

О ПРОБЛЕМАХ РАСЧЕТА БАЛАНСОВ БРУ СПИРТЗАВОДОВ

Батова М.В. – студент, Коцюба В.П. – к.т.н., профессор

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Технологический процесс брагоректификации – это заключительная и наиболее ответственная стадия получения конечного продукта – спирта. Качество полученного спирта во многом зависит от точности поддержания технологических режимов работы брагоректификационной установки (БРУ), которая обычно состоит из 4 – 6 ректификационных колонн (РК). Основой для выполнения пуско-наладочных работ являются данные материального и теплового расчета РК БРУ. Такие расчеты представляют собой достаточно трудоемкий и сложный процесс, требующий от исполнителя большой внимательности. К сожалению, нет подробных и доступных методик их ведения [2]. Поэтому большинство БРУ спиртовых заводов работают в стабильных режимах, однажды настроенных с привлечением высококвалифицированных специалистов.

Для поиска оптимальных вариантов и внесения существенных изменений в работу БРУ требуется каждый раз проводить расчеты балансов. Во избежание ошибок и сокращения затрачиваемого времени расчет целесообразно проводить на ПК при помощи специально созданной программы. Для написания такой программы необходимо провести точный ручной расчет балансов БРУ, сопровождающийся подробной методикой и схемами потоков и направлениями движения продуктов. В программе необходимо предусмотреть возможность выполнения многовариантных расчетов путем изменения исходных данных.

Особенно полезна такая программа будет студентам. Она позволит моделировать и исследовать процесс ректификации в лабораторных условиях и теоретически находить оптимальный режим работы БРУ. Сделать это можно, изменяя значение процентов отбора различных продуктов ректификации (головной фракции, непастеризованного спирта, сивушного спирта, погона паров сивушного масла и т.д.), а также флегмовых чисел в обозначенных теорией пределах.

Таким образом, для создания программы расчета балансов многоколонных БРУ необходимо:

- разработать подробную взаимосвязанную методику расчета балансов каждой ректификационной колонны;
- выполнить ручной расчет материального и теплового балансов ректификационных колонн.

Список использованных источников

1. Стабников, В.Н. Перегонка и ректификация спирта / В.Н. Стабников. – М.: Пищевая промышленность, 1969. – 455 с.
2. Справочник по производству спирта. Сырье, технология и теххимконтроль / В.Л. Яровенко [и др.]. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 336 с.
3. Цыганков, П.С. Руководство по ректификации спирта / П.С. Цыганков, С.П. Цыганков. – М.: Пищепромиздат, 2001. – 400 с.: ил.

ОБ УТОЧНЕНИИ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК

Моисеева Л.О. – студент, Коцюба В.П. – к.т.н., профессор

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Насосные установки широко применяются в пищевой промышленности, в особенности с применением центробежных насосов. В технической литературе [1, 2] имеются укрупненные рекомендации по расчету и проектированию насосных установок, но они допускают ряд неточностей, которые проявятся в процессе эксплуатации насосной установки. Наш опыт рас-

чета и проектирования насосных установок позволяет внести два предложения в методику расчета.

Первое. После расчета внутреннего диаметра трубопровода насосной установки рассмотреть типоразмеры внутренних диаметров стандартной трубопроводной арматуры и фасонных деталей (предусмотренных в проекте насосной установки). Внутренний диаметр трубопровода необходимо принять равным условному проходу стандартной трубопроводной арматуры и только после этого выбрать стандартный диаметр трубопровода (с учетом толщины стенки) и далее выполнить гидравлический расчет.

Второе. При подборе центробежного насоса, после нахождения рабочей точки зачастую оказывается, что данный насос в данной сети не обеспечивает заданного расхода. Известно, что лучшим вариантом получения заданного расхода является изменение числа оборотов рабочего колеса насоса путем применения первого закона пропорциональности. Мы обращаем внимание на то, что после этого надо обязательно определить расчетом напор центробежного насоса, при новом числе оборотов рабочего колеса применяя второй закон пропорциональности. С учетом полученного напора и заданной подачи необходимо определить значение к.п.д. при данных параметрах. И только после этого можно правильно рассчитать необходимую мощность электродвигателя и решить вопрос, каким способом обеспечить расчетное число оборотов рабочего колеса насоса.

Указанные уточнения методики расчета насосных установок позволят обеспечить технологическую и экономическую эффективность эксплуатации насосных установок.

Список источников

1. Михайлов, А.К. Лопастные насосы. Теория, расчет и конструирование/ А.К. Михайлов. - М.: «Машиностроение», 1977. – 288 с.: ил.
2. Чебаевский, В.Ф. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок/ В.Ф. Чебаевский, К.П. Вишнеvский, Н.Н. Накладов. – М.: Колос, 2000. – 376 с.: ил.

СОЛОДОВЫЕ И ПОЛИСОЛОДОВЫЕ ЭКСТРАКТЫ

Гадицкая Д.А. – студент, Заздравных Г.Ф. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Все разнообразие пищевых ингредиентов сегодня можно условно разделить на улучшители и на добавки, обеспечивающие физиологическую ценность продуктов питания. Иногда эти улучшители плохо влияют на питательную ценность изделий, т.к. ими маскируют некачественное сырье. Поэтому имеет значение поиск натуральных ингредиентов многоцелевого назначения, способных улучшить качество продуктов и увеличить содержание витаминов и ценных питательных веществ.

Особое значение приобретает создание продуктов питания высокой биологической ценности для беременных женщин и детей, т.к. недостаток полноценного белка и витаминов наносит ущерб здоровью матери и ребенка, является одной из причин повышенной заболеваемости.

Полисолодовые экстракты и созданные на их основе продукты лечебного питания значительно повышают эффективность лечения, позволяют снизить частоту обострений заболевания, применяются для профилактики различных заболеваний.

В полисолодовых экстрактах содержатся и сохраняются все необходимые для организма человека питательные вещества в нужном количестве и в идеально сбалансированном соотношении между собой.

В последнее время фармакология доказала, что между витаминами и микроэлементами может иметь место несовместимость. Аптечные синтетические витамины и минералы усваиваются организмом лишь частично, а еще и взаимодействуют в процессе хранения. А в поли-

солодовых экстрактах витамины и микроэлементы натуральные, природные, а значит идеально сбалансированные и практически 100 % усваиваемые.

Концентрированные солодовые экстракты – это полностью натуральный продукт, полученный из зерновых злаков: ячмень, пшеница, рожь и др.

Солодовые экстракты выполняют роль заменителей сахара, так как обладают сладким вкусом, высокой энергетической ценностью, содержат комплекс витаминов группы «В», легкоусвояемые белки, аминокислоты, минералы и микроэлементы.

Благодаря этим свойствам солодовые экстракты нашли широкое применение в производстве продуктов питания.

Раньше в нашей стране и за рубежом использовался солодовый экстракт, приготовленный из ячменя (мальцэкстракт), который применялся как самостоятельный продукт или в качестве основы различных продуктов детского и диетического питания. В настоящее время применяют полисолодовые экстракты, приготовленные с использованием различных злаковых культур (пшеница, овес, кукуруза), каждая из которых имеет свой химический состав. Благодаря этому экстракт более богат аминокислотами, белками, витаминами, ферментами, гормонами и минеральными веществами.

Обогащением полисолодовых экстрактов лечебными травами, солодом бобовых культур, концентратом молочной сыворотки, растительными маслами и другими натуральными добавками производятся продукты для профилактики и лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы и органов дыхания («Антигипоксин»), печени и желчных путей («Холесол»), поджелудочной железы, почек, анемии и гипертонической болезни.

1 Солодовые экстракты в пищевой промышленности

Солодовые экстракты применяются во многих отраслях пищевой промышленности. Солодовые экстракты изготавливаются из осоложенного цельного зерна. Наиболее распространенным сырьем является ячмень, но также применяется и другое зерно, например, рожь или пшеница. В таблице 1 указаны отрасли применения солодовых экстрактов и их свойства.

