

дезинфекции животноводческих помещений, в том числе санации систем водоснабжения в присутствии животных (птиц).

Литература. 1. Аэрозоли в профилактике инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных / Ю.И. Боченин [и др.] // *Ветеринарный консультант*. - 2004. - №23-24. - С. 10-18. 2. Байдевятов, Ю.А. Токсикологічна характеристика дезінфікуючого засобу «ВВ-1» із групи четвертинних амонійних сполук / Ю.А. Байдевятов // *Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер. «Ветеринарна медицина»*. - 2005. - Вип. № 1-2 (13-14). - С. 67-70. 3. Бактерицид вместо формальдегида / В.Д. Николаенко [и др.] // *Животноводство России*. - 2004. - № 3. - С. 26-27. 4. Банников, В. Вироцид в промышленном птицеводстве / В. Банников // *Птицеводство*. - 2006. - № 10. - С.44-45. 5. Высоцкий, А.Э. Бицидная активность и токсикологическая характеристика дезинфицирующего препарата САНДИМ-Д / А.Э. Высоцкий // *Ветеринарная медицина Беларуси*. - 2005. - № 2.- С.27-30. 6. Высоцкий, А.Э. Методы испытания противомикробной активности дезинфицирующих препаратов в ветеринарии / А.Э. Высоцкий, С.А. Иванов // *Ветеринарная медицина Беларуси*. - 2005. - № 1.- С.46-48. 7. Высоцкий, А.Э. Коррозионное действие отечественных дезинфекционных препаратов / А.Э. Высоцкий // *Сб. науч. тр. / УО ВГАВМ*. - Витебск, 2008.: в 2 ч. - Т. 44, Ч. 1: Ученые записки ВГАВМ. - С. 32-36. 8. Использование препарата «Дезостерил» для дезинфекции кролиководческих хозяйств различного типа: Методические рекомендации / Михайловская А.С. [и др.] // *ФГБОУ ВПО Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, ГНУ ВНИИБТЖ Россельхозакадемия, Омск, 2012*. - 12 с. 9. Натопен - дезинфектант широкого спектра действия / Равилов А.З. [и др.] // *Ветеринария*. - 2010. - С. 8-12. 10. Шкарин, В.В. Дезинфекция. Дезинсекция и дератизация: руководство для студентов медицинских вузов и врачей / В.В. Шкарин. - Н. Новгород: Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 2006. - 580 с.

УДК 619:614.3-07

БИОТЕСТОВАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Долгов В.А., Лавина С.А., Семенова Е.А, Арно Т.С., Островская А.В.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии», г. Москва, Россия.

Биотестовая оценка (биотестирование) продовольственного сырья и продуктов питания, кормов, а также различных объектов окружающей среды (воды, воздуха, почвы, полимерных и строительных материалов и др.) занимает, наряду с другими методами исследований (физико-химическими, биохимическими, микробиологическими), одно из важнейших мест, так как позволяет выявить влияние изучаемых объектов на живой организм и определить возможные неблагоприятные последствия их применения. Различные аналитические методы исследований имеют целью установить наличие тех или иных пищевых компонентов (белков, жиров, углеводов, витаминов и др.), а также ксенобиотиков естественного и антропогенного происхождения без выявления их биологической эффективности и возможного влияния на нее всей совокупности веществ, содержащихся в продукте. В то же время биологический анализ позволяет определить действие пищевых и непищевых компонентов в их взаимосвязи и взаимозависимости и получить интегральное выражение этого воздействия в виде реакции живого организма.

Поскольку применение для этих целей высших животных нередко бывает затруднительно или даже невозможно по целому ряду причин (методических, экономических, этических), во всем мире наблюдается тенденция к их максимально возможной замене альтернативными живыми моделями (растениями, культурами тканей, беспозвоночными, микроорганизмами и др.), среди которых несомненный интерес представляют простейшие – инфузории Тетрахимена пириформис, имеющие сходство с высшими животными по ряду основных параметров обмена веществ, что

дает возможность межвидовой экстраполяции результатов анализа [1-3].

