

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.  
ILMIY  
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi  
Yilda 6 marta chiqadi

3-2024

**НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК.  
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года  
Выходит 6 раз в год

<b>N.N.Tashatov, M.K.Onarkulov, Askarbekkizi Akbota</b> Axborot xavfsizligi xavflarini tahlil qilish va baholash usullari .....	7
<b>G.S.Uzoqova, J.N.Xo'jamberdiyeva</b> Fizika ta'limida o'quv-tadqiqot faoliyatini shakllantirish tamoyillari .....	12
<b>B.K.Abduraimova, Sh.A.Ro'zaliyev, Kayrat Dinara Kayratkizi</b> Axborot xavfsizligini tekshirish usullarini tahlil qilish .....	19
<b>N.N.Tashatov, Orazymbetova Aidana Zhandoskyzy, I.N.Tojimatov</b> Ma'lumotlarni yaxlitligi buzilishi xavfining matematik modellari .....	24
<b>Sh.A.Yuldashev, R.T.To'lanova</b> Xalkogenid yupqa pardalarining mikroparametrlarini aniqlash.....	30
<b>K.O.Rakhimov, Z.X.Mamatova, Tazhikenova Nurzhanar Kabikenkizi</b> Common phishing attacks in Kazakhstan and ways to protect citizens from internet scammers .....	37
<b>K.O.Рахимов, К.Б.Буланов, Ш.М.Ибрагимов</b> Изучение эффективности инструментов с открытым исходным кодом для восстановления нетрадиционно удаленных данных .....	43
<b>K.O.Рахимов, M.K.Онаркулов, Д.Б.Каримова</b> Использование облачных технологий в анализе уязвимостей программного обеспечения .....	47
<b>M.K.Онаркулов, Ш.А.Рузалиев, Камбар Нортилеу Сейтказиули</b> Способы защиты информации от компьютерных вирусов .....	52

<b>A.B.Yulchiev, Sh.Yuldashev, I.R.Askarov</b> Development of the oil base of cream-perfumed soaps with the help of blended oil compositions .....	61
<b>M.I.Payg'amova, G'M.Ochilov</b> Uglerodli xomashyolar asosida ko'mir adsorbentlar olish va ularning fizik-kimyoviy xossalari .....	67
<b>S.A.Mamatkulova, I.R.Askarov</b> Studying the flavonoid composition of the biological supplement of anice and cilorant.....	72
<b>D.G'.Xamidov, S.F.Fozilov, M.Y.Ismoilov, M.Q.To'raqulova</b> Gossipol qatroni asosida olingan surkov materialining sifat ko'rsatkichlari .....	76
<b>S.A.Mamatkulova, T.E.Usmanova, I.R.Askarov</b> Determination of the amount of flavonoids in paulownia and rosmarinus plant leaves .....	82
<b>Д.А.Мансуров, А.Х.Хаитбаев, Х.Х.Хайитбоэв, Д.Г.Омонов, Ш.Ш.Тургунбоев</b> Изучение биологической активности цитраля с помощью методов виртуального скрининга .....	85
<b>З.А.Хамракулов</b> Агрохимическая эффективность хлора кальций – магниевое дефолианта .....	92
<b>A.A.Ibroximov, N.B.Ibroximova, I.J.Jalolov</b> Oqchangal ( <i>Nitraria sp</i> ) o'simligining bargi va urug'i makro va mikroelement tarkibini ICP-MS usulida o'rganish.....	103
<b>O.A.Abduhamidova, O.M.Nazarov</b> Yerqalampir o'simligining makro va mikroelement tarkibini o'rganish .....	111
<b>M.K.Saliyeva, O.E.Ziyadullayev, G.Q.Otamuxamedova</b> Molekulasida geteroatom saqlagan atsetilen spirtlari ishtirokida murakkab efirlar sintezi .....	118
<b>D.T.Khasanova, I.R.Askarov, A.B.Yulchiev</b> Production of yogurt on the basis of expressed wheat malt.....	124



UO'K: 661.44

**AGROKIMYOVIY SAMARALI KALSIY XLORI - MAGNIY DEFOLIANTI****АГРОХИМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХЛОРА КАЛЬЦИЙ – МАГНИЕВОГО  
ДЕФОЛИАНТА****AGROCHEMICAL EFFECTIVENESS CALCIUM CHLORINE – MAGNESIUM DEFOLIANT****Хамракулов Зоҳидбек Абдусаматович**

Ферганского политехнический институт (DSc), доцент

**Annotatsiya**

*Paxta xomashyosini defoliatsiya qilish eng muhim agrotehnik tadbirlardan biri bo'lib, hosilni sovuqdan oldingi davrda yig'ib olishga imkon beradi. Biroq, defoliatsiya samaradorligiga ko'plab omillar ta'sir qiladi. Respublikamizning turli tuproq sharoitlarida (Toshkent, Andijon va Farg'ona viloyatlari) yetishtiriladigan g'o'zaning S - 6524, Namangan - 77, AN - 36 va Navro'z (5,0-7,0 l/ga) navlarida 2010 - 2014 yillarda FanDef defoliantining samaradorligi. yillar.*

**Аннотация**

*Дефолиация хлопка - сырца является одной из важнейших агротехнических мер, позволяющих собирать урожай в доморозный период. Тем не менее, многие факторы влияют на эффективность дефолиации. Эффективность дефолиантного ФанДеф в сортах хлопчатника С - 6524, Наманган - 77, АН - 36 и Навруз (5,0-7,0 л/га), выращиваемых в различных почвенных условиях республики (Ташкентская, Андижанская и Ферганская области) в 2010 - 2014 годах.*

