УДК 664; 648.18; 579

Т. Ю. Гумеров, И. А. Илларионова, О. А. Решетник

О ХИМИЧЕСКОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Ключевые слова: безопасное использования дезинфицирующих средств, моющие средства, микробиологическая обработка, дезинфекция на объектах предприятий общественного питания.

Предприятия общественного питания являются объектами, требующие наиболее пристального внимания с санитарно-эпидемиологических позиций, поскольку принятый на них технологический процесс предполагает многоступенчатый этап переработки продовольственного сырья при тесном контакте с персоналом, инвентарем, оборудованием.

Keywords: safe usage of disinfectants, washing-up liquids, microbiological processing, disinfection on objects of public catering.

The establishments of public catering are the objects, that must be monitored closely for complience with applicable epimiologic and sanitation codes, as the available technological process stipulates a multistage processing of raw food materials that is properly contacted with the personnel, stock, the equipment.

Введение

Целью работы является проведение сравнительной оценки воздействия дезинфицирующих веществ химической природы, применяемых на предприятиях общественного питания. В работы были поставлены следующие задачи:

- определить общее количество микроорганизмов (КМАФАнМ) в смывах с поверхности и инвентаря рабочей зоны;
- изучить влияние рабочих концентраций дезинфицирующих средств на подавление жизнедеятельности мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) и Escherichia coli (E.coli –бактерии группы кишечных палочек), внесенной в качестве инфекционной нагрузки;
- изучить влияния рабочих концентраций дезинфицирующих средств на тест-объекты музейных культур микроорганизмов методом погружения;
- сравнить экономический эффект применения дезинфицирующих средств используемых на предприятиях общественного питания.

Характеристика используемых веществ

В работе использовались следующие химические дезинфицирующие средства: «Ника-экстра М» (ГОСТ 12.1.007-76) предназначенное для дезинфекции и мытья поверхностей в помещениях, жесткой мебели, санитарно-технического оборудования, белья, посуды, уборочного материала, для проведения генеральных уборок в лечебных профилактических учреждениях, детских учреждениях, на предприятиях общественного питания, коммунальных объектах, объектах железнодорожного транспорта и населением в быту.

Средство «ФлориДез» (ГОСТ 12.1.007) предназначенное для дезинфекции и предстерилизационной очистки изделий медицинского назначения из различных материалов, для очистки, не совмещенной с дезинфекцией, для обработки поверхностей в помещениях, жесткой мебели, санитарно-технического оборудования, наружных поверхностей приборов и аппаратов, посуды, предметов для мытья посуды, уборочного инвентаря, одежда персонала и больных и т.д.

Дезинфицирующие средства «Жавелин» (ГОСТ 12.1.007-76) и «Ди-Хлор» (ГОСТ 12.1.007-76) предназначенные для обеззараживания поверхностей в помещениях, жесткой мебели, санитарно-технического оборудования, изделий медицинского назначения, белья, посуды, предметов для мытья посуды, предметов ухода за больными, уборочного инвентаря, медицинских отходов, игрушек, обуви из резин, пластмасс и других полимерных материалов.

Все представленные дезинфицирующие средства являются веществами химической природы 3 класса опасности (умеренно опасные вещества), при попадании в желудок и нанесении на кожу относятся к 4 классу опасных веществ.

Методика эксперимента

В качестве показателя санитарного состояния действующего предприятия в настоящее время широко используется характеристика микробной обсемененности поверхностей различных объектов предприятия - производственного оборудования, инвентаря, санитарной одежды, рук персонала [1].

Основными тестами микробной загрязненности предметов служат общее количество микроорганизмов на единице поверхности предмета (микробное число) и наличие на предметах санитарно-показательного микроорганизма – кишечной палочки как показателя фекального загрязнения объекта. В некоторых производственных помещениях дополнительно определяют наличие условно-патогенных микроорганизмов – наиболее типичных для используемого сырья (в мясном цехе – наличие сальмонелл, в кондитерском – наличие стафилококков).

Биологическая контаминация объектов окружающей среды происходит постоянно. Главным источником микробного загрязнения является человек: выделения верхних дыхательных путей, слущивающийся эпидермис, волосы, содержащие различные условно-патогенные и патогенные микроорганизмы и сапрофиты.

