышению его продуктивности. Определены оптимальные

нормы биостимуляторов и технология их применения при выращивании хлопчатника. Их применение повышают энергию прорастания семян и устойчивость хлопчатника к болезням, особенно, при неблагоприятных погодных условиях, улучшает технологические свойства хлопкового волокна и увеличивает содержание масла в семенах, а от внесения в почву гумусового препарата усиливается микробиологическая активность почвы.

Апробация работы. Полевые опыты ежегодно апробировались специальной комиссией НПО «Зироаткор». Материалы диссертации ежегодно обсуждались на учёном Совете Таджикского НИИ земледелия и в 2004 году в Таджикском аграрном университете.

Публикация. По теме диссертации опубликовано 7 печатных работ.

Внедрение. Рекомендуемые комплексные способы применения гумусового препарата и пуннена в дозах 16кг/т + 16кг/га и 600мл/т + 600мл/га, силка в период вегетации хлопчатника 150 г/га при двукратном опрыскивании по 75 г/га, они внедрены в 2000-2001 годах.

Объём и структура диссертации. Диссертация изложена на 107 страницах машинописного текста, включает 29 таблиц и 4 рисунка, состоит из введения, 7-ми глав, выводов, рекомендаций производству и списка использованной литературы, включающего 123 работы, из них 9 иностранных авторов.

УСЛОВИЯ, ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые исследования проводились в 1997-2001 гг. в опытно-показательном хозяйстве Научно-производственного объединения «Зироаткор» (табл.1).

Высевали средневолокнистые сорта хлопчатника в опыте №1 – Хисор и в опыте №2 – Мехргон. Повторность опыта 4-х кратная. Площадь одной делянки в первом опыте 12м², во втором- 50м², междурядья 60см. Посев хлопчатника проводился в 3-ей декаде апреля, в первом опыте вручную, а во втором механизированно. Комплексные способы применения гумусового препарата изучали и в сочетании с химической чеканкой растений ретардантом – пиксом в дозе 0,6 л/га. В остальных вариантах проводилась ручная чеканка. Влияние силка на хлопчатник изучали при 2^{-x} кратном опрыскивании им посевов.

СХЕМА ОПЫТОВ
Опыт 1. 1997-1999гг., сорт Хисор

№ п/п	ВАРИАНТ ОПЫТА
1	Контроль, увлажнение водой, без биостимуляторов, ручная чеканка.
2	Гумусовый препарат с увлажнением 8кг/т семян+8кг/га в фазу бутонизации, ручная чеканка.
3	Гумусовый препарат с увлажнением 12кг/т семян+12кг/га в фазу бутонизации, ручная чеканка.
4	Гумусовый препарат с увлажнением 16 кг/т семян+16 кг/га в фазу бутонизации, ручная чеканка.
5	Гумусовый препарат с увлажнением 8 кг/т семян+8кг/га в фазу бутонизации + ПИКС 0,6 л/га.
6	Гумусовый препарат с увлажнением 12 кг/т семян+12кг/га в фазу бутонизации + ПИКС 0,6 л/га.
7	Гумусовый препарат с увлажнением 16кг/т семян+16кг/га в фазу бутонизации + ПИКС 0,6 л/га.
8	Пуннен с увлажнением 200мл/т семян +200мл/га в начале фазы цветения, ручная чеканка.
9	Пуннен с увлажнением 400мл/т семян +400мл/га в начале фазы цветения, ручная чеканка.
10	Пуннен с увлажнением 600мл/т семян +600мл/га в начале фазы цветения, ручная чеканка.
11	Пуннен с увлажнением 800мл/т семян +800мл/га в начале фазы цветения, ручная чеканка.

Опыт 2. 1999-2001гг., сорт Мехргон

I	Контроль, увлажнение водой, без биостимуляторов
II	Силк 100г/га (50г/га в начале фазы бутонизации + 50 г/га в начале фазы цветения.
III	Силк 150г/га (75г/га в начале фазы бутонизации + 75 г/га в начале фазы цветения.
IV	Силк 250г/га (125г/га в начале фазы бутонизации + 125 г/га в начале фазы цветения.

В контроле обоих опытов высевались семена протравленные рекомендуемой дозой бронотака 7 кг/т и увлажненные в воде без применения биостимуляторов. Протравленные семена являлись общим фоном во всех вариантах опытов. Воду для увлажнения брали из расчёта 80-100л/т семян в зависимости от влажности почвы.

Почва опытных участков сероземно-луговая с содержанием гумуса до 1,2%, по механическому составу – средне- и тяжелосуглинистые. В пахотном слое почвы подвижного фосфора содержится 5,1 мг/кг; валового 0,12; валового азота 0,09%, обменного калия 10 мг/кг почвы.

Внесение гумусового препарата в почву проводили вручную, пунненом опрыскивали из ранцевой аппаратуры «Эра», в производственном испытании использовали культиватор и тракторный агрегат ОВХ-28. На опытах поддерживался поливной режим (65-70% IIIВ).

ХАРАКТЕРИСТИКА БИОСТИМУЛЯТОРОВ

Гумусовый препарат представляет собой измельченную массу угля с фракциями до 3мм. В исследованиях использовали гумусовый препарат, производимый Исфаринским металлургическим заводом. Запасы углей в Средней Азии велики- около 41,7 млрд.т, из них 35%-бурые. Содержание гуминовых кислот в этих углях от 8 до 17%, в выветрившихся до 86%.

