

пенициллина, стрептомицина, антибиотиков тетрациклиновой группы и хлорамфеникола в молочных продуктах. Во всех исследованных образцах содержание антибиотиков было менее предела чувствительности использованных методов определения.

Таким образом, результаты исследований показали отсутствие антибиотиков в нативном молоке и в готовой молочной продукции. Это свидетельствует о качестве выпускаемых на отечественных молокоперерабатывающих предприятиях молочных продуктов и безопасности молочной продукции для потребителя, что достигается строгим регламентированием применения антибиотиков в животноводстве, обязательным входным контролем сырья на молочных предприятиях и периодическим исследованиями на наличие антибиотиков готовых молочных продуктов в специализированных испытательных центрах.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Рогов, И.А.* Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: Учеб. пособие / И.А. Рогов и [др.]. Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, - 2007. — 227с.
2. *Боровков, М.Ф.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко. — СПб. : Издательство «Лань», 2008. — 448 с.
3. Commission Decision 2003/181/EC of 13 March 2003 setting of minimum required performance limits (MRPLs) for certain residues in food of animal origin. Official Journal of European Community. L 71. Page 17–18.

УДК 579.68:006.9

ВАЛИДАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕГО МИКРОБНОГО ЧИСЛА В ВОДЕ

А.Н. Буцько; З.Е. Егорова, к.т.н., доцент

*Учреждение образования «Белорусский государственный
технологический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

В настоящее время вопросы качества питьевой воды также актуальны, как и много лет назад. Для того чтобы быть уверенными в качестве и безопасности употребляемой воды, требуется осуществлять постоян-

ный ее контроль. Однако, получая результаты испытаний, необходимо знать насколько точными и достоверными они являются. Для этого следует проводить подтверждение пригодности используемых методик, т.е. валидацию. Валидация методики испытаний — документированное подтверждение обоснованности (правильности) выбора методики испытаний, гарантирующее получение ожидаемых и воспроизводимых результатов, соответствующих поставленной цели. Валидацию метода можно интерпретировать как процесс определения аналитических требований и подтверждения того, что возможности рассматриваемого метода соответствуют целям его использования. Это подразумевает необходимость оценки рабочих характеристик метода.

В данной работе представлены результаты валидационной оценки методики по определению общего микробного числа питьевой воды, описанной в методических указаниях МУК РБ № 11-10-1-2002 п. 8.1 и применяемой на предприятии по переработке рыбы. Объектом исследований были пробы воды, отобранные из городского водопровода, на следующих участках предприятия: вакуумной упаковки, мелких пород рыбы, по переработке лососевых пород рыб, по производству икры. Отбор проб осуществляли в течение марта-апреля 2016 г. два раза в неделю в соответствии с общепринятыми методами. В объектах исследования определяли общее микробное число, т.е. общее число мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, способных образовывать колонии на питательном агаре при температуре 37°C в течение 48 ч (МУК РБ № 11-10-1-2002 п. 8.1). Для этого из каждой отобранной пробы воды делали посев на питательный агар не менее двух объемов по 1 см³. Чашки Петри с посевами помещали в термостат с температурой 37 ± 1 °C на 48 ч. Подсчет выросших колоний осуществляли по формуле. Окончательный результат выражали числом колониеобразующих единиц (КОЕ) в 1 см³ исследуемой пробы воды:

$$N = \frac{\sum c}{V \cdot 1,1 \cdot d},$$

где $\sum c$ — сумма колоний, выросших на двух чашках, выбранных для подсчета двух последовательных разведений; V — объем посевного материала, внесенного в каждую чашку, см³; d — коэффициент разведения, соответствующий первому выбранному разведению.

Валидационное исследование вышеприведенной методики проводили по следующим характеристикам: повторяемости (для этого опре-

деляли среднее значение ячеек по каждому уровню и рассчитывали внутриэлементное расхождение); пределу повторяемости; промежуточной прецизионности (рассчитывали стандартное отклонение промежуточной прецизионности и предел промежуточной прецизионности).

