

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ДИСТИЛЛЯТОВ ИЗ СБРОЖЕННЫХ СОКОВ ЧЕРНОЙ И КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ

О. В. Яковлева, С. В. Волкова, Е. А. Цед

Исследованы качественный и количественный состав летучих компонентов дистиллятов из сброженных соков черной и красной смородины в процессе их фракционной перегонки в зависимости от применения различных сбраживающих компонентов. Выявлены наиболее важные летучие компоненты дистиллятов, влияющие на их органолептические показатели.

Введение

Качественный и количественный состав летучих компонентов и их образование в процессе дистилляции для таких широко распространенных фруктовых водок, как сливовая, вишневая, грушевая, довольно подробно изучили ряд отечественных и зарубежных исследователей [1–4]. Показано, что наиболее важными летучими компонентами фруктовых водок являются метиловый спирт, этиловый эфир уксусной кислоты, ацетальдегид, пропиловый, изобутиловый, амиловый и изоамиловый спирты.

Однако состав летучих компонентов дистиллятов из сброженных соков черной и красной смородины, районированных в Республике Беларусь, в настоящее время не изучен.

Цель работы – изучение качественного и количественного состава летучих компонентов дистиллятов из сброженных соков черной и красной смородины, получаемых путем их фракционной дистилляции в зависимости от применения различных сбраживающих компонентов.

Результаты исследований и их обсуждение

На первом этапе работы необходимо было получить дистилляты из исследуемых красносморородиновых, черносморородиновых соков, сброженных винными, универсальными и дрожжами расы ЦД рода *Zygosaccharomyces fermentati* Naganish. Для этого полученные сброженные соки подвергали дистилляции на лабораторной перегонной установке.

Перегонку сброженных соков вели с разделением получаемого дистиллята на фракции: 2 % головной, 35 % средней и хвостовой фракции до получения дистиллята 0 % об. от объема перегоняемого материала. Затем проводили вторичную перегонку средней фракции для ее укрепления до содержания в ней спирта не менее 52 % об.

После двух перегонок получили средние фракции фруктовых дистиллятов с требуемой крепостью (не менее 52 % об.). Крепость средних фракций дистиллятов черной смородины с использованием винных дрожжей составила 56 % об, сухих универсальных – 54,5 % об. и с использованием дрожжей расы ЦД составила 57,0 % об., крепость средних фракций дистиллятов красной смородины с использованием при брожении винных, универсальных и дрожжей расы ЦД – 55 % об., 54,8 % об., 55,8 % об. соответственно. Согласно принятому способу отбора головных фракций (2), их крепость составляла 94–96 % об. При этом из общего количества сброженного сока черной смородины – 3540 см³, в результате вторичной перегонки получили 416 см³ средней фракции дистиллята, с общей крепостью 55,8 % об. Из 1840 см³ сброженного сока красной смородины получили в результате вторичной перегонки 217 см³ средней фракции, со средней крепостью дистиллята 54,8 % об. Выход средней фракции дистиллята составил 11,7 % для сока черной смородины, 11,8 % – для сока красной смородины.

По органолептическим показателям полученные дистилляты из сброженных соков черной и красной смородины – прозрачные, без осадка и посторонних включений, бесцветные, с чистым, ярким, характерным для исходного сырья ароматом и мягким маслянистым вкусом, характерным для ягод черной и красной смородины.

На следующем этапе работы необходимо было определить качественный и количественный состав летучих компонентов дистиллятов из сброженных соков черной и красной смородины. Для проведения анализа использовался газовый хроматограф HP-5890.

В результате проведенных перегонок были отобраны пробы фракций для хроматографического анализа с целью определения их компонентного состава – средние фракции первичной перегонки дистиллятов черной и красной смородины с использованием при брожении винных, универсальных и дрожжей расы ЦД рода *Zygosaccharomyces fermentati* Naganish, а также пробы после укрепления средней фракции каждого из дистиллятов – головные, средние и хвостовые фракции дистиллятов вторичной перегонки с использованием трех видов дрожжей.

Результаты хроматограмм представлены на рисунках 1–10.

