

Содержание йода в белке яиц через шесть недель после начала основного периода опыта оказалось в контрольной, I и II опытных группах соответственно $0,133 \pm 0,006$, $0,174 \pm 0,012$ и $0,153 \pm 0,008$ мг · кг⁻¹; в желтке – $3,07 \pm 0,06$, $3,33 \pm 0,14$ и $3,72 \pm 0,14$ мг · кг⁻¹. Сравнивая результаты анализа йода проб яиц, отобранных через четыре и шесть недель после начала выпаивания препаратов, отмечаем, что в последнем случае содержание йода оказалось ниже. Результаты определения концентрации йода в белке и желтке яиц через четыре и шесть недель после начала введения курам препаратов представлены в таблице.

Заключение. Выпаивание курам-несушкам растворов йодовидона в чистом виде и в сочетании с β -каротином является эффективным приёмом и способствует более интенсивному накоплению йода в яйцах: его содержание увеличивается в белке на 31-55, в желтке - 10-33% по сравнению с группой, не получавшей препарата. Сочетанное применение йодовидона с β -каротином привело к увеличению содержания йода в желтке, но не усилило эффекта накопления этого элемента в белке, по сравнению с отдельно взятым раствором йодовидона.

Наряду с изучением накопления и распределения йода в куриных яйцах было детально исследовано действие препаратов на физиолого-биохимический статус кур-несушек. Полученные результаты показали перспективу применения этих препаратов с целью получения яиц, обогащённых биологически-активными соединениями.

УДК 631.5

А.А. Шапошников, д-р биол. наук, проф., Н.Г. Габрук, канд. биол. наук, Л.А. Дейнека, канд. хим. наук, доц. (Белгородский государственный университет, Белгород)

ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО МОЛОКА В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Не могут не вызывать тревоги данные мировой литературы о загрязненности молока различными ксенобиотиками (тяжелые металлы, пестициды, нитраты), широко потребляемого в детском и диетическом питании [1]. Интенсивность попадания экотоксикантов в молоко предопределяется целым рядом факторов, среди которых главным является кормовой. Кроме этого немаловажными признаны условия его хранения и транспортировки. На молоко оказывает нежелательное воздействие солнечная и ионизирующая радиация.

Поскольку в настоящее время приоритеты в области экологии направлены в основном на предотвращение загрязнения окружающей среды и уменьшение поступления загрязнителей в растениеводческую и животноводческую продукцию, то в перспективе основной проблемой будет максимальное выведение загрязнителей из организма. В числе эффективных средств защиты, как самих сельскохозяйственных животных, так и получаемой от них продукции значится применение синтетических и природных сорбентов (минералы и породы), обладающих уникальными адсорбционными и каталитическими свойствами. Это в частности, высокоокисленные целлюлозы, активированные угли, цеолиты [2]. В связи с тем, что эта проблема глобальная и многоплановая, целесообразно выделить определенный аспект её решения и сузить его до регионального уровня.

Целью настоящего исследования было изучить степень загрязнения молока, поступающего на переработку, опасными для здоровья соединениями, а также разработать способы снижения содержания некоторых тяжелых металлов (ТМ) и хлорорганических пестицидов (ХОП) в молоке коров.

Исследования проводили на Белгородском молочном комбинате путем отбора средних проб молока, поступающего из различных хозяйств Белгородской области, опыты на животных проводили в условиях Майской фермы учхоза «Центральное». Всего было обследовано 29 хозяйств области. Для поиска эффективных путей снижения в молоке коров уровня обнаруженных токсичных веществ, была выбрана концепция применения в кормлении животных некоторых сорбентов. С этой целью исследовали физико-химические свойства и способность сорбировать из водных растворов ионы Cu^{2+} и Pb^{2+} поливинилпирролидона (ПВП), мелкодисперсного диоксида кремния (атокс) и препарата аскосорб, представляющего собой сорбированный на пшеничных отрубях аскорбинат цинка.

По результатам лабораторных исследований сорбционных свойств для опытов на коровах был выбран препарат атокс, определение оптимальной дозы и способа скармливания атокса проведен на животных-аналогах. Опыт включал в себя две серии. В первой – препарат скармливали ежедневно, во второй – с интервалом в три суток. При этом концентрацию тяжелых металлов определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии, а хлорорганические пестициды – методом тонкослойной хроматографии, проведена статистическая обработка результатов.

Полученные результаты анализа молока, показали, что ни одна из средних проб по показателям качества и содержанию токсичных веществ не соответствует требованиям, приведенным во «Временной инструкции о порядке проведения государственных закупок молока для производства продуктов детского питания». Практически все молоко имело избыточный уровень соединений меди и свинца, а также остатков ХОП. Так, превышение по ПДК свинца и меди. В среднем составило 3,0 и 1,3 раза соответственно.

Проведенные исследования позволили заключить, что потенциальными производителями молочного сырья для приготовления продуктов детского питания можно считать лишь четыре хозяйства из общего числа обследованных, что составляет около 14%.

