

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МЕДА

Балджи Ю.А., Мустафина Р.Х., Исмагулова Г.Т.

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

Аннотация. В статье представлен новый способ определения фальсификации меда. Способ отличается достоверностью, быстротой и легкостью выполнения. Описаны методы оценки натуральности меда, используемые в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы, с их недостатками. Разработку способа определения фальсификации меда проводили, используя мед разного ботанического происхождения (акациевый, подсолнечниковый, рапсовый, эспарцетовый, цветочный, донниковый, гречишный, разнотравный). Всего использовано 72 пробы пчелиного меда и проведено 162 лабораторных исследования. Диастазное число меда определяли по ГОСТ 19792-2017. В состав искусственного меда входил сахарный сироп и искусственно инвертированный сахар.

Ключевые слова: мед, фальсификация, контроль качества меда, перекись водорода, ферменты.

THE DEVELOPMENT OF THE METHOD TO IDENTIFY HONEY ADULTERATION

Balji Y.A., Mustafina R.H., Ismagulova G.T.

Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan

Abstract. The new methods for identification of honey adulteration is presented in the article. The method differs in reliability, speed and ease of application. There have been described the methods for evaluation of honey naturalness implemented in laboratories of veterinary and sanitary examination with their shortcomings. The method to identify honey adulteration has been developed, using the honey of different botanical origin (acacia, sunflower, rapeseed, fruticous, espartes, nectar flow, alpine, buckwheat, polyfloral). In total we used 72 samples of honey and conducted 162 laboratory researches. The diastatic number of honey was defined in accordance with All-Union Standard 19792-2001. The composition of artificial honey included sugar syrup and artificially inverted sugar.

Key words: honey, falsification, honey quality control, hydrogen peroxide, enzymes.

Мед один из ценнейших природных продуктов, являющийся эффективным средством в профилактике и лечении многих заболеваний. Натуральный, качественный мед обладает лечебными, антибактериальными, диетическими, общеукрепляющими, противовоспалительными свойствами. До сих пор не изобретен способ, способный заменить пчел в сборе нектара, и ни одна лаборатория не смогла приготовить искусственный мед, равноценный натуральному.

Полезные свойства меда очень разнообразны и обусловлены, прежде всего, его уникальным сложным составом. Мед содержит очень много сахарозы (глюкозы, фруктозы и других), богат витаминами С, Е, РР, группы В. В состав меда входят яблочная, виноградная, лимонная кислоты, кальций, калий, медь, магний, железо, фосфор, натрий, цинк, хром, бор, кремний, титан, никель, осмий и другие полезные вещества.

На территории Казахстана мед получают чуть более 230 лет. В настоящее время, большая часть меда производится в Восточно-Казахстанской области, который в большом объеме скупает Китай. Основными производителями являются крестьянские и фермерские хозяйства, производительность которых составляет от 250 до 800 кг. Но есть хозяйства в Восточно-Казахстанской и Южно-Казахстанской областях, собирающие от 7-8 до 700 тонн меда [1].

Мед реализуется в большом ассортименте, но в настоящее время появилось множество способов его фальсификации, успешно используемых производителями и продавцами для получения большей выгоды. Поэтому разработка достоверных способов определения фальсификации меда является одной из актуальных задач.

Оценку натуральности меда осуществляют органолептическими методами (внешний вид, аромат, вкус, консистенция), определяют диастазное число, количество инвертированного сахара, зольность, кислотность меда и др. [2]. Из перечисленных методов в количественном отношении определяют диастазное число, количество инвертированного сахара, зольность меда, остальные

считаются качественными и оцениваются сенсорным или визуальным анализом, что не всегда является достоверным.

Лобанов А.В. и Апашева Л.М. [3] разработали способ контроля качества меда, включающий количественное определение содержания химического индикатора - пероксида водорода. Количественное содержание перекиси определяют йодометрически, реакцией с йодидом калия, при этом количество выделившегося йода в виде комплексного аниона регистрируют методом электронной абсорбционной спектроскопии и рассчитывают содержание пероксида водорода в меде в мг на кг, что позволяет отличить натуральный мед от искусственного, так как в натуральных медах содержание пероксида водорода составляет не менее 4 мг/кг, а в искусственном меде пероксид водорода отсутствует.

Майкановым Б.С. и соавторами предложен способ определения фальсификации меда товарным сахаром [4]. Сущность способа заключается в том, что глюкоза окисляется перманганатом калия в нейтральной среде в глюконовую кислоту. А сахароза не окисляется перманганатом, т.к. является не восстанавливающим дисахаридом, что и служит отличием фальсифицированного меда от натурального.

Из приведенных данных следует, что существует достаточно много методов исследования меда на предмет фальсификации, но основная их часть является сложными, длительными в выполнении и требующие определенного лабораторного оборудования.

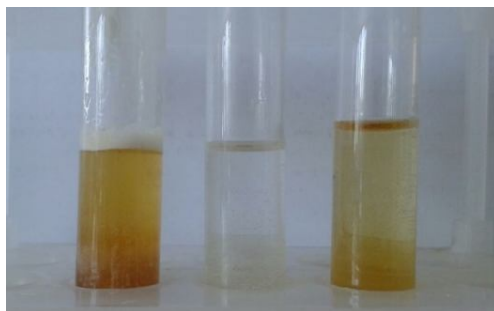
Целью настоящей работы является разработка простого экспресс - способа определения фальсификации меда.

