

**ОГАУ «Инновационно-консультационный центр АПК»
Департамент агропромышленного комплекса и
воспроизводства окружающей среды Белгородской области**

**Сборник
информационных материалов по теме:
«Переработка яблок в готовый продукт»**

*(для оказания консультационной помощи
сельхозтоваропроизводителям)*

г. Белгород 2017

Ответственный за выпуск:

А. Антоненко, временно исполняющий обязанности директора ОГАУ «ИКЦ АПК»

Редакционная группа:

В. Пойминова, начальник отдела консультационного обеспечения ОГАУ «ИКЦ АПК»

Т. Ижикова, редактор ОГАУ «ИКЦ АПК»

Печать:

С. Сердюк, ведущий специалист по информационным технологиям ОГАУ «ИКЦ АПК»

Рецензент:

Т. Нерубенко, консультант по садоводству и овощеводству ОГАУ «ИКЦ АПК»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Значение яблок	5
2. Характеристика сырья и вспомогательные материалы. Химический состав и пищевая ценность яблок	6
3. Способы переработки яблок в домашних условиях	10
3.1. Условия, обеспечивающие высокое качество переработки яблок	10
3.2. Сушка яблок	11
3.3. Технология мочения яблок	12
3.4. Маринование яблок	13
3.5. Изготовление яблочного повидла	14
3.6. Технологии изготовления яблочного уксуса	17
3.7. Кальвадос в домашних условиях	18
4. Технология производства яблочного сока	19
4.1. Технологические схемы производства яблочного сока	20
4.2. Описание основных стадий производства яблочного сока	23
5. Способы промышленной переработки яблок	26
5.1. Технология изготовления сухофруктов – сушка яблок (промышленная переработка)	26
5.2. Рациональная комплексная технология переработки яблок на винодельческую продукцию	28
6. Отходы яблок	35
6.1. Получение пектина из яблочных отходов	36
6.2. Получение яблочного порошка из яблочных отходов	38

Введение

Садоводство - одна из основных отраслей сельского хозяйства России. Самой распространенной культурой является яблоня, т. к. яблоки - незаменимый продукт питания и сырье для перерабатывающей промышленности.

Яблоня в культуре имеет широкий ареал. Северная граница культуры проходит через южную часть Норвегии, Швецию, Финляндию, Республику Карелию, Вологду, Никольск, Пермь. Дальше она идет с перерывами севернее Екатеринбурга и Омска на Томск, через Забайкалье, Приморский край, Аляску. Южной зоной промышленного плодоводства являются Крым, Закавказье, Северный Кавказ, Краснодарский край, Ростовская область. Яблоня растет как на уровне моря, так и на большой высоте. В горных условиях возрастает продолжительность жизни деревьев по сравнению с предгорьями, усиливается периодичность плодоношения, значительно увеличиваются лежкость и транспортабельность плодов, повышаются их товарные качества. С увеличением высоты над уровнем моря летние сорта начинают приобретать свойства осенних, а осенние – зимних.

Плоды яблони отличное сырье для различных видов переработки-сушки, мочки, замораживания, приготовления соков, вин, пюре, компотов, повидла, варенья, мармелада, цукатов и т. д. Но при переработке полностью или частично теряются такие ценнейшие вещества, как витамины, поэтому особенно большое значение имеют яблоки зимних сортов, способные долго храниться в свежем виде, не теряя лечебных и диетических свойств. Плоды некоторых сортов могут сохраняться вплоть до нового урожая. Это дает возможность организовать своего рода “яблочный конвейер” на протяжении всего года. Яблоки многих сортов (особенно зимних) хорошо переносят далекие перевозки, что позволяет снабжать свежими плодами самые отдаленные уголки России.

Систематическое употребление яблок способствует предупреждению и более успешному лечению таких распространенных заболеваний как сердечно-сосудистые заболевания, авитаминоз, желудочно-кишечные, дизентерия. Значительна роль яблок в профилактике общей слабости и ожирении.

Для полноценного питания человеку в среднем в год необходимо 40 кг яблок. Однако потребление яблок составляет в среднем 27 кг в год, что недостаточно.

С целью обеспечения яблоками населения вводятся новые сорта и подвои, радикально пересматривается технология производства, усиливается механизация и химизация отрасли плодоводства, создаются насаждения нового типа.

Основной путь увеличения производства плодовой продукции-интенсификация отрасли садоводства, то есть организация производства плодов на промышленной основе и увеличение их переработки.

http://studbooks.net/1271646/agropromyshlennost/obzor_literatury

1. Значение яблок

Яблоки являются не только одним из самых востребованных фруктов среди потребителей России, но и ценным технологическим сырьем для получения ряда продуктов питания.

Обусловлено это рядом причин:

1. Яблоки обладают уникальным химическим составом.

Химический состав плодов яблони определяет их пищевую ценность, органолептические и физико-химические свойства, динамику изменения вкусовых и товарных качеств. Одним из определяющих критериев, по которому судят о качестве перерабатываемого сырья, является накопление сухих веществ, от которых зависят биохимические процессы.

Вкусовые качества плодов и продуктов их переработки определяются количественным содержанием органических кислот алифатического ряда и их соотношением. В яблоках в основном содержатся яблочная (68% от суммы всех кислот) и лимонная (12%) кислоты. Органическими кислотами в основном богата плодовая мякоть. Кислый вкус плодов зависит от сахарокислотного индекса (от 10 до 60), соотношения кислот и сахаров. Аромат яблок зависит от содержания глицина. Наличие полифенольных веществ в плодах очень важно с точки зрения формирования вкуса. Основной вкус плодов обусловлен определенным сочетанием сладких, кислых, горьких и вяжущих веществ. Носителями вяжущего вкуса являются полифенолы (дубильные вещества), а также флавонолы и их производные. Окраска плодов обусловлена водорастворимыми пигментами, к которым относятся антоцианы. Количественным и качественным содержанием полифенолов свежих плодов определяется качество готового продукта.

2. Огромное разнообразие сортов яблок обеспечивает разный химический состав яблочного сырья, что позволяет получать столь разные по свойствам пищевые продукты и полуфабрикаты.

3. Созданы новые сорта яблонь, произрастающие практически в любых районах Российской Федерации.

4. Продукты, полученные в результате переработки яблок, имеют ценные функциональные свойства.

5. Надлежащий уход за яблоневыми садами обеспечивает хороший урожай, что составляет широкую сырьевую базу переработки яблок.

6. Высокая лежкость некоторых сортов яблок при создании специальных условий хранения делает возможным переработку яблок почти круглый год.

Столь привлекательные свойства яблок обуславливают широкие возможности их переработки в такие пищевые продукты как:

концентрированный яблочный сок;

100% яблочный сок прямого отжима. По сравнению со знакомым каждому потребителю восстановленным соком он обладает целым рядом преимуществ: наиболее близко к исходным яблокам сохранен состав полезных химических веществ, более простая технология получения;

яблочное пюре;

яблочный уксус;

яблочная водка (кальвадос);

яблочное повидло, варенье, джем;
яблочный пектин.

Также начинают внедряться технологии производства яблочных чипсов и цукатов.

Важной проблемой при переработке яблочного сырья является внедрение безотходных технологий. Отходы переработки яблочного сырья, большую часть которых составляют выжимки плодов (шрот), являются огромными и до настоящего времени мало используются. Биологически активные вещества в плодах распределяются неравномерно и преимущественно накапливаются в кожице, поэтому продукты, произведенные без использования кожицы плодов, обеднены биологически активными веществами. Яблочные выжимки являются богатым источником биологически активных веществ (в частности, природных антиоксидантов) — витаминов С, Р, Е, β- каротина, тритерпеновых соединений, пектинов.

Технология переработки яблок начинается с выбора исходного сырья для получения продуктов питания. С точки зрения технологической переработки чрезвычайно важными являются технологические показатели яблок и их химический состав. Например, для производства соков, сидра и кальвадоса на первый план выступают такие показатели как повышенное содержание сахаров, пониженное содержание яблочной кислоты, высокая экстрактивность, а в последние годы становятся более актуальным содержание витаминов и фенольных веществ. В связи с этим, важную роль приобретают работы селекционеров по выведению новых сортов яблонь, удовлетворяющих этим ценным свойствам.

<http://agrarnyisector.ru/sadovodstvo/o-yablonyakh/yabloki-kak-syre-dlya-polucheniya-produktov-pitaniya.html>

2. Характеристика сырья и вспомогательные материалы. Химический состав и пищевая ценность яблок

Каждый сорт дикорастущих и культивируемых яблок имеет свои характерные особенности и различный химический состав. Всё зависит от происхождения, условий произрастания, степени зрелости плодов.

Химический состав яблок весьма разнообразен и богат. В 100 граммах съедобной части свежих яблок содержится 11% углеводов, 0,4% белков, до 86% воды, 0,6% клетчатки и 0,7% органических кислот, среди которых яблочная и лимонная. Кроме того, в яблоке обнаружены летучие кислоты: уксусная, масляная, изомасляная, капроновая, пропионовая, валериановая, изовалериановая.

В 100 г яблок содержатся питательные вещества:

Калорийность	42.0 ккал
Вода	83-87,5 г

Белки	0,4 г
-- Насыщенные жирные кислоты	0,1-0,2 г
-- Ненасыщенные жирные кислоты	0,1-0,2 г
Углеводы	9,8-11,8 г
-- Моносахариды и дисахариды	9 г
-- Пищевые волокна (клетчатка)	0,6-1,8 г
-- Крахмал	0,8 г
-- Пектин	1 г
-- Органические кислоты	0,8 г
-- Зола	0,5-0,8 г

Яблоко содержит дубильные вещества и фитонциды, являющиеся бактерицидными веществами. Крахмал имеет основное пищевое значение. Высоким его содержанием в значительной степени обуславливается пищевая ценность продуктов.

В пищевых рационах человека на долю крахмала приходится около 80% от общего количества потребляемых углеводов. В крахмале находятся две фракции полисахаридов - амилоза и амилопектин. Превращение крахмала в организме в основном направлено на удовлетворение потребности в сахаре. Крахмал превращается в глюкозу последовательно, через ряд промежуточных образований. В организме содержится в виде гликогена.

