**Жунева Любовь Сергеевна, магистрант, м.н.с.,
Семченко Мария Вячеславовна, магистрант, м.н.с.**
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ТРАВЫ МЕЛИССЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕДОВЫХ НАПИТКАХ БРОЖЕНИЯ

Аннотация. В статье приведены результаты изучения состава и свойств меда с позиции его последующей переработки на продукты брожения. Дана характеристика травы мелиссы лекарственной. Получены результаты исследований состава биологически активных веществ мелиссы для использования в медовых напитках брожения.

Ключевые слова: мед, медовые напитки, биологически активные вещества, функциональные напитки, мелисса.

**Zhuneva Lyubov Sergeevna, Undergraduate, Junior Researcher,
Semchenko Mariya Vyacheslavovna, Undergraduate, Junior Researcher**
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

STUDY OF HERB MELISSA BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES COMPOSITION FOR USE IN HONEY FERMENTED DRINKS

Annotation. The article presents results of studying honey composition and properties from standpoint of its subsequent processing into fermentation products. Given characteristics of herb Melissa officinalis. Studies results of Melissa biologically active substances composition for use in honey fermented drinks were obtained.

Key words: honey, honey drinks, biologically active substances, functional drinks, Melissa.

Актуальным направлением пищевой биотехнологии является разработка функциональных напитков брожения на основе меда, обогащенных фитомикронутриентами. Многие виды трав, традиционно используемые в качестве добавок для напитков, содержат ценные биологически активные вещества. Использование растительного сырья позволит обогатить состав медовых напитков полезными веществами, сохранив при этом выраженный медовый вкус и аромат, легкость и сладость.

Ассортимент напитков брожения может быть значительно расширен путем использования старинных русских рецептов. Медовые напитки брожения обладают высокой биологической ценностью благодаря наличию в их составе витаминов, макро- и микроэлементов, биологически активных веществ. Пряности и

травы, входящие в состав медовых напитков не только улучшают их органолептические показатели, но и увеличивают сроки годности [1-3].

Целью работы является исследование состава биологически активных веществ Melissa для использования в медовых напитках брожения.

Мед традиционно считается ценным продуктом славянской кухни. Он представляет собой натуральный продукт, уникальный по содержанию физиологически активных веществ. В нектаре содержится 50-70 % воды, 13-45 % сахарозы, 20-31 % моносахаридов, минеральные вещества, витамины, органические кислоты, ароматические вещества и другие соединения, придающие получаемому меду характерные особенности. Пищевая ценность меда обусловлена его высокой усвояемостью, энергетической ценностью (1300 кДж/100 г) и физиологической ценностью, а также высоким содержанием биологически активных веществ: витаминов группы В, С, РР, К, Е, каротиноидов и минералов (калий – от 400 до 2000 мг/кг). Антиоксидантная составляющая меда представлена ферментами, флавоноидами, аскорбиновой кислотой и фенольными кислотами. Содержание биологически активных веществ в некоторых сортах меда представлено в таблице 1 [4].

Таблица 1 – Содержание биологически активных веществ в некоторых сортах меда

Мед	Содержание, мг/100 г					
	Калия	Кальция	Магния	Витамина В1	Витамина В6	Антиоксидантная активность
Гречишный	49,1	30,0	13,5	10,0	9,2	47,2
Липовый	199,3	27,0	10,0	8,4	8,0	10,1
Цветочный	60,0	16,1	6,0	Не обнаружен	7,1	15,7
Акациевый	114,6	31,2	10,0	7,8	7,5	9,7
Донниковый	71,3	18,0	8,5	7,5	9,2	15,5

История традиционного напитка – медовухи связана с Древней Русью. Существовало несколько способов приготовления этого напитка. Один из них самый продолжительный – медостат, когда напиток бродил в дубовых бочках около пятнадцати лет. Второй способ приготовления назывался «ставленным». Для этого мед смешивали с водой и ягодным соком. Смесь также бродила в дубовых бочках, но ее периодически переливали и закапывали в землю для лучшей выдержки. Если хотели создать более крепкий напиток, в процессе брожения к нему добавляли хмель. Напиток из приправленного пряностями меда назывался «улучшенный».

Крепость медовухи от 5 до 16 %. В зависимости от крепости напитка, выдержки, используемых специй и состава (может добавляться корица, шиповник, гвоздика, можжевельник, перец острый, зубровка). Для напитка характерны выраженный медовый вкус и аромат, легкость, сладость (ввиду высокого содержания фруктозы и глюкозы в меде).