Водорастворимая часть гумусовых соединений ОКУ и ГН-2 отличается по химической характеристике очень сильно друг от друга. Так, в водо-растворимых веществах ГН-2 содержится около 64% углерода на обеззоленную массу, а в водо-растворимых веществах ОКУ-20%, водорода соответственно 6,1 и 7,5%, азота общего-3,3% и 15,9%, кислорода + серы-29 и 57%, атомное отношение водорода к кислороду-1,2 и 4,6, С:О групп-2,6 и 2,1, фенольных ОН групп-4,7 и 12,8мг.экв./г, СООН групп-4,9 и 5,1 мг.экв./г. Препарат содержит более 30 химических элементов, в том числе очень важных для растений (Азанова- Вафина, 1993).

Пуннен- производства Корейской Народно-демократической республики, фирмы «Ченунсан», «Инхасу». Он, в сравнительно низких дозах, стимулирует рост, развитие и повышает урожайность сельскохозяйственных культур.

Он относится к природным веществам представляет собой красновато-коричневую жидкость без запаха, состоит из разных органических кислот, физиологически активных веществ и неорганических солей. Содержание действующего вещества –33-35%, пуннен хорошо растворяется в воде и пенится, не взрывоопасен, коррозионными свойствами не обладает. Он не токсичен для человека и теплокровных животных, ЛД 50=8500 мг/кг, нефитотоксичен. Пуннен усиливает энергию прорастания и всхожесть семян, повышает интенсивность фотосинтеза, увеличивает сопротивляемость растений к неблагоприятным погодным ус-

ловиям, к различным болезням, гниению корней, в результате ускоряется рост, развитие растений, повышается урожай и его качество.

Пикс- форма препарата, 50г/л мепикват-хлорида, водный раствор. Это системный регулятор роста растений, который абсорбируется листьями хлопчатника и разносится по всему растению. Действие пикса приводит к образованию более коротких междоузлий, в результате чего сокращается вертикальный и горизонтальный рост растений.

Силк- полифункциональный препарат, биологического происхождения. Стимулятор роста и развития, защиты растений от заболеваний.

Безвреден для теплокровных организмов и является производным изопреноидных соединений. Препарат получают из пихты Сибирской и выпускается Новосибирским институтом цитологии и генетики и институтом органической химии, создан учёными Сибирского отделения Российской Академии наук. Внесён в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территориях Российской Федерации.

Исследования по выявлению эффективности биостимуляторов в технологиях выращивания хлопчатника проводились согласно методике полевых опытов с хлопчатником (Союз НИХИ, 1969,1981) и методике испытаний регуляторов роста и развития растений в открытом и защищённом грунте (Казакова и др.,1990).

Сбор урожая хлопка-сырца проводили методом дисперсионного анализа по Доспехову (1979,1985).

Технологические качества хлопкового волокна определяли в лаборатории технологии волокна НПО «Зироаткор» по ГОСТ 3274 0-3274,5-72, масличность семян по методике Прянишникова, Тельнова в модификации Рупковского (1963). Микрофлору определяли по методикам, принятым отделом почвенных микроорганизмов Института микробиологии РАН, и разработанными в СоюзНИХИ для почв сероземной зоны Средней Азии (1973). Инвертазу и уреазу определяли методом Галстяна (1965) в модификации Чундеровой (1971).

Агрохимический анализ почвы выполнен по методике СоюзНИХИ (1963), гумус определяли по Тюрину, валовое содержание азота и фосфора по Гинзбург-Щегловой, нитратный азот по Грандваль-Ляжу, подвижный фосфор по Мачигину, обменный калий на пламенном фотометре по Протасову.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изменение микробиологических процессов в почве под влиянием гумусового препарата

Внесение гумусового препарата в почву обогащает её разнообразными химическими элементами, гуминовыми кислотами, что способствует повышению плодородия малогумусированных сероземов. В связи с этим представлял интерес установить происходят ли изменения численности микроорганизмов в пахотном и подпахотном слоях, поскольку гумусовый препарат содержит водорастворимые фракции, которые могут мигрировать и в подпахотный слой. Гумусовый препарат стимулировал в июне развитие грибов в пахотном слое. В вариантах с дозами 8кг/т + 8кг/га и 12 кг/т + 12 кг/га их численность в 2,2 раза превышала контроль и в 2,8 раза была выше под влиянием дозы 16кг/т + 16 кг/га. Увеличение численности грибов связано с наличием органического вещества (Беккер 1963) и они нуждаются для своего питания в готовом органическом веществе. В слое почвы 35-60 см развитие грибов проходило на уровне контроля. Осенью численность грибов сократилась во всех вариантах.

Наибольшее увеличение (на 48,3%) численности споровых аммонифицирующих бактерий в июне в слое 0-35см наблюдалось при внесении в почву гумусового препарата в количестве 16 кг/га. Считаем, что возрастание численности этих бактерий, несомненно, связано с их участием в минерализации гумусового препарата. По мнению Е.Н. Мишустина (1964), развитие аммонифицирующих бактерий тесно связано с трансформацией труднодоступных органических веществ в почве. В подпахотном слое существенных изменений в развитии бактерий не происходило. В октябре жизнедеятельность аммонифицирующих бактерий в обоих слоях и во всех вариантах снизилась, что связано с понижением температуры, уплотнением почвы и с расходом энергетического гумусового препарата.