**Abstract**

*Defoliation of raw cotton is one of the most important agrotechnical measures that allows harvesting in the pre-frost period. However, many factors influence the effectiveness of defoliation. The effectiveness of defoliant FanDef in cotton varieties S - 6524, Namangan - 77, AN - 36 and Navruz (5.0-7.0 l/ha), grown in various soil conditions of the republic (Tashkent, Andijan and Fergana regions) in 2010 - 2014 years.*

**Kalit so'zlar:** defoliant, dolomit, xlorid kislota, parchalanish, konversiya, natriy xlorat, FanDef, samaradorlik.

**Ключевые слова:** дефолиант, доломит, соляная кислота, разложение, конверсия, хлорат натрия, ФанДеф, эффективность.

**Key words:** defoliant, dolomite, hydrochloric acid, decomposition, conversion, sodium chlorate, FanDef, efficiency.

**ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время в мире из 13,5 млрд. га земель 1,4 млрд. га предназначены для выращивания сельскохозяйственной продукции [1]. Высокие росты населения и их потребности обуславливают более эффективное использование земель.

В сельском хозяйстве Узбекистана особое внимание уделяется на широкое внедрение современных агротехнологий и улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель. В постоянном повышении урожайности и улучшении плодородия земель важную роль играют химические препараты – минеральные удобрения, стимуляторы роста, пестициды, в том числе дефолианты и десиканты.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Одним из условий успешной и качественной уборки урожая хлопка - сырца в доморозный период является проведение дефолиации хлопчатника. Проведение качественной дефолиации дает возможность осуществлять полную уборку хлопка в сжатые сроки. Это создает условие для раннего посева зерна, проведения осенне - зимних мероприятий и получения обильного урожая следующего года.

Выпускаемые в отечественной промышленности дефолианты – хлораты магния [2] и натрия [3] при увеличении гектарной нормы применения «жестко» действуют на растение и не обладают комплекснодействующими свойствами. Разработка, организация производства

## KIMYO

и применение в хлопководстве импортозамещающих, эффективных дефолиантов многостороннего действия на основе местного сырья, является одной из актуальных проблем сегодняшнего дня.

При создании состава, химических основ, технологии получения и применения новых многофункционально действующих, комплексных дефолиантов хлопчатника необходимо полностью основываться на проведенные многолетние физиолого - биохимические, химические исследования отечественных и зарубежные ученых, специалистов и практиков хлопководства (Набиев М.Н., Имамалиев А.И., Закиров Т.С., Тураев М., Алиев Н.А., Стонов Л.Д., Зубкова Н.Ф., Ракитин Ю.В., Овчаров К.Е., Тураходжаев Т.И., Умаров А.А., Белоусов М.А., Бородулина А.А. и др.) Ими созданы теоретические основы биологического процесса естественного листопада, которому предшествуют сложные физиолого - биохимические и анатомо - морфологические перестройки организма растений, в зависимости от факторов среды и его физиологического состояния [4].

По мере образования и созревания плодоорганов усиливается отток питательных элементов, а листья стареют и отмирают, уменьшается листовая поверхность и падает синтетическая активность хлопчатника. К созреванию урожая резко снижается фотосинтетическая активность листьев хлопчатника. Следовательно, опадение листьев является результатом сложного физиологического процесса. Интенсивность физиологических процессов на разных этапах жизнедеятельности листа протекает не одинаково. Со старением листа фотосинтез снижается и к концу вегетации становится отрицательным, что указывает на необходимость удаления листьев. Образование отделительного слоя у основания черешка перед опадением листьев - это ответная реакция отделяющегося органа растения.

Процесс сбрасывания листьев сопровождается предварительным изменением характера обмена веществ. Концентрация клеточного сока падает, и направляется в плодоземельные элементы, ускоряя процесс созревания, что указывает на истощение общего количества растворимых веществ в них [5].

Фаза раскрытия коробочек характеризуется преобладанием процессов внутреннего перемещения и реутилизации, ранее накопленных и вновь поступающих питательных веществ, за счет которых и происходит завершение созревания коробочек. Роль листьев в период созревания и раскрытия коробочек невелика, и они могут быть без ущерба для урожая удалены с растения. Опадение листьев обусловлено генетической природой организма; проявляется оно при наличии неблагоприятных факторов внешней среды, химических соединений. Продолжительность жизни листьев хлопчатника естественное их сбрасывание тесно связано с созреванием урожая.

Эффективность химических препаратов, используемых для дефолиации зависит от многочисленных факторов; к основным можно отнести сорт хлопчатника, биологическая зрелость и готовность к дефолиации, мощность развития растений, температура окружающей среды, влажность почвы и окружающей среды [6].

Для эффективного проведения предуборочной химической дефолиации хлопчатника большое значение имеет точное знание биологических особенностей обрабатываемых сортов, генетическое происхождение сорта, общий габитус куста, анатомические особенности листьев, степень естественной листопадности. Из этих параметров складывается отзывчивость того или иного сорта к дефолиантам, а также зависимость оптимальных, эффективных гектарных норм расхода дефолианта и его биологическая активность. При определении сроков дефолиации хлопчатника, а также норм расхода препаратов следует обратить особое внимание на сорт хлопчатника. Чем скороспелый сорт, тем раньше наступают фазы развития, раньше формируется и созревает урожай, наступает естественное старение и опадение листьев.

С повышением температуры и влажности воздуха увеличивается степень проникновения препаратов в листовую пластинку за единицу времени. И, наоборот, с понижением температуры ослабляется интенсивность физиологических процессов в тканях растения, что делает его мало восприимчивым к воздействию химических препаратов.

