

дов оно должно составлять не менее 11 ед. Готе. Все исследуемые меда по данному показателю соответствовали стандарту, но стоит отметить, что диастазное число в липовых медах Центрального округа в 2 раза превышало это значение в медах дальневосточного округа.

Выводы.

1. На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

2. Монофлорные липовые меда с максимальным содержанием пыльцевых зерен возможно получить в Центральном округе.

3. Липовые меда Центрального округа соответствовали требованиям нормативной документации по всем органолептическим и физико-химическим показателям.

4. Липовый мед, полученный в Центральном округе, характеризуется более острым вкусом и ароматом, с наличием легкой быстроисчезающей горчинки, по сравнению с медами Приморского края, для которых ха-

рактерен тонкий аромат и вкус, что обусловлено разной видовой принадлежностью произрастающих лип, особенностью почв и разными климатическими условиями.

5. Липовый мед Дальневосточного округа не соответствовал требованиям нормативной документации по показателю массовая доля редуцирующих сахаров.

Одной из особенностей липового меда Дальневосточного округа является невысокое значение диастазного числа.

Список литературы

1. Бурмистров А. Н. Медоносные растения и их пыльца /А. Н. Бурмистров, В. А. Никитин // Москва: РОСАГРОПРОМИЗДАТ. 1990. – 49 с.

2. Пестис В. К. Пчеловодство: учеб. пособие / В. К. Пестис [и др.] // Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 216 с.

3. ГОСТ 31766-2012 Меды монофлорные. Технические условия : Стандартиформ. 2014. – 8 с.

DOI 10.48612/sbornik-2022-1-33
УДК 636.033:637.5.07:546.01/.09

МОНИТОРИНГ ТОКСИКАНТОВ В МЯСНОМ СЫРЬЕ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Забашта Николай Николаевич^{1,2}, д-р с.-х. наук

Головко Елена Николаевна¹, д-р биол. наук

Синельщикова Ирина Алексеевна¹, канд. с.-х. наук

Ижевская Наталия Георгиевна¹

Забашта Анастасия Васильевна², аспирант

¹ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

г.Краснодар, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Приведены результаты мониторинговых исследований передвижения токсических веществ в сырьевой зоне производства мясного сырья Краснодарского края. Содержание в почвах валовых форм ртути и мышьяка было ниже уровня пределов обнаружения, соответственно, <0,005 и <0,0025 мг/кг. Подвижные формы ртути и мышьяка практически отсутствовали. Концентрация подвижных форм цинка и меди варьировала, соответственно, от 0,60 до 2,40 и от 0,10 до 0,58 мг/кг почвы. По содержанию токсичных элементов, таких как ртуть, кадмий, свинец и мышьяк, регламентируемых нормативными действующими стандартами, большинство кормов благополучны. Накопление тяжелых металлов и других токсических веществ в кормовых растениях не превышало допустимых количеств. В мясном сырье, допущенном к производству детских продуктов питания, содержание токсических веществ ниже допустимых уровней.

Ключевые слова: токсичные элементы; почва; корма; мясное сырье

TOXICANT MONITORING IN MEAT RAW MATERIALS FOR BABY FOOD

Zabashta Nikolay Nikolaevich^{1,2}, Dr. Agr. Sci.

Golovko Elena Nikolaevna¹, Dr. Biol. Sci.

Sinelshchikova Irina Alekseevna¹, PhD Agr. Sci.

Izhevskaya Natalia Georgievna¹

Zabashta Anastasia Vasilyevna², PhD student

¹ Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation

² Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation

The paper presents the results of monitoring studies of the movement of toxic substances in the raw material zone for the production of meat raw materials of the Krasnodar Territory. The content of gross forms of mercury and arsenic in soils was below the detection limits, respectively, <0.005 and <0.0025 mg/kg. Mobile forms of mercury and arsenic were practically absent. The concentration of mobile forms of zinc and copper varied, respectively, from 0.60 to 2.40 and from 0.10 to 0.58 mg/kg of soil. According to the content of toxic elements, such as mercury, cadmium, lead and arsenic, regulated by regulatory standards in force, most feeds are safe. The accumulation of heavy metals and other toxic substances in forage plants did not exceed the permissible amounts. In meat raw materials approved for the production of babyfood, the content of toxic substances is below acceptable levels.