Численность денитрифицирующих бактерий в июне в пахотном слое под влиянием доз 12 кг/га и 16кг/га гумусового препарата возросла соответственно в 4,2 и 5.6 раза по сравнению с контролем, в подпахотном слое изменений не происходило, а осенью развитие денитрификаторов в обоих слоях почвы существенно сократилось.

Гумусовый препарат стимулировал развитие целлюлозоразлагающих бактерий, численность которых в июне в слое 0-35см в вариантах с дозами 12 кг/га и 16 кг/га отмечена выше контроля соответственно на

43 и 56,3%, а осенью развитие бактерий во всех вариантах резко снизилось, как и других микроорганизмов.

Численность маслянокислых бактерий в слое 0-35см возрастала с увеличением доз гумусового препарата. Так, под влиянием дозы 16кг/га она возросла в 4 раза.

На Нитрифицирующие бактерии гумусовой препарат оказал стимулирующее воздействие. Так, наиболее активное их развитие наблюдалось при внесении дозы 16 кг/га, где численность в пахотном слое в 2,4 раза превысила контроль, а в слое 35-60см существенных изменений не происходило. Осенью численность нитрификаторов в обоих слоях почвы резко возросла, что связано с накоплением клетчатки, которую эти бактерии разрушают.

Активность ферментов влияет на микробиологические процессы в почве, однако, не всегда обнаруживается прямая связь между численностью микроорганизмов и активностью ферментов (Абдель ЮССИФ, Зинченко, Груздев, 1976). В активности ферментов уреазы и инвертазы под влиянием гумусового препарата нами не выявлено существенных изменений. Так, самая высокая активность отмечена у инвертазы в варианте с дозой 16кг/га, превышающая лишь на 28% этот показатель в контроле, что является в пределах допустимых отклонений.

Таким образом, гумусовый препарат оказывал положительное влияние на развитие многих групп (грибов, аммонифицирующих, денитрифицирующих, целлюлозоразлагающих, масляно-кислых, нитрифицирующих бактерий).

ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И ПОРАЖАЕМОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА БОЛЕЗНЯМИ

Для получения высокого урожая хлопка-сырца большое значение имеет получение дружных всходов и последующее их нормальное развитие. Появление всходов и рост молодых растений нередко задерживает образовавшаяся почвенная корка после ливневых осадков.

По данным ряда авторов (Рашидов и др., 1983; Кадыров и др., 1988; Казаков и др., 1990), биостимуляторы повышают энергию прорастания и всхожесть семян.

Результаты наших исследований свидетельствуют, что гумусовый препарат и пуннен во всех изучаемых дозах предпосевного увлажнения семян стимулировали их всхожесть, которая повысилась по сравнению с контролем на 4,5-8,2% (табл.2). Наиболее высокая всхожесть наблю-

далась при увлажнении гумусовым препаратом в дозах 12 кг/т и 16кг/т, пунненом в дозах 400-800мл/т.

Таблица 2

Влияние предпосевого увлажнения семян хлопчатника биостимуляторами на их всхожесть

Вариант опыта (см.табл.1)	Всхожесть, %	Отклонение, %	Густота после прореживания, тыс./га
1	88,9	-	102,3
4	94,9	+6.0	102.7
6	94,7	+5.8	103.5
7	95,7	+ 6.8	102.9
11	97.1	+8.2	102.8

Предпосевное увлажнение семян гумусовым препаратом в дозах от 8кг/т до 16 кг/т снизило в среднем за 3 года исследований заболевание всходов корневой гнилью на 7,9-12,5% и увлажнение пунненом на 6,3-12,0% по сравнению с контролем. Заболевание растений гомозом в фазе 2-4 листочка составляло, соответственно; на 4,4-8,5% и 4,2-7,8% меньше (табл.3). Как видно, наиболее эффективными дозами по снижению болезней оказались гумусовый препарат в дозе 16 кг/т семян и пуннена в дозе 600 и 800 мл/т.

Наибольшее заболевание хлопчатника корневой гнилью и гоммозом наблюдалось в 1997 году, чему способствовала низкая среднесуточная температура воздуха в мае, которая на 2,1⁰С была ниже средне-многолетней, а осадков за месяц выпало 2,3 нормы.

Таблица 3

Влияние биостимуляторов на поражаемость болезнями хлопчатника сорта Хисор, 1997-1999гг.

Вариант	Корневая гниль, %	Отклонение, %	Гоммоз в фазе 2-4 листочка, %	Отклонение, %
1	20.1	-	16.1	-
4	7,6	-12,5	7,6	-8.5
6	10,2	-9.9	10,0	-6,1
7	7,9	- 12.2	7,8	-8,3
11	8.1	-12.0	8.3	-7.8

Корневой гнилью в контроле было поражено 26,8% растений. В таких крайне неблагоприятных погодных условиях биостимуляторы повысили устойчивость молодых растений к болезням и проявили наибольшую эффективность. Так, от предпосевного увлажнения гумусовым препаратом с дозой 16 кг/т и пунненом 600 и 800 мл/т заболеваемость корневой гнилью снизилась соответственно на 15,2% и 14,4; 14,8%. Гоммоз коробочек и вилт имели незначительное распространение.

Опрыскивание силком в фазы начала бутонизации и цветения дозой по 75 г/га в 2001 году к августу заболевших растений в разной степени вилтом отмечено на 7% меньше, чем в контроле.

