

**ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБНОЙ КОНТАМИНАЦИИ В КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ***Е.В. Скибарь, 4 курс**Научный руководитель – Н.В. Водчиц, зав. ОЛ ДНКиКТРиЖ  
Полесский государственный университет*

**Введение.** Качество продукции является одним из важнейших факторов эффективной экономической деятельности любого предприятия и организации. К факторам, сохраняющим свойство продовольственных товаров, относятся: тара и упаковочные материалы; условия и сроки транспортирования, хранения и реализации. В процессе хранения кондитерских изделий изменяются значения органолептических, физико-химических, микробиологических показателей [4, с. 9].

Пастила – это изделие, которое легко подвергается порче при хранении. Чаще всего в этой продукции развиваются осмофильные дрожжи, вызывающие растрескивание, порчу формы и изменение вкуса. На поверхности пластового мармелада, входящего в состав, появляется плесень родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor* [5, с. 161].

Целью исследования являлась оценка микробной контаминации пастилы, а также динамики изменения этих показателей во время хранения.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования являлась пастила “ванильная” с мармеладом, изготовленная кондитерской фабрикой ОАО “Красный Мозырянин”.

Образцы кулинарного изделия в течении 30 дней хранили в термостате при температуре +37°C, в холодильнике (+4°C), в морозильной камере (–18°C) и при комнатной температуре с периодическим попаданием солнечных лучей (+23°C). Объекты исследования находились без упаковки, в пищевой плёнке, в фольге и бумажном пакете. Серия экспериментов была проведена в процессе хранения на 14 и 28 сутки.

На каждом этапе исследований пастилы определяли общее количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), плесневых грибов и дрожжей, спорообразующих бактерий, наличие бактерий группы кишечной палочки (БГКП), условно-патогенных и патогенных микроорганизмов.

Идентификацию бактерий проводили с помощью биохимических тестов и микроскопирования [3, с. 47].

**Результаты и их обсуждение.** В производстве различных видов кондитерских изделий микроорганизмы не принимают участия, однако могут стать причиной порчи готовых изделий, попав в них из некачественного сырья, с аппаратуры, а также при нарушении санитарных правил и норм через обслуживающий персонал.

Показатель КМАФАнМ даёт возможность оценить уровень санитарно-гигиенических условий социальной сферы на производстве, он позволяет выявлять нарушения режимов хранения и транспортировки продукта [7, с. 196].

В результате исследования количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов было установлено, что показатель КМАФАнМ не во всех исследуемых образцах сырья находился в допустимых пределах на 14 и 28 сутки. Микробиологические показатели в течение экспериментального срока хранения пастилы представлено в таблице.

На 14 день хранения пастилы небольшое количество микроорганизмов находилось в образце без упаковки при температуре +4 °С и в бумажной упаковке при +4 °С и +37 °С. В остальных пастильных изделиях рост микроорганизмов на 14 сутки не наблюдался.

На 28 день колонии микроорганизмов были во всех образцах, кроме хранимых в морозильной камере (–18 °С) и в бумажном пакете при +23 °С.

Бактерии группы кишечной палочки, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, вызывающие у человека токсикоинфекции, а также содержание плесневых грибов и дрожжей ни в одном из образцов обнаружено не было.

Микроорганизмов во всех образцах при –18°C найдено не было. Не обнаружено микроорганизмов и при температуре +23°C в случае, когда продукт был в бумажном пакете.

