

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЕДА ПО СОДЕРЖАНИЮ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Скосырских Л.Н.¹, Столбова О.А.^{1,2}, Скосырских А.В.¹

¹ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, e-mail: ljuniksa@yandex.ru;

²ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии, Тюмень

В настоящее время остается актуальным вопрос экологической безопасности продуктов питания для человека, в том числе продуктов пчеловодства. Тяжелые металлы составляют значительную часть загрязнителей окружающей среды, а по токсичности занимают 2 место после пестицидов. Проведен анализ качества проб меда из Приморского и Южного регионов и юга Тюменской области, реализуемых в оптово-розничных торговых точках города Тюмени, на наличие в них тяжелых металлов. Исследования проводили согласно ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов» и ГОСТ Р 51766-2001 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения мышьяка». Установлено, что все изученные образцы меда по содержанию кадмия, свинца и мышьяка соответствовали гигиеническим нормам.

Ключевые слова: пчелы, мед, продукты пчеловодства, тяжелые металлы.

EVALUATION OF THE QUALITY OF HONEY IN THE CONTENTS OF HEAVY METALS

Skosyrskih L.N.¹, Stolbova O.A.^{1,2}, Skosyrskih A.V.¹

¹FGBOU IN Agrarian State University of the Northern Trans-Ural, Tyumen, e-mail: ljuniksa@yandex.ru

²FGBNU All-Russian Research Institute of Veterinary Entomology and arachnology, Tyumen

Currently topical issue of environmental safety of food products for humans, including bee products. Heavy metals comprise a significant part of environmental pollutants and toxicity take the 2nd place after pesticides. The analysis of the quality of the samples of honey from the Primorsky, the Southern regions and the South of Tyumen region implemented in the wholesale-retail outlets in the city of Tyumen, for the presence of heavy metals. The study was carried out according to GOST 30178-96 "Raw materials and food products. Atomic absorption method for the determination of toxic elements" and GOST R 51766-2001 "Raw materials and food products. Atomic absorption method for the determination of arsenic". It is established that all studied samples of honey on the content of cadmium, lead and arsenic comply with hygienic standards.

Keywords: bees, honey, bee products, heavy metals.

Любые продукты пчеловодства, будь то перга, маточное молочко, пыльца, прополис, пчелиный яд, воск или собственно мёд являются полезными веществами, которые человек употребляет в различных целях. Данные продукты жизнедеятельности получают при переработке пчелами нектара растений и выделений насекомых. Наиболее ценный и привычный для нас продукт – пчелиный мед. Высокое содержание углеводов и их сочетание с микроэлементами делает мёд очень питательным. Широкое распространение мед получил и в медицине, так как обладает некоторыми целебными свойствами [7,8].

В современном мире уже несколько десятилетий остаётся актуальным вопрос экологии. Движения экологической защиты активны по всему миру, каждый год появляются новые стандарты экологической безопасности для промышленных предприятий. Однако эти меры не успевают полностью компенсировать наносимый природе ущерб, так как темпы развития промышленности набирают всё большие обороты [1,2,3].

В значительной степени изучены закономерности аккумуляции тяжелых металлов в продуктах пчеловодства (прежде всего в мёде) в связи с их важностью для здоровья человека. Тяжелые металлы относятся к наиболее широко распространенным поллютантам водной и почвенной среды. Они составляют значительную долю загрязнителей окружающей среды и по токсичности занимают второе место после пестицидов. Однажды попав в биогеохимический цикл, они крайне редко и медленно покидают его. Тяжелые металлы даже в ничтожных концентрациях ядовиты. Проникая в живые клетки, они нарушают их жизнедеятельность, но свое токсическое действие тяжелые металлы проявляют только в виде ионов. Тяжелые металлы опасны тем, что они обладают способностью накапливаться в живых организмах, включаться в метаболический цикл, образовывать высокотоксичные металлорганические соединения, изменять формы нахождения при переходе от одной природной среды в другую, не подвергаясь биологическому разложению.[4,5,6,9,10].

Загрязнение окружающей среды – воздуха, почвы, воды – прямо или косвенно влияет на жизнедеятельность животных и насекомых, в том числе пчёл, соответственно, и на продукты пчеловодства. В связи с этим возникает необходимость исследования продуктов пчеловодства на соответствие качественным показателям, на отсутствие токсичных элементов. Эти мероприятия касаются продуктов, завозимых на территорию Тюменской области из других регионов Российской Федерации, особенно если соответствующие регионы экологически неблагополучны. Таким образом, в условиях ужесточения требований к качеству продуктов питания данная проблема является актуальной.

Цель исследования

Целью исследования явилось проведение анализа качества продуктов пчеловодства на наличие в них тяжелых металлов, реализуемых в оптово-розничных торговых точках г. Тюмени.

Материалы и методы исследований

Работа выполнена на базе Института биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» и ГАУ ТО «Тюменская областная ветеринарная лаборатория».

