ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАЧЕСТВО ВОДЫ
Обнаружение и подсчет кишечных энтерококков
Часть 1
Миниатюризированный метод (наиболее вероятное число) путем инокуляции в жидкостной среде

СТ РК 1884-1–2009
(ИСО 7899-1:1998, NEQ)

Издание официальное

Комитет по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан (Госстандарт)

Астана

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Республиканским государственным предприятием «Казахстанский институт стандартизации и сертификации» Комитета по техническому регулированию и метрологии и ТК по стандартизации № 71 в области экологическ безопасности «Объекты окружающей среды. Промышленные отходы».

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Председателя Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан от «17» сентября 2009 г. № 470-од.

3 Настоящий стандарт учитывает требования международного стандарта ISO 7899-1:1998 Water quality – Detection and enumeration of intestinal enterococci in surface and waste water – Part 1: Miniaturized method (Most Probable Namber) by inoculation in liquid medium, (Качество воды. Обнаружение и подсчет кишечных энтерококков. Часть 1. Миниатюризированный метод (наиболее вероятное число) путем инокуляции в жидкостной среде).

Степень соответствия – неэквивалентная, (NEQ).

4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ **2014 год**
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ **5 лет**

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Нормативные документы по стандартизации», а текст изменений – в ежемесячных информационных указателях «Государственные стандарты». В случае пересмотра (отмены) или замены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Государственные стандарты»

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАЧЕСТВО ВОДЫ
Обнаружение и подсчет кишечных энтерококков
Часть 1
Миниатюризированный метод (наиболее вероятное число) путем инокуляции в жидкостной среде

Дата введения 2010-07-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает миниатюризированный метод обнаружения и подсчета кишечных энтерококков в сточных и поверхностных водах посредством инокуляции в жидкостной среде.

Настоящий стандарт распространяется на воду с высоким содержанием взвешенных веществ и не применяется для исследования питьевой воды.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

СТ РК ИСО 5667-1-2006 Качество воды. Отбор проб. Часть 1. Руководство по составлению программ отбора проб.

СТ РК ИСО 8199-2006 Качество воды. Общие требования для подсчета микроорганизмов выращенных методом посева на питательной среде.

СТ РК ИСО/МЭК 17025-2007 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

ГОСТ 3118-1977 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия.

ГОСТ 4328-1977 Реактивы. Натрия гидроокись. Технические условия.

ГОСТ 5962-1967 Спирт этиловый ректификованный. Технические условия;

ГОСТ 6709-1972 Вода дистиллированная. Технические условия.

ГОСТ 13646-1968 Термометры стеклянные ртутные для точных измерений. Технические условия.

ГОСТ 20289-1974 Реактивы. Диметилформамид. Технические условия.

ГОСТ 24104-2001 Весы лабораторные. Общие технические требования.

ГОСТ 25336-1982 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры.

ГОСТ ИСО 5725-1-2003. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Основные положения и определения;

ГОСТ ИСО 5725-2-2003. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений.

ИСО 5667-3:2003* Качество воды. Отбор проб. Часть 3. Руководство по хранению и обращению с пробами воды.

Издание официальное

* *применяется в соответствии с СТ РК 1.9*

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов по ежегодно издаваемому информационному указателю «Нормативные документы по стандартизации» по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающий эту ссылку.

3 Сущность метода

Сущность метода заключается в обнаружении энтерококков с помощью УФ-камеры после инкубационного периода в титрационном микропланшете, содержащем обезвоженную питательную среду.

