

**Василенко Зоя Васильевна, д.т.н., профессор,
Могилевчик Наталья Анатольевна, старший преподаватель
Могилёвский государственный университет продовольствия
(Республика Беларусь, г.Могилев)**

ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ПЮРЕ ИЗ ВТОРИЧНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ СОКОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация. Представлены результаты исследований физико-химических и органолептических показателей качества пюре из выжимок ягод черноплодной рябины, черной смородины, клюквы, полученных по разработанной авторами технологии. Исследованы микробиологические показатели качества пюре в процессе хранения.

Ключевые слова: вторичные материальные ресурсы, пюре из выжимок ягод, выжимки черноплодной рябины, выжимки черной смородины, выжимки клюквы.

**Vasilenko Zoya Vasilevna, D.E., professor,
Mogilevchik Natalya Anatolevna, chief lecturer
Mogilevsky State University of Foodstuffs
(Republic of Belarus, Mogilev)**

THE QUALITY CHARACTERISTIC OF PUREE FROM SECONDARY MATERIAL RESOURCES IN JUICES PRODUCTION

Abstract. The results of physical-chemical and organoleptic quality values investigation of puree obtained from melanocarpous berries pressing, blackberry, cranberry produced by the technology developed by the author. The microbiological quality values of puree in the process of storage were studied.

Key words: secondary material resources, puree from berries pressing, melanocarpous, blackberry, cranberry.

Одна из основных задач, стоящих перед предприятиями пищевой промышленности в настоящее время – целенаправленное создание рынка продуктов лечебно-диетического, профилактического и функционального назначения, отвечающих потребностям конкретных групп населения. Одно из направлений создания таких продуктов – применение в их производстве местного сырья, богатого полезными биологически активными веществами. При некоторых технологиях переработки плодоовощной продукции количество вторичных отходов доходит почти до половины от её объема, а доля перерабатываемых составляет только 20 %. Многочисленными исследованиями установлено, что вторичные продукты переработки растительного сырья содержат ценных пищевых веществ намного больше, чем в соке.

Следовательно, чтобы ценные вещества, содержащиеся во вторичных продуктах переработки, не были утеряны необходима комплексная переработка сельскохозяйственного сырья. Поэтому разработке новых современных технологий глубокой переработки вторичных материальных ресурсов перерабатывающих производств в настоящее время уделяется серьезное внимание [1].

Проведенные нами исследования показали, что в выжимках ягод содержится большое количество биологически активных соединений, что делает их особо ценными в пищевом отношении. Добавки, полученные на их основе, могут играть роль носителей недостающих биологически активных веществ и тем самым вносить существенный вклад в обеспечение соответствия химического состава пищевых рационов физиологическим потребностям организма, поддерживать и регулировать конкретные физиологические функции, сохранять и улучшать здоровье, снижать риск развития заболеваний [2].

Наиболее распространенный вид переработки плодов и ягод – приготовление из них полуфабрикатов, предназначенных для дальнейшего использования в общественном питании и пищевой промышленности.

Авторами была разработана технология получения пюре из выжимок ягод черноплодной рябины, клюквы, черной смородины – побочных продуктов сокового производства.

Процесс получения пюре из выжимок ягод включает гидратирование выжимок при соответствующем гидромодуле (соотношение выжимок и воды для выжимок ягод черноплодной рябины 1:3; для выжимок ягод клюквы 1:2,5; для выжимок ягод черной смородины 1:2.). Полученную массу подвергают замораживанию и измельчению на экспериментальной установке.

С целью определения направления использования полученных пюре были охарактеризованы органолептические и физико-химические показатели качества. Полученные данные представлены в таблице 1.

Исходя из данных, представленных в таблице 1, следует, что по органолептическим показателям образцы пюре отвечают требованиям соответствующих ТНПА. По другим показателям, наибольшим содержанием сухих веществ отличается пюре из выжимок черноплодной рябины, а соответственно наименьшим - из выжимок клюквы. Кроме того, пюре из выжимок черноплодной рябины характеризуется самой низкой по численному значению кислотностью [3].