Преимуществом использования данного тест-организма является быстрота анализа, его относительная простота и дешевизна, высокая чувствительность к алиментарным и токсическим факторам и наглядность в проявлении биологического эффекта; особенно продуктивно применение инфузорий при скрининговых исследованиях, что дает возможность ориентировочной оценки большого количества испытуемых проб. Нами показано, что привлечение современных приборных измерительных средств в сочетании с тест-организмом, выполняющим роль биологического индикатора, позволяет существенно повысить производительность, информативность и методические возможности анализа [4, 5, 9].

Для получения более объективной и достоверной информации в качестве тестируемых функций нами предложено использовать совокупность различных проявлений жизнедеятельности тетрахимен, в которую входит выживаемость простейших, их поведенческая и ростовая реакции, длительность лаг-фазы, характер кривой роста популяции, размер клеток, количество выросшей биомассы, коэффициенты эффективности и использования белка, длительность жизни культуры, красительсвязывающая способность клеток, функциональные характеристики (степень подвижности, характер движения), биохимические показатели (содержание сухого вещества, азота, белка, аминокислот и других компонентов, активность ферментов). Изучение биохимических показателей тест-организмов дает возможность ориентировочной групповой идентификации токсикантов, что показано при изучении влияния фосфорорганических (ДДВФ, циодрин, карбофос), хлорорганических (линдан, ДДТ) и пиретроидных (перметрин, циперметрин, дельтаметрин) пестицидов на активность 1-нафтилацетатэстеразы, щелочной фосфатазы и оксидазы инфузорий тетрахимен. Нами разработаны соответствующие методические приемы, позволяющие осуществлять регистрацию и измерение данных тест-функций, изложенные в соответствующей научно-методической и нормативной документации по применению ускоренных методов определения безвредности и биологической ценности продовольственного сырья, продуктов питания, кормов и объектов окружающей среды [4-11].

Многолетний опыт применения инфузорий Тетрахимена пириформис для оценки качества и безопасности различных объектов ветеринарно-санитарного и экологического контроля позволяет определить основные направления исследований, которые имеют как научное, так и практическое значение. Это определение возможной токсичности и биологической (питательной) ценности кормов, используемых в животноводстве и птицеводстве; определение качества и безопасности мяса и мясопродуктов, в том числе с измененными ветеринарно-санитарными и технологическими качествами; изучение влияния тех или иных технологических приемов при производстве готовых продуктов питания на их биологическую ценность; токсико-биологическая оценка мясопродуктов, тушек птицы и яиц при их обработке различными бактерицидными средствами для продления сроков годности; изучение токсичности строительных и полимерных материалов, используемых в сельском хозяйстве, а также в пищевом производстве (колбасные оболочки, упаковка и др.), сточных вод сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. Новым и перспективным направлением в науке является разработка методических подходов, основных критериев качества и безопасности меда при его биологической оценке с использованием инфузорий тетрахимен, а также изучение влияния различных факторов на анаболическую эффективность меда.

Биотестирование является экспериментальным методом, позволяющим установить степень возможного вредного воздействия органических отходов животноводческих и птицеводческих предприятий на окружающую природную среду при непосредственном или опосредованном воздействии на нее. Оно является необходимым условием при отнесении отходов к классу опасности для окружающей среды. Поскольку органические отходы животноводческих и птицеводческих предприятий (навоз, помет) являются сложной многокомпонентной системой, состоящей из соединений органической природы (углеводы, клетчатка, азотсодержащие соединения и др.), использование расчётных методов является

затруднительным и малопродуктивным. Здесь следует использовать методы, основанные на биотестировании водной вытяжки отходов.

