

УДК 664 Исмаилов М.Т., Махмудов С.Г., Мамедов М.Ш.

Исмаилов М.Т.

канд. тех. наук, доцент кафедры Пищевая инженерия и экспертиза

Азербайджанский технологический университет

(г. Гянджа, Азербайджан)

Махмудов С.Г.

канд. тех. наук, доцент кафедры Охрана окружающей среды

Азербайджанский технологический университет

(г. Гянджа, Азербайджан)

Мамедов М.Ш.

заведующий лабораторией

«Производство и анализ продуктов пчеловодства»

Опытной станции пчеловодства

Научно-исследовательский институт животноводства

(г. Гянджа, Азербайджан)

**ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАТУРАЛЬНОГО
МЕДА И ДРУГИХ ПРОДУКТОВ
ПЧЕЛОВОДСТВА В ВИНОДЕЛИИ**

***Аннотация:** статья посвящена современному состоянию производства алкогольных напитков на основе меда. Рассматриваются напитки, полученные как путем брожения, так и путем дистилляции. Кроме того, обоснована и исследована значимость технологии приготовления спирта из различных продуктов пчеловодства, в основном натурального меда, а также медовых напитков.*

Алкогольные напитки обычно делятся на три класса — пиво, вино и крепкие спиртные напитки, — содержание алкоголя в которых обычно составляет от 3% до 50%. Напитки с содержанием алкоголя менее 0,5% иногда считаются безалкогольными. Во многих обществах существует особая культура употребления спиртных напитков, где употребление

алкогольных напитков является неотъемлемой частью вечеринок. В отличие от традиционных материалов для приготовления напитков, натуральный мед считается мощным антисептическим природным продуктом, а также богат микро- и макроэлементами. Кроме того, натуральный мед бесценен для укрепления иммунной системы организма и укрепления иммунитета против болезней. Именно с этой точки зрения использование натурального меда в технологиях виноделия считается более целесообразным. Кроме того, применение данной технологии будет способствовать развитию пчеловодства в нашей Республике за счет реализации натурального меда пчеловодов, а также заложит основу для внедрения новых технологий в производство алкогольных и безалкогольных сортов пива. Несмотря на то, что в мире существует практика использования различных продуктов пчеловодства в производственном процессе, эта технология не разработана до конца, не проведены необходимые теоретические и практические исследования.

Ключевые слова: *натуральный мед, медовые напитки, медовое вино, медовые дистилляты, водка.*

По оценкам Всемирной организации здравоохранения, здоровье человека определяется: 10–15% наследственностью, 10–20% экология, 10–15% в зависимости от уровня системы здравоохранения, Остальное (55–70%) зависит от образа жизни, и наиболее важным вопросом здесь является то, какие компоненты включены в рацион. Безалкогольные и алкогольные напитки также играют уникальную роль в питании [1]. В последние годы значительно расширился ассортимент сокосодержащих напитков, в том числе за счет напитков, изготовленных из плодово-ягодного сырья и продуктов пчеловодства. Улучшение качества напитков может быть достигнуто за счет использования различных источников биологически активных веществ, особенно плодово-ягодного сырья и меда, при приготовлении новых видов напитков брожения. Кроме того, при производстве напитков необходимо проводить подбор штаммов дрожжей и изучать условия их жизнедеятельности в вине [2].

На основании всего вышеизложенного можно сказать, что проблема повышения качества потребительских товаров местных производителей является не только актуальной, но и одной из важнейших экономических

проблем страны на современном этапе, а создание технологии производства кисломолочных напитков с повышенной пищевой ценностью на основе меда и плодово-ягодного сырья является актуальным и перспективным направлением [3].

Научные инновации. Выявлены виды сухих молочнокислых бактерий, наиболее подходящие для ферментации меда и фруктов с целью получения ферментированных напитков. Установлены основные закономерности развития сухих пивных дрожжей при брожении медового вина путем внесения дрожжей в разных пропорциях и поглощения азотистых веществ при различном содержании в вине. На основе анализа их морфологических и физиолого-биохимических свойств обосновано использование нового вида дрожжей, выделенных из перги, для сбраживания высококонцентрированного вина. Получена математическая зависимость влияния количества вносимых в сироп дрожжей, концентрации усвояемого азота и времени брожения на скорость брожения медового вина и накопление биомассы клеток. Выделено из пчелиного хлеба показана возможность использования дрожжей совместно с молочнокислыми бактериями для производства ферментированных напитков.

Практическая значимость работы. Разработана технология производства спирта на основе меда. Обоснована возможность и целесообразность повышения пищевой ценности ферментированных напитков за счет добавления плодово-ягодного сырья.

Содержание работы. Многие продукты пчеловодства включают натуральный спирт, медовый спирт, медовый квас, медовое вино, медовое пиво и т. д. Их можно купить. По этой причине мы считаем целесообразным проведение более обширных исследований натурального меда.

Натуральный мед содержит ценные макро- и микроэлементы, витамины, ферменты, углеводы, биологически активные вещества, обладающие бактерицидными свойствами. Химический состав меда состоит из 20% воды, 75% сахара и 5% других веществ.

