

## **ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ БАРДЫ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОПАСНЫХ СВОЙСТВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

**Камлюк С.Н., Ильюкова И.И., Юркевич Е.С., Клочкова О.П., Иода В.И.**

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,  
Минск, Беларусь*

*На основании данных, полученных в экспериментальных исследованиях органических удобрений на основе барды зерновой, установлено, что при пероральном и трансдермальном путях поступления препараты относятся к 4 классу, по раздражающему действию на неповрежденные кожные покровы – к 4 классу, по раздражающему действию на слизистые оболочки глаз – к 3В классу, по сенсibiliзирующему действию – к 4 классу согласно классификации, представленной в разделе 15 Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю).*

**Ключевые слова:** удобрения органические; барда зерновая; опасное свойство; токсикологическая оценка; класс опасности.

## **TOXICOLOGICAL STUDIES OF ORGANIC FERTILIZERS BASED ON BARD WITH DETERMINATION OF HAZARDOUS PROPERTIES FOR HUMAN HEALTH**

**Kamliuk S. N., Ilyukova I. I., Yurkevich E.S., Klochkova O.P., Ioda V.I.**

*Republican unitary enterprise "Scientific practical centre of hygiene",  
Minsk, Belarus*

*Based on the data obtained in experimental studies of organic fertilizers based on barda grain established that in oral and transdermal routes of entry drugs belong to class 4, on the irritant effect on intact skin – to class 4, in terms of irritant effect on mucous membranes of eyes – to class 3B, in terms of sensitizing effect – to class 4 according to the classification presented in section 15 of the Uniform Sanitary-Epidemiological and Hygienic Requirements for Products (Goods) Subject to Sanitary-Epidemiological Surveillance (Control).*

**Key words:** organic fertilizers; grain bard; hazardous property; toxicological assessment; hazard class.

Расширение спектра средств защиты растений, применяемых в настоящее время в сельском хозяйстве, обуславливает необходимость проведения всесторонней оценки удобрений и других препаратов.

Проведение токсиколого-гигиенических исследований удобрений, включая препараты, производимые на основе отходов производства либо вторичного сырья плодоовощного производства, животноводческих комплексов и др. вносит значительный вклад в обеспечение безопасного и успешного использования вновь разработанных препаратов в нуждах аграрного сектора республики, способствует укреплению экономики страны [1, 2].

Представленная работа содержит результаты экспериментальных токсикологических исследований органических удобрений, производимых отечественным предприятием на основе барды зерновой. Исследования проведены на основании действующей технической нормативно-правовой документации [3, 4].

Для оценки параметров острой внутрижелудочной токсичности исследуемого препарата использовали теплокровных лабораторных животных. Параметры острой пероральной токсичности определяли в серии экспериментов на белых беспородных крысах при интрагастральном введении каждого из двух органических удобрений в дозе 5100 мг/кг.

Интрагастральное введение обоих препаратов с помощью иглы-зонда животным в указанной дозе не оказало токсического действия в условиях острого эксперимента: по результатам 14-дневного наблюдения за животными, получившими исследуемые препараты, и контрольной группой крыс, получившей однократно при внутрижелудочном введении эквивалентный объем дистиллированной воды, не выявлено признаков интоксикации и гибели. Значение  $DL_{50}$  для обоих исследованных удобрений составило более 5100 мг/кг, что позволяет отнести препараты по показателю острой пероральной токсичности к малоопасным веществам (4 класс опасности) в соответствии с классификацией опасности пестицидов и агрохимикатов, указанной в [4].

С целью оценки показателей острой токсичности при однократном нанесении на кожные покровы также использовали рандомбредных белых крыс. При нанесении на кожу обоих образцов органических удобрений гибель животных и выраженные симптомы интоксикации отсутствовали. Установленное по результатам исследований значение  $DL_{50}$  для исследуемых препаратов составило более 2500 мг/кг, что позволяет отнести их к 4 классу опасности по показателю острой токсичности при однократном нанесении на кожу [4].

С целью оценки местно-раздражающего действия на неповрежденные кожные покровы органические удобрения на основе барды однократно наносили в дозе 20 мг/см<sup>2</sup> на выстриженные участки кожи белых крыс (4 × 4 см) на 4 часа. В условиях однократного воздействия на неповрежденные кожные покровы экспериментальных животных удобрения проявляют слабо выраженное кожно-раздражающее действие, и по раздражающему действию

на кожные покровы относятся к 3В классу в соответствии с классификацией опасности пестицидов и агрохимикатов, указанной в [4].