Содержание углеводов на 100 г съедобной части яблок, в граммах

Глюкоза	2,0
Сахароза	1,5
Гемицеллюлоза	0,4
Клетчатка	1,6
Крахмал	0,8
Пектин	1,0

Исходя из таблицы видно, что химический состав яблок очень разнообразен, содержит большое количество пектина и крахмала. Из-за высокого содержания пектина яблоки являются основным продуктом для производства пектина.

Различают два основных вида пектиновых веществ - протопектин и пектин.

Протопектины нерастворимы в воде. Они содержатся в стенках клеток плодов. Протопектин представляет собой соединение пектина с целлюлозой, в связи с чем при расщеплении на составные части протопектин может служить источником пектина.

Пектины относятся к растворимым веществам, усваивающимся в организме. Основным свойством пектиновых веществ, определившим их использование в пищевой промышленности, является способность преобразовываться в водном растворе в присутствии кислоты и сахара в желеобразную коллоидную массу.

Современными исследованиями показано несомненное значение пектиновых веществ в питании здорового человека, а также возможность использовать их с терапевтической (лечебной) целью при некоторых заболеваниях преимущественно желудочно-кишечного тракта. Пектин получают из отходов яблок, арбузов, а также из подсолнечника.

Пектиновые вещества способны адсорбировать различные соединения, в том числе экзо- и эндогенные токсины, тяжелые металлы. Это свойство пектинов широко используется в лечебном и профилактическом питании (проведение разгрузочных яблочных дней у больных колитами, назначение мармелада, обогащенного пектином и т.п.)

Качество сырья

Яблоки в зависимости от качества подразделяют на два товарных сорта: первый и второй. Яблоки каждого товарного сорта должны быть целыми, вполне развившимися, чистыми, без излишней влажности, без постороннего запаха и привкуса и соответствовать требованиям и нормам.

1. Съемная зрелость - степень зрелости, при которой плоды являются вполне развившимися и оформившимися, после уборки они способны дозреть и достигнуть потребительской зрелости.
2. Потребительская зрелость - степень зрелости, при которой плоды достигают наиболее высокого качества по внешнему виду, вкусу и консистенции мякоти.
3. Перезревшие - плоды, полностью потерявшие признаки потребительской зрелости, мякоть их мучнистая или потемневшая, непригодная к употреблению.
4. Нажимы - повреждения кожицы и мякоти, вызванные давлением, ударом или трением без открытых незарубцевавшихся ран, без вытекания сока.

5. Излишняя внешняя влажность - наличие на плодах влаги от дождя или полива. Конденсат на плодах, вызванный разницей температур, не считают излишней внешней влажностью.

Калиброванные яблоки упаковывают в ящики. Допускается плоды второго сорта не калибровать. В каждый ящик упаковывают яблоки одного помологического и товарного сорта. При рядовом укладывании на дно и под крышку ящика кладут слой древесной стружки или лист гофрированного картона. При нерядовом укладывании на дно и под крышку ящика кладут слой стружки, а для более плотного укладывания плодов производят уплотнение вибрацией на виброустановке. Фасованные яблоки должны быть упакованы в ящики по ГОСТ 17812-72, тару-оборудование по ГОСТ 24831-81 или тару по нормативно-технической документации.

Яблоки свежие поздних сортов созревания, заготавливаемые и отгружаемые с 1 сентября, реализуемые для потребления в свежем виде, должны соответствовать ГОСТ 21122-76.

Яблоки свежие поздних сортов созревания по помологическим сортам подразделяют на две группы: первую и вторую и в зависимости от качества - на четыре товарных сорта: высший, первый, второй и третий.

Плоды каждого товарного сорта должны быть вполне развившимися, целыми, чистыми, без постороннего запаха и привкуса, без излишней внешней влажности.

Плоды высшего, первого и второго товарных сортов должны быть одного помологического сорта. В третьем сорте допускается смесь помологических сортов.

Степень зрелости при заготовке должна быть такой, чтобы плоды могли выдержать в надлежащих условиях транспортирование и были пригодными для хранения, а в период реализации имели внешний вид и вкус, свойственный помологическому сорту. Плоды каждого товарного сорта по качеству должны соответствовать нормам.

Загнившие плоды не допускаются.

Яблоки третьего сорта предназначаются для текущей реализации. Закладке на длительное хранение и отгрузке за пределы области, края, республики без областного деления не подлежат.

Допускается для транспортирования и хранения не рассортировывать яблоки на I и II товарные сорта, предназначенные для потребления в свежем виде, при поставке оптовым торговым организациям в ящичных поддонах по ГОСТ 21133-87 или специальных контейнерах. Яблоки, предназначенные для розничной торговли, должны быть рассортированы на товарные сорта.

Яблоки хранят в условиях, обеспечивающих сохранность их качества в соответствии с правилами, утвержденными в установленном порядке.

http://revolution.allbest.ru/manufacture/00254569_0.html

3. Способы переработки яблок в домашних условиях



3.1. Условия, обеспечивающие высокое качество переработки яблок



Основное условие при консервировании — чистота инвентаря, посуды, салфеток, рук. После работы все оборудование, используемое при консервировании яблок, чистят, моют и сушат на солнце. Если через определенный промежуток времени приступают к работе над новой партией сырья, все снова ошпаривают кипятком.

Банки, бутылки готовят заранее, замачивая на несколько часов, затем моют в растворе пищевой соды или горчицы щеткой, многократно

споласкивают горячей и холодной водой под сильной струей, а перед самой закладкой продукции ошпаривают паром или кипятком.

Жестяные крышки перед укупоркой опускают в кипяток на несколько минут и вынимают из него пинцетом или щипцами. Резиновые колпачки тщательно промывают в содовом растворе, прополаскивают, ошпаривают кипятком. Корковые пробки замачивают на сутки в горячей воде, отжимают, кипятят.

В продуктах переработки сохранится наибольшее количество биологически активных веществ, если все рабочие процессы (подготовка сырья, тепловая обработка, охлаждение) проводить быстро и в хороших санитарных условиях.

Заготовки не портятся, если они надежно, герметично закрыты и хранятся в сухом помещении при 7— 12°C.

<http://vostruha.ru/content/view/2346/1>

3.2. Сушка яблок



Наиболее простым следует признать такой способ переработки яблок, как сушка. Лучший сушеный продукт получается из кислых и кисло-сладких яблок.

Сначала яблоки рассортировывают по качеству, отбраковывая поврежденные экземпляры, червивые и с прочими дефектами. Плоды, предназначенные для сушки, обязательно моют, даже если они по внешнему виду кажутся совершенно чистыми.

Сушить яблоки лучше очищенными от кожицы и с удаленной сердцевинкой.

Кожуцу снимают ножом из нержавеющей стали, сердцевину удаляют специально заточенной металлической трубкой. Очищенные яблоки нарезают на кружки, толщиной не более 5-6 мм, так как более толстые кружки высыхают медленно. Иногда яблоки нарезают на продольные дольки.

Можно сушить и неочищенные яблоки вместе с кожурой и сердцевинкой. В этом случае их после мойки сразу разделяют на кружки или дольки.

Разрезанные яблоки на воздухе очень быстро темнеют. Это связано с окислением содержащихся в них дубильных веществ с образованием темноокрашенных соединений — флавофенов. Во избежание этого, сразу после очистки и резки яблоки следует погрузить в 1-1,5% раствор поваренной соли и держать их там до сушки. Также потемнения не произойдет, если очищенные и порезанные плоды сбрызнуть лимонным соком. Для частичного разрушения окислительных ферментов можно применить такой прием, как бланширование: кружки или дольки яблок в сетке или дуршлаге опускают на несколько секунд в горячую (95...100°C) воду. Следует отметить, что при бланшировании частично теряются сахара и кислоты, разрушаются витамины.

Затем кружки или дольки яблок высыпают на сита или подносы и сушат в духовом или сушильном шкафу при температуре 65...85°C. Сушка продолжается 5-6 ч. Высушенные ломтики должны быть эластичными, светло-желтой окраски.

<http://dachushka.ru/urozhay/obrabotka/4047-sposoby-pererabotki-yablok.html>

3.3. Технология мочения яблок



Используют плоды осенних и зимних сортов. Отсортированные и промытые яблоки укладывают плотными рядами в подготовленные бочки, дно которых могут выстилать пшеничной или ржаной соломой, предварительно обваренной кипятком. Наполненные бочки укупоривают и через шпунтовое отверстие заливают доверху раствором, содержащим 1-1,5 % соли и 2,5-4 % сахара, норма его расхода 800 л/т.

Бочки с яблоками выдерживают 3-5 суток при температуре около 15 С (до накопления 0,3-0,4 % молочной кислоты), затем направляют на хранение в прохладное помещение. Мочение можно считать законченным, если массовая доля молочной кислоты в растворе достигает 0,6 %. Обычно на это требуется 2-3 недели. Наряду с молочной кислотой в моченых яблоках накапливается небольшое количество спирта, придающего специфический вкус продукту.

3.4. Маринование яблок



Маринование – консервирование овощей и плодов с применением уксусной кислоты. Это типичный пример ацидоанабиоза. Продукты, полученные в результате маринования, называются маринадами.

В зависимости от массовой доли уксусной кислоты различают следующие виды маринадов: слабокислые пастеризованные – 0,4-0,6%; кислые пастеризованные – 0,61-0,9 %; острые непастеризованные – более 0,9 % (чаще 1,2-1,9 %). Массовая доля сахара в готовых овощных маринадах достигает 1,5-3,5 %, соли добавляют 1,5-2 %. В плодово-ягодные маринады соль не вносят, а норма сахара составляет от 10 % (в слабокислых) до 20 % (в кислых).

Необходимая составная часть всех маринадов – пряности. Их включают в продукты в небольших количествах (% массы получаемого продукта): корицы и душистого перца 0,03, перца горького 0,01, лаврового листа 0,04. Пряности вводят в маринадную заливку в виде фильтрованных вытяжек.