Чтобы сохранить качество полученных пюре, в работе было проведено определение оптимальных способов консервирования. Так как известно, что выбор нерационального режима хранения может привести к преждевременной утрате биологически активных веществ, содержащихся в полуфабрикатах, полученных из вторичного сырья, и их порче. Одним из важнейших показателей качества является микробиологическая чистота продукта. Обсеменение продуктов может происходить на различных стадиях технологического процесса, хранения и транспортировки. Основными

группами микроорганизмов, вызывающими порчу выжимок ягод, являются дрожжи, плесневые грибы и бактерии.

Таблица 1 – Показатели качества пюре из выжимок ягод

Показатели	Исследуемые образцы пюре из выжимок ягод		
	черноплодной рябины	клюквы	черной смородины
Внешний вид	Однородная, равномерно протертая масса, без частичек волокон, плодоножек, семян, косточек		
Вкус и запах	Свойственный ягодам, из которых использованы выжимки. Пюре из черноплодной рябины - с терпким привкусом. Посторонний вкус и запах отсутствует.		
Цвет	Свойственный ягодам, из которых использованы выжимки – от ярко до темно - красного, без изменений		
Содержание сухих веществ в пюре, %	10,4	5,6	6,4
Кислотность в пересчете на лимонную кислоту, %	0,12	0,75	0,58

Микробиологические показатели пюре из выжимок ягод были исследованы в процессе хранения [4].

Результаты исследования микробиологических показателей в процессе хранения представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Микробиологические показатели выжимок ягод и пюре в процессе хранения при температуре 4±2 °С

Наименование показателя	Продолжительность хранения, сутки								Допустимые уровни/требования ТНПА
	0	1	2	3	4	5	6	7	
Выжимки ягод (в день отжима)									
КМАФАнМ, КОЕ/г	2×10 ³	1×10 ⁴	1×10 ⁶	Снято с хранения					Не более 1×10 ⁵
Дрожжи, КОЕ/г	–	6×10	6×10 ²	Снято с хранения					Не более 5×10 ²
Плесени, КОЕ/г	–	–	8×10 ²	Снято с хранения					Не более 1×10 ²
Пюре из выжимок ягод									
КМАФАнМ, КОЕ/г	3×10 ²	5×10 ²	8×10 ²	1×10 ³	6×10 ³	2×10 ⁴	8×10 ⁴	3×10 ⁵	Не более 1×10 ⁵
Дрожжи, КОЕ/г	Не обнаружены								Не более 5×10 ²
Плесени, КОЕ/г	Не обнаружены								Не более 1×10 ²

Из данных, представленных в таблице 2, видно, что при хранении в одинаковых условиях при температуре 4±2 °С продолжительность хранения пюре из выжимок ягод значительно превышает время хранения самих выжимок ягод после отжима сока. Повышенную устойчивость к микробиологической порче разработанных пюре из выжимок ягод можно объяснить технологией их производства, одним из этапов которой является замораживание.

Исследование микробиологических показателей качества пюре в процессе хранения различными способами представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Микробиологические показатели качества пюре в процессе хранения различными способами

