

УДК 634.10

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАМОРОЖЕННОГО ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

Тиунов В.М.

ФГБОУ ВО «Уральский Государственный Экономический Университет»,
Екатеринбург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрена проблема изменения физико-химических показателей плодово-ягодного сырья после заморозки. Автор констатирует: с целью создания продукции общественного питания целесообразно использовать местное растительное сырье, которое обладает рядом преимуществ, прежде всего из-за высоких органолептических свойств и содержания в них биологически активных веществ (БАВ). Автором установлено что целесообразно осуществлять их переработку поскольку, переработка на быстрозамороженные полуфабрикаты позволяет сохранить полезные свойства сырья. У разработанных замороженных полуфабрикатов были изучены физико-химические показатели качества в процессе хранения, 3 месяца, 6 месяцев, 9 месяцев. Определены тенденции этих изменений и возможность их прогнозирования.

Ключевые слова: плоды, ягоды, общественное питание, физико-химические показатели, хранение, переработка, сырьё, замороженный полуфабрикат, потребительские свойства, сухие вещества, титруемая кислотность.

Введение. Острая экологическая ситуация, задает для пищевой индустрии новые цели для укрепления здоровья населения. В связи с чем интеграция продуктов питания обогащенных широким спектром биологически активных веществ в рацион населения является актуальной задачей. [1].

Природные условия Свердловского региона задают основные достоинства произрастающего сырья. На основании изученной литературы, к продуктам способным обеспечить населения необходимыми ценными источниками полезных веществ и антиоксидантов можно отнести плодово-ягодное сырье.

В тоже время к недостаткам можно отнести такие факторы как, снижение товарных свойств при не правильном хранении и короткий период потребления после. [3].

Исходя из этого целесообразно осуществлять их переработку, в частности на быстрозамороженные полуфабрикаты, которые позволят сохранить полезные свойства сырья [2, 3].

Цель исследования рассмотреть изменение физико-химических показателей полуфабрикатов из плодово-ягодного сырья (замороженный п/ф) после заморозки, а также в процессе хранения после 3 месяцев, 6 месяцев, 9 месяцев.

Объектами исследования замороженные полуфабрикаты из разных плодов ягод. Образец – 1 полуфабрикат из ежевики (сорт «Агатовая»); образец – 2 полуфабрикат из вишни (сорт «Владимирская»); образец – 3 полуфабрикат из малины (сорт «Антарес»); образец – 4 полуфабрикат из черной смородины (сорт «Глобус»); образец – 5 полуфабрикат из аронии (сорт «Черноплодная»); образец – 6 полуфабрикат из облепихи (сорт «Превосходная»); образец – 7 полуфабрикат из голубики (сорт «Аврора»); образец – 8 полуфабрикат из клюквы (сорт «Краса Севера»).

Материалы и методы. На кафедре технологии питания УрГЭУ разработана технология получения замороженного полуфабриката, получен патент на изобретение № 2711079 С1. [4].

Полученные полуфабрикаты предложено использовать в приготовлении фруктовых чаев.

Благодаря этому у чаев, улучшатся органолептические показатели, улучшатся антиоксидантные и потребительские свойства, а также использование полуфабриката позволит сократить время приготовления и расширить ассортимент чайных напитков. Поэтапный процесс представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Технология получения, замороженного п/ф

№	Процесс	Оборудование	Характеристика
1	Мойка	Ванна моечная	-
2	Просушивание	Стол производственный	-
3	Инспекция	Стол производственный	-
4	Измельчение	Блендер	V = 15 000 об/мин, W = 700 Вт, размер частиц = 0,3-0,5 мм.
5	Заливание форм	Стол производственный	Размер ячеек – 3х3х3 мм.
6	Охлаждение	Шкаф шоковой заморозки	V _{движения воздуха} = 35 м/с, T _{камеры} = 0 °С, T _{продукта} = 2 °С.

7	Замораживание	Шкаф шоковой заморозки	$V_{\text{движения воздуха}} = 35 \text{ м/с}$, $T_{\text{камеры}} = -42 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_{\text{продукта}} = -18 \text{ }^\circ\text{C}$.
8	Хранение	Шкаф морозильный	$T_{\text{камеры}} = -18 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_{\text{продукта}} = -18 \text{ }^\circ\text{C}$.