Маринадную заливку со всеми компонентами, кроме пряностей, кипятят в котлах 10-15 минут, затем вносят вытяжки пряностей и уксусную кислоту. Подготовленное сырье помещают в стеклянные банки, заливают

горячей маринадной заливкой, герметизируют и пастеризуют при температуре 85-90 С. Хранят пастеризованные маринады при температуре 2-20 С без доступа света, непастеризованные – при 0-2 С.

<http://studyes.com.ua/lektsii/lektsionniy-kurs-technologie-chraneniya-i-pererabotki-selskochozyaystvennoy-produktsi-5-lektsiy/cranitsa-29.html>

3.5. Изготовление яблочного повидла



Повидло яблочное — продукт переработки яблок путем уваривания для получения густой желеобразующей консистенции.

Первое упоминание о яблоках всем известно — еще в библейские времена эти фрукты уже были повсеместно. А вот о первом появлении в истории продукта переработки яблок — повидла яблочного однозначно не известно. Одни историки связывают это событие с Дальним Востоком, другие с могучей Римской империей. Точно известно одно, что в I веке н.э. этот рецепт приготовления был занесен в первую официальную кулинарную книгу — «Кулинарные вопросы». А вот название «повидло» к нам пришло из Польши, где впервые так и было названо *rowidła*.

Технология приготовления яблочного повидла разделяется на несколько этапов:

1. *Подготовительный*: выбирают яблоки с высоким содержанием пектиновых веществ. Это, как правило, кислые сорта. Причем в повидло используют, конечно, не самые красивые и аппетитные. После сбора урожая яблоки разделяют на кондицию и некондицию, именно последний вид дальше отправляют на следующий этап приготовления повидла.

2. *Основной*: яблоки освобождают от косточек, гнили, иногда чистят, чтобы избавиться от жесткой кожуры. И начинается несколько часовой

процесс уваривания этой массы с сахаром. Это обязательное сочетание, но для разнообразия вкуса и аромата производители используют пряности, которые идеально сочетаются с яблоками — корицу и гвоздику. Если же для изготовления повидла использовали сладкие яблоки, то для придания кислинки во вкус добавляют немного кислоты лимонной.

3. *Заключительный.* Если были соблюдены все технологические этапы, то на выходе должен получиться густой однородный светло-коричневый продукт с кисло-сладким вкусом, без посторонних включений, консистенция должна сохранять свою форму. По органолептическим характеристикам яблочное повидло делят на высший и первый сорт.

В зависимости от того, был ли проведен дополнительный этап обработки повидла, этот продукт делится на стерилизованный и нестерилизованный. От этого зависит срок хранения, но могут еще добавляться консерванты и упаковываться в различную тару, что также влияет на процесс хранения. К примеру, стерилизованное яблочное повидло в стекле хранится 2 года, а в металлической банке — только 1 год, температура хранения может достигать максимальной отметки +25 град. Цельсия. В нестерилизованном продукте чаще всего присутствуют консерванты, такое повидло лучше хранить при температуре не выше +8...+10 град. Цельсия, тогда срок хранения будет увеличен до 6 месяцев, а без консерванта — всего 3 месяца.

В состав повидла яблочного входит больше 50% сахара с 30% воды, поэтому такой вкусный продукт находит свое применение, как в самостоятельном виде, так и в качестве добавки при выпечке сдобных изделий. К сожалению, после длительной термической обработки около 30% полезных веществ яблок остаются в продукте. К этим 30% относятся пектиновые вещества и бета-каротин, а вот витамины практически полностью отсутствуют в яблочном повидле. Такой состав прекрасно улучшает работу желудочно-кишечного тракта.

Но при этом не стоит злоупотреблять таким сладким продуктом питания, поскольку это может привести к повышению сахара в крови, дисбактериозу и ожирению. И, конечно, при уже имеющемся заболевании сахарным диабетом стоит исключить из рациона яблочное повидло.

Пищевая ценность и химический состав яблочного повидла

Рассчитано для 100 гр продукта

Питательные вещества

Калории	250 ккал
Углеводы	65 гр.
Белки	0.4 гр.
Жиры	-
Нас. Жиры	-
Ненас. жиры	-
Холестерин	-
Клетчатка	1 гр.
Алкоголь	-

Вода	32.9 гр.
Сахар	65 гр.
Крахмал	-

Минералы

Вит. А	-
Вит. С	0.5 мг
Вит. Е	-
Вит. В1	0.01 мг
Вит. В2	0.02 мг
Вит. В3	-
Вит. В5	-
Вит. В6	-
Вит. В9	-
Вит. В12	-
Вит. К	-
Вит. РР	0.1 мг
Ниац. экв.	0.2 мг
Бетакаротин	-
Холин	-

Витамины

Калий	129 мг
Кальций	14 мг
Фосфор	9 мг
Магний	7 мг
Натрий	1 мг
Хлор	-
Сера	-
Железо	1.3 мг
Цинк	-
Медь	-
Марганец	-
Селен	-
Йод	-
Кобальт	-
Фтор	-
Молибден	-

<https://smartmeal.ru/blog/nutrition-table/product/ngvpomlq1x-povidlo-yablochnoe>

3.6. Технологии изготовления яблочного уксуса



Первый рецепт приготовления домашнего яблочного уксуса в домашних условиях

Для этого рецепта необходимо полтора килограмма яблок, натертых на крупной терке целиком с сердцевинкой. Кладутся в стеклянную банку или в эмалированную посудину и заливаются двумя литрами кипяченой холодной воды.

Далее нужно положить в емкость кусочек черного ржаного хлеба, примерно 50 — 60 граммов, и добавить 150 граммов натурального пчелиного меда. Поставить в стол, крышкой не накрывать, а только прикрыть сверху полотенцем или марлевой салфеткой, поддержать в тепле дней 10 – 12, яблоки за это время должны забродить. Затем все содержимое процедить через марлю в другую емкость и оставить на месяц, затем процедить окончательно и разлить по бутылкам. Все, уксус готов, бутылки закрывают и хранят в темном месте.

Второй рецепт приготовления домашнего яблочного уксуса в домашних условиях

Два килограмма яблок и 1,5 литра чистой, но уже сырой воды, для сладких яблок возьмем сто граммов сахара, а для кислых – триста граммов.

Яблоки подойдут любого сорта, их нужно натереть на терке крупной вместе с кожурой и семенами, как в прошлом рецепте, заложить в эмалированную кастрюлю и залить водой, добавив половину сахара и все хорошенько перемешав.

Кастрюлю нужно чем-то прикрыть, можно просто полотенцем или салфеткой, но не крышкой, так как масса должна бродить в присутствии

воздуха, и пусть стоит три недели. Все это время яблочную массу нужно перемешивать деревянной ложкой.

Через три недели массу процедить, добавить оставшийся сахар, перемешать, чтобы он растворился, и разлить по банкам. Банки прикрыть сверху полотенцем и снова оставить на полтора – два месяца, чтобы продолжить процесс брожения. Все это будет бурлить, но со временем жидкость посветлеет, потом станет прозрачной, а это означает, что процесс брожения закончен, и уксус готов к употреблению.

После этого уксус еще раз фильтруют и разливают по бутылкам. Хранить его желательно в прохладном месте в закрытом виде.

Старинный рецепт приготовления яблочного уксуса в домашних условиях

Необходимы перезрелые яблоки, их нужно тщательно вымыть, порезать мелко и потолочь. Получившуюся кашу переложить в эмалированную кастрюлю и залить горячей водой (примерно 70 градусов), воду залить так, чтобы она не только закрывала яблоки, но и была выше на несколько сантиметров. Сахар добавляется из расчета 50 граммов на килограмм сладких яблок и 100 г на килограмм кислых яблок.

Кастрюлю поставить куда-нибудь, где тепло и темно, не забывая время от времени помешивать содержимое. Через две недели все хорошо процедить и перелить в банки с широким горлом, но не доверху, для дальнейшего брожения.

Через две недели домашний яблочный уксус готов, его нужно уже окончательно перелить в тару, в которой он и будет храниться, сливать, не взбалтывая, а осадок процедить, хранить в прохладном месте.

<http://irinazaytseva.ru/yablochnyj-uksus-v-domashnix-usloviyax-kak-prigotovit.html>

3.7. Кальвадос в домашних условиях

Кальвадос – напиток ценный и эксклюзивный. Его производством занимаются всего около 10 000 винодельческих мировых компаний.

Кальвадос полностью натуральный напиток. Его ценность для организма сравнима с пользой яблок (ведь из них готовят кальвадос). Специалисты, изучая состав спиртного, отметили следующие ценные для человека качества:

- насыщенность витаминами В группы;
- повышенный уровень важных аминокислот (пектина и танина);
- высокое содержание полезных минералов (особенно калия и железа).

Кальвадос помогает организму избавиться от вредных радикалов. Этот напиток предупреждает развитие атеросклероза, укрепляет сосудистую ткань, нормализует липидный обмен и предупреждает развитие онкологии. Но не нужно забывать, что он относится к крепкому алкоголю и способен вызвать зависимость.

Как и любое спиртное, кальвадос следует пить в строго умеренных количествах. А при наличии хронических заболеваний предварительно проконсультироваться с врачом. Яблочное бренди не рекомендуется употреблять лицам, находящимся на различных диетах.

Такой напиток относится к разряду дорогого, элитного алкоголя, найти подлинный французский яблочный бренди бывает сложно. Однако возможно сделать кальвадос в домашних условиях из яблок собственного урожая. Домашний кальвадос, может быть, по вкусу будет далеким от оригинала, но, если придерживаться правильной технологии, легко можно приготовить вкусный яблочный алкогольный напиток дома.

Ингредиенты:

- вода (10 литров);
- сахар-песок (2 кг);
- сухие дрожжи (10 г);
- мелкие яблочки кисло-сладкие (15 кг).

