

Пряничникова Н. И., Козубская В. И., Пахтина Н. В.

## СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОЙКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ НА ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промышленных предприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Российская Федерация;

ООО «Растер», г. Екатеринбург, Российская Федерация

**Резюме.** В настоящее время российские производители обязаны разрабатывать, внедрять и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП. Одна из них предусматривает контроль за загрязнением объектов производственной среды. Существующие классические методы микробиологического контроля являются ретроспективными и снижают эффективность выполнения требований технических регламентов. Появление новых комплексных микробиологических содружеств также способствует поиску альтернативных методов контроля за загрязнением объектов производственной среды. С целью оценки эффективности новых экспресс методов в сравнении с классическим методом смывов на БГКП был проведен анализ загрязнений поверхностей производственной среды пищевых предприятий. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности использования тест-систем, некоторые из них в 32,5 % случаев были более чувствительны, чем классический метод.

**Ключевые слова:** пищевые предприятия, биопленка, микробиологический контроль

В связи со вступлением в силу с 01.07.2013 г. технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) изменяются и подходы к оценке соответствия предприятий, участвующих в производстве (изготовлении) продукции [1]. В статьях 10, 11 ТР ТС 021/2011 изложены обязательные требования по разработке, внедрению и поддержанию на предприятии пищевой продукции процедур, основанных на принципах ХАССП [2]. Эта система давно нашла широкое применение в международной практике, она наиболее адаптирована к предприятиям пищевой промышленности. Основные положения концепции ХАССП сформулированы в директивах Совета Европейского сообщества. Принципы ХАССП рекомендованы к практическому применению Комиссией Codex Alimentarius и являются обязательными для стран ЕС [3].

В настоящее время в условиях современной рыночной экономики и российские производители обязаны разрабатывать, внедрять и поддерживать 12 процедур, основанных на принципах ХАССП. Согласно восьмой процедуре «Содержание производственных помещений, технологического оборудования и инвентаря, используемых в процессе производства (изготовления) пищевой продукции, в состоянии, исключающем загрязнение пищевой продукции» производитель должен оценивать эффективность мойки и дезинфекции своих объектов производственной среды (процедура № 8).

Развитие микробиологии и последние научные исследования свидетельствуют о появлении новых штаммов микроорганизмов и их комплексных содружествах — биопленки. Биопленка — это объединение разных микроорганизмов и питательных белковых соединений. Они способны прочно прикрепляться к большинству поверхностей (гидрофобным или гидрофильным, живым или неживым поверхностям). Такая прочность обусловлена выработкой внеклеточных полимерных веществ, которые также способствуют дальнейшему «независимому» функционированию биопленки. Она оказывает высокое сопротивление к чистке и дезинфекции и не обнаруживается обычными методами — взятием смывов на бактериальное загрязнение, взятием проб на белок. Таким образом, биопленка становится

новым, наиболее опасным и критическим источником загрязнения.

В настоящее время большинство пищевых предприятий проводят мониторинг загрязнения объектов производственной среды классическими методами. Существующие классические смывы бактериологического анализа достаточно длительные и занимают по времени несколько суток, то есть являются ретроспективными методами исследования. Данный контроль снижает эффективность выполнения требований ТР ТС 021\2011, так как мониторинг системы ХАССП заключается в выявлении и устранении нарушений и рисков в кратчайшие сроки.

Проведенный частотный анализ по количеству проверок и нарушений пунктов санитарных правил (СП 2.3.6.1079-01), которые были интегрированы в 12 процедур, выявил, что частота нарушений восьмой процедуры составляет 5 %.

В связи с этим необходимы новые ускоренные и эффективные методы выявления микробиологической контаминации объектов производственной среды, чтобы в дальнейшем сократить случаи пищевых инфекций и отравлений через данный путь передачи.

С целью оптимизации и ускорения контроля над факторами микробиологической опасности, в том числе и за биопленками было проведено тестирование новых экспресс методов на объектах производственной среды пищевых предприятий в сравнении с классическим методом смывов.

В нашей работе использовались следующие методы:

1. Классический (стандартный) метод №1 при помощи смывов для обнаружения БГКП.