Таблица 1 – Применение солодовых экстрактов

Отрасль / Продукция	Назначение / Свойства
Хлебопечение: хлеб, сухари	- придание и усиление солодового вкуса и аромата - придание поджаристого цвета и румяной корочки - увеличение срока хранения продуктов - улучшение свойств теста за счет ферментов
Мучные кондитерские изделия: печенье затяжных сортов, галеты и крекеры	- придание поджаристого цвета и румяной корочки - получение упругого теста - увеличение срока хранения изделий
Пряники, бисквиты, кексы	- улучшение вкуса, цвета и воздушных качеств - увеличение срока хранения изделий
Сухие завтраки, кукурузные палочки, хлопья	- придание вкуса и аромата - золотистость изделий - увеличение срока хранения продуктов
Кондитерские изделия: помадка, карамель, шоколадные батончики	- предотвращает кристаллизацию при изготовлении инвертного сиропа - придание солодового вкуса и аромата - нередко используется вместо патоки - придание карамельного вкуса и цвета
Диабетическое питание	- источник ценных питательных веществ - обеспечение полного расщепления сахаров
Детское питание	- полноценный источник углеводов и витаминов - обеспечение среды для размножения молочнокислых бактерий

Продолжение таблицы 1

Молочное производство: Йогурт, мороженое	- дополнение вкуса и аромата - придание мягкой сливочной текстуры
Пивоварение	- сырье при укороченном цикле производства; добавки в готовое пивное сусло - регулирование цветности пива - усиление ферментативной активности при использовании солода низкого качества
Безалкогольные напитки	- концентрированное квасное сусло для традиционных квасов брожения - солодовая вкусовая добавка

1.1 Солодовые экстракты в хлебопечении

По затратам использование солодового концентрата более выгодно, чем применение сухого солода, т.к. 1 кг концентрата заменяет около 8 кг обычного солода.

Солодовый экстракт в отличие от солода не только придает цвет, вкус и аромат хлебу, сохраняет свежесть выпеченных изделий, но и является улучшителем, который увеличивает срок хранения и выход готовой продукции, также он удобен в использовании, транспортировке, хранении и дозировке.

Солодовый экстракт придает выпечке естественную сладость, натуральный вкус и аромат, и более привлекательный вид, чем обычные подсластители. Темные солодовые экстракты обладают значительной красящей способностью, хотя и меньшей, чем натуральный карамельный краситель E-150c.

1.2 Солодовые экстракты в пивоварении

Охмеленные солодовые экстракты – это готовое пивное сусло разных сортов. Его применяют как в качестве добавки к традиционному суслу, так и в качестве основного сырья.

В традиционном производстве солодовый экстракт применяют для увеличения ассортимента продукции за счет сочетания солода и специальных сортов солодового экстракта.

Солодовые концентраты чаще всего применяются на пивоварнях малой мощности, т.к. позволяют получать пиво, имея только сусловарочный котёл, охладитель, бродильные емкости и разливное оборудование. При этом исключается почти половина емкостного и другого оборудования, а также сокращаются затраты на энергоносители и обслуживающий персонал.

Пивные солодовые концентраты могут быть темными, изготовленными с использованием темного, карамельного или жженого ячменного солода, и светлыми – из светлого пивоваренного ячменного и пшеничного солода.

Процесс пивоварения с использованием солодового экстракта отличается от классического процесса на начальной стадии. Солодовый экстракт добавляется непосредственно в варочный котел, смешивается с водой в нужной пропорции и варится не более 1 часа. Хмель добавляется в процессе варки согласно рецептуре (если экстракт неохмеленный), и далее процесс не отличается от классического.

1.3 Солодовые экстракты в кондитерской промышленности

Солодовые экстракты применяются в производстве заварных, полузаварных и сырцовых пряников как частичная замена сахара, сиропов и крахмальной патоки. Это способствует улучшению свойств мякиша, увеличивает срок потребительской свежести, придает вкусовые оттенки.

Темные концентраты имеют дополнительное свойство натурального красителя и могут использоваться в шоколадных изделиях. Глазурь, приготовленная с использованием солодовых экстрактов, имеет особый блеск и не трескается. Добавление солодовых экстрактов придает крекерам, затяжному печенью, кукурузным хлопьям хлебный вкус и аромат, а также хрустящие свойства.

В составе солодовых экстрактов есть мальтодекстрины, обладающие влагоудерживающей способностью, за счет чего изделия черствеют более медленно.

Важное значение приобретают темные солодовые экстракты как натуральные красители и ароматизаторы одновременно.

Полисолодовые экстракты – продукты лечебно-профилактического питания, особенно важны при производстве продуктов для детей и беременных женщин. Полисолодовый экстракт богат белками, аминокислотами, витаминами, ферментами, гормонами, микроэлементами и минеральными солями.

«Полисол» – продукт диетического питания, полученный из проросших зерен пшеницы, овса, кукурузы и водной вытяжки их ростков. Это густая вязкая жидкость коричневого цвета, без посторонних включений, с ярко выраженным приятным солодовым ароматом. Комплекс витаминов, микроэлементов и аминокислот (мг в 100 г «Полисола») представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика «Полисола»

Оздоровительное воздействие на организм	Комплекс витаминов, микроэлементов и аминокислот (мг в 100 г «Полисола»)			Применение
	Витамины	Микроэлементы	Аминокислоты	
<ul style="list-style-type: none"> - усиливает устойчивость к инфекциям; - оказывает противовоспалительное, противоаллергическое и антиоксидантное действие; - принимает участие в синтезе антител 	С: 114 – 228 В5: 0,05 – 0,1 Е: 1 – 2	Цинк – 1,52 Медь – 0,55	Серин – 3,11 Глицин – 1,56 Треонин – 4,28 Лизин – 4,85 Тирозин – 22,44	Для укрепления иммунитета всем группам населения, в т.ч. беременным, кормящим женщинам и детям
<ul style="list-style-type: none"> - предотвращает и устраняет нарушения кровообращения; - предотвращает образование тромбов; - принимает участие в производстве гемоглобина; - усиливает процессы кроветворения 	Е: 1 – 2 В6: 0,62 Н: 0,03 – 0,07	Железо – 1,2 Медь – 0,55	Изолейцин – 15,20 Гистидин – 10,04 Лейцин – 43,10 Глицин – 1,56 Аланин – 8,05	Для повышения уровня гемоглобина и улучшения процессов кроветворения всем группам населения, очень эффективен при анемии и гипоксии у беременных женщин
<ul style="list-style-type: none"> - способствует снижению уровня холестерина; - расширяет мелкие сосуды; - улучшает микроциркуляцию крови; - способствует понижению давления у гипертоников 	РР: 12 – 37,5	Магний – 58 Калий – 215 Цинк – 1,52 Медь – 0,55	Глицин – 1,56	Для снижения уровня холестерина, а также при гипертонии всем группам населения
<ul style="list-style-type: none"> - незаменим в процессах синтеза коллагена; - участвует в обмене жиров; - подавляет аппетит; - способствует восстановлению тканей, костей, кожи, мышц; - укрепляет суставные соединения, связки, сердечную мышцу; - уменьшает жировые от- 	В6: 0,62 В5: 0,05 – 0,1 Н: 0,03 – 0,07 В2: 0,31 – 0,8 В12: 0,3 – 0,4	Медь – 0,55 Натрий – 85 Калий – 215	Валин – 14,04 Лейцин – 43,10 Метионин – 4,77 Фенилаланин – 33 Триптофан – 9,3 Лизин – 4,85 Пролин – 5,29 Глютаминовая	Для красоты и здоровья – женщинам и мужчинам, заботящимся о молодости и здоровье