4 Аппаратура, материалы и реактивы

- автоклав электрический (стерилизатор паровой), с рабочим давлением пара не более 0,22 МПа;
- термостат электрический для выращивания бактерий с автоматическим терморегулятором (44 ± 0,5) С;
- сушильный шкаф с ламинарным потоком воздуха;
- УФ-камера, (лампа с длиной волны 366 нм);
- pH-метр, в режиме измерения активности от (-1) до (+ 19,99) единий pH;
- пробирки цилиндрические диаметром 16 мм и высотой 160 мм, или диаметром 20 мм и высотой 200 мм, по ГОСТ 25336;
- дозаторы восьмиканальные, с пределом допускаемой относительной погрешности ± 3%;
- стерильные наконечники для дозаторов;
- аппарат для фильтрации с мембранными фильтрами с размером пор 0,2 мкм;
- стерильные титрационные микропланшеты;
- стерильные липкие ленты;
- чашки бактериологические (Петри);
- магнитная мешалка;
- электрическая плита;
- весы лабораторные специального назначения по ГОСТ 24104 с пределом допускаемой погрешности взвешивания ± 0,01 г;
- таймер лабораторный с точностью хода ± 1 с;
- термометр по ГОСТ 13646-68;
- дистиллированная вода по ГОСТ 6709;
- бромофенол;
- этанол по ГОСТ 5962;
- триптоза;
- гидрокарбонат натрия;
- галактоза;
- полиоксиэтиленсорбитан (Tween 80);
- гидрокарбонат натрия;
- налидиксовая кислота;
- N,N-диметилформамид по ГОСТ 20289;
- ацетат таллия;
- 4-метилзонтичный-p-D-глюкозид;
- гидроксида натрия, по ГОСТ 4328 , ч.д.а., раствор концентрацией 0,1 моль/дм^3;

- соляная кислота по ГОСТ 3118, ч.д.а., раствор концентрацией 0,1 моль/дм^3.

5 Отбор и хранение проб

Отбор, хранение и подготовка проб осуществляются в соответствии с СТ РК ИСО 5667-1 и ИСО 5667-3.

6 Питательная среда и растворители

6.1 Приготовление раствора для разбавления из синтетической морской соли

В 1000 см^3 дистиллированной воды растворяют 22,5 г синтетической морской соли и приливают 10,0 см^3 голубого раствора бромофенола. Раствор стерилизуют в автоклаве при температуре (121 ± 3) ^{0}С в течение 20 мин. Голубой раствор бромофенола готовят добавлением 0,04 г в 100 см^3 50 %-ного этанола.

6.2 Дистиллированная вода для разбавления

Дистиллированную воду стерилизуют в автоклаве при температуре (121 ± 3) ^{0}С в течение 20 мин.

6.3 Питательная среда. Готовится перед использованием.

6.3.1 Подготовка растворов

6.3.1.1 Раствор А

В 900,0 см^3 дистиллированной воды (30 ± 3) ^{0}С помещают 40,0 г триптозы, 10,0 г гидрокарбоната натрия, 2,0 г галактозы и 1,5 см^3 полиоксиэтиленсорбитан моноолеата (Tween 80).

Раствор перемешивают с помощью магнитной мешалки, кипятят на электрической плите до полного растворения веществ и охлаждают до (20 ± 1) ^{0}С.

6.3.1.2 Раствор Б

В 50,0 см^3 дистиллированной воды с температурой от 60 ^{0}С до 70 ^{0}С помещают 4,0 г гидрокарбоната натрия и 0,25 г налидиксовой кислоты.

Раствор перемешивают с помощью магнитной мешалки и охлаждают до (20±1) ^{0}С.

6.3.1.3 Раствор В

В 50 см^3 дистиллированной воды с температурой от 60 ^{0}С до 70 ^{0}С помещают 2,0 г ацетата таллия и 0,1 г 4-метилзонтичного-р-D-глюкозида.

Раствор перемешивают с помощью магнитной мешалки и охлаждают до (20 ± 1) °С.

6.3.1.4 Раствор Г

В 2,0 см^3 N,N-диметилформамида помещают 0,15 г 4-метилзонтичного-р-D-глюкозида.

6.3.2 Подготовленные растворы А, Б, В, Г смешивают и регулируют pH (7,5 ± 0,2) раствором гидроксида натрия или соляной кислотой. Полученный объем питательной среды стерилизуется путем фильтрации через мембранный фильтр с размером пор 0,2 мкм и распределяется в 96-луночный титровальный микропланшет по 100 мкл в каждую лунку. Микропланшет помещают в сушильный шкаф до полного обезвоживания.

7 Проведение испытания

Количество разбавлений с целью инокуляции изменяется согласно предполагаемому уровню загрязнения воды. Примеры разбавлений приведены в Таблице 1.

