

УДК 613.63:663.18

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОЖНОЙ ТОКСИЧНОСТИ  
ГЕРБИЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ  
2-ЭТИЛГЕКСИЛОВОГО ЭФИРА КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ**

**Хуснутдинова Н.Ю., Репина Э.Ф., Смолянкин Д.А., Кутлина Т.Г., Мухаммадиева Г.Ф.,  
Каримов Д.О.**

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

*В статье приведены результаты экспериментальных исследований по изучению острой и подострой кожной токсичности гербицидов Эфилон, КЭ, Вигосурон, КЭ, и Чисталан-супер, КЭ. По величинам токсических доз при поступлении через кожу продукты отнесены к 4 классу опасности (малотоксичные препараты), согласно гигиенической классификации пестицидов. Кожная токсичность слабо выражена. При повторных контактах с неповрежденной кожей изученные гербициды могут явиться причиной функциональных нарушений в деятельности центральной нервной системы, печени, почек. При производстве и применении требуется защита кожных покровов.*

**Ключевые слова:** гербициды, острая и подострая кожная токсичность, лабораторные животные.

**Для цитирования:** Хуснутдинова Н.Ю., Репина Э.Ф., Смолянкин Д.А., Кутлина Т.Г., Мухаммадиева Г.Ф., Каримов Д.О. Экспериментальная оценка кожной токсичности гербицидных препаратов на основе 2-этилгексилового эфира карбоновых кислот. Медицина труда и экологии человека. 2019; 3: 59-62.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10038>

**EXPERIMENTAL EVALUATION OF SKIN TOXICITY INDUCED BY  
HERBICID PREPARATIONS BASED ON  
2-ETHYLHYXYL ETHER OF CARBONIC ACIDS**

**Khusnutdinova N.Yu., Repina E.F., Smolyankin D.A., Kutlina T.G., Mukhammadieva G.F.,  
Karimov D.O.**

Ufa Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

*The paper presents the results of experimental investigations on the study of acute and subacute skin toxicity induced by herbicides Efilon, KE, Vigosuron, KE and Chistalan-super, KE. According to the toxic dose values when entering through the skin, the products are classified as hazard Class 4 (low toxicity drugs), according to the hygienic classification of pesticides. Skin toxicity is mild. With repeated contacts with intact skin, the herbicides studied can be the cause of functional disorders in the activity of the central nervous system, liver, and kidneys. In the manufacturing process and use the skin protection is required.*

**Keywords:** herbicides, acute and subacute skin toxicity, laboratory animals.

**For quotation:** Khusnutdinova N.Yu., Repina E.F., Smolyankin D.A., Kutlina T.G., Mukhammadieva G.F., Karimov D.O. Experimental evaluation of skin toxicity induced by herbicide preparations based on 2-ethylhyxyl ether of carbonic acids. Occupational health and human ecology. 2019; 3: 59-62

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10038>

На современном этапе внедрение новых эффективных гербицидных препаратов в сельскохозяйственную практику является одним из главных факторов, обеспечивающих

достаточное снабжение населения продовольствием. Отсюда вытекает необходимость научно-технологических разработок новых препаратов, отличающихся не только результативностью, но и одновременно отвечающих требованиям охраны труда работников и здоровья сельского населения. К числу таких препаратов относится ряд рецептур, содержащих в качестве технического продукта 2-этилгексильный эфир карбоновых кислот. Базовым условием медико-экологической безопасности при внедрении новых средств химизации сельского хозяйства служит их предварительная экспериментально-токсикологическая оценка [3, 4].

#### **Цель исследования.**

Изучение возможных негативных эффектов на организм при кожных контактах гербицидных препаратов Эфилон, концентрат эмульсии (КЭ), Вигосурон, КЭ, и Чисталан-супер, КЭ, включающих в свой состав 2-этилгексильные эфиры карбоновых кислот.

#### **Материалы и методы исследований.**

Действующей основой препарата Эфилон, КЭ, выступает 3,6-дихлорпиридин-2-карбоновая кислота (клопиралид, лонтрел), применяемая в виде технического продукта 2-этилгексильного эфира.

Действующее начало Вигосурана, КЭ, представляет собой комбинацию дикамбы (3,6-дихлор-о-анисовая кислота) в виде 2-этилгексильного эфира и хлорсульфурона.

У Чисталана-супер, КЭ, действующая основа представлена 2,4-дихлорфеноксисукусной кислотой в виде 2-этилгексильного эфира как технического продукта, а также 3,6-дихлор-о-анисовой кислотой (дикамба) в виде диметилэтаноламинной соли.

Все перечисленные препараты – жидкости желто-коричневого – коричневого цвета со специфическим запахом.

Работа проведена на аутбредных белых крысах-самцах в соответствии с «Правилами лабораторной практики» (Приказ МЗ РФ от 23.08.2010 № 708н). Животные находились в стандартных условиях вивария при естественном световом режиме и комнатной температуре, на стандартном пищевом рационе, при неограниченном доступе к воде и пище согласно правилам, принятым Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных целей (Страсбург, 1986).

Токсические свойства продуктов изучали в экспериментах при однократном и повторном нанесении токсикантов в дозе 2500 мг/кг массы тела на неповрежденную кожу боковой поверхности туловища в соответствии с действующими методическими документами [2]. В острых опытах использовался нативный продукт. Исследования подострой кожной токсичности проводили при аппликации Эфилон, КЭ, в нативном виде, Вигосурана, КЭ, в виде 50% раствора и Чисталана-супер, КЭ, – 12% раствора на растительном масле с учетом раздражающих свойств последних.