Для исследования изменения физико-химических показателей замороженного п/ф в процессе хранения подготовлено 8 образцов:

1. Полуфабрикат из ежевики (сорт «Агатова»);
2. Полуфабрикат из вишни (сорт «Владимирская»);
3. Полуфабрикат из малины (сорт «Антарес»);
4. Полуфабрикат из черной смородины (сорт «Глобус»);
5. Полуфабрикат из аронии (сорт «Черноплодная»);
6. Полуфабрикат из облепихи (сорт «Превосходная»);
7. Полуфабрикат из голубики (сорт «Аврора»);
8. Полуфабрикат из клюквы (сорт «Краса Севера»).

Результаты и их обсуждение. Исследована массовая доля (м.д.) сухих веществ образцов в процессе хранения. Результаты хранения в течении 3, 6 и 9 мес. представлены в таблице 2.

Таблица 2.

М.д. сухих веществ, замороженных п/ф в процессе хранения, %

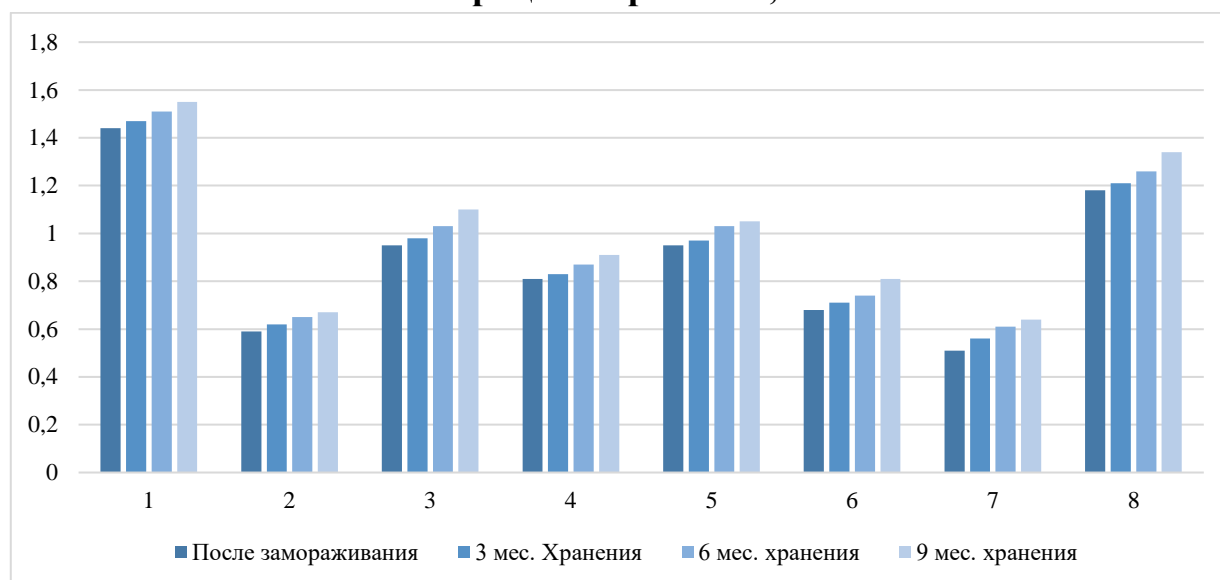
Образец	После заморозки	После 3 мес.	После 6 мес.	После 9 мес.
1	9,5±0,4	9,2±0,3	8,7±0,3	8,3±0,3
2	14,1±0,6	13,8±0,5	13,3±0,5	12,6±0,5
3	7,4±0,2	7,3±0,2	6,9±0,2	6,5±0,2
4	12,3±0,6	12,1±0,6	11,3±0,5	10,8±0,4
5	14,4±0,6	14,2±0,6	13,7±0,5	12,4±0,5
6	8,4±0,3	8,2±0,3	7,5±0,2	7,3±0,2
7	8,2±0,3	7,9±0,3	7,5±0,2	7,2±0,2
8	8,0±0,3	7,7±0,2	7,4±0,2	7,1±0,2

Показано, что скорость снижения массовой доли сухих веществ в замороженных полуфабрикатах с течением времени имеет отрицательную направленность. Только образец 5 имеет более плавное снижение на 6-м мес. хранения и резкое снижение на 9-м, а образец 6 (облепиха) наоборот имеет более резкий спад на 6-м мес. и более плавный на 9-м мес.

