

УДК 579.678

**ПОИСК ЭФФЕКТИВНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ
УНИЧТОЖЕНИЯ ПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ С
ПОВЕРХНОСТИ ФРУКТОВ**

Маслянюк Анастасия Александровна

Детский технопарк «Кванториум»; Владивосток; Приморский край; e-mail:
crossroads3000@yandex.ru

В работе произведена оценка эффективности четырех наиболее популярных способов уничтожения патогенных бактерий с поверхности фруктов. Показано, что наиболее эффективным способом очищения фруктов от болезнетворных микроорганизмов оказался раствор 10%-й соды.

Ключевые слова: патогенные бактерии; микробный состав; способы дезинфекции.

ANASTASIA MASLYANKO, (RUSSIAN FEDERATION), SEARCH FOR EFFECTIVE WAYS OF PATHOGENIC MICROFLORAL DESINFECTION ON FRUITS

Four most popular ways of disinfection were estimated for their efficiency. The usage of 10% baking soda was shown to be the most effective.

Keywords: pathogenic bacteria; microbial composition; disinfection.

ВВЕДЕНИЕ

Санитарная микробиология изучает санитарно-микробиологическое состояние объектов окружающей среды, пищевых продуктов, напитков, и разрабатывает санитарно-микробиологические нормативы и методы индикации патогенных микроорганизмов в различных объектах и продуктах.

Последние исследования показали, что 90% населения Земли поражено патогенными микроорганизмами, которые вызывают самые опасные заболевания и постепенно разрушают человеческий организм. Ученые определили, что к самым опасным патогенным бактериям относятся: золотистый стафилококк, кишечная палочка, гонорея, сальмонелла, столбнячная палочка, иерсиния, которая может вызывать чуму и псевдотуберкулез.

В связи с эпидемиологической обстановкой, неправильным питанием и общем ухудшением экологических условий ухудшается иммунитет, и, в следствие чего, условно патогенные бактерии усиливают свое влияние на организм вызывая при этом системные заболевания.

Цель работы: выявить наиболее эффективный способ очистки поверхности фруктов от патогенных бактерий.

Задачи:

1. Изучить строение и жизнедеятельность наиболее распространенных в быту патогенных бактерий.
2. Произвести посевы с обработанных различным способом яблок на дифференциально-диагностические среды.
3. Проанализировать результаты, выбрать оптимальный способ обработки кожуры фруктов.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом послужили яблоки сорта Краснодарские красные зимние в количестве 10 штук.

Было использовано четыре пары яблок, помытые различными способами. Первая пара была положительным контролем. Вторая пара была обработана обычной водой. Третья пара была обработана мылом. Четвертая пара была обработана 10% раствора соды.

Работа проходила в стерильных условиях, для этого был использован ламинарный бокс (NEOTERIC LAMSYStems). Стерильным зондом для отбора биоматериала брались смывы с поверхности яблок и помещались в стерильный физиологический раствор.

Для дальнейшего исследования этот материал предавался м.н.с. лаборатории молекулярной эпидемиологии и экологии патогенных бактерий НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова Роспотребнадзора Еськовой А. И. В стерильных условиях 10 мкл смыва из каждого образца с помощью автоматического дозатора (thermo scientific) капались на чашку Петри со средами: Эндо, среда для иерсиний и среда XLD, где распределялись микробиологическим шпателем по поверхности агара по методу Дригальского.

Все чашки помещались в термостат при 37 градусах Цельсия и инкубировались три дня. Данные и фотографии передавались для анализа Маслянко А. А. в лаборатории морской микробиологии ШЕН ДВФУ.

Известно, что для культивирования какой-либо колонии необходима соответствующая питательная среда. При этом у каждой питательной среды есть свои особенности как в приготовлении, так и в использовании. Если же вы решили вырастить колонию энтеробактерий, тогда вам нужна будет среда Эндо.

Среда Эндо используется для выведения энтеробактерий и имеет дифференциально-диагностический характер. Особенности любой среды

зависят в первую очередь от ингредиентов. В состав среды Эндо входят: сульфат натрия, гидрофосфат натрия, мясопептонный агар, фуксин и т.д.

