

*Д. Ю. Усиевич\**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СЫРЦОВЫХ ПРЯНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ**

Пряники – мучные кондитерские изделия разнообразной формы с выпуклой поверхностью, содержащие большое количество сахара и различные вкусовые добавки.

Основным сырьем для их производства являются мука пшеничная хлебопекарная, сахар-песок, жиры, молочные продукты, яйцопродукты, фруктово-ягодные виды сырья, орехи, разрыхлители, ароматические вещества.

Наиболее распространенный дефект, возникающий в пряниках при хранении – высыхание и черствение. Пряники, теряя влагу, становятся твердыми.

Целью исследования является выбор оптимальных режимов хранения сырцовых пряников и упаковочных материалов, обеспечивающих стабильность качественных характеристик продукта в процессе хранения.

В связи с этим основными задачами исследования является изучение изменения физико-химических, структурно-механических, микробиологических и органолептических показателей пряников в процессе хранения при различных температурных режимах и использования различных видов упаковки.

В качестве объектов исследования использовали пряники сырцовые двух популярных видов: «Подмосковные» и «Топленое молоко».

Различия в составе рецептур указанных изделий заключаются в большем количестве сгущенного молока в пряниках «Подмосковные», вследствие чего они обладают более стабильными характеристиками в процессе хранения, чем вторые. Также данные образцы пряников различаются формой изделия, пряники «Подмосковные» имеют овальную форму, а пряники «Топленое молоко» – форму круга с рельефными краями.

В качестве упаковочных материалов использовали полимерные упаковочные пленки двух видов:

- полиэтилен высокого давления по ГОСТ 16337–77 (ПЭВД);
- полиэтилен низкого давления ГОСТ 16338–85 (ПЭНД).

При изучении влияния температурных режимов и влияния упаковочных материалов, экспериментальные исследования проводили в условиях научно-исследовательской лаборатории кафедры «техноло-

---

\* Работа выполнена под руководством канд. пед. наук, доцента ФГБОУ ВПО «ТГТУ» Е. И. Муратовой.

гии и оборудование пищевых и химических производств» Тамбовского государственного технического университета и ОАО «Кондитерская фирма «ТАКФ».

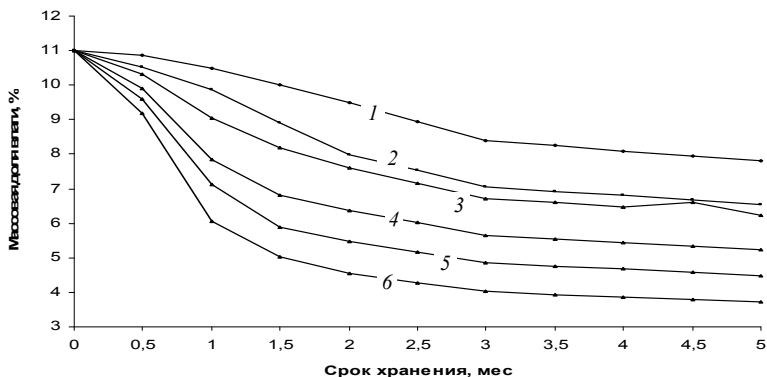
Данные образцы пряников хранились при температурах 0, 20 и 40 °С в течение пяти месяцев. При каждой температуре исследовались образцы двух видов пряников, которые были упакованы в два вида пленки, а также образцы без упаковки. Каждые две недели проводились исследования по изменению качественных показателей – оценку проводили, анализируя комплекс органолептических показателей, физико-химических, структурно-механических и микробиологических характеристик.

В результате хранения изменяются органолептические показатели: цвет, аромат, вкус. Изменение цвета пряников происходит по нескольким причинам: в результате осахаривания происходит кристаллизация сахара на поверхности изделия, поэтому корочка становится более матовой и светлой; на изменение цвета оказывает влияние микробиологическая порча, в частности, развитие дрожжей и плесневых грибов. Размножение микроорганизмов также способствует изменению вкуса и аромата, под воздействием микроорганизмов изделие приобретает более горький вкус и специфический запах, что неблагоприятно сказывается на потребительских характеристиках пряников.

Анализ изменения массовой доли влаги пряников проводили методом высушивания навески в сушильном шкафу и на приборе «Эвлас».

В зависимости от вида пряников, температуры, наличия или отсутствия упаковочного материала, а также вида упаковочного материала характер потери влаги менялся. Характер изменения содержания влаги на примере пряников «Подмосковные» представлен на рис. 1.

