

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯБЛОЧНОГО ДИСТИЛЛЯТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НОВОГО ВИДА ДЕСЕРТНОГО ЛИКЕРА

О.В. Яковлева, С.В. Волкова, Е.А. Цед

Исследованы физико-химические показатели качества плодово-ягодного и пряно-ароматического сырья, используемого для получения десертного ликера – яблок и корицы. Изучены показатели качества свежеежатого сока и в процессе брожения, а также показатели сброженного яблочного сула и настоя корицы. Методом простой перегонки с разделением по фракциям получен яблочный дистиллят, который является основой получения ликера.

Введение

В Республике Беларусь актуальной становится проблема совершенствования действующих технологий, улучшения качества ликеро-водочных изделий и повышения их конкурентоспособности, поскольку производство и оборот ликеро-водочной продукции является существенным источником формирования государственного бюджета. Одним из таких изделий является фруктовый дистиллят, который в дальнейшем может быть использован в качестве основного сырья для получения алкогольных напитков [1].

Цель работы – исследование физико-химических процессов при брожении яблочного сока, получение яблочного дистиллята и нового десертного ликера на основе яблочного дистиллята.

Результаты исследований и их обсуждение

На первом этапе работы необходимо было изучить показатели качества сырья, применяемого для получения десертного ликера, а именно яблок и полученного из него свежего сока, а также корицы и настоя из нее. В исследуемом сырье определяли следующие показатели качества: массовую долю сухих веществ, титруемую кислотность, активную кислотность (рН), содержание общих сахаров, содержание красящих веществ; в пряно-ароматическом дополнително определяли содержание эфирного масла. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели сырья, используемого для производства десертного ликера

Наименование показателя	Яблоки	Корица
Массовая доля сухих веществ, %	13,0	85,0
Титруемая кислотность, г/дм ³	4,5	2,1
Содержание общих сахаров, г/дм ³	87	3,9
Содержание красящих веществ, мг/дм ³	5,6	4,82
Содержание эфирного масла, %	0,012	0,583

Исходя из показателей физико-химического состава используемое сырье возможно использовать для получения десертного ликера.

На следующем этапе работы плодово-ягодное сырье использовали для получения свежего сока. Для этого плоды яблок измельчали и методом прямого отжима получали сок.

В полученном свежем соке определяли показатели качества: содержание сухих веществ, титруемую кислотность, активную кислотность (рН), содержание общих сахаров, красящих веществ. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели яблочного сока

Наименование показателя	Яблочный сок
Массовая доля сухих веществ, %	12,3
Титруемая кислотность, г/дм ³	2,6
Активная кислотность (рН)	3,6
Содержание общих сахаров, г/дм ³	86
Содержание красящих веществ, мг/дм ³	5,4

Исследуемый яблочный сок характеризовался достаточно высоким содержанием сухих веществ 12,3 % и сбраживаемых сахаров 86 г/дм³.

Свежий сок использовали для последующего сбраживания, с целью получения спиртосодержащего субстрата, поскольку дистиллят в последующем будет составлять основу ликера. Для этого полученный свежий сок фильтровали, пастеризовали и разливали в стерильные стеклянные колбы объемом 2 дм³ каждая. Для сбраживания применяли сухие винные дрожжи белорусского производства. Перед внесением дрожжей в сок их предварительно растворяли в 10 см³ сока и подогревали до полного растворения (стадия реактивации дрожжей), затем дрожжи вносили в колбы с соком в количестве 0,2 г/дм³.

Перед постановкой сока на брожение в него вносили сахар с таким расчетом, чтобы получить сброженный сок с содержанием спирта естественного брода не менее 12 % об., а именно, чтобы сахара содержалось в свежем соке 206,7 г/дм³. Брожение яблочного сока осуществляли в анаэробных условиях при температуре 20–24 °С не менее 10 суток. Через каждые сутки брожения в сбраживаемом соке определяли: массовую долю сухих веществ, титруемую кислотность, активную кислотность (рН), содержание общих сахаров, содержание летучих кислот, объемную долю этилового спирта. Результаты исследований представлены на рисунках 1–6.

