

ных органов у бройлеров, получавших к полнорационному птичьему комбикорму кормовые добавки бентонита, отмечали активацию клеток лимфоидной ткани селезенки, тимуса, клоакальной сумки и усиление функциональной активности гепатоцитов, что свидетельствовало об иммуностимулирующем воздействии препарата на организм цыплят.

Литература:

1. Папуниди, К.Х. Патология обмена веществ и пути ее коррекции / К.Х. Папуниди, Р.Г. Шаяхметов // Матер, научно-произв. конф. «Профилактика нарушений обмена веществ и незаразных болезней молодняка сельскохозяйственных животных». - Казань: КГАВМ, 1998. - С. 3-7.

2. Якимов, А.В. Применение кремнисто-карбонатной породы в яичном птицеводстве/ А.В. Якимов, Ф.И. Идиатуллин, С.П. Васильев // Мат-лы Республ. науч.-произв. конф. – Казань, 2001. – С. 252-253.

УДК 619:616:615:574-636.2

МИГРАЦИЯ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В
БИОГЕОЦЕНОЗЕ «ПОЧВА – РАСТЕНИЕ – ЖИВОТНОЕ
- ЖИВОТНОВОДЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ» В РЕГИОНАХ
РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ
MIGRATION OF SALTS OF HEAVY METALS IN BIOGEOCENOSIS
«GROUND-PLANT-ANIMAL-CATTLE-BREEDING
PRODUCTION» IN REGIONS OF A VARIOUS
DEGREE TECHNO GENESIS OF LOADING

*А.М. Ежкова, А.Х. Яппаров, Р.Н. Файзрахманов
A. M. Yezhkova, A. H. Japparov, R.N. Phaizrahmanov
Татарский научно-исследовательский институт агрохимии и
почвоведения Российской академии сельскохозяйственных наук
The Tatar research institute agro chemistry and soil competence
of the Russian academy of agricultural sciences*

The carried spent researches have given a complex estimation of a condition biogeocenosis in regions of a various degree technogenesis of loading, have established priority contaminates, have revealed dependence of a condition of health of animals and cattle-breeding production, made by them, from ecological conditions.

Основными факторами, определяющими остроту экологической обстановки в Республике Татарстан (РТ), являются предприятия нефте- газодобычи, химической и машиностроительной отраслей, которые расположены практически повсеместно по всей территории. Загрязнители, поступающие в атмосферу РТ, представлены широким диапазоном, который насчитывает более 35 загрязнителей и этот список постоянно пополняется. Для республики на данном этапе

приоритетные загрязнители не определены. Из большого количества поллютантов, поступающих в окружающую среду из антропогенных источников, особое место занимают тяжелые металлы. С целью выяснения влияния солей тяжелых металлов на объекты окружающей среды и состояние здоровья животных, были проведены мониторинговые исследования в регионах наименьшей, средней и наивысшей степеней техногенной нагрузки.

Регионом наименьшей степени техногенной нагрузки является крупнейший аграрный район Предкамской зоны РТ – Атинский район. Выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду района от деятельности предприятий составляют около 0,056 тыс. т. в год [2]. Регион средней степени техногенной нагрузки представлен Пестречинским районом, входящим в состав Центральной промышленной зоны РТ. Насыщенность территории региона предприятиями АПК, химической, машиностроительной, текстильной, кожевенной промышленности оказывает существенное влияние на экологическую обстановку. Суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу района составляет около 3,085 тысяч тонн в год, что было больше, чем в Атинском районе в 55,1 раза. Регион наивысшей степени техногенной нагрузки - Альметьевский район - территориально располагается в Юго-Восточной части Республики Татарстан. На территории района проводится активная разработка нефтяных и газовых месторождений. Общее количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу района составляет около 37,936 тыс. т., что было больше, чем в Пестречинском районе в 12,3 раза и Атинском – в 677,4 раза.