Резюмируя изложенное, можно считать наиболее эффективными дозами при предпосевном увлажнении семян, повышающими их всхожесть и снижающими болезни являются: для гумусового препарата 16кг/т и пуннена-600 и 800 мл/т.

Рост и развитие хлопчатника при использовании биостимуляторов. Многими исследованиями установлено, что стимуляторы активизируют физиолого-биохимические процессы в растениях, вследствие чего ускоряется их рост и развитие.

Гумусовые препараты повышают процесс фотосинтеза и стимулируют рост и развитие сельскохозяйственных растений (Вафина, 1980; Гоник и др., 1987; Мельник, 1989; Кураков и др., 1992). Такие элементы, как железо цинк, медь марганец, молибден, кобальт и др. содержащиеся в гумусовом препарате, имеют важное значение для их физиологической активности за счёт того, что они находятся в подвижной форме высокоактивных металлоорганических комплексов.

О положительном влиянии на хлопчатник угольной пыли в качестве удобрений сообщали ещё в 1951 и в 1953 годах Ф.И. Учеваткин и А.А. Бородулина. Внесение её в различных дозах усилило плодообразование и повысило урожайность на 10-21%.

Результаты наших исследований свидетельствуют, что гумусовый препарат и пуннен, примененные комплексно с увлажнением семян и в период вегетации, стимулировали рост и развитие хлопчатника сорта Хисор в течение всей вегетации.

Так, на 1 июня наблюдался опережающий рост растений при использовании биостимуляторов в предпосевном увлажнении семян. Опережение в росте усилилось на 1 июля, после применения биостимуляторов в период вегетации, и перед чеканкой средняя высота растений в зависимости от доз гумусового препарата превышала растения в кон-

троле на 9,3-22,2 см или на 13-,31%, а от доз пуннена на 13,7-30,2 см, или 19,1-42,2% (табл.4).

Таблица 4

Рост хлопчатника сорта Хисор под влиянием биостимуляторов (1997-99 гг.)

Вариант	Высота главного стебля, см						
	1. VI	Отклонение	1. VII	Отклонение	20. VIII	Отклонение	
						см	%
1	13,2	-	37,4	-	71,6	-	-
4	15,1	+1,9	47,9	+10,5	92,6	+21,0	29,3
6	14,7	+1,5	44,0	+6,6	89,2	+17,6	24,6
7	15,8	+2,6	47,4	+10	93,8	+22,2	31,0
10	16,0	+2,8	48,9	+11,5	99,7	+28,1	39,2
11	16,0	+2,8	49,9	+11,7	101,8	+30,2	42,2

Более сильное стимулирование роста хлопчатника происходило в вариантах с увлажнением семян гумусовым препаратом 16 кг/т и с последующим внесением его в фазу бутонизации 16 кг/га, и с увлажнением семян пунненом в дозах 600 и 800 мл/т и опрыскиванием растений этими дозами в начале цветения.

При опрыскивании Силком в период вегетации наибольший рост хлопчатника сорта Мехргон в среднем за 3 года (-71,8 см) на 1 сентября наблюдался под влиянием общей дозы 150 г/га, превысивший высоту растений в контроле на 4,8 см.

Влияние биостимуляторов гумусового препарата, пуннена и силка на опадение плодозлементов и формирование коробочек

Период плодообразования у хлопчатника сопровождается глубокими изменениями физиологических процессов, и сохранение плодовых органов на растениях зависит от температуры воздуха, от влажности почвы и содержания в ней различных микроэлементов.

Опадение завязей усиливается при недостатке бора, который тормозит синтезу ауксина, задерживающего процесс опадения (Eaton,1932,1955).

Отсутствие цинка в питательном растворе сильно задерживает плодообразование, усиливает сбрасывание бутонов и завязей (Browin,

Wilson, 1952), а недостаток серы вызывает массовое опадение цветков (Ergle, 1954).

Биостимуляторы, оказывая положительное влияние на многие жизненно важные для растений физиологические процессы, полагаем должны способствовать сохранению плодозлементов. Уменьшение опадения их на 11% при обработке хлопчатника стимулятором кетостимом отмечали И.А. Умаров, А.У. Кариев (1991). Исследования А.С. Сангинова и др. (1995) подтверждают, что между количеством аскорбиновой кислоты в листьях и опадением плодовых органов у хлопчатника, наблюдается достоверная корреляция, коэффициент которой, в фазу плодоношения-созревания растений равен 0,72. Известно, что больше аскорбиновой кислоты накапливается при активном фотосинтезе, который, как правило, наблюдают при использовании биостимуляторов роста растений.

Среднесуточная температура воздуха в наших исследованиях за июль в 1997-2001 годах превышала в среднемноголетнюю норму от 1,2 до 2,2⁰С, а август в эти годы был теплее на 0,8-2,5⁰С. В июле в Центральном Таджикистане нередко наблюдаются экстремальные температуры воздуха – свыше 40⁰С. Так в 2001 году с 27-30 июня они составили 40,5⁰С, 43,2⁰С, 43,3⁰С, 41,4⁰С. Сгладить их отрицательное влияние, считаем, несомненно, помогут биостимуляторы.

