

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЯ ДОПУСТИМОЙ НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ИНСЕКТИЦИДА ЗАРАГЕН» В НЕКОТОРЫХ ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Х. Ж. Саломова, Х. О. Косимов, З. Ж. Жумаева

Бухарский государственный медицинский институт, Бухара, Узбекистан

Ключевые слова: Зараген к.с., токсичность, предельно допустимая концентрация, максимально допустимый уровень, ориентировочно-допустимая концентрация.

Таянч сўзлар: Зараген к.с., захарлилик, рухсат этилган даража, мўлжалланган рухсат этилган даража.

Key words: Zaragen c.s., toxicity, maximum permissible concentration, maximum permissible level, approximate permissible concentration

Научно обосновано предельно допустимая концентрация (ПДК) препарата Зарагена к.с. в воде водоёмов (с учётом органолептических свойств воды и санитарный режим воды водоёмов), в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны. С учётом общепринятых в гигиенической практике подходов, к нормированию пестицидных препаратов установлен максимально допустимый уровень (МДУ) препарата в пищевых продуктах.

На основании данных о токсичности препарата, расчётным путём разработана предельно допустимая концентрация (ПДК) препарата в атмосферном воздухе и в воздухе рабочей зоны, а также ориентировочная допустимая концентрация (ОДК) в почве, максимально допустимый уровень в пищевых продуктах.

“ЗАРАГЕН” ИНСЕКТИЦИДНИНГ АЙРИМ АТРОФ МУҲИТ ОБЪЕКТЛАРИДА ХАВФСИЗЛИК ДАРАЖАСИНИ ГИГИЕНИК АСОСЛАШ

Х. Ж. Саломова, Х. О. Косимов, З. Ж. Жумаева

Бухоро давлат тиббиёт институти, Бухоро, Ўзбекистон

Зараген к.с. препаратининг сув хавзаларида рухсат этилган концентрацияси (хавзаларида сувнинг органолептик хусусияти ва умумсанитар тартибига таъсири асосида) илмий асосланди. Пестицид препаратларини мейёрлашда гигиеник амалиётида тадбиқ этилган ёндашувлар асосида инсектициднинг озик-овқат маҳсулотларида максимал рухсат этилган даражаси (МРЭД) аниқланди.

Препаратнинг захарлилик хусусияти асосида унинг атмосфера хавосида ва ишчи ўринлари хавосида ҳисоблаш усули билан рухсат этиладиган концентрацияси (РЭК) ва тупроқда мўлжалланган рухсат этилган концентрацияси аниқланди.

HYGIENIC JUSTIFICATION OF THE PERMISSIBLE SAFETY STANDARDS FOR THE INSECTICIDE “ZARAGEN” IN SOME ENVIRONMENTAL OBJECTS

H. J. Salomova, H. O. Kosimov, Z. Zh. Zhumaeva

Bukhara state medical institute, Bukhara, Uzbekistan

Scientifically substantiated the maximum permissible concentration (MAC) of the drug Zeragen k.s. in the water of reservoirs (taking into account the organoleptic properties of water and the sanitary regime of the water of reservoirs), in atmospheric air and air of the working area. Taking into account the generally accepted approaches in hygienic practice, the maximum allowable level (MRL) of a drug in food products has been established for rationing pesticidal preparations. Based on the data on the toxicity of the drug, the maximum permissible concentration (MPC) in the atmospheric air of the working area, as well as the estimated permissible concentration (MPC) in the soil, the maximum permissible levels in food products, were developed by calculation.

Пестициды всё больше вовлекаются в круговорот веществ в природе и следовательно, становятся закономерным, а не случайным фактором загрязнения внешней среды. Они могут оказывать неблагоприятное воздействие на организм человека посредством воды, воздуха, продуктов питания [2,3,4,14].

Постоянное увеличение ассортимента и количества применяемых пестицидов, расширение сферы их использования в различных областях народного хозяйства обуславливает увеличение возможных путей попадания их в продукты питания. Большую опасность, с точки зрения возможного загрязнения пищевых продуктов, воды водоёмов пестицидами представляет почва [5,6,7,10].