Яблоки срывают сразу с дерева и не моют предварительно (это делается для максимального сохранения природного аромата). Вся технология производства укладывается в 7 этапов:

1. Яблоки нарезают, очищают от семян и измельчают.
2. В слегка теплой воде разводят сахар и дрожжи.
3. Закваска соединяется с яблочной массой и разливается по стеклянным емкостям.
4. Оставляется в теплом месте на 2,5—3 недели.
5. Полученная бражка фильтруется и дважды перегоняется.
6. Полученный дистиллят заправляют дубовой корой и цукатами (по горсточке каждого), туда же добавляют щепотку ванили.
7. Напиток переливается в дубовые бочки и оставляется в теплом месте на 7—8 месяцев.

Готовое вино разливается по бутылкам.

<http://vsezavisimosti.ru/alkogolizm/kultura-pitiya/kalvados-chto-eto-takoe-s-chem-pit.html>

4. Технология производства яблочного сока

Сок - пищевой продукт, популярный практически во всех странах мира. Наиболее распространены соки, выжатые из съедобных плодов растений (фруктов, ягод или овощей). Однако существуют соки, полученные из стеблей, корней, листьев различных, употребляемых в пищу трав (например, сок из стеблей сельдерея, сок из стеблей сахарного тростника).

Яблочный сок - сок, выжатый из яблок. Сладкий вкус обусловлен содержанием в яблоках натурального сахара. В современном мире значительная часть яблочного сока изготавливается промышленным путём,

включая пастеризацию и асептическую упаковку. Также в больших количествах яблочный сок производится из концентрата.

Считается, что впервые делать яблочный сок стали в Англии, - упоминания о нём встречаются ещё в документах англосаксонской эпохи. По мнению ряда учёных-медиков, данный напиток ввиду большого количества витамина С и других компонентов является полезным для здоровья, снижает риск заболеваний, связанных с курением, и улучшает память; во многих странах он используется для детского питания.

Яблочный сок - это единственный фруктовый сок, который лучше всего сочетается с овощными, с точки зрения совместимости. В нем содержатся такие важные витамины и микроэлементы, как фосфор, магний, натрий, фолиевая кислота, калий, медь, витамины А, С, В1, В2, В6, пектин, биотин и многие другие.

Яблочный сок наиболее популярен из всех фруктовых соков. Различают два основных типа соков: без мякоти (прессованные) и с мякотью (гомогенизированные). Сок из яблок преимущественно изготавливают натуральным без мякоти, осветлённым или не осветлённым.

Хранение у всех плодов происходит различными способами. Например, разные сорта яблок неодинаково воспринимают воздействие температуры при хранении. Некоторые из них выносят длительное состояние переохлаждения до минус 2 минус 3 град. С, при этом хранятся с незначительными потерями и при медленной дефростации (размораживание). Поэтому стоит учитывать этот фактор. На длительное хранение оставлять сорта яблок которые выносят холода, а менее устойчивые и быстро портящиеся использовать в ходе технологического процесса.

Производство соков имеет большое значение для населения и народного хозяйства нашей страны.

4.1. Технологические схемы производства яблочного сока

Функциональная схема

Для получения этих типов консервов были разработаны технологические схемы.

Начальные ориентиры для разработки блок-схемы - технические инструкции. Взяв во внимание документную информацию в технологических схемах, были разработаны некоторые изменения, улучшения операций и параметров производства. В виду получения качественного продукта, при разработке блок-схемы было предусмотрено следующее:

- обеспечение высокой производительности и качества готового продукта;
- использование технологического оборудования из нержавеющей стали, что максимально уменьшает переход тяжелых металлов в продукт;
- операции по производству должны быть максимально механизированы;
- технологические операции должны производиться без перебоев.

Для получения качественных продуктов, в технологической схеме предусмотрено следующее:

- мойка яблок производится с целью удаления загрязнения;
- при инспекции яблок удаляются микроорганизмы, которые могут действовать на цвет готового продукта;
- термическая обработка имеет цель инактивировать благоприятную среду для развития микроорганизмов, включая болезнетворный *botulinium*;
- асептическое консервирование позволяет за сезон консервировать большое количество полуфабрикатов, с целью продления сезона.

Все эти достоинства и современные технологии были взяты во внимание при разработке блок-схемы по операциям при производстве яблочного сока.

Первой операцией является мойка, которую осуществляют в двух последовательно установленных моечных машинах. Мытые плоды инспектируют, удаляя пораженные вредителями и болезнями. После мойки плоды измельчают на дисковых или терочных дробилках на частицы размером 2...6 мм.

Обработанную мякоть подают на прессование, для чего применяют гидравлические пакетные прессы периодического действия или непрерывного - шнековые или ленточные.

Осветленный сок фильтруют и направляют на подогрев и фасование. При изготовлении соков с сахаром или купажируемых смешивание соков и добавление сахара осуществляют перед нагреванием.

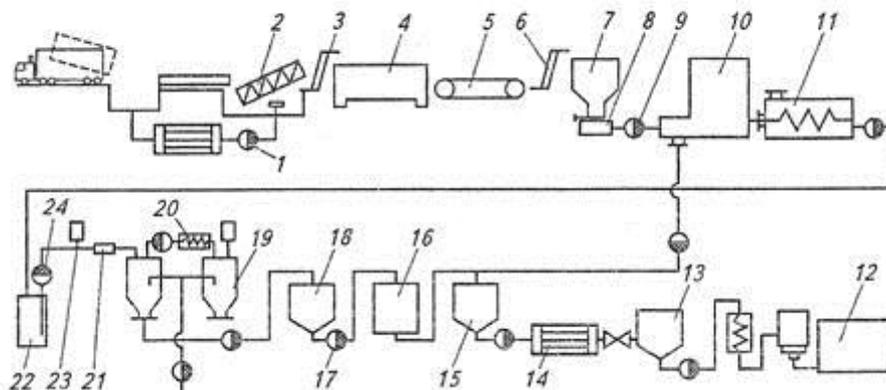
Сок, фасуемый в мелкую тару с последующей стерилизацией, нагревают до 75...80 °С и фасуют в подготовленные бутылки или банки. При производстве сока с витамином С в горячий сок добавляют аскорбиновую кислоту, перемешивают 5...10 мин и сразу передают на фасование.

Наполненную тару закупоривают и направляют на стерилизацию (пастеризацию), которую проводят при 85, 90 или 100 °С в зависимости от кислотности сока и вместимости тары, продолжительность стерилизации от 10 до 20 мин.

В крупную тару вместимостью 2, 3 и 10 дм³ можно фасовать соки так называемым горячим розливом без последующей стерилизации. При горячем розливе сок нагревают до 95...97 °С с автоматической регулировкой температуры и сразу же разливают в подготовленные горячие банки, которые закупоривают прокипяченными крышками.

Укупоренные банки на 20 мин укладывают на бок для стерилизации верхнего незаполненного пространства тары, после чего обдувают холодным воздухом для снижения вредного воздействия теплоты на качество сока.

Аппаратурная схема



Машино-аппаратурная схема комплекса технологического оборудования для производства осветленного яблочного сока

Она состоит из насосов 1, 9, 17 и 24, шнекового отделителя 2, элеваторов 3 и 6, моечной машины 4, инспекционного конвейера 5, сборников 7, 13, 15, 18, 19 и 22, дробилки 8, пресса 10, пастеризатора-охладителя 11, пастеризатора 12, фильтров 14 и 16, охладителя 20, трубчатого статического смесителя 21 и дозатора 23 пектолитических препаратов.

Поступившие на переработку плоды засыпают в бетонные ванны, откуда гидротранспортером по подземным каналам они направляются в цех.

Здесь с помощью шнекового отделителя 2, расположенного в бетонной ванне (яме), плоды отделяют от воды и с помощью элеватора 3 с душевым устройством поднимают к машине для окончательной мойки 4.

Вода, поступающая со шнекового отделителя и содержащая крупные загрязнения (камни, ветки, листья и т. п.), попадает на загрузочную воронку наклонного шнекового конвейера с перфорированным дном, задерживающим и удаляющим загрязнения.

Очищенная вода стекает в ванну (яму), откуда с помощью погружного насоса 1 подается обратно в бетонные ванны с плодами для повторного ее использования.

Промытые плоды инспектируют на конвейере 5, удаляя негодные для переработки плоды, и элеватором 6 поднимают к приемному сборнику 7, ополаскивая плоды струей чистой воды. Яблоки из сборника в необходимом количестве (в зависимости от производительности пресса) подают на дробилку 8. Измельченная плодовая масса немедленно направляется насосом 9 на прессование 10. Полученный сок в установке для прессования очищают от возможных крупных частиц и после пастеризатора-охладителя 11 направляют в одну из емкостей для депектинизации. Выжимки от прессования измельчают на мешалке при возможной добавке воды и направляют в емкости для брожения.

Сок после пастеризации и охлаждения (45 - 50 °С) сначала направляют в промежуточный сборник 22, откуда дозировочным насосом 24 он засасывается в емкости для депектинизации. По пути в трубопровод

вводят пектолитический препарат при помощи дозатора 23 и перемешивают его в трубчатом статическом смесителе 21. Процессы депектинизации и осветления протекают в зависимости от вида применяемого препарата. Если препарат для осветления требует охлаждения сока, то его после депектинизации через охладитель 20 перекачивают в емкости для осветления 19 и добавляют препарат вручную. Если охлаждения не требуется, сок в этом случае не перекачивают, а препарат для осветления вводят в емкость для депектинизации.

По окончании депектинизации и осветления образовавшийся на дне емкости осадок перекачивают в сборник для приемки осадка 18, откуда его направляют насосом 17 в фильтр 16.

Полученный таким образом сок с помощью насоса перекачивают в сборник 19, куда добавляют сок, полученный от фильтрации осадка. Смесь соков еще раз направляют на фильтр 14 для получения полностью осветленного сока, готового к фасованию в бутылки.

Этот сок собирают в приемном сборнике 13, а потом направляют на линию фасования в бутылки, где он предварительно деаэрируется и пастеризуется.

Фасование сока в бутылки происходит при 80 °С с последующей дополнительной пастеризацией и охлаждением в туннельном пастеризаторе-охладителе.