Поэтому при пониженных температурах для получения эффекта дозу препарата при опрыскивании растений необходимо увеличить.

Как известно из литературных материалов и практических данных, удаление листьев на биологически незрелом хлопчатнике задерживает полноценное созревание молодых коробочек. Это показывает, что преждевременная дефолиация негативно влияет на образование и передвижение питательных веществ из листьев в коробочки. При дефолиации, проводимой в наиболее оптимальные сроки, отрицательного влияния дефолиантов на урожайность хлопчатника, качество волокна и семян не наблюдается.

Применение «мягко» действующих эффективных дефолиантов способствует, увеличению процессов синтеза и сокодвижения, в начальной стадии, а также интенсифицированию процессов внутреннего перемещения и использования, ранее накопленных питательных элементов, что приводит к ускорению физиологических и биохимических процессов в тканях растений и активизации фотосинтеза и дыхания.

Предуборочная химическая обработка хлопчатника комплексно действующими дефолиантами позволяет ускорить созревание и раскрытие коробочек, собрать урожай до наступления холодов очистить поля от гузапаи, обеспечить не только дефолиацию, но и защиту растений от вредных насекомых, своевременно провести зяблевую вспашку и тем самым заложить прочный фундамент под урожай будущего года.

Физиологическая активность дефолиантов тесно связана с состоянием водного режима и содержанием воды в растении. Вода не только способствует активному поступлению и передвижению физиологически активных веществ, но и создает необходимые условия для проявления эффективности препаратов.

Под влиянием дефолиантов в листьях усиливаются те физиологические процессы, которые обуславливают старение и опадение листьев, как и при естественном листопаде. Скорость изменения этих процессов у растений, обработанных дефолиантами, заметно повышается, что сказывается и на интенсивности опадения листьев.

Нашими учителями было установлено, что для ускорения процесса созревания урожая и семян растений могут быть использованы химические препараты, усиливающие отток питательных веществ в плодоземельные элементы из обработанных листьев и веток растений.

Основываясь на вышеприведенные были созданы теоретические основы синтеза и технологии получения новых высокоэффективных малотоксичных хлоратсодержащих дефолиантов хлопчатника на основе неорганических соединений. Хлоратсодержащие дефолианты с точки зрения экологии, токсикологии, производства и применения являются наиболее малотоксичными по сравнению с импортируемыми органическими препаратами [7].

Производимый в Республике и используемый в сельском хозяйстве хлорат магниевого дефолиант получают на основе хлористого магния (бишофит), завозимого за валюту из зарубежа [2,3].

В связи с этим, получение хлоратсодержащих препаратов на основе местного сырья и повышение их эффективности, снижение «жесткости» действия на хлопчатник и разработка на их основе более эффективных, комплексно действующих дефолиантов, ускоряющих созревание и раскрытие коробочек хлопчатника, является актуальной проблемой хлопководства и химической промышленности.

Данная задача решается путем использования в качестве сырья, вместо импортируемого - «бишофита», продуктов солянокислотного разложения природного местного «доломита», с получением хлоридов кальция, магния и переработкой их с хлоратом натрия конверсионным методом в хлорат кальций - магниевого дефолиант [8].

На основе результатов проведенных исследований предложены состав и принципиальная технологическая схема получения жидкого хлорат кальций-магниевого дефолианта из продуктов разложения природного доломита соляной кислотой с получением хлоридов кальция и магния с последующей конверсией его с хлоратом натрия, производимого

на АО «Ферганаазот». Получаемый полностью из местного сырья хлорат кальций - магниевого дефолиант условно назван «ФанДеф». На этом предприятии наработана опытно -

## KIMYO

промышленная партия этого дефолианта и проведены полевые агрохимические испытания.

### Физико - химические свойства рабочих растворов предложенного дефолианта.

Знание физико - химических свойств растворов дефолиантов позволяет характеризовать поведение каждого из компонентов в составе раствора препаратов и основываясь на них, установить оптимальные сроки приготовления рабочих растворов и возможные сроки хранения рабочих растворов дефолиантов.

Дефолианты, как правило, применяются в виде водных растворов путем авиаопрыскивания или с помощью наземных тракторных опрыскивателей типа ОВХ - 14 или ОВХ - 28. Поэтому необходимо знание физико-химических свойств рабочих растворов. Значения плотности, вязкости, рН и других свойств водных растворов дефолиантов существенно влияют на характер каплеобразования при опрыскивании, распределение и прилипание их к листовой поверхности, а также на скорость проникновения препарата в листья растений. Так рН водных растворов может обуславливать скорость поступления дефолиантов в листья. Сильно кислые и щелочные препараты могут оказать обжигающее действие на листья растения. Размер капель, скорость их оседания и уноса ветром при опрыскивании зависит от плотности рабочих растворов дефолиантов. Вязкость раствора определяет скорость диффузии растворенного в ней препарата [9].

Исследованы основные физико - химические свойства водных рабочих растворов предложенного дефолианта: стабильность –  $\text{ClO}_3^-$  иона в составе дефолианта по истечении времени, что определяет возможные сроки их приготовления, хранения и применения дефолиантов; плотность рабочих растворов, характеризует грузоподъемность авиационной и наземной техники, рН водных растворов препаратов обуславливает выбор материалов пригодных для перевозки, хранения и применения. Полученные результаты представлены в таблице 1.