Биотестирование объектов ветеринарно-санитарного и экологического контроля, наряду с другими направлениями исследований лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы мяса, рыбы и других пищевых продуктов ФГБНУ ВНИИВСГЭ (совершенствование Правил ветсанэкспертизы, разработка критериев оценки свежести мясопродуктов, методов определения содержания в мясе ксенобиотиков, изучение влияния экологического состояния окружающей среды на качество и безопасность продуктов животноводства и др.), занимает ведущее место в ее работе. Методики, методические рекомендации и методические указания, разработанные нами, утверждены Отделением ветеринарной медицины РАСХН, Главным управлением ветеринарии МСХ СССР, Управлением ветеринарии Федерального агентства по сельскому хозяйству МСХ РФ, Главным лечебно-оздоровительным объединением, Департаментом ветеринарии МСХ РФ. Ряд разработок лаборатории, в том числе «Методические указания по ускоренному определению токсичности продуктов животноводства и кормов» (2000), «Методические указания по определению токсичности продуктов переработки кукурузы (глютена, глютенowego корма, зародыша, сечки) (2002), «Методические рекомендации по проведению автоматизированного биотестирования безопасности кормов на инфузориях *Parameciumcaudatum* с помощью устройства БиоЛаТ» (2005), методические рекомендации «Автоматизированный метод определения токсичности продуктов животноводства, кормов и объектов окружающей среды» (2006), вошли в «Перечень нормативной документации, разрешенной для использования в государственных ветеринарных лабораториях при диагностике болезней животных, рыб и пчел, а также контроля безопасности сырья животного и растительного происхождения» (Утв. Россельхознадзором 19.10.2006 г., № ФС-ЕН-23-2/321) и широко используются в работе научных и производственных ветеринарных учреждений страны.

Таким образом, применение методов биологического тестирования с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис в сочетании с химико-аналитическими методами дает возможность более полной и достоверной оценки качества и безопасности продуктов, кормов, а также различных объектов ветеринарно-санитарного и экологического контроля, что имеет как научное, так и практическое значение.

Литература. 1. Долгов В.А. Методические аспекты и практическое применение ускоренной биологической оценки кормов, продуктов животноводства и других объектов ветеринарно-санитарного и экологического контроля: Дисс. ... докт. вет. наук. – М., 1992. 2. Игнатьев А.Д. Использование инфузории тетрахимены пириформис как тест-объекта при биологических исследованиях в сельском хозяйстве. /Шаблий В.Я. – М.: ВАСХНИЛ, 1978. 3. Лавина С.А. Биотесты на основе ферментных систем для оценки токсического действия ксенобиотиков на объекты ветеринарно-санитарного и экологического контроля: Дисс. ... докт. биол. наук. – М., 2002. 4. Методические рекомендации «Использование инфузорий (Тетрахимена пириформис) в качестве тест-культуры в приборе «Биотестер-2» (экспресс-метод). – М.: Государственное лечебно-оздоровительное объединение, 1991. 5. Автоматизированный метод определения токсичности продуктов животноводства, кормов и объектов окружающей среды (методические рекомендации). М., РАСХН, 2006. 6. Методические рекомендации для использования экспресс-метода биологической оценки продуктов и кормов. – М.: ВАСХНИЛ, 1990. 7. Методические рекомендации по ускоренной оценке токсичности воздуха на объектах ветеринарно-санитарного и экологического контроля. – М., РАСХН, 2008. 8. Методические рекомендации по определению токсичности полимерных и строительных материалов сельскохозяйственного назначения. – М., РАСХН, 2008. 9. Методические указания по использованию инфузорий *Tetrahymanapyriformis* в качестве тест-культуры в приборе «Биотестер-2». – М.: Департамент ветеринарии МСХ РФ, 2000, № 13-7-2/2157. 10. Методические указания по ускоренному определению токсичности продуктов животноводства и кормов. - М.: Департамент ветеринарии МСХ РФ, 2000, № 13-7-2/2156. 11. Методическое пособие по биотестовой оценке качества и безопасности различных объектов ветеринарно-санитарного и экологического контроля. – М., РАСХН, 2010.