Мед — не только высокопитательный продукт питания, но и имеет неоценимую лечебную ценность. Мед — единственный пищевой продукт, который полностью усваивается организмом и не оставляет следов, а также помогает очищать организм от токсинов. Аромат, вкус, цвет, внешний вид и кристаллизация меда различаются в зависимости от растений, из которых он получен. Пчелы производят мед из нектара — сока, который они собирают с цветов и растений. Нектар — это сладкое сахаристое вещество, выделяемое железами цветков растений. Нектар содержит простые сахара — фруктозу и глюкозу, а также сложные сахара — сахарозу и небольшое количество мальтозы, мелибиозы и раффинозы. Содержание сахара в нектаре колеблется от 3% до 76% в зависимости от вида растения. Помимо сахара он содержит небольшое количество белковых веществ, органических солей и минералов. Содержание воды в нектаре колеблется от 40% до 90%.

Существует 3 вида натурального меда: цветочный мед, лесной мед и дикий мед.

Цветочный мед может различаться в зависимости от цветка, с которого он собран. К ним относятся липа, клевер, терновник, акация, подсолнечник, олива и т. д. Высококачественным считается мед, собранный с цветов, каштана, лавра и т. д. Мед с растений считается низкокачественным.

Странствующие медоносные пчелы собирают мед из сладких соков, выделяемых листьями и стеблями некоторых растений, а также из насекомых, посещающих растения во время засухи. Этот мед обладает более сильным бактерицидным (уничтожающим микробы) действием, чем другие виды меда, что делает его безопасным для человека. Из-за своего вкуса он имеет низкое качество.

Мед делится на две большие группы, в зависимости от его происхождения. К этим группам относятся монофлорный (с одного вида цветов: например, липы, акации и т. д.) и полифлорный (собранный с разных цветов: например, луговых цветов) мед.

Химический анализ меда показывает, что он представляет собой сложную смесь различных компонентов. В его состав входят сахар, вода, декстрин, белки, небелковые азотистые вещества, ферменты, органические кислоты, минеральные вещества и различные витамины (В2, В6, Н, К, С, Е, РР и др.).

Основными компонентами меда являются глюкоза и фруктоза. Количество этих незаменимых веществ в меде варьируется в зависимости от сорта меда. Помимо углеводов, в состав меда входит ряд ферментов — инвертаза, амилаза, диастаза, каталаза, гликогеназа и т. д. Ферменты — это особые химические вещества, которые даже в небольших количествах значительно ускоряют обмен веществ в организме. Кроме того, каждый фермент действует на определенное вещество или группу веществ (вещества со схожим химическим составом).

Известно, что содержащийся в меде фермент инвертаза превращает свекольный и тростниковый сахар (дисахариды) в глюкозу и фруктозу. Фермент диастаза, содержащийся в меде, преобразует крахмал (сложный углевод) в более простые сахара — дисахариды. Минералы, содержащиеся в меде, представляют собой соли кальция, магния, натрия, железа, серы, йода, хлора, фосфора, а иногда и радия. Хотим отметить, что содержание большинства минералов в меде близко к содержанию в крови человека. Каждый из перечисленных элементов имеет большое значение для организма. Например, кальций входит в состав мышечной ткани, железо входит в состав гемоглобина крови, магний входит в состав ферментов и т. д.

В состав меда также входит ряд микроэлементов: марганец, кремний, алюминий, бор, хром, медь, барий, никель, свинец, олово, цинк, осмий и др.

Хотя микроэлементы присутствуют в организме человека в очень малых количествах, они играют незаменимую роль в нормальном функционировании многих систем организма человека. Например, медь участвует в нормальном кроветворении, а ее недостаток в рационе приводит к анемии. Йод необходим для нормального развития щитовидной железы. Помимо вышеперечисленного, в меде содержится много органических кислот (яблочная, винная, лимонная,

молочная, щавелевая) и ряд витаминов. Роль витаминов в организме очень важна. Они нормализуют все обменные процессы. При недостатке или отсутствии в пище какого-либо витамина нарушается обмен веществ, что влияет на работу соответствующего органа. Например, витамин В2 необходим для нормального обмена белков, жиров и углеводов, а также улучшает зрение. Дефицит витамина В6 вызывает мышечную слабость и повышает раздражительность. Витамин Н стабилизирует жировой обмен и защищает печень, предотвращая образование избыточного жира. Улучшение и регуляция различных биохимических процессов в организме во многом зависит от витамина С. При его недостатке возникает цинга — заболевание десен. Следует отметить, что мед — единственный продукт питания, который усваивается организмом на 100%. Например, мясо усваивается на 95%, белый хлеб на 96%, а молоко на 91%. Мед имеет много преимуществ по сравнению с другими сахарами:

- Не раздражает слизистую оболочку пищеварительного тракта.
- Легко и быстро усваивается организмом.
- Быстро высвобождает необходимую энергию.
- Позволяет людям, ведущим активный образ жизни, быстро восстановить силы.
- Он легче выводится почками, чем все другие сахара.
- Оказывает успокаивающее (седативное) действие на организм.
- Это легкодоступный и относительно недорогой продукт.
- Лечебное действие меда в целом следующее:
- Повышение устойчивости организма к заболеваниям (иммунобиологический эффект).
- Антимикробное действие (бактерицидное действие).
- Противовоспалительное.
- Отхаркивающее и противокашлевое средство.
- Противоаллергическое.