**Таблица 1**

*Физико - химические свойства водных рабочих растворов предложенного дефолианта «ФанДеф»*

Наименование дефолиантов	Содержание дефолианта в растворе (по препарату), кг/250 л	Потеря – $\text{ClO}_3^-$ иона, %			рН растворов	Плотность, (кг/м <sup>3</sup> )	Вязкость (мм <sup>2</sup> /с)
		Через 5 сут.	Через 10 сут.	Через 15 сут.			
ФанДеф	7,45	0,252	0,431	0,607	5,41	1,028	1,211
	8,94	0,293	0,487	0,681	5,46	1,035	1,266
	10,43	0,347	0,534	0,727	5,48	1,038	1,392
ж. ХМД	10,15	0,505	0,655	0,893	6,95	1,029	1,361

Согласно полученным данным, потери хлорат – иона рабочих растворов предложенного дефолианта через 5; 10 и 15 суток после приготовления его рабочих растворов составляют 0,252 - 0,607%; 0,293 - 0,681% и 0,347 - 0,727%, а потери –  $\text{ClO}_3^-$  иона эталонного препарата (ХМД) составляют 0,505 - 0,893% за 15 суток после их приготовления. Полученные данные свидетельствуют о достаточной устойчивости рабочих растворов предложенного дефолианта.

Значения рН среды водных рабочих растворов могут влиять на скорость поступления дефолиантов в листья, на коррозию емкостей или оборудования для перевозки, хранения и применения водных растворов дефолианта. рН среды водных рабочих растворов предложенного дефолианта соответствует 5,41 - 5,48. Поэтому для приготовления и применения их нет необходимости в установлении специальных емкостей и оборудования. Вязкость рабочих растворов полученного дефолианта колеблется в пределах 1,211 - 1,392 мм<sup>2</sup>/с.

Плотность рабочих растворов предложенного дефолианта невысокая и находится в пределах 1028 - 1038 кг/м<sup>3</sup>, они не снижают грузоподъемности и дневную производительность авиационной и наземной техники.

**Условия проведения агрохимических опытов и методика исследований.**

Агрохимические испытания на дефолирующую активность полученного дефолианта были проведены в 2011 - 2015 годах на полях фермерских хозяйств: «Рахматилла агро плюс», «Абдухолик», «Абдулла - Абдухолик», «Миразизнурагро», «Бектемирнурагро», «Саидазимов Саидахмад» Среднечирчикского района Ташкентской области в условиях мелкоделяночных опытов на средневолокнистом сорте хлопчатника «Андижан-36» и «Наманган-77». И научно - опытных станциях НИИССАВХ Андижанской и Сурхандарьинской областей.

Производственные опыты были проведены (2012 - 2014 гг) на полях фермерских хозяйств: «Абдулла - Абдухолик» (2012 г), «Миразизнурагро» (2013 г) Среднечирчикского района Ташкентской области, «Улуғбек Абдусамадович» (2012 г), «Ширмонбулок Гулшодаси» (2013 г), «Эргаш Омад хосили» (2013 г), «Олмазор Хосили» (2013 г) Булок Башинского района Андижанской области, «Ёзёвон Курки Куштол» Язъяванского района Ферганской области. «Бектемирнурагро» (2014 г), «Саидахмедов Рустамагро» (2015 г) Среднечирчикского района Ташкентской области.

Посев хлопчатника был произведен весной в мае месяце 2011 - 2015 годов рядовым способом по схеме 90x12x1. Почва по механическому составу – сероземно - луговая, по питательным веществам – гумусу, общему азоту, калию, фосфору имела среднюю обеспеченность.

Агротехника на полях соответствовала общепринятой для зон Ташкентской, Андижанской, Ферганской и Сурхандарьинской областей.

Агротехнические мероприятия заключались в следующем: основная пахота проводилась в конце осени 2010 - 2014 годов, под пахоту был внесен аммофос. В течении вегетационного периода было дано 5 поливов, 6 культиваций, 3 подкормки – две аммиачной селитрой, а третья аммофосом. Чеканка произведена в начале августа 2011 - 2015 годов.

Густота стояния хлопчатника в среднем по вариантам опытов составила 110 - 120 (2011 г), 100 - 110 (2012 г), 105 - 115 (2013 г), 80 - 85 (2014 г.) и 90-110 (2015 г) тыс. на гектар, средняя высота главного стебля была: 90 - 100 (2011 г), 90 - 120 (2012 г), 100 - 115 (2013 г), 100 - 110 (2014 г) и 95 - 100 (2015 г) см.

Состояние хлопчатника в период вегетации в общем было удовлетворительным. Метеорологические условия в период дефолиации были благоприятными для проведения опытов.

В период дефолиации среднесуточная температура воздуха составляла: 24,0 - 25,0°C; 20,0 - 22,0°C; 23,0 - 25,0°C; 25,0 - 27,0°C и 23,0 - 25,0°C соответственно в 2011, 2012, 2013, 2014 и 2015 годах. Опыты были заложены на делянках размером – 24 м<sup>2</sup>, 36 м<sup>2</sup> с трехкратной повторностью. Для обработки растений использовали ранцевый опрыскиватель типа ОРПД – 12М с пневматическим двигателем. Расход рабочего раствора составлял 1000 дм<sup>3</sup>/га.

Фенологические наблюдения за состоянием хлопчатника до обработки и после обработки, а также учет эффективности дефолиации препаратов проводились в соответствии с методикой НИИССАВХ МВСХРУз. Эффективность дефолиации определялась тремя учетами по каждому варианту опыта, то есть до, на 6 - ой и 12 - й день после обработки [10, 11].