Техническая характеристика комплекса технологического оборудования для производства осветленного яблочного сока

Производительность по сырью, кг/ч 3000

Общая установленная мощность оборудования, кВт 106,85

Общий расход:

воды, м³/ч .12

пара, т/ч 500

<http://www.newreferat.com/ref-29890-3.html>

4.2. Описание основных стадий производства яблочного сока

Сок готовят из яблок разных сортов и сроков созревания, поэтому по химическому составу яблочные соки могут значительно различаться, хотя большинство промышленных сортов яблок имеет незначительный диапазон в содержании сухих веществ (19...21%) и органических кислот (0,3...0,6%), также они содержат пектиновые вещества (0,5...1,0%), богаты витаминами. Для получения соков лучшими являются яблоки осенне-зимних сортов с плотной тканью, которые при дроблении дают мезгу зернистой структуры, хорошо поддающуюся прессованию. Выход сока составляет 80% и более. После дробления мезга должна сразу поступать на прессование, так как при измельчении нарушается целостность клеточных стенок, и высвобождаются полифенольные ферменты. При этом с участием кислорода воздуха окисляются полифенольные и другие легкоокисляемые соединения, что приводит к потемнению и ухудшению вкуса и запаха сока. Продукты окисления полифенолов могут иметь красную, оранжевую, коричневую окраску и, соответственно, менять цвет сока. Отжатый сок, который содержит пектиновые и полифенольные вещества и некоторую часть

крахмала и азотистых соединений, необходимо осветлить комбинированными способами с применением пектолитических и амилолитических ферментов и других осветляющих веществ. Для получения яблочного сока применяют комплексные механизированные линии, включающие приёмку сырья и получение готового продукта.

Технологический процесс

Соки осветлённые представляют собой жидкую фазу плодов с растворёнными в ней веществами, отжатую из плодовой ткани. Доставка, приёмка и хранение сырья осуществляются в производстве соков так же, как при изготовлении других видов фруктовых консервов.

Обработка ферментными препаратами

Большинство плодов и ягод содержат пектиновые вещества, которые затрудняют выделение сока и уменьшают его выход. Пектиновые вещества находятся в плодах в виде нерастворимого в воде протопектина и растворимого пектина. Протопектин входит в состав клеточных стенок и срединных пластинок растительных тканей. Основное влияние на процесс сокоотдачи оказывает растворимый пектин, который обладает водоудерживающей способностью и повышает вязкость сока, препятствуя его вытеканию. Поэтому при обработке мезги пектолитическими ферментами необходимо, прежде всего, разрушить нерастворимый протопектин.

Протопектин должен быть гидролизован только частично, так чтобы отделить клетки одну от другой и частично разрушить их стенки для повышения клеточной проницаемости. Пектолитические ферментные препараты не только разрушают пектиновые вещества, но и действуют на клетки токсичными веществами неферментативной природы, которые входят в состав препаратов и вызывают коагуляцию белково-липидных мембран и гибель растительных клеток. В результате этих превращений клеточная проницаемость увеличивается, протоплазматические мембраны разрываются, и выход сока значительно облегчается. Оптимальная температура действия пектолитических ферментных препаратов 35...40°C. Повышение температуры сверх 55°C инактивирует ферменты и действие препарата прекращается. Продолжительность обработки 1...2 часа. Novoferm 10x применяется как для обработки мезги, так и для осветления соков. Новым видом ферментов, которые могут применяться для обработки мезги в целях повышения выхода сока, являются разжижающие ферменты, в состав которых входит пектиназа и целлюлаза.

Пектиновые вещества обладают водоудерживающей способностью, образуют гидратную оболочку вокруг взвесей, действуют как защитные коллоиды для взвешенных частиц, задерживают их выпадение в осадок и увеличивают вязкость сока. Поэтому разрушение молекулы пектина способствует отделению и оседанию частиц.

Для осветления соков используют пектолитические ферментные препараты. Под их действием пектиновая молекула разрушается до растворимых в воде галактуроновых кислот. Для этой цели используют,

например, ферментный препарат Пектофоетидин П10Х. Этот препарат содержит кроме пектолитических и протеолитических ферменты. Обработку можно проводить периодическим и непрерывным способом. В отечественной промышленности преобладает периодический способ обработки.

В сок вносят ферментный препарат в количестве 0,02-0,03 % в виде суспензии. Доза вносимого препарата зависит от содержания пектина в соке, рН и температуры. Для достижения необходимого результата следует соблюдать оптимальные условия действия препарата: рН 3,7-4,0; температура обработки 40-50 °С; продолжительность обработки составляет 1 ч при перемешивании. При таких условиях разрушается более 50 % пектина и сок осветляется. Если необходима полная депектинизация, то процесс продолжается более длительное время.

Если мутность сока обусловлена наличием крахмала, то используют амилолитические ферментные препараты. Крахмал содержат соки из летних и незрелых сортов яблок. При тепловой обработке большая часть крахмала клейстеризуется, переходит в раствор и при розливе и хранении может вызвать помутнение сока за счет образования комплексов с полифенолами. Для обработки таких соков используют амилолитические ферментные препараты, например, Амилоризин П10Х. Условия обработки: температура 50 °С; рН 4,5-5,5.

При наличии в соке пектиновых веществ и крахмала рекомендуется использовать как пектолитические, так и амилолитические ферменты.

Оптимальную дозу вносимого препарата определяют на основании пробного осветления. Сначала определяют наличие в соке пектина (по спиртовой пробе) и крахмала (по иодной пробе). Затем по количеству образовавшегося сгустка или по интенсивности окраски определяют дозу вносимого препарата. Правильность выбранной дозы проверяют пробным осветлением в пробирках.

Недостатком ферментативного метода осветления является периодичность и длительность обработки (1-2 ч). В последние годы появились работы по непрерывным способам обработки соков. С этой целью используются ферменты, зафиксированные на твердых носителях (иммобилизованные). Нерастворимые комплексы «фермент-носитель» стабильны и сохраняют каталитические свойства ферментов. В качестве носителей используют неорганические и органические вещества. Обработку проводят в специальных реакторах.

Вывод

Следует особо отметить, что производство консервов является весьма удобной сферой для малого бизнеса. Простая технология, дешевизна (не надо больших капиталовложений, производственных площадей), легкость при организации производства (минимальное количество технологического оборудования), технически несложное производственное оборудование (его изготовление возможно в простейших условиях) позволяет активно участвовать в этом большом количестве представителей малого бизнеса.

Яблоки богаты на пектины. Это природные детоксиданты, выводящие из организма тяжелые металлы, радионуклиды, нитраты и другие токсины. Пектиновые вещества локализируются в яблочной кожуре. Но они в первую

очередь очень затрудняют выделение сока и уменьшают их выход, поэтому применяют обработку ферментными препаратами. Под их действием вначале снижается вязкость соков, а затем происходит седиментация - выпадение осадка. Но даже при этом яблочный сок благодаря натуральным сахарам и органическим кислотам помогает нам восстановиться после тяжелых нагрузок, укрепляет сердце и сосуды.

Эксперименты на мышах показали, что яблочный сок защищает клетки мозга от окислительных процессов, возникающих во время стресса, а это говорит о его антиоксидантных свойствах. Достаточно 300 г сока в день чтобы избежать развитие склероза сосудов головного мозга.

http://revolution.allbest.ru/manufacture/00254569_0.html

5. Способы промышленной переработки яблок

5.1. Технология изготовления сухофруктов - сушка яблок (промышленная переработка)



Стандарты регламентируют производство сушки из яблок следующих видов:

- яблоки очищенные от кожуры, без семенной камеры, нарезанные кусочками, сульфитированные;
 - яблоки неочищенные, без семенной камеры, нарезанные кусочками, сульфитированные;
 - яблоки неочищенные, с семенными камерами, нарезанные кусочками, сульфитированные;
- Яблоки неочищенные, с семенными камерами, нарезанные кусочками, не сульфитированные.

Для сушки пригодны все виды и сорта яблок, которые отвечают требованиям стандартов: ГОСТ 27572-87 "Яблоки свежие для промышленной переработки". Переработка на сушню ранних сортов яблок нуждается в больше энергозатратах на единицу продукции и дает меньший выход готового продукта (до 15% от массы сырья, загруженного в сушилку), чем поздних сортов (до 23%) из-за того, что поздние сорта фруктов имеют более высокое содержимое сухих веществ. Каждый из указанных видов сушни имеет свои особенности. Так, из яблок с удаленной семенной камерой, порезанных на кусочки определенной формы и просульфитированных в результате высушивания за оптимальными тепловлажностными режимами получают продукт наивысшего товарного качества, который готов к потреблению, прекрасно выглядит, имеет приятный вкус и содержит высокую концентрацию биологически активных и питательных веществ. При желании можно использовать такие сухопродукты для компота, их не надо варить, а достаточно залить кипячёной теплой водой (с температурой не выше 65°C) и дать настояться на протяжении 2-3 часов. Таким образом, получается блюдо, в котором практически полностью сохранился весь набор биологически активных веществ, которые содержатся в свежих фруктах. Исходя из полезности сухофруктов для человеческого организма, преимущество нужно отдавать плодам с кожурой, в которой содержится основная часть пектина и витаминов С и Р. Однако, если поверхность плода поражена болезнями, имеет место градобой, кожуру нужно очистить. Потреблять сухопродукты нужно регулярно каждому человеку на протяжении зимне-весеннего периода (ноябрь-май) не меньше 30-40 грамм на день. Особенно необходимы сухопродукты для детей и взрослых, которые заняты интенсивным физическим или умственным трудом, а также для спортсменов.

Плоды, предназначенные для сушки, должны быть полностью спелыми, здоровыми, с четко выраженными характерными для каждого вида и сорта цветом, ароматом и вкусом. Каждый сорт фруктов рекомендуется сушить (и сохранять сушню) отдельно. Процесс производства сушни из фруктов, ягод и овощей состоит с трех групп операций: подготовка сырья, собственно сам процесс сушки по определенным тепловлажностным режимам и конечная (товарная) обработка сушни.