ложения; - способствует нормализации обмена веществ			кислота – 17,64 Серин – 3,11 Тирозин – 22,44	
- поддерживает нервные клетки, оказывает легкое успокоительное действие; - способствует ощущению радости, доброты, любви; - улучшает настроение, действует как легкое обезболивающее, улучшает память и способность к обучению; - снимает проявления симптомов депрессии, снимает стресс	В1: 0,3 – 0,4 В6: 0,62 В12: 0,3 – 0,4 В2: 0,31 – 0,8	Фосфор – 64 Кальций – 16	Фенилаланин – 33 Тирозин – 22,44 Глицин – 1,56	Для жизненной силы, энергии всем группам населения, способствует развитию детей, дает силу и энергию пожилым людям
- входит в состав костной ткани; - восстанавливает кислотно-щелочной баланс; - отвечает за формирование костного скелета и рост детей; - участвует в выработке гормонов, ферментов	В12: 0,3 – 0,4 В2: 0,31 – 0,8	Фосфор – 64 Кальций – 16	Лизин – 4,85 Глютаминовая кислота – 17,64 Тирозин – 22,44	Для нормального развития ребенка
- способствует увеличению мышечной массы; - улучшает потенцию; - поддержание здоровья простаты; - способствует повышению половой функции, усиливает сексуальное возбуждение	В2: 0,31 – 0,8	Цинк – 1,52	Валин – 14,04 Серин – 3,11 Глицин – 1,56 Гистидин – 10,04	Для мужчин
- снижает риск возникновения онкозаболеваний, - защищает от радиоактивного воздействия, - способствует выведению тяжёлых металлов из организма		Кальций – 16	Метионин – 4,77 Гистидин – 10,04	Профилактика онкологических заболеваний

Белково-солодовый экстракт «Гемосол» получен из зерен пшеницы, овса и гороха. Незаменимых аминокислот в 10 раз выше, чем в «Полисоле». Данный экстракт рекомендуется при различных заболеваниях белково-витаминной недостаточности.

Полисолодовые экстракты могут применяться в качестве самостоятельных продуктов и как добавки для различных отраслей пищевой промышленности.

«Антигипоксин» - продукт лечебного питания для детей и беременных женщин с заболеваниями органов дыхания и сердечно-сосудистой системы. Данный продукт готовят из смеси пшеничного, овсяного и кукурузного солодов с добавлением экстракта чая, шиповника, элеутерококка и витаминов.

«Холесол» - продукт лечебного питания для беременных женщин и детей с хроническими заболеваниями печени и желчных путей. Он обладает высокой биологической ценностью,

содержит оптимальный набор аминокислот, легкоусвояемые углеводы, белки, витамины, микроэлементы, ферменты и фитогормоны. Продукт приготовлен из смеси пшеничного, овсяного и кукурузного солодов с добавлением вытяжки из цветов бессмертника.

АРОМАТИЗИРОВАННЫЕ ГРУШЕВЫЕ ДЕСЕРТНЫЕ ВИНА

Машкина Ю.Г. – студент, Шелковская Н.К. – зав. лабораторией технологии переработки плодов и ягод, Камаева С.И. – к.б.н., доцент
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)
ГНУ НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко Россельхозакадемии (г. Барнаул)

Виноградные ароматизированные вина получили широкое распространение во всем мире. Это объясняется их оригинальными пищевкусовыми качествами, а также тонизирующими и лечебно-профилактическими свойствами [1, 4, 5]. Производство ароматизированных вин в России сосредоточено в Краснодарском, Ставропольском краях и Ростовской области. В Алтайском крае, располагающим значительными запасами высококачественных пряно-ароматических растений и плодово-ягодным сырьем, ароматизированные плодовые вина в промышленных условиях не производились.

В производстве ароматизированных виноградных вин накоплен значительный опыт в области изучения свойств, химического состава и применения экстрактов пряно-ароматического сырья [4, 5]. Особенности же ароматизированных плодовых вин изучены недостаточно. Такие важные производственные этапы, как: способы ароматизации виноматериалов, подбор ингредиентов растительного сырья и составление из них композиций, нуждаются в изучении и систематизации.

Целью настоящей работы явилось создание новых продуктов виноделия – ароматизированных грушевых вин по десертному типу с оптимальными органолептическими свойствами, высокой биологической ценностью из плодового сырья сибирского сортамента.

Исследование проводили в экспериментальном цехе и технологической лаборатории НИИСС им. М.А. Лисавенко Россельхозакадемии в г. Барнауле.

Объектами исследований выбраны грушевые соки из 4 гибридов (№ 584; № 3131; № 567; № 3924) и сорта Повислая, которые характеризуются хорошей урожайностью, высоким содержанием сахаров, полифенолов. Из грушевых соков приготовлены виноматериалы, которые прошли выдержку длительностью 6 месяцев при температуре от + 7 до + 10 °С.

Данные биохимических анализов виноматериалов после шести месяцев хранения представлены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 следует, что суммарное содержание летучих кислот во всех образцах находится в пределах нормы.

Титруемая кислотность грушевого виноматериала сорта Повислая и гибрида № 3924 выше нормируемой, а гибриды № 584 и № 567 обладают низкой кислотностью. Для доведения до нормы применялись методы кислотопонижения с помощью углекислого кальция и кислотоповышения с помощью лимонной кислоты.

Содержание полифенолов примерно одинаково во всех образцах за исключением гибрида груши № 3924, в котором содержание полифенолов в виноматериале в 2 – 3 раза больше по сравнению с другими.

Было выявлено, что после длительного хранения грушевых виноматериалов содержание спирта во всех образцах разное. Для приготовления десертного вина крепость была доведена до 16,1 % об. этиловым спиртом.

При ароматизации грушевых виноматериалов использовали три варианта пряно-ароматических настоев.

Ароматизированные настои приготовлены мацерацией грубоизмельченного пряно-ароматического сырья водно-спиртовым раствором 70 % об.; водно-спиртовым раствором

50 % об. и повторной мацерацией на водно-спиртовом растворе 18 % об.; и 11 % об. сухим виноматериалом [3].

Пряно-ароматические настои во все грушевые виноматериалы вносили из расчета 10 мл/л [2].

После введения пряно-ароматического настоя в виноматериалы проводили контроль содержания сухих веществ по рефрактометру до постоянного значения этого показателя в течение трех недель.

В ароматизированные виноматериалы добавляли сахар из расчета 50 г/л. Исследуемые образцы были отправлены на выдержку.

Через месяц проведена дегустация, в результате которой выбраны наиболее оптимальные варианты грушевого ароматизированного десертного вина.

Наиболее высокие дегустационные баллы получили образцы грушевого вина, полученные из виноматериалов гибридов № 3924, № 584, № 567, ароматизированные настоем пряно-ароматического сырья с использованием сухого виноматериала с содержанием спирта 11 % об.

Хорошие результаты были получены также при ароматизации пряно-ароматическим сырьем грушевого виноматериала гибрида № 3131 варианта ароматизации водно-спиртовым раствором с концентрацией спирта 70 % об.

Вино, приготовленное из груши сорта Повислая варианта ароматизации водно-спиртовым раствором 50 % об. и повторной мацерацией на водно-спиртовом растворе 18 % об., также получило высокую дегустационную оценку.

Таким образом, при анализе органолептических и биохимических показателей ароматизированных грушевых вин по десертному типу были выбраны оптимальные варианты ароматизированных водно-спиртовых растворов пряно-ароматического сырья сибирской селекции.

Таблица 1 - Биохимические показатели грушевых виноматериалов урожая 2012 г. после шести месяцев хранения

Сорт, гибрид	Сухие вещества, %	Удельный вес	Титруемая кислотность, г/дм ³	рН	Спирт, % об.	Летучие кислоты, г/дм ³	Сумма полифенолов, мг/дм ³	SO ₂ , мг/дм ³	
								общая	свободная
1 № 567	7,5	0,992	4,5	4,35	10,9	0,53	557,62	67,84	10,24
2 № 584	12,1	1,007	3,7	4,63	15,2	1,12	477,40	134,4	40,96
3 № 3131	12,8	1,012	6,7	4,09	14,1	1,06	346,66	67,84	12,8
4 № 3924	11,7	1,010	10,6	3,76	9,2	1,06	1069,68	216,32	24,32
5 Повислая	9,6	0,990	11,6	3,83	15,0	0,46	415,00	153,6	14,08

Список источников

1. Мехузла, Н. А. Плодово-ягодные вина / Н. А. Мехузла, А. Л. Панасюк. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 237 с.
2. Оганесянц, Л. А. Теория и практика плодового виноделия / Л. А. Оганесянц, А. Л. Панасюк, Б. Б. Рейтблат. – М.: Промышленно-консалтинговая группа «Развитие» по заказу ГНУ ВНИИ пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности, 2011. – 396 с.
3. Юрченко, Л. А. Биохимия яблочного виноделия / Л. А. Юрченко. – Минск: Наука и техника, 1983. – 167 с.