Некоторые пестициды длительное время (от нескольких месяцев до 2 лет) сохраняются в воде и почве. Пестициды могут попадать на растения с потоками атмосферного возду-

ха, с осадками [1,7,8,9,14].

Главным вопросом предупреждения загрязнения объектов окружающей среды является поиск новых малотоксичных и малостойких пестицидных препаратов.

В результате таких поисков создан новый, перспективный препарат Зараген к.с.

Для широкого применения этого препарата в сельском хозяйстве возникает необходимость разработки гигиенических норм и регламентов по безопасному применению в сельском хозяйстве.

Цель исследования: перед нами была поставлена цель оценить опасность Зарагена к.с. в окружающую среду и разработать гигиенические нормы и регламенты, гарантирующие безопасность для потребителей пищевых продуктов, предупреждать загрязнения этим препаратом атмосферный воздух, воздух рабочей зоны, воды водоёмов и почвы.

Материал и методы: объектом исследования явился новый инсектицид Зараген к.с., производство ООО «ZARA TRUST» Узбекистан. Зараген к.с. – инсектицид системного действия с уникальным механизмом даже к нечувствительным к ним вредителям. Отличается высокой эффективностью против широкого спектра вредителей хлопчатника, томатов и картофеля.

Действующее вещество: хлорантранипрол; препаративная форма – концентрат суспензии (к.с.).

Предельно допустимая концентрация Зарагена к.с. в атмосферном воздухе, воздуха рабочей зоны, максимально допустимый уровень в пищевых продуктах питания и ориентировочно допустимая концентрация инсектицида в почве установили с помощью расчётного метода. Определение остаточных количеств Зарагена к.с. в окружающей среде проводились согласно методическим указаниям 4.1.3005-12 «Определение остаточных количеств хлорантранипрола в капусте, салате, изюме в высокоактивной жидкостной хроматографии». [12,13].

Определение Зарагена к.с. в воздухе рабочей зоны и смывах с кожных покровов осуществлялись согласно методическим указаниям 4.1.2460-09. [13].

Результатов и обсуждения:

Результаты изучения острой токсичности.

Определение параметров острой токсичности препарата при внутрижелудочном воздействии проводили на белых крысах. В опыт были взяты животные, которым вводили внутрижелудочно Зараген, в дозах от 1000мг/кг до 6000мг/кг. После статистической обработки установлена средне-смертельная доза препарата для белых крыс - 4750мг/кг (таблица 1).

Клиническая картина отравления: животные становились возбужденными, с последующей депрессией, дыхание становилось затруднительным, наблюдалась обильная саливация, непроизвольное мочеиспускание, отсутствовал аппетит, опытные животные были взъерошенными, неопрятными.

Таблица 1.

Установление LD50 (средне-смертельной дозы).

Доза мг/кг ХЭ	Летальность о/о УЭ	Х	У	В	ХВ	ХВ ²	УВ	ХУВ
1000	0	1	3,04	1,0	1,0	1,0	3,04	3,04
2000	10	2	3,72	5,2	5,2	10,4	9,67	19,34
3000	30	3	4,48	4,5	13,5	40,5	20,6	60,48
4000	50	4	5,0	5,0	20,0	50,0	25,0	200,0
5000	80	5 (8)	5,84	3,9	31,2	249,6	22,3	18,14
6000	100	6 (11)	6,96	1,2	13,2	145,2	8,35	91,85
				18,2	84,1	526,7	89,2	557

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что препарат по параметрам острой токсичности относится к IV классу опасности (малотоксичное химическое соединение) [15].

Изучение действия препарата на кожу и слизистые оболочки глаз.

Действие на кожу. Влияние препарата на кожу изучали на белых крысах. На выбритые участки кожи в области брюшка (2х2) наносили препарат в нативном виде. После 4-х часовой экспозиции препарат смывали и проводили наблюдение за опытными участками. В результате исследований установлено, что препарат вызывал слабое раздражение кожных покровов, выражающиеся в незначительном покраснении в опытных участках кожи, наблюдался незначительный отек. К концу рабочего дня признаки раздражения уменьшались и полностью исчезали через 24 часа с начала опыта. Таким образом, можно сделать вывод, что препарат обладает слабым раздражающим действием на кожу.

