

КАЧЕСТВО ПЧЕЛИНОГО МЕДА ПРОИЗВОДИМОГО В ЦЕНТРАЛЬНОМ И ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ

*Б.С. Майканов, Р.Х. Мустафина,
Л.Т. Аутелеева, Е.А. Шершень*

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина,
Республика Казахстан*

Аннотация. В статье приводятся результаты качества меда производимого в Центральном и Восточном Казахстане. По мониторинговым исследованиям установлено, что основными производителями меда являются хозяйствующие субъекты местного населения с тремя основными породами пчел: карпатская, карника и среднерусская.

Впервые были проведены исследования пищевой полноценности пчелиного меда по аминокислотному, витаминному и минеральному составу. Установлены наилучшие показатели качества меда из Восточно-Казахстанской области по наибольшему содержанию незаменимых аминокислот, минералов и витаминов. Пробы меда из Акмолинской области имели наихудшие показатели качества. При полинологическом анализе всех отобранных проб, установлено, что 47% проб от общего количества не подтвердили указанной видовой принадлежности меда, это говорит о видовой фальсификации.

Ключевые слова: мед, оценка качества, аминокислоты, макроэлементы, витамины, аминокислотный скор, безопасность, мониторинг, пчелы.

Введение

Во всем мире ужесточаются требования к качеству продуктов пчеловодства, а именно к их экологической чистоте и безопасности.

Выбор направления исследования связан с экологически опасной обстановкой в Центральном и Восточном регионах Казахстана, что может неблагоприятно сказаться на безопасности и качестве

производимого в данных регионах меда.

Восточно-Казахстанская область в силу исторически сложившегося развития, связанного с преобладанием цветной металлургии и горнодобывающей промышленности является одним из наиболее неблагоприятных регионов в Республике. Основные предприятия горно-металлургического комплекса

расположены в зоне наиболее густой речной сети. Вследствие технической необходимости здесь же расположены наиболее крупные предприятия теплоэнергетики. Такое расположение означает, что все загрязняющие вещества с газообразными, жидкими и твердыми отходами от промышленных предприятий неизбежно попадают в речную сеть, почву, нанося экологический ущерб, как биоценозам, так и населению области [1, 2, 3].

В Карагандинской области более 400 предприятий загрязняют окружающую среду. Крупным компаниям проще заплатить штрафы за нарушение норм выбросов, чем вкладывать деньги в модернизацию технологических процессов. По экологической ситуации, Карагандинская область является одной из экологически неблагополучных территорий. Это связано с большой концентрацией предприятий черной и цветной металлургии, энергетических комплексов и других промышленных объектов. Технологические газы выбрасываются в атмосферу без очистки от диоксида серы и пыли, содержащей тяжёлые металлы - медь, свинец, мышьяк и др.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в Акмолинской области являются автотранспорт и предприятия теплоэнергетики. Крупнейшими стационарными источниками загрязнения атмосферы Акмолинской области являются Степногорская ТЭЦ ТОО «Джет-7»

и ГКП «Районная котельная №2» г.Кокшетау[4].

В связи с ухудшением экологической обстановки, остро стоит вопрос о качестве и безопасности меда для потребления в пищу. В процессе сбора нектара, переработки и хранения в мед могут попадать несвойственные для данного продукта вещества.

Много работ как отечественных, так и зарубежных ученых посвящены содержанию, накоплению и обнаружению посторонних веществ в продуктах пчеловодства [5-13]. Хотя данные авторов разнятся, некоторые [14] считают, что загрязняющие вещества в продуктах пчеловодства главным образом накапливаются в воске и меде, а по данным Русаковой Т.М. с соавторами [15] экологические условия слабо влияют на уровень загрязнения меда, воска и маточного молочка. Существенное превышение остальных токсичных элементов в пчелах, почве, растениях по сравнению с медом, воском и маточным молочком свидетельствует о том, что пчелы, возможно, благодаря своей жизнедеятельности производят экологически чистые продукты.

Подлинность пищевых продуктов в более широком смысле означает соответствие химическим и физическим критериям, установленным в нормативных документах. В случае подлинности мёда два аспекта имеют первостепенное значение: производственный процесс и маркировка конечных продуктов с

точки зрения их географического и ботанического происхождения [16].

На протяжении тысячелетий мед использовался для лечебных целей. Благоприятное воздействие меда, особенно его антимикробная активность, представляют его как полезный вариант для лечения различных ран. Мед содержит большое количество углеводов, липидов, аминокислот, белков, витаминов и минералов, которые играют важную роль в заживлении ран с минимальной травмой во время восстановления. Поскольку пчелы по-разному питаются и собирают питательные вещества с разных и разных растений, полученные мёды имеют разный состав [17].

Мед по сути, это сладкий ароматизирующий натуральный продукт, который потребляется из-за его высокой питательной ценности и воздействия на здоровье человека, обладает антиоксидантными, противовоспалительными, антимикробными и бактериостатическими свойствами, а также обладает эффектом заживления ран и солнечных ожогов. Мед используется в качестве местного лекарственного средства у детей, где его антиоксидантное свойство делает его популярным среди людей старшего возраста. Многие другие вещества также встречаются в мёде, но сахара являются основными компонентами. Состав мёда разнообразен и зависит в основном от его цветочного происхождения [18].

Фактически, цветочный и химический состав пыльцевых нагрузок, по-видимому, в значительной степени определяется растительным сообществом, присутствующим на участке, так как шмели пытаются максимизировать эффективность сбора питательных веществ для конкретного участка [19].

Впервые образцы пыльцы пчел из северного, северо-западного и юго-западного регионов Индии были проверены на предмет ботанического происхождения, физико-химических свойств, жирных кислот, аминокислотного и минерального профиля. Полинологический анализ выявил шесть ботанических семейств, среди которых преобладали *Arecaceae*, *Apiaceae* и *Brassicaceae*. Физико-химические исследования показали, что пчелиная пыльца из всех цветочных источников соответствует требованиям международных (бразильских, аргентинских и швейцарских) норм. Удивительно высокие количества омега-3 жирных кислот были обнаружены при первом в истории обнаружении эйкозатриеновой кислоты, гамма-линоленовой кислоты, эйкозопентаеновой кислоты, гептадеценовой кислоты, петроселиновой кислоты и дигомо-гамма-линоленовой кислоты, установив их в качестве химических маркеров пчелиной пыльцы из изучаемых регионов [20].

Аминокислотный анализ подтвердил, что пчелиная пыльца

является источником высококачественного белка, поскольку она содержит на 11% больше незаменимых аминокислот, чем эталонный белок ФАО. Минеральная композиция показала исключительно высокий уровень железа (243 мг-кг (-1)), то есть более чем вдвое больше рекомендуемого ФАО потребления железа взрослыми [21].