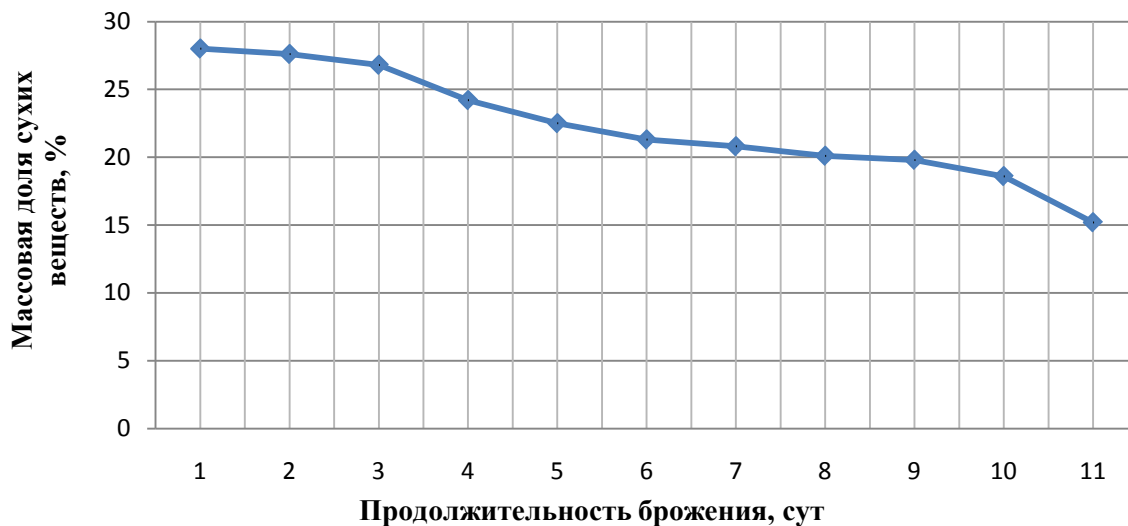


Рисунок 1 – Динамика изменения содержания сухих веществ в яблочном соке в зависимости от продолжительности брожения

В ходе брожения содержание сухих веществ снижалось от 28 до 15,2 %, что свидетельствует о нормальном ходе брожения.

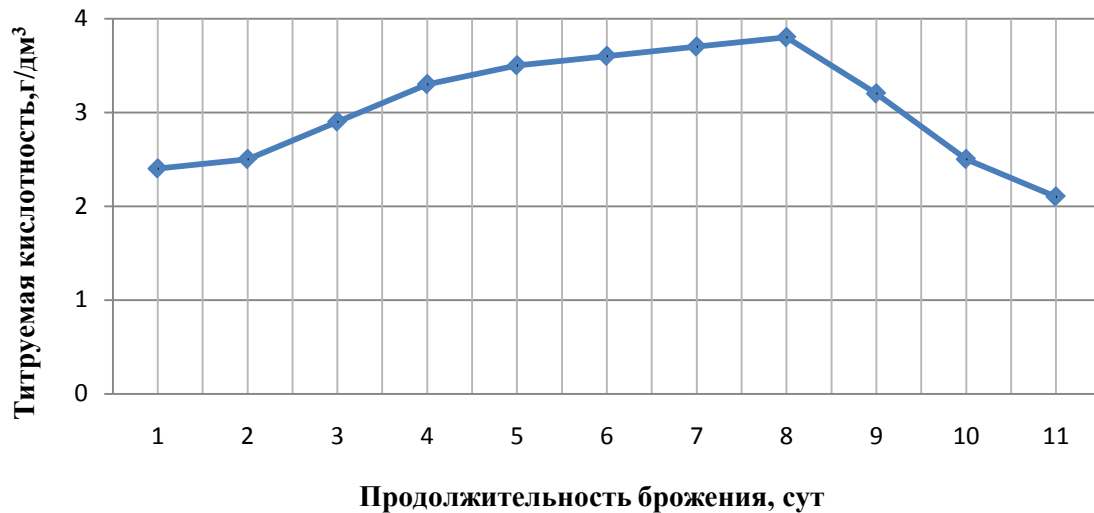


Рисунок 2 – Динамика изменения титруемой кислотности в яблочном соке в зависимости от продолжительности брожения

