

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ИНСЕКТИЦИДА СЕЛЛЕР В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Жумаева А.А.,

Бухарский государственный медицинский институт.

✓ Резюме

На основании проведенных исследований установлено безопасность применения нового инсектицида Селлер в сельском хозяйстве. Научно обосновано предельно допустимой концентрации инсектицида в атмосферном воздухе, воздухе рабочей зоны, в почве. Разработан ориентировочно допустимой концентрации препарата в продуктах растительного происхождения, в воде водоемов.

Ключевые слова: Селлер, токсичность, гигиенические регламенты.

СЕЛЛЕР ИНСЕКТИЦИДИНИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА ИШЛАТИШИНИНГ ГИГИЕНИК МАСАЛАЛАРИ

Жумаева А.А.,

Бухоро давлат тиббиёт институти.

✓ Резюме

Экспериментал текширишлар натижасида Селлер инсектицидининг қишлоқ хўжалигида ишлатилганда унинг ҳавфсизлиги гигиеник нуқтаи назардан асосланди. Инсектицидининг атмосфера ҳавоси, ишчи ўринлари ва тупроқда рухсат этилган меъёри ишлаб чиқилди. Шунингдек, перепаратнинг озиқ-овқат маҳсулотлари, сув ҳавзаларида рухсат этилган миқдори гигиеник жиҳатдан илмий асосланди.

Калит сўзлар: Селлер, токсик, гигиеник регламент.

HYGIENE ISSUES WHEN USING INSECTICIDE SELLER IN AGRICULTURE.

Zhumaev A.A.,

Bukhara State Medical Institute.

✓ Resume

Based on the conducted research, the safety of the use of the new insecticide Seller in agriculture was established. Scientifically substantiated the maximum permissible concentration of insecticide in atmospheric air, air of the working area, in the soil. Approximately permissible concentration of the drug in products of plant origin, in the water of water bodies has been developed.

Key words: Seller, toxicity, hygiene regulations.

Актуальность

Среды мероприятий, способствующих повышению урожайности сельскохозяйственных культур, большое значение приобрел химический метод борьбы с сорняками, вредителями и болезнями растений.

Возрастающая химизация сельского хозяйства, способствуя повышению урожайности и получению огромного экономического эффекта, одновременно приводит к внедрению в окружающую среду новых биологические активных факторов, что все более усложняет проблему охраны ее от возможных неблагоприятных последствий. Сейчас нашей республики известно более 100 химических соединений, используемых в сельском хозяйстве для этих целей [1,2].

С целью усовершенствованию мероприятий по охраны окружающей среды гигиенистов и санитарных врачей нашей Республики особо обращают внимание на необходимость дальнейшего развития теоретических и практических основ гигиены применения пестицидов [8,9,10,11,17].

Гигиеническое обоснование нормативов допустимого уровня остатков пестицидов в пищевых продуктах, предельное допустимая уровень (ПДК) в возду-

хе рабочей зоны и в атмосферном воздухе, почве а также в воде водоемов, регламентация условий их применения с учетом всего разнообразия факторов, определяющих продолжительность сохранения этих химических веществ в природе, являются основой системы профилактики всевозможного неблагоприятного воздействия их на человека [3,7,8,9,10,11].

Согласно санитарному законодательству ни одно химическое вещество не может быть допущено к использованию в народном хозяйстве без глубокой токсиколого - гигиенической оценки (Закон Республики Узбекистан, о санитарно - эпидемиологическом благополучия населения.2015г).

Среды пестицидов, применяемых в сельском хозяйстве, особое место занимают инсектициды. Из них широкое признание получили синтетические пиретроиды. Эти инсектициды в большинстве своем относительно малотоксичны для теплокровных организмов. При однократном воздействии, однако отмечаются высокой стойкостью в окружающей среде. Последняя особенность обуславливает возможность накопления их в почве, пищевых продуктах, перемешивания в экологических и пищевых цепях, конечным звеном которых является человек [4,5,7,8].

В связи с этим, а также учитывая, что отдельным группам веществ этого класса присущи эмбриотоксичность, мутагенность, и другие проявления биологической активности, внедрение пестицидов, из группы синтетических пиретроидов в практику сельского хозяйства должно сопровождаться разносторонним их изучением и строгой регламентацией. Высокая инсектицидная и экономическая эффективность стимулирует поиски новых пестицидов из класса синтетических пиретроидов.

