

УДК 638.1.(478)

СОСТОЯНИЕ ПЧЕЛОВОДСТВА И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ МЕДА РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

¹Еремия Н.Г., доктор хабилитат сельскохозяйственных наук, профессор, eremia.nicolae@gmail.com

¹Кошелева О., научный сотрудник, kok-22@mail.ru

²Макаев Ф.З., член корреспондент АНМ, профессор, зав. лабораторией, fliur.macaev@sti.usm.md

¹*Технический университет Молдовы, г. Кишинев, Республика Молдова*

²*Государственный университет Молдовы, Институт Химии, г. Кишинев, Республика Молдова,*

Ключевые слова: пчелиные семьи, медоносные растения, медосбор, физико-химические показатели меда.

Резюме. В статье представлены анализ состояния пчеловодства и физико-химические показатели разных сортов меда Республике Молдова. Физико-химические показатели определяли в лаборатории Республиканского Ветеринарного Диагностического Центра Молдовы. Содержание воды, инвертного сахара и сахарозы, диастазного числа, содержания оксиметилфурфурола и общей кислотности в образцах меда были определены, согласно ГОСТ 19792-2001. Содержание микро- и макроэлементов и наличие токсических элементов в меде акации, липы и подсолнечника определяли атомно-абсорбционным методом спектрометрии в Институте химии Государственного университета Молдовы, а количество аминокислот – в аккредитованной лаборатории психосоматических взаимоотношений Института Физиологии и Санокреатологии Государственного университета Молдовы. Установлено, что массовая доля влаги в меде варьировало в среднем от 16,93% (акациевый) до 18,05% (липы), в том числе массовая доля инвертного сахара – 77,18-78,50%, содержание сахарозы – 1,71-2,07%, а диастазное число от 8,56 ед. Готте (акациевый) до 16,25 ед. Готте (подсолнечный), а также кислотность – 1,13-2,26 миллиэквивалентов на 100 г, оксиметилфурфурола от 3,00 мг/кг (липы) до 6,77 мг/кг (подсолнечный). Выявлено, что общее количество изучаемых микроэлементов в меде было в пределах от 9,118 мг/кг (подсолнечный) до – 16,457 мг/кг (акациевый), макроэлементы – от 483,81 мг/г (акациевый) до 1435,19 мг/кг (липы), тяжелых металлов – от 2,507 мг/кг (подсолнечный) – до 3,837 мг /кг (акациевый) и аминокислоты – от 1,352 мг/г (акациевый) до 1,756 мг/г (липы). Физико-химические показатели меда разных сортов зависят от почвенно-климатических условий и вида медоносных растений.

УДК 638.1.(478)

STATE OF BEEKEEPING AND PHYSICAL-CHEMICAL INDICATORS OF SOME VARIETIES OF HONEY IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

¹Eremia N.G., ¹Kosheleva O.K., ²Macaev F.Z.

¹Technical University of Moldova, Chisinau, Republic of Moldova

²Moldova State University, Institute of Chemistry, Chisinau, Republic of Moldova

Key words: bee colonies, honey plants, honey collection, physical and chemical characteristics of honey.

Summary. The article presents an analysis the state of beekeeping and physical and chemical indicators of different varieties of honey in the Republic of Moldova. Physico-chemical parameters were determined in the laboratory of the Republican Veterinary Diagnostic Center of Moldova. The content of water, invert sugar, and sucrose, diastase number, hydroxymethylfurfural content, and total acidity in honey samples were determined according to GOST 19792-2001. The content of micro- and macroelements and the presence of toxic elements in acacia, linden and sunflower honey were determined by atomic absorption spectrometry at the Institute of Chemistry of the Moldova State University, and amount of amino acids was determined in the accredited laboratory of psychosomatic relationships at the Institute of Physiology and Sanocreatology of the Moldova State University. It was established that the mass fraction of moisture in honey varied on average from 16.93% (acacia) to 18.05% (linden), including the mass fraction of invert sugar – 77.18-78.50%, sucrose content – 1, 71-2.07%, and the diastase number is from 8.56 units. Gotte (acacia) up to 16.25 units. Gotte (sunflower), as well as acidity – 1.13-2.26 milliequivalents per 100 g, oxymethylfurfural from 3.00 mg/kg (linden) to 6.77 mg/kg (sunflower). It was revealed that the total amount of studied microelements in honey ranged from 9.118 mg/kg (sunflower) to 16.457 mg/kg (acacia), macroelements – from 483.81 mg/g (acacia) to 1435.19 mg/kg (linden), heavy metals – from 2.507 mg/kg (sunflower) to 3.837 mg/kg (acacia) and amino acids – from 1.352 mg/g (acacia) to 1.756 mg/g (linden). The physicochemical parameters of honey of different varieties depend on soil and climatic conditions and the type of honey plants.