В ходе брожения титруемая кислотность увеличивалась и на 8 сутки достигла своего максимума 3,8 г/дм³, после чего она стала уменьшаться и к концу процесса брожения она составила 2,1 г/дм³. Это произошло вследствие образования слабых органических кислот, которые остаются в большей своей части в свободном состоянии.

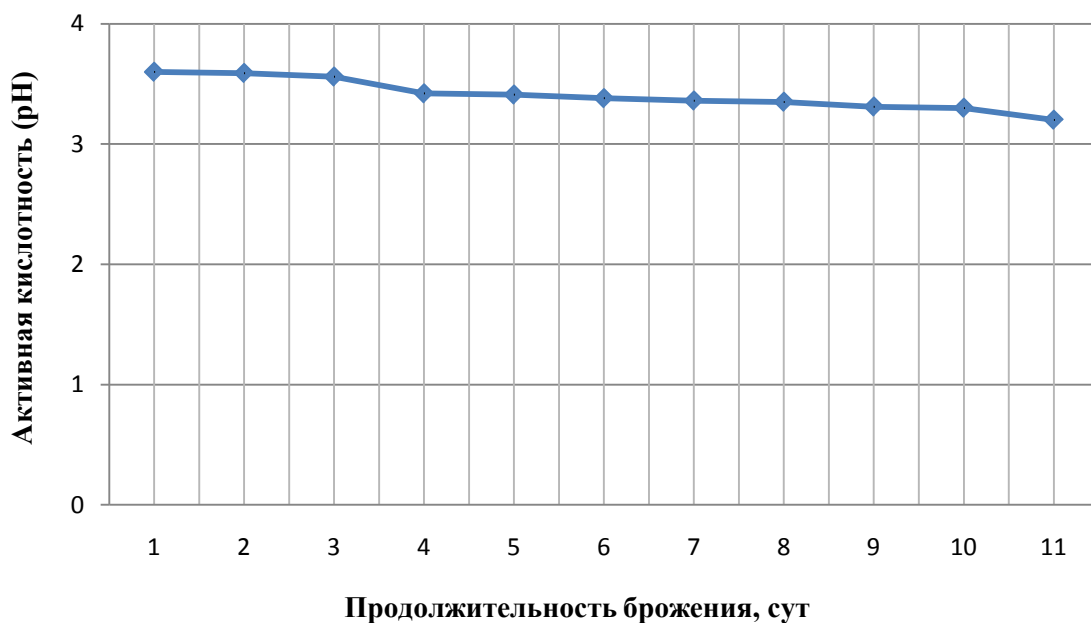


Рисунок 3 – Динамика изменения активной кислотности (рН) в яблочном соке в зависимости от продолжительности брожения

За весь процесс брожения активная кислотность уменьшилась незначительно, всего на 0,4, за счёт образования небольшого количества слабых органических кислот.

