

## АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ СОКОВ

*Кузнецова Екатерина Александровна, к.с.-х.н., ассистент кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства, E-mail: k.katyamich@mail.ru*

*ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»*

**Аннотация:** В статье произведен анализ технологий производства плодово-ягодных соков и этапов их изготовления. Выявлены недостатки технологий для получения продукта высокого качества с максимальным сохранением полезных в нем веществ. Обосновывается необходимость совершенствования производства и оборудования для изготовления соков.

**Ключевые слова:** плодово-ягодный сок, технология производства.

**Введение.** Плоды и ягоды содержат огромное количество витаминов, органических кислот, минеральных солей, пектиновых, ароматических веществ и физиологически активных компонентов. Такое сырье представляет собой особую ценность, является технологичным для производства соков и значимым для изготовления продуктов питания не только с высокими органолептическими качествами, но и богатых полезными минеральными и биологически активными веществами [1]. Соки легко усваиваются и служат эффективным профилактическим средством для оздоровления организма, поэтому трудно переоценить значимость и важность их потребления для человека. Однако в настоящее время проблемой является сохранение большей части питательных веществ плодов и ягод в процессе их переработки, низкое качество продуктов и их пищевая ценность [3].

**Цель** – выявление недостатков технологий производства плодово-ягодных соков.

**Материалы и методы.** Для достижения поставленной цели были применены теоретические и эмпирические методы научного исследования. Произведенный обзор литературы позволил выявить одинаковые этапы производства соков и подробно рассмотреть каждый из них. Технологическая схема производства плодово-ягодных соков представлена на рисунке.

Производство соков независимо от технологии начинается с подготовки сырья, включающей в случае использования замороженных плодов и ягод размораживание, мойку, очистку от чашелистиков или плодоножек при переработке земляники, малины или вишни, инспекцию и измельчение. Кроме этого общими технологическими этапами являются подготовка мезги и извлечение сока. Далее с учетом назначения и вида производимой продукции полученный сок направляют на обработку: сепарирование, осветление,

деаэрацию, стабилизацию взвешенных частиц в соке. Затем происходит нагрев сока до 75-78°C и его фасовка. Заключительным этапом может быть пастеризация, проводимая в течение 10-20 мин при температуре 85°C, либо горячий розлив, в процессе которого сок нагревают до температуры 95-97°C, разливают в горячие банки и охлаждают.



**Рисунок - Технологическая схема производства плодово-ягодных соков**

**Результаты и их обсуждение.** На основании анализа литературных источников установлено, в зависимости от способов получения и обработки плодов и ягод различают несколько видов соков. В самый короткий промежуток времени изготавливается свежееотжатый сок из свежего либо сохраненного свежим сырья путем прямого отжима без консервирования. Сок прямого отжима производят путем механической обработки из свежих либо сохраненных свежими плодов и ягод. Основной задачей является сохранение качества всех полезных веществ исходного сырья. Поэтому главной особенностью считается минимальное количество промышленных процессов, несмотря на некоторое несущественное различие этапов производства в зависимости от вида плодов и ягод. Технология включает в себя приемку свежих плодов и ягод, мойку, инспекцию, измельчение, извлечение сока механическим способом, однократную тепловую обработку (пастеризация), розлив в стерильную потребительскую упаковку. Выход сока, получаемого только физическими методами, составляет лишь 50-60%, поэтому ввиду низкой эффективности соки прямого отжима практически не производят. Сок прямого отжима используют и в технологии производства концентрированного сока, которая предполагает удаление воды с целью увеличения в нем доли растворимых сухих веществ минимум в два раза по отношению к первоначальному содержанию. После предварительной подготовки

плодов и ягод и извлечения сока его направляют сначала в накопительную цистерну, затем на концентрирование, которое может осуществляться несколькими способами: выпариванием (при использовании повышенных температур), вымораживанием или с применением современной мембранной техники. Соки концентрируют под воздействием тепла при пониженном давлении, результатом чего является испарение воды в процессе кипения. С целью увеличения срока хранения и предотвращения микробиологической порчи сок выдерживают 35-40 секунд при температуре 87-92°C. Для недопущения термической дегградации биологически ценных компонентов и ухудшения органолептических свойств продукта используют вакуум - выпарные установки, работающие под воздействием разряжения при смягченных температурных режимах. Одновременно с тепловой обработкой осуществляется сбор ароматообразующих веществ, которые в процессе нагревания испаряются. Процесс вымораживания при концентрировании соков сравнительно с выпариванием имеет преимущества [2]. Современная мембранная технология в свою очередь позволяет сохранять биологически ценные компоненты в концентратах, тем самым производить продукт высокого качества [4]. Консервирование соков можно осуществлять термическим способом: пастеризация (используемая температура до 100°C), стерилизация (температура выше 100°C) в укупоренной таре, горячий розлив (подогрев продукта в потоке). Мгновенный подогрев до высокой температуры и резкое охлаждение проводят при асептическом консервировании сока. Процесс консервирования химическим способом должен воздействовать на все микроорганизмы, находящиеся в соке, обеззараживать и быть безвредным для организма человека. Концентрированный сок хранят в цистернах, а для транспортировки разливают в асептические емкости. Таким образом, 100% чистые концентраты, являющиеся основой для восстановленных соков и нектаров, получают из концентрированных соков, которые в свою очередь производят из натуральных соков. Технология производства концентрированных соков имеет несколько недостатков: потеря большей части витаминов при тепловой обработке, добавление ароматообразующих веществ, различное качество плодов и ягод для получения концентрата. Изготовление восстановленного сока подразумевает разбавление концентрированного питьевой водой. Процесс восстановления включает нагрев концентрата, прошедшего проверку, в течение 30-40 секунд до температуры 100-110°C, выдержку 3-4 секунды и охлаждение до комнатной температуры за 30 секунд. В распаренный концентрат добавляют чистую воду в количестве, которое раньше было выпарено, и одновременно производят возврат натуральных, извлеченных из кожуры плодов и ягод ароматообразующих веществ, которые были удалены в процессе концентрирования. Для выравнивания цвета сока добавляют аскорбиновую кислоту. Далее для удаления вредных микроорганизмов сок подвергается тепловой обработке, которая подразумевает нагрев до температуры 90-97°C, выдержку в течение 30 секунд и быстрое охлаждение до температуры 25°C. После пастеризации сок отправляют в упаковочную машину на розлив, где происходит стерилизация и формовка пакетов. Недостатками технологии производства восстановленных соков являются: потеря витаминов,