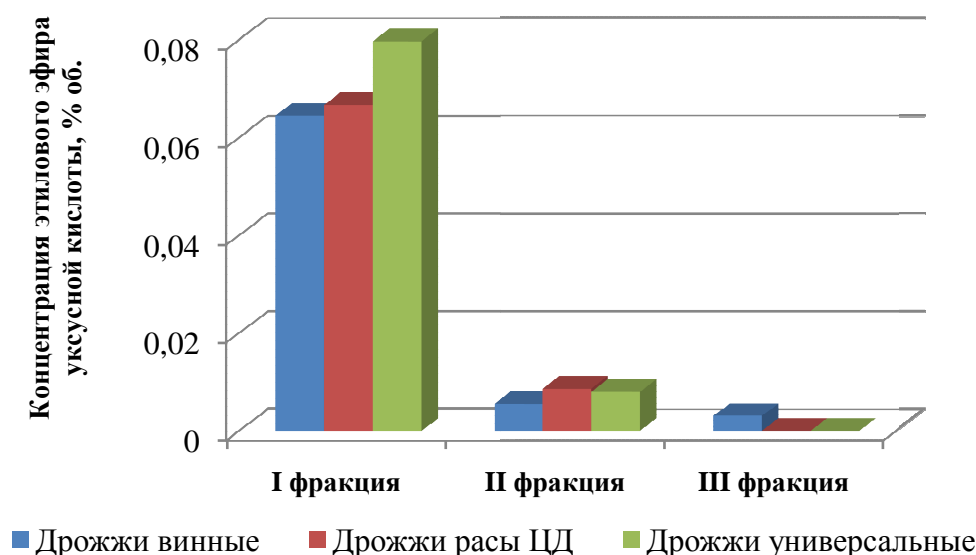


Рисунок 1 – Содержание этилового эфира уксусной кислоты в черносмородиновом дистилляте в зависимости от применяемой расы дрожжей

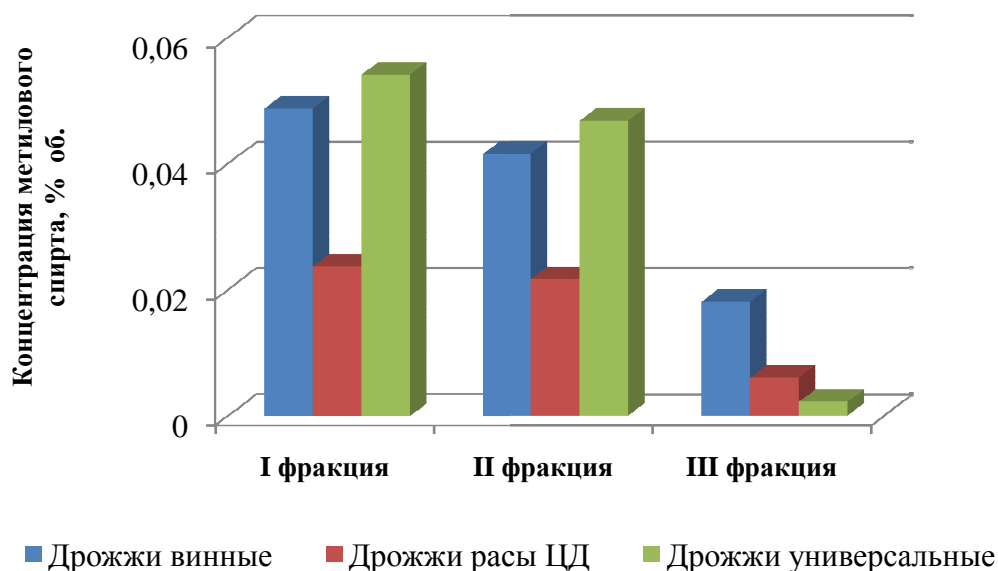


Рисунок 2 – Содержание метилового спирта в черносмородиновом дистилляте в зависимости от применяемой расы дрожжей

