

4. Валуйко Г.Г., Зинченко В.И., Мехузла Н.А. Стабилизация виноградных вин. – Изд. 3-е, доп. – Симферополь: Таврида, 2002. – С. 208.
5. ГОСТ 21713-76. Груши свежие поздних сроков созревания. Технические условия ОКС: 67.080.10 КГС: С32 Семечковые плоды Действие: С 01.07.77 Изменен: ИУС 1/84, 5/87, 8/88, 12/90. Примечание: переиздание 2003 в сб. «Государственный контроль качества винодельческой продукции». – 6 с.
6. Гусакова Г.С., Евстафьев С.Н. Перспективы использования плодов уссурийской груши в виноделии // Химия растительного сырья. – 2011. – № 3. – С.173–178.
7. Методы теххимического контроля в виноделии / под ред. В.Г. Гержиновой. – Симферополь: Таврида, 2002. – 260 с.



УДК 664.864

С.В. Глазырин, Н.Н. Типсина,
Г.А. Демиденко

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ ПЛОДОВ ЧЕРЁМУХИ ОБЫКНОВЕННОЙ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Разработана технология получения нового полуфабриката – пюре из мякоти плодов черёмухи обыкновенной. В статье проведена сравнительная оценка плодов черёмухи обыкновенной и полученного полуфабриката.

Ключевые слова: плоды черёмухи, полуфабрикат, пюре, схема производства.

S.V. Glazyrin, N.N. Tipsina
G.A. Demidenko

THE RECEIVING OF THE SEMI-FINISHED PRODUCT FROM THE BIRD CHERRY FRUITS IN EASTERN SIBERIA

The technology of the new semi-finished product – the puree from the bird cherry fruit pulp is developed. The comparative assessment of the bird-cherry fruit and the received semi-finished product is conducted in the article.

Key words: bird cherry fruit, semi-finished product, puree, production scheme.

Введение. Проблема сохранения здоровья населения тесно связана с потреблением продуктов питания. Население должно питаться продуктами на основе сырья, которое произрастает в местности их проживания. При этом дикорастущее сырьё, как правило, содержит больше полезных веществ, чем культурные растения [1]. Одним из редко применяемых видов дикорастущего сырья является черёмуха обыкновенная, которая имеет обширный ареал произрастания на территории Восточной Сибири. Рациональным способом применения данного сырья является внесение его в виде полуфабрикатов в кондитерские изделия, потому что они являются очень популярными среди населения страны. Применение в производстве пищевых наполнителей позволяет повысить биологическую ценность продуктов, а также расширить ассортимент предлагаемых товаров для населения. Наполнители в виде полуфабрикатов значительно уменьшают затраты ресурсов на технологические процессы, а также исключают потребность во внесении искусственных пищевых добавок (ароматизаторов, усилителей вкуса, красителей, стабилизаторов).

Ограничением в использовании плодов черёмухи обыкновенной в условиях Восточной Сибири является их сезонность. В связи с этим встаёт вопрос о хранении сырья и создании его резер-

вов. В свежем виде плоды черёмухи обыкновенной нельзя долго хранить, так как они содержат достаточно значительное количество воды – до 89,1 % [2]. Этот факт играет две роли: плоды сочные, что благоприятно влияет на активность биохимических процессов при созревании, но эта же среда позволяет активно развиваться вредным бактериям, за счёт чего сырьё быстро приходит в негодность.

При проведении анализа способов получения полуфабрикатов из плодов черёмухи выявлено, что в производстве используют порошок из сушеных плодов. При органолептической оценке этого полуфабриката косточка ощутима, чувствуется характерный хруст на зубах. Самым распространённым направлением его применения являются хлебобулочные и мучные кондитерские изделия (торты, пряники и т.п.) [3].

Для улучшения органолептических свойств сырья из черёмухи обыкновенной и расширения ассортимента продукции, получаемой с применением данного сырья, предлагается получить пюре из плодов черёмухи обыкновенной.

Цель исследований. Разработка технологии получения нового полуфабриката из плодов черёмухи обыкновенной Восточной Сибири.

Задачи исследований: разработать технологию и определить оптимальные параметры получения нового полуфабриката; произвести сравнительную оценку исходного сырья и полученного полуфабриката.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований были плоды черёмухи обыкновенной. Сбор сырья производился в разных районах на территории Восточной Сибири. Проверка сырья – с учётом требований ГОСТ 3318-74 «Плоды черёмухи обыкновенной». Органолептическая оценка полученного полуфабриката – по ГОСТ 32684-2014. Массовая доля растворимых сухих веществ определялась рефрактометрическим методом; массовая доля бензойной кислоты – фотометрическим методом; массовая доля минеральных примесей – флотацией, а тяжелые примеси отделяют осаднением; посторонние примеси – визуально.