Key words: toxic elements; soil; feed; meat raw materials

Производство мясного сырья при максимальном сохранении природных ресурсов и обеспечении безопасности окружающей среды должно стать приоритетным направлением в первую очередь в отношении производства продуктов детского и диетического питания.

Содержание токсичных тяжелых металлов в мясном сырье для питания взрослого человека обычно не выходит за пределы МДУ для мяса и субпродуктов, но нередко существенно превышает максимально допустимые уровни, установленные для производства продуктов детского питания.

Основным источником поступления токсичных элементов в организм сельскохозяйственных животных являются, безусловно, корма растительного происхождения.

Многолетний мониторинг передвижения токсических веществ в цепи «почва-растение-животное» показал важность контроля уровня накопления тяжелых металлов в объектах окружающей среды, в том числе – в кормовых растениях и мясном сырье, и необходимость установления источников их поступления [5, 6].

Следствием затопления сельхозугодий в хозяйствах Новокубанского района Краснодарского края наблюдалось повышение накопления тяжелых металлов в кормовых растениях в 2002–2003 гг. [4].

В Единых санитарно-эпидемиологи-

ческих и гигиенических требованиях к мясному сырью указаны допустимые уровни токсичных элементов в мг/кг: мышьяк – не более 0,1; свинец не более 0,5; ртуть – не более 0,03; кадмий – не более 0,05 [3].

Мышьяк поступает в окружающую среду с выбросом промышленных предприятий в процессе переработки сульфидных руд цветных металлов и серного колчедана. Содержание его в почве – от 1 до 40 частей на миллион. В мясе и субпродуктах он, как правило, или отсутствует, или находится в следовых количествах.

Свинец при поступлении в организм животных нарушает функции воспроизводства потомства, вызывает расстройства деятельности центральной нервной системы, желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой и выделительной систем животных.

При незначительном содержании свинца в силосной массе он накапливается в значительных количествах в мясном сырье [1]. По этой причине повышенное содержание свинца в говядине и баранине может быть отмечено в весенний период, когда в рационах крупного и мелкого рогатого скота преобладает кукурузный силос.

Ртуть отличается высокой токсичностью для животных, нарушает обмен веществ, способствует появлению дегенеративных процессов в печени, почках, эндокринных же-

лезях.

Применение ртути содержащих препаратов в сельском хозяйстве привело к значительному накоплению соединений ртути в почвах и других объектах окружающей среды.

Кадмий относится к числу наиболее токсичных загрязнителей, интенсивно поступающих в окружающую среду. Ежегодно в атмосферу поступает его 1 тыс. тонн. Кадмий обладает довольно высокой биологической активностью, однако, на сегодняшний день, его биологическая роль окончательно не выявлена.

Механизм вероятного действия этого элемента заключается в блокировании карбоксильных, аминных и SH-групп белковых молекул. Кадмий способен накапливаться в почвах, из которых он очень быстро поглощается растениями.

Скармливание их животным может привести к тяжелым нарушениям деятельности почек, половой, нервной системы и разрушению костной ткани [4].

Методика исследований. Исследования проводили на производственной базе (сырьевая зона ЗДМК «Тихорецкий» отдела токсикологии и качества кормов КНЦ ЗВ.

Необходимость исследований была вызвана тем, что в поставляемом из этих хозяйств мясосырье иногда наблюдалось избыточное накопление тяжелых металлов, превышающих МДУ для детского питания.

Почва, кормовые средства, кормовая база действующих хозяйств-поставщиков свинины для детского питания были подвергнуты мониторинговым исследованиям с целью контроля безопасности и качества; выявления возможных случаев недопустимого применения стимуляторов роста, в т.ч., запрещенных препаратов, химических средств, в т.ч. пестицидов.

