

СОДЕРЖАНИЕ МИКОТОКСИНОВ В МАЛИНОВОМ ВАРЕНЬЕ И ПИЩЕВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Автор: БОИШТЯН Алина

Научный руководитель: доцент кафедры ТООП, док. наук КИРСАНОВА Аурика;

Технический Университет Молдовы

Аннотация: Известно более 250 видов плесневый грибов, продуцирующих несколько сотен микотоксинов. Многие из них обладают мутагенными (в т.ч. канцерогенными) свойствами. Среди микотоксинов, представляющих опасность для здоровья человека и животных, наиболее распространены афлатоксины, трихотеценовые микотоксины, или трихотецены, патулин, охратоксины, зеараленон и зеараленол. Использование заплесневевших пищевых продуктов после удаления плесневой шапки является глубоким заблуждением неинформированных потребителей.

Ключевые слова: Малиновое варенье, микотоксины, плесень, плесневые грибы, патулин, афлотоксины, *Penicilium*, тонкослойная хроматография.

I. Введение

Микотоксины являются одним из актуальных объектов исследования, так как экономические потери существенны, а их воздействия на здоровье людей невосполнимы. Человечество находится в постоянном процессе борьбы с микотоксинами: сейчас в мире действуют четыре глобальных программы по обнаружению микотоксинов и противодействию им [2]. Несмотря на это, в культуре потребления некоторых категорий пищевых продуктов сформировалось неправильное, губительное для здоровья человека позиция [3]. Большая часть современных потребителей, сталкиваясь с различными заплесневевшими продуктами, поступают следующим образом – удаляют слой продукта с заплесневелой шапкой и употребляют остаток продукта в питании, во многих случаях без тепловой обработки (к примеру, различные фрукты: виноград, яблоки, груши, сливы и т.д.) или подвергая тепловой обработке (к примеру, различные джемы и варенья). Такое поведение обусловлено следующими главными факторами – неинформированность, а также низкий социальный уровень, обусловленный финансово-экономической способностью потребителей [1, 4]. Исходя из вышеизложенного, целью наших исследований было проанализировать малиновое варенье на предмет содержания микотоксинов.

II. Материалы и методы

2.1 Материалы исследования

Объектом исследования было малиновое варенье местного промышленного производства. Было выбрано стерилизованное малиновое варенье, с содержанием сухих веществ около 68%, и которое после вскрытия хранилось в течение 7 дней при комнатной температуре 18-20 °С.

2.2 Место исследования

Исследования проводились в «Национальном Центре Стандартизации Качества Консервов», аккредитованный 31.10.2008 в соответствии с SM SR EN 45011:2003, а также в лабораториях при кафедре Технология и Организация Общественного Питания, Технического Университета Молдовы.

2.3 Подготовка и отбор проб

Образцы были взяты из двух зон, данного продукта. Первой зоной являлась заплесневелая шапка, которая покрывала поверхность варенья, а второй зонной являлся нижний слой заплесневелого варенья. Отбор и подготовка проб для микробиологического анализа производился в соответствии с ГОСТ 26668-85 и ГОСТ 26669-85 [5].

2.4 Методы исследования

Существует несколько методов определения количественного и качественного содержания микотоксинов в продуктах, в данном случае был использован метод тонкослойной хроматографии. Начало метода основывалось на выявлении плесневых грибов, так как известно, что потенциальными производителями микотоксинов являются микроскопические грибы. Для выявления плесневых грибов были использованы нормативные документы ГОСТ 10444.12-88 [6].

Для определения содержания патулина использовали метод, описанный в ГОСТ 28038-89, который основывается на экстракции патулина из продукта органическим растворителем, затем на очистке экстракта от мешающих веществ и определения патулина с помощью метода тонкослойной хроматографии. Массовую долю патулина определяют по формуле 1 [7, 9]:

$$x\% = \frac{m_1 \times V_1 \times V_3}{m \times V_2 \times V_4} \cdot 10^{-7} \quad (1)$$

Где m_1 – количество обнаруженного патулина, нг;

V_1 – общий объём, до которого доведена навеска при прибавлении к ней воды, см³;

V_3 – общий объём хлороформного экстракта, см³;

m – масса навески продукта, г;

V_2 – объём фильтрата, отобранный для анализа, см³;

V_4 – объём хлороформного экстракта, наносимый на пластину, см³;

Для определения содержания афлотоксинов в продукте, использовались методические указания МУ4082-86 [8].

III Результаты и их обсуждение

Таким образом, на первом этапе наших исследований были выявлены плесневые грибы - потенциальные производители микотоксинов (патулин, афлотоксины В1, В2, G1,G2) в верхнем, заплесневелом слое продукта, который, как правило, по мнению потребителей, представляет единственную опасность для их здоровья. Микробиологический анализ данного слоя малинового варенья позволил выявить более 10 штаммов микроорганизмов, из которых 2 являются плесневыми грибами некоторых «славятся» как мощные производители различных микотоксинов (рис. 1).