До дефолиации на учетных растениях считали общее количество листьев, а также количество полураскрытых и раскрытых коробочек. После дефолиации на 6 - й и 12 - ые дни на каждом учетном растении считали количество сухих, зеленых листьев, количество раскрытых коробочек. На основе полученных данных путем расчета определяли процент опадения листьев, их изменение под воздействием препаратов, процент раскрытия коробочек, а также процент сухих листьев.

Дефолиация хлопчатника осуществлялась в 2012, 2013, 2014 и 2015 годах соответственно в начале сентября в утренние часы при относительной влажности воздуха 25,0 - 27,0%. В условиях мелкоделяночных опытов были испытаны препараты по следующей схеме:

В 2012 году:

1. Жидкий хлорат магниевый дефолиант (эталон) 7,0 л/га по препарату

## KIMYO

2. Хлорат кальций-магнийевый дефолиант (ФанДеф)	5,0 л/га по препарату
3. Хлорат кальций-магнийевый дефолиант (ФанДеф)	6,0 л/га по препарату
4. Хлорат кальций-магнийевый дефолиант (ФанДеф)	7,0 л/га по препарату
В 2013 году:	
1. Жидкий хлорат магнийевый дефолиант (эталон)	7,0 л/га по препарату
2. Хлорат кальций-магнийевый дефолиант (ФанДеф)	5,0 л/га по препарату
3. Хлорат кальций-магнийевый дефолиант (ФанДеф)	6,0 л/га по препарату
4. Хлорат кальций-магнийевый дефолиант (ФанДеф)	7,0 л/га по препарату
В 2014 году:	
1. Жидкий хлорат магнийевый дефолиант (эталон)	7,0 л/га по препарату
2. Хлорат кальций-магнийевый дефолиант (ФанДеф)	5,5 л/га по препарату
3. Хлорат кальций-магнийевый дефолиант (ФанДеф)	6,0 л/га по препарату
4. Хлорат кальций-магнийевый дефолиант (ФанДеф)	6,5 л/га по препарату
5. Хлорат кальций-магнийевый дефолиант (ФанДеф)	7,0 л/га по препарату
В 2015 году:	
1. Жидкий хлорат магнийевый дефолиант (эталон)	7,0 л/га по препарату
2. Хлорат кальций-магнийевый дефолиант (ФанДеф)	5,0 л/га по препарату
3. Хлорат кальций-магнийевый дефолиант (ФанДеф)	6,0 л/га по препарату
4. Хлорат кальций-магнийевый дефолиант (ФанДеф)	7,0 л/га по препарату

Хлорат кальций - магнийевый дефолиант «ФанДеф» был испытан также в условиях производственных опытов на площади в 2012 г – 2 гектара, 2013 г – 11 гектаров, 2014 г – 9 гектаров и 2015 г – 10 гектаров.

Обработку растений проводили с помощью опрыскивателя ОВХ - 28 при расходе рабочего раствора дефолианта 250 л/га. Производственные опыты были проведены 8 сентября 2012 года, 8, 9, 10 и 13 сентября 2013 г и 4, 6 сентября 2014 года в Ташкентской, Андижанской и Ферганской областях, в 2015 году 5 сентября в Ташкентской, Андижанской, Ферганской и Сурхандарьинской областях.

Агрехимическая эффективность хлорат кальций - магниевого дефолианта на хлопчатнике в условиях мелкоделянчных опытов. Результаты мелкоделянчных испытаний хлорат кальций-магниевого дефолианта на дефолилирующую активность, проведенных на полях фермерских хозяйств Ташкентской области в 2012 году приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Сравнительная эффективность дефолианта «ФанДеф» на хлопчатнике сорта «Андижан-36»**

Варианты опытов	Норма расхода, (л/га)	Дефолилирующая активность, %					
		на 6 <sup>й</sup> день после обработки			на 12 <sup>й</sup> день после обработки		
		Опавших листьев	Сухих листьев	Раскрытие коробочек	Опавших листьев	Сухих листьев	Раскрытие коробочек
<b>«Абдухолик» Среднечирчикского района Ташкентской области, сорт хлопчатника «Андижан-36»</b>							
ФанДеф	5,0	65,7	3,5	67,30	79,13	3,2	83,15
	6,0	72,8	4,2	76,80	84,10	3,6	87,06
	7,0	77,94	5,1	79,72	88,75	3,9	88,98
ж. ХМД (эталон)	7,0	68,32	11,87	70,53	79,80	8,73	84,70
<b>«Султонов Абдурасулагро» Среднечирчикского района Ташкентской области, сорт хлопчатника «Андижан-36»</b>							
ФанДеф	5,0	67,31	3,84	60,74	80,11	2,22	84,56
	6,0	75,46	4,70	77,09	85,10	3,04	87,21

	7,0	80,76	6,12	82,53	88,13	5,71	88,03
	8,0	84,58	10,09	86,17	89,34	8,17	90,06
ж. ХМД (эталон)	7,0	68,32	9,87	70,53	79,8	11,17	85,09

Результаты проведенных мелкоделяночных опытов и фенологические наблюдения за состоянием хлопчатника после дефолиации показывают, что новый хлорат кальций - магниевый дефолиант на 12 -й день эффективно действует на листья хлопчатника сорта «Андижан - 36» при нормах расхода препарата 5,0; 6,0; 7,0 и 8,0 л/га вызывает в среднем 85,67 – 87,4% опадение, даже при меньших нормах расхода (5,0 л/га), как видно из таблицы, препарат более эффективен, чем эталонный. При обработке растений хлорат кальций - магниевым дефолиантом установлено, что при увеличении нормы расхода препарата количество сухих листьев сравнительно увеличивается, так как происходит обезвоживание листьев и замедление процесса образования отделительного слоя.