Основные технологии сушения

Сублимационная – из предварительно замороженных продуктов в условиях вакуума извлекается влага, благодаря чему сохраняется до 95% питательных и биологически активных веществ, витаминов и ферментов. Под действием воды сублимированные продукты восстанавливаются в течение 2-3 минут.

Конвективная – овощи и фрукты высушиваются под воздействием теплого воздуха, циркулирующего со скоростью 1-5 м/с.

Кондуктивная – сушка осуществляется посредством тепла, передающегося нагретыми поверхностями, на которых разложены фрукты.

ИК-технология – воздействие инфракрасных лучей, безопасных для окружающей среды, позволяет сохранить 85-95% витаминов и других

биологически активных веществ, содержащихся в сырье. При последующем непродолжительном замачивании высушенные таким образом фрукты восстанавливают все свои натуральные свойства: цвет, естественный аромат, форму и вкус. Такой вид обработки позволяет хранить продукты около года без специальной тары (в условиях, исключающих образование конденсата) и консервантов, поскольку высокая плотность инфракрасного излучения уничтожает вредную микрофлору.

Технология сушки

Перед загрузкой сырья сушилку предварительно прогревают до температуры $55\pm 5^{\circ}\text{C}$. Сырье на поддонах вставляют в стеллаж, а стеллаж загружают в прогретую сушилку. Кнопками на блоке управления устанавливают максимальную температуру 65°C и задают время сушки. Продолжительность сушки для яблок, нарезанных дольками или кружочками - 10-12 ч. Если после окончания заданного времени сушки сырье окажется недосушенным, его досушивают до готовности, добавляя определенное время на таймере. Для более равномерного высыхания в процессе сушки сырье на поддонах через каждые 3-4 ч. желательно перемешивать. В случае продолжительного времени сушки, сушилку можно выключать на 2-4 часа, но при этом, для предотвращения собирания конденсата на стенках, обязательно открывать двери сушилки. После окончания сушки сушню охлаждают. Для этого выключают нагрев, а вентиляторы дают поработать еще 10-15 минут. Готовую сушню выгружают из сушилки и ссыпают в емкость для отволаживания на 5-6 суток. Правильно высушенные яблоки эластичные, имеют приятный цвет и запах, не выделяют сок и не слипаются при сжатии в руке. Они готовы к употреблению без дополнительной кулинарной обработки.

Выход готовой продукции составляет: из каждых 10 кг свежих яблок, которые загрузили в сушилку, получают от 1,5 до 2,5 кг высококачественной сушни (в зависимости от сорта фруктов).

Сохраняют выработанную сушню в чистых крафт-мешках, картонных коробках, полотняных мешках и т.п., в сухих помещениях с относительной влажностью воздуха не выше 70%. Срок хранения от 8 до 18 месяцев.

www.agro.kg

5.2. Рациональная комплексная технология переработки яблок на винодельческую продукцию

Фруктово-ягодные вина являются приятными на вкус питательными напитками. Пищевая ценность их обусловлена содержанием в соке плодов и ягод различных соединений: ароматических, красящих и дубильных веществ, органических кислот, витаминов и др. При правильном приготовлении в фруктово-ягодных винах сохраняются витамины, содержащиеся в соке.

Качество вина формируется на всех этапах его производства, начиная от переработки плодов. Увеличение выхода сока при переработке

сырья и рациональное его использование - одно из направлений повышения эффективности производства.

Переработка яблок на предприятиях осуществляется по следующей технологической схеме: выгрузка сырья на приемные бункера, мойка, инспекция, дробление, подача мезги из мезгосборника на сокоотделение с одновременной ее сульфитацией, частичное отделение сока на стекателе, прессование мезги, подача сока на последующие технологические операции.

Увеличению выхода сока способствует повышение пористости мезги. К мезге добавляют различные инертные вещества: кизельгур, древесную стружку, рисовую лузгу. Прессование мезги яблок с добавлением лузги увеличивает выход сока из биологически спелых плодов на 15 - 20 % и из яблок технической зрелости - на 10-12 %.

В целях лучшего извлечения сока рекомендуется дополнительно обрабатывать одним из следующих способов: пектолитическими ферментными препаратами, настаиванием с подбраживанием, воздействием тепла на мезгу. Мезга предварительно сульфитируется из расчета 70 - 120 мг/ дм³.

Применение ферментных препаратов интенсифицирует процесс переработки сырья, способствует увеличению выхода сока, повышению стабильности и качества виноматериалов, снижает количество дрожжевых и гужевого осадков.

С целью удаления загрязняющих примесей и дикой микрофлоры проводят осветление сока. В зависимости от назначения получаемого виноматериала и конкретных технологических условий применяют различные способы его осветления. Основным и наиболее широко применяемым способом является отстаивание. Для предупреждения забраживания, а также для ускорения процесса осветления в сок вносят расчетное количество сернистого ангидрида и бентонит или другие сорбенты.

Качество вина зависит не только от исходного сырья и технологии его приготовления, но и в значительной мере определяется дрожжевой флорой, при помощи которой осуществляются бродильные процессы. Известно, что наибольшее воздействие на аромат и вкус вина оказывают биохимические процессы, связанные с жизнедеятельностью дрожжей. Яблочный сок, в отличие от виноградного, имеет свои особенности. Он обеднен азотистыми соединениями, являющимися одним из основных питательных субстратов для дрожжей.

В настоящее время брожение яблочного сока проводится периодическим способом. Дрожжевая разводка задается обычно в количестве 3 % от объема сбраживаемого сусла. Оптимальной температурой брожения считается 18- 25 ° С. С целью получения качественных натуральных вин стремятся создать условия для медленного брожения, так как вина, сброженные слишком бурно, вследствие высокой температуры, получаются вялыми, без специфического аромата.

Технологические приемы, направленные на замедление брожения сводятся в основном к ограничению доступа кислорода воздуха, эффективному отстаиванию сусла, снижению температуры брожения охлаждением. Известен способ непрерывного сбраживания соков в установках с насадкой при сверхвысокой концентрации дрожжей. В

процессе брожения предусматривается перемешивание среды углекислотой, выделяющейся при сбраживании сока.

Брожение осуществляли в колбах под гидравлическим затвором при температуре 22 - 25° С. Брожение на всех штаммах дрожжей протекало равномерно. Продолжительность сбраживания яблочного сока составила от 7 до 9 суток. Характеристика полученных виноматериалов представлена в таблице 1.

Установлено, что расы Яблочная 2 (2) и Апорт 199 обладают более высокой спиртообразующей способностью и имеют лучшую органолептическую характеристику.

Осадок яблочного виноматериала, сброженного на ЧКД Яблочная 2(2) имеет зернистую структуру, остальные расы - пылевидную.

Характеристика яблочного сока, сброженного на разных расах дрожжей.

Таблица 1

Показатели	Яблочная 2(2)	№9	№ 10	№ 11	Сидровая 101	Апорт 199
Сахар, г/дм ³	2,0	2,8	2,5	2,0	2,5	2,2
Спирт, % об.	7,5	7,5	7,3	7,2	7,0	7,5
Коэффициент выхода спирта из ед.сахара	0,60	0,60	0,59	0,58	0,565	0,60
Титруемая кислотность г/дм ³	7,5	7,2	7,4	7,2	7,2	8,1
Летучая кислотность г/дм	0,26	0,33	0,33	0,26	0,30	0,33
Средние эфиры, мг/100мл без-водного спирта	117,33	46,93	48,22	97,78	51,34	70,40
Альдегиды, мг/ дм ³	57,2	55,4	57,2	56,5	67,1	57,0
Продолжительность брожения, сутки	7	9	8	9	10	8
Дегустационная оценка, балл	8.5	7.9	8.1	8.1	7,8	8,3

Как видно из таблицы 1, наиболее полное и быстрое сбраживание обеспечили расы дрожжей Яблочная 2 (2) и Апорт 199, также раса Яблочная 2 (2) характеризуется высоким содержанием средних эфиров, что положительно сказывается во вкусе и аромате вина.

При переработке плодов прессы фракции сока от общего его удельного выхода составляет 20-25 %. Возврат этого объема сока на мезгу позволил увеличить продолжительность контакта твердой и жидкой фазы до 35-40 минут. Для инактивации окислительных ферментов плодов

прессовые фракции сока, используемые для орошения мезги предварительно сульфитировали до 250-300 мг/дм.

Характеристика физико-химических показателей сока и виноматериалов, полученных при разных условиях переработки яблок, приведена в таблице 2.

Общий выход сока в варианте с возвратом сульфитированных прессовых фракций на мезгу достигается почти такой же, как и при внесении фермента на мезгу. Вероятно, при снижении активности окислительных ферментов за счет своевременной обработки сернистым ангидридом и увеличения продолжительности контакта сока с мезгой повышается действие естественных пектин-расщепляющих ферментов плодов.

Кроме того, снижается количество взвесей в соке, т. к. проходя через слой мезги, сок в определенной степени фильтруется. В отделенном со стекателя соке (все фракции) содержание взвесей снижается почти в два раза по сравнению с контрольным. В связи с этим достигается наиболее высокий удельный выход осветленного сока даже по сравнению с вариантом опыта, в котором ферментом обрабатывалась мезга.

Более продолжительный контакт сока с твердыми элементами плодов обеспечил дополнительную экстракцию азотистых и фенольных соединений.

Опытные виноматериалы имеют более высокий уровень приведенного экстракта и характеризуются меньшей склонностью к окисленности.

Физико-химические показатели при разных условиях переработки плодов

Таблица 2.