4. Хабаров, С. Н. Оценка пригодности плодов яблони алтайской селекции для производства ароматизированных вин / С. Н. Хабаров, Н. К. Шелковская // Вестник алтайской науки / Краевое государственное учреждение «Дом ученых Алтайского края». – Барнаул, 2012. – № 1. – С.31-34.

5. Технология производства вина [Электронный ресурс]. - Электрон. текст. дан. - Режим доступа: <http://www.str-filling.com.ua> / - Загл. с экрана.

РАЗВИТИЕ МАЛОГО ПИВОВАРЕНИЯ В РОССИИ

Попова Т.А. – студент, Заздравных Г.Ф. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Искусство пивоварения относится к глубокой древности. Не всем известно, что в Египте найдены памятники, указывающие, что пиво там варили уже в 2800 году до н.э.

Пиво является игристым, освежающим напитком с характерным хмелевым ароматом и приятным горьковатым вкусом. Он утоляет жажду, повышает общий тонус организма.

Что касается мнения о том, что употребление пива наносит вред здоровью человека, то существует и противоположная позиция, согласно которой пиво благотворно влияет на обмен веществ и является важным источником витаминов. Ещё Парацельс (знаменитый алхимик и врач) утверждал, что определённое вещество может быть и лекарством, и ядом – всё зависит от дозы. Современные научные исследования показывают, что пиво полезно, но в разумном количестве, под которым учёные подразумевают 500 мл в день. Этот объём содержит 10 % дневной нормы витамина В2, 16 % – витамина В6, 13 % – витамина РР, половину дневной нормы цинка, кремния, 25 % железа, фтора, меди, кальция и магния, а также около 100 мг биологически активных веществ. Некоторые исследователи утверждают, что стакан пива в день снижает риск образования камней в почках на 21 %. Пиво выводит из организма соли алюминия, канцерогенные вещества, что в 2 – 3 раза снижает риск заболевания раком. Высокое содержание в пиве пиридоксина (витамина В6) препятствует сосудистым заболеваниям.

Самой пивной нацией, безусловно, являются немцы. Согласно опросам, регулярно пиво пьют здесь 67 % женщин и 91 % мужчин. В Баварии в год на одного человека приходится 180 литров, в Чехии – 160 литров пива.

На пять ведущих пивоваренных компаний приходится 44,2 % общих продаж пива в мире.

Среди ведущих игроков российского рынка пива представлены подразделения мировых пивоваренных групп:

1. Пивоваренная компания «Балтика» (международная группа «Carlsberg») – доля на российском рынке 40 %;
2. Компания SUN InBev Russia – доля на российском рынке 15,8 %;
3. Объединённые пивоварни Хейнекен – доля на российском рынке 13 %. На российском рынке Heineken активно действует с 2002 года. В состав группы входит 10 пивоварен, выпускающих 28 брендов пива;
4. «СабМиллер Рус»;
5. «Пивоварня Москва - Эфес»;
6. Московский пивобезалкогольный комбинат «Очаково».

Большие пивоваренные заводы, так называемые гиганты, выпускают пиво с длительным сроком хранения. Длительный срок хранения обеспечивается за счет пастеризации, фильтрации, консервирования пива. Все выше перечисленные операции влияют на органолептику всеми любимого напитка. Пиво теряет свои полезные свойства, о которых говорилось выше. Именно поэтому широкое распространение в последние годы получили мини-пивоварни.

С момента своего появления мини-пивоваренные предприятия внесли долгожданное разнообразие в ассортимент выпускаемого в нашей стране и странах СНГ пива и напитков брожения на зерновом сырье, фактически заново познакомили потребителей со свежим,

только что приготовленным нефилтрованным, непастеризованным, неконсервированным, так называемым настоящим «живым» пивом. Эти мини-предприятия, как правило, располагаются в непосредственной близости к местам потребления, многие из них устанавливаются непосредственно в ресторанах, кафе, барах и гостиницах, что даёт возможность посетителям наблюдать за процессом приготовления пива и зерновых напитков, при этом повышается их степень доверия к производителю. Такие предприятия обычно вырабатывают от 50 до 6000 л пива в сутки, но при необходимости могут быстро наращивать или сокращать выпуск пива и напитков, менять их ассортимент и таким образом безболезненно адаптироваться к изменяющимся условиям рынка, особенно в кризисных ситуациях. Себестоимость пива и напитков на таких предприятиях ниже, чем на крупных заводах, их срок окупаемости колеблется от 3 месяцев до 1,5 лет при рентабельности производства 50 – 60 %, что обеспечивается минимальными внутрипроизводственными, транспортными, накладными и рекламными затратами. В среднем себестоимость 1 литра светлого 12%-ного пива на мини-пивзаводе мощностью 1000 л пива в сутки составляет 16 – 18 рублей.

Интенсивное развитие малого пивоварения в России, особенно в последние годы, выдвинуло новые задачи по решению кадровых проблем с подготовкой квалифицированных специалистов для работы на вновь вводимых в эксплуатацию заводах и комбинатах малой мощности. Следует отметить, что роль и необходимая квалификация главного технолога на малом предприятии значительно возросла, так как для успешного решения всех производственных вопросов он должен одновременно совмещать в одном лице работу и знания технолога, химика-лаборанта, микробиолога, иметь также определённые технические и экономические навыки. Эти вновь поставленные задачи в настоящее время успешно решаются высшими и средними специальными учебными заведениями нашей страны, а также открываемыми при них курсами и школами мастеров пивоваренного и безалкогольного производства, где обучение с практическими занятиями желательно проводить в производственных условиях мини-пивзавода. Такой принцип обучения был впервые осуществлён в Московском государственном университете пищевых производств, в котором с 2003 г. успешно действует учебно-экспериментальная мини-пивоварня. Аналогичное оборудование теперь имеется в учебных заведениях Самары, Владивостока, Новочеркасска и других городах.

Реальной задачей является создание на базе АлтГТУ экспериментальной мини-пивоварни мощностью 10 дал в сутки. Это позволит студентам кафедры «Технология бродильных производств и виноделия» в стенах университета наглядно рассматривать весь процесс приготовления пива, подробно изучать оборудование, которое используется в производстве пива. Плодотворный результат даст применение теоретических знаний сразу на практике. И когда выпускники кафедры придут работать на производство, у них уже будут практические навыки работы.

Кроме того, специалисты, которые уже работают в пивоваренной отрасли, смогут на базе университета повышать квалификацию. Экспериментальная мини-пивоварня позволит разрабатывать новые сорта пива, выпуская пробные порции, которые со временем можно внедрять в промышленное производство. Это интересно и в плане научно-исследовательской работы последующему поколению студентов. Не будем забывать и о том, что иметь свою мини-пивоварню для университета не только престижно, но и экономически выгодно, так как наличие мини-пивоварни может привлечь внимание абитуриентов к данной специальности, а произведенное пиво можно реализовывать.

Следует особо отметить, что каждое вновь открываемое малое предприятие, производящее пиво, квас или напитки со средневзвешенной мощностью 1000 л в сутки создаёт 10 – 15 новых рабочих мест на самом предприятии и дополнительных 30 – 40 рабочих мест в торговой сфере и на предприятиях АПК. По приблизительным подсчётам сегодня в пивоваренной и безалкогольной индустрии работает свыше 50 тыс. человек, и эта цифра в ближайшей перспективе будет только возрастать.

Последние 2 года для пивоваренной отрасли стали «чёрной полосой». На законодательном уровне пивоваров обязали покупать лицензию, подняли акцизы, фактически приравняв

пиво к водке. Всё это негативно влияет как на существующих игроков пивного рынка, так и на инвестиционную привлекательность пивной отрасли в виде создания новых пивных производств. Рынок затаился. Кто-то принял решение оставить пивной бизнес. Другие просто ждут и пытаются приспособиться к сложившимся условиям.