По содержанию химических элементов, почвы регионов различных степеней техногенной нагрузки имели неоднородную картину. Во всех исследованных районах в почвах устанавливали повышенное содержание солей никеля, при этом в регионе наименьшей и средней степени техногенной нагрузки показатели были равными, а в регионе наивысшей степени превышали их значения в 1,5 раза. Содержание высоко опасного химического элемента – кадмия - в почвах регионов наименьшей и средней степеней техногенной нагрузки было в значениях ниже, чем 0,02 мг/кг, а в почвах Альметьевского района его количество было меньше уровня допустимых концентраций. В регионе наименьшей техногенной нагрузки в ряде хозяйств устанавливали загрязнение почв никелем и хромом в 1,1 - 3,3 раза превышающих ПДК. В регионе средней степени техногенной нагрузки приоритетными загрязнителями почв были никель - в 1,1 раза превышающий ПДК и медь, превышающая фоновые показатели. Почвы региона наивысшей степени техногенной нагрузки имели показатели превышения по никелю, меди, свинцу и кобальту в 1,1 – 1,6 раза.

Сравнительные исследования растений и кормов во всех регионах позволили установить определенные особенности, заключающиеся в том, что в кормах содержание химических веществ было меньше, чем в растениях, а в зерне содержание солей тяжелых металлов было меньше, чем в сене из многолетних трав. Несмотря на высокое содержание в почвах региона наименьшей степени техногенной нагрузки никеля и несколько повышенное содержание хрома, эти элементы не накапливались в растениях и не влияли на качество растениеводческой продукции. Содержание изучаемых химических элементов в растениях находилось в пределах допустимых концентраций. Проведенный анализ микроэлементного состава кормов установил в рационах высокое количество цинка, при дефиците кобальта. В регионе средней степени техногенной нагруз-

ки содержание солей цинка, меди, никеля и свинца превышало значения МДУ в растениях в 1,1 – 1,3 раза, в кормах в 1,1-1,3 раза. Особенностью этого региона стало то, что в растениях и кормах было установлено количество кадмия, превышающее МДУ в 2,5 и в 1,6-2,0 раза, соответственно, притом, что в почвах содержание этого элемента было менее 0,02 мг/кг. Данное обстоятельство дает возможность предположить об аэрогенном пути распространения элемента. Количество солей тяжелых металлов в растениях и кормах региона наивысшей степени техногенной нагрузки имели значения, превышающие МДУ в 1,2 - 1,7 и 1,1 - 2,3 раза, соответственно.

На основании проведенных исследований почв, растений и кормов было установлено, что в регионах средней и наивысшей степеней техногенной нагрузки складывалась техногенная биогеосистема, характеризующаяся комплексным загрязнением почв, растений и кормов микро, макро- элементами и солями тяжелых металлов. Регион наименьшей степени техногенной нагрузки характеризовался местечковыми загрязнениями почв солями никеля и хрома, которые в силу своей низкой биофильности не накапливались в растениях и не влияли на качество кормов.

Наиболее информативными индикаторами экологического состояния окружающей среды являются изменения параметров крови. Токсикологический профиль крови дойных коров, испытывающих наименьшую степень техногенной нагрузки, характеризовался дефицитным состоянием цинка и наличием солей никеля, свинца, хрома, кобальта и меди в пределах допустимой концентрации. У дойных коров региона средней степени техногенной нагрузки устанавливали повышенное содержание в крови кадмия и никеля в 1,6 и 1,2 раза и ярко выраженный дефицит цинка и меди. Аналогичная тенденция выявлялась в крови дойных коров региона наивысшей степени техногенной нагрузки, где превышение кадмия и никеля составляли в 1,6 и 1,1 раза. Характерной особенностью токсикологического профиля крови животных этого региона было превышение солей кобальта в ней в 1,4 раза. Повышенное количество кобальта в крови было обосновано высоким содержанием его в объектах внешней среды.