Сульфид натрия будет обесцвечивать фуксин. В результате этой реакции образуется фуксинсернистая кислота. В итоге на чашке Петри со средой Эндо, которая имеет розоватый цвет, будут выделяться лишь энтеробактерии в виде палочек малинового цвета. Все остальные колонии будут либо уничтожены, либо не будут выделяться на фоне питательной среды.

XDL Умеренно-селективная среда для биохимического дифференциально-диагностического выделения грамотрицательных кишечных патогенов по утилизации трех углеводов (ксилозы, лактозы и сахарозы) с образованием кислоты, при этом красный цвет среды изменяется на желтый, присутствующим феноловым красным.

Состав: пептон сухой ферментативный для бактериологических целей, питательный бульон сухой, лактоза, натрия додецилсульфат, бромтимоловый синий водорастворимый, натрия хлорид, натрий углекислый.

Питательная ГРМ-среда предназначена для применения в бактериологических исследованиях в санитарной и клинической микробиологии с целью выделения возбудителей кишечного иерсиниоза и псевдотуберкулеза при диагностике инфекционных заболеваний. Пропись среды обеспечивает необходимыми компонентами для роста и дифференцирования по признаку утилизации мочевины, а также подавляет рост сопутствующих видов микроорганизмов. В форме сухого порошка, флакон 250 гр. Рассчитан на приготовление 4,4 л плотной среды.

Уже через сутки после инкубации посевов на данной среде возбудители псевдотуберкулеза и кишечного иерсиниоза вырастают в виде мелких желто-зеленых колоний. Колонии других энтеробактерий приобретают ярко-желтый цвет и характерную морфологию.

Внешний вид: гомогенный сухой, легко растворимый порошок желто-зеленого цвета.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования было выявлено, что на фруктах, продающихся в магазине, присутствуют: иерсиния, кишечная палочка и БГКП (бактерии группы кишечной палочки).

На пробах, взятых с грязных яблок, было выявлено большее количество колоний, на каждой среде микробиологические процессы проходили по разному. На среде для иерсиний пробы грязных яблок изменили цвет и проявили колонии. На среде Эндо появился металлический блеск, который показывает присутствие самой бактерии, выросли колонии. На среде для БГКП появились пузыри и питательный агар поменял цвет, вдобавок к колониям.

При исследовании проб взятых с промытых водой яблок, на среде для иерсинии изменился цвет и образовались колонии разных типов. На среде Эндо появился металлический блеск. На среде для выращивания БГКП изменение цвета в другую цветовую гамму, образование пузырей.

Анализ проб, взятых с промытых раствором 10% соды яблок, показал, что на среде для иерсинии цвет остается прежним, роста бактерий нет. На среде для, кишечной палочки присутствует металлический блеск. На среде для БГКП произошло изменение цвета с зеленого на желтый. Образовались небольшие пузыри.

На пробах, взятых с промытых мылом яблок, на среде для иерсинии произошло изменение цвета и образование колоний одного типа. На среде Эндо присутствует металлический блеск и образование колоний. На среде для выращивания БГКП произошло изменение цвета, образование колоний. Метод оказался самым не эффективным.

Проанализировав результаты проведенного исследования, мы можем заметить, что на магазинных фруктах присутствуют бактерии из разных семейств. Самым опасным из выявленных микроорганизмов является иерсиния, вызывающая приступы удушья и летальный исход.

Таблица 1

Сравнительная характеристика образцов на среде для иерсиний

Пробы	Изначальный цвет среды	Итог
Грязное 1	Алый	Желтый с розовыми пятнами. Образование колоний.
Грязное 2		Изменение цвета с красного на желтый, образование колоний.
Вода 1		Цвет красный, образование колоний двух типов.
Вода 2		Цвет красный, образование колоний.
Сода 1		Цвет красный. Нет роста.
Сода 2		Цвет красный. Нет роста.
Мыло 1		Изменение цвета на желтый цвет. Образование колоний.
Мыло 2		Красный цвет, Образование колоний.