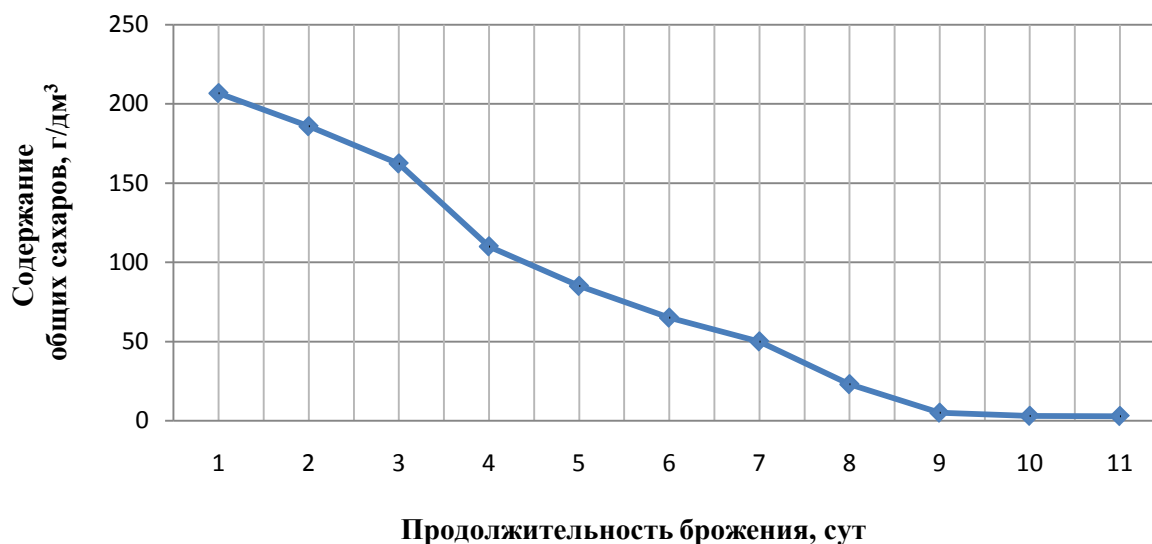


Рисунок 4 – Динамика изменения содержания общих сахаров в яблочном соке в зависимости от продолжительности брожения

При исследовании показателей качества свежего сока выяснили, что в соке содержится малое количество общих сахаров (58 г/дм³). Для получения спирта естественного брода не менее 12 % об. необходимо, чтобы в нём содержание общих сахаров было 206,7 г/дм³. Для этого добавляли в сок сахар-песок, предварительно растворив его в небольшом количестве сока.

Содержание общих сахаров в течение всего периода брожения снижалось от 206,7 г/дм³ до 3 г/дм³ так же, как и содержание сухих веществ, что свидетельствует о нормальном ходе брожения.

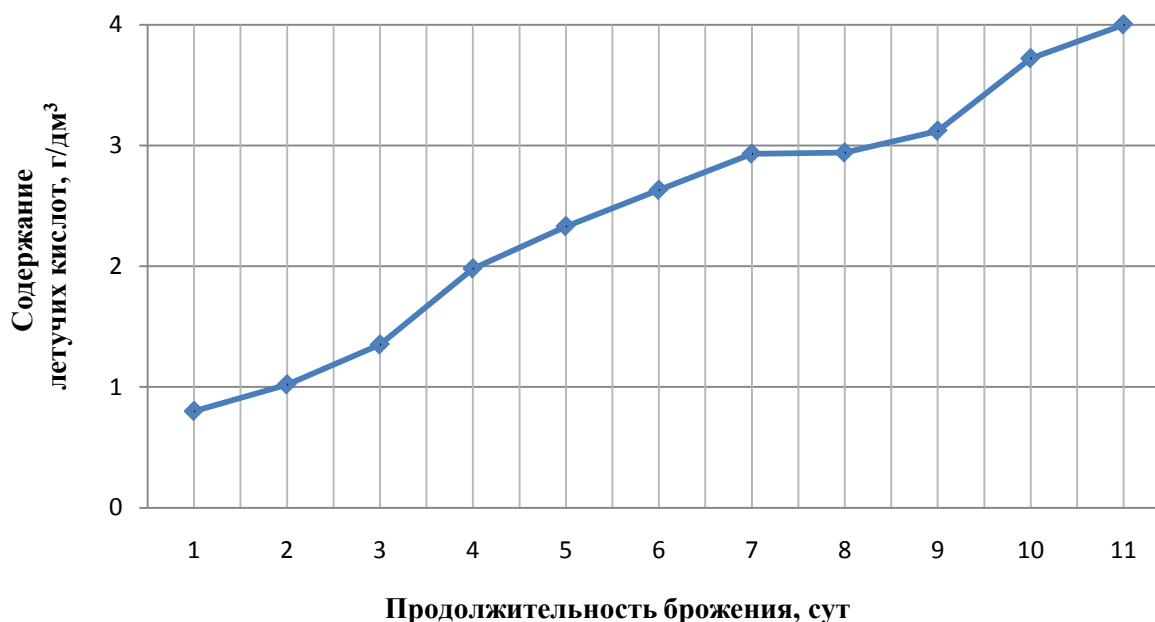


Рисунок 5 – Динамика изменения содержания летучих кислот в яблочном соке в зависимости от продолжительности брожения