Для исследований препаратов по раздражающему действию на слизистую оболочку глаз применяли однократные инстилляции 50%-го водного раствора каждого из изучаемых удобрений в нижний конъюнктивальный свод глаз кроликов. Установлено наличие слабо выраженного раздражающего действия удобрений, признаки которого отмечались в течение первых суток, и полностью нивелировались на вторые сутки наблюдения (табл. 1).

Таблица 1. Результаты оценки раздражающего действия удобрений органических из барды зерновой на слизистую оболочку глаз кроликов

| Индивидуальный номер животного                              | Время наблюдения после нанесения вещества, ч | Реакция глаз, баллы  |          |                    |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|----------|--------------------|
|                                                             |                                              | гиперемия конъюктивы | отек век | выделения из глаза |
| Удобрения органические из барды (образец № 1)               |                                              |                      |          |                    |
| 1                                                           | 1 ч                                          | 1                    | 0        | 0                  |
| 2                                                           |                                              | 1                    | 0        | 0                  |
| 3                                                           |                                              | 0                    | 0        | 1                  |
| 1                                                           | 24 ч                                         | 0                    | 0        | 0                  |
| 2                                                           |                                              | 0                    | 0        | 0                  |
| 3                                                           |                                              | 0                    | 0        | 0                  |
| Удобрения органические из барды (образец № 2)               |                                              |                      |          |                    |
| 1                                                           | 1 ч                                          | 1                    | 0        | 0                  |
| 2                                                           |                                              | 1                    | 0        | 1                  |
| 3                                                           |                                              | 1                    | 0        | 0                  |
| 1                                                           | 24 ч                                         | 0                    | 0        | 0                  |
| 2                                                           |                                              | 0                    | 0        | 0                  |
| 3                                                           |                                              | 0                    | 0        | 0                  |
| Исследования проведены согласно установленным методам: [3]. |                                              |                      |          |                    |

Таким образом, по раздражающему действию на слизистые оболочки глаз изучаемые препараты относятся к 3В классу в соответствии с классификацией опасности пестицидов и агрохимикатов, указанной в [4].

Исследования удобрений органических по сенсibiliзирующей способности проводили с применением внутрикожного теста опухания лапы мыши. Для изучаемых удобрений в условиях проведенного эксперимента сенсibiliзирующей способности на мышах выявлено не было, следовательно, органические удобрения на основе барды по сенсibiliзирующей способности могут быть отнесены к веществам, не проявляющим сенсibiliзирующего эффекта – 4 класс [4].

Результаты токсиколого-гигиенических исследований органических

удобрений, произведенных на основе барды, позволили выявить опасные для здоровья человека свойства данных препаратов, разработанных и предназначенных для повышений урожайности широкого спектра сельскохозяйственных культур.

На основании данных, полученных в экспериментальных исследованиях на теплокровных животных, проведена оценка органических удобрений по параметрам токсичности с установлением классов опасности: по параметрам острой токсичности при пероральном и трансдермальном путях поступления изученные препараты относятся к 4 классу, по раздражающему действию на неповрежденные кожные покровы – к 4 классу, по раздражающему действию на слизистые оболочки глаз – к 3В классу, по сенсibiliзирующему действию – к 4 классу согласно классификации, представленной в [4].

#### Список литературы

1. Комплексное использование отходов плодоовощного производства при сушке органоминерального удобрения / А. И. Ажгиревич [и др.] // Проблемы региональной экологии. – 2022. – № 2. – С. 107–113.
2. Шилова, К. М. Промышленные отходы в виде спиртовой барды и перспективы ее использования в сельском хозяйстве в качестве органического удобрения / К.М. Шилова, Н.И. Шилова // Вестник Омского государственного аграрного университета – 2016. – № 2 (22). – С. 81–85.
3. Требования к постановке экспериментальных исследований для первичной токсикологической оценки и гигиенической регламентации веществ: инструкция 1.1.11-12-35-2004 : утв. постановл. Гл. гос. санитар. врача Респ. Беларусь 14.12.2004 № 131 / Сб. нормативных документов / РЦГЭиОЗ. – Минск, 2004. – 43 с.
4. Требования к пестицидам и агрохимикатам [Электронный ресурс] // Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). – Гл. 2, Разд. 15: утв. решением Комиссии таможенного союза 28.05.2010 № 299. – Режим доступа: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/depsanmer/sanmeri/Documents/%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B4%D0%B5%D0%BB%2015%20%D0%95%D0%A1%D0%A2.pdf>. – Дата обращения: 15.05.2024.