Действие на глаза. При исследовании раздражающего действия на слизистые оболочки глаз препарат вносили однократно в конъюнктивальный мешок глаза крыс в количестве 1-2 капли. Второй глаз служил контролем. Через 10 минут после внесения в глаз подопытных животных отмечались явления раздражения слизистой оболочки глаза, которые проявлялись частым морганием, беспокойством, слезотечением, покраснением конъюнктивы. Через 4 часа после внесения препарата отмечалось воспаление роговицы и отек. На 2-е сутки опыта отмечалось резкое снижение признаков раздражения, которые полностью исчезали на 3-и сутки опыта. Таким образом, препарат «Зараген» обладает слабо раздражающим действием на слизистые оболочки глаз.

Изучение кумулятивных свойств препарата.

Кумулирующая способность препарата изучена методом «субхронической» токсичности по Лиму в условиях многократного введения его белым крысам. О кумулятивных свойствах судили по критерию гибели и поведению животных. Установлено, что препарат не обладает материальной кумуляцией, т.к. не наблюдалась гибель животных на протяжении всего эксперимента. Однако, по проявлению некоторых признаков интоксикации можно сделать вывод, что препарат обладает кумулятивными свойствами функционального характера.

В результате изучения хронической токсичности препарата с использованием математического моделирования установлены пороговая и максимально действующая дозы Зарагена на уровне 5,0 и 0,5 мг/кг веса тела, соответственно. На основании полученных данных рассчитана и научно обоснована допустимая суточная доза препарата для человека на уровне 0,6 мг/кг чел/сутки.

Отдаленные эффекты действия препарата.

Онкогенность: в 18 месячном опыте на мышах установлено, что препарат не был онкогенным для самцов и самок мышей, NOAEL был 7000 ppm (эквивалент 935 мг/кг/день) для самцов и 1155мг/кг/день для самок.

Тератогенность и эмбриотоксичность: в опыте на крысах не было обнаружено действие вещества, на вес тела, прибавку веса тела, потребление пищи в любой дозе. Не было воздействия на экстернальные, висцеральные и скелетные мальформации при любой дозе. NOAEL для матери и плода установлена на уровне 1000мг/кг вт/день.

Репродуктивная токсичность и гонодотоксичность в опытах на 2-х поколениях крыс установлена NOAEL для системной токсичности для родителей на уровне 20000 ppm.

Мутагенность: препарат был оценен в бактериальных *in vitro* и *in vivo* опытах по изучению генетической токсичности. Негативный результат был отмечен во всех опытах, что указывает на отсутствие мутагенного воздействия препарата Зараген.

Установление предельно-допустимой концентрации (ПДК) Зарагена в воде водоемов.

В результате применения пестицидных препаратов в сельском хозяйстве существует возможность загрязнения близлежащих водоемов и оказания неблагоприятного влияния на органолептические свойства воды и санитарный режим воды водоемов. Изучение препарата

на органолептические свойства воды позволило установить, что препарат обладает способностью придавать воде слабый специфический запах и незначительный привкус. Пороговая концентрация по запаху установлены на уровне 0,33 мг/л. Сопоставление пороговых и максимально недействующих концентраций по всем критериям вредности (органолептический, санитарно-токсикологический) позволило рекомендовать ПДК (предельно допустимая концентрация) в воде водоемов на уровне 0,2 мг/л, лимитирующий признак вредности-органолептический.

Установление предельно-допустимой концентрации (ПДК) Зарагена в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе.

С учетом результатов санитарно-гигиенического исследования и данных о токсичности препарата расчетным путем рекомендованы и научно обоснованы: ПДК препарата в воздухе рабочей зоны на уровне 3,0 мг/м³ в атмосферном воздухе 0,2 мг/м³.

Обоснование максимально допустимого уровня препарата (МДУ) в пищевых продуктах.

На основании результатов, проведенных санитарно-гигиенических исследований и методического подхода о нормировании пестицидных препаратов в пищевых продуктах рекомендованы и научно обоснованы максимально-допустимые уровни (МДУ): в хлопковом масле – «не допускается», в томатах - 0,05 мг/кг, в картофеле – 0,1 мг/кг.

Обоснование ориентировочно - допустимой концентрации (ОДК) Зарагена в почве.