Наименование показателя	Продолжительность хранения образцов, мес									Допустимые уровни/ требования ТНПА
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
пюре из выжимок ягод, упакованное в вакуумную упаковку										
КМАФАнМ, КОЕ/г	3×10^2	3×10^2	5×10^2	5×10^2	6×10^2	6×10^2	8×10^2	8×10^2	8×10^2	Не более 1×10^5
Дрожжи, КОЕ/г	Не обнаружены									Не более 5×10^2
Плесени, КОЕ/г	Не обнаружены									Не более 1×10^2
пюре из выжимок ягод хранение (при $t = -18^\circ\text{C}$)										
КМАФАнМ, КОЕ/г	3×10^2	3×10^2	6×10^2	7×10^2	8×10^2	9×10^2	9×10^2	7×10^3	7×10^3	Не более 1×10^5
Дрожжи, КОЕ/г	Не обнаружены									Не более 5×10^2
Плесени, КОЕ/г	Не обнаружены									Не более 1×10^2
пюре консервированное сорбиновой кислотой ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$)										
КМАФАнМ, КОЕ/г	3×10^2	Роста не наблюдалось								Не более 1×10^5
Дрожжи, КОЕ/г	Не обнаружены									Не более 5×10^2
Плесени, КОЕ/г	Не обнаружены									Не более 1×10^2
Массовая доля сорбиновой кислоты	Соответствует									Не более 0,06 %

Исходя из данных, представленных в таблице 3, можно сделать вывод, что наименьший рост микроорганизмов наблюдается при хранении пюре с сорбиновой кислотой. Следует отметить, что хранение в вакуумной упаковке и в замороженном состоянии не превышает допустимых уровней ТНПА.

Таким образом, для хранения полученных пюре из выжимок ягод могут быть использованы все исследованные способы хранения пюре. При данных режимах хранения микробиологические показатели в течение всего периода хранения не превышают величины допустимых уровней в соответствии с СанПиН. Несмотря на то, что на протяжении всего срока хранения (9 месяцев) микробиологические показатели пюре из выжимок ягод не превышают величины допустимых уровней, их не рекомендуется хранить более данного срока, поскольку в процессе хранения происходит разрушение витамина С, Р-активных веществ.

Полученные пюре из выжимок ягод обладают важным достоинством – они имеют интенсивную окраску, что свидетельствует о достаточно высоком содержании красящих веществ и вкус свойственный ягодам, от которых использованы выжимки. Это позволяет использовать их в пищевой

промышленности при выработке продуктов питания и исключить из рецептур синтетические красители, ароматизаторы.

Пюре из выжимок, полученные без тепловой обработки, а, следовательно, с сохранением пищевых и биологически активных веществ, могут стать весьма перспективным источником пищевых веществ. Они представляют большую ценность, прежде всего благодаря специфичным сочетаниям биологически и физиологически активных веществ, которые трудно создать искусственно и которые хорошо переносятся человеческим организмом.

Выводы. В результате проделанной работы дана характеристика физико-химических и органолептических показателей качества пюре из выжимок ягод черноплодной рябины, черной смородины, клюквы. Определены микробиологические показатели качества пюре в процессе хранения различными способами, установлены сроки хранения.

Список литературы

1. Магомедов М.Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания СПб.: Издательство «Лань», 2015. 560 с.
2. Василенко З.В., Могилевчик Н.А. Минеральный и витаминный состав выжимок ягод // Вестник МГУП. 2016. №1. С. 20-23.
3. Способ производства пюре из выжимок ягод: Патент РБ 17715 МПК А 23L 1/06, С1 / З.В. Василенко, В.И. Никулин, Н.А. Могилевчик; заявл. 01.02.2012; опубл. 30.12.2013.
4. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.06 2013 № 52 Об утверждении Санитарных норм и правил «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам».
5. Базарнова Ю.Г. Биологически активные вещества дикорастущих растений и их применение в пищевых технологиях: моногр. СПб.: ИД «Профессия», 2016. 240 с.
6. Полумбрик М.О. и др. Природные антиоксиданты пищевых продуктов. Минск: ИВЦ Минфина, 2017. 158 с.
7. Запрометов М.Н. Основы биохимии фенольных соединений. М.: Высшая школа, 1974. 455 с.
8. Барабой В.А. Биологическое действие растительных фенольных соединений. Киев: Наукова думка, 1976. 260 с.
9. Донченко Г.В. и др. Природные антиоксиданты (биотехнологические, биологические и медицинские аспекты). Харьков: Модель Вселенной, 2011.