Таким образом, результаты опытов показывают, что испытанный препарат по сравнению с жидким хлорат магниевым дефолиантом обладает более «мягким» действием на хлопчатник и достаточно хорошей дефолирующей активностью.

Результаты испытаний предложенного дефолианта в 2012 - 2013 годах приведены в таблице 3. Из приведенных в таблице данных следует, что испытанный хлорат кальций - магниевый дефолиант при нормах расхода 5,0; 6,0 и 7,0 л/га на 6 -й день после обработки способствует в среднем 67,23 – 79,44% -му опадению листьев. Количество сухих листьев составляет в среднем 3,7 – 5,5%.

На 12 -й день эти показатели составляют соответственно 80,01 – 93,21% и 2,95 – 4,6%. То есть испытанный препарат более эффективно и «мягко» действует на растения, чем жидкий хлорат магниевый дефолиант. При обработке хлопчатника сортов «Наманган-77» и «Андижан-36» не наблюдается ожогов молодых коробочек и вторичного отрастания.

Таблица 3

**Сравнительная эффективность дефолианта «ФанДеф» на хлопчатнике сортов «Наманган-77» и «Андижан-36»**

Варианты опытов	Норма расхода, (л/га)	Дефолирующая активность, %					
		на 6 <sup>й</sup> день после обработки			на 12 <sup>й</sup> день после обработки		
		Опавших листьев	Сухих листьев	Раскрытие коробочек	Опавших листьев	Сухих листьев	Раскрытие коробочек
<b>«Абдулло-Абдухолик» Среднечирчикского района Ташкентской области, сорт хлопчатника «Наманган-77» (2012 г)</b>							
ФанДеф	5,0	67,23	3,7	66,45	80,01	3,1	83,45
	6,0	72,51	4,0	76,91	85,64	3,6	87,81
	7,0	78,84	5,2	78,62	89,35	4,2	89,48
ХМД (эталон)	7,0	76,27	11,70	76,41	81,68	9,75	85,03
<b>«Абдулло-Абдухолик» Среднечирчикского района Ташкентской области, сорт хлопчатника «Наманган-77» (2013 г)</b>							
ФанДеф	5,0	68,31	3,9	68,85	78,73	2,95	87,15
	6,0	73,93	4,5	75,14	88,52	3,5	90,92
	7,0	79,44	5,5	79,92	93,21	4,6	92,83
ХМД (эталон)	7,0	69,32	11,93	72,21	80,36	8,65	85,23

Таким образом, хлорат кальций - магниевый дефолиант способствует умеренному подсушиванию и обильному опадению листьев, что дает возможность ускорению темпа

## KIMYO

раскрытия и созревания коробочек хлопчатника. А это в свою очередь дает возможность своевременно собрать урожай до наступления холодов.

В хлопкоуборочном сезоне 2014 года мелкоделаяночные испытания хлорат кальций - магниевого дефолианта были проведены в фермерском хозяйстве «Бектемирнурагро» Среднечирчикского района Ташкентской области, на полях Андижанской научной опытной станции и центрального опытного участка Кибрайского района Ташкентской области Научно - исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (НИИССАВХ).

Результаты испытаний приведены соответственно в таблицах 4 и 5. Из таблицы 4 следует, что препарат «ФанДеф» на 12 -й день после обработки хлопчатника сорта «Наманган - 77» при нормах расхода препарата 5,5; 6,5 и 7,0 л/га вызывает 78,29; 87,85 и 89,71% -ое опадение листьев хлопчатника.

Результаты опытов показывают, что испытанный препарат «ФанДеф» по сравнению с жидким хлорат магниевого дефолиантом обладает более «мягким» действием на хлопчатник и достаточно высокой дефолирующей активностью.

Таблица 4

**Сравнительная эффективность дефолианта «ФанДеф» на хлопчатнике сорта «Наманган-77»**

Варианты опытов	Норма расхода, (л/га)	Дефолирующая активность, %					
		на 6 <sup>й</sup> день после обработки			на 12 <sup>й</sup> день после обработки		
		Опавших листьев	Сухих листьев	Раскрытие коробочек	Опавших листьев	Сухих листьев	Раскрытие коробочек
<b>«Бектемирнурагро» Среднечирчикского района Ташкентской области, сорт хлопчатника «Наманган-77»</b>							
ФанДеф	5,5	68,72	2,6	66,83	78,29	2,1	83,62
	6,5	76,12	3,9	72,18	87,85	3,0	89,91
	7,0	78,92	5,4	78,64	89,71	4,2	90,62
ж. ХМД (эталон)	7,0	69,32	9,82	72,21	80,36	8,57	85,43

Согласно результатам испытаний, проведенных на Андижанской опытной станции НИИССАВХ, дефолиант «ФанДеф» был испытан в нормах 6,0; 7,0 и 8,0 л/га, на 14 -й день после обработки опадение листьев составило соответственно 86,5; 86,7 и 91,1%.

Таблица 5

**Сравнительная эффективность дефолианта «ФанДеф» на хлопчатнике сорта «С-6524»**

Варианты опытов	Нормы расхода, (л/га)	Дефолирующая активность на 14 <sup>й</sup> день после обработки, %			
		Опавших листьев	Сухих листьев	Раскрытие коробочек	Степень раскрытия коробочек
ФанДеф	6,0	86,5	6,0	86,4	38,4
	7,0	86,7	6,9	88,6	46,6
	8,0	91,1	6,1	89,8	46,2
Контроль	-	15,5	-	65,1	-

Результаты мелкоделяночных испытаний препарата «ФанДеф», проведенные в 2014 году на центральном опытном участке Кибрайского района Научно - исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (НИИССАВХ) приведены в таблице 6.