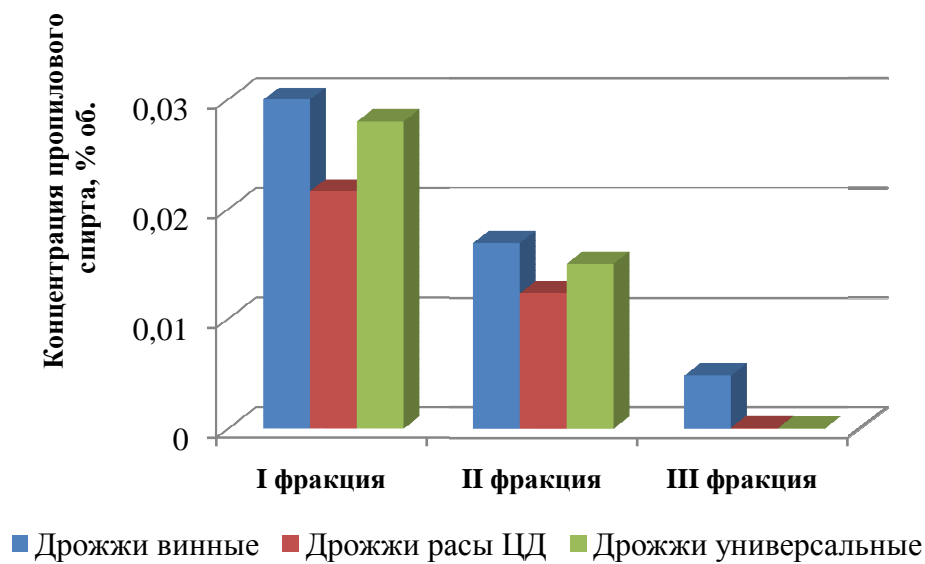


Рисунок 3 – Содержание пропилового спирта в черносмородиновом дистилляте в зависимости от применяемой расы дрожжей

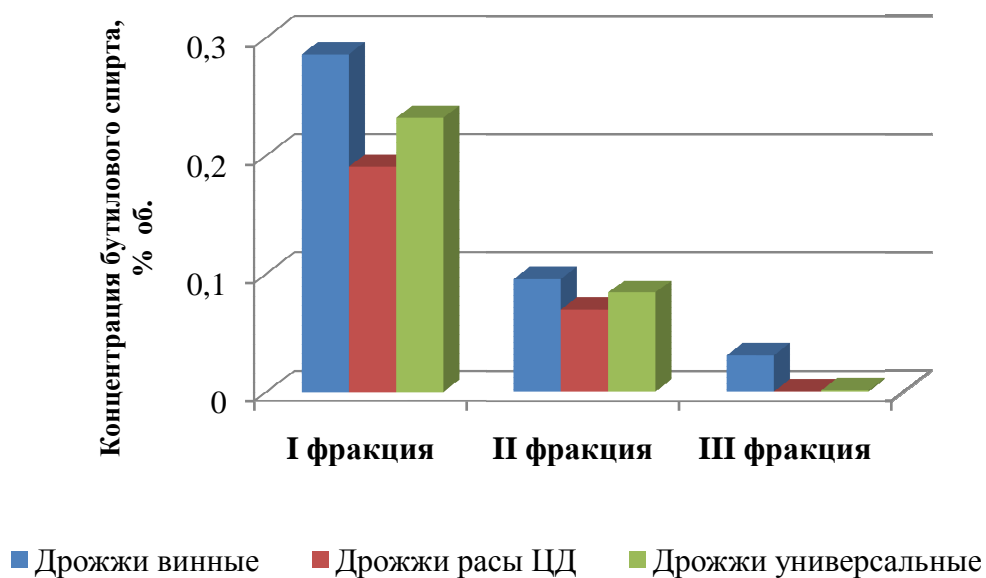


Рисунок 4 – Содержание бутилового спирта в черносмородиновом дистилляте в зависимости от применяемой расы дрожжей