Введение

Пчеловодство, как отрасль сельского хозяйства, выполняет важную функцию в производстве ценных продуктов: мед, воск, пыльца, перга, прополис, маточное молочко и пчелиный яд. Велика роль пчел в перекрестном опылении энтомофильных сельскохозяйственных культур, при этом повышается урожайность семян, овощей и фруктов и улучшаются их качества.

В последнее десятилетие в ряде регионов Республики Молдова в неполной мере используется биологический потенциал энтомофильных культур, а в ряде районов для интенсивного сельского хозяйства недостаточно пчел-опылителей. Для опыления сельскохозяйственных культур и использования нескольких медосборов на протяжении активного сезона рекомендуется широко практиковать кочевое пчеловодство.

Полезные свойства и качество меда, являющегося основным продуктом жизнедеятельности пчел, в значительной степени зависят от того, какие растения предоставляют основные компоненты – нектар и пыльцу, а также от деятельности медоносных пчел и состояния пчелиных семей [1, с. 57-59].

По органолептическим показателям цвет акациевого меда почти бесцветный, светло-желтая, текуче-вязкая масса, ярко выраженного сладкого вкуса, с ненавязчивым ароматом.

Медоносные пчелы производят подсолнечный мед, используя нектар золотисто-желтых широкотрубчатых цветков масличного растения подсолнечника (*Heliantus annuus* L.). Мед имеет золотистый цвет, который после кристаллизации становится светло-янтарным с возможным зеленоватым оттенком со слабым ароматом и немного терпким на вкус [2].

Физические свойства меда обусловлены комплексным влиянием отдельных групп веществ, которые характеризуют уникальные свойства данного продукта питания. Эти свойства включают удельный вес, вязкость, гигроскопичность, влажность, плотность, кристаллизацию, тепло- и электропроводность [3].

Выявлено, что содержание влаги в меде варьирует в пределах от 14,4% до 20,3%. Средние значения содержания воды для анализируемых видов меда составили: полифлорный мед – $17,14 \pm 0,18$; акациевый мед – $17,26\% \pm 0,20$; липовый мед – $16,91\% \pm 0,17$; подсолнечный мед – $16,97\% \pm 0,17$ [4].

Минеральный состав меда может быть использован в качестве индикатора того, из каких растительных источников он был получен [5, с. 54-55].

Минеральные вещества входят в состав структур клеток живого организма и участвуют в процессах обмена веществ, что особенно необходимы весной [6, с. 26-27]. Недостаточное их поступление приводит к нарушению физиологических процессов и даже к гибели пчелы.

Уровень кальция, натрия, магния и стронция в меде варьирует в значительной степени в зависимости от времени сбора, в то время как концентрации цинка и калия имеют среднюю вариабельность. Количество железа и меди в меде, с другой стороны, не изменяется существенно в зависимости от времени сбора [7, с. 50-52].

Наличие свинца, кадмия и хрома в пчелином меде свидетельствует о микрозагрязнениях металлов в окружающей среде [8, р. 021-027].

Содержание аминокислот в меде является важным параметром, так как мед содержит множество ферментов, белков из пыльцевых зерен и свободных аминокислот [9].

Целью данной работы состоит в изучении количества пчелиных семей, медоносной базы, физико-химических показателей разных сортов меда Республики Молдова.

Материалы и методы

Для учета медосбора на пасеках был установлен контрольный улей, для наблюдения ежедневного привеса накопления нектара во время цветения акации, липы и подсолнечника в течение нескольких лет. Объектом для исследования послужили образцы меда акации, липы и подсолнечника, отобранные из разных почвенно-климатических зон Республики Молдова.

Физико-химические показатели определяли в лаборатории Молдавского Республиканского Ветеринарного Диагностического Центра. Содержание воды, инвертного сахара и сахарозы, диастазного числа, содержания оксиметилфурфурола и общей кислотности в образцах меда были определены, согласно ГОСТ 19792-2001.

Содержание микро- и макроэлементов и наличие токсических элементов в меде акации, липы и подсолнечника определяли атомно-абсорбционным методом спектрометрии в Институте химии Молдавского государственного университета, а количество аминокислот – в аккредитованной лаборатории психосоматических взаимоотношений Института Физиологии и Санокреатологии Молдавского государственного университета.