Учитывая опыт эксплуатации мини-пивоварен в нашей стране и других странах мира, можно констатировать, что в технологическом и экономическом сравнении с большими пивзаводами они имеют ряд преимуществ, а именно позволяют:

- использовать более тонкий помол солода и несоложенных материалов (от 40 до 60 % муки и мелкой крупки), применяя для дробления различные типы дробилок – двух- и четырехвальцовые, молотковые и ножевые, что существенно увеличивает выход экстракта в варочном отделении (от 1,0 до 3,0);

- применять, как правило, настойный способ затирания солода и несоложенных материалов, ускоряя процесс варки и уменьшая энергозатраты, снижая при этом цветность готового пивного сусла и пива;

- проводить многократную декантацию при фильтрации затора, что значительно сокращает общее время фильтрации;

- применять различные ферментные препараты, осветители, подкислители, осадители и вкусоароматические добавки как при затирании и фильтрации затора, так и при кипячении пивного сусла, проводя его охмеление всеми видами хмеля, получая пиво с мягким и гармоничным хмелевым вкусом;

- проводить брожение и дображивание пива совместным способом в одном аппарате типа ЦКТ или раздельным ведением процессов в вертикальных емкостях из пищевой нержавеющей стали и с охлаждением его по двум вариантам – в «термосах» или охлаждаемых помещениях (холодильных камерах). При этом раздельное ведение брожения и дображивания пива в термоизолированных холодильных камерах улучшает осветление и ускоряет созревание пива, а также позволяет использовать естественный природный холод, что значительно снижает энергозатраты;

- исключить из технологического процесса производства дорогостоящую фильтрацию и пастеризацию пива с сохранением при этом в нем более полноценного вкуса и питательных веществ;

- производить практически все существующие в мировой практике типы и сорта пива, сокращая при этом общие потери при производстве пива в среднем на 1,0 – 3,0 %;

- совмещать производство пива с производством других видов напитков брожения из зернового сырья на существующем оборудовании с добавлением отдельных аппаратов и технологических приемов с максимально возможным использованием отходов мини-производства;

- разливать пиво и напитки предпочтительно в ПЭТ-бутылки и кеги, а также в мобильные танки и форфасы-карбонизаторы, быстро доставляя свежую продукцию на предприятия торговли и общественного питания, поддерживая в ней необходимую температуру и высокое качество;

- обеспечить производство пива и напитков брожения в малых объемах с высоким уровнем санитарной и микробиологической чистоты.

Таким образом, производство пива на заводах малой мощности становится в настоящих условиях достаточно экономически выгодным и популярным, что, несомненно, приведёт в ближайшее время к интенсивному строительству в нашей стране новых барно-ресторанных, стационарных и мобильных (контейнерных) мини-предприятий и мини-комбинатов пива, кваса, морсов и других напитков брожения.

И хотя само малое пивоварение в настоящих непростых для отрасли и всей страны условиях занимает сравнительно малую долю отечественного рынка (по предварительной оценке от 3,0 до 5,0 %), всё большее количество потребителей и любителей «живого», разливного,

свежего пива предпочитают употреблять этот тип пива, что создаёт обнадеживающую перспективу на ближайшее будущее для развития этого направления пищевой индустрии.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СИДРОВ ИЗ ЯБЛОК АЛТАЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Скороспелова Е.В. – студент, Шелковская Н.К. – зав. лабораторией технологии переработки плодов и ягод, Камаева С.И. – к.б.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)
ГНУ НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко Россельхозакадемии (г. Барнаул)

Сидр (от лат. *sidera* – солнечный) – слабоалкогольный яблочный напиток, получаемый путем брожения сока сидровых яблок, которым свойственен горьковатый терпкий вкус и жесткость консистенции.

Это один из популярных тонизирующих слабоалкогольных напитков во многих странах мира. Сидр, благодаря высокому содержанию органических кислот, фенольных, минеральных веществ, витаминов, способствует улучшению пищеварения, обладает тонизирующим, профилактическим и лечебным действием на организм человека.

В настоящее время винодельческая промышленность в России с каждым годом набирает все большие обороты, увеличивается объем и ассортимент выпускаемой продукции, разрабатываются новые технологические схемы на получение продукции высокого качества с наименьшими затратами. Алтайский край располагает благоприятными природными условиями для садоводства и виноделия.

В мире существует большое разнообразие видов сидра, в том числе безалкогольного. Они различны по органолептическим показателям и физико-химическому составу, так как в каждой стране-производителе сидра существуют свои требования к используемому сырью, вспомогательным материалам, готовой продукции и технологии производства напитков.

В последние 10 лет наблюдается оживление интереса к производству сидра в странах СНГ. С 2000 г. на Кубани налажен выпуск этого напитка, в России в 2008 г. принят ГОСТ Р 51272-2008 «Сидр. Общие технические условия», на Украине разработан государственный стандарт на сидр. Данные Ассоциации производителей сидра и фруктовых вин Европейского союза по потреблению сидра в Европе за 2009 г. представлены на рисунке 1 [4].



Рисунок 1 – Потребление сидра в Европе в 2009 г.

С учетом небольшой стоимости, относительно невысоких затрат на производство, а также постоянно растущего спроса на плодовые вина, можно с достаточной уверенностью

прогнозировать дальнейшее перспективное развитие сидра в отрасли винодельческой промышленности.

Целью настоящей работы является исследование яблочных виноматериалов для возможности производства сидра.

Исследование проводили в экспериментальном цехе и технологической лаборатории Научно-исследовательского института садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко.

Объектами исследований выбраны натуральные яблочные соки 5 сортов: Алтайское багряное, Алтайское румяное, Доктор Куновский, Жар-птица, Жебровское. Данные сорта характеризуются хорошей урожайностью, высоким содержанием сахаров и полифенолов.

Количество и качество получаемого из плодов сока зависит от химического состава и процентного соотношения главных компонентов. Определяющими факторами являются содержание сахаров и органических кислот и их соотношение – сахарокислотный индекс. Наиболее пригодны для получения натуральных соков и виноматериалов плоды, сахарокислотный индекс которых 10 – 15 единиц и выше, содержание органических кислот 5 – 9 г/дм³, количество сахаров более 9 г/см³ и экстрактивных веществ не менее 19 г/дм³ [1].

В ходе работы исследованы биохимические показатели натуральных яблочных соков. Полученные результаты анализов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Биохимические показатели неокисленных яблочных соков урожая 2012 г.

Сорт	Сухие вещества, %	Удельный вес	Общий сахар, %	Титруемая кислотность, г/дм ³	СКИ	рН	Сумма полифенолов, мг/дм ³	SO ₂ , мг/дм ³	
								общая	свободная
1 Алтайское багряное	17,7	1,072	14,3	12,53	11,41	3,19	1596,60	85,14	16,90
2 Алтайское румяное	15,8	1,063	16,4	6,94	23,63	3,45	1287,56	71,18	15,65
3 Доктор Куновский	14,1	1,048	14,0	6,70	20,94	3,45	3052,52	79,16	19,10
4 Жар-птица	14,4	1,051	17,8	9,37	18,99	3,16	1495,56	57,14	15,61
5 Жебровское	17,0	1,065	16,9	10,14	16,67	3,16	1596,60	62,71	18,10

Исходя из данных таблицы 1, в соках отмечено высокое содержание сахаров. Показатели сухих веществ соответствуют общему содержанию сахара. Сахарокислотный индекс соков соответствует норме. Титруемая кислотность в соках сорта Алтайское багряное и сорта Жебровское выше нормы на 39 и 12,7 % соответственно. Все яблочные соки богаты полифенольными веществами, их содержание в 3 раза выше в сравнении с европейскими сортами.