В процессе брожения содержание летучих кислот, обуславливающих, в свою очередь, органолептические показатели как сбраживаемых соков, так и в последующем их дистиллятов, с течением продолжительности брожения увеличивалось от 0,8 до 4,1 г/дм³.

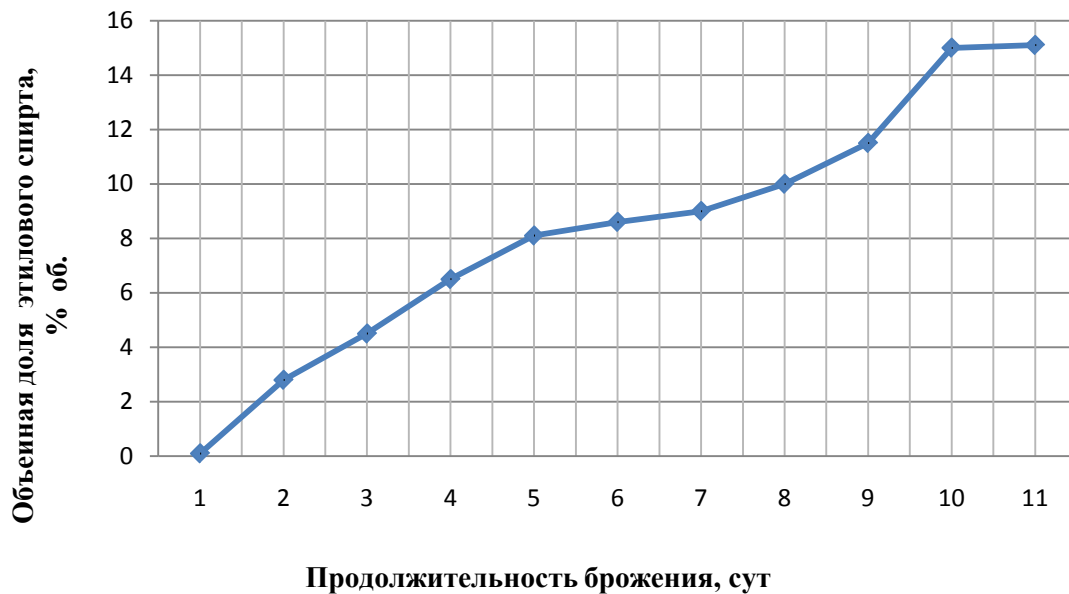


Рисунок 6 – Динамика изменения содержания этилового спирта в яблочном соке в зависимости от продолжительности брожения

В процессе брожения произошло естественное образование этилового спирта в количестве 15 % об., что говорит о том, что сброженный яблочный сок характеризуется требуемым набором, в связи с чем его возможно использовать для получения дистиллята.

На следующем этапе работы необходимо было получить дистиллят и исследовать его качество. Для этого полученный сброженный сок подвергали дистилляции на лабораторной перегонной установке. Перегонку сброженного сока вели с разделением получаемого дистиллята на фракции: 2 % головной фракции, 35 % средней фракции и хвостовой фракции до получения дистиллята 0 % об. от объема перегоняемого материала. Крепость средней фракции яблочного дистиллята после первой перегонки составила 24 % об. Чтобы перейти к этапу купажирования, такой крепости недостаточно. Для повышения крепости средней фракции ее подвергали вторичной перегонке с отбором также головной и средней фракций в количестве 2 % и 35 %, соответственно, а отбор хвостовой фракции вели до 0 % об., так как именно такой отбор позволяет получить крепость средней фракции не менее 52 % об.