В результате таких поисков создан новый, перспективный инсектицид -Селлер 20%к.с. Для решения вопроса о возможности использования их на больших площадях, предназначенных под продовольственные культуры(пшеница), и разработки соответствующих профилактических регламентов, возникла необходимость в токсиколого-гигиенической оценке этого препарата, которая включена в планы проблемной комиссии министерства здравоохранения республики Узбекистан.

Пред нами была поставлена цель оценить опасность Селлера для человека и разработать с учетом специфических особенностей ведений земледелия в Средней Азии регламенты, гарантирующие безопасность для окружающей среды(почва, воздух, водоемов) и потребителей продуктов растительного происхождения, выращенных в условиях жаркого климата.

Цель исследования

Пред нами была поставлена цель оценить опасность Селлера для человека и разработать с учетом специфических особенностей ведений земледелия в Средней Азии регламенты, гарантирующие безопасность для окружающей среды(почва, воздух, водоемов) и потребителей продуктов растительного происхождения, выращенных в условиях жаркого климата.

Задачи исследования

1. Изучить персистентность, процессы миграции и транслокации Селлера в системе почва-растения в почвенно- климатических условиях Узбекистана в зависимости от типа почвы, вида орошения, норма расхода препарата и сезона их вегетации.

2. Определить основные параметры токсичности Селлера для теплокровных животных при однократном и многократном введении, оценить кумулятивное свойства препарата, отдаленные последствия при многократном поступлении необходимые для разработки гигиенических регламентов.

3. Дать сравнительную характеристику изучаемым инсектицидам и уже применяющимися, с учетом их химической структуры и биологической активности, определив место нового пестицида в ряду синтетических пиретроидов с во стекающими в водами.

4. Разработать гигиенические регламенты, обеспечивающие безопасность для окружающей среды (воздух, почва, водоемы) и потребителей продуктов питания растительного происхождения, выращенных на почве, обработанной Селлером

Научная новизна работы

Состоит в том, что в первые проведены многоплановые исследования по токсиколого- гигиеничес-

кой оценке нового, перспективного инсектицида Селлера и разработан комплекс гигиенических регламентов, обеспечивающих безопасность применения его в сельском хозяйстве, с учетом факторов, характерных для почвенно- климатических условий Узбекистана и других Среднеазиатских республик(тип почвы, условий орошения и др).

Материал и методы

Объектом исследования был инсектицид Селлер 20%к.с. производства ООО "Euro-Team", Узбекистан-Германия. Название действующего вещества -альфа-циано-3-фенокситензил (2,2-дихлорвинил)-2,2-диметилциклопропан-карбоксилот. Химический класс-синтетический препаратов, назначение - инсектицид.

Сфера применения - на пшенице против вредной черепашки, пиявицы.

Селлер 20 % к.с. - несистемный инсектицид контактного и брюшного действия с выраженным остаточным действием на обработанных растениях. - несистемный инсектицид контактного и брюшного действия с выраженным остаточным действием на обработанных растениях.

Препаративная форма препарата

Агрегатное состояние - концентрат суспензии, белого (светло кремового) цвета со слабым химическим запахом. Препарат не летуч, не взрывоопасен, не обладает коррозионными свойствами.

Токсическое действие Селлера 20%к.с изучали на половозрелых животных обоего пола (белые мыши и крысы) кролики. Предварительно выдержанных на лабораторном режиме, при введении его в желудок в виде водной эмульсии зондом в условиях острого, подострого и хронического экспериментов. Одновременно было изучено кожно- раздражающие и аллергизирующие действия препарата белых крысах путем нанесения на выстриженные участки кожи, внесение нативного препарата в конъюнктивальный мешок. При изучении токсического действия и степени токсичности Селлера 20%к.с принимали во внимание следующие показатели: выживаемость животных, поведение, общее состояние, массу тела, время о симптомы интоксикации и гибели животных.