Следующим шагом в наших исследованиях был подбор сорбентов в лабораторных условиях. Сорбционную эффективность различных образцов оценивали по их способности поглощать ионы тяжелых металлов из водных эталонных растворов. Максимальную поглотительную способность проявил препарат атокс, сорбция ионов меди составила 93,9%, свинца 94,6%. Для ПВП эти показатели равны 38,2 и 21,2% соответственно. По характеру полученной изотермы можно предположительно говорить о полимолекулярном характере адсорбционного процесса.

Способ скармливания и оптимальную дозу сорбентов, как отмечалось, отрабатывали на препарате атокс.

Наиболее эффективными оказались 20 и 40 г атокса на одно животное в сутки. Существенных различий при применении между ними не выявлено, поэтому оптимальной была выбрана доза в 20 г или 40 мг·кг⁻¹ массы тела.

Постоянное скармливание атокса в составе комбикорма в указанной дозе в среднем в среднем обеспечивает снижение в молоке концентрации меди – 35, свинца – 35 и хлорорганических пестицидов – 63%.

При периодическом скармливании препарата снижение концентрации перечисленных токсичных веществ было меньшим и составило 23, 25 и 31% соответственно.

Между суточным потреблением коровами препарата атокс и концентрацией в молоке ксенобиотиков установлена сильная корреляционная зависимость, что статистически доказывает эффективность препарата. Характер кривых для всех токсикантов как при постоянном, так и при периодическом скармливании атокса практически одинаков.

Таким образом, атокс *in vivo* достаточно эффективно адсорбирует токсичные вещества корма и, как следствие, в молоке коров существенно снижается концентрация тяжелых металлов и пестицидов по сравнению с показателями контрольной группы. При этом по содержанию меди удалось получить молоко, отвечающее требованиям,

предъявляемым к сырью для производства продуктов детского питания. Уровень свинца и хлорорганических пестицидов, хотя и понизился достаточно эффективно, всё же превышал допустимый в 2 и 20 раз соответственно.

Очевидно, что поиск различных путей снижения влияния антропогенного фактора на живой организм является актуальным и весьма перспективным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гешен В.Г. Качество молока, факторы, определяющие санитарно-гигиенические типовые условия, выполняемые в рамках Европейского Союза (ЕС) // Хранение и переработка сельхозсырья, 1995, №3.
2. Петункин Н.И., Черновский А.А. Проблемы исследований применения цеолитов в молочной промышленности и сельском хозяйстве. В сб.: Новейшие исследования процессов производства молочно-белковой продукции. Новосибирск, 1991. С. 107-115.

УДК 504.7

И.И. Шекунов, доц., к.т.н., член-корр. МАНЭБ, А.В. Кудинова, доц., к.т.н. (Электростальский политехнический институт Филиал Московского института стали и сплавов г. Электросталь, Россия)

СОСТОЯНИЕ ЛИТОСФЕРЫ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ (Г. ЭЛЕКТРОСТАЛЬ)

Город Электросталь расположен в экологически неблагоприятном регионе Подмосковья. Насыщенность территории города промышленными объектами значительно превышает все допустимые нормы. Ежегодно только 11 предприятий выбрасывают в окружающую среду свыше 12 тыс. тонн вредных веществ, в том числе:

- ОАО «Электросталь» - 4.5 тыс. тонн,
- ОАО «ЭЗТМ» - 2.45 тыс. тонн,
- ОАО «ЭХМЗ» - 1.15 тыс. тонн,
- ОАО «МСЗ» - 0.7 тыс. тонн.

Главной особенностью вредных промышленных предприятий города - содержание в них значительного количества частиц тяжелых металлов (вольфрама, молибдена, хрома, никеля, кобальта, цинка и пр.). Как следствие этого - загрязнение почв города и прилегающего региона тяжелыми металлами, значительно превышающее допустимые нормы.

Расположение таких промышленных объектов, как заводы «Электросталь» и «ЭЗТМ» фактически в центре городской территории привело к загрязнению практически всех почв города вредными промышленными выбросами, в том числе и тяжелыми металлами. Концентрация тяжелых металлов в почвах вдоль железнодорожного полотна и в промышленных зонах ОАО «Электросталь» и ОАО «ЭЗТМ» превышает в 300-400 раз естественный фон загрязнения, а в почвах центра города в 11-12 раз.

На территории города практически не осталось почв незагрязненных тяжелыми металлами. Исключением являются юго-западные и западные окраинные районы (ул. Ялагина, ул. Журавлева).

Подобное загрязнение почв отражается на качестве сельскохозяйственных продуктов, выращиваемых на этих почвах. В 1998/99 годах обследовались два вида сельскохозяйственной продукции - картофель и петрушка, выращенных на семи площадках города:

- 1-я площадка — садовые участки вдоль железнодорожного полотна,
- 2-я площадка — территория транспортного цеха ОАО «Электросталь»,
- 3-я площадка — земельный участок вблизи городского кладбища (западный район города — самый чистый участок),