

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА СОДЕРЖАНИЯ УРОВНЯ СВИНЦА В ПЧЁЛАХ И МЁДЕ КАК БИОИНДИКАТОРОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Скирская Т. В., Благая А. В.

*Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца,
кафедра гигиены и экологии №1
Киев, Украина*

Ключевые слова: мёд, свинец, биоиндикатор, пчелы

Резюме: рассмотрен пример гигиенического подхода к мониторингу окружающей среды посредством определения качества мёда в связи с количеством наличия представителя тяжелых металлов - свинца. Показана корреляция степени загрязнения территорий с разными уровнями содержания свинца в пчёлах и апипродуктах. В ходе исследований было выявлено прямую зависимость между степенью загрязнения среды и уровнем наличия тяжелого металла в мёде.

Resume: this article deals with an example of a hygienic approach to environmental monitoring by determining the quality of honey in relation to the amount of presence of lead as a representative of heavy metals. The correlation of the territory pollution degree with lead different levels in bees and apiproducs is shown. The research revealed a direct relationship between the degree of environmental pollution and the studied heavy metal level in honey.

Актуальность. Одной из главных задач современной гигиены является изучение влияния антропогенных факторов на окружающую среду, поиск эффективных и, одновременно, доступных тестов по оценке изменений показателей состояния биосферы и разработка научно обоснованных методов сохранения её целостности и улучшения [3].

Среди множества техногенных соединений, попадающих в пищевые продукты, тяжелые металлы считаются одними из самых опасных для живых существ вследствие их значительной биоаккумуляции, биоконцентрации и выраженности хронических эффектов [1].

Использование пчел и продуктов их жизнедеятельности в качестве индикаторов – это перспективное направление гигиенического мониторинга. Известно, что медоносные пчелы являются чувствительными к нарушениям состояния окружающей среды, ведь пчелы и продукты пчеловодства способны селективно накапливать тяжелые металлы [4]. В условиях значительного содержания тяжелых металлов в почве они накапливаются в растениях в избыточном количестве, в т.ч. в пчелином обножке и нектаре, в дальнейшем возникает трофическая цепь от пчел к человеку в системе почва - растение - пчела - продукты пчеловодства – человек [2]. С продуктами пчеловодства тяжелые металлы попадают к потребителю, где вызывают в организме людей хронические патологические процессы и аллергические заболевания. Именно благодаря существованию трофической цепи в передаче тяжелых металлов, можно использовать показатели их содержания как один из путей

гигиенического мониторинга состояния окружающей среды и гигиенической оценки апипродукции [5].

Цель: гигиеническая оценка результатов мониторинга содержания уровня свинца в пчёлах и мёде как биоиндикаторов загрязнения окружающей среды.

Задачи: 1) Проведение анализа собранных на разных участках образцов мёда; 2) Определение содержания свинца в образцах мёда и телах пчёл; 3) Сравнение результатов определения содержания тяжелых металлов в различных по степени загрязненности зон точек отбора.

Материал и методы. Методы рентген-флуоресцентного анализа (с помощью рентгенфлуоресцентного анализатора лабораторный энергодисперсионный рентгенфлуоресцентный спектрометр ElvaX), статистический метод обработки (программное обеспечение ElvaX). Материалы – пчёлы; мёд подсолнечный, гречневый и из разнотравья.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что уровень накопления свинца в организме пчел и продуктах их жизнедеятельности зависит от степени антропогенного загрязнения окружающей среды.