Количество переработанных яблок, кг	14000
Общий выход сока, дал	
Удельный выход сока, дал/т	65,7
Выход осветленного сока, дал	870
Удельный выход сока, дал/т	62,1
Объем гущи, дал	50
Объем гущи, дал/т	3,6
Взвеси в соке, г/ 100 мл	3,1

Характеристика сока

Сахар, г/ дм ³	115
Титруемая кислотность, г/дм ³	8,8
Аминный азот, мг/дм ³	168
Фенольные соединения, мг/дм ³	612

Характеристика виноматериалов

Спирт, % об.	6,7
Сахар, г /дм ³	1,7
Приведенный экстракт, г/дм ³	19,0
Титруемая кислотность, г/ дм ³ аминный азот,	8,4

Более продолжительный контракт сока с твердыми элементами плодов обеспечил дополнительную экстракцию азотистых и фенольных соединений.

Опытные виноматериалы имеют более высокий уровень приведенного экстракта и характеризуются меньшей склонностью к окисленности.

Органолептическая оценка показала, что такие виноматериалы более чистые во вкусе и аромате, достаточно экстрактивные. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности применения технологического приема возврата сульфитированных прессовых фракции на мезгу при производстве плодовых вин. Использование этого приема в производстве несложно и способствует исключению такой трудоемкой и дорогой операции, как ферментация мезги.

Физико-химические показатели виноматериалов приведены в таблице 3. Как видно из таблицы, добавление эфиральдегидной фракции и спирта-сырца яблочного в виноматериал приводит к количественному изменению состава виноматериала за счет повышения в нем ароматобразующих соединений, которые в результате ассимиляции обогащают букет вина и оказывают положительное влияние на формирование вкуса. Полученные виноматериалы более полные и богатые во вкусе и аромате по сравнению с контрольным.

Органолептическая оценка показала, что виноматериалы, сброженные при повышенной начальной спиртуозности сока, характеризуются лучшей прозрачностью, чистыми фруктовыми тонами, полным слаженным вкусом и имеют дегустационную оценку на 0,2- 0,3 балла выше контрольных виноматериалов.

Характеристика виноматериалов, полученных при внесении ароматобразующих компонентов на начало брожения

Таблица 3

	Виноматериал с добавлением расчетного количества сахара	Виноматериал с добавлением спирта ректификата	Виноматериал с добавлением спирта-сырца	Виноматериал с добавлением ЭАФ
Сахар г/дм ³	3,0	2,0	2,0	2,0
Спирт, об. %	10,6	10,4	10,4	11,5
Азот аминный мг/дм ³	39	29	44	45
Высшие спирты, мг/дм ³	420	158	218	315
Метанол, мг/дм ³	120	136	167	17,6
Полисахариды, мг/дм ³	220	153	161	154
Эфиры низкокипящие, мг/дм ³	65	70	63	76

Эфиры высококипящие, мг/дм ³	-	112	156	164
Дегустационная оценка, балл	7,9	8,2	8,2	8,5

На основании данных исследований разработана комплексная технологическая схема получения плодово-ягодного вина улучшенного качества включающая: переработку плодов с одновременным возвратом сульфитированных прессовых фракции на мезгу в стекатель; сбрасывание сока на новой расе дрожжей "Яблочная 2 (2)", с внесением в него на начало брожения ароматообразующих компонентов (рис 1).

В соответствии с разработанной технологической схемой плоды из приемного бункера (1) гидротранспортером подаются в накопитель и после орошения чистой водой (3) через лоток-делитель направляются на дробилки (6). Мезга поступает в стекатель (7) и затем на пресс (8). Прессовые фракции сока, сульфитированные до 250-300 мг/ дм³, постоянно в процессе переработки плодов возвращаются в стекатель. Объединенные фракции сока отделяются со стекателя, собираются в сокосборник. Затем сок, поступает на осветление и на брожение.

Осветление проводится в отстойных резервуарах (11) в течение 12-16 часов при температуре не выше 25 °С. Перед осветлением сок дополнительно сульфитируется до 80- 100 мг/ дм³ диоксида серы.

На стадии бурного брожения вносятся ароматообразующие компоненты из расчета повышения крепости сока на 4-5 % об.

Внесение эфиральдегидной фракции или спирта-сырца яблочного в сок на начальной стадии брожения способствует более эффективной ассимиляции ароматообразующих компонентов, в результате которых резкие сивушные тона сглаживаются, трансформируются, приобретают приятные оттенки и оказывают положительное влияние на формирование и качество вина.

Разработанная технология по основным технико-экономическим показателям превосходит технологию, принятую в промышленности:

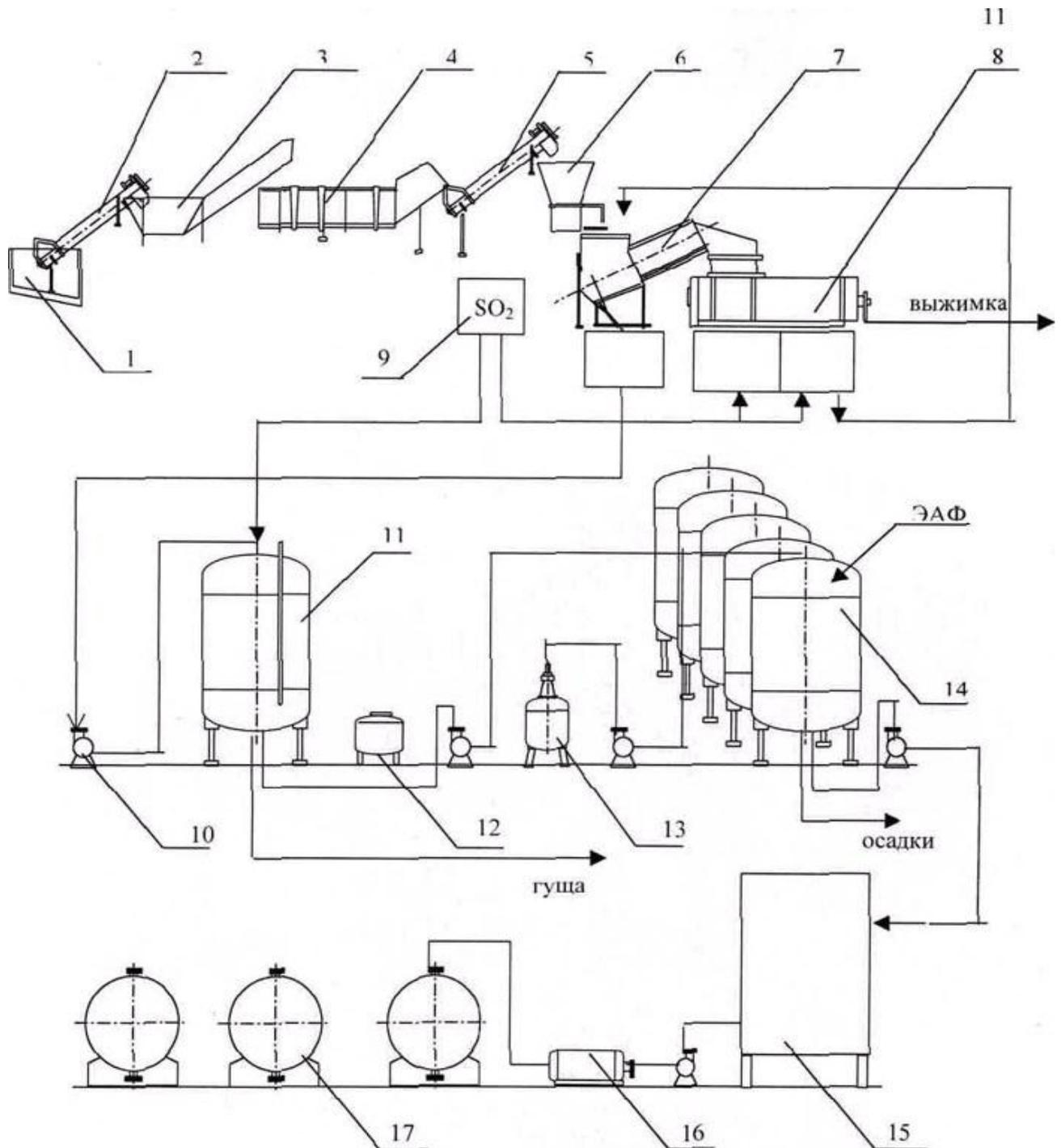
- увеличивается удельный выход сока на 5-6 %;
- сокращаются потери сырья на 25-30 % против нормативных;
- снижаются удельные трудозатраты;
- сокращается технологический цикл приготовления вин;
- усиливается экстракция, снижается содержание взвесей, сдерживаются окислительные процессы.

Рис 1. Технологическая схема производства плодово-ягодных вин:

1 - приемный бункер; 2 - гидротранспорт; 3 - моечная машина; 4 - инспекционный транспортер;

5 - шнековый транспортер; 6 - дисковая центробежная дробилка ВДР-5; 7 - шнековый стекатель ВСП -5; 8 - шнековый пресс ВПШ -5 ; 9 - сульфитодозирующая установка ВСАУ; 10 - насос;

11 - резервуар для отстаивания сока; 12 - резервуар для приготовления суспензии бентонита;



13 - резервуар для приготовления дрожжевой разводки; 14 - бродильная установка; 15 - купажер;
16 - фильтр - пресс; 17 - резервуар для хранения виноматериалов.
Р

Промышленный цех производства напитков спиртных плодовых должен включать:

отделение приемки и мойки плодов, отделение дробления и бродильное, отделение перегонки бражки, отделение купажирования напитков, отделение розлива, склад готовой продукции, склад тарный, склад вспомогательных материалов, бытовые и административные отделения. Производство взрывопожароопасное.

Для его эксплуатации требуется лицензия. Промышленный цех производства самогона (напитка спиртного зернового) должен включать:

отделение приемки и подработки зерна, отделение дробления и о сахаривания зерна, бродильное отделение, отделение перегонки бражки отделение розлива, склад готовой продукции, склад тарный, склад вспомогательных материалов, бытовые и административные отделения. Необходима разработка нормативной и проектной документации.

http://www.agro-mash.ru/150110_texn_per_jab_vin_prod.html

6.Отходы яблоч

На производственных линиях по переработке яблочного сырья количество отходов на прямую зависит от качества изначального материала и составляет в среднем от 10%. Яблоки являются скоропортящимся сырьем, в связи с чем отходы данного типа классифицируются в том числе по степени биологического разложения и могут использоваться для получения различного класса продукции в зависимости от этого показателя.

