

## **ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА ЗАМОРАЖИВАНИЕ НА КАЧЕСТВО ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ГОРОХА**

**Носиков А.С., Клепча К.Р.**

**Могилевский государственный университет продовольствия  
г. Могилев, Беларусь**

Важным условие сохранения здоровья, нормального роста и развития организма человека является качественное питание. Генетическая полноценность и природная полезность зернобобовых не вызывает ни у кого сомнений, так как тысячелетиями человек возделывает и употребляет зернобобовые культуры. Горох является одним из самых распространенных продуктов, употребляемых людьми в ежедневном рационе. [1]. Высокой биологической ценностью обладает пророщенное зерно – зерно с вышедшими за пределы оболочки зерновки корешками или ростками [2]. По сравнению с непророщенным оно содержит значительно больше витаминов, макро и микро-элементов в легкоусвояемой форме. В настоящее время во многих странах пророщенное зерно используют в качестве валеологической (обеспечивающей здоровый образ жизни) составляющей рациона питания, способствующего оздоровлению и продлению жизни [1].

Из-за отсутствия современной технологии полученное пророщенное зерно невозможно сохранить длительное время без ущерба для его уникальных свойств. Хранение в сухом виде позволяет решить эту проблему, но существующая технология конвективной сушки пророщенного зерна требует применения высоких температур, что отрицательно сказывается на содержании полезных компонентов в высушенном продукте. [1].

Пророщенные злаки и бобы можно встретить в продаже крупных гипермаркетов белорусской столицы либо на некоторых центральных рынках. Одна из причин, почему пророщенные злаки так редко можно встретить в наших магазинах, - их крайне небольшой срок хранения - 48 часов после проращивания.

Замораживание является одним из старейших и наиболее широко используемых методов консервирования пищевых продуктов. Процесс замораживания представляет собой комбинацию полезных эффектов низких температур, при которых микроорганизмы приостанавливают рост, химические реакции снижаются, а клеточные метаболические реакции замедляются [3]. По сравнению с другими методами консервирования пищевых продуктов применение холода вызывает минимальное изменение их питательной ценности, массы и органолептических показателей. Кроме того по экономичности и особенно по удельному расходу энергии этот метод имеет значительные преимущества перед такими методами тепловой обработки, как пастеризация, стерилизация и сушка [4]. Быстрозамороженные плоды и овощи хранят при температуре воздуха не выше минус 18 °С, а в некоторых случаях - при минус 20° С и даже ниже при относительной влажности воздуха 95-98% в течение года.

Наряду с другими методами оценка качества замороженных продуктов осуществляется органолептическим методом. Недостатком его является субъективный характер [5]. К органолептическим показателям относятся показатели качества зерна (цвет, запах, вкус), определяемые при помощи сенсорных систем органов чувств [1].

Задачей исследования являлась оптимизация процесса замораживания пророщенного семени гороха, обеспечивающего сохранение высокого качества готовой продукции.

В качестве материалов исследования были использованы пророщенные семена гороха сорта Миллениум. Содержание белка в зерне 24,8 % [6].

Процесс исследования включал три этапа. Основной этап исследование процесса замораживания пророщенного зерна гороха проводился на стенде с использованием каскадной холодильной машины. Время замораживания до температуры минус 50 °С составило 20 мин. Данный эксперимент позволил установить влияние температуры на время замораживания. Проводился эксперимент до установления одинаковой температуры внутри камеры и зерна гороха. Температура внутри зерна гороха контролировалась при помощи термодатчика dgi-termo WT-2. Криоскопическая температура составила минус 1,2 °С.

Промежуточный этап - перемещение замороженного продукта из камеры холодильной машины в морозильную камеру бытового холодильника и хранение в течение 2 месяцев при температуре минус 18 °С.

Завершающим этапом стало размораживание продукта. Было выбрано пять образцов, которые размораживались различными способами. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние времени замораживания от способа замораживания.

№ образца	Вес, г.	Способ размораживания	Время размораживания, мин
1	50	в воде комнатной температуры, в полиэтиленовом пакете.	25
2	50	в микроволновой печи в режиме «быстрого размораживания»	0,5
3	50	при комнатной температуре, слой 1 см	60
4	100	при комнатной температуре, слой 2 см	95
5	50	В камере бытового холодильника при температуре 6 °С	180

Контрольные образцы были исследованы по органолептическим показателям. Было выявлено, что независимо от способа размораживания, показатели (цвет, запах, вкус, консистенция) остались на высоком уровне, что позволяет выбирать любой удобный способ размораживания в домашних условиях. Полученный продукт полностью готов к употреблению. Данные результаты свидетельствуют о том, что используемая технология замораживания пророщенного зерна позволяет сохранять его свойства в течение достаточно длительного времени.

### Литература

1. Шаршунов, В.А. Послеуборочная обработка и хранение зерна и семян [Текст]. Ч. 1. Хранение зерна и семян / В. А. Шаршунов, Е. Н. Урбанчик ; рец.: Л. Я. Степук, А. Р. Цыганов. - Минск : Мисанта, 2014. - 683 с.
2. Шаршунов, В.А. Послеуборочная обработка и хранение зерна и семян [Текст]. Ч. 2. Технологическое оборудование для хранилищ зерна семян / В. А. Шаршунов, Е. Н. Урбанчик ; рец.: Л. Я. Степук, А. Р. Цыганов. - Минск : Мисанта, 2014. - 848 с.
3. Introduction to freezing [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.fao.org/docrep/008/y5979e/y5979e03.htm> – Дата доступа 13.09.2017 г.
4. Грубы, Я. Производство замороженных продуктов/ Пер. с чешск., ред. и предисл. д-ра техн.наук, проф. И.Ф.Буганко.-М.:Агропромиздат, 1990. – 336с.
5. Постольски, Я., Груда, З. Замораживание пищевых продуктов. Пер. в польск., 1978. – 607с.
6. Сорт Миллениум [Электронный ресурс] – Режим доступа: [/http://sorttest.by/d/306784/d/goroh-posevnoy.pdf](http://sorttest.by/d/306784/d/goroh-posevnoy.pdf) – Дата доступа 09.01.2017 г.