После вторичной перегонки получили среднюю фракцию яблочного дистиллята с требуемой крепостью (не менее 52 % об.). Для яблочного дистиллята крепость составила 60 % об. Из 1150 см³ сброженного яблочного сока получили 990 см³ дистиллята, из него 120 см³ средней фракции яблочного дистиллята. Выход средней фракции яблочного дистиллята составил – 12,2 %.

Полученный яблочный дистиллят характеризовался необходимым качеством для последующего его использования при приготовлении ликёра.

Для придания ликеру на основе яблочного дистиллята более полного и богатого вкуса при купажировании выбрана корица, так как она является натуральным источником антиоксидантов, эфирных масел, ароматических и дубильных веществ, которые придадут специфический вкус. Настой корицы готовили следующим образом. Навеску 100 г корицы заливали яблочным дистиллятом крепостью 50 % об. Закрывали настой плотно ватно-марлевой пробкой и ставили в темное место. Настаивание вели при температуре 16–22 °С в течение 10 суток.

С течением времени выдержки настоя в нем происходили изменения физико-химических показателей, значения которых представлены на рисунках 7–11. Были определены следующие показатели качества: массовая доля сухих веществ, активная кислотность (рН), содержание фенольных веществ, содержание красящих веществ и содержание эфирного масла.



Рисунок 7 – Динамика изменения массовой доли сухих веществ в настое корыцы в зависимости от продолжительности настаивания

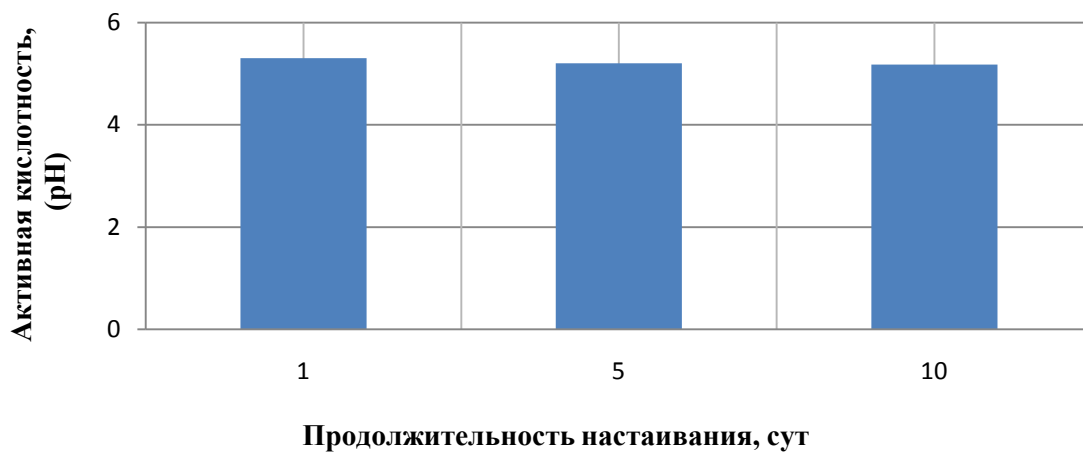


Рисунок 8 – Динамика изменения значения активной кислотности (рН) в настое корыцы в зависимости от продолжительности настаивания