Из данных таблицы 4 следует, что с увеличением доз биостимуляторов уменьшается опадение плодозлементов. Лучшее сохранение плодозлементов наблюдалось от предпосевного увлажнения семян гумусовым препаратом в дозах 12 и 16 кг/т, пунненом 400, 600 и 800мл/т и таких же доз в период вегетации. От 2^x кратного опрыскивания в период вегетации силком плодозлементов опадало в зависимости от доз меньше на 4,6-6,5% (табл. № 5). Большой процент опавших плодозлементов по всем вариантам отмечен в 2001 году, что, несомненно, связано с наблюдавшимися экстремальными температурами.

За счёт сохранения плодозлементов в вариантах с биостимуляторами на растениях накапливалось больше коробочек, и ускорялось их созревание.

Следовательно, гумусовый препарат, пуннен и силк, обладая физиологически активными свойствами, положительно влияли на сохранение плодозлементов, а значит, и формирование коробочек, их созревание.

Таблица 5.

Опадение плодозлементов и накопление коробочек сорта Хисор под влиянием биостимуляторов (1997-1999гг.) на 1.IX.

Вариант	Опадение плодозлементов, %	Отклонение, %	Кол-во коробочек, шт.	Отклонение, %	Раскрытие коробочек, %	Отклонение, %
1	36.2	-	9,5	-	32,8	-
4	23.8	-12.4	11.7	+2.2	37.1	+4.3
6	24.1	-12.1	11.8	+2.3	36.6	+3.8
7	23.1	-13.1	12.3	+2.8	38.5	+5.7
11	22.6	-13,6	11,8	+2.5	38.8	+6.0

Сорт Мехргон (1999-2001гг.) на 1. IX

Вариант	Опавшие плодозлементы за средние 1999-2001гг., %	Отклонение, %	Кол-во коробочек, шт.	Отклонение, шт.	Раскрытие коробочек, %	Отклонение, %
I	34.5	-	9.1	-	36.4	-
II	29.3	5.2	9.7	+0.6	37.1	+0.7
III	28.0	6.5	10.1	+1.0	37.6	+1.2
IV	29.9	4.6	9.7	+0.6	39.0	+2.6

Урожайность хлопчатника сортов Хисор и Мехргон в зависимости от доз биостимуляторов при предпосевном увлажнении семян и применении их в период вегетации

Ускоряя рост и развитие растений, снижая их заболеваемость, биостимуляторы создают благоприятные условия для накопления в больших количествах ассимилятов в плодовых органах, которые, как уже, отмечалось, лучше сохраняются и больше формируются коробочек.

В среднем за 3 года, наибольшие достоверные прибавки урожая по сорту Хисор (3,4 и 5,2 ц/га) получены от применения гумусового препарата с предпосевным увлажнением семян в дозах 12 и 16 кг/т и последующим внесением этих доз в почву в фазу бутонизации, применяя ручную чеканку (табл. № 6). Химическая чеканка пиксом имеет пре-

имущества перед ручной, в отличие от которой, она сокращает не только вертикальный, но и горизонтальный рост растений, способствуя увеличению числа коробочек и их веса. Чеканка пиксом дополнительно дала прибавку урожая хлопка-сырца в пределе 2 ц/га.

Пуннен в зависимости от доз повысил урожайность на 2,5-5,7 ц/га, более значительное повышение урожайности получено от доз 400 мл/т, 600 мл/т и 800 мл/т семян при предпосевном увлажнении и опрыскивании ими в начале фазы цветения, применяя ручную чеканку.

Таблица 6.
Влияние биостимуляторов на урожайность хлопчатника сорта Хисор

Вариант	Урожайность в ср. за 3 года, ц/га	Оклонение		Среднее за 1997-99 гг.	
		ц/га	%	Масса 1 сыр. кор	Вес 1000 семян, г
1	26,4	-----	-----	5.4	112.-0
4	31.6	+5.2	19.7	5.6	114.9
6	31.7	+5.3	20.1	5.6	115.9
7	33.6	+7.2	27.3	+5.7	117.0
11	32.1	+5.7	21.6	5.7	117.4
Sx%	1.0				
HCP 0,95	0.8				

Сорт Мехргон.

I	25.6	-	-	5.4	105.7
II	27.6	+2.0	7.8	5.4	108.0
III	29.7	+4.1	16.0	5.6	110.3
IV	27.0	+1.4	5.5	5.5	109.6
Sx%	1.5				
HCP _{0,95}	1.0				

От силка наибольшая достоверная прибавка (4,1 ц/га) по сорту Мехргон получена от 2^х кратного опрыскивания в начале бутонизации и цветения дозой по 75 г/га (табл. 6). Резкое увеличение общей дозы до 250 г/га дало среднюю урожайность за годы исследований на уровне контроля.

Использование в технологии возделывания хлопчатника гумусового препарата, пуннена и силка в лучших дозах увеличило массу сырца 1 коробочки на 0,2-0,3 г и вес 1000 семян на 2,9-6,0 г.

На основании вышеизложенного, оптимальной дозой применения гумусового препарата по сорту Хисор является 16 кг/т семян в предпосевном увлажнении с дополнительным внесением 16 кг/га в почву в фазу бутонизации. Чеканка пиксом 0,6 л/га хорошо развитых растений ускоряет созревание коробочек и даёт ещё более высокий урожай.

Оптимальной дозой пуннена следует считать 600 мл/т семян в предпосевном увлажнении и 600 мл/га с дополнительным опрыскиванием в начале фазы цветения. Дальнейшее повышение дозы до 800 мл при увлажнении и опрыскивании не повышает урожайность хлопчатника. Лучшая эффективность силка при опрыскивании в период вегетации в общей дозе 150 г/га, по 75 г/га в начале фаз бутонизации и цветения.