Табл. 1. Уровень свинца в телах пчёл и в мёде, мг/кг

Показатель	Пчёлы			Мёд подсолнечный			Мёд гречневый			Мёд из разнотравья		
	№1	№2	№3	№1	№2	№3	№1	№2	№3	№1	№2	№3
Pb	0,57	0,27	0,39	0,8	0,56	0,7	1,0	0,32	0,65	0,072	0,38	0,82

Координаты мест взятия образцов:

1) №1 - N 48°24'14.1732" E 26°36'29.9556"

2) №2 - N 48°32'04.7580" E 26°55'19.3584"

3) №3 - N 48°28'35.8176" E 26°49'20.9460"

Статистические расчеты

Показатель наглядности (ПН) = (фактически определенное содержание свинца в мёде / 1,0 (норма, мг/кг)) * 100 [6, 7]

Табл. 2. Показатели наглядности

Показатель	Участки		
	№ 1	№ 2	№ 3
Мёд гречневый	100%	32%	65%
Мёд подсолнечный	80%	56%	70%
Мёд с разнотравья	7,2%	38%	82%
Пчёлы	57%	27%	39%

Сравнив полученные данные с нормой, можно сделать вывод, что все образцы не превышали пределы загрязнения свинцом, однако на участке №1 содержание свинца в мёде из гречихи находилось на верхней границе маргина, как и в мёде (верхний квартиль нормы), полученном с участков выращивания подсолнечника, находившихся ближе к объектам возможной генерации свинца (автострада).

Пасека №1, которая располагается у автодороги, предварительно считалась наиболее загрязненной. По результатам содержания свинца образцы мёда и пчёл с этой пасеки оказались на первом месте, что свидетельствует о том, что мёд и пчёлы аккумулируют тяжелые металлы. На 2 месте по загрязнению оказалась пасека расположена у полей №3, скорее всего из-за загрязнения вследствие работы агропромышленной техники. И наиболее безопасной оказалась пасека №2 у леса.

Выводы: пчеловодство в Украине – это значительная и развитая отрасль животноводства, что подтверждается объёмами экспорта в страны ближнего и дальнего зарубежья за последние годы. Такой большой объем продукции должен быть безопасным и полезным для здоровья людей. Перспектива определения содержания свинца в мёде очень большая, ведь содержание тяжелых металлов в мёде зависит от состояния окружающей среды, то есть свинец можно использовать не только в качестве показателя качества мёда, но и как показатель загрязненности территории, где расположена пасека.

Все отобранные образцы соответствовали критериям качества по содержанию свинца, что свидетельствует об экологической благоприятности исследованного района для пчеловодства. При этом, если суммировать процент содержания свинца в различных по происхождению образцах мёда, то наименьшие показатели были выявлены в мёде из разнотравья (127,2%); затем в мёде гречневом (197%); и самые высокие - в мёде подсолнечном (206%). Если сравнивать регионы, то в сумме наиболее свинецсодержащим регионом оказался участок №3 ((у поля) - 217%); затем №1 (182,7%); а наименее – №2 (126%).

На основе данных исследования можно предлагать апииндикацию как метод гигиенической оценки качества продуктов пчеловодства и мониторинга окружающей среды, что обеспечит предпосылки для введения в Украине экологически безопасного пчеловодства.

Литература

1. Василяди Г. К. Накопление химических элементов в медоносах и медах / Г.К. Василяди, Л.Н. Коцур // Пчеловодство. - 2005. - № 3. - С. 14.
2. Гаева Д.В. Медоносные пчелы как объект экологического мониторинга / Д.В. Гаева // Вестник РГУ им. И. Канта. - 2006. - Вып. 1. Естественные науки. - С. 42- 47.
3. Гробов А.Ф. Пчелы индикаторы окружающей среды / А.Ф. Гробов // Пчеловодство. - 2004. - № 9. - С. 5-8.
4. Коркина В.И. Апиомониторинг окружающей среды / В.И. Коркина. - Кемерово: Кузбассвузиздат, 2008. - 233 с.
5. Лебедев В.И., Экологическая чистота продуктов пчеловодства / В.И. Лебедев, Е. Мурашова // Пчеловодство. - 2003. - № 4. - С. 6-9.
6. Мед натуральный. Технические требования: ДСТУ 4497: 2005. [Введено 28.01.2005]. - Киев: Госпотребстандарт Украины, 2007. - 21 с.

7. Национальный стандарт Украины. Мед натуральный (ДСТУ 4497: 2005). - Киев, 2007. - 21 с.