Из которой следует, что препарат «ФанДеф» на 12 -й день после обработки хлопчатника сорта «Наврўз» при нормах расхода препарата 5,0; 6,0 и 7,0 л/га вызывает соответственно 88,6; 91,2 и 92,7% -ое опадение листьев хлопчатника. Раскрытие коробочек составило 87,3; 88,7 и 89,9%. По сравнению с контролем опадение листьев увеличилось соответственно на 72,5; 75,1 и 76,6%, а раскрытие коробочек ускорилось на 10,7; 12,1 и 12,5%.

**Таблица 6**  
**Сравнительная эффективность дефолианта «ФанДеф» на хлопчатнике сорта «Наврўз»**

Варианты опытов	Норма расхода, (л/га)	Дефолирующая активность на 12 <sup>й</sup> день после обработки, %			
		Опавших листьев, %	Относительно контроля	Раскрытие коробочек	Относительно контроля
ФанДеф	5,0	88,6	72,5	87,3	10,7
	7,0	92,7	76,6	89,9	12,5
Контроль	-	16,1	-	76,6	-

**Агрехимическая эффективность хлорат кальций - магниевого дефолианта на хлопчатнике в условиях производственных опытов.** Результаты производственных испытаний хлорат кальций - магниевого дефолианта на дефолирующую активность, проведенных в 2012 году в условиях Ташкентской и Андижанской областей приведены в таблице 7.

**Таблица 7**  
**Сравнительная эффективность дефолианта «ФанДеф» на хлопчатнике**

Варианты опытов	Обработанная площадь, (га)	Норма расхода, (л/га)	Действие на 12 -й день, %		
			Опавшие листья	Сухие листья	Раскрытие коробочек
<b>Ташкентская область (2012 г) сорт хлопчатника «Наманган-77»</b>					
ФанДеф	1,5	5,0	78,09	3,52	80,48
		6,0	87,78	5,15	88,61
		6,5	88,90	6,22	89,75
ж. ХМД (эталон)	1,5	7,0	79,84	9,23	86,70
<b>Андижанская область (2012 г) сорт хлопчатника «С-6524»</b>					
ФанДеф	2,0	5,0	77,47	3,84	86,45
		6,0	88,22	4,26	89,87
		7,0	92,83	5,15	92,72
ж. ХМД (эталон)	2,0	7,0	80,61	8,43	86,12

Результаты проведенных производственных опытов и фенологические наблюдения за состоянием хлопчатника после дефолиации показали, что новый хлорат кальций -

## КИМҲО

магнийевый дефолиант «ФанДеф» эффективно действовал на листья хлопчатника сортов «Наманган-77» и «С-6524». При нормах расхода препарата «ФанДеф» 5,0; 5,5; 6,0 и 6,5 л/га, на 12 -й день опадение листьев составило от 78,09 до 92,83%. При этом раскрытие коробочек было в пределах 80,48 – 92,72%.

Результаты производственных испытаний дефолирующей активности хлорат кальций-магниевого дефолианта, проведенных в 2014 году в фермерском хозяйстве «Бектемирнурагро» Ташкентской области на площади 3 га. Результаты проведенных производственных опытов и фенологические наблюдения за состоянием хлопчатника после дефолиации показывают, что дефолиант «ФанДеф» эффективно действует на листья хлопчатника сорта «Наманган - 77». На 12 -ый день после обработки растений дефолиантом «ФанДеф» наблюдается небольшое количество сухих листьев хлопчатника в среднем 2,7%, опадение листьев достигло до 88,60%, а раскрытие коробочек хлопчатника до 89,70%.

Результаты опытов показывают, что испытанный препарат по сравнению с жидким хлорат магнийевым дефолиантом обладает более «мягким» действием на хлопчатник и достаточно высокой дефолирующей активностью. Учитывая эффективное и «мягкое» действие на листья и молодые коробочки хлопчатника препарат можно рекомендовать к широкому испытанию и применению в качестве дефолианта хлопчатника.

В хлопкоуборочном сезоне 2015 года опытно - производственные испытания дефолианта «ФанДеф» были проведены на полях фермерского хозяйства «Саидахмедов Рустамагро» на общей площади 10 га. Результаты испытаний 2015 года.

По результатам проведенных опытно - производственных опытов и фенологических наблюдений за состоянием хлопчатника следуют, что препарат «ФанДеф» эффективно действовал на листья хлопчатника при нормах 5,5; 6,0; 6,5 и 7.0 л/га и способствовал 86,3 – 89,3% -ому опадению листьев на 12 –й день после дефолиации. После обработки растений дефолиантом «ФанДеф» наблюдается незначительное количество сухих листьев 2,1 - 4,3%. При норме расхода препарата 7,0 л/га количество сухих листьев увеличивается, то есть оптимальной нормой расхода препарата является 5,5 - 6,5 л/га. Раскрытие коробочек хлопчатника после обработки препаратом «ФанДеф» составляет 83,4-86,9%.

Производственные испытания дефолианта «ФанДеф» на дефолирующую активность в 2015 году были проведены также на полях научно - опытных станций НИИССАВХ Андижанской и Сурхандарьинской областей. Согласно результатов испытаний препарат «ФанДеф» способствовал обильному опадению листьев хлопчатника, а также увеличению урожайности хлопка в среднем на 2,1 ц/га хлопка - сырца.

Ниже в таблице 8 приведены данные по стоимости обработки 1 га посевов хлопчатника, предложенным дефолиантом по сравнению с хлорат магнийевым дефолиантом.