Изменение технологических свойств волокна и содержание масла в семенах под влиянием биостимуляторов

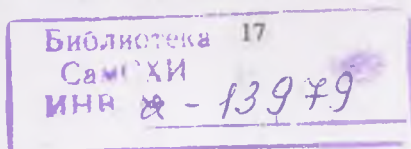
В мировой текстильной промышленности доля химических волокон велика, тем не менее, основным сырьем остаётся хлопковое волокно, поэтому особое внимание заслуживает повышение его качества.

По данным ЦНИХБИ, увеличение длины волокна только на 1 мм в средних номерах пряжи повышает производительность в прядильном производстве на 3%, что даёт большие прибыли в год. Длина волокна из всех качественных признаков имеет наиболее важное значение в определении его технологической ценности. Не меньший экономический эффект происходит от увеличения крепости волокна на такие малые, на первый взгляд, величины как 0,1-0,2 гс (Попова, 1975).

Качество волокна во многом зависит от условий выращивания. По данным П. Поповой, М. Мирджураева (1983), низкая агротехника, недостаточное питание являются основной причиной ухудшения технологических свойств волокна.

В связи с этим и учитывая широкое применение стимуляторов роста растений в хлопководстве, научный поиск мы направили не только на увеличение валового сбора хлопка-сырца, но и на улучшение качества урожая.

Исследования по изменению свойств волокна и содержанию масла в семенах под влиянием биостимуляторов проводили в 1997-2001 годах. Выявлено, что технологические свойства волокна зависели от раз-



личных доз биостимуляторов. С увеличением их доз возрастал метрический номер, улучшилась крепость волокна и увеличивалась штапельная длина. Так, в 1997-1998 годах волокно лучшего качества сорта Хисор (метрический номер 5700-5910, разрывная нагрузка 4,6 гс, разрывная длина 26,2-27,2 м, штапельная длина волокна 34,5-34,6мм) получили от применения гумусового препарата в предпосевном увлажнении семян 16 кг/т + 16 кг/га в фазу бутонизации, как с ручной, так и химической чеканкой, пуннена с увлажнением 400 мл/т + 400мл/га в начале фазы цветения; 600 мл/т + 600 мл/га в эту же фазу, которое превышало показатели в контроле без биостимуляторов на 380-590, 0,2 гс, 2,8-3,8 км, 0,4-0,5 мм. Выход волокна в этих вариантах составлял 36,8-37,1%, то есть увеличился на 0,5-0,8%. В остальных вариантах качество волокна снизилось, хотя и превышало многие показатели в контроле.

О положительном влиянии на технологические свойства волокна предпосевного увлажнения семян хлопчатника стимуляторами роста А-1 сообщали С.Ш. Рашидов и др. (1983), мивалом -Р. Тагиев, В. Зайцев (1989).

Технологические свойства волокна сорта Мехргон в наших опытах 1999- 2001 годов изменялись от опрыскивания растений силком в общих дозах 100,150,250 г/га в фазы начала бутонизации и цветения по половине доз.

Метрический номер, крепость волокна, разрывная и штапельная длина возрастали с увеличением доз силка.

Наиболее сильно влиял на улучшение свойств волокна силк в дозе 150 г/га, при этом метрический номер, крепость, разрывная и штапельная длина (5897, 4,3 гс,25,4км,35,1мм) превышали эти показатели в контроле соответственно на 14,0; 0,2 гс; 1,3 км,0,6 мм, а выход волокна увеличился на 2.0%. Свойства волокна в варианте с дозой 250 г/га были аналогичными с 150 г/га.

Содержание жира в семенах хлопчатника в зависимости от условий агротехники может колебаться в пределах 20-26%, однако, в последнее десятилетие оно значительно снизилось в связи с низким уровнем агротехники. Многими исследованиями установлено, что масличность семян зависит не только от видовых и сортовых особенностей хлопчатника, а также от места расположения коробочек на кусте, агротехники возделывания, режима минерального питания, степени поражения хлопчатника болезнями и др. Повышение масличности семян хлопчатника от использования стимулятора кетостима отмечали И.А. Умаров, А.У. Кариев (1991), от рослина - Э. Азимов, А. Кариев и др. (1991).

В наших исследованиях гумусовый препарат, пуннен и силк оказывали положительное влияние на содержание масла в семенах. В среднем за 1997-1998 годы в семенах сорта Хисор наибольшее содержание масла (17,9-18,6%), превышающее контроль на 1,0-1,7% было при использовании в выращивании хлопчатника с использованием гумусового препарата в дозах 12 кг/т в предпосевном увлажнении семян с дополнительным внесением 12 кг/га в фазу бутонизации, 16 кг/т + 16 кг/га, этими же способами пуннена с увлажнением семян и опрыскиванием в начале цветения дозами 400 мл/т + 400 мл/га; 600 мл/т + 600 мл/га; 800 мл/т + 800 мл/га. Применение химической чеканки пиксом 0,6 л/га увеличивало маслячность семян на 0,3%.

Экономическая эффективность применения гумусового препарата, пуннена и силка под хлопчатник

Для проверки результатов полевых опытов и расчёта экономической эффективности биостимуляторов в 2000 году в Ленинском районе колхозе «Россия» Центрального Таджикистана провели производственные испытания на площади 15 гектаров на сорте Хисор оптимальных доз гумусового препарата с предпосевным увлажнением семян 16 кг/т + 16 кг/га, внося в почву в фазу бутонизации, эти же дозы только не с ручной, а с химической чеканкой пиксом 0,6 л/га; пуннена с предпосевным увлажнением 600 мл/т + 600 мл/га, опрыскивая хлопчатник в начале фазы цветения.