В образцах пчелиного меда *Meliponinae* по результатам исследования подтверждаются не только присутствие, но и разнообразие свободных

Материалы и методы исследований

Мониторинговые исследования по производству меда проводились в территориальных инспекциях КВК и Н МСХ РК в Акмолинской, Восточно-Казахстанской и Карагандинской областях.

Сбор образцов исследуемого материала осуществлялся согласно «Правил отбора проб перемещаемых (перевозимых) объектов и биологического материала» на продовольственных рынках, ярмарках и центрах, пчеловодческих организациях, специализированных магазинах городов Астана, Усть-Каменогорск, Караганда, Жезказган, Кокшетау [23].

Научно-исследовательская работа проводилась на базе лаборатории кафедры ветеринарной санитарии АО «КАТУ им.С.Сейфуллина», «Научный центр радиоэкологических исследований» ГУ им. Шакарима г. Семей, ТОО «Нутри-Тест» г. Алматы.

аминокислот. Семнадцать свободных аминокислот были исследованы, и 16 были определены. Фенилаланин (5,20-1231 мг / кг (-1)) и пролин (12,1-762 мг / кг) были основными свободными аминокислотами, которые были обнаружены во всех образцах [22].

Исходя из вышесказанного, нами была поставлена цель: определить качество меда, производимого в Центральном и Восточном Казахстане.

Органолептические (цвет, вкус, аромат, консистенцию, наличие примесей, признаки брожения) и физико-химические (содержание воды, диастазное число, общая кислотность, зольность, определение фальсификации) исследования отобранных образцов меда проводили согласно требованиям ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия» [24].

Определение аминокислот проводили на жидкостном хроматографе SHIMADZULC-20 Prominence, (Япония) флуориметрическим и спектрофотометрическим детектором. Использовалась хроматографическая колонка размером 25см*4,6мм SUPELCO C18, 5мкм (США) с предколонкой для защиты основной колонки от примесей. Хроматографический анализ проводили в градиентном режиме при расходе элюента 1,2мл/мин и температуре

термостата колонки 250С. Измерение выполняют методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на колонке с обращенной фазой с спектрофотометрическим и флуориметрическими детекторами на длинах волн 246нм и 260нм с использованием водного гидролиза и модификации аминокислот раствором фенилизотионата в изопропиловом спирте с получением фенилтиогидантоинов. В качестве подвижной фазы использовали: фосфатный буфер (25 мМ раствора KH_2PO_4 с рН 5,5) (компонент А) и ацетонитрил (ОСЧ для ВЭЖХ). Оптимизированы условия водного гидролиза образцов при проведении процедуры пробоподготовки.

Использовали стандартные образцы аминокислот производство Sigma Aldrich, ацетонитрил о.с.ч., изопропиловый спирт о.с.ч., для жидкостной хроматографии, ФИТЦ пр-во Sigma Aldrich, ацетат натрия о.с.ч., соляную кислоту о.с.ч., и гидроксид натрия о.с.ч.

Пробоподготовка: Содержание аминокислот проводили в водных растворах меда. Для проведения

Расчёт содержания аминокислот осуществляют по формуле:
 $X = C_s * V_p * S_x S_s * m$, где

C_s – концентрация аминокислот в рабочем стандартном растворе, мг/мл

V_p – объем экстракта пробы, (гр.,мл, мг)

$S_x S_s$ – площади пиков аминокислот на хроматограмме пробы и стандарта

M – масса навески продукта, г.

Определение витаминов в пробах проводили на жидкостном хроматографе SHIMADZU LC-20 Prominence, с градиентным элюированием. Для разделения витаминов использовали хроматографическую колонку

гидролиза в стеклянные ампулы с оттянутым концом помещаем пробу меда. Далее добавляем 10 мл. деионизованной воды. Смесь тщательно перемешивали и обдували током азота в течение 2 мин. Стеклянные ампулы запаивали и помещали в термостат. Гидролиз проводили при температуре 110оС в течение 24ч. После охлаждения гидролизаты фильтровали через мембранные фильтры диаметром пор 0,45мкм, и отбирали аликвоты 0,5мл. Аликвоты высушивали при 650С в токе воздуха. К высушенным аликвотам добавляли 0,10 мл. раствора NaOH 0,15М и тщательно перемешивали. Затем приливали 0,35мл раствора фенилизотионата в изопропиловом спирте, перемешивали и добавляли 0,05мл дистиллированной воды и фильтровали через мембранный фильтр с диаметром пор 0,45мкм. Полученные растворы подвергали хроматографическому анализу. Концентрация аминокислот в пробах вычисляется на 100гр. продукта.

25см*4,6мм SUPELCO C18. При работе колонка оснащалась предколонкой, чтобы защитить основную колонку от загрязнении. Пробы вводили автосамплером. Объем вводимой пробы составлял 20 мкл. В работе применяли

стандартные растворы витаминов (Sigma-Aldrich, США), фосфорную кислоту 85% (Sigma-Aldrich, США), ацетонитрил о.с.ч. «HPLC» пр-во Германия для жидкостной хроматографии.

Пробоподготовка: В способе определения витаминов осуществляют экстракцию определяемого витамина из навески анализируемого продукта, фильтрацию, центрифугирование экстракта, а также хроматографирование пробы методом ВЖЭХ с применением предколонки, дегазатора и термостата для колонки, где в качестве подвижной фазы используют подвижную фазу А- (0,6%-фосфорная кислота) рН1,5-1,8; подвижная фаза Б- ацетонитрил.

Анализируемый продукт измельчаем до однородного состояния и взвешивают навеску с погрешностью не более 0,0005г. Точную навеску анализируемого образца помещали в стеклянную колбу ёмкостью 250мл., заливаем экстрагентом и помещаем в ультразвуковую ванну, и последующим охлаждением в течение 15 минут на

$$: X = C_s * V_p * S_x S_s * m, \text{ где}$$

C_s – концентрация витамина в рабочем стандартном растворе, мг/мл

V_p – объем экстракта пробы, (гр.,мл, мг)

$S_x S_s$ – площади пиков витаминов на хроматограмме пробы и стандарта

M – масса навески продукта, г

Определение содержания токсических элементов в пищевых продуктах определяют на масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой ISP820MS, Varian, Австралия. Методика предназначена для минерализации

перемешивающем устройстве. Центрифугирование осуществляют в течение 4-5 минут при 7000-8000 об/мин, после чего центрифугат сливают в мерную колбу на 25мл. Промывание центрифугированием проводят 1 раз 10мл экстрагента. Объединённый центрифугат доводят до метки деионизованной водой и фильтруют через мембранный фильтр диаметром пор 0,45мкм для очищения от механических примесей. Полученную вытяжку переносят в виалки и анализируют используя обращено-фазовый вариант, градиентное элюирование, температура колонки-200С, скорость элюирования потока -0,8 мл/мин. На флуориметрическом детекторе разделение витаминов происходит лучше, чем на спектрофотометрическом. Так как при прописывании условия хроматографирования мы включаем 2 детектора, мы можем наблюдать лучшее разделение на флуориметрическом детекторе. Концентрация витаминов в пробах вычисляется на 100гр. продукта. Расчёт содержания витаминов осуществляют по формуле

проб пищевых продуктов с использованием аналитических автоклавов для последующего определения содержания макро и микроэлементов методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой.