Таким образом изучение токсичности препарата проводилось согласно методологическое пособие "Методология комплексного и ускоренного нормирования пестицидов в объектах окружающей среды". Утвержденного министерством здравоохранение Республики Узбекистан.10 апреля 2014г.за №8Н-П/193

Результат и обсуждение Параметры токсичности препарата (Собственные исследования)

Изучение острой токсичности препарата проводили на лабораторных животных - крысах. В опыт были взяты крысы, обоего пола, которым вводили препарат в дозах 50,0 - 500,0 мг/кг. В результате исследований установлена средне - смертельная доза на уровне 300,0 (204,0 ± 395,0) мг/кг массы тела, ЛД₁₆ - 120,0 мг/кг; ЛД₈₄ - 440,0 мг/кг(таб.1). Клиника отравления проявилась в следующим образом: животные становились вялыми, отмечались выделения из носа, повышенная саливация, затрудненное дыхание, животные принимали боковое положение, после чего отмечались клонические конвульсии.

Расчёт установление параметры острой токсичности Селлера

Доза мг/кг Хэ	Леталь- ность, % Ух	Место доз, Х	Пробиты У	Весов Коэф- т В	Х В	Х2В	УВ	ХУ
50,0	0	0,5	3,27	1,6	0,8	0,4	5,23	2,9
100,0	16,6	1	4,01	3,5	3,5	3,5	14,04	14,04
200,0	33,3	2	4,56	4,5	9,0	18,0	20,52	41,0
300,0	50	3	5,0	5,0	15,0	45,0	25,0	75,0
400,0	66,6	4	5,41	4,6	18,4	73,6	24,89	99,3
500,0	100	5	6,73	1,6	8,0	40,0	10,77	53,3
		Σ		20,8	54,7	180,5	100,45	286,3

Таким образом, по параметрам острой токсичности препарат относится к III классу опасности, согласно СанПиН РУз № 0321-15 "Гигиеническая классификация пестицидов по токсичности и опасности".

Раздражающее действие препарата

ГЛАЗА. Эксперимент проводили на белых крысах. Препарат вносили, в нативном виде в конъюнктивальный мешок глаза животного в количестве 2 - 3 капли, второй глаз служил контролем. Через 1 час после внесения в опытный глаз животного отмечалось покраснение и слезотечение. Через 4 часа после внесения отмечалось незначительное нагноение, блефароспазм. На 3 сутки наблюдаемые признаки раздражения (конъюнктивит) имели тенденцию к уменьшению и исчезали на 4-5 сутки опыта. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что препарат обладает раздражающим действием на слизистые оболочки глаз.

КОЖА. Опыт проводили на экспериментальных животных - белых крысах. На выстриженные участки кожи наносили препарат в нативном виде, после 4-х часовой экспозиции препарат смывали и проводили наблюдения за опытными участками кожи. Сразу после нанесения на опытных участках отмечалось покраснение, отек и единичные трещинки. Наблюдаемые признаки раздражения отмечались на протяжении 3 - 4 суток, к 5 дню опыта признаки раздражения отсутствовали.

Таким образом, препарат обладает раздражающим действием на кожные покровы.

Изучение кумулятивных свойств препарата Селлера 20% к.с.

Кумулятивные свойства препарата изучали в условиях субхронического (4 месяц) эксперимента на белых крысах, которые были разбиты на 2 группы. Первая группа получала препарат в дозе 1/10 ЛД₅₀ (30мг/кг). Вторая группа служила контролем. Из-за отсутствия гибели животных коэффициент кумуляции рассчитать не представилось возможным. Однако по проявлению некоторых признаков интоксикации (возбуждение после введения препарата), можно сделать вывод, что препарат обладает слабой функциональной кумуляцией.

Изучение хронической токсичности селлера 20% к.с.

Изучение хронической токсичности Препарата с применением математического моделирования позволило установить пороговую и недействующую дозу на уровне 3.0 и 0.6 мг/кг соответственно. Расчитана и научно обоснована допустимая суточная доза препарата на уровне 0.72 мг/чел/сутки.

Изучение отдаленные последствия воздействия препарата на организм экспериментальных животных.

