



ОБОСНОВАНИЕ СРОКОВ ГОДНОСТИ ЦУКАТОВ ИЗ СЫРЬЯ, ВЫРАЩИВАЕМОГО НА ТЕРРИТОРИИ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В.С. Вашило, студентка,
vashilo_vika@mail.ru

Е.С. Землякова, канд. техн. наук,
w0w0w0@mail.ru

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»

Статья посвящена обоснованию сроков годности цукатов из сырья, выращиваемого на территории Калининградской области. Путем экспериментального тестирования изготовленных образцов проводятся микробиологические, санитарно-химические исследования, оценка органолептических свойств образцов продукции в процессе хранения при температурах, предусмотренных нормативной и/или технической документацией.

цукаты, срок годности, хранение, микробиологические исследования

Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов, как известно, проводится для подтверждения соответствия продуктов установленным гигиеническим требованиям в течение этих сроков, а также для подтверждения их возможного вредного воздействия на здоровье человека и среду обитания.

Определение срока хранения пищевых продуктов включает проведение экспериментального тестирования процесса порчи пищевого продукта, завершающегося нахождением момента времени, соответствующего окончанию срока его хранения [1].

Основой процесс обоснования сроков годности пищевых продуктов является проведение микробиологических, санитарно-химических исследований, оценка органолептических свойств образцов продукции в процессе хранения при температурах, предусмотренных нормативной и/или технической документацией [2].

При установлении срока годности продуктов используют следующие варианты тестирования:

– оптимальные условия – хранение нацелено на получение оптимистичных данных о сроке хранения, которые используются для поддержания самого длительного реального срока хранения;

– типовые (усредненные) условия – это наиболее вероятные условия, в которых может оказаться продукт, и хранение нацелено на получение данных, применимых в реальном производстве для установления такого срока хранения, который приемлем как для производителя, так и для потребителя;

– экстремальные условия, в которых может оказаться данный продукт, и хранение в таких условиях нацелено на получение таких данных о сроке хранения, которые обеспечивают необходимую безопасность продукта «с запасом» (за счет установления безопасного, но, возможно, меньшего, чем реальный, срока хранения) [3].

Для определения сроков годности цукатов проведены наблюдения динамики органолептических и микробиологических показателей в трех различных условиях в течение 6 мес. Оптимальные условия хранения для цукатов – комнатные при температуре ниже 25°C, темное место, без доступа солнечных лучей; усредненные – камера холодильника при температуре минус 2-3°C и неблагоприятные условия, комнатные – при температуре 25°C, попадание прямых солнечных лучей, повышенная влажность.

Исследования проводили на основании ТР ТС 021/2011, в соответствии с которыми составлена программа и перечень исследуемых показателей, указанных в табл. 1. Знаком «+» обозначены контролируемые показатели.

Таблица 1 – Программа контроля микробиологических показателей, контролируемых в процессе хранения цукатов и сладких сиропов

Контрольные точки проведения исследований, сут	Показатели			
	КМАФАнМ	БГКП	патогенные, в т. ч. сальмонеллы	дрожжи/плесени
Контроль	+	+	+	+
15	+			+
30	+			+
60	+			+
90	+			+
120	+			+
150	+			+
180	+			+

Для полной санитарно-эпидемиологической оценки цукатов проведен микробиологический анализ используемого сырья и готовой продукции по всем контролируемым группам микроорганизмов, результаты определения которых указаны в табл. 2-5. В процессе хранения цукатов проводились микробиологические испытания по показателям: КМАФАнМ и количество дрожжей/плесеней в готовом продукте. Их результаты представлены в табл. 6, 7. Из таблицы видно, что при хранении в экстремальных условиях на 30-е сутки цукаты, изготовленные из моркови и тыквы, не соответствуют нормативу, что может свидетельствовать о нарушении технологического процесса (излишняя влажность готового изделия, слишком сильная увариваемость или засахаренность).

