

Изучение характера биологического действия на теплокровных (крысы) нового поверхностно-активного вещества Д-900, применяемого с пестицидами

Епишина Т.М.

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана», Роспотребнадзора, г. Мытищи, Московская область, Россия

Ключевые слова: биологическое действие; пестицид; поверхностно-активное вещество; теплокровные животные; крысы; сельское хозяйство; токсикологические исследования; предельно допустимая концентрация

Study of the nature of biological effect on warm-blooded animals (rats) of a new surfactant D-900 used with pesticides

Epishina T.M.

Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytishchi, Moscow region, Russia

Keywords: biological effect; pesticide; surfactant; warm-blooded animals; rats; agriculture; toxicological studies; maximum permissible concentration

Поверхностно-активные вещества (ПАВ), применяемые с пестицидами и рекомендуемые к использованию в сельском хозяйстве, так же, как и пестициды, проходят всестороннее токсиколого-гигиеническое изучение, что является основой для предотвращения их неблагоприятного влияния на здоровье человека, животных и санитарное состояние окружающей среды. Важная часть токсиколого-гигиенического изучения ПАВ – определение характера его биологического действия в хронических токсикологических исследованиях [1].

Цель – определение характера биологического действия нового поверхностно-активного вещества Д-900, применяемого с пестицидами, установление недействующей дозы (NOEL).

В соответствии с поставленной целью в испытательной биологической лаборатории (виарии) ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора проводились исследования на половозрелых беспородных белых крысах-самцах, доставленных из питомника ЦПЛЖ «Андреевка» Московской области. Токсикологические исследования выполнялись в соответствии с методическими подходами и рекомендациями [2, 3].

В острых опытах препарат ПАВ Д-900 вводили перорально крысам-самцам с массой тела 210–230 г (6 особей в группе). Испытана доза 5000 мг/кг м. т. Длительность хронического эксперимента составляла 6 месяцев. Объект исследования – беспородные белые крысы-самцы в количестве 80 голов по 20 животных в каждой

группе, масса тела перед началом опыта 200–210 г. Вещество вводили перорально в дозах 1/14285; 1/1428 и 1/142 ЛД₅₀. Контрольные животные получали дистиллированную воду в эквивалентном объёме. Оценка функционального состояния организма животных проведена по интегральным и специфическим показателям.

Состояние центральной нервной системы животных оценивали по способности суммировать подпороговые импульсы (суммационно-пороговый показатель – СПП, в вольтах) с помощью импульсного стимулятора. Исследования поведенческих реакций (общая активность, длина пути, время отдыха, норковый рефлекс, ориентировочная реакция) проводили на приборе ОРТО-МАКС (Columbus Instruments, США) на установке «открытое поле» с автоматической регистрацией поведения крыс.

Гематологические показатели регистрировали в цельной крови животных с помощью гематологического анализатора URIT-5160 (КНР). Биохимические исследования выполнялись на автоматическом биохимическом анализаторе Chem Well (Awareness Technology Inc., США) с использованием диагностических наборов реактивов производства Hospitex Diagnostics s.r.l. (Италия). Статистическая обработка данных проводилась общепринятыми методами с использованием t-критерия Стьюдента в программе ПК Microsoft Excel.

Установлены параметры острой пероральной токсичности изучаемого соединения: ЛД₅₀ крысы-самцы, перорально > 5000 мг/кг м. т. (ги-

бель животных при введении дозы 5000 мг/кг не регистрировали).

В шестимесячном хроническом эксперименте на крысах-самцах установлено, что гибель животных в контрольной и опытных группах отсутствовала; достоверные изменения массы тела крыс и поведенческих реакций не выявлены. При многократном пероральном введении вещества в дозе 1/14285 $ЛД_{50}$ достоверных изменений по всем изученным показателям не выявлено. Достоверные изменения на организм крыс-самцов отмечены в дозах 1/1428 и 1/142 $ЛД_{50}$, а именно: в дозе 1/142 $ЛД_{50}$ – повышение показателей СПП через 0,5, 1 и 3 мес. введения изучаемого соединения; в дозах 1/1428 и 1/142 $ЛД_{50}$ – снижение активности АСТ, ЛДГ и снижение содержания альбумина через 2 нед. введения вещества; в дозе 1/142 $ЛД_{50}$ – снижение содержания мочевины и триглицеридов, повышение холестерина и глюкозы через 0,5; 1 и 3 мес. введения, повышение содержания холестерина, альбумина и креатинина в сыворотке крови через 6 мес.; в дозе 1/142 $ЛД_{50}$ – через 2 нед. снижение содержания гематокрита, через 3 месяца – снижение средней концентрации гемоглобина в эритроцитах и ширины распределения объема эритроцитов, через 6 мес. – повышение количества лимфоцитов, снижение количества нейтрофилов и базофилов в крови.

Таким образом, установлено, что при многократном пероральном введении нового ПАВ Д-900 в дозах 1/1428 и 1/142 $ЛД_{50}$ данное соединение обладает политропным действием на организм теплокровных животных. Дозу 1/14285 $ЛД_{50}$ можно принять в качестве недействующей (NOEL); дозы 1/1428 и 1/142 $ЛД_{50}$ – действующие.

Полученные результаты будут использованы для установления санитарно-токсикологического признака вредности нового ПАВ Д-900, что необходимо для разработки предельно допустимых концентраций (ПДК) изучаемых соединений в воде водных объектов хозяйствственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ракитский В.Н., Терешкова Л.П., Чхвиркия Е.Г., Епишина Т.М. Основы обеспечения безопасного применения пестицидов // Здравоохранение Российской Федерации. 2020. Т. 64, № 1. С. 45–50.
2. Руководство Р 1.2.3156–13 «Оценка токсичности и опасности химических веществ и их смесей для здоровья человека» (введено в действие 27.12.2013). М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014. 639 с.
3. Методические рекомендации МР 1.2.0235-21 «Гигиеническая классификация пестицидов и агротехнологий по степени опасности» (утверждены 15.02.2021). М., 2021. 13 с.