Также определена массовая доля титруемых кислот у образцов (Рисунок 3).

Рисунок 3.

Динамика изменения массовой доли титруемых кислот, замороженных п/ф в процессе хранения, %



В отличие от изменений содержания сухих веществ, обратный результат наблюдается у титруемой кислотности. М.д. титруемых кислот в процессе хранения увеличивается. Образец 7 имеет более резкое изменение относительно остальных образцов.

Заключение. По результатам исследований можно предположить, что имеется возможность составить ориентировочную модель прогнозирования изменения определенных свойств замороженных полуфабрикатов в процессе хранения. М.д. сухих веществ подлежит прогнозированию, т.к. динамика изменения у всех образцов схожая. В противовес этому м.д. титруемых кислот проблематично спрогнозировать, т.к. имеются значительные расхождения в результате хранения.

Литература

1. Маюрникова, Л. А. Выявление и анализ факторов развития сферы питания Кемеровской области / Л. А. Маюрникова, Т. А. Щербакова, Т. В. Крапива, Н. И. Давыденко, С. В. Новоселов // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 39, № 4. – С. 169–174.
2. Чугунова, О. В. Практические аспекты использования плодово-ягодного сырья при создании продуктов, способствующих снижению уровня оксидативного стресса / О. В. Чугунова, Е. В. Пастушкова, А. В. Вяткин // Индустрия питания. – 2017. – № 2. – С. 57–63.

3. Применение ягод красной смородины в качестве основы льдов пищевых / Е. М. Лобачева, Н. И. Давыденко, О. В. Голуб, Е. В. Тяпкина // Индустрия питания. – 2021. – Т. 6. – № 1. – С. 65-74. – DOI 10.29141/2500-1922-2021-6-1-8.

4. Патент № 2711079 С1 Российская Федерация, МПК А23L 21/12, А23В 7/04. Способ получения замороженного полуфабриката из плодово-ягодного сырья для приготовления фруктового чая: № 2019120597: заявл. 01.07.2019: опубл. 15.01.2020 / О. В. Чугунова, А. В. Вяткин, В. А. Лазарев [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Уральский государственный экономический университет" (УрГЭУ).

5. Тиунов В. М., Чугунова О. В., Вяткин А. В. Исследование антиоксидантных показателей плодово-ягодного сырья, произрастающего в Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2022. № 05 (220). С. 49–59. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-220-05-49-59.

6. Щекалева Р. К., Черевач Е. И., Палагина М. В., Тарашкевич Е. Ю. Оптимизация технологических режимов экстрагирования чайного сырья, используемого в технологии эмульсионных напитков // Индустрия питания. – 2020. – Т. 5. – № 2. – С. 79-87.

CHANGES IN PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF FROZEN SEMI-FINISHED PRODUCTS FROM FRUIT AND BERRY RAW

Annotation. The article considers the problem of changing the physico-chemical parameters of fruit and berry raw materials after freezing. The author states: in order to create public catering products, it is advisable to use local vegetable raw materials, which have a number of advantages, primarily due to their high organoleptic properties and the content of biologically active substances (BAS) in them. The article deals with the storage of fresh fruits and berries. The author has established that it is advisable to carry out their processing because processing into quick-frozen semi-finished products allows you to preserve the useful properties of raw materials. The developed frozen semi-finished products were studied physico-chemical quality indicators during storage, 3 months, 6 months, 9 months. The trends of these changes and the possibility of their prediction are determined.

Keywords: fruits, berries, catering, physico-chemical indicators, storage, processing, raw materials, frozen semi-finished product, consumer properties, dry substances, titrated acidity.

Сведения об авторах:

Тиунов Владислав Михайлович – к.т.н., старший преподаватель кафедры технологии питания, Уральского Государственного Экономического Университета, E-mail: vladislav.tiunoff@yandex.ru

Information about authors:

Tiunov Vladislav Mikhailovich – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Food Technology, Ural State University of Economics, E-mail: vladislav.tiunoff@yandex.ru.