

Искандаров Тулкин Искандарович

доктор медицинских наук, профессор,

Академик АН РУз

*Научно-исследовательский институт санитарии, гигиены
и профзаболеваний МЗ РУз*

Iskandarov Tulkin

Doctor of Medical Sciences, Professor,

*Scientific Research Institute of Sanitation, Hygiene and Occupational
Diseases of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan*

Романова Лилия Хабитуллаевна

доктор медицинских наук

*Научно-исследовательский институт санитарии, гигиены
и профзаболеваний МЗ РУз*

Romanova Liliya

Doctor of Medical Sciences

*Scientific Research Institute of Sanitation, Hygiene and Occupational
Diseases of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan*

Искандарова Гузал Тулкиновна

доктор медицинских наук, профессор

Ташкентская медицинская академия

Iskandarova Guzal

Doctor of Medical Sciences, Professor

Tashkent Medical Academy

Шоюсупова Хадича

магистрант

Ташкентской медицинской академии

Shoyusupova Hadicha

Graduate Student of the

Tashkent Medical Academy

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НОВОГО ДЕФОЛИАНТА ХЛОПЧАТНИКА «ФАНКАЛЬЦИЙДЕФ»

TOXICOLOGICAL EVALUATION OF THE NEW COTTON DEFLIANT «FANCALSIONDEF»

Аннотация. В статье представлены данные токсичности препарата в условиях острых опытов при различных путях поступления. Установлено, что препарат относится к малотоксичным соединениям – IV класс опасности.

Ключевые слова: токсичность, дефолиант, гигиена, эффективность, сельское хозяйство.

Summary. The article presents the toxicity data of the preparation under conditions of acute experiments with different routes of entry. It is established that the drug belongs to low-toxic compounds – Class IV hazard.

Key words: toxicity, defoliant, hygiene, efficiency, agriculture.

Создание высокоэффективных и «мягко» действующих на растения, отечественных химических препаратов, ускоряющих созревание урожая является важной проблемой интенсификации сельского хозяйства нашей республики. В последние годы наши научные исследования направлены на синтез новых химических препаратов и их применение в качестве ускорителя созревания плодов сельскохозяйственных продовольственных растений для предуборочного удаления ботвы картофеля и других овощебахчевых плодовых культур, высушивания семенных посевов подсолнечника, риса, люпина, бобов, сои, высадков сахарной свеклы и др., для подготовки растений к механизированной уборке накопленного урожая [4].

Ускоритель созревания урожая растений с помощью малотоксичных химических препаратов, среди которых наиболее перспективными являются хлоратсодержащие неорганические соединения, которые являются малотоксичными и относительно быстро разлагаются в почве, положительно влияют на урожай. Хлоратные кальцийсодержащие препараты, синтезируемые и предлагаемые для применения в сельском хозяйстве, способствуют постепенному обезвоживанию тканей растений, ускоряют биохимические процессы вегетационных органов, ускоряют отток питательных веществ в плодоземельные и семена. Наличие удобрения в составе препаратов позволяет снизить «жесткость» действия и повысить активность, а также является дополнительной внекорневой подкормкой, способствующей лучшему и усиленному оттоку питательных элементов в плодовые органы, в результате чего повышается урожайность, его сортность и улучшается качество сельхозпродукта. Хлорат кальция является одним из представителей эффективных дефолиантов хлоратной группы. Кальций играет важную роль в фотосинтезе и передвижении углеводов, в процессе усвоения азота растениями. Он участвует в формировании клеточных оболочек, обуславливает обводненность и поддержание структуры клеточных органелл. Продолжительность жизни листьев растений естественно тесно связана с созреванием урожая. Эффективность химических препаратов используемых для дефолиации зависит от многочисленных факторов; к основным можно отнести сорт растений, биологическую зрелость, мощность развития растений, температуру окружающей среды, влажность почвы и окружающей среды. Для эффективного проведения предуборочной химической обработки продовольственных растений хлопчатника большое значение имеет знание биологических особенностей обрабатываемых сортов растений, генетическое происхождение сорта, общий габитус куста, анатомические особенности листьев, степень естественной листопадности. Как известно из литературных материалов и практических данных, удаление листьев на биологически незрелом пло-

дом растении задерживает полноценное созревание молодых завязей растений. Это показывает, что преждевременная дефолиация негативно влияет на образование и передвижение питательных веществ из листьев в плоды [5].

Химическая обработка сельскохозяйственных культур комплексно действующими дефолиантами позволяет ускорить созревание урожая, собрать урожай до наступления холодов, очистить поля, обеспечить защиту растений от вредных насекомых, своевременно провести зяблевую вспашку и тем самым заложить прочный фундамент под второй или третий урожай.