Пробоподготовка: Навеску образца 1гр. взвешиваем в фарфоровом тигле, ставим тигель в муфельную печь при $t=4000^{\circ}\text{C}$ на 4 часа, затем охлаждаем пробу и растворяем навеску азотной кислотой HNO_3 особой чистоты по ГОСТУ 11125-84 . Навеску пробы помещают в реакционную емкость автоклав, добавляем азотную кислоту 2мл, затем пероксид водорода H_2O_2 (ГОСТ 10929-72)., добавив смесь реактивов, анализируемую пробу ставят на минерализацию в микроволновую печь на 20 минут для разложения проб «BERGHOF». После окончания минерализации, извлекают автоклавы из микроволновой печи и охлаждают при комнатной температуре (30-60мин.). Из автоклава извлекают реакционную камеру, раствор в количестве 1мл. переносят в фарфоровую чашку, обмывая внутреннюю полость и крышку автоклава небольшими порциями деионизованной воды, добавляем 9мл. 1% раствора HNO_3 . Полученный минерализат

Основные результаты

При проведении мониторинга производства меда нами установлено, что в Акмолинской области зарегистрировано в реестре 3 пчеловодческих хозяйства с 7, 10 и 100 пчелосемьями и годовым производством меда – 35, 500 и 7000 кг соответственно. В Карагандинской области зарегистрированных пчеловодческих хозяйств 25, из них 20 близлежащие к городу

упаривают досуха на водяной бане до сухих солей с последующей подготовкой минерализата к анализу.

Приготовление стандартных градуировочных растворов: Рабочие стандартные растворы с концентрацией 100мкг/л готовят путем смешивания нескольких опорных многоэлементных стандартных растворов для масс-спектрометрии, содержащих разные группы элементов. (Na, Mg, Ca, Fe, P, K, Zn и т.д.) Перед началом работы прибор калибруют градуировочными растворами, затем водят в масс-спектрометр анализируемые пробы, измерение проводят при нормально-климатических условиях, помещение не должно содержать токсичных паров и газов.

Установление ботанической характеристики меда проводили методом микроскопии, путем подсчета зерен пыльцы по видам растений нектароносов с использованием атласов пыльцы и спор растений.

Караганда, 2 к городу Темиртау и 1 хозяйство находится в Осакаровском районе Производители меда в данном регионе в большинстве случаев крестьянские и фермерские хозяйства средней и малой производительности от 250 кг до 600-800 кг. В Восточно-Казахстанской области в реестре зарегистрировано 12 крупных крестьянских хозяйств.

Производство меда в данном регионе в последние годы возросло, так в 2008 году производство меда составляло около 1000 тонн, а в 2012 году уже 7000 тонн, в настоящее время этот регион является лидером производства меда, где производится 985,9 тыс. тонн меда в год, что составляет – 70,5%.

В Казахстане 3 основных породы пчел: 80% - карпатских пчел, остальные – породы карника и среднерусская.

По мнению И.И. Рукавицина вице-президента «Пасека Терещенко» в Казахстане производится ежегодно от 3000 до 6000 тонн меда, из них по 100 тонн пчелоцентр «Айтас» и ТОО «Пасека Терещенко», 30-40 тонн – ЧП «Флейшли», 30 тонн «Медок» КХ «Пасека».

Согласно данным официальной статистики, по состоянию на 01.01.18 г. производство меда в Казахстане составило всего лишь, 1399,3 тонн. Основными производителями меда являются хозяйствующие субъекты местного населения. Они производят - 1 157,9 тонн, что составляет 82,7% от общего производства, из них на долю крестьянских или фермерских хозяйств 12,48%, сельхозпредприятий - 4,77%. Остальная часть приходится на долю частных пасечников. Результаты мониторинга позволяют отметить, что в областных и тем более в районных управлениях сельского хозяйства нет конкретного учета производителей и контроля

производства пчелиного меда. Нами также установлено, что в сезонные периоды производства меда, много появляется «кочевых пасек», нигде ни кем не зарегистрированных и не учтенных.

Таким образом, в пчеловодстве старнынет надлежащего контроля и учета, лидирующее место по производству меда занимает Восточно-Казахстанская область - 70,5%, в Карагандинской и Акмолинской области производят в сравнении малое его количество, и составляет соответственно – 4,5% и 0,3-0,02%.

С целью отбора проб меда выезжали в экспедиции в области и окрестности городов Усть-Каменогорск, Караганда, Жезказган, Кокшетау, Семипалатинск (апрель-май, июль-сентябрь). Всего нами было отобрано 129 проб различных видов меда.

При органолептическом исследовании нами было установлено, что в основном все исследуемые пробы меда имели соответствующие естественные органолептические показатели присущие каждому виду меда, и особых отличий в зависимости от областей не имели. Хотя отдельные пробы имели более выраженный аромат и терпкий насыщено жгучий вкус, в частности мед из Восточно-Казахстанской области.

Пробы меда из Карагандинской области имели следующие показатели: цвет - от бледно-желтого, светло коричневого до коричневого,

аромат - естественный, от слабого до насыщенного, приятный, вкус - сладкий, терпкий, реже сладко жгучий, консистенция – в основном салообразная, мелкозернистая, реже крупно-зернистая.

Пробы меда из Восточно-Казахстанской области имели следующие показатели: цвет - от светло коричневого, красно коричневого до темно-коричневого, аромат - естественный, от слабого до насыщенного, приятный, вкус - сладкий, терпкий, в отдельных пробах приторный, консистенция - салообразная, мелкозернистая, жидкая, в отдельных пробах кремоподобная, густая сиропобразная.

Пробы из Акмолинской области в основном были схожими по органолептическим показателям: цвет - от бледно коричневого, светло коричневого

до темно-коричневого, аромат - нежный, приятный, реже насыщенный, вкус - сладкий, терпкий, в отдельных пробах приторный, консистенция - в основном салообразная, густая сиропобразная.

Таким образом, органолептические показатели меда не имели отклонений от нормы и особых отличий по областям, однако отдельные пробы из Восточно-Казахстанской (Катон-Карагай) области имели более сильный аромат и сладко-жгучий вкус, более слабо выраженный аромат и вкус имели пробы из Акмолинской области.