Полученные результаты обрабатывались методом вариационной статистики и с помощью компьютерной программы.

Результаты исследований и обсуждение

Анализируя динамику пчелиных семей, можно отметить, что в 2009 году в Республики Молдова насчитывалось 98,0 тыс. семей, а в 2023 около 203,3 тыс., то есть прирост составило 2,07 раза. Особенно количество пчелиных семей увеличилось за последние 5-7 лет, когда государство стало выделять субсидии до 50% молодым семьям, пчеловодам и малым предприятиям для покупки семей, ульев или необходимого инвентаря. В республике насчитывается 7000 пчеловодов и 12 племенных пасек для производство плодных маток. Средняя продуктивность пчелиных семей – 35 кг. Наибольшее количество меда более 5000 тон было вывезено на экспорт в 2017 году.

Медоносная база Республики Молдова отличается богатой и разнообразной растительностью, которая цветет с марта месяца до октября, обеспечивая таким образом, поддерживающие и продуктивные медосборами, неравномерно распределенные на протяжении пчеловодного сезона.

Практическое значение медоносных ресурсов для пчеловодства определяется размерами площадей медоносных угодий, а также видовым и численным составом на них медоносных растений.

Плодовые деревья и кустарники представляют большой интерес для пчеловодства, поскольку цветут ранней весной, обеспечивая пчелам поддерживающий медосбор и способствуя росту и развитию пчелиных семей. Главными видами плодовых деревьев в Молдове являются персик, черешня, вишня, слива, яблоня, общая площадь семечковых и косточковых составляет более – 96,4 тыс. га, в том числе семечковых – 55,2 тыс. га [10]. Медосбор с фруктовых деревьев составляет 20-40 кг с гектара, однако рабочие пчелы активно участвуют в опыление и сбора пыльцы, которую используют для выращивания расплода, что способствуют росту пчелиных семей.

Белая акация представляет первый главный медосбор, которая цветет с середины мая продолжительностью 8-20 дней. Общая площадь белой акации

занимает 98,6 тыс. га, из которой в Северной зоне – 20,2 % из общей площади, Центральной – 41,14 % и Южной – 37,0 % [11]. Во время цветения белой акации в 2021 году среднесуточный привес контрольного улья повышался до 8,5 кг, а общее количество собранного нектара составило – 40,0 кг (рис.1).

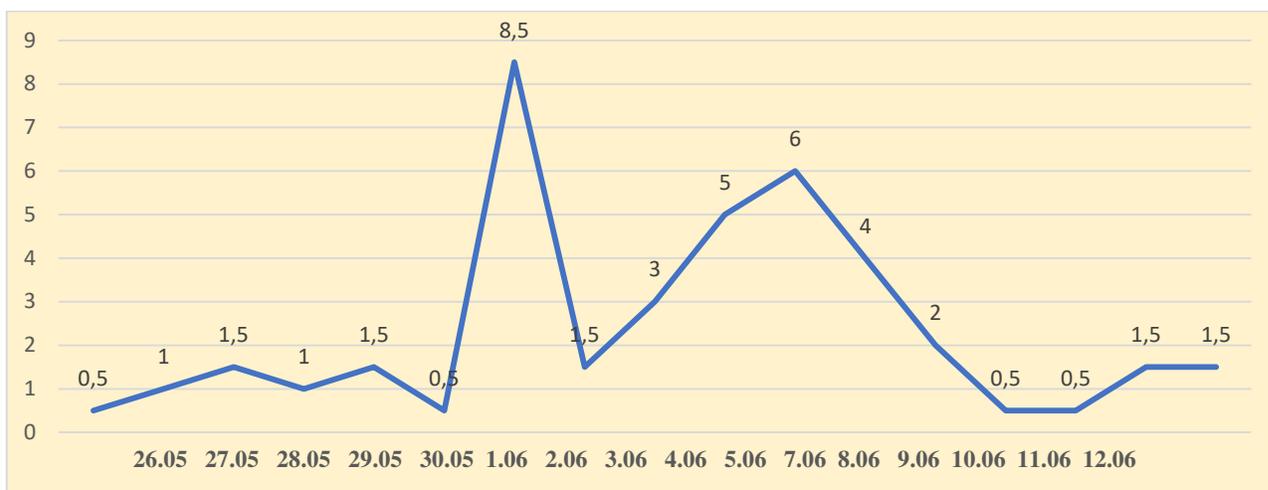


Рис. 1. Диаграмма суточного привеса контрольного улья во время цветения белой акации, 2021 г, кг