Таблица 2

Сравнительная характеристика образцов на среде для кишечной палочки (среда Эндо)

Пробы	Изначальный цвет среды	Итог
Грязное 1	Малиновый	Присутствие металлического блеска. Образование колоний.
Грязное 2		Присутствие металлического блеска. Образование колоний.
Вода 1		Присутствие металлического блеска.
Вода 2		Присутствие металлического блеска.
Сода 1		Нет роста.
Сода 2		Нет роста.
Мыло 1		Присутствие металлического блеска.
Мыло 2		Присутствие металлического блеска. Образование колоний.

Сравнительная характеристика образцов на среде для БГКП (XLD)

Пробы	Изначальный цвет среды	Итог
Грязное 1	Изумрудно -зеленый	Темно-зеленый цвет, с небольшим образованием пузырей.
Грязное 2		Изменение цвета на синий. Образование пузырей.
Вода 1		Изменение цвета на желтый. Образование пузырей.
Вода 2		Изменение цвета на голубой. Образование пузырей.
Сода 1		Изменение цвета на темно-желтый. Образование пузырей.
Сода 2		Изменение цвета на темно-желтый. Образование пузырей.
Мыло 1		Изменение цвета на темно синий. Образование колоний двух типов.
Мыло 2		Изменение цвета на голубой. Колонии одного типа.

Второй по опасности из выявленных бактерий является кишечная палочка, вызывающая отравления, интоксикацию, ослабление иммунитета. И третьим по опасности из выявленных бактерий будут являться бактерии группы кишечной палочки (БГКП). Бактерии этой группы ферментируют лактозу и глюкозу или только глюкозу до газа при 37 °С и не проявляют оксидазную активность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведения исследования выяснилось, что микрофлора магазинных фруктов достаточно обширна. Она содержит в себе от самых опасных для жизни микроорганизмов, до бактерий, приносящих небольшой вред.

Нами было протестировано 4 самых популярных способа обработки фруктов перед употреблением в пищу.

Самым неэффективным способом оказалось мыло, так как оно изменяло рН среды (мера кислотности водных растворов, от 1 до 14, где 1 сильно кислая среда, 14 сильно щелочная) в сторону слабощелочного значения либо нейтрального, что создает благоприятные условия для размножения бактерий во всех средах с проб, взятых с яблок. Ароматизаторы, содержащиеся в мыле, так же способствуют росту микроорганизмов.

Наиболее эффективным способом очищения фруктов от болезнетворных микроорганизмов оказался раствор 10% соды. Обработка этим раствором показала, что иерсинии и кишечная палочка не способны выживать при такой дезинфекции. Сода значительно смещает рН в сторону сильнощелочной среды, в таких условиях большинство бактерий не способны выживать из-за повреждений клеточной стенки и невозможности размножаться.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Интернет-ресурс: Режим доступа: <http://www.interlabservice.ru/>
2. Интернет-ресурс: Режим доступа: <https://testdnk.pro/informacia/metody-vydeleniya-dnk.html>
3. Лабораторный практикум по общей микробиологии [Текст] : учебник / Н. Б. Градова [и др.]. – М. : ДеЛи принт, 2001. – 130 с.
4. Логинова Е.В., Лопух П.С. Гидроэкология: курс лекций / Е.В. Логинова, П.С. Лопух–Минск: БГУ, 2011. – 300 с.
5. Лысак В.В. Важнейшие группы микроорганизмов : пособие / В. В. Лысак, О.В. Фомина. – Минск : БГУ, 2012. – 92 с.
6. Лысак В.В. Микробиология : учебное пособие / В. В. Лысак. – Минск : БГУ, 2008. – 343 с.
7. Мишустина И.Е. Морская микробиология Учебное пособие / И.Е. Мишустина, И.К. Щеглова, И.Н. Мицкевич- Владивосток: изд-во Дальневосточного университета, 1985.- 181 с.
8. Практикум по микробиологии / Под ред. А. И. Нетрусова. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 608 с.