Для решения вышеизложенного, проведенными физико-химическими и технологическими исследованиями обоснован процесс получения комплексно-действующего препарата на основе местных сырьевых ресурсов и отходов промышленности, разработана технология получения эффективного дефолианта, стимулирующего физиологические процессы и ускоряющего созревание и раскрытие коробочек хлопчатника. Известно, что мочевины используются в качестве эффективного азотного удобрения, компонента для производства сложных удобрений и новых химических препаратов. В нашем случае мочевина является добавкой, которая смягчает десикационное действие хлоратного препарата на растение, а также является питательным компонентом [6]. Согласно современным представлениям о гормональной регуляции опадения листьев, этилен является главным эндогенным активатором процесса дефолиации. Из-за наличия в составе дефолиантов хлоратов и их синергистов — питательных элементов, этиленпродуктов усиливающих физиологические процессы, эффективным компонентом для развития растений и ускорения созревания и раскрытия коробочек. Этиленсодержащий компонент в виде нитрата моноэтаноламмония и этанола в составе нового комплексно-действующего дефолианта обладают физиологическим воздействием, стимулируя образование эндогенного этилена в тканях растений, что приводит к усилению процесса дефолиации растений и ускоряет опадение листьев, созревание урожая.

В нашей республике промышленными предприятиями вырабатываются и получают большие количества отходов хлористого кальция в виде растворов дистиллерной жидкости, требующих нахождения своего оптимального применения. При производстве щелочи электролизом хлористого натрия на АО «Навоиазот» Республики Узбекистан из-за избытка соляной кислоты перед ее выбросом она нейтрализуется щебнем, с образованием раствора хлорида кальция, который не используется и является отходом производства [7].

Сотрудниками института общей и неорганической химии АН РУз проведены исследования и разработаны физико-химические основы и технология получения нового хлорат кальцийсодержащего

комплексно — действующего дефолианта «Фанкальцийдеф» [8]. Подана заявка на патент на изобретение «Состав для дефолиации хлопчатника».

Согласно закона Республики Узбекистан «О санитарно — эпидемиологическом благополучии населения» в статье 21 указано [2], что ввоз и производство новых химических веществ допускается после токсикологического — гигиенической оценки с разрешения Главного Государственного санитарного врача Республики Узбекистан. Каждый новый пестицидный препарат тщательно изучается научными учреждениями гигиенического профиля.

Материалы и методы. Нами изучен новый дефолиант хлопчатника «Фанкальцийдеф» физико-химические показатели продукта приведены в таблице.

Токсикологическая оценка препарата проводилась в соответствии с «Методологией комплексного и ускоренного нормирования пестицидов в объектах окружающей среды» [3]; степень токсичности определялась в соответствии с «Гигиеническая классификация пестицидов по токсичности и опасности» (СанПиН РУз № 0231-15) [1].

Результаты исследований. Экспериментальные исследования по установлению параметров острой токсичности препарата проводили на лабораторных животных — белых крысах и белых мышах. Основными критериями оценки токсичности препарата при однократном поступлении в организм теплокровных животных служили поведение, общее состояние, сроки проявления признаков интоксикации и их гибели. Клиника интоксикации животных характеризовалась фырканьем, писком, животные начинали метаться по клетке, затем возбуждение сменялось снижением двигательной активности, поверхностным дыханием и была аналогичной для всех видов животных. Гибель животных наступала в течение первых суток опыта. В опыт были взяты 42 белые крысы весом 150–180 гр. обоего пола, которые были разделены на 7 групп которым вводили препарат в дозах 1000,0; 2000,0; 3000,0; 4000,0; 5000,0; 6000,0; 7000,0 мг/кг. В результате исследований установлена средне-смертельная доза (ЛД₅₀) при пероральном введении для белых крыс — 3800,0 мг/кг, ЛД₁₆ — 1900,0 мг/кг, ЛД₈₄ — 5700,0 мг/кг. Белые мыши — в опыт были взяты половозрелые мыши, которым вводили препарат в дозах 2500,0; 3000,0; 3500,0; 4000,0; 4500,0; 5000,0 и 5500,0 мг/кг. По

данным статистической обработки установлена средне-смертельная доза на уровне — 4100,0 мг/кг, ЛД₁₆ — 3225,0 мг/кг, ЛД₈₄ — 5000,0 мг/кг. Данные полученные в эксперименте свидетельствуют, о том, что препарат не обладает видовой чувствительностью. Согласно СанПиН РУз № 0321-15 «Гигиеническая классификация пестицидов по токсичности и опасности» [1] препарат относится к IV классу опасности.

Раздражающее действие препарата на кожные покровы изучали на опытных животных — белых крысах. Препарат наносили на кожу экспериментальных животных в нативном виде. Реакция кожи регистрировалась по окончании 4-х часовой экспозиции, а также через 1 и 16 часов после однократной экспозиции. В период нанесения препарата из-за сильного запаха животные чихали, фыркали. После снятия аппликации и смыва препарата наблюдалась незначительная гиперемия опытных участков. Через 1 час после снятия аппликации гиперемия присутствует, но менее выражена. Через 24 часа с начала опыта наблюдаются остаточные явления гиперемии, трещин, шелушения не наблюдалось. На 2-е сутки с начала опыта признаки раздражения отсутствовали. Вывод: препарат обладает слабым раздражающим действием на кожные покровы.