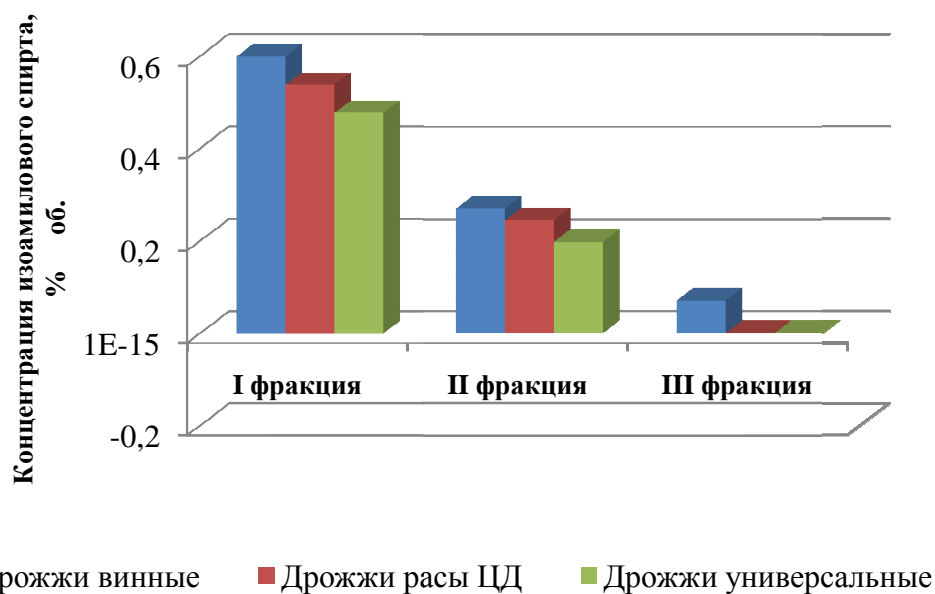


Рисунок 5 – Содержание изоамилового спирта в черносмородиновом дистилляте в зависимости от применяемой расы дрожжей

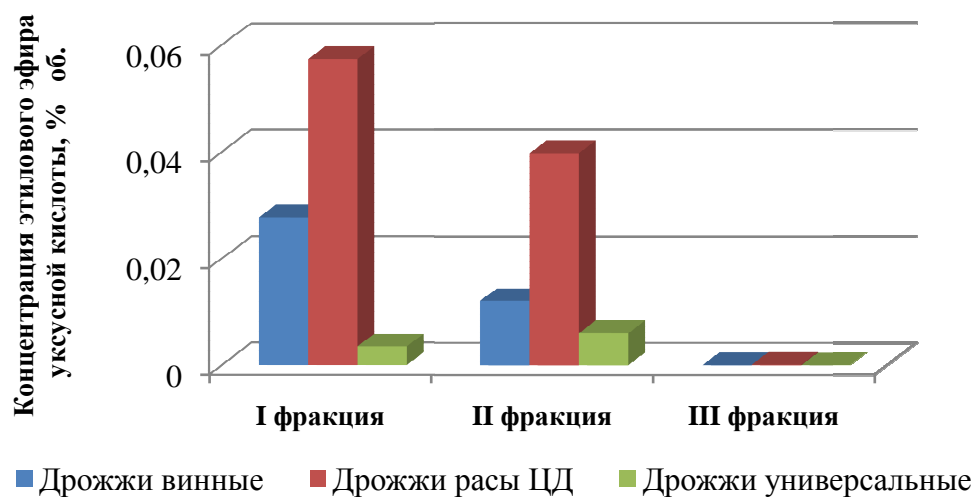


Рисунок 6 – Содержание этилового эфира уксусной кислоты в красносмородиновом дистилляте в зависимости от применяемой расы дрожжей

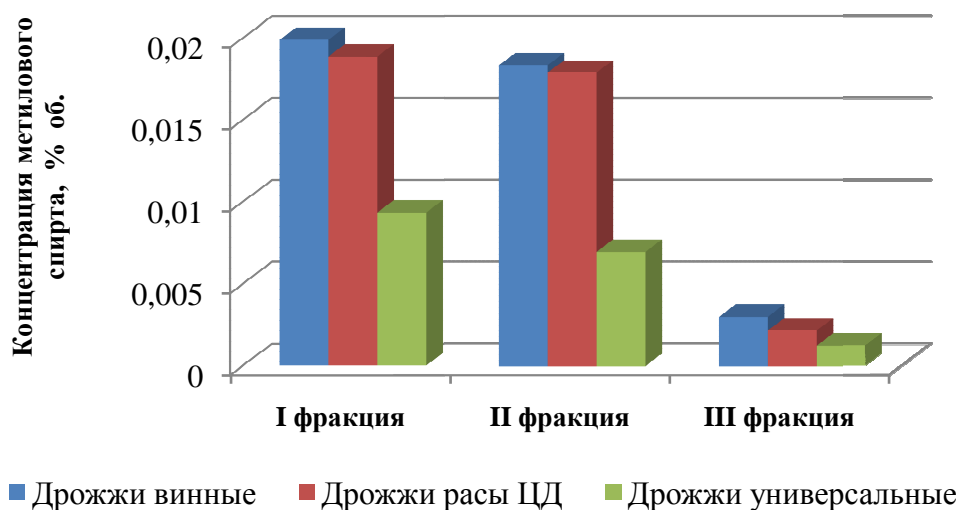


Рисунок 7 – Содержание метилового спирта в красномородиновом дистилляте в зависимости от применяемой расы дрожжей