Отбор проб почвы (пахотного горизонта) осуществляли в хозяйствах сырьевой зоны под основными кормовыми культурами в соответствии с методическими указаниями «Унифицированные правила отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов», № 2051-79. Принимали за контроль предельно допустимые концентрации (ПДК) тяжелых металлов в почве рекомендованные нормативами ГН 2.1.7.2041-06 и ГН 2.1.7.2511-09 (табл. 1).

Таблица 1 – ПДК тяжелых металлов в почвах (рекомендуемые) [7, 8]

Наименование	ПДК, мг/кг почвы с учетом кларков*
Медь	3,0
Медь (валовое содержание)	55,0
Цинк	23,0
Цинк (валовое содержание)	100,0
Свинец	30,0
Мышьяк	2,0
Ртуть	2,1

Примечание: *кларки в черноземах (мг/кг): Cd – 0,3; Cu – 18,0; Pb – 18,0; Zn – 37,0

В мясном сырье свинец и кадмий определяли на атомно-адсорбционном спектрофотометре ААС - 3. Мышьяк и ртуть химическими стандартными методами. Всего проанализировано 160 образцов мяса и субпродуктов.

Результаты исследований и их обсуждение. Мониторинг по накоплению токсичных элементов в объектах окружающей среды сырьевой зоны показал, содержание в почве валовых форм тяжелых металлов не превышало 0,5 мг/кг, подвижных форм – менее 0,1 мг/кг.

Исследования показали, что в верхнем тридцати сантиметровом слое почвы происходят колебания в содержании токсичных элементов (табл. 2).

Концентрация валовой формы цинка и меди варьирует, соответственно, от 48 до 84 и от 22 до 43 мг/кг почвы, а подвижной, соответственно, от 0,60 до 2,40 и от 0,10 до 0,58 мг/кг почвы.

По количеству подвижных форм свинца почвы обследуемых хозяйств относились, в основном, к средне- и низкосодержащим. Так,

содержание подвижных форм свинца в почве было низким – не более 2,5 мг/кг. Наиболее низкие эти показатели были в почвах Лабин-

ского района (1,10 мг/кг). Более низкие показатели по кадмию установлены в почвах Брюховецкого района (0,15 мг/кг).

Таблица 2 – Содержание подвижных форм токсичных элементов в почвах сырьевой зоны, мг/кг

Район Краснодарского края	Цинк	Медь	Свинец	Кадмий
Апшеронский	2,34	0,58		0,26
Брюховецкий	0,71	0,10	1,19	0,15
Белореченский	1,77	0,29		0,23
Горяче-Ключевской	2,40	0,43	2,20	0,23
Каневской	2,26	0,40	1,76	0,21
Кореновский	1,60	0,40	1,82	0,48
Лабинский	1,31	0,18		0,16
Мостовской	1,64	0,24		0,26
Новокубанский	1,58	0,30		0,25
Отрадененский	0,83	0,21		0,27
Щербиновский	0,90	0,23	1,98	0,32
Среднее по сырьевой зоне	1,57	0,31	1,79	0,28

Примечание: Содержание валовых форм ртути и мышьяка было ниже уровня пределов обнаружения, соответственно, <0,005 и <0,0025 мг/кг. Подвижные формы ртути и мышьяка практически отсутствовали.

Определено накопление тяжелых металлов в растениях. Свинец накапливается в большей степени в люцерне и других бобовых травах, а в меньшей – в кукурузе. Причина заключается в том, что корневая система кукурузы обладает барьерными свойствами по отношению к этому токсичному элементу. Поэтому лучше выращивать основные кормовые культуры на почвах с низким и средним содержанием подвижных форм свинца в пахотном горизонте и контролировать его содержание в кормах, выращенных на этих полях. Следует отметить, что свинец присутствовал в таких кормовых добавках, как поваренная соль (0,6 мг/кг) и мел (1,2 мг/кг).

Наряду со свинцом кадмий относится к числу наиболее токсичных загрязнителей, попадающих в кормовые средства. Содержание кадмия в кормовом сырье установлено в пределах 0,01–0,02 мг/кг. Максимальное содержание кадмия установлено в сене злаково-бобовом – 0,05–0,25 мг/кг.

Содержание ртути и мышьяка было ниже уровня пределов обнаружения, соответ-

ственно, <0,005 и <0,0025 мг/кг.