Проведенный анализ данных по содержанию химических элементов в молоке, крови, мышечной ткани, печени и почках дойных коров региона наименьшей степени техногенной нагрузки позволил установить, что содержание солей кобальта, хрома, никеля и свинца в организме животных было значительно ниже предельно-допустимых концентраций. Выявлен дефицит цинка во всех исследованных объектах, что, по нашему мнению, обусловлено физиологическим состоянием стельности и высокими продуктивными качествами животных, при которых характерно высокое потребление цинка. Содержание меди в молоке, мышечной ткани не выходило за пределы допустимых уровней, однако в крови, печени и почках содержание её достигало уровня допустимых концентраций. Содержание солей никеля, хрома и свинца в молоке, крови, органах и тканях дойных коров находилось в равномерной концентрации. Количество меди и кобальта с большим накопительным эффектом обнаруживали в печени и почках, чем в мышечной ткани, молоке и крови, что свидетельствовало о повышенной элиминации элементов из организма.

В молоке, органах и тканях дойных коров региона средней степени техногенной нагрузки устанавливали дефицит цинка. Количество меди характеризовалось увеличенными показателями в печени и почках, при одновременном

низком количестве её в молоке и мышечной ткани, что отражало эвакуацию неусвоенного элемента из организма. Одновременно выявляли высокие концентрации солей кадмия с наибольшим накопительным эффектом в мышечной ткани, печени и почках дойных коров. Превышение показателей «Гигиенических требований...» (ГТ) по кадмию составляло от уровня допустимого количества до 1,8 раза [1]. Содержание солей никеля отражало кумуляцию его в мышечной ткани, печени и почках, с наибольшей концентрацией его в мышечной ткани, где было установлено превышение ДОК (допустимых остаточных количеств) в 3,9 раза [3]. Содержание солей никеля в молоке животных имело значения ниже пределов ДОК, что подтверждало накопительные свойства никеля органами и тканями. Распространенность свинца в организме животных имела тенденцию к выведению его молоком, в котором превышение ГТ было в 1,7 раза и детоксикацией в печени, что характеризовалось увеличением показателей ГТ в 1,3 раза. Содержание свинца в мышечной ткани и почках соответствовало требованиям, предъявляемым ГТ.

Содержание солей тяжелых металлов в молоке, органах и тканях дойных коров региона наивысшей степени техногенной нагрузки выявляла антагонизм эссенциальных элементов и солей тяжелых металлов. При достаточном поступлении цинка и меди в организм животных, устанавливали их низкое количество во всех исследованных объектах. Содержание солей кадмия и кобальта имело повсеместное распространение и превышало допустимые нормативные уровни в 1,6-4,8 и 1,4-2,1 раза, соответственно. Наибольшее накопление этих элементов устанавливали в печени, почках и молоке, что указывало на повышение детоксикационных и эвакуационных функций. Распространенность никеля в организме коров имела характер накопления его в мышечной ткани, печени и почках, с наибольшим эффектом в почках, где превышение ДОК было в 4,8 раза. Свинец не накапливался в мышечной ткани, увеличение его концентраций в молоке, печени и почках в 2,0-3,1 раза указывало на выведение его из организма коров.

Таким образом, проведенные исследования дали комплексную оценку состояния биогеоценозов в регионах различной степени техногенной нагрузки, установили приоритетные загрязнители, выявили зависимость состояния здоровья животных и производимой ими животноводческой продукции от экологической обстановки.

Литература:

1. Гигиенические требования безопасности пищевой ценности пищевых продуктов: Сан.-эпидем. правила и нормы СанПиН 2.3.2.1078-01.-М., 2002. - 272 с.
2. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды РТ в 2003 году». - Казань, 2004. - 212-293 с.
3. Найнштейн, С.Я. Допустимые остаточные количества тяжелых металлов в пищевых продуктах/ С.Я. Найнштейн, Г.В. Меренюк, Г.Л. Чергинцев. - 1987. - 143 с.