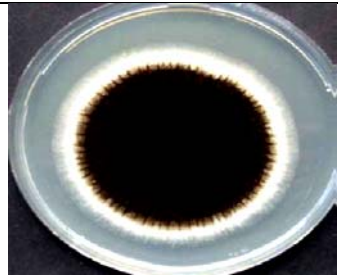
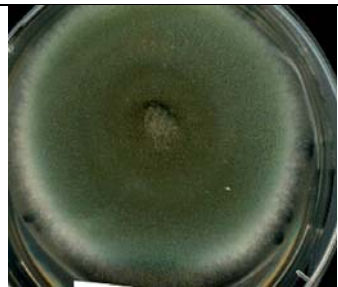
	<i>Aspergillus niger</i> - он способен синтезировать охратоксина А патулин в продуктах переработки овощей и фруктов [1, 2]
	<i>Aspergillus Versicolore</i> .- он способен синтезировать патулин, афлатоксины В1 и В2 в продуктах переработки фруктов [2, 3]

Рис. 1 Штаммы микроорганизмов выделенных из заплесневелого варенья.

Содержание микотоксинов в верхнем заплесневевшем слое малинового варенья

Таблица 1

Наименование показателей	Данные по ГОСТу	Содержание микотоксинов в верхнем слое малинового варенья	Соответствие с нормативными документами
Содержание микотоксинов, мг/кг			
Патулин GOST 28038-89	0,05	0,04	Не соответствует норме
Афлотоксин В1 MU 4082-86	0,002	0,002	Не соответствует норме
Σ B1+B2+G1+G2 MU 4082-86	0,004	0,005	Не соответствует норме

Из представленных ниже результатов замечаем, что в заплесневевшем слое малинового варенья были обнаружены следующие микотоксины: патулин, афлотоксин В1, и сумма афлатоксинов В1+В2+G1+G2, (таб. 1,2) что подтверждает наше предположение относительно того что если выделены плесневые грибы которые имеют потенциал синтеза микотоксинов, то возможно обнаружим и сами микотоксины. Сравнивая полученные и нормативные данные, замечаем, что продукт не соответствует нормативным документам Республики Молдова.

Дальнейшие исследования относились к изучению содержания микотоксинов в нижнем слое малинового варенья, который как отмечалось ранее, часто используется в питании, будучи убежденными в том, что не представляет опасность для здоровья.

Содержание микотоксинов в нижнем заплесневевшем слое малинового варенья

Таблица 2

Наименование показателей	Данные по ГОСТу	Содержание микотоксинов в нижнем слое малинового варенья	Соответствие с нормативными документами
Содержание микотоксинов, мг/кг			
Патулин GOST 28038-89	0,05	0,02	Не соответствует норме
Афлотоксин В1 MU 4082-86	0,002	0,001	Соответствует норме
Σ B1+B2+G1+G2 MU 4082-86	0,004	0,001	Соответствует норме

Вывод

Из вышеизложенных результатов замечаем, что содержание патулина находится на нижнем допустимом пределе, соответственно данный продукт - не соответствует нормативным документам. Несмотря на то, что афлотоксин В1 и сумма афлатоксинов В1+В2+G1+G2 не превышают

допустимую норму, а содержатся в количестве 0,001 мг/кг в обоих случаях, можно сделать однозначный вывод, что заплесневевшее малиновое варенье не может быть использована в питание после удаления верхнего слоя плесени, так как микотоксины могут содержаться, в том числе и в нижнем слое продукта.

Литература:

1. COLLIN S, BODART E, BADOT C, BOUSETA A, NIZET S, *Identification of the main degradation products of patulin generated through heat detoxication treatments*, J. Inst. Brew., 114(2), 2008, 167-171
2. COLLIN S, BODART E, NIZET S, BOUSETA A, *Technologies douces pour la détoxication de mycotoxines : cas de la patuline. Vérification de l'innocuité des produits formés*, Technologies douces et procédés de séparation au service de la qualité et de l'innocuité des aliments, AUF-GP3A Ed, 2006.
3. OSWALD I, GALTIER P, PUEL O, COMERA C, *Mycotoxines : origines et toxicités*. Conference Internationale sur les Maladies des Plantes, UR 0066 PT - Pharmacologie-Toxicologie, 2009, Tours(France) .
4. ЗЯБКИНА Н.Г., ШОВГЕНОВА С.А., АГЕЕВА Н.М. *Пути синтеза патулина и механизм его воздействия с аминокислотами в соке яблок. Новые технологии*, (2009), 1 (весна), 20-23.
5. ГОСТ 26668-85 "Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологического анализа".
6. ГОСТ 26669-85 "Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологического анализа".
7. ГОСТ 10444.12-88 "Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов";
8. МУ 4082-86 *Методические указания по обнаружению, идентификации и определению содержания афлатоксинов в продовольственном сырье и пищевых продуктах*. 1986 г. N 4082-86
9. ГОСТ 28038-89 «ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКОТОКСИНА ПАТУЛИНА»