При физико-химическом исследовании проб меда по регионам нами были получены следующие результаты представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические исследования меда из Центрального и Восточного Казахстана

Показатели	Области		
	ВКО (n=69)	Карагандинская (n=37)	Акмолинская (n=23)
Влажность (%)	17,8±0,21	19,4±0,12	17,9±0,16
Общая кислотность (градус)	3,14±0,13	3,05±0,42	2,2±0,42
Диастазное число (ед. Готе)	12,66±0,20	6,33±0,18	11,03±0,20
Инвертированный сахар	78,4±0,38	68,82±0,58	69,4±0,58
Зольность	0,53±0,06	0,51±0,04	0,52±0,06
Примесь крахмала	отриц.	отриц.	отриц.
Примесь желатина	отриц.	отриц.	отриц.

Как видно из таблицы 1, показатель влажности в меде из Восточно-Казахстанской области составил в среднем 17,8±0,21 % и

варьировал от 13,4% (кустарниковый) до 22,2% (разнотравье), в Карагандинской области составил 19,4±0,12%, и

варьировал от 15,6% (подсолнечник) до 18,4% (акациевый), в Акмолинской области $17,9 \pm 0,16\%$ при вариации от 15,6% (разнотравье) до 20,6% (рапсовый).

Наименьший средний показатель диастазного числа различных видов меда составил в пробах в Карагандинской области $6,33 \pm 0,18$ ед. Готе, средний показатель в Акмолинской области $11,03 \pm 0,20$ ед. Готе и наибольший из Восточно-Казахстанской области $12,66 \pm 0,20$ ед. Готе.

Наименьшее количество инвертированного сахара по регионам составило в Карагандинской $68,82 \pm 0,58\%$, в Восточно-Казахстанской $78,4 \pm 0,38\%$ и в Акмолинской $69,4 \pm 0,58\%$.

Показатель зольности особых различий не имел и составил соответственно в Восточно-Казахстанской $0,53 \pm 0,26$ Карагандинской $0,51 \pm 0,41\%$, и в Акмолинской $0,52 \pm 0,63\%$. При исследовании на фальсификацию

примеси сахара, крахмала и муки не было обнаружено.

Таким образом, во всех исследуемых пробах меда из трех регионов имеются различия по физико-химическим показателям. Так, наименьшее количество инвертированного сахара по регионам было установлено в Карагандинской и Акмолинской областях, наибольшее в Восточно-Казахстанской, аналогичная картина наблюдается и по показателю диастазного числа.

Критерием оценки пищевой ценности продуктов является определение количества аминокислот в качественном соотношении. Поэтому нами впервые в Республике Казахстан был определен аминокислотный состав белка, с выведением его сора. Нами проведен сравнительный аминокислотный анализ гречишного, разнотравного и донникового меда из трех вышеназванных областей (таблица 2).

Таблица 2 – Аминокислотный состав проб различных видов меда из Карагандинской области

Вид	Незаменимые				
	Валин	Лейцин	Лизин	Треонин	Фенилаланин
Подсолнух(n=5)	$34 \pm 2,5$	$11,4 \pm 2,1$	-	$135 \pm 7,7$	$40 \pm 2,6$
Расторопша(n=4)		$15,7 \pm 2,3$	-	$80 \pm 6,3$	$48,3 \pm 2,2$
Гречиха(n=6)	$12 \pm 1,3$	$25,7 \pm 4,1$	-	$70 \pm 6,2$	$60 \pm 2,6$
Донник(n=5)	$36 \pm 3,2$	$30 \pm 4,7$	$50,9 \pm 7,4$	$85 \pm 5,8$	$30 \pm 3,2$
Разнотравье(n=11)	$20 \pm 2,7$	$12,8 \pm 2,6$		$75 \pm 5,6$	$86,6 \pm 5,5$
Цветочный (n=6)	$34 \pm 3,3$	$15,7 \pm 2,3$	$25,4 \pm 3,4$	$117,5 \pm 11,7$	$85 \pm 4,8$

По содержанию незаменимых аминокислот в гречишном меде из Карагандинской и Акмолинской

области было низкое содержание валина на 0,02%, фенилаланин на 0,03%, чем в меде из Восточно-

Казахстанской области. В Восточно-Казахстанском меде низкое содержание аминокислот было незначительным по лизину, треонину, аргинину, а в меде из Акмолинской области высокое содержание показал лейцин на 0,11%, чем Карагандинской и Восточно-Казахстанской области на 0,05 и 0,10%.

В разнотравном меде из Восточно-Казахстанской области показатели аминокислот были выше чем в Карагандинской и Акмолинской области, такие аминокислоты как, валин на 0,06%, лейцин на 0,14%, треонин на 0,18%.

Таблица 3 – Аминокислотный состав меда из Восточно-Казахстанской области

Вид	Незаменимые				
	Валин	Лейцин	Лизин	Треонин	Фенилаланин
Натуральный цветочный(n=11)	51±7,1	21.4±1,8	34.5±2,5	117.5±12,4	96.6±8,3
Донник(n=5)	28±3,5	34.2±2,4	56.3±4,3	95±11,2	35±2,8
Душица(n=3)	16±1,7	14.2±2,7	-	82.5±10,1	41.6±3,9
Гречиха(n=12)	17±1,5	25.2±3,2	-	74±5,6	61.3±5,8
Подсолнух(n=15)	-	23.1±3,4		123,5±9,9	44,2±4,4
Разнотравье(n=19)	24±2,4	27.5±4,8	32.7±3,8	107.5±10,2	81.6±6,9
Донник с разнотравье(n=4)	36±4,8	38.5±3,8	61.8±6,1	105±8,3	31.6±2,7

Одинаковое содержание незаменимых аминокислот показал фенилаланин 0,01% в Карагандинской и Восточно-Казахстанской области.

В донниковом меде из Акмолинской области валин и лейцин превышал на 0,10% и 0,12%, лизин на 0,05% и 0,12%, треонин на 0,03% чем в меде из Карагандинской и Восточно-Казахстанской области. А в меде из Восточно-Казахстанской и Карагандинской области высокое содержание показал фенилаланин на 0,11% и 0,09%.

Соотношение суммы незаменимых аминокислот к заменимым было меньшим в меде Карагандинской области и

составило 1,65%, в Восточно-Казахстанской области 0,56%, в меде Акмолинской области 0,69%.

Результаты оценки пищевой ценности белка путем сравнения со стандартной шкалой аминокислот, рекомендованной объединённым комитетом ФАО и ВОЗ, ООН показали, что лимитирующими аминокислотами в белке меда являются лейцин (11,4) и валин (12). Данные белки являются неполноценными. Мед из Акмолинской области имел лимитирующий показатель по валину –16.

