

ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МЁДА

Резниченко Ирина Юрьевна

доктор технических наук, профессор

Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия

e-mail: irina.reznichenko@gmail.com

Мирошина Татьяна Александровна

кандидат педагогических наук, доцент

Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия

e-mail: intermir42@mail.ru

Мирошин Егор Витальевич

студент магистратуры

Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия

e-mail: egor.miroshin42@gmail.com

Аннотация. Приведена характеристика меда как сырья и как готового продукта, отличительные особенности меда различных видов и разновидностей, представлена биологическая ценность меда и показана возможность его применения в технологиях пищевых продуктов.

Ключевые слова: мед, виды и разновидности меда, биологическая ценность, потенциал применения.

CHARACTERISTICS OF THE BIOLOGICAL POTENTIAL OF HONEY

Reznichenko Irina Yurievna

Doctor of Technical Sciences, Professor

Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia

e-mail: irina.reznichenko@gmail.com

Miroshina Tatiana Alexandrovna

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia

e-mail: intermir42@mail.ru

Miroshin Egor Vitalievich

Master degree student

Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia

e-mail: egor.miroshin42@gmail.com

Abstract. The characteristics of honey as a raw material and as a finished product, the distinctive features of honey of various types and varieties are given, the biological value of honey is presented and the possibility of its use in food technology is substantiated.

Key words: honey, types and varieties of honey, biological value, application potential

Мед – это сладкий и ароматный натуральный продукт, который веками употреблялся в пищу из-за его высокой питательной ценности, но также тысячи лет использовался в качестве лекарственного средства, причем самые ранние записи о медицинском применении относятся к эпохе Древнего Египта. Медовые продукты способствуют многим полезным реакциям человека благодаря своим биологически активным компонентам, включая антимикробное, противовирусное, антиоксидантное, противовоспалительное и противодиабетическое действие [1]. Мед представляет собой очень сложную смесь не менее 200 фитохимических веществ, на состав которой сильно влияют многочисленные факторы, включая его ботаническое и географическое происхождение, виды пчел, участвующих в его производстве, его возраст, метод хранения и обработки. Композиция и сенсорика (цвет, вкус) свойства меда значительно различаются в зависимости от его ботанического и географического происхождения [3, 4].

Биологический потенциал меда разнообразен и связан с рядом факторов. К факторам, формирующим качество и пищевую, в том числе биологическую ценность меда относят и географические (климатические) условия сбора, и погодные условия сезона, и породу пчел и их состояние, размещение пчелиных семей и другие. Вид медосбора также влияет на биологический потенциал меда.

Мед бывает трех разновидностей, а именно: цветочный/нектарный мед, сешанный и падевый мед. Цветочный мёд производится из нектара цветущих растений, тогда как падевый мёд производится из пади, собранной с различных частей растения или других производящих сок растений и насекомых [8]. Типичными примерами цветочного меда являются тимьяновый, цитрусовый и вересковый мед, а падевого меда – сосновый и еловый мед. Мед можно разделить на две категории: монофлорный и полифлорный. Монофлорный мед производится в основном из нектара одного вида растений и идентифицируется с помощью анализа пыльцы, который выявляет преобладающую пыльцу одного вида растений. В полифлорном мёде преобладает не пыльца одного вида растений, а смесь пыльцы нескольких растений [11]. Из-за своего утонченного, единственного в своем роде и отчетливого вкуса монофлорный мед обычно имеет более высокую рыночную цену, чем полифлорный мед. Премияльное качество монофлорного или одноцветкового меда в основном зависит от исключительной географической зоны или особых видов растений. Монофлорные биоактивные мёды пользуются большим успехом, о чем свидетельствует растущий мировой спрос на специализированные фармацевтические мёды.

Органический мед производится на сертифицированных пасеках, специализирующихся на органическом пчеловодстве. Состав органического меда такой же, как у обычного натурального меда. Разница лишь в том, что такой мед не должен содержать токсичных остатков пестицидов, используемых в сельском хозяйстве и пчеловодстве.

Мед может быть охарактеризован по агрегатному состоянию (жидкий и «севший» или кристаллизованный), цвету (светлый и темный) и может быть

классифицирован как пчелиный от настоящих пчел (*Apis mellifera*) и пчелиный от безжалых пчел (*Melipolini*). Производимое количество и вкус являются основным различием между медоносной пчелой и пчелой без жала.