Производственное испытание оптимальной дозы силка (150 г/га) на сорте Мехргон проведено в 2001 году в этом же хозяйстве. Результаты подтвердили данные полевых опытов по урожайности хлопчатника. По сорту Хисор урожайность с применением биостимуляторов и ручной чеканкой составила 29,6-29,7 ц/га, что выше контроля без биостимуляторов с ручной чеканкой (25,9 ц/га) на 3,7-3,8 ц/га, или 14,3%. За счёт сокращения вертикального и горизонтального роста растений и лучшего использования ими питательных веществ при чеканке пиксом урожайность повысилась ещё на 1,6 ц/га.

Двукратное опрыскивание хлопчатника сорта Мехргон силком по 75 г/га в фазы начала бутонизации и цветения дало прибавку в урожае хлопка-сырца на 3,6 ц/га по сравнению с контролем (24,8 ц/га).

В период перехода республики к рыночной экономике, систематическим изменением цен на материалы и услуги для расчёта экономической эффективности применения биостимуляторов использована условная единица, равная одному доллару США, курс которого на 1.01.2002 года был равен 2,7 таджикских сомони. В экономическом

расчёте использовали технологическую карту по выращиванию хлопчатника. Во всех вариантах опыта учтены все затраты на 1 га с момента обработки почвы и завершая уборкой и транспортировкой урожая; валовой доход с 1 га (стоимость собранного урожая). Условно чистый доход с 1 га при использовании гумусового препарата с увлажнением семян 16кг/т и внесением его в почву 16кг/га в фазу бутонизации превысил доход в контроле (642,8 у.е) на 129,1 у.е. (долларов). Химическая чеканка пиксом оказалась, как свидетельствуют результаты, эффективнее ручной, условно чистый доход с 1 га на 54,1 у.е. выше и составлял 826,0 у.е.

Условно чистый доход в варианте с увлажнением пунненом 600 мл/т + 600 мл/га в начале цветения незначительно уступил (10,6 у.е) доходу, полученному с варианта с гумусовым препаратом и ручной чеканкой.

Силк по экономической эффективности оказался равноценен гумусовому препарату. Условно чистый доход с 1 га по сравнению с контролем равен 129,7 условным единицам.

ВЫВОДЫ

Применение биостимуляторов роста растений в предпосевном увлажнении семян и в вегетацию является эффективным агроприёмом повышения урожайности средневолокнистого хлопчатника.

1. Предпосевное увлажнение семян хлопчатника сорта Хисор гумусовым препаратом и пунненом оказывает положительное влияние на их всхожесть. Наиболее высокая всхожесть семян наблюдалась от гумусового препарата в дозе 16кг/т семян и пуннена от 400 до 800 мл/т, превышающая контроль без биостимуляторов на 6,8-8,2%.
2. Гумусовый препарат и пуннен в предпосевном увлажнении семян повышали иммунитет хлопчатника к болезням. Наибольшее снижение корневой гнили отмечено от дозы 16 кг/т и 600 мл/т, 800мл/т – соответственно на 12,5; 10,7%, и 12,0, листовым гоммом в фазе 2-4 листочка на 8,3; 7,0% и 7,8%.
3. Биостимуляторы – гумусовый препарат, пуннен и силк ускоряли рост хлопчатника. Наибольшая высота растений сорта Хисор (92,6-101,8 см) перед чеканкой наблюдалась при использовании гумусового препарата в предпосевном увлажнении 16 кг/т + 16кг/га в фазу бутонизации, пуннена 600 и 800 мл/т семян в

предпосевном увлажнении, в сочетании с опрыскиванием этими дозами в начале цветения и превышала растения в контроле без биостимуляторов на 21-30,2 см, или на 29,3-42,2%. Ускорение роста растений сорта Мехргон от применения силка в фазы начала бутонизации и цветения составило 4,8 см, или 7,2%.

4. Микробиологические процессы в пахотном слое почвы в июне под влиянием гумусового препарата активизировались, наиболее сильная активность наблюдалась при внесении его в почву 16 кг/га. Численность большинства бактерий: грибов, актиномицетов, споровых, аммонифицирующих, денитрифицирующих, целлюлозоразлагающих, нитрифицирующих и маслянокислых в 1,5-6 раз превышала показатели в контроле. Увеличение активности ферментов уреазы и инвертазы в июне в слое 0-35 см не наблюдалось. В октябре развитие микробиологических процессов в почве снижалось.
5. Опадение плодозлементов под влиянием гумусового препарата в дозах 16 кг/т + 16 кг/га в фазу бутонизации и пуннена 600 мл/т + 600 мл/га = и 800 мл/т + 800 мл/га в начале фазы цветения уменьшилось к концу вегетации на 12,4-13,6 %, при 2-х кратном опрыскивании силком в начале фаз бутонизации и цветения по 75 г/га на 6,5%. Слабее влияние на сохранение плодозлементов гумусового препарата в дозе 12 кг/т +12 кг/га и пуннена 400 мл/т + 400 мл/га. Опадение их уменьшилось по сравнению с контролем на 11,7%.
6. Оптимальными дозами применения биостимуляторов для средневолокнистого хлопчатника сорта Хисор являются: гумусовый препарат – предпосевное увлажнение семян 16 кг/т с последующим внесением его в почву в фазу бутонизации 16 кг/га; пуннена 600 мл/т в предпосевном увлажнении семян и опрыскивании в начале цветения 600 мл/га. Для сорта Мехргон – оптимальная доза силка 150 г/га при 2-х кратном опрыскивании в начале фаз бутонизации и цветения по 75 г/га.
7. Биостимуляторы в оптимальных дозах, гумусовый препарат 16 кг/т +16 кг/га в фазу бутонизации и в сочетании с химической чеканкой пиксом 0,6 л/га; пунненом 600 мл/т + 600 мл/га - опрыскивание в начале цветения и силк 75 г/га в начале фаз бутонизации + 75 г/га в начале цветения положительно влияли на формирование урожая хлопчатника.