Таблица 2 – Результаты определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов методом посева в агаризованные питательные среды

Исследуемый продукт	Норматив, КОЕ/г(см ³), не более	Результат, КОЕ/г(см ³)	Соответствие нормативу
Сахар	1×10^3	$<1 \times 10^3$	Соответствует
Морковь (М) сырье	5×10^3	$<1 \times 10^3$	Соответствует
Тыква (Т) сырье	5×10^3	$<1 \times 10^3$	Соответствует
Кабачки (К) сырье	5×10^3	$<1 \times 10^3$	Соответствует
Цукаты			
Морковь (М)	5×10^3	$1,0 \times 10^3$	Соответствует
Тыква (Т)	5×10^3	$1,0 \times 10^3$	Соответствует
Кабачки (К)	5×10^3	$1,0 \times 10^3$	Соответствует

Таблица 3 – Результаты определения бактерий группы кишечной палочки

Исследуемый продукт	Норматив	Результат
Морковь (М) сырье	Отсутствие в 1,0 г	Отсутствие в 1,0 г
Тыква (Т) сырье	Отсутствие в 1,0 г	Отсутствие в 1,0 г
Кабачки (К) сырье	Отсутствие в 1,0 г	Отсутствие в 1,0 г
Сахар	Отсутствие в 1,0 г	Отсутствие в 1,0 г
Цукаты		
Морковь (М)	Отсутствие в 1,0 г	Отсутствие в 1,0 г
Тыква (Т)	Отсутствие в 1,0 г	Отсутствие в 1,0 г
Кабачки (К)	Отсутствие в 1,0 г	Отсутствие в 1,0 г

Таблица 4 – Результаты определения бактерий р. Salmonella

Исследуемый продукт	Норматив	Результат
Цукаты (объединенная проба)	Отсутствие в 25г	Отсутствие бактерий р. Salmonella в 25г
Морковь (М) сырье	Отсутствие в 25г	Отсутствие бактерий р. Salmonella в 25г
Тыква (Т) сырье	Отсутствие в 25г	Отсутствие бактерий р. Salmonella в 25г
Кабачки (К) сырье	Отсутствие в 25г	Отсутствие бактерий р. Salmonella в 25г
Сахар	Отсутствие в 25г	Отсутствие бактерий р. Salmonella в 25г

Таблица 5 – Результаты определения дрожжей и плесневых грибов

Исследуемый продукт	Норматив, КОЕ/г(см ³), не более	Результат, КОЕ/г(см ³)	Соответствие нормативу
Сахар	Пл-10, Др-10	<10	Соответствует
Морковь (М) сырье	Пл-50, Др-50	<10	Соответствует
Тыква (Т) сырье	Пл-50, Др-50	<10	Соответствует
Кабачки (К) сырье	Пл-50, Др-50	<10	Соответствует
Цукаты			
Морковь (М)	Пл-50, Др-50	<10	Соответствует
Тыква (Т)	Пл-50, Др-50	<10	Соответствует
Кабачки (К)	Пл-50, Др-50	<10	Соответствует

Таблица 6 – Результаты определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов методом посева в агаризованные питательные среды

Условия хранения	Норматив, КОЕ/г(см ³), не более	Срок хранения, сут.		
		Контроль	15	30
Цукаты				
Морковь (М)				
ЭУ	5x10 ³	1,0x10 ³	4,6x10 ³	1,6x10⁴
НУ	5x10 ³	1,0x10 ³	2,2x10 ³	3,4x10 ³
ОУ	5x10 ³	1,0x10 ³	1,4x10 ³	4,2x10 ³
Кабачки (К)				
ЭУ	5x10 ³	1,0x10 ³	4,0x10 ³	4,3x10 ³
НУ	5x10 ³	1,0x10 ³	2,0x10 ³	3,3x10 ³
ОУ	5x10 ³	1,0x10 ³	2,0x10 ³	4,0x10 ³
Тыква (Т)				
ЭУ	5x10 ³	1,0x10 ³	3,0x10 ³	9,1x10³
НУ	5x10 ³	1,0x10 ³	5,0x10 ³	4,0x10 ³
ОУ	5x10 ³	1,0x10 ³	3,0x10 ³	4,9x10 ³

Таблица 7 – Результаты определения дрожжей и плесневых грибов в процессе хранения цукатов