Как видно из графиков, потеря влаги интенсифицируется с увеличением температуры. Так при температуре 40 °С количество потерянной влаги максимальное. Большая потеря влаги происходит в образцах пряников без упаковки, данный факт свидетельствует о том, что в процессе хранения целесообразно использование упаковочных материалов, которые обладают барьерными свойствами при миграции влаги из изделия в окружающую среду. При сравнении двух видов полиэтиленов выявлено, что в полиэтилене высокого давления влага сохраняется лучше, чем в полиэтилене низкого давления. Это связано с тем, что ПЭВД обладает меньшей пористостью и большей толщиной (50 мкм) по сравнению с ПЭНД, толщина которого составляет 25 мкм. Также полиэтилен высокого давления имеет меньшую плотность (0,91...0,93 г/см<sup>3</sup>), тогда как полиэтилен низкого давления имеет плотность 0,94...0,96 г/см<sup>3</sup>; данное свойство оказывает влияние на проницаемость кислорода сквозь пленку. Благодаря чему при хранении пряников в ПЭВД образование конденсата происходит менее интенсивно, что благоприятно сказывается на качественных характеристиках продукта.



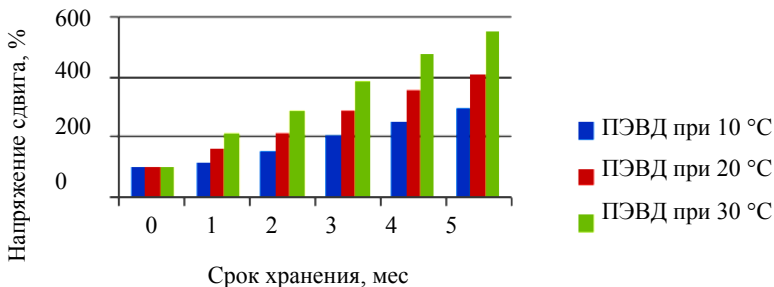
**Рис. 1.** Изменение влажности пряников «Подмосковные» при хранении:  
 1 – ПЭВД при 10 °С; 2 – ПЭНД при 10 °С; 3 – ПЭВД при 20 °С;  
 4 – ПЭНД при 20 °С; 5 – ПЭВД при 30 °С; 6 – ПЭНД при 30 °С

### 1. Рекомендуемые сроки хранения пряников

Вид упаковки и температурный режим	Пряники «Подмосковные»	Пряники «Топленое молоко»
ПЭВД при 10 °С	4 месяца и 2 недели	4 месяца
ПЭНД при 10 °С	3 месяца и 3 недели	3 месяца
ПЭВД при 20 °С	2 месяца и 3 недели	2 месяца
ПЭНД при 20 °С	2 месяца	1 месяц и 3 недели
ПЭВД при 30 °С	1 месяца и 2 недели	1 месяц
ПЭНД при 30 °С	1 месяц	3 недели

Максимальное количество испаренной влаги, не приводящее к существенному изменению качественных характеристик пряников, составляет 3...4%, следовательно, можно сделать вывод о возможных сроках хранения пряников с допустимыми изменениями влажности (табл. 1), учитывая, что срок годности сырцовых пряников без упаковочных материалов составляет 30 сут.

Для определения изменения структурно-механических характеристик пряников в процессе хранения произведено измерение напряжения сдвига – сопротивления продукта действию касательной составляющей приложенной силы, равному отношению этой силы к поверхности сдвига.



**Рис. 2. Изменение напряжения сдвига у пряников «Топленое молоко» при хранении**

Измерения проводили на анализаторе текстуры Brookfield. По результатам эксперимента видно (рис. 2), что предельное напряжение сдвига исследуемых образцов пряников увеличивается (на примере пряников «Топленое молоко» в упаковке ПЭВД).

К окончанию срока хранения прочность пряников достигает в среднем 300...700% от начального значения, т.е. пряники приобретают более твердую консистенцию. Данный факт объясняется процессами черствения, происходящими в продукте в результате испарения влаги [1].

Как видно из диаграмм и графиков, оптимальный срок хранения зависит от температуры. Таким образом, при хранении сырцовых пряников в упаковке при температуре 0 °С наблюдается максимальный срок хранения, который составляет пять месяцев. При хранении пряников в условиях комнатной температуры срок хранения составляет 3 – 3,5 месяца. В условиях повышенной температуры 40 °С кондиционные свойства пряников сохраняются в течение одного месяца. При хранении пряников без упаковки наблюдаются минимальные сроки хранения и в некоторых случаях недопустимые качественные показатели.

### Список литературы

1. *Зубченко, А. В.* Влияние физико-химических процессов на качество кондитерских изделий / А. В. Зубченко. – Москва : Агропромиздат, 1986. – 296 с.
2. *Сидоренко, С. А.* Влияние упаковочных материалов на качество пищевой продукции / С. А. Сидоренко, И. А. Дудла // Известия вузов. Пищевая технология. – 2004. – № 1. – С. 19 – 21.

*Кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» ФГБОУ ВПО «ТГТУ»*