Fig. 1. Diagram of daily weight gain of the control hive during the flowering of white acacia, 2021, kg

В нашей республике леса смешенные, общая площадь, занимаемая липы более 4,8 тыс. га. В 2019 году липа начало цвести 19 июня и суточный привес контрольного улья составило – 0,5 кг. Максимальный суточный привес контрольного улья был зарегистрирован 30 июня 2019 г, когда пчелы принесли 6,0 кг нектара, после чего резко стал снижаться (рис. 2). Всего за период цветения липы рабочие пчелы контрольного улья собрали 34,8 кг нектара.

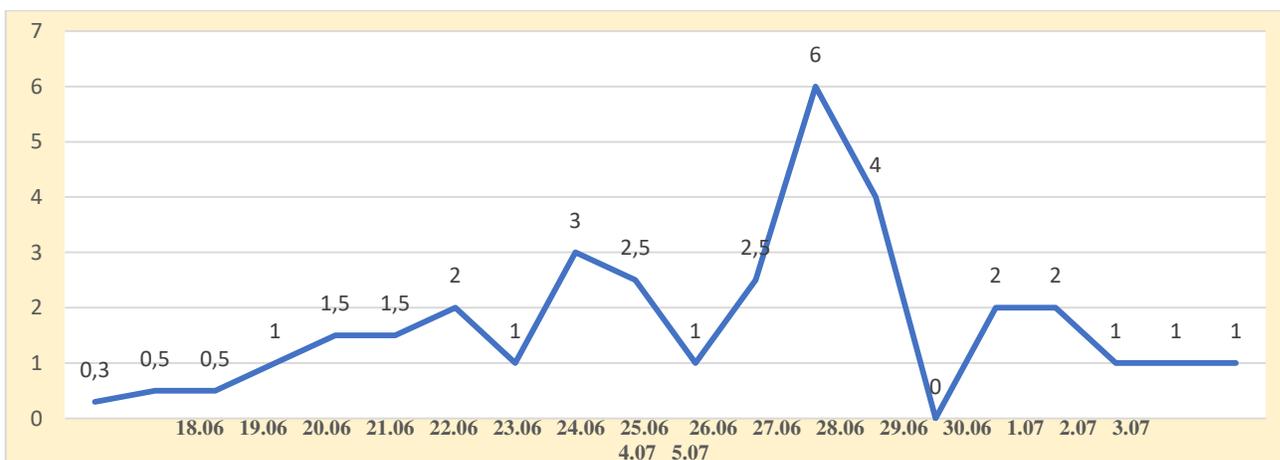


Рис. 2. Диаграмма суточного привеса контрольного улья во время цветения липы, 2019 г, кг

Fig. 2. Diagram of daily weight gain of the control hive during linden flowering, 2019, kg

Согласно данным Национального Бюро Статистики в Республики Молдова общая площадь, занимаемая подсолнечником более 387 тыс. га [10]. Продолжительность цветения подсолнечника в 2021 году было 17 дней, с 11 по 27 июля. Максимальный суточный привес контрольного улья был зарегистрирован 16.07.2021 г – 6,5 кг (рис. 3). Всего за период цветения подсолнечника рабочие пчелы контрольного улья собрали 50,5 кг нектара.



Рис. 3. Диаграмма суточного привеса контрольного улья во время цветения подсолнечника, 2021 г, кг

Fig. 3. Diagram of daily weight gain of the control hive during sunflower flowering, 2021, kg

Таким образом, можно отметить, что медоносная база и биологический потенциал медоносных растений можно успешно использовать при правильной организации кочевого пчеловодства на различные медосборы и опыления сельскохозяйственных культур в течение активного сезона, что даст возможность повысить продуктивность пчелиных семей.

Анализируя данные таблицы 1, можно отметить, что массовая доля влаги меда разных сортов варьировало в среднем от 16,93% (акациевый) до 18,05% (липы), в том числе массовая доля инвертного сахара – 77,18-78,50%, содержание сахарозы – 1,71-2,07%, а диастазное число от 8,56 ед. Готте (акациевый) до 16,25 ед. Готте (подсолнечный), а также кислотность – 1,13-2,26 миллиэквивалентов на 100 г, оксиметилфурфуrolа от 3,00 мг/кг (липы) до 6,77 мг/кг (подсолнечный) и соответствует установленным стандартам на мед (таблица 1).