В ходе работы для проведения эксперимента были взяты смывы с поверхности стола и рук в соответствие с методикой, приведенной в работе [2]. Общую обсемененность рассчитывали по формуле:

$$M = H\text{-}10/S,$$

где M – общая бактериальная обсемененность; H – количество колоний в 1 мл исходного разведения смыва; 10 – количество жидкости, в которую сделан смыв (мл); S – площадь, с которой произведен смыв, $см^2$.

Обсуждение результатов эксперимента

Химическая дезинфекция оборудования, инвентаря, тары, производственных и бытовых помещений пищевых предприятий является обязательной профилактической мерой для предупреждения загрязнения продуктов микроорганизмами. Она проводится систематически в соответствии с установленными санитарными требованиями для пищевой промышленности. Химической дезинфекцией называется уничтожение в объектах внешней среды сапрофитных микроорганизмов – вредителей данного производства, которые вызывают порчу сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, а также патогенных микроорганизмов возбудителей пищевых инфекций и пищевых отравлений.

Начальным этапом научной работы было исследование отобранных дезинфицирующих средств при их применении для обработки рабочих поверхностей и инвентаря.

Перед началом эксперимента была проанализирована качественная микрофлора испытываемой поверхности и инвентаря [3]. Для этого были взяты смывы с объектов, которые высевали на чашке со средой МПА и после инкубирования при температуре 37°С проводили подсчет и микроскопическое исследование выросших колоний.

Как показали результаты анализа (табл.1), микрофлора исследуемой поверхности до дезинфекции представлена в основном споровыми и неспоровыми палочками, небольшим количеством кокковых форм микроорганизмов.

Таблица 1 – Качественная микрофлора исследуемых поверхностей

Оборудование	**Количество микроорганизмов на 1 см, КОЕ/см^2**	**Качественная микрофлора**		
		Споровые палочки	**Неспоровые палочки**	**Кокковые формы**
Стол	$2{,}1 \cdot 10^3$	++	++	+
Инвентарь	$1{,}5 \cdot 10^2$	++	++	+

«+» - Интенсивность проявления признака.

Для исследования безопасного применения дезинфицирующих средств, в качестве инфекционной нагрузки на исследуемые объекты была внесена суточная культура *E.coli.* На поверхность стола наносили эмульсию 2х-миллиардной культуры *E.coli*, а инвентарь обрабатывали методом погружения в эту эмульсию на 15 минут [4].

Исследуемую поверхность делили на квадраты, а инвентарь делили на равные партии. Пробы брали до дезинфекции и после обработки их химическими дезинфицирующими веществами с соответствующим временем выдержки согласно инструкции [5].

Обработка поверхности и инвентаря осуществлялась в соответствии с указаниями на каждое вещество, время выдержки препаратов строго соблюдалось в соответствии с нормами указанными в инструкции. Режимы обработки представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Режимы дезинфекции различных объектов

Дезинфицирующее средство	**Поверхность**		**Инвентарь**	
	Концентрация, %	**Время выдержки, мин**	**Концентрация, %**	**Время выдержки, мин**
ФлориДез	0,5	60	0,3	30
Ника-Экстра М	0,5	30	0,3	15
Жавелин	0,015	60	0,015	15
Ди-Хлор	0,015	60	0,015	15

Контроль эффективности санитарной обработки технологических поверхностей и инвентаря производили согласно инструкции о порядке микробиологического контроля на предприятиях общественного питания. В соответствии с этим определяем санитарно пока-

зательные микроорганизмы – бактерии группы кишечных палочек (БГКП) и сапрофитные микроорганизмы (КМАФАнМ) на 1 см^2.

В ходе исследований было установлено, что все исследуемые дезинфицирующие средства при обработки поверхностей (табл. 3) оказывают значительное влияние, на общее количество микроорганизмов, и на *E.coli* (показатель БГКП).