В России принято считать медовуху оригинальным национальным напитком. Наиболее известные традиции медоварения сохранились в Великом Новгороде и Суздале.

Многие виды растений, традиционно используемые в качестве добавок для напитков, содержат ценные биологически активные вещества, в том числе флавоноиды, аскорбиновую кислоту, органические кислоты, каротиноиды, витамины группы В, микроэлементы. Аскорбиновая кислота в значительных количествах (400-3000 мг/100 г) синтезируется в плодах шиповника и боярышника, листьях Melissa лекарственной и мяты перечной, что позволяет полностью удовлетворить рекомендуемую суточную норму ее потребления. Дикорастущие пряно-ароматические растения содержат также значительное количество минеральных веществ (К, Mg, Ca, P, Na). Благодаря наличию эфирных масел, обладающих противомикробными свойствами, дикорастущие пряно-ароматические растения способствуют удлинению сроков годности пищевых продуктов. Рекомендуемые суточные нормы потребления некоторых витаминов и минералов представлены в таблице 2 [5,6].

В производстве напитков использую различные вегетативные части дикорастущих растений: травы, побеги, листья, корни и корневища, цветы, плоды (сухие и сочные), древесную кору.

Таблица 2 – Рекомендуемые суточные нормы потребления некоторых витаминов и минералов

Название	Норма, мг	Название	Норма, мг
Кальций	1000	Витамин В1	50
Калий	1000	Витамин В6	50
Магний	400	Витамин РР	250
Железо	20	Витамин С	300
Фосфор	900	Витамин Е	400

Мелисса лекарственная (*Melissa officinalis*) – эфирномасличное многолетнее травянистое растение, вид рода Мелисса (*Melissa*) семейства Яснотковые (*Lamiaceae*). Содержание эфирного масла (ведущая группа биологически активных соединений) в надземных органах растения колеблется в пределах от 0,02 до 0,20 % и лишь в некоторых случаях достигает 0,8 %. Наиболее характерными компонентами эфирного масла мелиссы являются монотерпены – цитраль (гераниаль и нераль), гераниол, нерол, цитронеллол, цитронеллаль; линалоол, геранилацетат и др. терпеноиды. Выделено и описано более 200 соединений, входящих в состав эфирного масла мелиссы, из которых за приятный, напоминающий лимонный запах отвечают нераль и гераниаль.

Второй группой биологически активных соединений являются фенилпропаноиды, среди которых наиболее характерной является розмариновая кислота (содержание составляет от 0,54, до 1,79 %). Фенилпропаноиды представлены также этиловым эфиром розмариновой кислоты, кофейной кислотой, хлорогеновой кислотой, *пара*-кумаровой кислотой, феруловой и синаповой кислотами.

Среди фенольных веществ вклад в антиоксидантную активность вносят флавоноиды (апигенин, космосин, лютеолин, изокверцитрин и др.). Кроме того в сырье содержатся фенолкарбоновые кислоты, дубильные вещества и кумарины. Витамины представлены следующими соединениями: В1, В2, С, β -каротин. В растении содержатся макроэлементы (кальций, калий, магний, железо) и микроэлементы (медь, марганец, цинк, хром, селен, никель, молибден) [7-9].

Мелисса лекарственная обладает антидепрессивными, спазмолитическими, иммуномодулирующими, противовирусными, антиаллергическими и антимикробными, антиоксидантными свойствами. Мелисса является ценным медоносным растением, во время цветения дает много нектара. Мед отличается приятным вкусом и ароматом, относится к лучшим сортам.

Мелисса нашла применение не только в медицине, но и в пищевой промышленности. Листья и молодые побеги мелиссы, срезанные до цветения, используют в качестве пряности с пряным, освежающим лимонным привкусом в европейской и американской кулинариях. В свежем и сушенном виде листья добавляют как пряную приправу к салатам, тертому сыру, супам, грибам, а также для отдушки чая, уксуса, ликеров и напитков, при засолке помидоров.

Для проведения исследований использовали траву мелиссы лекарственной, собранную в период цветения (июнь-август) 2018 года в Беловском районе Кемеровской области. Собранную траву высушивали в естественных условиях в затемненном, хорошо проветриваемом помещении.