Условия хранения	Норматив, КОЕ/г(см ³), не более	Срок хранения, сут		
		Контроль	15	30
Цукаты				
Морковь (М)				
ЭУ	Пл-50, Др-50	<10	<10	5 пл
НУ	Пл-50, Др-50	<10	<10	Сплошной рост пл
ОУ	Пл-50, Др-50	<10	<10	6 пл <10 др
Кабачки (К)				
ЭУ	Пл-50, Др-50	<10	4 пл	Сплошной рост пл
НУ	Пл-50, Др-50	<10	<10	<10

Условия хранения	Норматив, КОЕ/г(см ³), не более	Срок хранения, сут		
		Цукаты		
ОУ	Пл-50, Др-50	<10	<10	2пл, <10 др
Тыква (Т)				
ЭУ	Пл-50, Др-50	<10	4 пл	Сплошной рост пл
НУ	Пл-50, Др-50	<10	4 пл	Сплошной рост пл
ОУ	Пл-50, Др-50	<10	<10	<10

Как видно из таблицы, в экстремальных условиях хранения на 30-е сутки в цукатах из тыквы и кабачка наблюдается сплошной рост плесени. Это может свидетельствовать о микробиологической порче продукта, либо попадании посторонней микрофлоры. При хранении в оптимальных условиях – превышение норматива не наблюдается.

Параллельно в процессе хранения проводился органолептический анализ готовой продукции по следующим показателям: внешний вид, цвет, запах. Результаты исследований органолептических показателей цукатов и сладких сиропов в процессе хранения представлены в табл. 8.

Таблица 8 – Органолептическая оценка цукатов в процессе хранения

Наименование показателя	Норма	Срок хранения, сут						
		Конт роль	15			30		
			ЭУ	НУ	ОУ	ЭУ	НУ	ОУ
Цукаты								
Внешний вид	Квадратная форма. Сухие, не слипшиеся. Возможна засахаренная поверхность	Соответствие	Соответствие	Соответствие	Соответствие	Соответствие	Соответствие	
Цвет	В зависимости от используемого сырья. Однородный по всей поверхности. Потемнение поверхностного слоя отсутствует	Соответствие	Соответствие	Соответствие	Соответствие	Потемнение поверхностного слоя (рост плесени)	Соответствие	
Запах	Гармоничный, средней интенсивности, свойственный используемому сырью	Соответствие	Соответствие	Соответствие	Соответствие	Соответствие	Соответствие	

Органолептическое соответствие стандарту не согласуется с микробиологическими данными. В связи с этим можно сделать вывод, что цукаты являются продуктом, который даже в экстремальных условиях сохраняет свой внешний вид, микробиологическая порча не видна наружно. Рост плесени также может свидетельствовать о нарушении технологического режима или правил отбора проб. Для точного установления требуется продолжение наблюдений за изменением микробиологических показателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дунченко, Н. И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности: учеб. пособие / Н. И. Дунченко, М. Д. Магомедов. – Москва, 2012.– 212 с.
2. МР 4.2.1847-04 Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов [Текст]: нормативно-правовой материал. – Москва, 2004. – 102 с.
3. ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» // Для установления сроков годности пищевой продукции. [Электронный ресурс]. – URL: <http://78centr.ru/services/usluga-srokigidn> (дата обращения: 11.02.2018).

JUSTIFICATION OF THE TERMS OF STORAGE OF CUCUTS FROM RAW MATERIAL ROLLED ON THE TERRITORY OF KALININGRAD REGION

V.S. Vashilo, student,
vashilo_vika@mail.ru
E.S. Zemlyakova, Candidate of Technical Sciences,
w0w0w0@mail.ru
Kaliningrad State Technical University

The article is devoted to justification of the shelf life of candied fruits from raw materials grown on the territory of the Kaliningrad region. By means of experimental testing of the manufactured samples, microbiological, sanitary and chemical studies are carried out, and the organoleptic properties of the product samples are evaluated in the course of storage at temperatures specified in the regulatory and / or technical documentation.

candied fruits, shelf life, storage, microbiological examinations