Оценка токсичности проводилась по физиологическим, гематологическим, биохимическим, патоморфологическим показателям.

Экспериментальные данные обрабатывали статистически с применением t-критерия Стьюдента.

#### **Результаты исследования.**

При изучении кожной токсичности (острой и подострой) препарата Эфилон, КЭ, каких-либо заметных признаков нарушения состояния и поведения подопытных крыс не наблюдалось, случаев гибели не отмечено в течение последующих двух недель. Функциональные исследования центральной нервной системы, картины периферической крови, биохимического статуса сыворотки крови, определение относительной массы внутренних органов после однократной аппликации не выявили достоверных отклонений от контроля. При повторном нанесении Эфилон, КЭ, на кожу зарегистрировано снижение спонтанной двигательной активности животных по горизонтальному компоненту при

исследовании методом «открытого поля» (пересеченные квадраты). Достоверные отклонения от контроля гематограммы, биохимических показателей сыворотки крови, коэффициентов относительной массы внутренних органов отсутствовали. Таким образом, Эфилон, КЭ, не обладает острой кожной токсичностью, подострая кожная токсичность гербицида слабо выражена.

Однократная и повторные аппликации препарата Вигосуна, КЭ, на неповрежденную кожу видимых признаков изменения их общего состояния и гибели животных не вызывали. Функциональные исследования после острого опыта показали увеличение горизонтального компонента спонтанной двигательной активности по числу пересеченных квадратов, со стороны гематограммы достоверное увеличение относительной доли эозинофилов при подсчете лейкоцитарной формулы и уровня триглицеридов в сыворотке в подопытной группе по сравнению с контрольной. Исследования в конце двухнедельного эксперимента выявили изменения функционального состояния центральной нервной системы в направлении усиления процессов возбуждения, что отмечается по показателю норкового рефлекса при исследовании методом «открытой площадки». Существенных отклонений показателей гематограммы у подопытных крыс по сравнению с контрольной группой не отмечено. При анализе мочи оказались увеличенными показатели выведения белка и хлоридов. В сыворотке крови обнаружено увеличение ферментативной активности аланиновой трансаминазы. Относительная масса внутренних органов животных опытной и контрольной групп не имела достоверных различий. Таким образом, острая и подострая кожная токсичность Вигосуна, КЭ, слабо выражена.

При изучении кожной токсичности препарата Чисталан-супер, КЭ, признаков нарушения общего состояния и поведения крыс в опытной группе, а также их гибели не зарегистрировано на протяжении двух недель. При изучении функциональных показателей по окончании двухнедельного периода аппликаций гербицида на кожу у подопытных животных выявлено снижение двигательной активности по числу пересеченных квадратов и стоек, содержания эритроцитов и лейкоцитов в периферической крови, повышение уровня креатинина и триглицеридов в сыворотке крови. Определение коэффициентов внутренних органов показало тенденцию к возрастанию относительной массы почек и селезенки. Таким образом, кожную (острую и подострую) токсичность препарата можно оценить как слабовыраженную.

#### **Заключение.**

На основании проведенных исследований установлено, что гербициды Эфилон, КЭ, Вигосурон, КЭ, и Чисталан-супер, КЭ, при однократном воздействии на кожные покровы обладают слабовыраженными токсическими свойствами:  $DL_{50} > 2500$  мг/кг массы тела. Согласно гигиенической классификации пестицидов, они относятся к классу малотоксичных продуктов [1].

Подострая кожная токсичность также выражена слабо. Повторный контакт продуктов с неповрежденной кожей может явиться причиной формирования ряда функциональных расстройств в организме, в частности деятельности центральной нервной системы, печени, почек. Во избежание развития дерматитов и возможности поступления в организм изученных гербицидов через кожную поверхность при работе с изученными гербицидными препаратами следует использовать средства индивидуальной защиты кожи.

#### **Список литературы:**

1. Гигиеническая классификация пестицидов по степени опасности: МР № 2001/26 от 16.04.2001.

2. Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов: МУ 4263-87 от 13.03.87. Минздрав СССР, ВНИИГИНТОКС. Киев, 1988.
3. Онищенко Г.Г. Гигиенические аспекты обеспечения экологической безопасности при обращении с пестицидами и агрохимикатами. Гигиена и санитария. 2003; № 3: 3-5.
4. Ракидский В.Н., Березняк И.В., Ильницкая А.В. и соавт. Идентификация риска воздействия пестицидов при проведении государственных регистрационных испытаний. Сборник трудов 4 съезда токсикологов России; 2013, 6-8 ноября; М.; 2013.

**References:**

1. Hygienic classification of pesticides according to the degree of danger: MG No. 2001/26 of 04.16.2001.
2. Guidelines for the hygienic evaluation of new pesticides: MG 4263-87 of 03.13.87. USSR Ministry of Health, VNIIGINTOKS. Kiev, 1988.
3. Onishchenko G.G. Hygienic aspects of ensuring environmental safety when handling pesticides and agrochemicals. Hygiene and sanitation. 2003; № 3: 3-5.
4. Rakidskiy V.N., Bereznyak I.V., Ilnitskaya A.V., et al. Identification of the risk of exposure to pesticides during state registration tests. Proceedings of the 4th Congress of Toxicologists of Russia; 2013, November 6-8; M.; 2013

Поступила/Received: 26.08.2019

Принята в печать/Accepted: 28.08.2019