- Обезболивающее.
- Восстановительное.

Люди, регулярно употребляющие мед, редко простужаются и очень редко страдают бессонницей или заболеваниями полости рта.

Когда мед собирают преимущественно с одного вида растений, его называют медом по названию цветка, с которого пчелы его собрали. В то же время мед, произведенный пчелами с самых разных растений, называется по месту, где он собран — лесной, пустынный, луговой, горный и т. д. Его называют медовым [4].

Вот некоторые распространённые виды мёда:

Акациевый мед — один из лучших сортов меда. Свежий и свежеоткачаный мед, налитый в стеклянную емкость, прозрачен, кристаллизуется медленно и в виде мелкозернистых кристаллов, а затем становится белым (молочным). Он содержит 40% фруктозы и 36% глюкозы. Его рН составляет 4,0. Обладает достаточным антимикробным действием против бактерий и грибков. Это общеукрепляющее средство. Его применяют при бессоннице, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, желчного пузыря и почек.

Липовый мед относится к списку высококачественных сортов меда и является одним из наиболее часто используемых. Имеет приятный аромат липы, сладкий вкус и бледно-желтый цвет. Кристаллизуется быстро и в виде мелких кристаллов. Он содержит 39% фруктозы и 36% глюкозы. Его рН составляет 3,7. Оказывает мощное питательное и целебное действие. Он эффективен в основном против грамотрицательных и грамположительных микроорганизмов, а также грибов и бактерий. Содержит антимикробные летучие и нелетучие вещества. Оказывает отхаркивающее и противовоспалительное действие. Его применяют при лечении ангины, простуды, ларингита, бронхита, трахеита и бронхиальной астмы. Его используют как сердечное тонизирующее средство, при воспалениях желудочно-кишечного тракта, а также при заболеваниях почек и желчного пузыря. Оказывает хорошее местное действие при гнойных ранах и ожогах.

Каштановый мед имеет темный цвет, слабый аромат цветков каштана и слегка горьковатый вкус. Кристаллизуется медленно. Его рН равен 3. Он обладает антимикробными свойствами в отношении грамотрицательных и грамположительных бактерий. Рекомендуется применять при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и почек.

Горчичный мед в жидком состоянии имеет золотисто-желтый цвет, затем приобретает кремовый оттенок. Кристаллизуется в виде мелких кристаллов. Его рН составляет 3,5. Имеет приятный аромат и сладкий вкус. Обладает хорошими питательными и целебными свойствами и рекомендуется при заболеваниях органов дыхания.

Мед сорта «Хашамбул» обладает высокими вкусовыми качествами. Цвет варьируется от светло-янтарного до белого с зеленоватыми оттенками. Он имеет специфический вкус, иногда легкую горчинку и специфический аромат. Он содержит 39% фруктозы и 36% глюкозы.

Цвет пустынного (простого) меда варьируется от бесцветного до оранжево-желтого. Быстро кристаллизуется, имеет приятный аромат и сладкий вкус.

Луговой мёд — это мёд, который пчёлы производят из нектара луговых цветов. Имеет цвет от светло-желтого до темно-желтого, приятный аромат и сладкий вкус. Его рН составляет 3,5. Обладает высокими питательными и целебными свойствами.

Подсолнечный мед имеет золотисто-желтый цвет. Кристаллизуется в виде мелких кристаллов, имеет сладкий вкус и слабый аромат. Его рН составляет 3,5. Имеет хорошую пищевую и лечебную ценность.

Фруктовый мёд — это мёд, который пчёлы производят из нектара цветущих фруктовых цветов. В свежем виде это прозрачная жидкость с желтовато-красным оттенком. После кристаллизации имеет светло-желтый цвет. Имеет приятный аромат и сладкий вкус. Он содержит 45% фруктозы и 31% глюкозы. Кристаллы мелкозернистые. Его рН составляет 3,5.

Рапсовый мед быстро кристаллизуется в крупные кристаллы даже в пчелиных гнездах. Этот мед имеет слегка горьковатый вкус и горчичный аромат. Обладает хорошими питательными и целебными свойствами.

Табачный мед — это мед, который пчелы производят из нектара цветков табака. Он имеет темно-коричневый цвет, медленно кристаллизуется и имеет слегка горьковатый вкус. Это хорошая еда для пчел. Его рН равен 3. Его пищевые и лечебные свойства изучены недостаточно.

Мятный мед имеет мятный аромат и сладкий вкус. Кристаллизуется в виде мелких светло-желтых кристаллов. В нем содержится большое количество витамина С. Этот мед обладает желчегонным, седативным, обезболивающим, ветрогонным и антисептическим свойствами.