добавление ароматообразующих веществ и большого количества сахара или сахарозаменителей. Диффузионный сок производят путем извлечения питьевой водой экстрактивных веществ из свежих или высушенных плодов и ягод, из которых сок невозможно извлечь механической обработкой. Использование такого способа позволяет повысить выход сока до 80-90%. Технология получения сока экстрагированием (диффузией) включает следующие этапы: первоначальная подготовка плодов и ягод или частично отпрессованного сырья (мезги), разжижение в воде, отжим сока, очистка, осветление. Количество растворимых сухих частиц должно соответствовать уровню, установленному для производства восстановленных соков. Диффузионный сок может использоваться в технологии производства концентрированных и восстановленных соков. В связи с необходимостью добавления воды, приводящей к разбавлению сока, диффузионный метод используют редко. Кроме этого происходит значительное уменьшение ценности готового продукта вследствие влияния технологических процессов: концентрирования, восстановления и промежуточных нагревов на изменение компонентов либо их потерю или появление новых веществ. Тепловая обработка воздействует на процесс хранения, в процессе которого ухудшаются органолептические показатели, и снижается биологическая и пищевая ценность соков. Несмотря на повышение усвояемости углеводов, особенно клетчатки и пектиновых соединений, наибольшим нежелательным изменениям подвергаются красящие, ароматические и белковые вещества, витамин С [2].

**Заключение.** Проанализировав существующие технологии производства плодово-ягодных соков и подробно рассмотрев этапы их изготовления, можно сделать вывод, что происходит потеря полезных веществ на различных технологических операциях. При переработке качество плодов и ягод, их химический состав значительно меняется. В результате чего получают соки с невысокой пищевой и биологической ценностью. Современные тенденции переработки плодово-ягодного сырья ставят задачу получения продукта высокого качества с максимальным сохранением полезных веществ. Вследствие имеющихся недостатков в используемых технике и технологиях необходимо модифицировать процесс производства и использовать современное оборудование с учетом возможных потерь полезных веществ при переработке сырья. Усовершенствование технологии производства плодово-ягодных соков позволит устранить значительное снижение ценности готового продукта и изготавливать продукты питания с высокими органолептическими свойствами с целью обеспечения человека необходимым количеством витаминов, микро- и макроэлементов и других полезных компонентов.

### **Библиографический список**

1. Кузнецова, Е.А. Получение ягодного сока функционального назначения с использованием мембранной технологии / Е.А. Кузнецова // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2016. – № 4. – С. 177-183.

2. Кузнецова, Е.А. Совершенствование технологии производства ягодного сока функционального назначения с использованием газоразделительных

мембран: автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук. – Мичуринск, 2019.

3.Блинникова, О.М. Проектирование и обеспечение сохраняемости поликомпонентных пищевых продуктов с заданными свойствами: автореферат дис. ... доктора технических наук. – Москва, 2021.

4.Zavrazhnov, A. Gas Separation Membranes upon Production of Functional Berry Juice / A. Zavrazhnov, E. Kuznetsova // International journal of Engineering and Advanced Technology (iJeat) issN: 2249-8958 (Online), Volume-9 Issue – 1. – 2019. – P. 6616-6619.

5. Агробиотехнология-2021 : Сборник статей Международной научной конференции, Москва, 24–25 ноября 2021 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – 1320 с. – ISBN 978-5-9675-1855-3. – EDN NWTQEX.

6. Вклад студентов в развитие аграрной науки : Сборник статей студенческой научно-практической конференции, Москва, 31 октября 2018 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. – 134 с. – ISBN 978-5-9675-1702-0. – EDN YTLELB.

7. Вклад студентов в развитие аграрной науки : Сборник статей студенческой научно-практической конференции, Москва, 30 октября 2019 года. – Москва: Редакция журнала "Механизация и электрификация сельского хозяйства", 2019. – 170 с. – EDN WFMJGQ.