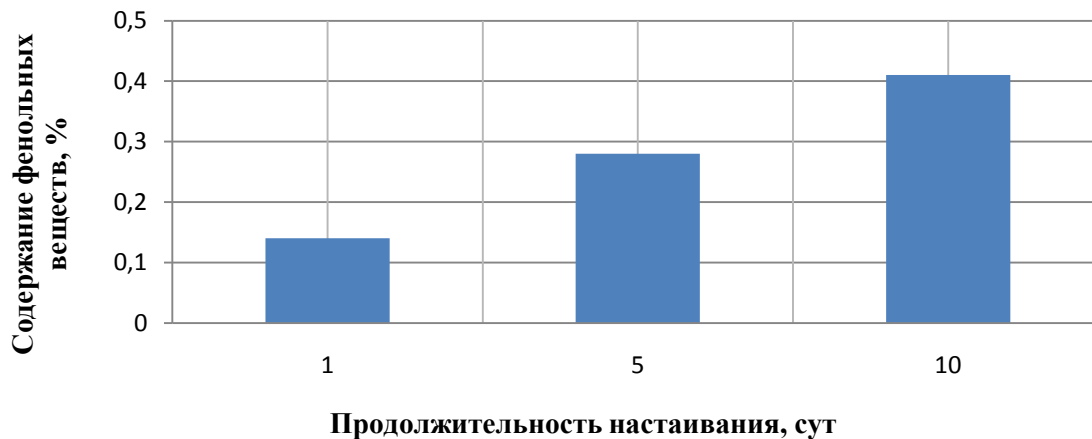


Рисунок 9 – Динамика изменения содержания фенольных веществ в настое корыцы в зависимости от продолжительности настаивания

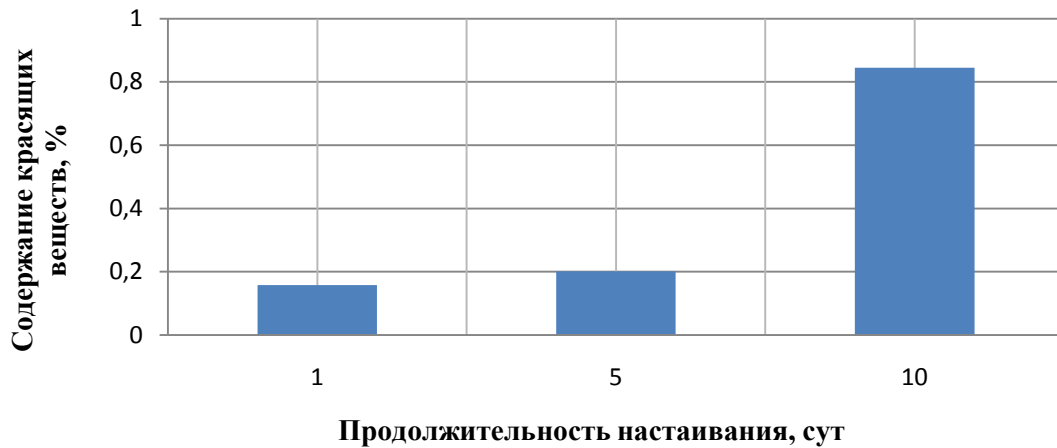


Рисунок 10 – Динамика изменения содержания красящих веществ в настое корицы в зависимости от продолжительности настаивания

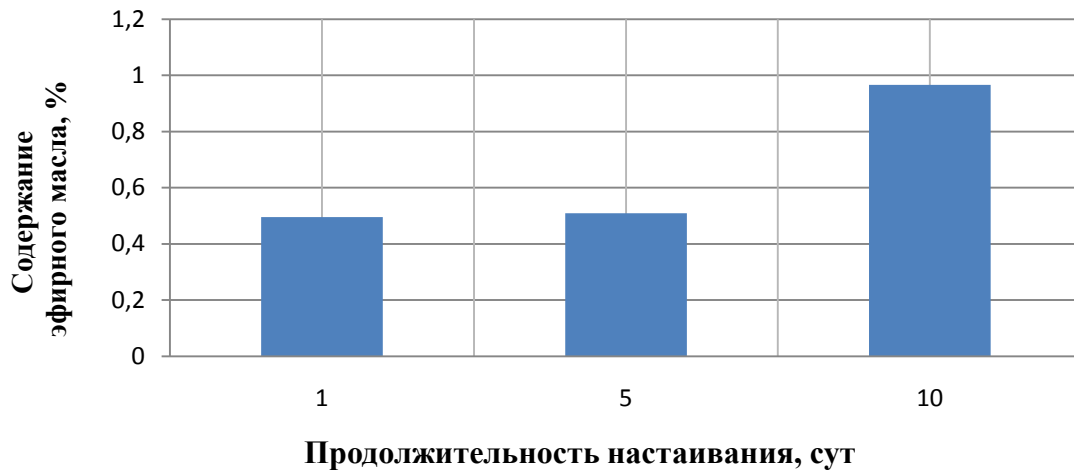


Рисунок 11 – Динамика изменения содержания эфирного масла в настое корицы в зависимости от продолжительности настаивания