Таблица 8

**Стоимость обработки 1 га посевов хлопчатника**

Наименование препарата	Стоимость 1 кг препарата, (сум)	Норма расхода препарата, (кг/га)	Стоимость обработки в расчете на 1 га посевов, (сум/га)	Экономический эффект от стоимости расхода препарата по сравнению с жидким ХМД (сум/га)
ж. ХМД	5530,0	9,0 10,0	49770,0 55300,0	-
ФанДеф	1376,0	9,0 10,0	12384,0 13760,0	37386,0 – 41540,0

Стоимость обработки 1 га посевов хлопчатника хлорат кальций-магнийевым дефолиантом на 37386,0 – 41540,0 сум дешевле, чем стоимость обработки жидким хлорат магнийевым дефолиантом.

**ВЫВОД**

Данная статья посвящена характеристике рабочих растворов разработанного дефолианта, изучению его агрохимической эффективности, а также характеристике токсикологических свойств нового дефолианта.

Как было установлено ранее дефолианты представляют собой сложные смеси компонентов в водных растворах, которые определяют в целом их физико-химические свойства и в том числе стабильность  $\text{ClO}_3^-$  иона во времени, необходимое для установления оптимальных сроков их приготовления и хранения. Такие реологические свойства как плотность, вязкость и др. влияют на характер каплеобразования, распределение и прилипание к листовой поверхности, на скорость проникновения препарата в листья растений. В связи с этим изучены потери хлорат иона в рабочих растворах дефолианта в сравнении с потерями  $\text{ClO}_3^-$  иона эталонного препарата ХМД за 15 суток (с интервалом 5 суток), которые составили 0,727%, а в эталоне 0,893%, что указывает на достаточную устойчивость предлагаемого дефолианта.

Изучение значения pH водных рабочих растворов равные 5,41-5,48 показало, что близко к нейтральной среде, исключает необходимость использования емкостей и оборудования из специальных нержавеющих материалов.

Измеренные значения плотности рабочих растворов нового дефолианта находящееся в пределах 1028 - 1038  $\text{кг/м}^3$  показывают, что они не снижают грузоподъемности и производительность опрыскиваемой авиационной и наземной техники.

Агрехимические испытания на дефолиирующую активность предложенного дефолианта были проведены в 2012 - 2015 годах на полях фермерских хозяйств и научно-опытных станциях НИИССАВХ с сортом хлопчатника «Андижан-36» и «Наманган-77» в Ташкентской, Андижанской, Ферганской и Сурхандарьинской областях. Фиксировались метеоусловия в период дефолиации, общее состояние полей и хлопчатника. Эффективность дефолиации определялась тремя учетами до обработки, на 6 - ой и 12 - й день после обработки в соответствии с методикой НИИССАВХ МВСХРУз.

Агроэфективность хлорат кальций - магниевый дефолианта была проведена в условиях мелкоделяночных и производственных опытов.

Результаты проведенных опытов показали, что новый хлорат кальций - магниевый дефолиант «ФанДеф» эффективен при нормах расхода 6,0 - 7,0 л/га, на 12 - й день опадение листьев составило 86 - 92%. Действие его мягкое, ожогов молодых коробочек не наблюдается, количество сухих листьев в среднем составляет 2,1 - 2,5%. Увеличение урожайность достигает в среднем 2,1 ц/га.

Стоимость обработки 1 га посевов хлопчатника новым хлорат кальций - магниевый дефолиантом на 37386,0 – 41540,0 сум дешевле по сравнению с обработкой жидким хлорат магниевым дефолиантом.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бойназаров Д. Мелиорация ва агротехник тадбирлар // Халқ сўзи. Online. – Ўзбекистон. 26 феврал 2014 й. <http://XS.uz/index.php/homepage/i-tisodijot/item/407> - meloratsiya.
2. Жидкий хлорат - магниевый дефолиант. Технические условия. TSh. 88.16-34.2010. -10 с.
3. ГОСТ 12257 – 77. Хлорат натрия. Технические условия. М.: Стандарт, 1987. – 19 с.
4. Тухтаев С., Тешаев Ш., Тоғашаров А.С., Хамракулов З.А. Получение хлорат содержащих неорганических дефолиантов // Ўзбекистон пахтачилигини ривожлантириш истиқболлари мавзусидаги Республика илмий тўплам. Тошкент. 2014. 131-134 б
5. Имамалиев А. И. Дефолианты и их физиологическое действие на хлопчатник. Ташкент. Фан. 1969. 307 с.
6. Курбанов Э., Кузиев Р. Современное состояние плодородия почв Узбекистана и некоторые пути его улучшения // Горный вестник Узбекистана. – 2001. – №1. – С 94-96.
7. А.С. 1143691 СССР. Способ получения хлорат – хлорид кальциевого дефолианта / Набиев М.Н., Шаммасов Р., Тухтаев С. и др. - № 3620951 / 23- 26.Заявл. 23.05.83.; Оpubл. 07.03.85 // Открытия. Изобретения. – 1985.-№ 9. – С. 84.
8. Хамракулов З.А., Тухтаев С., Таджикиев С.М., Аскарлова М.К. Кинетика разложения доломита соляной кислотой. Узб. хим. журн.-2011. №2. С 6-9.
9. Назаров Р. Ғўза баргини сунғий тўктириш. // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. – Тошкент, 2003. – №8. – 12 б.
10. Методика перевода полевых и вегетационных опытов с хлопчатником УзПИТИ. Тошкент. 1981. – С. 22.
11. Ғўза дефолиантларини Давлат синови юзасидан услубий кўрсатмалар. ЎзПИТИ. 1993 й. – 24 б.