2. Экспресс метод № 2 — нанесение индикаторной оранжевой полупрозрачной жидкости с помощью дозатора на поверхность объекта для обнаружения биопленки. Положительный результат оценивается в течении одной минуты в виде вспенивания жидкости.

3. Экспресс метод № 3 — нанесение на поверхность объекта стерильной плоской пластиковой подложки с питательными средами для различных штаммов. Подложка инкубируется в зависимости от исследуемых параметров, оценивается классически по росту колоний.

Классический метод смывов на БГКП был использован как контрольный.

В течение 2014 года в рамках 6 экспертных оценок (аудитов) предприятий пищевой отрасли на предмет соответствия требованиям ТР ТС 021/2011 и других нормативных документов были взяты 242 пробы на исследования по микробиологическим показателям загрязнения объектов производственной среды. На каждом предприятии отбиралось стандартно 10 проб, кроме одного, где было взято 16 смывов (таблица 1).

Предметом исследования опасных факторов производственной среды пищевых предприятий были оборудование и инвентарь, которые контактируют с продуктами питания в процессе изготовления конечной продукции. В случае их неадекватной обработки возможна контаминация пищевых продуктов и в дальнейшем риск пищевых инфекций и отравлений.

По результатам проведенных аудитов предприятий питания выявлено отсутствие на них разработанных процедур, основанных на принципах ХАССП. Периодичность уборки, мойки, дезинфекции, а также их эффективность проводилась классическими методами в соответствии с програм-

мой производственного контроля.

При сравнении двух экспресс методов и классического метода оценки загрязнения объектов производственной среды получены следующие результаты. Из общего числа проведенных исследований доля выявленных неудовлетворительных показателей классическим методом составила 40,0 %, экспресс методом № 2 — 40,6 %, экспресс метод № 3 — 19,2 %. Экспресс метод № 2 в 13 случаях из 56 (32,5 %) был более чувствителен ( $p = 0,003$ ), то есть показал наличие загрязнений биологического происхождения при отрицательном результате классического метода. В 2 случаях из 56 (5 %) была противоположная ситуация. Такая закономерность является логичной, если предположить, что на исследуемых объектах была образована биопленка из бактерий, препятствующая захвату микроорганизмов ватным тампоном с поверхности, в то время как жидкость экспресс метода № 2, содержащая в себе химические вещества, позволила растворить биопленку и обеспечить доступ к микрофлоре, однако такое действие и формализованная степень чувствительности требует дополнительного подтверждения. Что касается экспресс метода № 3, то он был идентичен с классическим методом.

Таблица 1

Доля неудовлетворительных проб при различных исследованиях

Метод исследования	Количество проб	Количество неудовлетворительных проб	Доля неудовлетворительных проб, %
Классический метод — смывы на БГКП	56	22	40,0
Экспресс метод № 1	82	33	40,6
Экспресс метод № 2, в том числе:	104	20	19,2
Стафилококки	26	13	50,0
БГКП	26	0	0,0
ОМЧ	26	3	10,0
Грибы	26	4	15,0

Таблица 2

Доля неудовлетворительных проб объектов производственной среды на пищевых предприятиях, %

Объект	Классический метод-БГКП	Экспресс метод № 1	Экспресс-метод № 2			
			ОМЧ	БГКП	Грибы	Стафилококки
Производственные, кухонные столы	0	41	0	0	12	62
Разделочные доски	57	70	33	0	0	33
Ножи	40	90	50	0	50	100
Оборудование (мясорубки, комбайны, слайсеры и т. д.)	25	37	0	0	0	20
Инвентарь	33	42	0	0	0	0

По результатам сравнительного анализа загрязнений различных объектов производственной среды наибольший процент неудовлетворительных проб классическим методом был выявлен на разделочных досках (57 %), на втором месте были ножи (40 %), далее инвентарь (33 %) и различное кухонное оборудование (мясорубки, комбайны, соковыжималки и т.д.) (25 %) (таблица 2).