Отбор проб осуществлялся в соответствии с ГОСТом 19792-2001 (Мед натуральный). Для исследования был использован мед с пасек Дальневосточного региона, Тюменской области и Южного округа Российской Федерации (Краснодарского края и Волгоградской области).

Вес каждой пробы составил в момент их получения по 150 г.

Наличие тяжелых металлов в пробах определялось согласно ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов» и

ГОСТ Р 51766-2001 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения мышьяка». Все полученные материалы подвергались статистической обработке.

Результаты исследований и их обсуждение

Проведен анализ проб меда с пасек Южного и Дальневосточного округов, а также территории юга Тюменской области на содержание тяжелых металлов: кадмия, мышьяка и свинца (таблица).

Результаты исследований показали, что в данных пробах количество кадмия, мышьяка и свинца разные. В пробах меда Волгоградской области показатели кадмия составили менее 0,005 мг/кг с погрешностью исследований 20 %. Данный результат не превышает нормативное допустимое значение (ПДК).

Показатели содержания мышьяка и свинца в меде колебались в диапазоне от 0,041 до 0,006 мг/кг и от 0,11 до 0,21 мг/кг соответственно, что соответствует нормативу.

При исследовании меда из Краснодарского края установлено, что содержание кадмия составило менее 0,005 мг/кг, мышьяка в диапазоне – 0,009-0,012 мг/кг и свинца 0,104-0,202 мг/кг, что также соответствует норме содержания тяжелых металлов в продуктах пчеловодства.

Средние значения содержания тяжелых металлов в пробах меда по Южному региону составили: кадмий – менее 0,005, мышьяк – $0,0158 \pm 0,01427$, свинец – $0,1572 \pm 0,04965$.

При экспертизе меда из Приморского края получены следующие результаты содержания кадмия – менее 0,005 мг/кг, мышьяка – 0,025 мг/кг и свинца – 0,030 мг/кг.

Пробы меда Хабаровского края содержали кадмий в количестве менее 0,005 мг/кг, мышьяка – в диапазоне 0,026-0,040, и свинца – 0,008-0,02 мг/кг соответствует нормативу. Мед Дальневосточного округа не превышал содержание тяжелых металлов предельно допустимых норм.

Средние значения по содержанию тяжелых металлов в меде по Дальневосточному региону составили: кадмий – менее 0,005, мышьяк – $0,0316 \pm 0,00666$, свинец – $0,0472 \pm 0,017921$.

Мед, собранный с пасек юга Тюменской области, в результате проведения исследований содержал кадмий в количестве менее 0,005 мг/кг, мышьяк в интервале от 0,02 до 0,03 мг/кг, свинец – 0,20-0,43 мг/кг, что соответствует нормативу ГОСТ. Средние значения содержания тяжелых металлов в пробах меда по Тюменской области составили: кадмий – менее 0,005, мышьяк – $0,027 \pm 0,00532$, свинец – $0,41 \pm 0,01578$.

Содержание тяжелых металлов в пробах меда

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения	Результат исследований	Погрешность	Норматив	НД на метод испытаний	Среднее значение мг/кг
Южный округ (Волгоградская область и Краснодарский край)							
1 проба (Волгоградская область)	Кадмий	мг/кг	менее 0,005	20%	не более 0,05	ГОСТ 30178-96	менее 0,005
	Мышьяк	мг/кг	0,041	0,013	не более 0,5	ГОСТ Р 51766-2001	0,0158± 0,01427
	Свинец	мг/кг	0,21	0,05	не более 1,0	ГОСТ 30178-96	0,1572±0,04965
2 проба (Волгоградская область)	Кадмий	мг/кг	менее 0,005	20%	не более 0,05	ГОСТ 30178-96	
	Мышьяк	мг/кг	0,006	0,002	не более 0,5	ГОСТ Р 51766-2001	
	Свинец	мг/кг	0,11	0,03	не более 1,0	ГОСТ 30178-96	
3 проба (Краснодарский край)	Кадмий	мг/кг	менее 0,005	20%	не более 0,05	ГОСТ 30178-96	
	Мышьяк	мг/кг	0,011	0,004	не более 0,5	ГОСТ Р 51766-2001	
	Свинец	мг/кг	0,202	0,05	не более 1,0	ГОСТ 30178-96	
4 проба (Краснодарский край)	Кадмий	мг/кг	менее 0,005	20%	не более 0,05	ГОСТ 30178-96	
	Мышьяк	мг/кг	0,009	0,004	не более 0,5	ГОСТ Р 51766-2001	
	Свинец	мг/кг	0,16	0,05	не более 1,0	ГОСТ 30178-96	
5 проба (Краснодарский край)	Кадмий	мг/кг	менее 0,005	20%	не более 0,05	ГОСТ 30178-96	
	Мышьяк	мг/кг	0,012	0,004	не более 0,5	ГОСТ Р 51766-2001	
	Свинец	мг/кг	0,104	0,05	не более 1,0	ГОСТ 30178-96	
Дальневосточный округ (Приморский и Хабаровский край)							
6 проба (Приморский край)	Кадмий	мг/кг	менее 0,005	20%	не более 0,05	ГОСТ 30178-96	менее 0,005
	Мышьяк	мг/кг	0,025	0,009	не более 0,5	ГОСТ Р 51766-2001	0,0316±0,00666
	Свинец	мг/кг	0,030	0,008	не более 1,0	ГОСТ 30178-96	0,0472±0,017921
7 проба (Хабаровского)	Кадмий	мг/кг	менее 0,005	20%	не более 0,05	ГОСТ 30178-96	
	Мышьяк	мг/кг	0,030	0,011	не более 0,5	ГОСТ Р 51766-	