Результаты исследований и их обсуждение. Перед использованием в производстве плоды черёмухи обыкновенной в стадии их полного созревания были подвергнуты исследованию на соответствие п. 1.1 ГОСТ 3318-74 [4]. За основу были взяты показатели, определяемые органолептическим путём (табл. 1).

Таблица 1

Оценка плодов черёмухи обыкновенной на соответствие ГОСТ 3318-74

Показатель	Характеристика и нормы в соответствии с ГОСТ 3318-74	Исследуемые плоды
1	2	3
Внешний вид, размер и строение плода	Плоды-костянки шарообразные или продолговато-яйцевидные, иногда к верхушке несколько заостренные, диаметром до 8 мм, морщинистые, без плодоножек, с округлым белым рубцом на месте ее отпадания. Внутри плода содержится одна округлая или округло-яйцевидная, очень плотная, светло-бурая косточка диаметром до 7 мм с одним семенем. Поверхность косточки поперечно-ребристая, плодов – морщинистая	Соответствуют, у некоторых плодов имеются дефекты кожицы
Цвет	Черный, матовый, реже блестящий. Складки иногда покрыты беловато-серым или красноватым налетом выкристаллизовавшегося сахара	Соответствуют

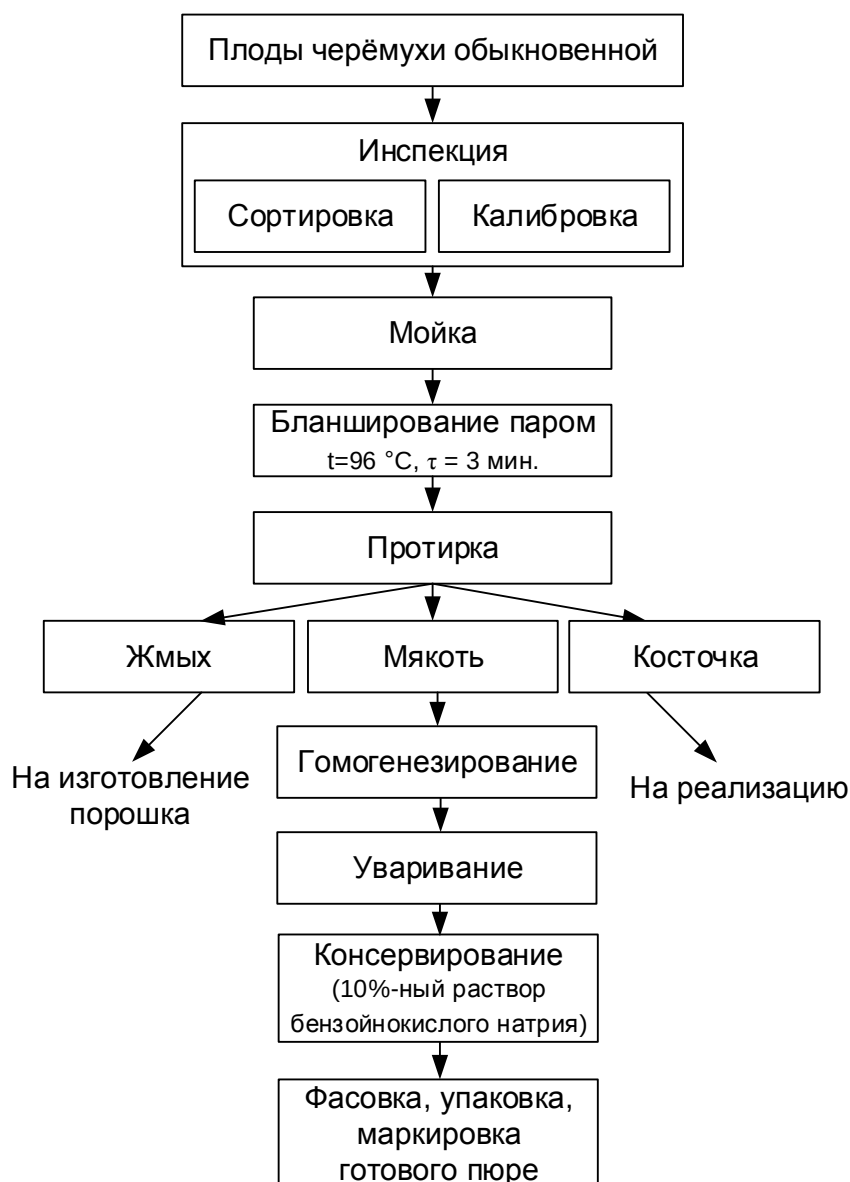
Окончание табл. 1

1	2	3
Запах	Слабый, свойственный плодам черемухи	Соответствуют
Вкус	Сладковатый, слегка вяжущий	Соответствуют
Массовая доля плодов, пригоревших и поврежденных насекомыми, %	Не более 3,0	1,8
Массовая доля плодов недозрелых, с неотделенными плодоножками, бурых, %	Не более 4,0	3,7
Массовая доля других частей черемухи (плодоножек, веточек), %	Не более 2,0	1,9
Массовая доля посторонних примесей, %:		
органической (плоды и части других неядовитых растений)	Не более 1,0	0,4
минеральной (земля, песок, камешки)	Не более 0,5	0,5
Наличие ядовитых растений и их частей	Не допускается	Отсутствуют
Наличие плесени и гнили	Не допускается	Отсутствуют
Наличие устойчивого постороннего запаха, не исчезающего при проветривании	Не допускается	Отсутствуют

Проведённая оценка исходного сырья показала, что оно соответствует требованиям ГОСТа. Повреждённых плодов оказалось всего 1,8 %. Количество посторонних примесей также находится в пределах нормы. По вкусовым качествам и аромату плоды соответствуют полному описанию по ГОСТу, но имеются дефекты кожицы вследствие ненадлежащей транспортировки. Значительного влияния на конечный продукт этот дефект не оказывает.

Принципиальная схема производства полуфабриката из черёмухи обыкновенной представлена на рисунке.