Таблица 1. Среднее значение физико-химических показателей разных сортах меда (2020-2022)				
Table 1. Average value of physical and chemical parameters of different varieties of honey (2020-2022)				
Анализируемые показатели	Допустимое количество	Акациевый меда	Мед липы	Подсолнечниковый мед
Массовая доля влаги, %, макс.	20,0	16,93±0,551	18,05±1,01	17,05±0,403
Массовая доля инвертного сахара, %, мин.	60,0	77,18±0,634	78,5±0,842	77,65±0,665
Содержание сахарозы, %, макс.	7,0	1,71±0,240	2,07±0,217	2,06±0,382
Диастазное число, ед. Готте, мин.	6,5	8,56±1,198	11,75±2,282	16,25±1,81
Оксиметилфурфуrol, мг/кг, макс.	20,0	6,77±2,143	3,00±0,732	3,88±0,424
Кислотность, миллиэквивалентов на 100 г, не более	4,0	1,13±0,132	1,75±0,038	2,26±0,189

Выявлено, что наибольшее количество изучаемых микроэлементов в среднем за четыре года (2020-2023 гг) было в акациевом меде – 16,457 мг/кг, в других сортах варьировало в пределах от 9,118 мг/кг (подсолнечный) до 9,979 мг/кг (липы) (таблица 2).

Таблица 2. Среднее содержание микроэлементов в разных сортах меда (2020-2023), мг/кг Table 2. Average content of microelements in different types of honey (2020-2023), mg/kg			
Микроэлементы	Акациевый меда	Подсолнечниковый мед	Мед липы
Марганец (Mn)	3,661 ± 2,040	0,536 ± 0,032	0,513 ± 0,045
Цинк (Zn)	1,896 ± 0,979	0,870 ± 0,132	1,073 ± 0,295
Медь (Cu)	1,413 ± 0,120	1,153 ± 0,139	1,348 ± 0,095
Железо (Fe)	5,487 ± 2,590	2,559 ± 0,620	3,045 ± 0,606
Хром (Cr)	<1,5	<1,5	<1,5
Никель (Ni)	<2,5	<2,5	<2,5
Общее количество	16,457	9,118	9,979

Количество марганца в меде было в среднем, в пределах от 0,513 мг/кг (липы) до 3,661 мг/кг (акациевый), цинка – 0,870 мг/кг (подсолнечный) до 1,896 мг/кг (акациевый), соответственно медь – 1,153-1,413 мг/кг, железо – 2,559-5,487 мг/кг.

Из всех изученных сортов наибольшее количество калия обнаружено меде липы – 1168,967 мг/кг или на 902,275 мг/кг больше, чем в (акациевом меде) разница достоверна (* $V_1 \geq 0,99$). Количество натрия варьировало от 17,20 мг/кг (липы) до 26,10 мг/кг (подсолнечный) и фосфаты – от 148,85 мг/кг (липы) до 228,68 мг/кг (подсолнечный) (таблица 3).

Таблица 3. Содержание макроэлементов в разных сортах меда (2020-2023), мг/кг Table 3. Content of macroelements in different types of honey (2020-2023), mg/kg			
Макроэлементы	Акациевый меда	Подсолнечниковый мед	Мед липы
Кальций (Ca^{2+})	31,618±13,190	82,42±9,908*	77,99±18,211*
Магний (Mg^{2+})	10,962±1,817	39,883±14,457	22,183±3,763
Калий (K^+)	266,217±41,086	553,050±175,345	1168,967±207,411*
Натрий (Na^+)	24,767±5,848	26,10±4,751	17,20±1,813
Фосфаты (P_2O_5)	150,25±29,928	228,68±7,115*	148,85±37,563
Общее количество	483,81±50,250	930,14±187,372	1435,19±182,466**

Са: подсолнечниковый мед / акациевый мед – * $V_1 \geq 0,95$; подсолнечниковый мед/мед липы – * $V_1 \geq 0,95$; К: мед липы / акациевый мед – * $V_2 \geq 0,99$; P_2O_5 : подсолнечниковый мед / акациевый мед – * $V_1 \geq 0,95$.
Общее количество макроэлементов: мед липы / акациевый мед – ** $V_2 \geq 0,99$; мед липы / подсолнечниковый мед – ** $V_2 \geq 0,99$.