Сбраживание яблочных соков проводили по «белому способу» с использованием активных сухих дрожжей расы «Франс суперстарт». Продолжительность брожения при 25 °С составила в среднем от 5 до 10 суток. Виноматериалы сняты с осадка дрожжей закрытой переливкой в емкости доверху, герметично укупорены и поставлены на выдержку в течение 6 месяцев в условия холодильной камеры при температуре 5 – 7 °С. Для предотвращения окислительных процессов и микробальной порчи в виноматериалы добавлен метабисульфит калия.

Данные биохимических анализов виноматериалов свежеприготовленных и после шести месяцев хранения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная физико-химическая характеристика яблочных виноматериалов свежеприготовленных и после шести месяцев хранения

Виноматериалы (сорт)	Срок хранения	Удельный вес	Сухие вещества, %	Спирт, % об.	Титруемая ки- слотность, г/дм ³	Летучие кислоты, г/дм ³	Сумма полифенолов, мг/дм ³	рН	Приведенный экс- тракт	SO ₂ , мг/дм ³	
										общая	свободная
Алтайское багряное	Свежепри- гот.	1,000	5,2	8,4	10,32	0,13	1561,92	3,46	32,8	30,30	30,3 0
	6 мес.	1,004	6,7	8,6	10,05	0,56	1232,10	3,65	33,2	189,44	17,9 2
Алтайское румяное	Свежепри- гот.	1,000	6,0	8,2	7,90	0,19	1288,56	3,56	30,1	69,16	14,1 0
	6 мес.	0,997	6,2	8,3	9,10	0,66	1122,16	3,77	26,8	204,80	19,2 0
Доктор Куновский	Свежепри- гот.	0,994	5,0	6,0	4,50	0,19	2541,40	3,71	20,7	71,19	16,1 7
	6 мес.	0,995	5,0	5,5	4,65	1,06	2654,40	3,88	18,2	253,44	23,0 4
Жебровское	Свежепри- гот.	0,997	7,4	8,0	9,80	0,33	1442,08	3,44	26,4	49,14	12,7 1
	6 мес.	1,000	6,7	8,3	9,65	0,46	1317,27 5	3,58	31,9	200,96	24,3 2
Жар-птица	Свежепри- гот.	0,997	5,4	6,8	8,38	0,13	1477,72	3,52	23,4	54,16	13,7 8
	6 мес.	0,996	4,6	6,3	8,04	0,28	1115,24	3,61	21,8	177,92	19,2 0

При хранении яблочных виноматериалов произошло увеличение количества летучих кислот виноматериала сорта Доктор Куновский в 5,6 раз по сравнению со свежеприготовленными. Такое увеличение содержания летучих кислот в виноматериале предполагает склонность к заболеванию, необходим тщательный микробиологический контроль. В результате окислительно-восстановительных реакций содержание полифенолов в виноматериалах сорта Алтайское багряное увеличилась на 21 %, сорта Жар-птица – на 24 % в сравнении со свежеприготовленными виноматериалами. Также произошло изменение титруемой кислотности в выдержанных виноматериалах. В виноматериалах сорта Алтайское румяное титруемая кислотность увеличилась на 15 %.

Таким образом, по физико-химическим показателям соков и виноматериалов исследуемые 5 сортов яблок Алтайское багряное, Алтайское румяное, Доктор Куновский, Жар-птица, Жебровское урожая 2012 г. могут быть рекомендованы для производства яблочных сидров.

Список использованных источников

1. Вечер, А. С. Сидры и яблочные игристые вина / А. С. Вечер, Л. А. Юрченко. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 136 с.
2. Оганесянц, Л. А. Теория и практика плодового виноделия / Л. А. Оганесянц, А. Л. Панасюк, Б. Б. Рейтблат. – М.: Промышленно-консалтинговая группа «Развитие» по заказу ГНУ ВНИИ пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности, 2011. – 396 с.
3. Скрипников, Ю. Г. Производство плодово-ягодных вин и соков / Ю. Г. Скрипников. – М.: Колос, 1983. – 256 с.

4. Официальный сайт лаборатории мониторинга сырьевых ресурсов для виноделия Института агроэкологии Украинской академии аграрных наук [Электронный ресурс]. – Электрон. текст. дан. –Режим доступа: <http://www.quercus.com.ua/> – Загл. с экрана.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И СРЕД В НЕСТАЦИОНАРНЫХ УСЛОВИЯХ

Студилина А.В. – студент, Коцюба В.П. – к.т.н., профессор
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Развитие виноградоводства в Алтайском крае затруднено из-за недостаточной морозоустойчивости растения. Однако выращивание винограда возможно при условии принятия комплекса мер, в частности, укрытия на зиму лоз какими-либо материалами [1]. В связи с этим представляет интерес исследование различных укрывных материалов.

На кафедре ТБПиВ разработан экспериментальный стенд, состоящий из термокамеры со съёмной крышкой и необходимыми приборами.

При выборе материалов и сред учитывались:

- коэффициент теплопроводности λ [2];
- стойкость к пониженным температурам, к механическим воздействиям и пр.;
- возможность масштабного использования материала (стоимость, стоимость ручного или машинного труда для его укладки).

На первом этапе исследованы: грунт сухой, грунт влажный, опилки сухие, песок сухой. Толщина слоя составила 5 см, 10 см, 15 см и 20 см.

Результаты некоторых испытаний показаны на рисунке 1. Из графика видно, что материал «грунт сухой» сохраняет тепло внутри термокамеры дольше материала «опилки сухие», при одинаковой толщине слоя (5 см).

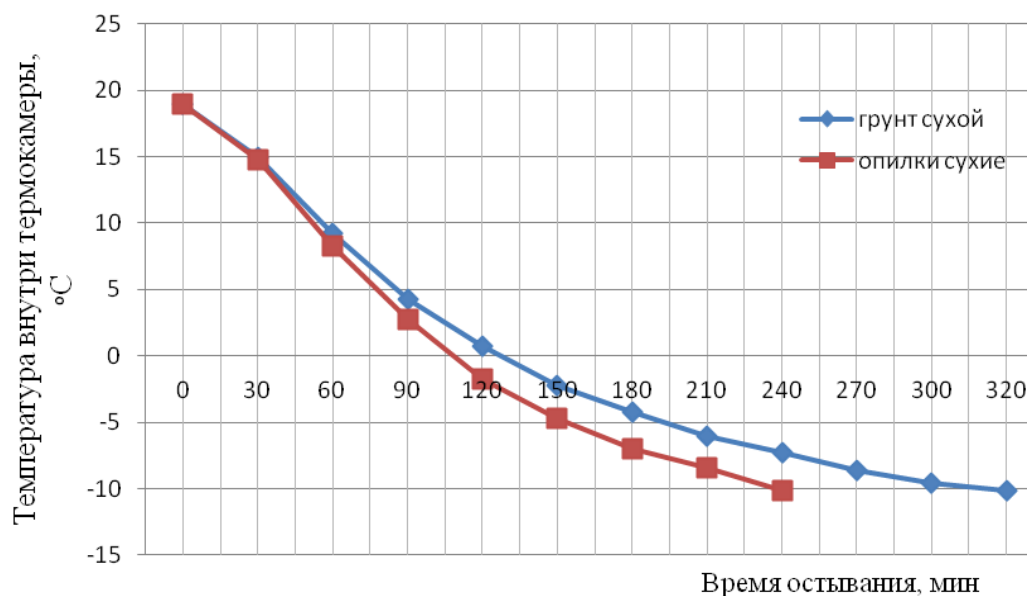


Рисунок 1 – Зависимость температуры охлаждения от времени

Созданный стенд и предварительные опыты позволили отработать методики экспериментов и спланировать основную серию опытов.

Список литературы.

1. Стеценко, В.М. Виноградоводство по-новому / В.М. Стеценко, Н.В. Держаков. – М.: АСТ: Полиграфиздат, 2011. – 415 с., ил.