Разработанная технология реализуется следующим образом. К обработке принимают плоды черёмухи обыкновенной в состоянии зрелости. Плоды inspectируются с целью удаления испорченных, недозрелых плодов и посторонних предметов. Далее плоды попадают в моечную машину с тёплой водой. Для их окончательной подготовки к получению пюре дополнительно требуется произвести кратковременное бланширование. При $t=96\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 3 минут на ленточном бланширователе происходит паровая обработка. Такая обработка позволяет с лёгкостью отделить мякоть от косточки и кожицы (жмыха). Кроме этого, процесс бланширования позволяет уничтожить микроорганизмы, что благоприятно отражается на конечном продукте. После бланширования плоды протирают в протирочной машине, в которой происходит отделение мякоти от косточек и кожицы. Косточки отправляют на реализацию. Кожица идёт на сушку для использования в приготовлении порошка.

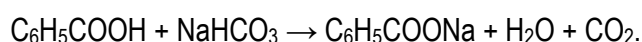


Принципиальная схема производства полуфабрикатов из черёмухи обыкновенной

Полученную мякоть отправляют в гомогенизатор для получения равномерной массы.

Мякоть получается жидкой, содержание сухих веществ 14 %. К примеру, такая масса в качестве начинки не оптимальна, так как имеет свойство растекаться. Для дальнейшего использования в производстве полученную мякоть требуется сгущать. Потому после гомогенизации сырьё попадает в варочный котёл для увеличения концентрации сухих веществ. Чтобы выявить оптимальное содержание сухих веществ, были проведены опыты по получению пюре с концентрацией сухих веществ 20 %, 25, 30 %. Проведённая оценка полученных образцов показала, что пюре с содержанием сухих веществ 30 % имеет наилучшую консистенцию для использования его в качестве полуфабриката. Образцы 20 и 25 % по-прежнему имели довольно жидкую консистенцию.

После уваривания производится консервирование продукта. В качестве консерванта используется 10%-й раствор бензойнокислого натрия, который получают в результате реакции взаимодействия между бензойной кислотой и двууглекислым натрием в водном растворе по реакции



Количество консерванта регулируется пропорцией 1% от массы. Консервирование проводится в смесителе при перемешивании.

Полученное пюре из черёмухи обыкновенной, согласно ГОСТ 32684-2014, фасуют в полимерную упаковку вместимостью не более 200 дм³ с полиэтиленовыми мешками-вкладышами по ГОСТ 19360. Маркировка тары производится по ГОСТ Р 51074-2003.

По разработанной технологии на кафедре «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств» Красноярского государственного аграрного университета были составлены проекты технических условий и технических инструкций.

Проведённая органолептическая оценка полученного пюре отражена в таблице 2.