Общее количество изученных макроэлементов в подсолнечниковом меде было достоверно больше на 875,77 мг/кг, чем в акациевым меде (* $V_1 \geq 0,99$)

Установлено, что общее количество тяжелых металлов в меде разных сортов составило в среднем от 2,507 мг/кг (подсолнечный) – до 3,837 мг /кг (акациевый) (таблица 4).

Количество свинца было в пределах от 0,351 мг/кг до 0,433 мг/кг, кадмия – 0,042-0,052 мг/кг, цинка – 0,870-1,896 мг/кг, меди – 1,153-1,413 мг/кг и зольность – 0,139-0,413% (подсолнечный).

Таблица 4. Содержание тяжёлые металлов в меде разных сортов (2020-2023), мг/кг Table 4. Content of heavy metals in honey of different varieties (2020-2023), mg/kg			
Тяжёлые металлы	Акациевый меда	Подсолнечниковый мед	Мед липы
Свинец (Pb)	0,433±0,067	0,433±0,067	0,351±0,094
Кадмий (Cd)	0,052±0,008	0,052±0,008	0,042±0,011
Цинк (Zn)	1,896±0,979	0,870±0,132	1,073±0,295
Медь (Cu)	1,413±0,120	1,153±0,139	1,348±0,095
Общее количество	3,837±1,017	2,507±0,280	2,733±0,332
Зольность, %	0,139±0,080	0,166±0,037	0,413±0,146

Кадмий – тяжелый металл, тесно связанный в обмене с цинком и медью. Он воздействует на ткани, нарушая белковый обмен, так и вытесняет из организма цинка, в меньшей степени меди, селена, кальция [12, с. 14].

Анализируя среднее содержания аминокислот в меде разных сортов можно отметить, что из общего количество наибольшее количество занимают: пролин от 19,90% (акациевый) до 23,65% (подсолнечный), таурин – 11,10% (подсолнечный) – 21,89% (акациевый), глутаминовая кислота – 9,76% (акациевый) – 16,95% (подсолнечный) и аспарагиновая кислота – 9,89% (подсолнечный) – 11,38% (липы) (таблица 5).

Выявлено, что в среднем содержится такие аминокислот: лизин – 3,30-5,50% от общего количества, аланин – 3,03-4,40%, серин – 3,33-4,04%, цистеиновая кислота – 1,97-3,93%, лейцин – 2,79-3,62%, фенилаланин – 3,11-3,59%, валин – 2,59-3,47%, гистидин 1,48-3,18%, треонин – 2,66-3,12%, глицин – 2,44-3,01%, аргинин – 2,26-2,74%, изолейцин – 2,02-2,16%.

Общее количество аминокислот в меде разных сортов варьировало от 1,352 мг/г (акациевый) до 1,756 мг/г (липы).

Таблица 5. Содержание аминокислот в меде разных сортов (2020-2023), мг/г Table 5. Amino acid content in honey of different varieties (2020-2023), mg/g						
Аминокислоты	Акациевый меда		Подсолнечниковый мед		Мед липы	
	Мг/г	% от общей суммы	Мг/г (1,721)	% от общей суммы	Мг/г (1,757)	% от общей суммы
Цистеиновая к-та	0,028±0,013	2,07	0,035±0,015	1,97	0,069±0,033	3,93
Таурин	0,296±0,058	21,89	0,194±0,051	11,10	0,272±0,055	15,48
Аспарагиновая к-та	0,140±0,041	10,36	0,160±0,051	9,89	0,200±0,062	11,38
Треонин	0,036±0,007	2,66	0,054±0,008	3,12	0,050±0,014	2,84
Серин	0,045±0,011	3,33	0,069±0,013	3,99	0,071±0,025	4,04
Глутаминовая к-та	0,131±0,025	9,76	0,293±0,049	16,95	0,198±0,055	11,27
Пролин	0,241±0,064	17,90	0,409±0,079	23,65	0,405±0,138	23,05
Глицин	0,033±0,006	2,44	0,052±0,007	3,01	0,048±0,010	2,73
Аланин	0,041±0,008	3,03	0,076±0,009	4,40	0,059±0,017	3,36
Валин	0,035±0,006	2,59	0,060±0,009	3,47	0,050±0,014	2,85
Цистеин	0,009±0,001	0,67	0,009±0,003	0,52	0,013±0,005	0,74
Метионин	0,014±0,003	1,04	0,011±0,003	0,64	0,019±0,007	1,08
Изолейцин	0,029±0,004	2,14	0,035±0,004	2,02	0,038±0,007	2,16
Лейцин	0,049±0,007	3,62	0,060±0,011	3,47	0,049±0,008	2,79
Тирозин	0,022±0,009	1,63	0,014±0,005	0,81	0,021±0,011	1,20
Фенилаланин	0,042±0,006	3,11	0,055±0,008	3,18	0,063±0,014	3,59
γ-аминомасляная к-та	0,007±0,001	0,52	0,006±0,001	0,35	0,008±0,002	0,46
Лизин	0,072±0,027	5,32	0,063±0,011	3,64	0,058±0,016	3,30
Гистидин	0,043±0,025	3,18	0,027±0,004	1,56	0,026±0,004	1,48
Аргинин	0,037±0,009	2,74	0,039±0,007	2,26	0,040±0,015	2,27
Аммиак	0,048±0,015	-	0,047±0,013	-	0,058±0,023	-
Σ аминокислот	1,352±0,205	100,0	1,741±0,201	100,0	1,756±0,397	100,0