Таким образом, по результатам исследований индекс аминокислотного сора меда для

всех трех регионов лимитирующим был по валину и лейцину.

Таблица 4 – Аминокислотный состав меда из Акмолинской области

Вид	Незаменимые аминокислоты				
	Валин	Лейцин	Лизин	Треонин	Фенилаланин
Донник	52±7,4	41.4±3,7	65.4±4,4	117.5±17	25±2,7
Гречиха	16±1,9	30±5,2	-	62.5±4,3	55±4,2
Лесной	-	-	-	47.5±3,1	33.3±4,4

Для определения пищевой полноценности нами были изучены аминокислотный, витаминный и макро и микроэлементный состав 4-х видов меда.

В результате проведенных исследований нами были получены следующие данные, представленные в таблице 5, 6.

Как видно из таблицы 5, нами установлено, что наибольшая общая сумма аминокислот у

донникового меда – 334,88мг/100гр, из них незаменимых – 148,7 и заменимых 186,18 мг/100г.

Соответственно в подсолнечниковом меде – 273,62, незаменимых – 142,29; разнотравном – 281,07, незаменимых – 115,24; гречишном – 266,17, незаменимых – 94,12мг /100 гр.

Таблица 5 – Сумма аминокислот по видам (мг/100г.)

Вид меда	Сумма аминокислот	Незаменимые	Заменимые
Гречиха (n=12)	266,17±5,6	94,12±11,3	174,41±19,3
Подсолнух (n=9)	273,62±11,3	115,24±21,7	158,38±11,2
Разнотравье (n=21)	281,07±15,8	142,29±18,4	138,78±7,4
Донник (n=11)	334,88±20	148,7±21,3	186,18±15,6

Распределение аминокислот по видам меда, так же не одинаково, полученные результаты представлены в таблице 6.

Как видно из таблицы, наиболее богатым по аминокислотному составу является разнотравный мед, затем

донниковый, гречишный, наименее бедным являлся подсолнечниковый.

Причем только в разнотравном присутствовал изолейцин, в других видах данная аминокислота отсутствовала.

Таблица 6 – Аминокислотный состав по видам меда (мг/100г.)

Аминокислоты	Вид меда			
	Гречиха	Подсолнух	Разнотравье	Донник

	(n=12)	(n=9)	(n=21)	(n=11)
Незаменимые				
Валин	9,73±1,97	20,8±2,86	15,58±1,07	24,43±4,15
Изолейцин	-	-	5,94±0,61	
Лейцин	18,13±0,64	15,1±2,10	12,36±0,71	27,37±1,58
Лизин	-	-	13,24±1,28	35,14±2,14
Метионин	-	-		
Треонин	28,57±1,20	52,37±1,11	41,02±1,21	43,84±2,68
Фенилаланин	37,69±2,16	26,97±0,87	54,15±2,87	17,92±6,80
Аланин	21,49±1,3	26,95±4,84	27,97±1,36	28,17±3,26
Аргинин	14,27±1,2	18,53±0,84	12,17±0,76	18,33±2,51
Аспаргиновая к-та	6,91±0,7	-	13,86±0,78	
Гистидин	-	-	11,52±0,90	56,1±4,7
Глицин	-	-	15,37±0,75	15,57±2,4
Глутаминовая к-та	39,4±1,9	47,65±0,62	22,95±1,1	23,75±4,3
Пролин	60,34±2,5	35,25±0,57	34,94±1,36	44,26±1,6
Тирозин	32±2,1	30±3	-	-

По количественному содержанию донниковый мед превосходил по многим аминокислотам другие виды меда.

Таким образом, наиболее полноценным по аминокислотному

составу является донниковый мед, затем разнотравный, гречишный, наименее подсолнечниковый. При изучении витаминного состава ориентировались на 7 основных витаминов.

Таблица 7 – Аминокислотный скор меда (% к белку ФАО)

Вид меда	Валин	Изолейцин	Лейцин	Лизин	Треонин	Фенилаланин
Гречиха (n=12)	19,5±3,1	-	25,9±3,6	-	71,43±6,2	116,15±12,1
Подсолнух (n=9)	41,6±2,7	-	21,6±2,4	-	130,93±10,7	94,95±8,3
Разнотравье (n=21)	31,2±2,2	14,8±2,2	24,1±2,7	24,1±2,4	102,55±8,3	90,25±7,7
Донник (n=11)	48,9±5,6	-	39,1±3,7	63,9±4,7	109,6±9,1	29,9±6,2

Нами были получены результаты, представленные в таблице 8.

Таблица 8 – Витаминный состав по видам меда (мг/100г)

Вид меда	Витамины						
	B ₁	B ₂	B ₆	B ₁₂	C	A	E
Гречиха (n=3)	0,30±0,01	0,26±0,04	0,05±0,03	-	3,30±0,70	-	-
Подсолнух (n=2)	0,29±0,03	0,25±0,03	0,09±0,05	-	1,90±0,1	-	-
Разнотравье (n=10)	0,19±0,01	0,09±0,01	0,03±0,00	-	2,66±0,11	-	-
Донник (n=3)	0,26±0,03	0,20±0,03	0,07±0,02	-	3,90±0,10	-	-

Нами установлено что в меде обнаруживаются витамины В₁, В₂, В₆ и С, витамины В₁₂, А и Е обнаружены не были. В гречишном меде большее содержание витамина В₁, в подсолнечниковом – В₂ и В₆, донниковом – витамина С.

Таким образом, по содержанию витаминов В₁иВ₂ наиболее ценными оказались гречишный и подсолнечниковый мед, наименее разнотравный мед. Однако, подсолнечниковый мед

содержал наименьшее количество витамина С.

При определении макро, микро элементного состава меда нами было подвергнуто исследованию 87 пробы из трех областей – ВКО, Карагандинской и Акмолинской области. Исследование проводили масс-спектральным анализом.

В результате проведенных исследований нами было получены следующие результаты (таблица 9).