Ориентировочно - допустимая концентрации препарата в почве рассчитывались согласно «методологии комплексного и ускоренного нормирования пестицидов в объектах окружающей среды» [11]. С учетом токсикологических параметров препарата, рассчитана и научно обоснована ориентировочная концентрации Зарагена в почве на уровне 0,1 мг/кг.

На основании проведенных комплекса санитарно- гигиенических и токсикологических исследований и экспертизы представленной фирмой документации установлено:

-Зараген инсектицид системного действия с уникальным механизмом действия даже нечувствительных к ним вредителям пшеницы;

-препарат по острой токсичности относится к IV группе опасности (малотоксичных химических средств защиты растений) пестицидных соединений [13];

-инсектицид Зараген обладает слабым раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки глаз;

-препарат обладает кумулятивными свойствами функционального характера;

-Зараген не обладает онкогенными, эмбриотоксичными, мутагенными действиями;

-Допустимая безвредная суточная доза человека (ДСД) препарата составляет 0,6 мг/чел/сутки, предельно допустимая концентрация (ПДК) в воздухе рабочей зоны-3,0 мг/м³, в атмосферном воздухе-0,2 мг/м³, максимально допустимый уровень (МДУ) в картофеле -0,1 мг/кг, в томатах - 0,05 мг/кг, в хлопковом масле «не допускается», ориентировочно допустимая концентрация (ОДК) в почве установлено на уровне 0,1 мг/кг.

-По результатам многопланового, комплексного гигиенического и токсикологического исследований можно рекомендовать к применению в сельском хозяйстве на посевах хлопчатника, томата и картофеля в качестве инсектицида с обязательным соблюдением рекомендуемых норм расхода, гигиенических нормативов и регламентов, правил безопасности применения пестицидов.

Использованная литература:

1. Белан С.Р. Основные пестициды. М., 2001, 250 с.
2. Врачинский К.К. Некоторые вопросы гигиенического нормирования пестицидов в водоёмах в связи с их миграцией. К. 1998, с 185-192.
3. Гальцин А.Н. «Основы промышленной экологии». Сб. Академии наук Российской Федерации- 2004, с 225.
4. Искандарова Г.Т. Гигиенические аспекты применения новых стицидов, внедряемых в сельское хозяйство республики Узбекистан Современные проблемы экологии, гигиены и здоровья населения Узбекистана: Сб.науч.тр. ТашМИ.-Ташкент, 1994.-С. 193-194.
5. Искандарова Г.Т. Гигиена и токсикология пестицидов, внедряемых-, в сельском хозяйстве Республики Узбекистан.-Ташкент: Фан, 1995.-264 с.
6. Искандарова Г.Т. Материалы по первично-токсикологической оценки нового дефолианта хлопчатника нажот // Проблемы гигиены в Узбекистане: Сб.науч.тр. ТашМИ.-Ташкент, 1993.-С.42-44.
7. Лунев М.И. Вестник РУДН. Сер. «Экология и безопасность жизнедеятельности», 2002, № 6, с. 13 - 19.
8. Мельников Н.Н. Современная ситуация с применением пестицидов // Хим. пром-сть. 1994. 2. С. 14-18.
9. Мельников Н.Н. Сб. Пестициды и регуляторы роста. М. 1995, 350 с.
10. «Методология комплексного ускоренного нормирования пестицидов в объектах окружающей среды». Ташкент. 1995, 24 с.
11. Методические указания по определению остаточных количеств хлорантранилипрола в капусте, салате, изюме методом жидкостной хроматографии , утв. 2012 г за №4 1.3..5, 18 с.
12. Методические указание по измерению хлорантранилипрола в воздухе рабочей зоны и смывах с кожных покровов с кожных покровов операторов методом жидкостной хроматографии, утв. 2009г., за №4. 1.2460, 12 с.
13. Мониторинг пестицидов в объектах природной среды Российской Федерации. Ежегодник. 2003. СПб.: Гидрометеиздат, 2004, с. 44.
14. Проблемы гигиены в Узбекистане: Сб.науч.тр. ТашМИ. - Ташкент, 1993.155-157
15. СанПиН № 032-15 «Гигиеническая классификация пестицидов по токсичности и опасности», 17 с.