Общее количество незаменимых аминокислот в меде разных сортов варьировали в пределах от 0,663 мг/г до 1,093 мг/г, заменимых – 0,357-0,402 мг/г, иммуноактивных – 0,444-0,738 мг/г, гликогенных – 0,330-0,481 мг/г, кетогенных – 0,214-0,229 мг/г, протеиногенных – 1,019-1,495 мг/г и серосодержащих аминокислот – 0,248-0,374 мг/г (таблица 6).

Таблица 6

Содержание аминокислот в меде разных сортов (2020-2023 гг), мг/г

Таблица 6. Содержание аминокислот в меде разных сортов (2020-2023), мг/г Table 6. Content of amino acids in honey of different varieties (2020-2023), mg/g			
Аминокислоты	Акациевый меда	Подсолнечниковый мед	Мед липы
Σ показатели метабол. нитрат	1,399±0,214	1,776±0,214	1,814±0,417
Σ незаменимые	0,663±0,144	1,093±0,158	1,015±0,277
Σ заменимые	0,357±0,059	0,402±0,050	0,392±0,087

Σ иммуноактивные	0,444±0,090	0,738±0,106	0,649±0,183
Σ гликогенные	0,330±0,070	0,481±0,082	0,477±0,135
Σ кетогенные	0,214±0,036	0,225±0,029	0,229±0,039
Σ протеиногенные	1,019±0,173	1,495±0,199	1,407±0,361
Σ серосодержащие	0,348±0,062	0,248±0,056	0,374±0,072

Заключение

Таким образом, полученные результаты позволяют делать следующие выводы:

1. Выявлено, что в условиях Республики Молдова, наибольший среднесуточный привес контрольного улья во время цветения белой акации составил 8,5 кг, а общее количество собранного нектара – 40,0 кг, липы – 6,0 кг и соответственно – 34,8 кг, подсолнечника – 6,5 кг и 50,5 кг.

2. Установлено, что массовая доля влаги в меде варьировало в среднем от 16,93% (акациевый) до 18,05% (липы), в том числе массовая доля инвертного сахара – 77,18-78,50%, содержание сахарозы – 1,71-2,07%, а диастазное число от 8,56 ед. Готте (акациевый) до 16,25 ед. Готте (подсолнечный), а также кислотность – 1,13-2,26 миллиэквивалентов на 100 г, оксиметилфурфурола от 3,00 мг/кг (липы) до 6,77 мг/кг (подсолнечный).

3. Показано, что общее количество изучаемых микроэлементов в меде было в пределах от 9,118 мг/кг (подсолнечный) до – 16,457 мг/кг (акациевый), макроэлементы – от 483,81 мг/г (акациевый) до 1435,19м мг/кг (липы), тяжелых металлов – от 2,507 мг/кг (подсолнечный) – до 3,837 мг /кг (акациевый) и аминокислоты – от 1,352 мг/г (акациевый) до 1,756 мг/г (липы).

4. Физико-химические показатели меда разных сортов зависят от почвенно-климатических условий и вида медоносных растений.

Литература

1. Гусак, М.А. Оценка качества меда / Гусак М.А., Крымова Т.Н. // Пчеловодство, 2017, № 5, с. 57-59.
2. Красочко, П. Продукты пчеловодства: свойства, получение, применение / Красочко П., Еремия Н. // Монография. 2-ое изд. перераб. и доп. Кишинэу-Витебск. „Print-Caro”, 2022. 723 с. ISBN 978-9975-164-76-4.
3. Хорт, Хельмут. Все о меде. Производство, получение, экологическая чистота и сбыт / Хорт Хельмут, Люльманн Корд. // М., «Астрель», 2007. 345 с.

