

Рукавицын И.И

## БҰРМАЛАНҒАН БАЛ, ТЕКСЕРУ ӘДІСТЕРІ. БАЛҒА ҚОЙЫЛАТЫН ЕУРОПАЛЫҚ ТАЛАПТАР

Балдың табиғи сапасының түсі. Негізгі органолептикалық және физикалық-химиялық бал көрсеткіштері. Балға негізгі еуропалық қалыптардың талаптары.

*Кілт сөздер:* ара балының, анализ, бұрмалау, сапа, қалып, талаптар.

УДК 638.1

**И.И. Рукавицын, В.В. Максимов**

*Национальный Союз пчеловодов Казахстана «Бал Ара»*

### ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ МЁДА И ЦВЕТОЧНОЙ ПЫЛЬЦЫ

**Аннотация.** Анализируется микроэлементный состав мёдов и цветочной пыльцы восточного Казахстана. Показана связь с элементным составом почв, растений, пчёл и мёда. Отмечено содержание металлов в мёде не значительным и отвечают санитарным нормам.

*Ключевые слова:* мёд, цветочная пыльца, растения, пчелы, микроэлементы.

Существенной угрозой существованию людей и развитию человеческого общества является возрастающее в высоком темпе загрязнение окружающей среды обитания. Защита биосферы Земли от дальнейшего разрушения является глобальной проблемой современного мира. Чрезвычайно вредное влияние на людей, животных и растения оказывают развитие промышленности, увеличение численности транспорта, стихийная химизация сельского хозяйства, а также всё чаще появляющиеся случаи радиоактивных загрязнений.

Ряд исследований показал, что уровень микроэлементов в продуктах питания, в том числе и в продуктах пчеловодства: мёд, цветочная пыльца, прополис, воск в значительной мере определяется концентрацией химических элементов в почвах, в воде, а также влиянием химических взвесей, находящихся в виде аэрозолей в атмосферном воздухе. Кроме этого на Земле существуют районы, в почве которых количества некоторых химических элементов может быть большим или меньшим – эти районы называют геобиохимическими провинциями. Растительность на этих почвах, а также вода, содержат необычные для существования человека и животных концентрации химических элементов. В промышленно развитых районах это часто бывает вызвано техногенной нагрузкой, связанной с выбросами промпредприятий и автотранспорта. Недостаток или избыток содержания химических элементов в этих районах оказывает влияние на организмы людей подолгу живущих в них.

Минеральный состав мёда, двоякого происхождения: одна часть поступает из нектара секретиремого растением, другая из попадаемых в мёд примесей – цветочной пыльцы, воды приносимой пчёлами, слюнных секретов насекомого, пыли. Следует отметить, что тёмные по цвету мёда содержат большие концентрации минеральных веществ – до 0,26%, чем светлые – 0,16%. Содержание минеральных веществ в падевом мёде ещё выше. По мнению Гавриэл и др. (1965) минеральный состав полифлорных мёдов разнообразнее и их концентрации выше.

Минеральные вещества важные составные части пищевых продуктов. В зависимости от количеств, в которых минеральные соли, необходимы организму, их принято делить на

макро или микроэлементы. Важная задача макроэлементов, это влияние на водный обмен организма функционирование нервной, кровеносной, гормональной систем и т.д.

Микроэлементы обладают высокой биологической активностью. Недостаток микроэлементов в питании может приводить к структурным и функциональным изменениям в организме, а их избыток оказывает токсическое действие. Одним из поставщиков минеральных веществ в организм человека, являются растения. Они способны накапливать в себе соли химических элементов из почв. Особенности почв также влияют на выделения растений: нектор, медвянную росу. Избыток химических элементов (тяжёлых металлов) приводит к дисбалансу в питании растений, отрицательно влияет на их развитие и жизнедеятельность. Однако растения усваивают и аккумулируют в себе только соединения металлов, находящиеся в кислоторастворимой форме, а это в 14-60 и более раз меньше, чем их общее массовое содержание в почве. Несмотря на высокие концентрации загрязняющих компонентов в почве, содержание техногенных элементов в растениях уменьшается. Дальнейшее снижение происходит в процессе секреции нектара. Ещё большее снижение концентраций происходит в процессе переработки нектара самой пчелой, где большая часть химических загрязнений его адсорбируется тканями пчелиного организма (табл.1). Этим объясняется значительное уменьшение содержания тяжёлых металлов в меду.