края)						2001	
	Свинец	мг/кг	0,033	0,008	не более 1,0	ГОСТ 30178-96	
8 проба (Хабаровского Края)	Кадмий	мг/кг	менее 0,005	20%	не более 0,05	ГОСТ 30178-96	
	Мышьяк	мг/кг	0,040	0,017	не более 0,5	ГОСТ Р 51766-2001	
	Свинец	мг/кг	0,075	0,02	не более 1,0	ГОСТ 30178-96	
9 проба (Хабаровский край)	Кадмий	мг/кг	менее 0,005	20%	не более 0,05	ГОСТ 30178-96	
	Мышьяк	мг/кг	0,037	0,017	не более 0,5	ГОСТ Р 51766-2001	
	Свинец	мг/кг	0,051	0,02	не более 1,0	ГОСТ 30178-96	
Юг Тюменской области							
10 проба	Кадмий	мг/кг	менее 0,005	20%	не более 0,05	ГОСТ 30178-96	менее 0,005
	Мышьяк	мг/кг	0,02	0,017	не более 0,5	ГОСТ Р 51766-2001	0,027±0,00532
	Свинец	мг/кг	0,43	0,02	не более 1,0	ГОСТ 30178-96	0,41±0,01578
11 проба	Кадмий	мг/кг	менее 0,005	20%	не более 0,05	ГОСТ 30178-96	
	Мышьяк	мг/кг	0,03	0,017	не более 0,5	ГОСТ Р 51766-2001	
	Свинец	мг/кг	0,41	0,02	не более 1,0	ГОСТ 30178-96	
12 проба	Кадмий	мг/кг	менее 0,005	20%	не более 0,05	ГОСТ 30178-96	
	Мышьяк	мг/кг	0,03	0,017	не более 0,5	ГОСТ Р 51766-2001	
	Свинец	мг/кг	0,20	0,02	не более 1,0	ГОСТ 30178-96	

Заключение

Результаты исследований показали, что все изученные образцы мёда Приморского и Дальневосточного регионов, а также юга Тюменской области, по содержанию тяжелых металлов – кадмия (Cd), мышьяка (As) и свинца (Pb) соответствовали требованиям безопасности и пищевой ценности в соответствии нормативам ГОСТ 30178-96 и ГОСТ Р 51766-2001.

Список литературы

1. ГОСТ 30178-96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. –<http://docs.cntd.ru/document/1200021152>.
2. ГОСТ Р 51766-2001. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения мышьяка. – <http://docs.cntd.ru/document/1200025461>.
3. ГОСТ 54644-2011. Мед натуральный. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2012. – 16 с.
4. Пашаян С.А. Свойства миграции тяжелых металлов / С.А. Пашаян // Пчеловодство. – 2006. – № 9. – С. 12-13.
5. Пашаян С.А. Транслокация металлов-загрязнителей из почвы в медоносные растения, организм пчелы и продукты пчеловодства / С.А. Пашаян // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2004. – С. 88.
6. Пашаян С.А., Калашникова М.В., Маквецян А.Г. Загрязняющие вещества в пчелиных сотах // Современные проблемы биологии, экологии, физиологии и ветеринарии домашних животных. Сборник материалов международной научно-практической конференции, 2008. – С. 78-82.
7. Пашаян С.А., Сидорова К.А., Калашникова М.В. Медоносные пчелы: экологические факторы воздействия. – Тюмень, 2013.
8. Сидорова К.А., Калашникова М.В., Пашаян С.А., Сидорова Т.А. Продукты пчеловодства в условиях разной антропогенной нагрузки//Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14540>.
9. Сидорова К.А., Пашаян С.А. Экономические проблемы развития пчеловодства в Тюменской области // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2004. – № 10. – С. 27-29.
10. Туктарова Ю.В., Фархутдинов Р.Г. Миграция тяжелых металлов (свинец, кадмий, железо, цинк, медь, ртуть) по трофическим цепям пчелы медоносной APIS MELLIFERA MELLIFERA L./В.Ю. Туктарова, Р.Г. Фархутдинов // Уральский экологический вестник. – 2015. – № 2. – С. 5.