Раздражающий эффект препарата на слизистые оболочки глаз изучали путем внесения в конъюнктивный мешок глаза крысы 2 капли препарата, второй глаз служил контролем. Наблюдения проводили в динамике через 1–4 часа, 1, 3, 5 суток. После внесения исследуемого вещества животные пищали и фыркали, пытались почесать глаз. Через 1 час — незначительная гиперемия конъюнктивы, глазная щель сужена. Через 3 часа с начала опыта признаки раздражения уменьшились, однако имела место легкая гиперемия и сужение глазной щели. Через 24 часа с начала опыта — размеры глазной щели в пределах нормы, гиперемия отсутствует. На протяжении всего периода наблюдения (до 5 суток) какие-либо признаки раздражения отсутствовали. Вывод: препарат оказывает слабо раздражающее действие на слизистую оболочку глаз.

Опытные исследования на полях. Результаты проведенных мелкоделяночных опытов и фенологические наблюдения за состоянием хлопчатника после дефолиации показывают, что новый дефолиант на 12-ый день эффективно действует на листья

Таблица 1

Физико-химические показатели «Фанкальцийдеф»

Химический состав	Содержание компонентов	
	наименование показателя	норма%
Препарат на основе хлората кальция, карбамида, этанола и нитрата моноэтаноламина	массовая доля хлората кальция	33,0 ± 1,0
	массовая доля карбамида	10,0 ± 1,0
	массовая доля этанола	4,0 ± 1,0
	массовая доля нитрата моноэтаноламина	1,0 ± 0,4

хлопчатника сорта «Наманга-77» и при нормах расхода препарата 5,0; 6,0 и 7,0 л/га вызывает в среднем их 83,78–89,35% опадение. Таким образом, результаты опытов показывают, что испытанный препарат по сравнению с жидким хлорат магниевым дефолиантом обладает более «мягким» действием на хлопчатник и достаточно высокой дефолирующей активностью, а также способствует ускорению созревания и раскрытия коробочек хлопчатника по сравнению с контролем.

Предложенная технология испытана на укрепленной лабораторной и опытной установке АО «Farg’onaazot» с выпуском опытной партии хлорат кальциевого дефолианта и на его основе комплексно-действующего дефолианта «Фанкальцийдеф» в количестве 150 кг.

Данные исследования проведены согласно целевого прикладного научно-технического проекта

«Разработка токсиколого-гигиенических нормативов новых отечественных импортозамещающих пестицидов в объектах окружающей среды и обоснование мероприятий по охране здоровья населения».

Выводы

1. Дефолиант «Фанкальцийдеф» по параметрам острой токсичности относится к IV классу опасности СанПиН РУз № 0231–15.

2. Препарат обладает слабо раздражающим действием на слизистые оболочки глаз и кожные покровы.

3. Препарат по сравнению с жидким хлорат магниевым дефолиантом обладает более «мягким» действием на хлопчатник и достаточно высокой дефолирующей активностью, а также способствует ускорению созревания и раскрытия коробочек хлопчатника по сравнению с контролем.

Литература

1. «Гигиеническая классификация пестицидов по токсичности и опасности» / СанПиН РУз № 0231-15. — Ташкент, 2015. — 14 с.
2. Закон Республики Узбекистан «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». Ташкент, 2015. — ст. 21.
3. «Методология комплексного и ускоренного нормирования пестицидов в объектах окружающей среды» / Методологическое пособие № 8н-п/195. — Ташкент, 2014. — 120 с.
4. Умаров А. А., Кутянин Л. И. Новые дефолианты: поиск, свойства, применения. М.: Химия. 2000. — 87 с.
5. Хамдамова Ш. Ш., Тухтаев С. Растворимость в системе хлорат кальция — хлорид натрия — вода / Universum: Химия и биология: электрон. науч. журнал. — 2016. — № 8(26).
6. Хамдамова Ш. Ш., Тухтаев С. Изучение физико-химического взаимодействия компонентов в системе хлорат кальция — фосфат мочевины — вода / Universum: Технические науки: электрон. науч. журнал. — 2016. — № 9(30).
7. Хамдамова Ш. Ш. Растворимость в тройных водных системах, включающих хлорат кальция и диэтанолламин (триэтанолламин), при 25 °С / Журнал неорганической химии. — 2017. — том 62. — № 11. — С. 1525–1529.
8. Хамдамова Ш. Ш., Тухтаев С. Изучение кинетики процесса конверсии хлорида кальция с хлоратом натрия / Universum: Технические науки: электрон. науч. журнал. — 2017. — № 8(41).