Таблица 1 Содержание тяжёлых металлов в почве, растениях, пчёлах и мёде (г.Усть-Каменогорск), мг/кг

Субстрат	Медь		Цинк		Свинец		Кадмий	
	М	lim	М	lim	М	lim	М	lim
Почва	25,4	2-64	82,0	6-211	46,0	7-104	0,7	0,1-4,8
Медоносные растения	9,7	1-24	68,0	4-182	5,9	0,4-19,3	0,3	0,04-4,2
Тела пчёл	3,0	0,4-16,8	39,6	2-78	1,6	0,1-6,3	0,08	0,04-0,42
Мёд	0,8	0,05-1,52	1,3	0,1-2,3	0,14	0,01-0,67	0,06	0,05-0,03

Из таблицы видно, что цинка в теле пчёл меньше, чем в растениях в среднем в 1,7 раза, меди в 3,2 раза, свинца и кадмия в 3,7 раза. Содержание меди от пчёл к меду уменьшалось в 3,7 раза, свинца – в 11,4 и цинка в 30,5 раза.

Уменьшение содержания тяжёлых металлов в процессе переработки нектара в мёд связано с проницаемостью стенок медового зобика пчелы. Вследствие этого металлы транспортируются вместе с водой в гемолимфу и затем аккумулируются в жировом теле и других структурах тела пчёл. Некоторое количество их удаляется экскреторными органами.

Содержание металлов в почве.

Вблизи промышленных центров области г. Усть-Каменогорска, г. Лениногорска, г. Зыряновска, п. Глубокое антропогенная эмиссия металлов распространяется до 30 км, а мышьяк до 100 км.

Вокруг городов обнаружены высокие концентрации следующих металлов: свинца (150-2288 мг/кг), цинка (300-3875 мг/кг), кадмия (10-30 мг/кг), меди (150-3855 мг/кг). Техногенное происхождение металлов подтверждается понижением их содержания в почве с удалением от промышленных центров.

Содержание металлов в меде и цветочной пыльце.

Содержание металлов в меде и пыльце имеет выраженную тенденцию к уменьшению по мере удаления от промышленных центров (табл. 2).

Таблица 2 Зависимость содержания металлов в меде и цветочной пыльце растений от расстояния до промышленного центра

Элемент	Содержание металлов в меде, мг/кг				Содержание металлов в цветочной пыльце, мг/кг			
	Расстояние от г. Усть-Каменогорска, км							
	5	30	40	45	5	30	40	45
Свинец	0,50	0,33	0,31	0,15	0,73	0,68	0,67	0,59
Медь	1,52	0,67	0,56	0,39	13,31	2,58	3,70	2,20
Цинк	2,67	2,55	2,31	2,20	10,03	9,68	8,65	4,45
Кадмий	0,03	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05
Марганец	1,24	1,05	0,93	0,80	12,54	11,60	10,40	10,20
Железо	9,04	1,53	1,06	1,03	35,79	29,11	27,83	25,64
Никель	0,75	0,47	0,41	0,50	1,03	0,76	0,74	0,68

В частности, с увеличением удаленности от 5 до 45 км содержание в пыльце уменьшается в среднем в 1,2, меди - в 6,1, цинка - в 2,2, железа - в 1,4 и никеля - в 1,5 раза. В меде указанные показатели уменьшаются соответственно в 3,3, 3,8, 1,2, 8,8 и 1,5 раза.

Таблица 3 Содержание тяжёлых металлов в цветочной пыльце на пасеках ВКО (1999 г.)

Элемент, мг/кг	Нормы САН ПиН	Определённые концентрации
Свинец	Не более 1,0	0,32-0,41
Кадмий	Не более 0,2	0,16-0,18
Мышьяк	Не более 0,2	Менее 0,1
Ртуть	Не более 0,03	Менее 0,01

Большие, в сравнении с мёдом, концентрации металлов в цветочной пыльце объясняются большей площадью пылевых зерен, контактирующих с воздушной средой в процессе пролангированного цветения. Однако, несмотря на техногенность, концентрации металлов в меде и пыльце низки (таблицы 1-3).

Исследуя микроэлементный состав мёдов Восточного Казахстана за ряд лет, мы пришли к заключению, что наши данные согласуются с данными многих авторов (табл. 4).