Известно, что некоторые люди изготавливают и продают поддельный мед, чтобы легко заработать. Эта неприятная практика не только является вредной привычкой, но и негативно влияет на здоровье людей, в том числе тех, кто продает этот мед, даже не подозревая об этом, их детей, родственников и друзей. Однако если такие случаи имеют место, необходимо проверить, является ли мед натуральным или нет.

Консистенция меда зависит главным образом от количества содержащихся в нем углеводов и его зрелости. Созревание меда сопровождается рядом биохимических превращений, главным из которых является ферментативный гидролиз сахарозы и удаление воды. Кроме того, созревание меда определяет не только его питательные и вкусовые свойства, но и лечебные свойства [5].

Согласно установленным стандартам качество меда, предназначенного для пищевых целей, должно соответствовать следующим требованиям:

Содержание воды не должно превышать 21%,

Количество восстановленной сахарозы в пересчете на безводную основу должно быть менее 79%,

Содержание сахарозы в пересчете на безводное вещество не должно превышать 7%,

Диастазное число в 1 грамме безводного меда должно быть не менее 5 единиц Готе,

Количество олова в 1 кг меда не должно превышать 0,1 грамма.

Как уже упоминалось, приготовление алкогольных и безалкогольных продуктов из различных продуктов пчеловодства известно науке, и эта работа приобрела на практике свое практическое значение. Производство медовых вин и спирта — сравнительно молодая отрасль в Азербайджане. Технология производства медового вина обеспечивает сохранение ценных качеств натуральных компонентов меда, сравнительно высокие органолептические качества медового вина, ускорение сроков производства и увеличение сроков хранения. Основными компонентами медового вина являются цветочная пыльца, специи и ягоды.

Для активизации брожения используются чистые штаммы винных дрожжей. Цветочная пыльца содержит большое количество всех незаменимых и заменимых аминокислот, углеводов, витаминов (С, В1, В2, В3, В6, В12, А, D, Е и др.), а также гормонов и ферментов, которые действуют как биологические катализаторы. Процесс ферментации измельченной пыльцы в меде в присутствии чистых винных дрожжей не только способствует активизации перехода биологически активных веществ пыльцы в сброженный отвар, но и обеспечивает максимальную полноту их извлечения и стабилизацию для последующих технологических операций. Это повышает биологическую ценность готового вина, а также увеличивает срок его хранения за счет придания ему бактерицидных свойств. Неотъемлемым компонентом медового вина является хмель.

Алкогольные напитки, приготовленные из меда, известны человечеству с древних времен. Считается, что ферментированные напитки на основе меда употреблялись в Европе задолго до изобретения виноделия [6]. В Индии аналогичный напиток под названием сома упоминается в текстах гимнов Ригведы [7], датируемых II тысячелетием до н. э. Изобретение процесса дистилляции позволило рассматривать перебродивший мед и напитки из него не

только как продукты для непосредственного употребления в пищу, но и как сырье для производства крепких алкогольных напитков. В этой статье рассматриваются напитки на основе меда, представленные на рынке. Отдельно выделены напитки, полученные методом прямого брожения. Обсуждение крепких напитков также включает в себя спиртные напитки со вкусом меда, поскольку эта группа продуктов довольно распространена.

С исторической точки зрения наиболее популярными являются напитки, получаемые путем прямого брожения меда. Среди них можно отметить вареный мед [8]. В европейских странах существуют различные рецепты приготовления медовых напитков. Мед как напиток является важной частью европейской (особенно скандинавской) культурной традиции [9]. Однако в развитии виноделия в Азербайджане эта продукция до сих пор не нашла массового применения. В настоящее время в мировой практике все большее распространение получают следующие виды напитков на основе натурального медового сырья:

- алкогольные напитки с медом,
- газированный медовый алкогольный напиток,
- крепленые медовые алкогольные напитки,
- медовый десерт с алкогольным напитком,
- алкогольные напитки с медовым нектаром,
- алкогольные напитки с пчелиной пыльцой,
- крепкие медовые напитки.

На мировом рынке вина напитки, созданные с использованием сырья с более тонкими органолептическими свойствами, завоевывают все более крупные рынки. Здесь возникает потребность в новом сырье, которое можно использовать на местных ликероводочных заводах, использующих традиционные технологии производства спирта. Сырьем, отвечающим этим требованиям, является натуральный мед.

Алкогольные напитки на основе меда начали изготавливать практически с тех пор, как человек познакомился с пчелами и медом.

В русской технологии особую популярность приобрела медовуха, понимаемая как продукт, получаемый путем длительного кипячения меда с водой и последующего его брожения. Этот напиток пользовался большим спросом благодаря своему приятному вкусу и крепости. С появлением водки, которая стала более доступной всем слоям населения, ее производство постепенно прекратилось.