Таблица 3 – Смывы с поверхности с инфекционной нагрузкой после дезобработки

Дезинфицирующие средства	КМАФАнМ, КОЕ/см^2	БГКП, КОЕ/см^2
Контроль, без дезобработки	$1 \cdot 10^8$	$4 \cdot 10^3$
ФлориДез	$2 \cdot 10^2$	20
Ника-Экстра М	$2 \cdot 10^3$	90
Жавелин	$4{,}7 \cdot 10^2$	–
Ди-Хлор	$1{,}5 \cdot 10^3$	–

Из представленных данных видно, что дезинфицирующее средство «ФлориДез» при обработке поверхностей оказывает влияние на общее количество микроорганизмов. Вероятно, спектр его действия более широк по сравнению с дезинфицирующим средством «Ника-Экстра М». Средство «Жавелин» оказывает большее влияние на общее количество микроорганизмов. Вероятно, активность хлора выше по сравнению с дезинфицирующим средством «Ди-Хлор». На показатель БГКП, препараты действуют одинаково.

Дезинфицирующие средства «Ди-Хлор» и «Жавелин» при обработке поверхности проявляют стопроцентный эффект в отношении бактерий группы кишечной палочки, отмечается снижение количества сапрофитных микроорганизмов. Дезинфицирующее средство «Жавелин» больше оказывает влияние на общее количество микроорганизмов.

Результаты исследований смывов с инвентаря после дезобработки методом погружения показали, что все дезинфицирующие средства подавляют БГКП и значительно снижают количество сапрофитных микроорганизмов практически до полного уничтожения (табл. 4).

Таблица 4 – Смывы с инвентаря после дезобработки

Дезинфицирующие средства	КМАФАнМ, КОЕ/см^2	БКГП, КОЕ/см^2
Контроль, без дезобработки	$2 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^3$
ФлориДез	20	–
Ника-Экстра М	50	–
Жавелин	70	–
Ди-Хлор	20	–

Следующим этапом работы было исследование бактерицидных свойств выбранных препаратов. Для исследования использовали кусочки хлопчатобумажной ткани размером

1 см^2, пропитанные смывом со следующих чистых 1 суточных неспорообразующих культур организмов *E.coli, Sarcina sp. (Sporosarcina), Staphylococcus aureus* и шестисуточных спорообразующих микроорганизмов *Bacillus subtillius*, *Bacillus mesentericus*.

Тест-объекты помещали в стерильные чашки Петри с фильтровальной бумагой на дне и подсушивали в термостате. Тест-объекты применяли в качестве опытных и контрольных образцов. Опытные тест-объекты погружали в растворы исследуемых веществ «ФлориДез», «Ника-Экстра М», «Жавелин» и «Ди-Хлор». Концентрацию и время выдержки брали в соответствии с инструкциями по применению данных дезинфицирующих средств (табл. 2).

После выдержки кусочки тканей с тест-объектами в дезинфицирующих средствах дважды промывали в 10 мл стерильной водопроводной воды. Тест-объекты, обработанные дезинфицирующим средством, и контрольные образцы, а также воду, полученную после промывания тест-объектов, подвергали бактериологическому исследованию. Высев проводили на средах мясопептонный агар (*МПА)* и *Эндо*. Рост микробов учитывали после 2-дневной выдержки в термостате. Результаты исследований представлены в табл. 5.

Таблица 5 – Действие дезинфицирующих средств на тест-объекты

Дезинфицирующие средства	Качественная микрофлора													
	Первая промывка водой					Вторая промывка водой					Кусочки ткани			
	E. coli	*Sarcina sp.*	*Staphylococcus aureus*	*Bacillus subtillius*	*Bacillus mesentericus*	*E. coli*	*Sarcina sp.*	*Staphylococcus aureus*	*Bacillus subtillius*	*Bacillus mesentericus*	*E. coli*	*Sarcina sp.*	*Staphylococcus aureus*	*Bacillus subtillius*	*Bacillus mesentericus*
Ника-Экстра М	+	+	-	+++	+++	++	+	+	+++	+++	+	++	-	++	++
ФлориДез	+	-	-	++	++	+	-	-	++	-	-	-	-	++	-
Жавелин	+	-	-	+++	+++	+	-	-	+++	+++	-	-	-	+++	+++
Ди-Хлор	+	+	-	+++	+++	+	+	-	+++	++	+	++	-	+++	+ + +

«-» – Отсутствие роста; «+» – рост единичной колонии; «++» – частичное подавление; «+++» – сплошной рост.

Как видно из данных табл. 5, действие исследуемых химических препаратов на тест-объекты различно. Все дезинфицирующие средства полностью подавляют бактерии рода *Staphylococcus aureus*.