Таблица 4 Наличие металлов в меде

Металл мг/кг меда	ВК НИИСХ, 1995	ВК НИИСХ, 1996	ВК НИИ СХ, 1997	ВК НИИСХ, 1998	Чудаков В. Г., 1979	Голоск о-ков В. Г., 1983	Чепурной И. П., 1987	Piatrova T., 1985	Altmann G., 1985
Свинец	0,15-0,67	0-0,12	0	0,003-0,01	0,02-6,3	0,02-0,05	0,1	-	0,016-0,8
Медь	0,32-1,52	0,05-0,07	0-23,4	0-0,008	0,02-4,8	0,87-1,53	0,8	0,953-8,5	-
Цинк	1,85-9,68	0,05-0,30	1,6-41,1	1,4-2,3	0,003-69,0	0,6-1,1	3,0	0,7-27,8	-
Кадмий	0,02-0,05	менее 0,05	0	0-0,005	-	-	-	-	0,009-0,12
Мышьяк	-	0-0,25	0,096-0,28	0-0,13	-	-	-	-	-
Железо	1,06-19,7	-	--	-	0,27-34,0	-	9,0	-	-
Марганец	0,54-2,68	-	-	-	0,15-40,0	0,6-1,51	0,8	-	-
Никель	0,3-0,72	-	-	-	0,003-0,81	0,06-0,23	0,03	-	-
Бериллий	-	менее 0,005	-	-	-	-	-	-	-

Сравнивая эти показатели с нормами СанПиНа (свинец = 1,0 мг/кг; медь = 25 мг/кг; цинк = 50 мг/кг; кадмий = 0,05 мг/кг; мышьяк = 0,1 мг/кг) видно, что содержание металлов в меде малы и отвечают санитарным нормам. Причем мед из отдаленных до 250 км от промцентров районов содержит концентрации металлов на уровне загрязненных зон.

#### Литература

1. Аганин Л.В. Мёд и его исследование, Саратов, Саратовский университет, 1985. С. 15-59.
2. Апитерапия сегодня. Материалы конференции, сборник 7. Рыбное 2000, с. 22-65.
3. Б.П.Плешков Практикум по биохимии растений, М., Колос, 1976, с.5-41.
4. Голоскоков В. Г. Микроэлементный состав цветочных медов// Пчеловодство. 1984. № 4. С. 30.
5. Еськов Е. К. Экология медоносной пчелы. Рязань. Русское слово. 1995. 392 с.
6. Заикина В.И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации. Дашков и К, М., 1999, с. 22-28.
7. Зун В.П. Производство и использование продуктов пчеловодства Вецберби, 1976, с. 54-78.
8. Йориш Н.П. Продукты пчеловодства и их использование, М., Колос 1976. С. 98-102.
9. Проблемы экологии АПК и охрана окружающей среды. Материалы конференции, Усть-Каменогорск, 2000, с. 12-58.
10. Пчеловодство – 21 век. Материалы конференции. Москва, 2000, с. 66-69..
11. Темнов В.А. Технология продуктов пчеловодства, Колос М., 1967, с. 45-89.
12. Чудаков В.Г. Технология продуктов пчеловодства, Колос, М., 1979, с. 22-96..
13. Шкендеров С. Иванов Ц. Пчелиные продукты София, Земиздат, 1985, с. 54-89.

Rukavizyn I.I, Maksimov V.V

#### INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTORS ON MICROELEMENT COMPOSITION OF HONEY AND FARINE

Microelements composition of honey and farine of east Kazakhstan is Analysed. Connection is shown with element composition of soils, plants, bees and honey. Maintenance of metals is marked in honey not considerable and answers sanitary norms.

*Keywords:* honey, farine, plants, bees, microelements.

Рукавицын И.И, Максимов В.В

#### БАЛ ЖӘНЕ ГҮЛ ТОЗАҢЫНЫҢ МИКРОЭЛЕМЕНТТІК ҚҰРАМЫНА БЫҚПАЛ ЕТЕТІН АНТРОПОГЕНДІК ФАКТОРЛАР

Шығыс Қазақстан бал және гүл тозаңының микроэлементтік құрамы талданады. Жердің, өсімдіктердің, аралардың және балдың байланыстық элементтік құрамы көрсетілген.

*Кілт сөздер:* бал, гүл тозаңының, өсімдіктер, аралар, микроэлементтер.