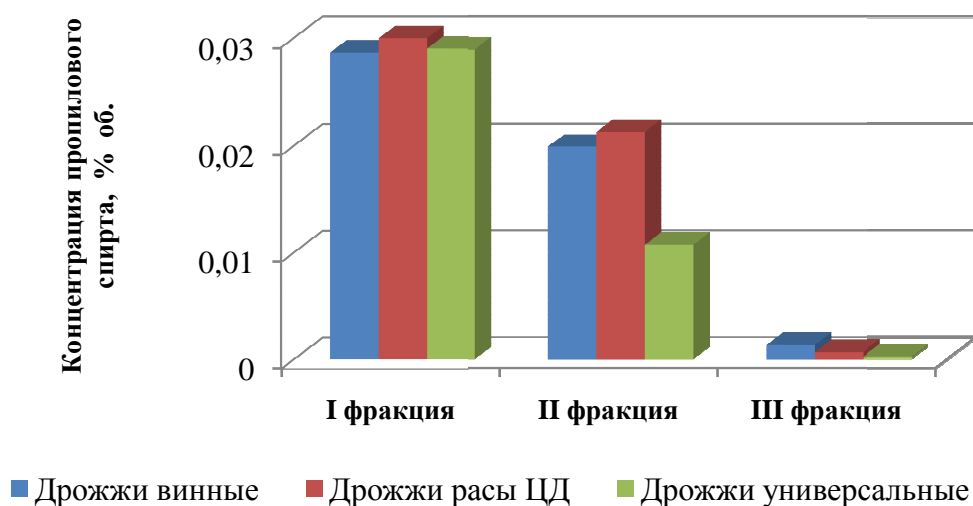


Рисунок 8 – Содержание пропилового спирта в красномородиновом дистилляте в зависимости от применяемой расы дрожжей

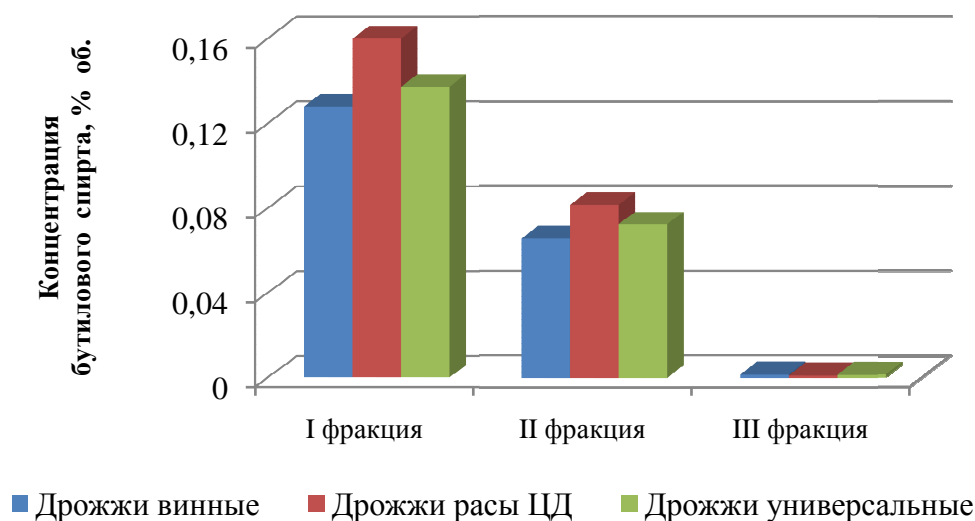


Рисунок 9 – Содержание бутилового спирта в красносмородиновом дистилляте в зависимости от применяемой расы дрожжей