Таблица 9 – Макро и микроэлементной состав меда по видам

Макро и микроэлементы	Вид меда			
	Гречиха (n=18)	Подсолнух (n=14)	Разнотравье (n=49)	Донник (n=16)
Магний	0,0402±0,0106	0,0442±0,0267	0,0584±0,0058	0,0809±0,0140
Алюминий	0,1171±0,0247	0,1018±0,0246	0,1918±0,0258	0,2461±0,1007
Фосфор	0,0640±0,0223	0,0697±0,0165	0,0780±0,0127	0,0620±0,0359
Калий	0,3262±0,0633	0,2600±0,1206	0,5999±0,0788	0,8226±0,3302
Кальций	0,2214±0,0492	0,3369±0,0871	0,2645±0,0972	0,2578±0,0446
Хром	0,0061±0,0004	0,0076±0,0010	0,0044±0,0008	0,0069±0,0004
Марганец	0,0025±0,0006	0,0019±0,0005	0,0026±0,0003	0,0022±0,0003
Железо	0,0457±0,0070	0,0618±0,0117	0,0269±0,0125	0,0383±0,0175
Кобальт	0,0002±0,0001	0,0003±0,0001	0,0002±0,000	0,0002±0,000
Никель	0,0028±0,0007	0,0042±0,0005	0,0031±0,0004	0,0039±0,0004
Селен	0,0004±0,0001	0,0009±0,0003	0,0003±0,0002	0,0003±0,0001
Рубидий	0,0002±0,0001	0,0001±0,000	0,0001±0,0001	0,0004±0,0002
Стронций	0,0011±0,0004	0,0011±0,0004	0,0016±0,0003	0,0024±0,0009
Молибден	0,0002±0,00	0,0002±0,000	0,0002±0,000	0,0002±0,000
Серебро	0,0004±0,0001	0,0004±0,0002	0,0003±0,0001	0,0002±0,0001

При анализе полученных данных, особых различий по макро и микроэлементному составу в меде по регионам не отмечено. На макро и микроэлементный состав оказывает влияние в основном ботаническое происхождение меда, наиболее обогащенным является донниковый и подсолнечниковый мед, наименее разнотравный.

В настоящее время на продовольственных рынках

нередки случаи фальсификации меда, поэтому целесообразна комплексная оценка качества меда. При этом оценка ботанической характеристики меда является наиболее объективной при выявлении видовой фальсификации. В основе данного анализа лежит анализ пыльцы медоносных растений, нектар которых и является основой каждого конкретного меда.

Для установления ботанической характеристики меда, нами было подвергнуто исследованию 48 проб меда. Исследования проводились методом микроскопии, путем подсчета зерен пыльцы по видам растений нектароносов с использованием атласов пыльцы.

Пыльцевой анализ пробы меда №1 показал, что содержание 3-х видов пыльцы, соответствует маркировке видовой принадлежности «Разнотравье»,

аналогичные результаты наблюдаются по пробам №2,3,4. Однако, в пробе №5 «Дониковый мед» присутствует пыльца других нектароносов – мордовик широколистный (82,9%) и иван чай узколистый (17,1%). В пробе меда №21 обнаружена пыльца подсолнуха (100%), что не соответствует маркировке видовой принадлежности «Акация» - это является достоверным показателем видовой фальсификации (рисунок 1, 2).

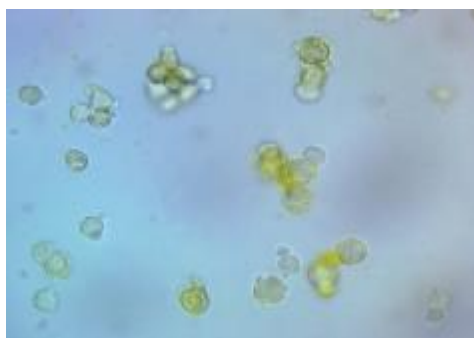


Рисунок 1 – Пыльца меда № 1 под микроскопом.

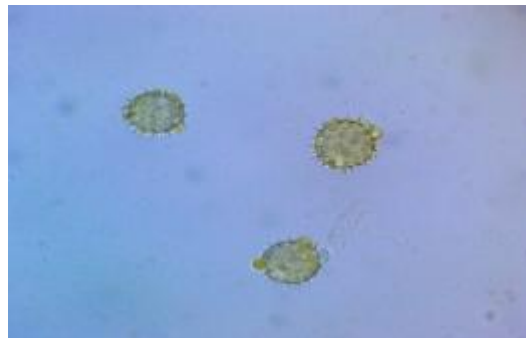


Рисунок 2 – Пыльца меда № 21 под микроскопом

Таким образом, при подробном полинологическом анализе всех отобранных проб, установлено, что 47% проб от общего количества не подтвердили указанной видовой

принадлежности меда. Следовательно, мед производимый в ВКО, Карагандинской и Акмолинской областях в большей степени подвержен видовой фальсификации.

Обсуждение полученных данных и заключение

1. В Республике учет и контроль производства меда поставлен не на должном уровне. Установлено, что в Казахстане лидирующее место по производству меда занимает

Восточно-Казахстанская область – 70,5%, Карагандинская и Акмолинская области производят сравнительно малое количество меда, и составляет соответственно – 4,5% и 0,3-0,02%.

2. Органолептические показатели меда не имели отклонений от нормы и особых отличий по областям, однако отдельные пробы из Восточно-Казахстанской (Катон-Карагай) области имели более сильный аромат и сладко-жгучий вкус, более слабый аромат и вкус имели пробы из Акмолинской области.

3. По физико-химическим показателям наилучшими свойствами обладает мед из Восточно-Казахстанской области, где показатель диастазного числа составил 12.66 ± 0.20 ед. Готе, количество инвертированного сахара $78,4 \pm 0.38\%$, в Карагандинской и Акмолинской соответственно: диастазы – $6,33 \pm 0.18$ ед. Готе и 11.03 ± 0.20 ед. Готе, количество инвертированного сахара – $68,82 \pm 0.58\%$ и $69,4 \pm 0.58\%$. По другим показателям особых отличий не было.

4. По аминокислотному составу, мед из Восточного Казахстана по сравнению с медом отобранных из Карагандинской и Акмолинской областей отличался наиболее высокими показателями. Индекс аминокислотного сора меда для

всех трех регионов был лимитирующим по валину и лейцину.

5. Наиболее полноценным по аминокислотному составу является донниковый мед, наименее подсолнечниковый. По содержанию витаминов B_1 и B_2 гречишный и подсолнечниковый мед были более богатыми, менее разнотравный, наименьшее количество витамина С отмечено в подсолнечниковом меде. По макро и микроэлементному составу меда различий по регионам не отмечено, по ботаническому происхождению наиболее обогащенным по макро и микроэлементному составу является донниковый и подсолнечниковый мед, наименее разнотравный.

6. При определении полинологической (ботанической) характеристики меда, установлено, что мед, производимый в ВКО, Карагандинской и Акмолинской области нередко подвержен видовой фальсификации. Так, 28% проб от общего количества не подтвердили указанной видовой принадлежности меда, т.е. всегда присутствовала пыльца других видов растений-нектароносов.

Список литературы

1. Состояния окружающей среды Восточно-Казахстанской области. 2001 год Экология Восточного Казахстана: проблемы и решения: Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГУ, 2002-С. 4-28.
2. Калиев С. «Воздействие ГМК на окружающую среду. Промышленность Казахстана» - 2002. - № 12. - С.12-14.
3. Агентство Республики Казахстан по статистике. Экологическая статистика. Алматы, 2000.