В результате выполненных экспериментальных исследований и расчетов были получены следующие данные (рис.).

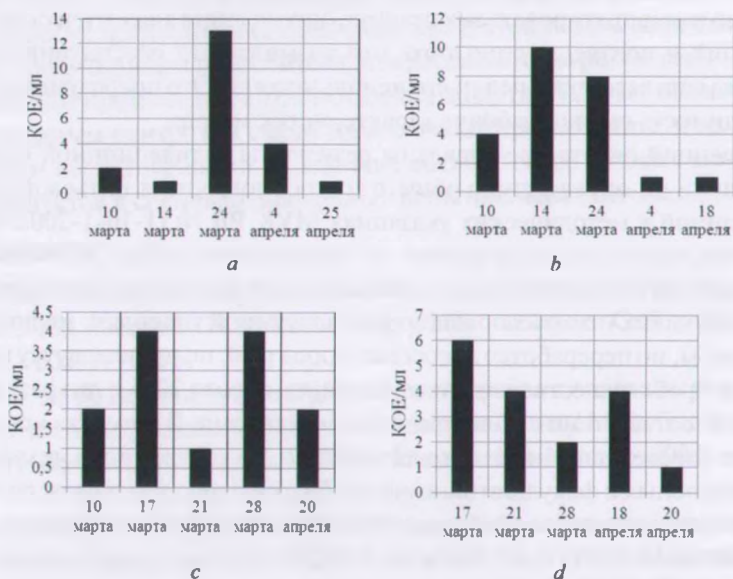


Рис. Результаты определения общего числа микроорганизмов в воде, отобранной на разных производственных участках: а — вакуумной упаковки; б — мелких пород рыб; с — по переработке лососевых пород рыб; д — по производству икры

Как видно из приведенных данных (рис.), общее микробное число колебалось в пределах от 1 до 13 КОЕ/см³ независимо от точки и времени отбора пробы. Это свидетельствует о соответствии применяемой на предприятии воды нормативным требованиям (не более 50 КОЕ/см³). По полученным значениям был выполнен отчет о валидации методики определения общего микробного числа питьевой воды, который был передан производственной лаборатории предприятия для применения. Результаты расчета валидационных характеристик данной методики приведены в табл.

Таблица. Валидационные характеристики методики определения общего микробного числа в воде

Валидационная характеристика	Условное обозначение	Единица измерения	Численное значение
СКО повторяемости	S_x	КОЕ/см ³	1,9
Предел повторяемости	r		5,4
СКО промежуточной прецизионности	$S_{(то)}$		2,4
Предел промежуточной прецизионности	R		7,0

Таким образом, в результате выполнения данной работы были сделаны следующие выводы.

- ♦ в течение 2-х мес. исследований в пробах водопроводной воды, применяемой на предприятии по переработке рыбы, максимальное количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в 1 см³ не превышало 13 КОЕ, что в три с половиной раза ниже допустимого уровня (не более 50 КОЕ/см³);
- ♦ бюджет данных, полученных по результатам исследования общего количества микроорганизмов, позволяет провести количественную валидацию методики анализа;
- ♦ отчет о валидации, разработанный в соответствии с требованиями СТБ ИСО 5725–2–2002 и ГОСТ ISO 7218–2011, подтверждает пригодность методики определения общего микробного числа в воде в соответствии с МУК РБ № 11-10-1-2002 п. 8.1 для применения в производственной лаборатории предприятия.

УДК 543.4/543.3

ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦВЕТНОСТИ И МУТНОСТИ ВОДЫ ПИТЬЕВОЙ

¹Т.М. Шачек, к.т.н.; ¹А.А. Корхова; ²Ю.А. Ломейко

¹Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск, Республика Беларусь

²СП «Санта Бремор» ООО, г. Брест, Республика Беларусь

Вода в пищевой промышленности — важнейший сырьевой и технологический продукт. Она не только является рецептурным компонен-