2. Блази, В. Справочник проектировщика. Строительная физика / В. Блази. – Изд-во Техносфера, 2004. – 480 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ АРОМАТИЗАЦИИ ЯБЛОЧНЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ

Тырышкина В.В. – студент, Шелковская Н.К. – зав. лабораторией технологии переработки плодов и ягод, Камаева С.И. – к.б.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)
ГНУ НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко Россельхозакадемии (г. Барнаул)

Ароматизированное вино – это продукт, получаемый из столового, ликерного, игристого, газированного, игристого жемчужного, газированного жемчужного вина или их смеси, в которые добавлены спирт, натуральные ароматизирующие и/или натуральные вкусовые вещества, а также при необходимости виноградное, свежеспиртованное виноградное, концентрированное виноградное, ректифицированное концентрированное виноградное сусло и другие сахаросодержащие продукты. Готовят ароматизированные вина купажированием нескольких компонентов: сухих натуральных виноматериалов; настоев растительных ингредиентов или ароматических экстрактов; спирта-ректификата; сахарного сиропа; колера.

Вина ароматизированные виноградные занимают достойное место среди других алкогольных продуктов. Особенности технологии ароматизированных плодовых вин изучены недостаточно [1, 2, 3]. Такие производственные этапы, как: экстрагирование пряно-ароматического сырья, подбор ингредиентов и составление из них композиций нуждаются в изучении.

Целью настоящей работы явились исследования вариантов водно-спиртовых и винных настоев из пряно-ароматического сырья для изготовления ароматизированных вин.

Была выполнена работа по определению оптимального соотношения компонентов пряно-ароматического сырья в составе смеси для изготовления плодового ароматизированного вина. Предложены типовые смеси ингредиентов пряно-ароматических растений, произрастающих в Алтайском крае [4].

Для производства яблочных ароматизированных вин исследовалась смесь, состоящая из таких трав, как: гвоздика – тмин – аир болотный – мята перечная – тимьян ползучий – майоран – корица – тысячелистник – иссоп – базилик – донник желтый – кориандр – полынь горькая – эстрагон – мелисса лимонная – котовник – змеиноголовник – зверобой – шалфей – бадан. Ингредиенты представлены в порядке убывания.

Нами были приготовлены водно-спиртовые и винные растворы пряно-ароматических смесей: смесь с содержанием спирта 70 % об.; смесь с содержанием спирта 50 % об. с повторной мацерацией на водно-спиртовой смеси с содержанием спирта 18 % об.; сухой виноматериал с содержанием спирта 11 % об.

Для производства яблочных ароматизированных вин использовали виноматериалы из следующих сортов яблок: Алтайское румяное, Алтайское багряное, Жар-птица, Жебровское и Доктор Куновский. Ароматизацию проводили по предложенной Оганесянцем Л.А. и Панасюком А.Л. методике из расчета 10 мл на 1 л виноматериала [3].

В процессе ароматизации все пять образцов виноматериалов были смешаны с тремя растворами из пряно-ароматического сырья, в результате получили 15 образцов. Ароматизированные вина из вышеперечисленных сортов подвергались выдержке, стабилизирующей обработке. Затем были выполнены органолептический и физико-химический анализ всех 15 образцов.

Максимальную дегустационную оценку получили все пять образцов яблочных вин, ароматизированных настоем, приготовленным на сухом виноматериале с содержанием спирта 11 % об.

Таким образом, исходя из органолептической и физико-химической оценки, для производства ароматизированных яблочных вин наиболее оптимальным способом

настаивания пряно-ароматического сырья является настаивание на сухом виноматериале с содержанием спирта 11 % об.

Список использованных источников

1. Леснов, П. П. Ароматизированные вина / П. П. Леснов, Г. И. Фертман. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 504 с.
2. Мехузла, Н. А. Плодово-ягодные вина / Н. А. Мехузла, А. Л. Панасюк. – М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1984. – 237 с.
3. Оганесянц, Л. А. Технология плодового виноделия / Л. А. Оганесянц, А. Л. Панасюк. – М.: ГНУ ВНИИПБиВП, 2012. – 395 с.
4. Шелковская, Н. К. Оценка пригодности плодов яблони алтайской селекции для производства ароматизированных вин / Н. К. Шелковская, С. Н. Хабаров // Вестник алтайской науки. – Барнаул: ОАО «Алтайский дом печати», 2013. – С.31-35.

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ПРЕДПРИЯТИЯ ПИВОВАРЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Чупрасова Д.А. – студент; Коцюба А.В., Никитин А.Ю. - инженеры НИС;
Коцюба В.П. - к.т.н., профессор

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

С июля 2012 года пиво и напитки, изготовленные на его основе, отнесены в соответствии с Федеральным Законом №171-ФЗ к самостоятельному виду алкогольной продукции (наравне с вином и водкой). В соответствии с этим пивоваренные предприятия должны оснастить свои линии розлива измерительными системами, рекомендованными к установке и внесенными в госреестр [1].

Наиболее известными являются такие измерительные комплексы, как БАКУС 2006, АЛКО-П, КСИП-2-М, АБСОЛЮТ УНИВЕРСАЛ и другие. В комплектацию измерительных систем входят расходомер [3], отсечной клапан, термометр сопротивления, счетчик поштучного учета и персональный компьютер с программным обеспечением. Измерительные комплексы должны устанавливаться перед основным технологическим оборудованием линии розлива (рисунок 1) в местах, обеспечивающих достоверность измерения и доступность учета показателей [2].

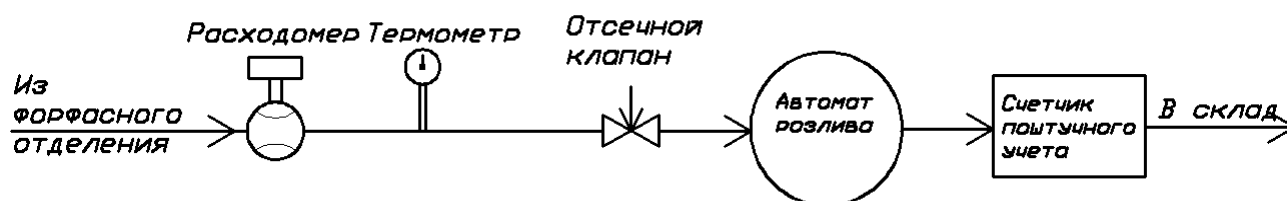


Рисунок 1 – Схема установки измерительных систем в цехе розлива

Основными требованиями, которые предъявляются к измерительным системам, являются: измерения температуры не более $\pm 0,5$ %; относительная погрешность измерения объема не более $\pm 0,5$ %; сохранность результатов учета в течении 5 лет; приведение объема к 20 °С; автоматическое срабатывание отсечного клапана (до 1 секунды).

В Алтайском крае одним из первых предприятий, оснастивших свои линии розлива системами государственного контроля, стал ОАО «Барнаульский пивоваренный завод». После пуско-наладочных работ проводилась ежедневная проверка показаний, оценка достоверности учета электромагнитного расходомера и счетчика поштучного учета. В случае, если действительное различие оказывалось больше максимально допустимого, производилось выяснение причин и дополнительная настройка параметров программного обеспечения, а также

дальнейшие наблюдения за показаниями приборов до получения стабильных и достоверных показаний.

Данные, полученные с помощью приборов учета, должны заноситься в специальный журнал, где фиксируются показания на начало и конец розлива отдельно по счетчику объемного учета и счетчику поштучного учета. Просчитываются расхождения в показаниях приборов, и выводится оценка достоверности работы измерительного оборудования.

Одной из главных проблем, возникающих на первоначальном этапе, можно назвать человеческий фактор. Необходим не только профессиональный и высококачественный монтаж и наладка оборудования, но также обучение обслуживающего персонала на заводах грамотной работе с измерительными системами, чтобы персонал, работающий с измерительным комплексом, умел вовремя осуществить необходимые переключения, правильно проводил переход от режима мойки линии на режим розлива готового пива. Также, по нашему мнению, период пуско-наладки был бы значительно меньше, если бы в программе измерительных систем осуществлялся учет всех необходимых нюансов, например, таких, как насыщенность пива CO_2 , крепость и др. Как показала практика, необходимо проведение дополнительных исследований.

Список использованных источников

1. Федеральный Закон №171-ФЗ: О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции.

2. Приказ №351 Федеральной службы по регулированию алкогольного рынка: Порядок оснащения основного технологического оборудования для производства этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции автоматическими средствами измерения и учета концентрации и объема безводного этилового спирта в готовой продукции, объема готовой продукции.