Пчеловоды хорошо разбираются в приготовлении домашних алкогольных напитков на основе меда. В процессе откочки меда, при перетапливания восковых масс, засахаренного меда и старых сот, а также после мойки тары с медом для продажи (особенно на крупных пасеках) скапливается значительное количество медового раствора (червей). После брожения и перегонки суслу получается высококачественный алкогольный медовый напиток, который можно считать побочным продуктом пчеловодства.

Следует напомнить, что при промышленном производстве спирта из злаков, помимо очистки зерна, оно подвергается трудоемкой и довольно сложной механико-ферментативной обработке для получения крахмала, а затем его сахаризуют с использованием солодового молока или специальных грибков и бактерий. Вино для брожения готовят после получения засахаренной уваренной массы. Ферментация сиропа происходит в бродильном аппарате.

Ректификованный (очищенный) спирт получают путем очистки браги на непрерывно действующих брагоректификационных установках, что экономически более целесообразно, или путем очистки спирта-сырца от примесей на ректификационных установках. Спирт-сырец получают из бражки на одно- или двухколонных ректификационных установках [10, 11, 12].

Из медовой браги можно получить ректификованный спирт с использованием оборудования для ректификации браги, аналогичного получению спирта из зернового вина. В бродильный аппарат засыпают пшеницу и добавляют медовый сироп на 1-2 см выше уровня зерна. Через 2–3 дня начинается интенсивное брожение. После завершения процесса его перекачивают в брагоректификационные установки для получения

ректификованного спирта или в ректификационные установки для получения спирта-сырца. Опорожненный от пшеницы бродильный сосуд снова наполняется медовым вином для брожения. Таким образом, пшеница многократно используется в бродильном аппарате.

Данная технология отличается простотой и небольшим количеством исходных компонентов: мед, пшеница и вода. Впервые в мире предложено сочетание меда и зерна пшеницы для приготовления крепкого алкогольного напитка. Как известно, мед обладает сильными бактерицидными свойствами и способен подавлять дрожжевую флору. По этой причине очень важно придерживаться экспериментально полученных пропорций исходных компонентов для производства пюре.

Приняв относительную плотность спирта $d_{420}=0,78927$, проведем теоретический расчет получения безводного спирта из 1 тонны меда [13].

Согласно расчетам, основанным на методике, в меде содержится 74-75% гексозы. Теоретически из 1 тонны гексозы должно быть получено 64,79 дал безводного спирта. Выход безводного спирта из 1 тонны меда теоретически составит 47,9-48,6 дал. Наличие сахарозы в меде способствует увеличению выхода спирта. При сбраживании 1 тонны сахарозы должно получиться 68,2 дал безводного спирта. Учитывая, что в меде содержится 1–2% сахарозы (в 1 тонне меда содержится 10–20 кг сахарозы), теоретический выход спирта увеличится еще на 0,68–1,36 дал. Общий выход безводного спирта из 1 тонны меда, по расчетам, составит 48,58-49,96 дал (это подтверждено опытом). Из 1 кг меда (в домашних условиях) получается примерно 1 л алкогольного медового напитка крепостью 50%. Для сравнения рассчитаем теоретический выход спирта из 1 тонны зерна пшеницы. По прибытии на ликеро-водочный завод его проверяют на наличие загрязнений, содержание которых не должно превышать 7% от общей массы. После очистки масса зерна уменьшается на указанную величину и составляет 930 кг. Выход крахмала из 1 тонны пшеницы составляет 48-57%, а из 930 кг зерна можно получить 446,4-530,1 кг крахмала. В процессе подготовки зерна к ферментации происходят значительные потери крахмала: при помоле

зерна – 0,3% от его содержания в сырье, При кипячении сырья с содержанием крахмала 3,5-4% (накопление сахаров с последующим их разложением при 70°C), 1–1,4% на этапе соложения. Общие потери крахмала на этой стадии составляют 4,5–5,7% (20,1–30,2 кг). Таким образом, выход крахмала из 1 тонны зерна составляет 441,9-449,9 кг. Теоретически из 1 тонны крахмала получается 71,98 дал безводного спирта, а из 441,9–449,9 кг крахмала — 31,8–35,98 дал. Приведенные расчеты показывают, что теоретически выход безводного спирта из 1 тонны меда превышает выход спирта из 1 тонны зерна пшеницы примерно на 140-160 литров. Местному ликероводочному заводу с суточной мощностью 1–2 тыс. дал теоретически требуется 20–40 тонн ячменя и 28–56 тонн пшеницы в день. Процент потерь спирта на этапе приготовления браги из зерна пшеницы и браги из меда может быть одинаковым, но сопутствующие примеси могут быть разными из-за разного состава исходного сырья.

В целом широко распространено производство спирта не только из различных растительных продуктов семейства злаковых, но и из различных плодов (винограда, вишни, сливы, черники и др.) [14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21].

