**Елена Украинец**

**(Киев, Украина)**

**АНАЛИЗ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БЕЛКОВОГО КРЕМА**

**Введение.** Кондитерские изделия представляют собой большую группу высококалорийных продуктов питания, пользующихся повышенным спросом у потребителей. Основной существенный не достаток кондитерських изделий заключается в их низкой физиологической ценности – они практически лишены таких важних биологично активних веществ, как витамины, жирне кислоты, пищевые волокна, минеральные вещества и ряд других[1, с.1 – 2].

Повышенную калорийность имеют и кондитерские крема, которые благодаря своей пластичности и способности сохранять предоставленную форму с помощью студнеобразоватилей, широко используются в кондитерской промышлености. В технологии белкового крема предусматривается использование структурообразователей – пенообразователя и студнеобразователя, в частности агара. Каждый структурообразователь характеризуется своими особыми, уникальными свойствами, которые определяют его выбор для промышленного применения.

В рецептуре кондитерських изделий особое место занимают водорослевые полисахариды – агар, альгинаты, каррагинан, которые осуществляют оздоровительное воздействие на организм человека. Благодаря сочетанию своих технологических свойств, они открывают большие возможности применения на предприятиях пищевой промышленности[2, с. 24 – 25].

Кремы, используемые для изготовления тортов и пирожных, являются скоропортящейся продукцией, которая может послужить причиной пищевых отравлений. Кроме различных сапрофитных, аеробных, споровых и безспорових бактерий, дрожжей, спор плесени, в кремах могут присутствовать патогенные микроорганизмы. Кроме того, что крем быстро закисает в результате развития кислотообразующих бактерий, в нем может активно развиваться токсигенный золотистый стафилококк (*Staphylococcusaureus*), который выделяет токсин при температуре от 15 до 22 °С. Это происходит очень быстро (за 6-10 ч.). При этом признаков порчи не наблюдается, но это может послужить причиной серьезного пищевого отравления.

Причинами инфицирования крема могут быть сырье – молоко, сливки, масло, яйца, а такженарушение технологического режима и санитарных правил при изготовлении и хранении.

**Цель исследования.** Изучение динамики изменения показателей микробиологической безопасности и стабильности кондитерских кремов в процессе хранения, которые содержат в своем составе загуститель альгинат натрия и пектин.

**Материалы и методы.** Объектом исследования были 3 образца белкового крема, в состав которых входили белок, загуститель альгинат натрия и пектин, а также сахара – сахароза, фруктоза и глюкоза. Контролировали показатель кМАФАМ, наличие БГКП, золотистого стафилококка, а также количество дрожжей и плесневых грибов. Кроме того, в образцах проверяли количество спорообразующих бактерий (СОБ), представители которых (*В. cereus*) могут быть опасными для потребителей [3, с. 32 – 34]. Белковый крем, кроме регламентируемой температуры 0 – 8 ° С, хранили при 18 ± 2 ˚С (провокационные условия хранения).

Исследовали свежеприготовленные крема проводили при хранении через 24, 48 и 72 ч в соответствии с методиками, утвержденными Министерством здравоохранения Украины и государственными стандартами.

**Результаты и обсуждения.** На сегодняшний день возникает проблема длительного хранения пищевых продуктов в том, числе и кондитерских изделий от порчи микробиологического характера. Стремительное развитие микрофлоры внутри изделия (особенно кондитерских, которые являются богатым источником питательных веществ) доставляет немало материальных убытков производителям. Также страдают и потребители, поскольку употребление испорченного продукта несет опасность их здоровью и жизни.

Поэтому, целесообразным было исследование микробиологической безопасности кондитерских изделий новой рецептуры.

В результате проведенных исследований было отмечено, что у всех образцах белкового крема независимо от содержания сахаров, наблюдается соответствие исследуемых показателей санитарно-микробиологическим нормам в течении регламентированного срока хранения.

Анализ морфотипов колоний, выделенных из белкового крема показал, что все образцы имеют несколько общих видов колоний микроорганизмов. Во время хранения их соотношение меняется. Общими для всех образцов белкового крема были: бактериальные белые колонии с неровными краями, желтые круглые колонии с отблеском и белые круглые колонии. Основная часть микроорганизмов –коковые бактерии, клетки которых размещаются одиночно или скоплениями, относят к аэробам и факультативным анаэробам.