3. Кремлевский, П.П. Расходомеры и счетчики количества: справочник / П.П. Кремлевский. – Л.: Машиностроение. Ленингр.отд-ние, 1989. – 701 с.

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Шахворостова А.Е. – студент, Коцюба В.П. – к.т.н., профессор

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Ежегодно в соответствии с учебным планом и договором между Алтайским государственным техническим университетом им. И.И. Ползунова и пивоваренным предприятием ООО «Солод» выполняются лабораторные работы по учебной дисциплине «Технологическое оборудование» студентами 4 курса специальности «Технология бродильных производств и виноделие». Специфика лабораторных работ в производственных условиях поставила целый ряд задач, которые необходимо было своевременно решить.

Прежде всего, было решено, что все лабораторные работы будут проводиться как учебно-производственные испытания различных технологических машин, аппаратов или установок. Далее были решены все организационно-методические задачи, связанные с обеспечением безопасности работы студентов. С этой целью разработана инструкция по технике безопасности для студентов при проведении лабораторных работ на предприятии ООО «Солод» с учетом специфики пивоваренного производства. Данная инструкция рассматривалась специалистами по охране труда вуза и предприятия, после чего была утверждена руководством двух организаций. При этом была принята следующая система обучения и многоуровневого инструктажа. Перед каждым лабораторным занятием проводится инструктаж по правилам внутреннего распорядка, производственной санитарии и противопожарным мероприятиям, а также по охране труда при испытании конкретного оборудования. Затем студентам предос-

твляется время на изучение инструкции и другой литературы, после чего проводится опрос знаний, усвоение которых фиксируется личной росписью студента в вузовском журнале по технике безопасности. Завершающим этапом проверки знаний является индивидуальный инструктаж каждого студента непосредственно на рабочем месте с росписью студента в производственном журнале.

Главной методической проблемой была разработка программы и объема работ испытания каждого технологического оборудования. Основой программы является протокол испытания, в котором указаны показатели и параметры, подлежащие измерению (определению), а также паспортные данные. В протоколе также предусмотрено место, куда вносятся данные вычислительного эксперимента, сугубо специфического для каждого оборудования. Такие теоретические вычисления, как правило, связаны с основным технологическим процессом и позволяют находить оптимальные значения важного параметра.

В заключение следует отметить, что проведение лабораторных работ в производственных условиях сопряжено со значительным увеличением объемов организационно-методической работы преподавателя. При этом польза студентам от таких занятий несомненна. Студенты реально не только закрепляют, но и преумножают теоретические знания о технологическом оборудовании, а также получают хорошую возможность адаптации к производству.

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДЫ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВОДОК КЛАССА «ПРЕМИУМ»

Бубякина Ю.М, Ланцова Е.И. – студенты, Камаева С.И. – к.б.н., доцент
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Вода, используемая на предприятиях бродильной промышленности для технологических целей, оказывает большое влияние на протекающие процессы, качество готовой продукции, и поэтому должна соответствовать определенным требованиям.

В процессе производства водки класса «ПРЕМИУМ» вода играет немаловажную роль, являясь неотъемлемой составной частью данного продукта, следовательно, ее физико-химический состав оказывает большое влияние на органолептические и физико-химические показатели готовой продукции. На предприятии ООО «Тейси» в качестве технологической используют воду из городского водопровода, прошедшую предварительную очистку. Качество водопроводной воды с каждым годом всё ухудшается. Причиной такого ухудшения, в первую очередь, является обветшание городских водопроводных сетей. Ведь даже при хорошей очистке воды на муниципальных станциях в процессе движения к потребителю она успевает вновь обогатиться подхваченными в трубах вредными примесями, что существенно влияет на органолептические и физико-химические показатели как технологической воды, так и приготавливаемой из нее продукции. Также одной из причин ухудшения качества воды из городского источника водоснабжения является паводковый весенне-летний период, когда городское муниципальное хозяйство наиболее активно обрабатывает воду дополнительным количеством хлора, который придает воде специфический запах и привкус.

Исходя из вышеперечисленных проблем, на кафедре ТБПиВ в сотрудничестве с ООО «Тейси» было принято решение исследовать физико-химический состав воды, используемой для приготовления водок класса «ПРЕМИУМ». На основании проведенных исследований составить сравнительную характеристику физико-химических показателей воды, очищенной при помощи активных углей марок БАУ-А, БАУ-А им. Ag (уголь импрегнированный (обогашенный) ионами серебра), КАУСОРБ 212, КАУСОРБ 221, и выявить марку угля, показавшую в процессе очистки наилучший результат.

Были определены следующие физико-химические показатели воды, прошедшей предварительную подготовку на ООО «Тейси» и воды, очищенной с помощью активных углей ма-

рок БАУ-А, БАУ-А им. Аг, КАУСОРБ 212, КАУСОРБ 221: щелочность, общая жесткость, содержание остаточного хлора, наличие и количество ионов Fe^{3+} , Ca^{2+} , K^+ , Na^+ .

В ходе проведения лабораторных исследований были получены следующие результаты (таблица 1).

Таблица 1 – Физико-химические показатели воды до и после водоподготовки

Показатели	Вода, очищенная угольной колонкой на ООО «Тейси»		Вода, очищенная углем БАУ-А	Вода, очищенная углем БАУ-А им. Аг	Вода, очищенная углем КАУСОРБ 212	Вода, очищенная углем КАУСОРБ 221
	Апрель	Май				
Общая щелочность, мл 0,1N HCl на 100 мл H ₂ O	1,90	1,5	2,0	2,2	2,3	3,1
Общая жесткость, мг-экв/л	0,01	0,02	0,02	0,005	0,01	0,025
Содержание свободного остаточного хлора, мг/л	0,008	0,009	0,006	0,005	0,006	0,007
Содержание ионов Fe^{3+} , мг/л	0,15	0,20	0,14	0,11	0,21	0,15
Содержание ионов Ca^{2+} , мг/л	0,0	0,0	0,40	0,0	0,0	0,0
Содержание ионов K^+ , мг/л	0,18	0,20	27,03	19,70	63,23	63,07
Содержание ионов Na^+ , мг/л	37,70	40,68	36,52	35,70	15,37	35,07

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что наивысшая степень загрязнения воды приходится на май. Общая жесткость в мае по сравнению с апрелем увеличилась на 100 %, содержание свободного хлора увеличилось на 12,5 %, содержание ионов Fe^{3+} увеличилось на 33,3 %, ионов K^+ на 33,3 % и ионов Na^+ на 7,9 %, что можно объяснить активным таянием ледников в горах, приводящему к загрязнению речной воды, и как следствие, увеличению дозировки дезинфицирующего вещества городским водоканалом. В связи с этим пробная очистка воды активными углями марок БАУ-А, БАУ-А им. Аг, КАУСОРБ 212 и КАУСОРБ 221 производилась именно в этот период для выявления наилучшего адсорбента. Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что при очистке воды активным углем марки БАУ-А им. Аг общая жесткость по сравнению с показателями мая снизилась на 25%, содержание остаточного хлора снизилось на 55,6 %, содержание ионов железа снизилось на 36,4 %, содержание ионов K^+ и Na^+ стало оптимальным.

Данную марку угля можно рекомендовать на производство для заполнения угольной колонки, используемой в процессе водоподготовки, что существенно улучшит физико-химический состав подготавливаемой воды, а также благоприятно отразится на качестве и органолептических показателях готового продукта класса «ПРЕМИУМ».

Список источников

1. Производство водок и ликероводочных изделий / Бурачевский И.И. [и др.]. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 324 с.
2. Производственный технологический регламент для производства водок и ликероводочных изделий. – Москва, 2006.

3. Технологические и биохимические основы алкогольсодержащих напитков: учебное пособие / П.А. Гуревич, И.С. Докучаева, М.К. Герасимов. – СПб.: Проспект Науки, 2007. – 448 с.

4. Рябчиков, Б.Е. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования / Б.Е. Рябчиков. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 326 с.