Как видно из таблицы 2, экспресс метод № 2 и экспресс-метод № 3 были более чувствительны в случае загрязнения ножей (стык лезвия с ручкой) в 90 % и от 50 % (ОМЧ и плесневые грибы) до 100 % (стафилококки) соответственно. Далее рейтинг экспресс метода № 2 составили разделочные доски (70 %), инвентарь и производственные столы (42 % и 41 % соответственно) и пробы по оборудованию — 37 %. В случае использования экспресс метода №3 картина неудовлетворительных проб выглядела следующим образом: стафилококки были обнаружены в 62 % на кухонных столах, в 33 % на разделочных досках, в 20 % на оборудовании; БГКП

не выявлены; ОМЧ — в 33 % на разделочных досках и плесневые грибы — в 12 % на столах.

Таким образом, все исследуемые предприятия по итогам проведенных методов имели неудовлетворительные пробы. Чаще всего нарушения встречались на изношенных при эксплуатации поверхностях, таких как разделочные доски, столы или подвижные элементы оборудования. Также крайне часто имела место некачественная чистка ножей в месте стыка лезвия и ручки.

Экспресс-метод № 3 имеет свои технические сложности, такие как необходимость инкубации, утилизации использованных пластинок. Тем не менее этот метод позволяет сократить затраты труда на приготовление сред и времени на инкубацию.

В ходе исследования экспресс-метод № 2 показал большую чувствительность при сравнении с контрольным классическим методом. И в дальнейшем может стать инструментом для выполнения восьмой процедуры и принципов ХАССП.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Методические подходы организации надзора за требованиями технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»: ТР ТС 021/2011 Екатеринбург, 2014.

2. Методические подходы к организации оценки процессов производства (изготовления) пищевой продукции на основе принципов ХАССП. Методические рекомендации. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2014.

3. Толстова Е.Г. Система ХАССП как методологическая основа обеспечения безопасности продуктов питания. Вестник БГАУ. 2014; 1 (29): 130-133.

4. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Свердловской области за 2013 г. Екатеринбург, 2014.

#### Авторская справка

Прыничникова Надежда Ивановна

pryanichnikovani@ymrc.ru

ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промышленных предприятий» Роспотребнадзора м. н. с. отдела гигиены питания, качества и безопасности продукции

Козубская Валентина Ивановна

ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промышленных предприятий» Роспотребнадзора научный сотрудник отдела гигиены питания, качества и безопасности продукции

Пахтина Надежда Валентиновна

ООО «Растер», г. Екатеринбург

врач-консультант

Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, Попова, 30

*Pryanichnikova N. I., Kozubskaya V. I.,  
Pahtina N. V.*

### PERFORMANCE EVALUATION METHODS COMPARISON FOR CLEANING AND DISINFECTION AT FOOD MANUFACTURING FACILITIES ENVIRONMENT

Yekaterinburg Medical Research Scientific Center for  
Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers by  
Rosptrebnadzor, Yekaterinburg, Russian Federation;  
Raster LLC, Yekaterinburg, Russian Federation

**Abstract.** Currently Russian manufacturers are obligated to develop, implement and maintain procedures based on HACCP principles. One of the procedures provides control over

contamination in processing environment. Existing "classical" methods for microbiological control are retrospective and have low efficiency in meeting the requirements of the Technical Regulations. Biofilms emergence also facilitates the search for alternative control methods for contamination at the food manufacturing facilities environment. Processing environment surface contamination analysis was conducted to compare effectiveness of the new express methods with "classic" coliform swabbing. Results show test systems efficiency, some of them up to 32.5 % more sensitive than the "classical" method.

**Key words:** Food manufacturing facilities, biofilm, microbiological control

#### REFERENCES

1. Metodicheskie podhody organizacii nadzora za trebovanijami tehničeskogo reglamenta Tamozhennogo sojuza «O bezopasnosti pishhevoj produkcii»: TR TS 021/2011 Ekaterinburg, 2014.

2. Metodicheskie podhody k organizacii ocenki processov proizvodstva (izgotovlenija) pishhevoj produkcii na osnove principov HASSP. Metodicheskie rekomendacii. M.: Federal'naja sluzhba po nadzoru v sfere zashhity prav potrebitel'ej i

blagopoluchija cheloveka, 2014.