4. О состоянии экологической обстановки в Акмолинской области. [Http://aqmola.gov.kz/page/read/o_sostoyanii_ekologicheskoy_obstanovki_v_akmolinskoj_oblasti.html?Lang=ru](http://aqmola.gov.kz/page/read/o_sostoyanii_ekologicheskoy_obstanovki_v_akmolinskoj_oblasti.html?Lang=ru)
5. Чернигов В.Д. Мед. - Минск: Урожай, 1980.- 148с.
6. Джарвис Д.С. Мед и другие естественные продукты. - Бухарест: Амипондия. 1981.- 217с.
7. Аветисян Г.А., Черевко Ю.А. /Пчеловодство/ Учебник. - М.: 2001. - 244
8. Черевко Ю.А. Неизученные свойства меда. //Пчеловодство. - 2006. - № 1. - С. 28.
9. Громова О.А., Ребров В.Г. Сахарозаменители. Вопросы эффективности и безопасности применения // Трудный пациент. - 2007. - №12. - С. 23.
10. Юмагужин Ф.Г. Свойства бортевого меда. Пчеловодство. - 2008. - № 7. - С. 50.
11. Донченко А.С., Солощенко В.А., Коптев В.С., Харченко Г.И., Хлебников И.К., Ческидов Ю.Г., Харченко п.Г., Харченко К.Г., Юшков Ю.Г., Димов С.К., Колосов А.А., Сивков Г.С., Кочерга О.И., Кириллов И.С., Першукевич П.М. /Технология пчеловодства Сибири. – Новосибирск,2007. – 284с.
12. Пономарев А.С. Мировой рынок меда на пике глобального финанасового кризиса //Пчеловодство. – 2001.- №7. – С.61 – 63.
13. Пономарев А.С. Актуальные вопросы российского и мирового пчеловодства // Пчеловодство. – 2003.- №6. – С. 12 – 15 .
14. Пашаян С.А. Свойства миграции тяжелых металлов // Пчеловодство. – 2006. – № 9. – С. 12-13.
15. Русакова Т.М., Бурмистрова Л.А., Репникова Л.В., Вахонина Е.А. Исследование токсических элементов в продуктах пчеловодства // Пчеловодство. – 2006. – № 9. – С. 10-13.
15. Modern analytical techniques in the assessment of the authenticity of Serbian honey. Opsenica, D.M.; Lusic, D.; Tesic, Z. // Arhiv za higijenu rada i toksikologiju-archives of industrial hygiene and toxicology. – 2015. Vol.66 (№4). P. 233-241
16. Biological properties and therapeutic activities of honey in wound healing: A narrative review and meta-analysis. Oryan, A.; Alemzadeh, E.; Moshiri, A. // journal of tissue viability - 2016. Vol. 25 (№2) P. 98-118
17. Qualitative Analysis for Free Radical Scavenging and Acid Value of Honey Including GC-MS Spectra. Gupta, M.; Kaur, K. // research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences. – 2016. Vol. 7 (№6). P. 1998-2003
18. Different but the same: bumblebee species collect pollen of different plant sources but similaramino acid profiles. Kriesell, L.; Hilpert, A.; Leonhardt, S.D. // Apidologie. – 2017. Vol. 48 (№1). P.102-116

19. Harvesting Season and Botanical Origin Interferes in Production and Nutritional Composition of Bee Pollen. Negrao, A.F.; Orsi, R.O. // Anais da academia brasileira de ciencias. – 2018. Vol. 90 (№1). P. 325-332

20. Assessment of physico-chemical properties, fatty acid, amino acid and mineral profile of bee pollen from India with a multivariate perspective Thakur, M.; Nanda, V. // Journal of food and nutrition research. – 2018. Vol. 57 (№4). P. 328-340

21. Determination of Free Amino Acids in Stingless Bee (Meliponinae) Honey. Biluca, F.C.; Bernal, J.; Valverde, S.; Ares, A.M.; Gonzaga, L.V.; Costa, ACO (Oliveira Costa, Ana Carolina); Fett, R. // FOOD ANALYTICAL METHODS. – 2018. Vol. 12 (№4). P. 118-121

23. Правила отбора проб перемещаемых (перевозимых) объектов и биологического материала. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 30 апреля 2015 года № 7-1/393. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 9 июля 2015 года № 11618. <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011618>.

24. ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия». https://standartgost.ru/g/ГОСТ_19792-2001

References

1. Sostoyaniya okruzhayushey sredy Vostochno-Kazahstanskoj oblasti. 2001god Ekologiya Vostochnogo Kazahstana: problemy i resheniya: Ust-Kamenogorsk: Izd-vo VKGU, 2002-P. 4-28.

2. Kaliev S. «Vozdeystvie GMK na okruzhayuschuyu sredu. Promyshlennost Kazahstana» - 2002. - # 12. - P.12-14.

3. Agentstvo Respubliki Kazahstan po statistike. Ekologicheskaya statistika. Almaty, 2000.

4. On the state of the ecological situation in the Akmola region. Http://aqmola.gov.kz/page/read/o_sostoyanii_ekologicheskoy_obstanovki_v_akmo_linskoj_oblasti.html?Lang=ru

5. Chernigov V.D. Med. - Minsk: Urozhay, 1980.- 148 p.

6. Dzharvis D.S. Med i drugie estestvennyie produkty. - Buharest: Amipondiya. 1981.- 217 p.

7. Avetisyan G.A., Cherevko Yu.A. /Pchelovodstvo/ Uchebnik. - M.: 2001. - 244

8. Cherevko Yu.A. Neizuchennyye svoystva meda. //Pchelovodstvo. - 2006. - # 1. - S. 28.

9. Gromova O.A., Rebrov V.G. Saharozameniteli. Voprosy effektivnosti i bezopasnosti primeneniya // Trudnyiy patsient. - 2007. - #12. - P. 23.

10. Yumaguzhin F.G. Svoystva bortevoogo meda. Pchelovodstvo. - 2008. - # 7. - P. 50.

11. Donchenko A.S., Soloschenko V.A., Koptev V.S., Harchenko G.I., Hlebnikov I.K., Cheskidov Yu.G., Harchenko p.G., Harchenko K.G., Yushkov Yu.G., Dimov S.K., Kolosov A.A., Sivkov G.S., Kocherga O.I., Kirillov I.S.,

Pershukevich P.M. /Tehnologiya pchelovodstva Sibiri. – Novosibirsk, 2007. – 284 p.

12. Ponomarev A.S. Mirovoy ryinok meda na pike globalnogo finansasovogo krizisa //Pchelovodstvo. – 2001.- #7. – P.61 – 63.

13. Ponomarev A.S. Aktualnyie voprosyi rossiyskogo i mirovogo pchelovodstva // Pchelovodstvo. – 2003.- #6. – P. 12 – 15 .