В сухой траве мелиссы определяли содержание фенольных соединений, хлорофиллов и каротиноидов спектрофотометрическим методом [1, 2].

Результаты исследований содержания биологически активных веществ в сухой траве мелиссы представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание основных групп биологически активных веществ в сухой траве мелиссы

Показатели	Значение показателей
Содержание каротиноидов, мг/100 г сухого сырья	$11,9 \pm 0,5$
Содержание хлорофиллов, мг/100 г сухого сырья	$118,2 \pm 4,5$
Содержание фенольных соединений, мг/100 г сухого сырья	$237,5 \pm 10,5$

Согласно полученным результатам установлено, что в траве мелиссы содержится значительное количество биологически активных веществ. В пищевой промышленности целесообразно использовать траву мелиссы в виде порошков, настоек, экстрактов и их купажей.

Для приготовления экстракта из сухой травы мелиссы использовали измельченное (1–5 мм) высушенное сырье, 70 %-ный этиловый спирт и подготовленную воду. Соотношение сухого измельченного сырья и экстрагирующей смеси составляло 1:10.

Получение экстракта проводили методом ступенчатой мацерации при температуре 20 ± 2 °С в течение 7 суток. Повторную экстракцию осуществляли при тех же условиях в течение 5 суток. Полученные экстракты объединяли и исполь-

зовали для исследований. Полученный экстракт представляет собой слегка мутноватую жидкость, имеющую темно-зеленую окраску и ярко-выраженный, приятный аромат.

В полученном экстракте определяли содержание сухих веществ на рефрактометре и массовую долю сухого остатка высушиванием при температуре $130\pm 2^\circ\text{C}$. Установлено, что содержание сухих веществ в экстракте составляет $18,5\pm 0,8\%$, а массовая доля сухого остатка – $15,1\pm 0,5\%$.

Таким образом, полученные экстракты могут быть использованы в качестве вкусо-ароматических добавок в медовых напитках брожения, прекрасно дополняя спектр БАВ меда. Кроме того, экстракты могут выступать в роли удерживающего компонента для летучих ароматических соединений меда. Натуральный экстракт травы мелиссы в полной мере обеспечит напитку ярко выраженный и характерный аромат.

Для использования экстрактов травы мелиссы в функциональных напитках брожения нами предполагается в дальнейшем разработать рецептуры купажей, их дозировку и технологию применения в медовухах на основе различных сортов меда.

Список литературы

1. Воробьев, В.Н. Практикум по физиологии растений: учебно-методическое пособие / В.Н. Воробьев, Ю.Ю. Невмержицкая, Л.З. Хуснетдинова, Т.П. Якушенкова. – Казань: Казанский университет, 2013. – 80 с.
2. Денисенко, Т.А. Спектрофотометрическое определение суммы фенольных соединений в растительных объектах с использованием хлорида алюминия, 18-молибдодифосфата и реактива Фолина-Чокальтеу / Т.А. Денисенко, А.Б. Вишникин, Л.П. Цыганок // Аналитика и контроль. – 2015. – Т. 19. – № 4. – С. 373–380.
3. Егорова, Е.Ю. Производство бальзамов и сиропов / Е.Ю. Егорова и др. – М.: Изд-во «Профессия», 2011. – 408 с.
4. Лавренов, В.К. Энциклопедия меда: монография / В.К. Лавренов. – СПб: Изд-во «Диалог», 2007. – 288 с.
5. Минина, С.А. Химия и технология фитопрепаратов / С.А. Минина, И.Е. Каухова. – М.: Изд-во «ГЭОТАР-МЕД», 2004. – 558 с.
6. Галстян А.Г., Аветисян Г.А. Каротиноиды. Общие положения. Применение в молочной промышленности. М.: Типография Россельхозакадемии, 2005. 159 с.
7. Путырский, И.Н. Лекарственные растения / И.Н. Путырский, В.Н. Прохоров. – М.: Книжный Дом, 2005. – 656 с.
8. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: Учебник для студентов высших учебных заведений / О. А. Неверова, А. Ю. Просеков, Г. А. Гореликова, В. М. Поздняковский. -М.: ИНФРА-М, 2014. - 316 с.
9. Просеков А.Ю. Основы биотехнологии / А.Ю. Просеков, О.В. Кригер, И.С. Милентьева, О.О. Бабич, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово, 2015. – 214 с.