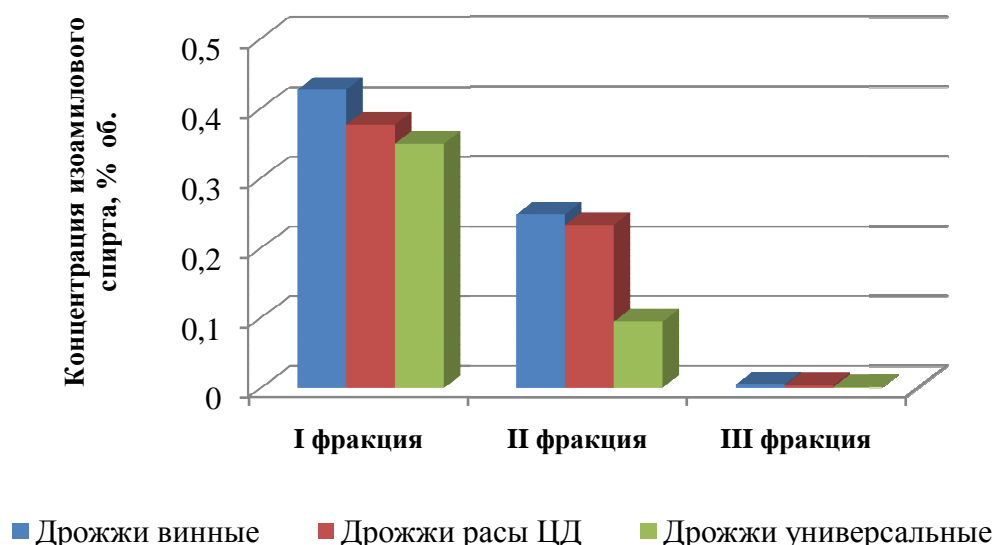


Рисунок 10 – Содержание изоамилового спирта в красносмородиновом дистилляте в зависимости от применяемой расы дрожжей

По содержанию в средней фракции метилового спирта, являющегося очень токсичной примесью, наилучшими показателями обладал дистиллят, сброженный дрожжами расы ЦД, в котором количество данной примеси было минимальным. При использовании винных дрожжей по сравнению с дрожжами расы ЦД этот показатель был выше, но ниже, чем при использовании сухих универсальных. Однако это не говорит о том, что содержание метилового спирта превышало предельно допустимые дозы.

Содержание бутилового спирта, который придает жгучие вкусовые ощущения и сильный сивушный запах, динамично снижалось для каждого сбраживаемого вида дрожжей. Наибольшие значения во всех 3-х фракциях имели дистилляты, сброженные винными дрожжами, а меньшие – дистилляты, сброженные дрожжами расы ЦД. Наименьшее значение в основной фракции пропилового спирта, который, как и метиловый, является токсичной

примесью, имел дистиллят, полученный при использовании дрожжей расы ЦД, а наибольшее – с использованием винных дрожжей.

Изоамиловый спирт, как и бутиловый, придает неприятный вкус и аромат. Самое высокое его содержание наблюдалось у дистиллята основной фракции, сброженного винными дрожжами, а меньшее – при использовании дрожжей расы ЦД. Причем такая тенденция наблюдалась во всех трех фракциях.

Изопропиловый и изобутиловый спирты оказывают отрицательное воздействие на вкус и аромат дистиллятов.

Таким образом, в результате проведенного сравнительного анализа установлено, что наилучшими общими результатами по содержанию сложных эфиров, которые участвуют в образовании букета алкогольных напитков, и наименьшим содержанием метилового и пропилового спиртов, которые относятся к токсичным примесям, обладал дистиллят, полученный при сбраживании суслу чистой культуры дрожжей расы ЦД.

Содержание концентраций различных примесей дистиллятов красной смородины, полученных путем сбраживания с использованием трех видов дрожжей, изменялось так же, как и содержание примесей в дистиллятах из черной смородины, но в других числовых пределах.

Заключение

В результате проведенных исследований определен качественный и количественный состав летучих компонентов дистиллятов из сброженных соков черной и красной смородины. Установлены наиболее важные летучие компоненты дистиллятов, влияющие на их органолептические показатели. Основным эфиром, оказывающим заметное влияние на вкус и аромат черносмородинового и красносмородинового дистиллятов, является этилацетат. Основными высшими спиртами, влияющими на органолептические характеристики дистиллятов из сброженных соков черной и красной смородины, являются бутиловый, пропиловый, изоамиловый и изобутиловый. Показано, что наилучшими показателями обладали дистилляты, полученные с использованием чистой культуры дрожжей расы ЦД.

Литература

- 1 Оганесянц, Л.А. Изучение летучих компонентов шелковичных дистиллятов / Л.А. Оганесянц, Г.В. Лорян // Виноделие и виноградарство. – 2015. – № 2. – С. 17–20.
- 2 Оганесянц, Л.А. Перспективы использования плодов шелковицы при производстве спиртных напитков / Л.А. Оганесянц, Г.В. Лорян // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2014. – № 8. – С. 43–45.
- 3 Оганесянц, Л.А. Качественный и количественный состав летучих компонентов плодовых водок / Л.А. Оганесянц и др. // Виноделие и виноградарство. – 2013. – № 6. – С. 22–24.
- 4 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.

Поступила в редакцию 17.05.2017