Урожай хлопка-сырца сорта Хисор от оптимальных доз гумусового препарата и пуннена составил 31,6-32,0 ц/га, или на 5,2-5,6

ц/га выше контроля. Чеканка пиксом 600 мл/га в варианте с оптимальной дозой гумусового препарата дала прибавку в урожайности 2 ц/га по сравнению с ручной чеканкой. От силка в оптимальной дозе 150 г/га урожайность сорта Мехргон составила 29,7 ц/га, что на 4,1 ц/га выше контроля. Ускорялось раскрытие коробочек на 4,3-5,7%, масса сырца одной коробочки увеличивалась на 0,2-0,4 г и вес 1000 семян на 2,9 – 6,0 г.

8. Технологические свойства хлопкового волокна под влиянием оптимальных доз гумусового препарата и в сочетании с пиксом; пуннена и силка по 75 г/га улучшались по сравнению с контролем. Возрастали метрический номер, крепость, разрывная и штапельная длина. Выход волокна увеличился на 0,7-2,0%, а маслячность семян от гумусового препарата и пуннена на 1,4-1,7%, силка на 1,5%.
9. Экономическая эффективность применения оптимальных доз биостимуляторов гумусового препарата и пуннена в производственном испытании при выращивании средневолокнистого сорта Хисор выражается дополнительной прибылью с 1 га 118,5 – 129,1 у.е. и силка 129,7 у.е., или на 18,4 – 26,9% выше, чем в контроле без биостимуляторов. Химическая чеканка пиксом по фону гумусового препарата увеличивает дополнительную прибыль еще на 8,5%.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения урожайности хлопчатника сортов Хисор и Мехргон в условиях Центрального Таджикистана рекомендуем следующие способы применения биостимуляторов.

1. Увлажнение семян перед посевом местным гумусовым препаратом в дозе 16 кг/т с последующим внесением в почву 16 кг/га в бутонизацию. Наилучший эффект достигается при проведении химической чеканки пиксом 600 мл/га по фону гумусового препарата.
2. Пунненом увлажнять семена перед посевом 0,6 л/т семян и опрыскивать растения в начале фазы цветения 600 мл/га, с расходом рабочего раствора 300-350 л/га.
3. Опрыскивание хлопчатника сорта Мехргон силком в начале фаз бутонизации и цветения по 75 г/га.

Биостимуляторы в рекомендуемых дозах повышают урожайность хлопчатника на 4,1 – 5,6 ц/га с лучшим качеством хлопкового во-

локна и повышенной масличностью семян. Чеканка пиксом дополнительно увеличивает урожайность в пределах 2,0 ц/га, улучшает качество хлопкового волокна.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. У.С. Мустафокулов, Г. Холов. Влияние гумусовых препаратов в качестве регуляторов на урожайность хлопчатника. - Душанбе, 1999. - 3с.
2. . У.С. Мустафокулов, Г.Х. Холов. Предпосевное увлажнение семян хлопчатника биостимуляторами и его влияние на всхожесть, устойчивость к болезням. - Душанбе, 2000. - 4с.
3. Г. Холов, У. С. Мустафокулов Физиологически активные вещества гумусовой природы, как фактор повышения продуктивности хлопчатника. //Материалы международной конференции// «Эффективность применения фосфоритов в земледелие», под редакцией Джуманкулова Х.Д., С.П Сангинова и др. - Душанбе, 2000. - С. 55-56..
4. Х. Г. Холов, Т.Т. Пиров, У.С. Мустафокулов, А. Худойбердиев. Агрономическая оценка эффективности гумусовых препаратов в хлопководстве. - Минск, 2000. - 27 с.
5. У.С. Мустафокулов, Г.Х. Холов, Т.М. Фомина Местный биопрепарат гумусовой природы - эффективное средство для повышения продуктивности хлопчатника. - Душанбе, 2001. - 6 с.
6. У.С. Мустафокулов Влияние биостимулятора силк на урожайность средневолокнистого хлопчатника. Информационный листок Тадж. НПИ Центр - Душанбе, 2002. серия 68,35. - №50. - 4 с.
7. У. С. Мустафокулов, Т.М. Фомина. Урожайность и качество хлопкового волокна при использовании в вегетацию хлопчатника биостимулятора силка. - Душанбе, 2004. - 4 с.

У.С. Мустафокулов



Отпечатано в типографии ООО “ЭР-граф”.
734025, Душанбе, проспект Рудаки, 21
Формат 60x84 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Тираж 100.
Заказ № 52