Отходы яблоч утилизируются или проходят биологическую переработку. Стоимость данного вида сырья (яблоч) находится в низком ценовом сегменте, однако, в переработанном виде может вполне уверенно конкурировать с продукцией, получаемой из отходов более высокого ценового сегмента, что выделяет его в плане экономической привлекательности.

Из отходов яблоч можно получать:

- сырьё для производства биогаза;
- органические удобрения высокой биологической ценности;
- медицинские компоненты – такие как экстракт яблочного железа;
- яблочного порошка;
- многое другое.

Существует огромное множество экономических моделей переработки данного вида отходов и поиск оптимального решения должен производиться с учетом географического и социально-экономического положения такого производства.

Линия по переработке отходов яблоч может стать и отдельно стоящим бизнесом от производственных садов, поскольку способна работать круглогодично при стабильном уровне рентабельности. Формирование комплексного решения с использованием отходоколлекторного звена и несколькими направлениями переработки данного вида отходов обеспечит гибкость и востребованность услуг перерабатывающего комплекса большого числа аграрных предприятий.

<https://biokompleks.ru/wastes/othodyi-yablok/>

6.1. Получение пектина из яблочных отходов

Пектины являются кислыми полисахаридами клеточной стенки растений и для их извлечения требуются применение или кислоты или комплексных аппаратурных и биологических методов.

В последние годы уделяется значительное внимание выяснению структуры пектиновых веществ в связи с их ценными техническими свойствами и высокой физиологической активностью. Спектр их биологического действия широк: многие пектины обладают иммуномодулирующим действием, способны выводить из организма тяжелые металлы, биогенные токсины, анаболики, ксенобиотики, продукты метаболизма и биологически вредные вещества, способные накапливаться в организме: холестерин, липиды, желчные кислоты, мочевины. Разнообразие свойств пектинов, обладающих новыми физико-химическими, комплексообразующими и физиологическими свойствами, может быть достигнуто за счет химической модификации: этерификации, амидирования, ацилирования.

Пектин декларируется как пищевая добавка E440. Он широко используется в пищевой промышленности в качестве стабилизатора консистенции, загустителя, связующего агента в джемах, мармеладах, молочных, кисломолочных и других продуктах.

http://www.sergey-osetrov.narod.ru/Raw_material/Pectins/pectin_for_the_food_industry.htm

Получение сухого пектина. Сырьем для получения пектина являются выжимки яблок, получаемые при выработке сока. Выжимки яблок сразу же после отжатия сока дробят на молотковой дробилке до размера кусочков не более 5 мм и сушат в сушилках при температуре нагревания сырья не выше 90...100°C (при более высокой температуре пектин разрушается). Часто выжимки сушат на барабанных сушилках вначале при температуре сушильного агента 300...350°C, а в конце сушки 85...95°C. После сушки выжимки охлаждают, просеивают через сито с отверстиями \varnothing 10 мм, инспектируют и фасуют в джутовые, крафтовые (бумажные) мешки вместимостью до 30 кг.

Сухие яблочные выжимки очень гигроскопичны, поэтому хранят их при относительной влажности воздуха не выше 75%. Мешки укладывают на поддоны, которые устанавливают в хранилищах высотой до 4 м.

Согласно требованиям ОСТ 18-71-72 массовая доля влаги должна быть не более 8%, а пектиновых веществ не менее 7%. Цвет - от кремового до коричневого. Запах - свойственный сушеным яблокам. Особое внимание уделяется студнеобразующей способности пектина, которая должна быть высокой (не менее 15 кг/°C).

Пектин из сушеных выжимок чаще всего получают на специальных заводах. Сначала определяют количество и качество пектина в различных партиях выжимок, затем их смешивают для получения однородной партии. Выжимки содержат до 20...25% Сахаров, кислот и других растворимых веществ, которые мешают получению чистого пектина. Поэтому их промывают 1...2 раза теплой водой (температура смеси воды и выжимок

25...30°C). затем гидролизуют диоксидом серы протопектин и экстрагируют пектин горячей водой температурой 80...98°C

Экстракт от выжимок отделяют вначале самотеком, затем прессованием на пак-прессах. Различные примеси, имеющиеся в экстракте, удаляют фильтрацией с применением кизельгура. После фильтрации экстракт концентрируют в двухкорпусных вакуум-выпарных установках непрерывного действия.

Из концентрата пектин осаждают 90...95%-ным этиловым спиртом, на пак-прессах отделяют от жидкости сырой пектин (коагулят), который сушат в барабанной вакуум-сушилке. Отработанный спирт перегоняют и используют повторно. Из 2 т сушеных яблочных выжимок получают 100 кг сухого пектина, на выделение которого требуется 75 л спирта (неулавливаемые потери).

Пектин яблочный сухой в зависимости от желирующей способности выпускают высшим, первым и вторым сортами (ОСТ 18-68-72) с массовой долей влаги не более 8%.

Получение порошка из яблочных выжимок. Из яблочных выжимок получают фруктовый порошок, который применяют в кондитерской, хлебобулочной и пище-концентратной промышленности при изготовлении конфет, вафель, тортов, хлеба и т. д. Яблочные выжимки получают при производстве натурального сока из свежих, здоровых и зрелых плодов. Срок хранения выжимок после отжатия сока не более 1 ч. Выжимки дополнительно измельчают в грануляторе для увеличения удельной поверхности и сушат в туннельных сушилках вначале при температуре воздуха 110...140°C, затем при 70...95°C. После сушки выжимки охлаждают, измельчают в дробилке или в дезинтеграторе до размера частиц не более 1,5 мм и разделяют просеиванием на две фракции: первая крупностью помола не более 0,4 мм, вторая - отходы, состоящие из плодоножек, семечек и семенного гнезда размером более 0,4 мм.

Яблочный порошок фасуют в полимерные мешки вместимостью до 20 кг и герметизируют термосваркой. Мешки укладывают в фанерные или картонные барабаны или бумажные мешки (транспортная тара) и хранят в складах при температуре от 0 до 25°C и относительной влажности воздуха не более 70%.

В соответствии с требованиями ТУ 111-4-7-82 массовая доля влаги порошка должна быть не более 8%, сахара - не менее 25%. вкус и запах, свойственный сырью без признаков прогорклости и подгорания. Цвет - от светло-кремового до светло-коричневого.

Напитки ягодные. Изготавливают экстрагированием водой выжимок клюквы, черной смородины, черноплодной рябины с добавлением сахара. Свежие выжимки (срок хранения не более 1 ч) заливают водой в соотношении 100 кг выжимок и 180 л воды, выдерживают 6...12 ч для экстрагирования растворимых веществ. Легко отделяющуюся часть жидкости сливают, а оставшуюся массу прессуют на пак-прессах 2П-41 или РОК-200с. Полученный экстракт фильтруют, смешивают с сахарным песком и лимонной кислотой в соответствии с рецептурой, деаэрируют и подогревают лакированными крышками и пастеризуют при 85°C и давлении 120 кПа.

При подобной технологии готовят фруктовые напитки из выжимок яблок. Массовая доля сухих веществ (по рефрактометру) в напитках должна быть не менее 10%.

<http://konservirovanie.su/books/item/f00/s00/z0000001/st022.shtm>

6.2. Получение яблочного порошка из яблочных отходов

Способ получения яблочного порошка включает сушку и дробление яблочных выжимок. Сушку проводят при температуре 35-40°C с использованием сушилки с ИК-лучами. Дробление проводят после сушки на мельнице молоткового типа, обеспечивающей измельчение выжимки до порошкообразного состояния с размерами частиц менее 0,3 мм. Для получения готового продукта после измельчения порошок направляют в работающий по принципу резонанса классификатор инерционного типа, в котором порошок подвергают разделению по фракциям посредством подбора горизонтальных и вертикальных частот вибрации сеток-мембран, имеющих разные пропускные отверстия. Использование изобретения позволит получить порошок с различными физико-химическими показателями по содержанию моносахаров, пектина, клетчатки.

<http://www.freepatent.ru/patents/2516257>

Используют порошок из яблок в молочных продуктах; в творожных запеканках; добавляют в творожные массы, а также пекут хлеб и булочки из пшеничной муки с добавлением яблочного порошка, можно делать домашние мармелады, пастилы, леденцы и т.п. Используют как добавку в выпечку.

Яблочный порошок с успехом применяется в современной пищевой промышленности в качестве добавок. Особенно популярно использование яблочного порошка в изготовлении биологически активных добавок, кисломолочных продуктов, мюсли, киселей, кондитерской продукции (используется в качестве начинки для карамели, печенья и проч.)

Пищевая ценность яблочного порошка заключается в содержании витаминов и микроэлементов, которые способны сохраняться до двух лет. Яблочный порошок может использоваться в качестве наполнителя, изменяющего цвет и вкус продукта.

Благодаря моносахаридам (глюкоза и фруктоза), яблочный порошок быстро и эффективно усваивается организмом. Глюкоза служит источником энергии для работы мозга, а фруктоза не повышает концентрацию сахара в крови и не вызывает кариес.

Пектиновые вещества, входящие в состав яблочного порошка, способствуют правильной работе пищеварительной системы и выведению шлаков из организма, благотворно влияют на внутриклеточные реакции дыхания и обмена веществ, повышают устойчивость к аллергическим факторам.

В яблочном порошке содержание белка составляет 3,2 – 3,8% на сухое вещество, идентифицировано 17 аминокислот, участвующих в построении белка, в т.ч. незаменимые аминокислоты составляют 32,8% от

общего объема аминокислот. Лиминирующими кислотами являются метионин с цистином и лизин. В данном сырье наблюдается повышенное количество триптофана (скор 400-490%), а он необходим для поддержания роста любого организма, образования гемоглобина в крови, связан с образованием витамина РР, отсутствие в организме последнего приводит к заболеванию человека пеллагрой.

<http://agroproplus.ru/yablochnyj-poroshok/>