Материалы и методы. Исследования проведены на кафедре Ветеринарной санитарии в лаборатории Пищевой безопасности КАТУ им. С.Сейфуллина. Разработку способа определения фальсификации меда проводили, используя мед разного ботанического происхождения (акациевый, подсолнечниковый, рапсовый, эспарцетовый, цветочный, донниковый, гречишный, разнотравный). Всего использовано 72 пробы пчелиного меда и проведено 162 лабораторных исследования. Диастазное число определяли по ГОСТ 19792-2017 «Мед натуральный. Технические условия». Искусственный мед готовили из сахарного сиропа и искусственно инвертированного сахара.

Результаты исследований. Фальсификацию меда определяли путем применения раствора перекиси водорода (H_2O_2), в результате чего в натуральном меде, в котором присутствуют ферменты, образуется пена, а в фальсифицированном вспенивание не происходит, это происходит в связи с тем, что ферменты (диастаза, инвертаза, глюкозооксидаза, каталаза и др.), содержащиеся в натуральном меде – являются катализатором в реакции разложения добавленного в качестве индикатора 35% раствора перекиси водорода, при которой образуются вода и молекулярный кислород, при выделении которого на поверхности исследуемой пробы меда образуется вспенивание.

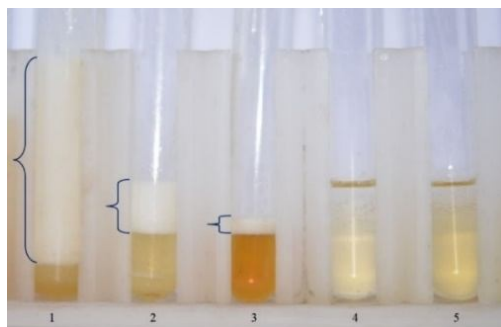
В мерную пробирку вносили 2 мл исследуемого меда и 1 мл 35% раствора перекиси водорода (выверенной концентрации и количества), перемешивали и оставляли на 5 минут. В результате над поверхностью исследуемой пробы образовывалась пена, высотой 0,5 см, за счет выделяющегося кислорода под действием содержащихся в меде ферментов.

На рисунке 1 видно, что в пробе натурального подсолнечникового меда с диастазным числом 8,0 единиц Готе, столбик пены возвышается на $0,5 \pm 0,04$ см (пробирка слева), в фальсифицированном меде (сахарный сироп и искусственный инвертированный сахар) после добавления раствора перекиси водорода пена не образуется (пробирка в центре и справа). На рисунке 2 видно, что в пробах натурального меда: разнотравного, донникового и эспарцетового (пробирки 1-3) образуется столбик пены высотой у разнотравного – $7,6 \pm 0,12$ см (пробирка 1, диастазное число – 29,4), у донникового – $2,0 \pm 0,18$ см (пробирка 2, диастазное число – 17,9) и эспарцетового – $0,8 \pm 0,04$ см (пробирка 3, диастазное число – 10,0). В пробирках 4-5 с фальсифицированным медом пены не образуется.



(слева – натуральный мед, в центре – сахарный сироп, справа – искусственный инвертированный сахар)

Рисунок 1 – Результат реакции ферментов меда с перекисью водорода



(пробирки 1, 2, 3 – натуральный мед, 4, 5 – фальсифицированный мед)

Рисунок 2 – Пенообразование в натуральном и фальсифицированном меде в реакции с перекисью водорода

Выводы. В настоящее время перекись водорода широко применяется в разных отраслях. Ранее проведенные нами исследования показали возможность применения H_2O_2 , как индикатора при определении степени обескровливания туш убойных животных, т.е. возможности определения туш, полученных от больных и павших животных [5, 6], а также в качестве индикатора для контроля пастеризации молока и молока, полученного от больных маститом коров.

Предложенный способ определения фальсификации меда выполняется в течение 10 минут, при этом из лабораторной посуды необходимы пробирки, а из реактивов 35% раствор перекиси водорода. Нами также подготовлен тест-набор для более удобного анализа. Результаты исследований свидетельствуют, что чем выше поднимается столбик пены, тем больше ферментов содержится в меде, соответственно тем натуральнее мед. Способ может быть использован специалистами лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы, а также потребителем при выборе (покупке) меда путем использования тест-набора. Представленный способ является дополнительным инструментом, пополняющим арсенал методик ветеринарно-санитарного эксперта. На данную разработку получен патент РК на изобретение №33625 под названием «Способ определения фальсификации меда».

Список использованных источников

1. Национальный Союз пчеловодов Казахстана [сайт]. URL: http://www.bal-ara.kz/index.php?option=com_content&view=article&id=152&Itemid=56 (дата обращения: 14.01.2020).
2. Макаров В.А. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе. -Москва, Агропромиздат, 1987. 112 с.
3. Лобанов А.В., Апашева Л.М. Патент РФ 2477469, опубл. 10.03.2013.
4. Майканов Б.С., Мустафина Р.Х., Букеева А.Б. Разработка способа определения фальсификации меда товарным сахаром. 3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация. №3, -Костанай, 2015. С. 29-33.
5. Балджи Ю.А., Майканов Б.С., Жубатканова А.Ж. Способ определения безопасности мяса. Инновационный патент РК №31583. Бюлл. №12 от 30.09.2016.
6. Balji Yu.A., Adilbekov J.Sh., Wiśniewski J., Nowicki M. The development of the assesment method of meat obtained from sick animals and fallen stock. International scientific conference Hygienealimentorum XXXVIII „Safety of meat and meat products in searching for traditional quality“. May 17-19, 2017. Štrbské Pleso, High Tatras.P. 90-94.