Пчелы являются хорошими биологическими индикаторами. Вследствие их смертности и остатков, присутствующих в их телах или в меде, может проводиться мониторинг окружающей среды. Антибиотики, используемые пчеловодами для искоренения болезней среди медоносных пчел, приводят к их присутствию в меде, вызывая устойчивость к антибиотикам. Codex Alimentarius подчеркивает, что мед не должен содержать каких-либо пищевых ингредиентов, включая пищевые добавки или любые другие добавки, когда он продается как мед или используется в любом продукте, предназначенном для потребления человеком [9]. Мед должен быть очищен от органических или неорганических материалов, чуждых его природному составу, гигиеничным и чистым, чтобы сохранить его питательные и целебные свойства [7]. Фальсификация меда влияет не только на его качество, но и на его производство, поскольку снижение продаж приведет к сокращению пчеловодческой отрасли. Воздействие фальсификации меда на пчеловодческую отрасль в свою очередь повлияет на всю экосистему, поскольку пчелы являются основными опылителями дикорастущих и культурных растений и способствуют поддержанию биоразнообразия. Исчезновение этих опылителей станет биологической, сельскохозяйственной, экологической и экономической катастрофой [3].

Фальсификация меда происходит путем непосредственного добавления сахарозных сиропов, полученных из сахарной свеклы, кукурузного сиропа с высоким содержанием фруктозы, мальтозного сиропа или путем добавления промышленных сахарных (глюкозных и фруктозных) сиропов, полученных из крахмала при нагревании, ферментативной или кислотной обработке, или путем чрезмерного кормления пчелиных семей этими сиропами в период основного нектара. В связи с фальсификацией меда одной из задач по обеспечению потребителей качественной продукцией проводят сравнительную оценку образцов меда для установления соответствия [6].

Пристрастие к различным подсластителям стало очень распространенной практикой фальсификации с целью увеличения объема меда и увеличения прибыли, поскольку производство меда значительно сократилось из-за большого числа погибших пчел во всем мире. Для раскрытия фальсификации используются различные аналитические методы, тем не менее это остается сложной задачей, особенно когда достигается почти совпадающий состав сахаров в меде и сиропах или добавленных сахаридов [12].

Проблемы с фальсификацией меда связанные со снижением его биологической ценности отражаются на продвижении продукции на потребительском рынке, особенно продукции личных фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей [2].

Мед представляет собой высококонцентрированную сложную смесь, состоящую в основном из сахаров (75–85%), воды (13–20%) и небольшой доли несахаристых компонентов (около 3%). Основными углеводными

составляющими меда являются фруктоза (приблизительно от 33 до 38%) и глюкоза (примерно от 28 до 31%). Другие сахара включают дисахариды, а также от 4 до 5% фруктоолигосахаридов, которые могут служить пребиотиками.

Несахарные компоненты меда, хотя и присутствуют в относительно небольших количествах, считаются жизненно важными, влияющими не только на его органолептические и физико-химические характеристики, но и на его профиль биологической активности. Органические кислоты составляют примерно 0,6% меда и отвечают за его кислотность, что обычно приводит к диапазону pH 3–5, и в значительной степени способствуют его характерному вкусу. Концентрация минеральных соединений в меде колеблется от 0,1% до 1,0%. Калий является основным металлом, за ним следуют кальций, магний, натрий, сера и фосфор. К микроэлементам относятся железо, медь, цинк и марганец. Также присутствуют соединения азота, витамины С и В1 (тиамин) и комплексные витамины В2, такие как рибофлавин, никотиновая кислота, витамин В6 и пантотеновая кислота. Кроме того, мед содержит белки, но только в незначительных количествах (0,1–0,5%). Пыльца растений, естественный загрязнитель, обнаруживаемый в меде в результате кормовой деятельности пчел, вносит значительный вклад в общее содержание белка в меде. Кроме того, согласно недавнему отчету, конкретные количества белка в меде также различаются в зависимости от вида медоносной пчелы, производящей мед, поскольку содержание белка в меде также связано с наличием различных пчелиных ферментов. Основными ферментами, содержащимися в меде, полученном из медоносных пчел, являются глюкозооксидаза, инвертаза (сахараза), диастаза (амилаза) и каталаза. Они играют важную роль в составе, а отчасти и в биологической активности меда [8]. Глюкозооксидаза, например, важна, поскольку она производит перекись водорода, которая придает меду антимикробные свойства, как и глюконовая кислота, которая способствует усвоению кальция у людей. Инвертаза, с другой стороны, превращает сахарозу во фруктозу и глюкозу, а декстрин и мальтозу получают из длинных цепей крахмала под действием амилазы. Каталаза вырабатывает кислород и воду из перекиси водорода, и ее присутствие, таким образом, оказывает негативное влияние на антибактериальную активность меда, связанную с перекисью водорода [5, 10].