14. Pashayan S.A. Svoystva migratsii tyazhelyih metallov // Pchelovodstvo. – 2006. – # 9. – S. 12-13.

15. Rusakova T.M., Burmistrova L.A., Repnikova L.V., Vahonina E.A. Issledovanie toksicheskikh elementov v produktah pchelovodstva // Pchelovodstvo. – 2006. – # 9. – P. 10-13.

16. Modern analytical techniques in the assessment of the authenticity of Serbian honey. Opsenica, D.M.; Lusic, D.; Tesic, Z. // Arhiv za higijenu rada i toksikologiju-archives of industrial hygiene and toxicology. – 2015. Vol.66 (#4). P. 233-241

17. Biological properties and therapeutic activities of honey in wound healing: A narrative review and meta-analysis. Oryan, A.; Alemzadeh, E.; Moshiri, A. // journal of tissue viability - 2016. Vol. 25 (#2) P. 98-118

18. Qualitative Analysis for Free Radical Scavenging and Acid Value of Honey Including GC-MS Spectra. Gupta, M.; Kaur, K. // research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences. – 2016. Vol. 7 (#6). P. 1998-2003

19. Different but the same: bumblebee species collect pollen of different plant sources but similaramino acid profiles. Kriesell, L.; Hilpert, A.; Leonhardt, S.D. // Apidologie. – 2017. Vol. 48 (#1). P.102-116

20. Harvesting Season and Botanical Origin Interferes in Production and Nutritional Composition of Bee Pollen. Negrao, A.F.; Orsi, R.O. // Anais da academia brasileira de ciencias. – 2018. Vol. 90 (#1). P. 325-332

21. Assessment of physico-chemical properties, fatty acid, amino acid and mineral profile of bee pollen from India with a multivariate perspectiveThakur, M.; Nanda, V. // Journal of food and nutrition research. – 2018. Vol. 57 (#4). P. 328-340

22. Determination of Free Amino Acids in Stingless Bee (Meliponinae) Honey. Biluca, F.C.; Bernal, J.; Valverde, S.; Ares, A.M.; Gonzaga, L.V.; Costa, ACO (Oliveira Costa, Ana Carolina); Fett, R. // FOOD ANALYTICAL METHODS. – 2018. Vol. 12 (#4). P. 118-121

23. Rules for sampling of transported (transported) objects and biological material. Order of the Minister of Agriculture of the Republic of Kazakhstan dated April 30, 2015 No. 7-1 / 393. Registered in the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan on July 9, 2015 No. 11618. <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011618>.

24. SST 19792-2001 “Natural Honey. Technical conditions. https://standartgost.ru/g/GOST_19792-2001

ОРТАЛЫҚ ЖӘНЕ ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАНДА ӨНДІРІЛЕТІН АРА БАЛЫНЫҢ САПАСЫ

*Б.С. Майканов, Р.Х. Мустафина,
Л.Т. Аутелеева, Е.А. Шершень*

Сакен Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық университеті,

Түйін

Мақалада Орталық және Шығыс Қазақстан өңірлері жағдайында өндірілетін балдың тағамдық құндылығын айқындай отырып, сапасын зерттеу жұмыстарының нәтижелері келтірілген. Мониторингтік зерттеулер нәтижелері бойынша Қазақстан Республикасындағы негізгі бал өндірушілері анықталған. Бал өндірісіне қатысты алдыңғы қатарға Шығыс Қазақстан облысы – 70,5% шықса, Қарағанды және Ақмола облыстарында салыстырмалы тұрғыдан алғанда бал аз өндіріледі де сәйкесінше – 4,5% және 0,3-0,02% құрайтыны көрсетілген. Аминқышқылдық құрамы бойынша толық құнды деп танылған түйежоңышқа балы болса, аз құндысы күнбағыс балы болып шыққан. Ал, В1 және В2 витаминдері бойынша қарақұмық және күнбағыс балдары байырақ екендігі анықталды. Сонымен қатар, макро- және микроэлементтік құрамына қатысты жүргізілген зерттеулерде айтарлықтай өзгешеліктер аталмады, ботаникалық құрамы бойынша байытылғаны түйежоңышқа және күнбағыс балдары болып шықты. Балдың полинологиялық (ботаникалық) сипаттамасын анықтау барысында жалпы сынама мөлшеріне шаққанда олардың 28% балдың қай түрге жататыны жөніндегі көрсеткіштері расталмады. Зерттеу нәтижелерін базарлардың ветеринариялық-санитариялық зертханаларында, тағам өнімдерінің сапасына бақылау жүргізетін тағамдық зертханаларда, сонымен қатар, ғылыми және білім беру мекемелерінде балдың және бал өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігіне ветеринариялық-санитариялық баға беру кезінде қолданыла алатынын атаймыз.

Кілттік сөздер: бал, сапаны бағалау, азық-түлік қауіпсіздігі, аминқышқылдар, макро микроэлементтер, витаминдер аминқышқылды жылдам, қауіпсіздік, мониторинг, аралар.

QUALITY OF BEACH HONEY PRODUCED IN CENTRAL AND EASTERN KAZAKHSTAN

*B.S. Maikanov, R.H. Mustafina,
L.T. Auteleyeva, E.A. Shershen*

S.Seifullin Kazakh Agro Technical University

Summary

We have been monitoring production and import of honey in the Republic of Kazakhstan for three years, veterinary and sanitary assessment of quality, food safety and usefulness, botanical characteristics of honey, development of new methods of honey research.

The honey studied with pesticides HCH and its isomers, DDT and its metabolites was not contaminated; level of contamination of honey with salts of heavy metals within the permissible norm. However, it should be noted that the data vary in regional terms, so the highest level of cesium in the East Kazakhstan region, cadmium and lead in Akmola, copper in the North-Kazakhstan region. Radioactive contamination is within the permissible limit, but the level of honey contamination in the East Kazakhstan region is 2-3 times higher than in other regions. The contamination of honey with antibiotics is pervasive. The highest degree of contamination of honey with antibiotics is observed in Northern and Southern Kazakhstan, the lowest in Central and Eastern Kazakhstan. 0.91% honey is contaminated with *Clostridium botulinum* type A. A third of the honey samples did not confirm the claimed species identity.

Key words: honey, quality assessment, food safety, amino acids, macro micro elements, vitamins, amino acid fast, safety, monitoring, bees.

Благодарность

Работа выполнялась в рамках научного проекта по бюджетной программе 217 «Развитие науки», по приоритету: Рациональное использование природных ресурсов, переработка сырья и продукции, проект: «Оценка качества и пищевой безопасности меда из экологически опасных зон Центрального и Восточного Казахстана и разработка новых методов его исследования».