4. Simion, G. The water content of different types of honey from Timis County during 2007-2010 / Simion G., Trif A., Micu D. // *Lucrari Stiintifice - Universitatea de Stiinte Agricole a Banatului Timișoara, Medicina Veterinara*, [s. l.], v. 44, n. 1, 2011, p. 270-274 Disponível em:<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cbt&AN=20113378206&lang=ru&site=ehost-live>. Acesso em: 23 out. 2023.

5. Бурмистрова, Л.А. Минеральный состав монофлерных медов / Бурмистрова, Л.А., Русакова, Т.М., Лапынина, Е.П., Мартынова, В.М. // *Пчеловодство*, 2016, № 3, с. 54-55.

6. Игнатъева, Г.И. Микроэлементы для пчел / Игнатъева, Г.И., Сохликов, А.Б. // *Пчеловодство*, 2006, № 2, с. 26-27.

7. Харитоновна, М.Н. Влияние временных факторов на содержание в меде макро- и микроэлементов / Харитоновна, М.Н., Лапынина, Е.П. // *Пчеловодство*, 2017, № 10, с. 50-52.

8. Tesfaye, V. Evaluation of Physio-chemical properties of honey / Tesfaye V., Eshetu M. // *Bale Forest, International Journal of Agricultural science food Technology*. 2016, pp. 021-027.

9. Омаргалиева, Н.К. Изучение аминокислотного состава разных сортов меда из Восточно-Казахстанской области / Омаргалиева, Н.К. // *Молодой ученый*, 2017, № 6.1 (140.1), с. 39-42. URL: <https://moluch.ru/archive/140/39419/> (дата обращения: 17.12.2020).

10. https://statbank.statistica.md/PxWeb/pxweb/ro/40%20Statistica%20economica/40%20Statistica%20economica_16%20AGR_AGR020/AGR020070.px/?rxid=b2ff27d7-0b96-43c9-934b-42e1a2a9a774

11. Eremia, N. Apicultura / Eremia, N. // Chișinău, Ediția a II. Tipogr. „Print-Caro”, 2020, 455 p. ISBN 978-9975-56-754-1.

12. Сулим, Н.И. Микроэлементы в жизнедеятельности организма человека / Сулим Н.И. // *Пчеловодство*, 2007, № 6, с. 14.

References

1. Gusak, M.A. Assessing the quality of honey / Gusak, M.A., Krymov, T.N. // *Beekeeping*, 2017, No. 5, p. 57-59.

2. Krasochko, P. Beekeeping products: properties, production, application / Krasochko P., Eremia N. // *Monograph*. 2nd ed. reworked and additional Chisinau-Vitebsk. “Print-Caro”, 2022. 723 p. ISBN 978-9975-164-76-4.

3. Hort, Helmut. All about honey. Production, receipt, environmental friendliness and sales / Hort Helmut, Lüllmann Cord. // M., “Astrel”, 2007. 345 p.

5. Burmistrova, L.A. Mineral composition of monofloral honeys / Burmistrova L.A., Rusakova T.M., Lapynina E.P., Martynova V.M. // *Beekeeping*, 2016, No. 3, p. 54-55.

6. Ignatieva, G.I. Microelements for bees / Ignatieva G.I., Sokhlikov A.B. // *Beekeeping*, 2006, No. 2, p. 26-27.

7. Kharitonova, M.N. The influence of temporary factors on the content of macro- and microelements in honey / Kharitonova M.N., Lapynina E.P. // *Beekeeping*, 2017, No. 10, p. 50-52.

9. Omargalieva, N.K. Study of the amino acid composition of different varieties of honey from the East Kazakhstan region / Omargalieva N.K. // *Young scientist*, 2017, No. 6.1 (140.1), p. 39-42. URL: <https://moluch.ru/archive/140/39419/> (access date: 12/17/2020).

10. https://statbank.statistica.md/PxWeb/pxweb/ro/40%20Statistica%20economica/40%20Statistica%20economica_16%20AGR_AGR020/AGR020070.px/?rxid=b2ff27d7-0b96-43c9-934b-42e1a2a9a774

11. Eremia, N. Apiculture / Eremia N. // Chișinău, Edition II. Typegr. "Print-Caro", 2020, 455 pp. ISBN 978-9975-56-754-1.

12. Sulim, N.I. Microelements in the life of the human body / Sulim N.I. // *Beekeeping*, 2007, No. 6, p. 14.