Легко пьется домашний медовый алкогольный напиток. Крепость (40–70 об.%) при употреблении практически не ощущается. Во рту нет горечи, свойственной водке [22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30]. Медовые алкогольные напитки из спиртового раствора средней фракции, полученные путем перегонки из монофлерного меда, могут иметь определенный вкус и аромат после первой перегонки, Мед, изготовленный из полифлорного меда, отличается разнообразием вкусов. Напитки, приготовленные из ферментированного медового суслу на пшенице, имеют одну общую черту: вкус пшеничного хлеба сохраняется во рту еще некоторое время после последнего глотка [31, 32, 33, 34, 35].

При двойной перегонке вкус и аромат напитка становятся более однородными, независимо от того, какой мед использовался в качестве исходного сырья. В данном случае медовый алкогольный напиток

характеризуется сложным вкусом с оттенками купажированного шотландского виски.

Производство медового спирта требует тщательного лабораторного анализа дрожжевых грибков, полученных предлагаемым способом. По результатам анализа из них можно получить брагу или только местный спирт необходимо принять решение о целесообразности использования дрожжей, используемых при его производстве. [36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45] Необходимо провести лабораторный анализ состава медового пюре и полученного спирта. Медовый спирт может не содержать некоторых летучих примесей, их появлению способствует термическая обработка крахмалсодержащего сырья водой в зерновой затор. Напротив, из-за специфического состава меда могут образовываться новые примеси, что может потребовать некоторых технических изменений в оборудовании для перегонки меда. Продукция пчеловодства, точнее, продукты жизнедеятельности пчел, пользуется огромным спросом у людей. Вполне возможно, что большое количество органических и минеральных веществ, содержащихся в меде, может быть использовано для получения новых ароматических веществ для парфюмерной промышленности, витаминов и эффективных препаратов для медицинской промышленности, дрожжей, кормовых добавок, красителей и т. д. при производстве медового спирта.

РЕЗУЛЬТАТЫ:

1. Исследована возможность совместного использования дрожжей и молочнокислых бактерий для получения ферментированных напитков с различной начальной экстрактивностью сиропа. Наибольшая скорость брожения и наилучшие органолептические показатели достигнуты при использовании пекарских дрожжей в сочетании с препаратами молочнокислых бактерий и термофильных стрептококков. Для ускорения процесса брожения необходимо вносить дополнительные источники питания дрожжей: пивной сироп в количестве 50% и фруктово-ягодные соки в количестве 30%, что позволит

получить напитки с хорошими органолептическими свойствами и повысить их пищевую ценность.

2. Получены математические зависимости, связывающие скорость брожения и размножения медовых дрожжей с начальной дозой культуры, уровнем азота в среде и временем брожения.

3. Исследована возможность совместного использования медовых дрожжей и молочнокислых бактерий для ферментации медовых дрожжей. Изучено влияние основных факторов на процесс брожения и определены рациональные технологические параметры.

4. Разработана технология производства кваса и кисломолочных напитков на основе меда путем брожения сухим пивом, хлебопекарными дрожжами и сухими молочнокислыми бактериями, а также дрожжами, выделенными из перги.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Аскерова А.Н., Маммадзада М.Э., Исмаилов М.Т. // Исследование сырья и виноматериалов для приготовления напитков типа бренди. Вестник науки, №3, 1 (82), стр. 1571-1600, Тольятти, Россия;
2. Fataliyev Hasil, Aghazade Yahya, Heydarov Elnur, Gadimova Natavan, Ismayilov Mehman, Imanova Konul // Identifying the factors affecting the production of juice and wine from the autochthonous Bayanshira grape variety. East-European Journal of Enterprise Technologies ISSN-L 1729-3774, 2025, Volume 1, Issue 11 (133), p. 38-50;
3. Baghirzade A., Omarov Y., Haydarov E., Ismayilov M., Gasimova A., Cavadov M., Nabiyev A. // Improvement of technology for producing wine material for tokaj wine. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2024, Volume 1, Issue 11(127), p. 52-63;
4. Mahmudov S.H., Nəcəfov R.H., Məmmədov M.Ş. // Müxtəlif cinslərə nəzərən yeni yaradılmış bal arısı hibridində təbii balın keyfiyyət xüsusiyyətlərinin araşdırılma