В отношении *Sarcina sp.* препараты действовали по-разному. Так препараты «Флоридез» и «Жавелин» полностью уничтожали *Sarcina sp.* во всех образцах, а препараты «Ди-Хлор» и «Ника-Экстра М» частично.

При исследовании влияния препаратов на *E. coli* более эффективными оказались препараты «Флоридез» и «Жавелин». Препараты «Ди-Хлор» и «Ника-Экстра М» проявляли активность в отношении *E. coli* при увеличении времени выдержки в дезрастворах.

Как показали результаты исследований, препарат «Флоридез» оказался более эффективным в отношении тест-культур. Так препарат «ФлориДез» полностью подавляет рост *Sarcina sp., Staphylococcus aureus* в концентрациях 0,3 % и времени выдержки 30 минут, указанных в инструкции по применению. В ходе исследований было отмечено незначительное влияние препарата на спорообразующие бактерии, а именно на *Bac.mesentericus*. На чашках с МПА отмечалось отсутствие роста вокруг кусочков тканей. В отношении спорообразующих микроорганизмов *Bac. subtillius* и *Bac.mesentericus* хлорсодержащие препараты не оказали никакого влияния. Это подтверждается и литературными данными о низкой спороцидной активности хлорсодержащих препаратов [6].

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать вывод о том, что применение предложенных дезинфицирующих средств химической природы обеспечивает качественную и безопасную дезинфекцию обрабатываемых поверхностей и это является непременным условием применения препаратов на предприятиях пищевой промышленности.

На основании экспериментальных данных, из выбранных препаратов дезинфицирующее средство «ФлориДез» оказался более эффективным, и достаточно экономичным [7].

Было показано, что испытуемые хлорсодержащие дезинфицирующие средства также обеспечивают качественную и безопасную дезинфекцию обрабатываемых поверхностей. Однако эти дезсредства имеют стойкий неприятный запах, который не всегда удаляется водой. Продукты при контакте с химическими дезинфицирующими веществами могут приобрести посторонний запах, что повлияет на органолептические свойства готовых блюд. Поэтому при мытье кухонной, столовой посуды лучше использовать дезинфектанты на основе четвертичных аммониевых соединений, которые помимо дезинфицирующего эффекта обладают и моющей активностью.

Литература

1. Методика санитарно-бактериологического контроля в предприятиях общественного питания и торговли пищевыми продуктами. ГГСИ СССР № 212-56 (1956) // Сборник официальных материалов по лабораторному делу. М.: Изд-во стандартов,1961. – Т. 2. – 23 с.
2. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. – Введ. 1.06.95. –М.: Изд-во стандартов, 1995. – 5 с.
3. *Султанова, Г.Е.* Методы оценки антиоксидантной активности виноматериалов в процессе их технологической обработки. / Г.Е. Султанова, М.И.Евгеньев, М.К. Герасимов // Вестник Казан. технол. ун-та.– 2010. – №1.
4. *Нецепляев, С. В.* Лабороторный практикум по микробиологии пищевых продуктов животного происхождения / С. В. Нецепляев, А. Я. Панкратова. – М.: Агропромиздат, 1990.- 224 с.

5. *Ушакова, В. Н.* Мойка и дезинфекция. Пищевая промышленность, торговля, общественное питание: учебное пособие для нач. проф. образования / В.Н. Ушакова. – М.: Высшая школа, 2009. – 255 с.
6. *Доценко, В.А.* Практическое руководство по санитарному надзору за предприятиями пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли/В.А. Доценко. – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб.: Гиорд, 2003. – 520 с.
7. *Илларионова, И.А.* Применение и безопасное использование дезинфицирующих средств на объктах предприятий общественного питания / И.А. Илларионова, Т.Ю. Гумеров, О.А. Решетник // Журнал Безопасность жизнедеятельности. - 2010. – №7. –7 с.

© **Т. Ю. Гумеров –** канд. хим. наук, доц. каф. технологии пищевых производств КГТУ, tt-timofei@mail.ru**; И. А. Илларионова –** канд. биолог. наук, доц. каф. технологии пищевых производств КГТУ; **О. А. Решетник –** д-р техн. наук, профессор, зав. каф. технологии пищевых производств КГТУ.