Таблица – Результаты исследования содержания микроорганизмов в пастиле

Наименование продукта	Температура	КМАФАнМ		БГКП		Условно-патогенные		Дрожжи		Плесени	
		14 сут.	28 сут.	14 сут.	28 сут.	14 сут.	28 сут.	14 сут.	28 сут.	14 сут.	28 сут.
Пастила без упаковки	+37°C	–	2x10 <sup>3</sup>	–	–	–	+	–	–	–	–
	+4°C	2x10 <sup>3</sup>	4x10 <sup>3</sup>	–	–	+	+	–	–	–	–
	+23°C	–	1x10 <sup>3</sup>	–	–	–	+	–	–	–	–
	–18°C	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Пастила в пищевой плёнке	+37°C	–	2x10 <sup>3</sup>	–	–	–	+	–	–	–	–
	+4°C	–	3x10 <sup>3</sup>	–	–	–	+	–	–	–	–
	+23°C	–	1x10 <sup>3</sup>	–	–	–	+	–	–	–	–
	–18°C	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Пастила в фольге	+37°C	–	1x10 <sup>3</sup>	–	–	–	+	–	–	–	–
	+4°C	–	2x10 <sup>3</sup>	–	–	–	+	–	–	–	–
	+23°C	–	1x10 <sup>3</sup>	–	–	–	+	–	–	–	–
	–18°C	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Пастила в бумажном пакете	+37°C	2x10 <sup>3</sup>	3x10 <sup>3</sup>	–	–	+	+	–	–	–	–
	+4°C	1x10 <sup>3</sup>	3x10 <sup>3</sup>	–	–	+	+	–	–	–	–
	+23°C	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–18°C	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Наибольшее количество микроорганизмов находилось в пастиле, которая хранилась без упаковки при температуре +4°C. Наименьшее число микроорганизмов насчитывалось при +37°C в фольге и при +23°C в пищевой плёнке, в фольге и без упаковки.

В холодильнике изделие быстро покрывалось налетом и становилось липким на ощупь. Также при температуре +4°C наблюдалась наибольшая контаминация микроорганизмами. Без упаковки и при хранении в местах, куда попадали солнечные лучи, кулинарное изделие быстро высыхало и становилось неприглядным. Применение полиэтиленовых пакетов для защиты от высыхания пастилы, которая хранится при температуре от +18 °C до +20°C, неэффективно, так как из пастилы выделялась сиропообразная жидкость и поверхность изделий становилась влажной и липкой.

На упаковке рекомендовано пастильные изделия хранить в чистых хорошо вентилируемых помещениях при температуре +18°C. Для данного вида продукции регламентированный срок хранения составляет 4 месяца.

**Заключение.** Было определено содержание КМАФАнМ в 11 исследуемых образцах пастилы, в 2 из них установлено превышение содержания микроорганизмов на 14 сутки и в 7 изделиях на 28 сутки хранения. Наибольшее количество микроорганизмов находилось в пастиле без упаковки при температуре +4°C.

Бактерии группы кишечной палочки, патогенные микроорганизмы, а также содержание плесневых грибов и дрожжей ни в одном из образцов не обнаружено.

Пастильные изделия лучше хранить в бумажном пакете при температуре +23°C. Также пастилу можно сохранять длительное время в морозильной камере при температуре от –18°C.

#### Список использованных источников

1. Барсукова, И. Г. Разработка технологии пастильных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности и срока годности в низком ценовом сегменте : дис. ... канд. технич. наук : 05.18.01 / И. Г. Барсукова. – Воронеж, 2017. – 279 с.
2. Вербина, Н. М. Микробиология пищевых производств : учебное пособие для техникумов / Н. М. Вербина, Ю. В. Каптерева. – Москва : Агропромиздат, 1988. – 255 с.

3. Концевая, И. И. Микробиология : практич. Пособие / И. И. Концевая. – Гомель : УО “ГГУ им. Ф. Скорины”, 2011. – 126 с.

4. Лупина, Т. П. Мікробіологічна стабільність кондитерських виробів нової рецептури / Т. П. Лупина, О. С. Рушай // Ukrainian Food J. – 2012. – №3. – С. 16–19.

5. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов : ГОСТ 10444.15–94. – Введ. 01.01.1996. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 3 с.

6. Рабинович, Г. Ю. Санитарно-микробиологический контроль объектов окружающей среды и пищевых продуктов с основами общей микробиологии : учебное пособие / Г. Ю. Рабинович, Э. М. Сульман. – 1-е изд. – Тверь : ТГТУ, 2005. – 220 с.

7. Санитарные нормы и правила “Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам : СанПиН от 21.06.2013 №52. – Введ. 21.06.2013. – Минск : Минздрав РБ, 2013. – 371 с.

8. Тошев, А. Д. Кондитерские изделия без сахара в питании диабетиков / А. Д. Тошев, К. М. Персецкая // Молодой ученый. – 2018. – №52. – С. 23–27.