- meyarları. HETİ-nin “Aqrar sahədə elmi araşdırmalar” elmi əsərlər toplusu, № 8, 2023, s. 86-94;
5. Hacıyev M.H., Mahmudov S.H. // Yeni yaradılmış “Fəxralı F1” hibridinin təsərrüfat xüsusiyyətləri və Azərbaycan arıçılığında əhəmiyyəti. HETİ-nin “Aqrar sahədə elmi araşdırmalar” elmi əsərlər toplusu, № 8, 2023, s. 5-18;
 6. Hornsey I.S. A History of Beer and Brewing. Royal Society of Chemistry, 2003. 764 с.;
 7. Griffith R.T.H. The Rig Veda. Classic Century Works, 2012. 1072 с.;
 8. Похлебкин В.В. История водки. Интер-версо, 1991. 306 с.;
 9. Sturluson S. Edda. Reissue edition. London: Everyman Paperbacks, 1995. 288 с.;
 10. Родионова Н.А., Мартинович Л.И. Проблемы биоконверсии растительного сырья. Скрябина Г.К., Головлева Е.Л., Клесова А.А. (Ред.). М.: Наука, 1986, с.16;
 11. Безуглов А.Ю. Патент “Способ производства спирта этилового ректифицированного "люкс" (<https://patents.google.com/patent/RU2272843C1/ru>);
 12. Яковлева, И. Мёд — применение для производства напитков, свойства и характеристики. — Ч. 1./ И. Яковлева // Индустрия напитков. — 2005. — С. 66–69;
 13. <https://buslerstills.com/ru/samogon/vygod-spirta.html>;
 14. Микаилов В.Ш., Мехтиев У.Д., Аскеров Х.Ю., Исмаилов М.Т., Касумова А.А., Набиев А.А. // Изучение технологии приготовления функционального напитка на основе тыквы и айвы. Журналь «Пищевая промышленность», 2024, Issue 6, p. 114-118., ООО Издательство «Пищевая промышленность»;
 15. Фаталиев Х.К., Балогланова К.В., Аскерова А.Н., Исмаилов М.Т., Мамедзаде М.Э. // Совершенствование технологии кальвадоса путем подбора сортов яблок и оптимизации состава купажа. Журналь “Пиво и напитки”, 2024, Issue 3, p. 14-20, Москва, Россия;
 16. Исмаилов М.Т., Набиев А.А., Байрамов Е.Е. // Использование порошка из проросших семян люцерны для повышения содержания макронутриентов в

хлебе. Журналь “Пиво и напитки”, 2024, Volume 4, Issue 11(80), p. 1500-1518, Москва, Россия;

17. Fataliyev H.K., Imanova K.F., Haydarov E.E., Ismayilov M.T., Musayev T.M., Aliyeva G.R., Huseinova Sh.H. A Study of the fragrances in the pink juice and wines from grapes madras // Polsha, Sylwan, 2020. 164 (7). 62-68;

18. Omarov Y., Bayramov E., Hacıyeva A., Gurbanova S., Aslanova M., İsmayilov M., Nabiyev A. Establishing the character and share of changes in nutrients during the production of bread with the addition of dog rose syrup // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2024. 1 (11 (127)). 6-19;

19. Балогланова К.В., Аскерова А.Н., Исмаилов М.Т., Мамедзаде М.Э. Совершенствование технологии кальвадоса путем подбора сортов яблок и оптимизации состава купажа. Пиво и напитки, №3, 2024, стр. 14-20. <https://doi.org/10.52653/PIN.2024.03.03>;

20. Macid M.S., Mahir İ.M., Safar G.N., Telman I.M., Heydarov E.E., Musayev T.M. The Study of Resource Saving Technologies in the Processing of Grapes. Advances in Applied Science Research, iMedPub Journals, №.3:2, Vol.11, London, s. 1-5, 2020;

21. H.Fataliyev, Y.Lezgiyev, Y.Aghazade, N.Gadimova, E.Heydarov, M.İsmailov, İdentifying the influence of various technological techniques on the indicators of the composition of bunches and wine samples of the madras grape variety. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies ISSN 1729-3774, Vol. 6, №11 (132) (2024): Technology and Equipment of Food Production. p. 50-62. DOI: 10.15587/1729-4061.2024.318532 <https://journals.uran.ua/eejet/article/view/318532/309835>;

22. Фаталиев Х.К. Практикум по виноделию. Баку, ЭЛМ, 2013, 328 с.;

23. Фаталиев Х.К. Технология алкогольных напитков. Баку, ЭЛМ, 2007, 516с.;

24. Фаталиев Х.К. Микробиология вина. Учебник. Баку, ЭЛМ, 2016 г. 342 стр.;

25. Набиев А.А. Химия вина. Баку, ЭЛМ, 2010 г. 4.стр.;

26. Mammadova S.M., İmamquliyeva M.M., Qadimova N.S., Ismayilov M.T., Heydarov E.E., Musayev T.M. The Study of Resource Saving Technologies in the

Processing of Grapes. Advances in Applied Science Research, iMedPub Journals, №.3:2, Vol.11, London, s. 1-5, 2020;

27. H. Fataliyev, S. Isgandarova, N. Gadimova, A. Mammadova, M. İsmailov, M. Mammadzade. Identification of the effect of ripening conditions on the yield of rose hips and their processed products. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies ISSN 1729-3774. 4/11 (130) 2024. DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309597 <https://journals.uran.ua/eejet/article/view/309597/302001>;

28. Fataliyev H.K., Mammadova S.M., İmamquliyeva M.M., Qadimova N.S., İsmayilov M.T., Heydarov E.E., Musayev T.M. The Study of Resource Saving Technologies in the Processing of Grapes. Advances in Applied Science Research, iMedPub Journals, №.3:2, Vol.11, London, s. 1-5, 2020;

29. Фаталиев Х.К. Питание и здоровье. Баку. Элм. 2023. 384 стр;

30. Фаталиев Х.К. Технология вина. Учебник. Баку. Элм. 596 стр;