Отдаленные последствия препарата изучалось в течение двухлетнем эксперименте на крысах. Экспериментальные животные были разбиты на 5 группы

I гр контрольная

II вводили 1мг/кг

III вводили 10мг/кг

IV вводили 100мг/кг

V вводили 1000мг/кг

При эксперименте в течение 2 года канцерогенное воздействие препарата не выявлено. Количество новообразований у опытных групп животных не превышало спонтанного уровня контроля. Признаки тератогенности, эмбриотоксичности и мутагенности также не отмечалось. Таким образом, инсектицид Селлер 20 % к.с. не оказывает канцерогенное, тератогенное, эмбриотоксическое и мутагенное воздействие. Токсическое действие Селлера 20%к.с. изучали на половозрелых животных обоего пола (белые мыши и крысы) кролики. Предварительно выдержанных на лабораторном режиме, при введении его в желудок в виде водной эмульсии зондом в условиях острого, подострого и хронического экспериментов. Одновременно было изучено кожно- раздражающие и аллергизирующие действия препарата белых крысах путем нанесения на выстриженные участки кожи, внесение нативного препарата в конъюнктивальный мешок. При изучении токсического действия и степени токсичности Селлера 20%к.с. принимали во внимание следующие показатели: выживаемость животных, поведение, общее состояние, массу тела, время о симптомах интоксикации и гибели животных.

Таким образом, изучение токсичности препарата проводилось согласно методологическое пособие "Методология комплексного и ускоренного нормирования пестицидов в объектах окружающей среды". Утвержденного министерством здравоохранения Республики Узбекистан. 10 апреля 2014г. за №8Н-П/193Селлер 20 к.с. - несистемный инсектицид контактного и брюшного действия с выраженным остаточным действием на обработанных растениях. - несистемный инсектицид контактного и брюшного действия с выраженным остаточным действием на обработанных растениях. Препаративная форма препарата. Агрегатное состояние - концентрат суспензии, белого (светло кремового) цвета со слабым химическим запахом. Препарат не летуч, не взрывоопасен, не обладает коррозионными свойствами.

Параметры токсичности препарата (Собственные исследования)

Изучение острой токсичности проводили на лабораторных животных - крысах. В опыт были взяты

крысы, обоего пола, которым вводили препарат в дозах 50,0 - 500,0 мг/кг. В результате исследований установлена средняя - смертельная доза на уровне 300,0 (204,0 ± 395,0) мг/кг массы тела, ЛД₁₆ - 120,0 мг/кг; ЛД₈₄ - 440,0 мг/кг. Клиника отравления проявилась в следующем образом: животные становились вялыми, отмечались выделения из носа, повышенная слюва-

ция, затрудненное дыхание, животные принимали боковое положение, после чего отмечались клонические конвульсии. Таким образом, по параметрам острой токсичности препарат относится к III классу опасности, согласно СанПиН РУз № 0321-15 "Гигиеническая классификация пестицидов по токсичности и опасности".

Некоторые параметры токсичности инсектицида Селлера

Показатель	Доза, полученный эффект
ЛД ₅₀ -белые крысы	300мг/кг
ЛД ₁₆ -белые крысы	120,0мг/кг
ЛД ₈₄ -белые крысы	440,0мг/кг
КВЧ	Препарат не обладает видовой чувствительности
Кожно-раздражающее действие	Слабо выраженное
Кожно-резорбтивное действие	Отсутствует
Кумулятивные свойства	Функционального характера, слабо выражены
Lim	3,0мг/кг
МНД	0,6мг/кг
ДСД	0,72мг/чел/сутки
Онкогенность	Отсутствует
Терратогенность	Отсутствует
Эмбриотоксичность	Отсутствует
Мутагенность	Отсутствует

Раздражающее действие препарата

ГЛАЗА. Экспериментальных животных изучали на белых крысах. Препарат вносили, в нативном виде в конъюнктивный мешок глаза животного в количестве 2 - 3 капли, второй глаз служил контролем. Через 1 час после внесения в опытный глаз животного отмечалось покраснение и слезотечение. Через 4 часа после внесения отмечалось незначительное нагноение, блефароспазм. На 3 сутки наблюдаемые признаки раздражения (конъюнктивит) имели тенденцию к уменьшению и исчезали на 4-5 сутки опыта. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что препарат обладает раздражающим действием на слизистые оболочки глаз.

КОЖА. Опыт проводили на экспериментальных животных - белых крысах. На выстриженные участки кожи наносили препарат в нативном виде, после 4-х часовой экспозиции препарат смывали и проводили наблюдения за опытными участками кожи. Сразу после снятия аппликации на опытных участках отмечалось покраснение, отек и единичные трещинки. Наблюдаемые признаки раздражения отмечались на протяжении 3 - 4 суток, к 5 дню опыта признаки раздражения отсутствовали. Таким образом, препарат обладает раздражающим действием на кожные покровы.