Мед как пищевой ингредиент заслуживает серьезного рассмотрения благодаря сочетанию интересных физических свойств, тонкого вкуса и качества. В состав некоторых сухих завтраков входит мед (жидкий, сухой или измельченный) для улучшения вкуса и повышения потребительской привлекательности. Его можно смешивать со злаковыми хлопьями и сухофруктами или использовать в качестве подслащивающего компонента и вкусовой пленки, покрывающей торты. Мед находит широкое применение как ингредиент способствующий более длительному сохранению качества продукта, однако при применении меда в технологии пищевых продуктов необходимо придерживаться особых режимов и параметров, например, избегать высоких температур обработки, так как высокие температуры влияют

не только на ухудшение качественных характеристик меда, но и на снижение его биологической ценности.

Список литературы

1. Бакин, И. А. Пребиотические свойства продукции пчеловодства / И. А. Бакин, Е. В. Мирошин // Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Майкоп, 19–21 октября 2022 года. – Майкоп: Издательство "Магарин Олег Григорьевич", 2022. – С. 316-317. – EDN XRBRPJ.

2. Любимова Л.Д. Пути продвижения продукции пчеловодства на потребительский рынок / Любимова О.Д., Любимов А.С., Резниченко И.Ю. // Пчеловодство. – 2023. – № 4. – С. 57-59.

3. Мирошина, Т. А. Иммуномоделирующие свойства меда. Обзор исследований биопотенциала / Т. А. Мирошина, И. Ю. Резниченко, Е. В. Мирошин // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2023. – № 1(78). – С. 62-67. – DOI 10.33979/2219-8466-2023-78-6-62-67. – EDN UFKXTL.

4. Мирошина, Т. А. Критерии идентификации ботанического и географического происхождения продукции пчеловодства / Т. А. Мирошина, И. Ю. Резниченко, Е. В. Мирошин // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: материалы IX Национальной научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 29 декабря 2022 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 309-313. – EDN NZVUSJ.

5. Резниченко И.Ю. Биотехнологический потенциал меда и продуктов его переработки / Резниченко И.Ю., Бакин И.А., Любимов А.С. // В книге: Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира. Тезисы докладов международной научно-практической конференции. Благовещенск, 2022. – С. 208.

6. Сельская И.Л., Резниченко И.Ю., Титоренко Е.Ю., Пегушева А.В. Сравнительная оценка качества и конкурентоспособности образцов меда натурального // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – № 2 (41). – С. 149-155.

7. Barganska Z., Namiesnik J., Slebioda M., Determination of antibiotic residues in honey, TrAC, Trends Anal. Chem. 30 (2011) 1035e1041.

8. Bogdanov, Stefan. (2016). Honey Types. Bee Product Science.

9. Codex Alimentarius Commission, Codex standard for honey. CODEX STAN 12e1981, Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World health Organization, Rome, Italy, 2001.

10. Saranraj, P.; Sivasakthi, S.; Feliciano, G. Pharmacology of honey: A review. Biol. Res. 2016, 10, 271–289.

11. Won, S.R.; Li, C.Y.; Kim, J.W.; Rhee, H.I. Immunological characterization of honey major protein and its application. Food Chem. 2009, 113, 1334–1338.

12. Wu, Liming & Du, Bing & Heyden, Yvan & Chen, Lanzhen & Zhao, Liuwei & Wang, Miao & Xue, Xiaofeng. (2016). Recent advancements in detecting sugar-based adulterants in honey – A challenge. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*. 86. 10.1016/j.trac.2016.10.013.