31. Фаталиев Х.К., Алиева Ш.Э., Фаталиева Ш.Х. Исследование влияние осветляющих веществ на цветовые показатели соков и вин. Международный научный журнал «Вестник науки» №2 (83) Том 3, 2025, Тольятти, стр. 595-610;

32. ЭЭ Гейдаров, МТ Исмаилов, ВШ Микаилов. Усовершенствование технологий производства красных натуральных полусухих вин. Международный научный журнал «Вестник науки» №3 (84) Том 2, 2025, Тольятти, стр. 603-622;

33. РА Саидов, МТ Исмаилов, Обоснование режима работы отстойника в технологии виноделия. Аграрная наука 12, 2009, Москва, стр. 26-27;

34. H. Fataliyev, M. İsmayilov. Cognac Technology. Vaku. EScoprint. 2016. 304;

35. Гейдаров Э.Э., Исмаилов М.Т., Мамедова Н.Н. Исследование содержания фенольных соединений в процессе хранения виноматериалов. Международный научный журнал «Вестник науки» №3 (84) Том 5, 2025, Тольятти, стр. 650-667;

36. İsmayilov M.T, Fətəliyev H.K. // Titrəyişli Maserasiya ilə süfrə şərablarının texnologiyasının təkmilləşdirilməsi. Bakı. 2012. 50 səh;

37. Набиев А.А., Гасанова Н.Р., Тагиев М.М., Абадов М.К., Ахмедова М.И. Теоретические основы технологии пищевых продуктов. Лабораторный практикум. – Баку: Елм, 2008. – 248 с.;
38. Фаталиев Х.К., Алиева Ш.Э., Мусаев Т.М. Биотехнология. Учебник. Баку. «Ecoprint» 2019. 360 стр.;
39. Фаталиев Х.К., Алиева Г.С. Исследование факторов, влияющих на развитие и специализацию виноделия в Азербайджане. Виноделие и виноградарство. М., 2014, №1, стр. 9-12.;
40. Фаталиев Х.К., Балогланова К.В., Алекперов А.М. Исследование производство безопасного яблочного сока для получения кальвадоса. Пиво и напитки, №3, Москва, 2020, с.68-74;
41. Фаталиев Х.К., Мамедов Б.А., Мамедова А.Р. Усовершенствование установки для криообработки соков и вин. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, Москва, №2, 2020, с.110-114;
42. Агазаде Я.Э., Аскерова А.Н., Фаталиев Х.К. Приготовление соков и вин с использованием ультрафиолетового излучения. Международный научный журнал «Вестник науки» №1 (82) Том 2, 2025, Тольятти, стр.1479-1500;
43. Гейдаров Э.Э., Фаталиев Х.К., Алекперов А.М. Обоснование режимов криообработки белых и красных виноматериалов. Пищевая промышленность, №1, 2025, стр.99-102;
44. Fətəliyev H.K, İsmayılov M.T. Konyakın texnologiyası. Bakı, Ecoprint, 2016, 304səh;
45. Мамедзаде М.Э. Искендерова С.А. Исмаилов М.Т. Балогланова К.В. Исследование производства напитков типа бренди из фруктов. Scientific Collection InterConf №238. Washington, USA. 2025. стр.189-192

Ismailov M.T., Mahmudov S.G., Mamedov M.Sh.

Ismailov M.T.

Azerbaijan Technological University
(Ganja, Azerbaijan)

Mahmudov S.G.

Azerbaijan Technological University
(Ganja, Azerbaijan)

Mamedov M.Sh.

Scientific Research Institute of Animal Husbandry
(Ganja, Azerbaijan)

TECHNOLOGIES FOR USING NATURAL HONEY AND OTHER BEEKEEPING IN WINEMAKING

***Abstract:** article is devoted to the current state of production of alcoholic beverages based on honey. Beverages obtained by both fermentation and distillation are considered. In addition, the importance of the technology of alcohol preparation from various bproducts, mainly natural honey, as well as honey drinks, has been substantiated and investigated.*

Alcoholic beverages are usually divided into thrclasses — beer, wine, and spirits — with an alcohol content typically ranging from 3% to 50%. Drinks with an alcohol content of less than 0.5% are sometimes considered non-alcoholic. In many societies, there is a special culture of drinking alcohol, where drinking alcoholic beverages is an integral part of parties. Unlike traditional beverage preparation materials, natural honey is considered a powerful antiseptic natural product, and is also rich in micro- and macronutrients. In addition, natural honey is invaluable for strengthening the body's immune system and strengthening immunity against diseases. It is from this point of view that the use of natural honey in winemaking technologies is considered more appropriate. In addition, the use of this technology will contribute to the development of beekeeping in our Republic through the sale of natural honey from beekeepers, as well as lay the foundation for the introduction of new technologies in the production of alcoholic and non-alcoholic beers. Despite the fact that there is a worldwide practice of using various bproducts in the production process, and the necessary theoretical and practical research has not been conducted.

Keywords: *natural honey, honey drinks, honey wine, honey distillates, vodka.*