Изучение кумулятивных свойств препарата Селлера 20% к.с.

Кумулятивные свойства препарата изучали в условиях субхронического (4 месяц) эксперимента на белых крысах, которые были разбиты на 2 группы. Первая группа получала препарат в дозе 1/10 ЛД₅₀ (30мг/кг). Вторая группа служила контролем. Из-за отсутствия гибели животных коэффициент кумуляции рассчитать не представлялось возможным. Однако по проявлению некоторых признаков интоксикации (возбуждение после введения препарата), можно сделать

вывод, что препарат обладает слабой функциональной кумуляцией.

Обоснование ПДК препарата в воде водоемов

С целью установления ПДК препарата в воде водоемов проведены исследования по изучению влияния препарата на органолептические свойства воды и санитарный режим воды водоемов. По влиянию на органолептические свойства воды (запах) установлена пороговая концентрация на уровне 0,04 мг/л. Препарат в данной концентрации не обладал пенообразованием, не изменял окраски воды. По данным санитарно - токсикологического опыта установлена пороговая концентрация на уровне 0,72 мг/л.

Комплекс проведенных исследований с учетом данных санитарно-токсикологического эксперимента, позволил рекомендовать ПДК препарата в воде водоемов на уровне - 0,04 мг/л, лимитирующий признак вредности - органолептический.

Обоснование МДУ препарата в пищевых продуктах

Основываясь на данных о стабильности препарата, параметрах токсикометрии, руководствуясь общепринятыми в гигиенической практике подходами к нормированию пестицидов в пищевых продуктах, рекомендованы МДУ препарата: в пшенице - 0,18 мг/кг. Однако с учетом минимальных норм расхода препарата - 0,05 л/га остаточных количеств препарата в пшенице не должно быть.

Обоснование ПДК препарат Селлера 20%к.с. в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны

На основании методических подходов к нормированию вредных веществ в воздухе (методология-2014г. СанПиН Республики Узбекистан №0293-11), с учетом токсикологических параметров и его физико-химических свойств, расчетным путем обоснованы и рекомендованы ПДК препарата в атмосферном воздухе на уровне - 0,002 мг/м³, в воздухе рабочей зоны - 0,24 мг/м³.

Обоснование ориентировочно-допустимой концентрации (ОДК) препарата селлера 20% к.с. в почве

При расчете ориентировочно-допустимой концентрации (ОДК) препарата в почве руководствовались на методологическое пособие "Метод комплексного и ускоренного нормирования пестицидов в объектах окружающей среды - 2014"

Расчет основывался на данных МДУ препарата в пищевых продуктах растительного происхождения. Рекомендована ОДК препарата в почве на уровне - 0,2 мг/кг.

Заключение

На основании проведенных экспериментальных исследований и экспертизы предоставленной документации установлено: Селлер 20% к.с. - несистемный инсектицид контактного и брюшного действия с выраженным остаточным действием на обработанных растениях. Препарат проявляет действие, направленное против поедания. Сфера применения - на пшенице против вредной черепашки, пиявицы. Инсектицид воздействует на кишечный тракт и нервную систему насекомых. Действие проявляется сразу после обработки в течении первого часа. Период защитного действия - один полный сезон. Опрыскивание в период вегетации. Срок последней обработки до сбора урожая 15 дней. По параметрам острой токсичности препарат относится к III классу опасности (СанПиН РУз № 0321-15). Изучение влияния препарата на слизистые оболочки глаз экспериментальных животных позволило установить, что препарат обладает раздражающим действием на слизистые оболочки глаз и кожные покровы. Изучение кумулятивных свойств препарата позволило установить, что препарат обладает функциональной кумуляцией. Научно - обоснована допустимая суточная доза на уровне 0,72 мг/чел/сутки. Инсектицид Селлер 20% к.с не обладает канцерогенным, мутагенным, эмбриотоксическим действиями.