В свежеприготовленных образцах белкового крема преобладают прозрачные круглые колонии среднего размера (32%). При дальнейшем хранении в продукте возрастает количество белых круглых колоний среднего размера (45%). Это объясняется способностью микроорганизмов усваивать питательные вещества из продукта и межвидовой конкуренцией за питательные вещества.

Микробиологический анализ (*табл.1,2*) белковых кремов в процессе хранения показал, что скорость роста микроорганизмов в креме достаточно невысока. Показатель кМАФАМ достигает максимума через 72 ч и составляет 1 × 104КОЕ/г.

*Таблица 1*

**Микробиологический анализ свежеприготовленных образцов белкового крема**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Белковий крем + альгинат натрия+ пектин | кМАФАМ, КОЕ/г | | СОБ, КОЕ/г | Патогенные | Дрожжи и плесневые грибы, КОЕ/г | |
| норматив | результат | норматив | результат |
| Сахароза | 1×104 | 2×102 | 1×102 | Не обнаружено | 100 | Не обнаружено |
| Фруктоза | 1×102 | 1×102 |
| Глюкоза | 3×102 | 1×102 |

**\***стат. уровень значимости p≤0.05

Следует отметить, что показатель к МАФАМ свежеприготовленных образцов белкового крема ниже норматива, количество спорообразуещих микроорганизмов достаточно невысок. Наблюдается разное соотношение количества микроорганизмов в образцах белкового крема с разным содержанием сахаров, самый высокий показатель в образце с глюкозой. Это объясняется тем, что глюкоза является хорошим источником углеводов, которые необходимы для роста и развития микроорганизмов.

*Таблица 2*

**Микробиологический анализ образцов белкового крема через 72 ч**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Белковий крем + альгинат натрия+ пектин | кМАФАМ, КОЕ/г | | СОБ, КОЕ/г | Патогенные | Дрожжи и плесневые грибы, КОЕ/г | |
| норматив | результат | норматив | результат |
| Сахароза | 1×104 | 3×103 | 4×102 | Не обнаружено | 100 | <10 |
| Фруктоза | 3×103 | 3×102 | <10 |
| Глюкоза | 5×103 | 4×102 | <10 |

**\***стат. уровень значимости p≤0.05

Отметили значительно меньшее развитие микроорганизмов в образцах с фруктозой, чем с глюкозой или сахарозой, что связано со снижением показателя водной активности моносахаридами среды [4, с. 543]. Поэтому, целесообразно именно фруктозу использовать как составной компонент белкового крема, что значительно снизит развитие посторонней микрофлоры в нем.

При хранении белкового крема при температуре 18 ± 2 ˚С существенных изменений количественного и качественного состава микрофлоры не наблюдалось в течении 2 суток. В образце с глюкозой было небольшое увеличение показателя кМАФАМотносительно норматива 1 × 104КОЕ/г. Количество спорообразующих бактерий на протяжении всего срока хранения невысокое.

Соотношениегрибов и дрожжей во всех образцах даже на 3 день хранения меньше нормы (100 КОЕ/г).Золотистого стафилокока и БГКП в 0,01 г исследуемых образцах не обнаружено, что свидетельствует о соблюдении всех надлежащих санитарно-гигиенических требований при изготовлении белкового крема.

**Вывод.** Таким образом, белковый крем с добавлением альгината натрия и пектина с микробиологической точки зрения является безопасным в течение всего срока годности даже при изменении температуры хранения.

**Литература:**

1. Іоргачова К.Г. Наукові основи технологій кондитерських виробів з використанням функціональних рослинних добавок: Автореф. дис. – Одеса, 2004. – 40 с.
2. Кобилінська О.В, Соколовська І.О, Звягінцева-Семенець Ю.П. Дослідження процесу набухання полісахаридів для використання в технології вершкових кремів // Харчова наука і технологія. – Київ. – 2016.– С. 24–31.
3. Кручинин Г. Пищевые токсикоинфекции // Кондитерское и хлебопекарское производство. – 2008. – №2. – С. 32–34.
4. Животовська А., Грегірчак Н.М. Мікробіологічна безпека пастильних виробів нової рецептури // Ukrainian Food Journal. – 2013. Vol. 2. № 4. – P. 543.

**Научный руководитель:**

кандидат технических наук, доцент Грегирчак Наталья Николаевна.