3. Tolstova E.G. Sistema HASSP kak metodologičeskaja osnova obespečenija bezopasnosti produktov pitanija. Vestnik BGAU. 2014; 1 (29): 130-133.

4. O sanitarno-jepidemiologičeskoj obstanovke v Sverdlovskoj oblasti za 2013 g. Ekaterinburg, 2014

#### Authors

Pryanichnikova Nadezhda I.

pryanichnikovani@ymrc.ru.

Yekaterinburg Medical Research Scientific Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers by Rospotrebnadzor

Junior Scientific Officer at Nutrition Hygiene, Product Safety and Quality Department

Kozubskaya Valentina I.

Yekaterinburg Medical Research Scientific Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers by Rospotrebnadzor

Scientific Officer at Nutrition Hygiene, Product Safety and Quality Department

Pahtina Nadezhda V.

Raster LLC, Yekaterinburg

medical consultant

Russian Federation, 620014, Yekaterinburg, Popova St. 30, office 512

УДК 612.3(521.43)

*Тармаева И. Ю., Ефимова Н. В., Баглушкина С. Ю.*

## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ, ОБРАЩАЕМЫХ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет», г. Иркутск, Российская Федерация

ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований,

г. Ангарск, Российская Федерация

**Резюме.** В статье дана оценка качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов по результатам анализа по санитарно-химическим и микробиологическим показателям, выполненным лабораторией ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области». Установлено, что опасность для населения может быть связана с низким содержанием йода в готовых продуктах и пищевой соли, высокой долей несоответствия гигиеническим требованиям по микробиологическим показателям.

**Ключевые слова:** контаминанты, пищевые продукты, химическая безопасность, биологическая безопасность, население

Питание населения, его качественная и количественная полноценность, безопасность потребляемых продуктов питания занимают особое место в сохранении здоровья населения. ВОЗ рассматривает мониторинг гигиенической безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья как важнейшую подсистему для здоровья населения, так как в зависимости от условий от 30 до 80 % потенциально вредных химических веществ поступает в организм человека с продуктами питания [1, 2, 3].

Известно, что значительная часть чужеродных химических и биологических веществ поступает в организм не только с атмосферным воздухом и водой, но и с продуктами питания. Поэтому важно знать качество продуктов питания, реализуемых населению, чтобы оценить их гигиеническое значение. Решение проблемы продовольственной безопасности рассматривается с позиции решения вопроса о потреблении пищевых продуктов в соответствии с физиологическими потребностями организма человека в пищевых веществах, энергии и охраны внутренней среды организма человека от попадания с пищей различных токсикантов химической и биологической природы — санитарно-

эпидемиологической безопасности [4, 5]. В стандартах, принятых Codex Alimentarius, являющихся сводом пищевых международных стандартов, принятых Международной комиссией ФАО ВОЗ по внедрению кодекса стандартов и правил по пищевым продуктам, определено, что производство продовольственного сырья необходимо организовывать и вести так, чтобы пищевые продукты были безопасны и пригодны для употребления в соответствии с их назначением.

Контроль за обеспечением безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов на этапах производства и обращения для предупреждения инфекционных и массовых неинфекционных заболеваний, связанных с питанием, остается одной из приоритетных задач.

**Цель исследования** — оценка качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов, обращаемых на потребительском рынке.

#### Материалы и методы

Проведение исследований пищевых продуктов по санитарно-химическим и микробиологическим показателям проведено в лабораториях ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области», аккредитованных в установленном порядке. Нами проведена выкопировка сведений из «Протоколов испытания образцов пищевой продукции», выбраны, проанализированы и систематизированы результаты. В рамках ежегодного государственного задания по обеспечению федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора, производственного контроля и санитарно-эпидемиологической экспертизы, исследована 19891 проба, из них импортируемых – 134. Число исследованных проб на физико-химические показатели (массовая доля белка, жира, влаги, поваренной соли, нитрита натрия и т. д.) составило 7450.