На основании комплекса проведенных исследований разработаны и рекомендованы гигиенические нормативы Селлер 20% к.с.: ПДК в воде водоемов на уровне - 0,04 мг/л (лимитирующий признак вредности - органолептический); ПДК в воздухе рабочей зоны - 0,24 мг/м³; ПДК в атмосферном воздухе - 0,002 мг/м³; МДУ в пшенице - 0,18 мг/кг, ОДК в почве - 0,2 мг/кг. Санитарно-защитная зона (СЗЗ) - 200 метров; сроки выхода на работу - 7 суток.

Таким образом, на основании вышеизложенного инсектицид Селлер 20% к.с. может быть рекомендован к применению в сельскохозяйственной практике при условии обязательного применения средств индивидуальной защиты глаз, кожи, органов дыхания (раздражает глаза и кожу) и соблюдении регламентов применения препарата, рекомендованных норм расхода и мер безопасности при работе с пестицидами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Авраман Ф.В. Экспериментальные исследования и установление ПДК прометрина в воде водоемов.- В кн.: Гигиена применения, токсикология пестицидов. Киев, "Здоровье", 2001, с 385-389с.
2. Авраман Ф.В. К токсикологической характеристике прометрина.
3. В кн.: Гигиена применения, токсикология пестицидов. Киев, "Здоровье", 2001, с 93-98с.
3. Антон Фишер. Физиология и экспериментальная патология печени. Издательство АН Венгрии, Будапешт 2001.
4. Березовский М.Я. Пестицида активность Симазина в зависимости от его распределения в почве.- Доклады ТСХА. М., вып. 71, 76с.
5. Власюк М.Г. К вопросу о токсичности некоторых пестицидов.- В кн.: Гигиена и токсикология пестицидов. Киев, "Здоровье" 2001, с 100
6. Дерпачев В.В. Влияние пестицидов на компенсаторную гипертрофию сердца.- Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2004, вып. 58, т. 9, с 31
7. Динерман А.А., Лаврентьева Н.В. О токсичности пестицидов пропазина и прометрина.- Гигиена и санитария 2001 № 3 с 94-95.
8. Jumaeva A.A., Kasimov X.O., Jumaeva Z.J., Manasova. Hygienic aspects of the possibility of using the new insecticide Seller in agriculture. International Journal of Psychosocial Rehabilitation, Vol. 24, Issue 06, 2020 ISSN: 1475-7192
9. A.A. Jumaeva. HYGIENIC BASES OF APPLICATION OF INSECTICIDE SELLER IN AGRICULTURE. Vol. 10 Issue 2, February 2020, p 256-261
10. Косимов Х.О. EXPERIMENTAL DATA ON TOXICITY OF ZENKOR HERBICIDE. Asian Journal of Multidimensional Research Voi 8, Issue 11, November 2019 p 86-90
11. Косимов Х.О. Experimental data on toxicity of zenkor herbicide. / Asian Journal of Multidimensional Research Voi 8, Issue 11, November 2019 p 86-90
12. Косимов Х.О. THE EFFECT OF HEAT TREATMENT OF POTATOES AND TOMATOES ON THE CONTENT OF RESIDUES OF ZENKORXER BISIDE. Asian Journal of Multidimensional Research Voi 9, Issue 4, April 2020 p 23-25
13. Каган Ю.С. О количественных критериях вредности химических веществ. - в кн.: Гигиена применения, токсикология пестицидов и клиника отравления. Киев "Здоровье" 2000 г с 46-50.
14. Кулаков А.Е. К цитогенетической эффективности некоторых пестицидов. в кн.: Гигиена применения, токсикология пестицидов и клиника отравления. Киев "Здоровье" 2000 г с 761-769.
15. Лабунцев А.В., Гринько А.В., Горячев В.П. Влияние применения гербицидов на засоренных посевах растений. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. 5 (43). С. 67-70.
16. Методология комплексного и ускоренного нормирования пестицидов в объектах окружающей среды. Ташкент. 2014. 35с.
17. Мельников Н.Н. Современные направления развития и применения пестицидов. М., 1999. 201с
18. Kasimov H.O., Manasova I.S., Nazarov S.E., Jumaeva Z.J., Nurova Z.H. "International Journal of Psychosocial Rehabilitation" United Kingdom Volume 24, Issue 09, 2020 (ISSN: 1475-7192) pages 3830-3838
19. СанПиН № 032-15 "Гигиеническая классификация пестицидов по токсичности и опасности", Ташкент, 2015 25с

Поступила 09.11. 2020