Таблица 2

**Органолептическая оценка пюре из плодов черёмухи обыкновенной
с содержанием сухих веществ 30%**

Показатель	Внешний вид	Вкус	Запах
Характеристика	Цвет бордовый. Консистенция однородная густая, косточка и кожица отсутствуют	Сладковатый, свойственный плодам черёмухи, слегка вяжущий, без посторонних привкусов	Слабый, свойственный плодам черёмухи, без посторонних запахов

По вкусу и аромату полученное пюре очень близко к исходному сырью – свежим плодам черёмухи обыкновенной. Отсутствуют какие-либо примеси, частицы косточек, кожица, плодоножки.

Была проведена оценка контролируемых физико-химических показателей готового пюре (табл. 3).

Таблица 3

Оценка физико-химических показателей пюре из плодов черёмухи обыкновенной

Показатель	Норма (ГОСТ 32684-2014)	Исследуемое пюре
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	Не менее 10,0	14
Массовая доля бензойной кислоты, %	Не более 0,1	0,1
Массовая доля минеральных примесей, %	Не допускаются	Отсутствуют
Посторонние примеси	Не допускаются	Отсутствуют

Контролируемые показатели готового пюре, по ГОСТ 32684-2014, находятся в пределах нормы.

Заключение. С помощью разработанной технологии получен новый полуфабрикат из плодов черёмухи обыкновенной, органолептические свойства которого значительно выше, чем у существующего на рынке полуфабриката – порошка из сушеных плодов черёмухи («черёмуховая мука»). Установлено, что содержание сухих веществ в размере 30 % в пюре из черёмухи является оптимальным. Плоды черёмухи обыкновенной, собранные на территории Восточной Сибири, соответствовали требованиям ГОСТ 3318-74 «Плоды черёмухи обыкновенной». Сравнительная оценка свойств исходного сырья с полученным полуфабрикатом показало, что вкусовые качества идентичны, и органолептические и физико-химические свойства соответствуют ГОСТу.

Литература

1. Дикорастущие и культивируемые в Сибири ягодные и плодовые растения / А.Б. Горбунов, В.Н. Васильева, В.С. Смагин [и др.]. – Новосибирск: Наука, 1980. – С. 262–264.
2. Кощеев А.К., Кощеев А.А. Дикорастущие съедобные растения. – 2-е изд. – М.: Колос, 1994. – 351 с.
3. Типсина Н.Н., Яковчик Н.Ю., Глазырин С.В. Перспективы использования черёмухи обыкновенной // Вестник КрасГАУ. – 2013. – №10. – С. 262–270.
4. ГОСТ 3318-74. Плоды черёмухи обыкновенной. – М.: Изд-во стандартов, 1974.



УДК628.1:66.065.512

Е.В. Короткая, И.А. Короткий, А.В. Учайкин

ОЧИСТКА ВОДЫ ВЫМОРАЖИВАНИЕМ В ЕМКОСТНОМ КРИСТАЛЛИЗАТОРЕ

В работе представлены результаты исследования процесса разделительного вымораживания воды в кристаллизаторе емкостного типа при различных температурах хладоносителя и продолжительности кристаллизации. Установлена зависимость массы образующегося льда от времени кристаллизации и температуры хладоносителя. Изучено влияние скорости льдообразования на качественные показатели воды (цветность, содержание сухого остатка, общая жесткость, окисляемость, содержание хлоридов и фторидов). На основании полученных зависимостей определены режимы разделительного вымораживания, позволяющие получить воду с высокими показателями качества.

Ключевые слова: криоконцентрирование, разделительное вымораживание, очистка воды, емкостный кристаллизатор.

E.V. Korotkaya, I.A. Korotkiy, A.V. Uchaykin

WATER PURIFICATION BY FREEZING IN CAPACITIVE CRYSTALLIZER

The research results of the water separating freezing process in the capacitive type crystallizer in various coolant temperatures and crystallization duration are presented in the article. The dependence of the formed ice mass on the crystallization time and coolant temperature is determined. The influence of the ice formation speed on the water quality parameters (color, solid content, total hardness, oxidation, chloride and fluoride content) is studied. Based on the received dependencies the separating freezing modes allowing to get the water with the high quality indices are defined.

Key words: cryo-concentration, separating freezing, water purification, capacitive crystallizer.

Введение. Вода является важнейшим компонентом среды обитания человека. Человеческий организм находится в состоянии непрерывного водного обмена с окружающей средой. Вода обеспечивает прохождение всех жизненных процессов в организме.

Вода, находящаяся в природе, представляет собой многокомпонентный раствор органических и неорганических соединений, механических примесей, газов. Для того чтобы сделать воду пригодной для использования в промышленности или питья, она должна пройти специальную подготовку, в процессе которой воду освобождают от вредных примесей. Такой технологический процесс называют водоподготовкой. Набор технологических процессов, используемых в технологиях