Отмечено минимальное содержание хлорорганических пестицидов в кормовых растениях и готовых кормах. Так, максимальное содержание ГХЦГ в люцерне составило 0,1 мкг/кг.

Нитраты присутствовали в количествах, на порядок ниже МДУ, в том числе в зерне злаков 35–45 мг/кг, в комбикормах 50–75 мг/кг, в зеленой массе бобовых 180–230 мг/кг, в шротах и жмыхах масличных семян 130–160 мг/кг. Содержание микотоксинов и пестицидов находилось ниже пределов обнаружения.

Исследования мясного сырья, проведенные в сырьевой зоне Филиала «ЗДМК «Тихорецкий» АО «ДАНОН РОССИЯ», свидетельствуют о том, что в некоторых образцах внутренних органов сельскохозяйственных животных, не допущенных к производству детского питания, установлено превышение максимально допустимых уровней кадмия: 1 образец языка свиного – 0,08 мг/кг; 21 образец печени говяжьей – 0,03 мг/кг. Близкое к МДУ

содержание кадмия в субпродуктах первой категории наблюдалось в хозяйствах Новокубанского, Павловского, Ленинградского, Тихорецкого и Тимашевского районов. Необходимо отметить, что в субпродуктах накопление кадмия было незначительным в летне-осенний период, а выше – в зимний период.

По другим токсичным элементам, таким как ртуть и мышьяк, превышение их допустимых уровней в мясном сырье не отмечено. Содержание ртути и мышьяка даже в кормовых средствах было менее 0,005 и 0,0025 мг/кг соответственно.

Выводы. Исследованиями установлено, что почвы сельскохозяйственных угодий сырьевой зоны не содержат превышающих значений ПДК подвижных форм тяжелых металлов.

По содержанию токсичных элементов, таких как ртуть, кадмий, свинец и мышьяк, регламентируемых нормативными действующими стандартами, большинство кормов благополучны.

В мясном сырье, допущенном к производству детских продуктов питания, содержание токсических веществ не превышало допустимых значений.

Список литературы

1. Головкин Е. Н. Органические корма для животных – гарантия получения экологически безопасного мясного сырья / Е. Н. Головкин, Н. Н. Забашта // Проблемы и перспективы

развития современной аграрной науки : сб. статей междунар. науч.-практ. интернет-конф. – Николаев. 2014. – С. 129.

2. ГОСТ 33980-2016. Продукция органического производства, переработки, маркировки и реализации : национальный стандарт Российской Федерации : введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. №1744-ст – Москва : Стандартинформ. 2016. – 43 [1] с.

3. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) * (с изменениями на 10 ноября 2015 года, 8.12 2015 г.). – Москва, 2015. – 304 с.

4. Забашта Н. Н. Экологические аспекты производства мяса для изготовления продуктов детского и функционального питания / Н. Н. Забашта, Е. Н. Головкин, И. Н. Тузов // Тр. КубГАУ. 2012. – Т. 1. – № 39. – С. 94–99.

5. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» : утвержден и введен в действие Решением Комиссии Таможенного союза от 09 декабря 2011 г. – М., 2011. – 280 с.

6. ТР ТС 034/2013 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности мяса и мясной продукции" : утвержден и введен в действие Советом Евразийской экономической комиссии 09 октября 2013 г. – М.: Стандартинформ, 2013. – 89 с.

DOI: 10.48612/sbornik-2022-1-34

УДК: 637.5:62:631.95

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ГОВЯДИНЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Забашта Николай Николаевич^{1,2}, д-р с.-х. наук

Головкин Елена Николаевна¹, д-р биол. наук,

Быченко Наталья Владимировна¹

Синельщикова Ирина Алексеевна¹, канд. с.-х. наук,

Забашта Анастасия Васильевна², аспирант

¹ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

г.Краснодар, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,

Изучены морфологический состав туш, выход мяса и его химический состав у разновозрастных бычков абердин-ангусской породы. Установлено, что мясная абердин-ангусская порода скота по химическому составу мясного сырья, его безопасности отвечает требованиям,