Как свидетельствуют полученные данные, с течением времени выдержки настоя корицы в нем происходило изменение физико-химических показателей. Такие показатели, как содержание фенольных веществ, содержание эфирного масла, содержание красящих веществ и массовая доля сухих веществ увеличивались, это связано с тем, что при настаивании происходит процесс диффузии – самопроизвольное выравнивание концентрации веществ. Наибольший переход сухих веществ наблюдался к концу периода выдержки и составлял для настоя корицы – 18 %.

Значение рН также изменялось с течением периода настаивания. Активная кислотность (рН) настоя корицы уменьшилась с 5,3 до 5,18.

Большое значение для формирования типичных свойств вкуса и цвета готового напитка имеют фенольные вещества. Подвергаясь различным превращениям, фенольные вещества активно влияют на вкус, цвет и прозрачность готовых напитков. При их недостатке готовые напитки кажутся «пустыми» и «жидкими» во вкусе, а при избытке – излишне грубыми, терпкими. Содержание фенольных веществ в настое корицы варьировалось от 0,140 % до 0,410 %.

Содержание красящих веществ также увеличивалось к концу настаивания и составило в настое корицы 8,45 мг/дм³. Настой корицы характеризовался интенсивным ярким тёмно-

коричневым цветом.

Содержание эфирного масла в настое корицы также увеличивалось на протяжении настаивания и составило 0,966 %.

Таким образом, полученный настой корицы характеризовался ярко выраженным цветом и приятным ароматом, поэтому его возможно использовать при купажировании для придания готовому десертному ликеру более полного вкуса.

С целью разработки рецептуры нового десертного ликера исследовали соотношение вносимых в купаж ингредиентов. Для полноты вкуса в купаж, кроме яблочного дистиллята и настоя корицы, вносили сахарный сироп с концентрацией сахаров 68,5 % по ГОСТ 28499-90, воду питьевую исправленную по расчету на крепость 20 % об., соответствующую СанПиН № 52 Санитарные нормы и правила «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам», СТБ 1188-99, для более яркого цвета добавляли колер Е 152.

Заключение

В результате проведенных исследований определены физико-химические показатели плодово-ягодного и пряно-ароматического сырья для получения десертного ликера – яблок и корицы. Исследованы физико-химические показатели качества свежеежатого яблочного сока, яблочного сока в период брожения и сброженного яблочного суслу. Показано, что сброженный яблочный сок характеризуется требуемым набродом – 15 % об., в связи с чем его можно использовать для получения фруктовых дистиллятов. Методом простой перегонки, с разделением по фракциям, получен яблочный дистиллят. Изучены физико-химические показатели качества настоя из корицы. Разработан новый вид десертного ликера на основе полученного яблочного дистиллята.

Литература

- 1 Способ получения яблочного дистиллята: пат. № 2375435 Российская Федерация / Щербаков С.С., Гаврилов Р.А., Гаврилов А.М., Зеленцов А.Т.; заявитель Щербаков С.С., Гаврилов Р.А. – 2009. – С. 118.
- 2 Яблоки свежие для промышленной переработки. Технические условия: ГОСТ 27572–87. – Введ. 01.07.1989. – Межгосударственный стандарт, 1987. – 31 с.
- 3 Соки. Технические условия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.proagro.com.ua/sprav/gost/veget/408.html>. – Дата доступа: 27.04.2016.
- 4 История ликера. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://aalcogol.org/information/liqueur/19-istoriya-likera.html>. – Дата доступа: 13.04.2016.

Поступила в редакцию 12.10.2016