Таблица 1-Разбавление воды согласно предполагаемому уровню загрязнения

Происхождение образца	Количество разбавлений	Количество лунок и разбавлений	Измеряемые диапазоны бактерий в 100 $см^3$
Вода из плавательных бассейнов	2	64 лунки до 1:1 32 лунки до 1:10	от 15 до $3,5 \cdot 10^4$
Поверхностная вода	4	24 лунки до 1:1 24 лунки до 1:10 24 лунки до 1:100 24 лунки до 1:1000	от 40 до $3,2 \cdot 10^6$
Сточные воды и водоочистные станции	6	16 лунок до 1:1 16 лунок до 1:10 16 лунок до 1:100 16 лунок до 1:1000 16 лунок до 1:10000 16 лунок до 1:100000 и выше	от 60 до $6,7 \cdot 10^8$

7.1 Расчет разбавлений

7.1.1 Разбавление для воды соленостью менее 30 $мг/дм^3$.

Соленость определяется рефрактометром или эквивалентным методом. Подготавливают количество стерильных пробирок согласно количеству предполагаемых разбавлений.

Подготовить исходное разведение 1:1 (9,0 $см^3$ исследуемого образца и 9,0 $см^3$ раствора синтетической морской соли). Интенсивно перемешивают анализируемый образец воды. Используя новую стерильную пипетку, переносят 1,0 $см^3$ раствора первой пробирки во вторую, содержащую 9,0 $см^3$ раствора синтетической морской соли (разбавление 1:10). Из второго разведения, готовят последующее. Разведение продолжают, пока не будут подготовлены все разбавления. Для приготовления каждого разведения используют новую стерильную пипетку.

7.1.2 Разбавление для воды с соленостью 30 $мг/дм^3$ и более.

Подготавливают количество стерильных пробирок согласно количеству предполагаемых разбавлений.

Подготавливают исходное разведение 1:1 (9,0 $см^3$ исследуемого образца и 9,0 $см^3$ дистиллированной воды). Интенсивно перемешивают. Используя новую стерильную пипетку, переносят 1,0 $см^3$ раствора первой пробирки во вторую, содержащую 9,0 $см^3$ раствора синтетической соли (разбавление 1:10). Из второго разведения, готовят следующее. Разведение продолжают, пока не будут подготовлены все разбавления. Для приготовления каждого разведения используют новую стерильную пипетку.

7.2 Инокуляция и инкубация титрационных микропланшетов

7.2.1 Инокуляция

Содержимое первой пробирки переносят в стерильную чашку Петри. Используя многоканальную пипетку, распределяют 200 мкл в каждую лунку титрационного микропланшета в соответствии с первым разбавлением. Таким образом, переносят и последующие разбавления, меняя чашку Петри и стерильные наконечники перед каждым разбавлением.

7.2.2 Инкубация

После инокуляции титрационного микропланшета, его покрывают одноразовой стерильной клейкой лентой. Титрационный микропланшет помещают в термостат и инкубируют при температуре (44 ± 0,5) ^{0}С от 36 ч до 72 ч.

8 Расчет и выражение результатов

8.1 Считывание результатов

Подсчет микроорганизмов проводят в соответствии с требованиями СТ РК ИСО 8199.

Каждый титрационный микропланшет с липкой лентой помещают в УФ-камеру. Все лунки, в которых наблюдается голубое флуоресцирование рассматривают как положительные.

8.2 Выражение результатов

Необходимо обращать внимание на число положительных лунок.

ПРИМЕР 1 Вода из плавательного бассейна

В разбавлении 1:1: из 64, положительные 32 лунки.

В разбавлении 1:10: из 32, положительные 5 лунок.

32:5 – характерное число (далее - ХЧ).

ПРИМЕР 2 Вода поверхностная

В разбавлении 1:1: из 24, положительные 24 лунки.

В разбавлении 1:10: из 24, положительные 18 лунок.

В разбавлении 1:100: из 24, положительные 5 лунок.

В разбавлении 1:1000: из 24, положительные 1 лунка.

18:5:1 – ХЧ.

ПРИМЕР 3 Воды сточные

В разбавлении 1:1: из 16, положительные 16 лунок.

В разбавлении 1:10: из 16, положительные 16 лунок.

В разбавлении 1:100: из 16, положительные 12 лунок.

В разбавлении 1:1000: из 16, положительные 5 лунок.

В разбавлении 1:10000: из 16, положительные 0 лунок.

В разбавлении 1:100000: из 16, положительные 0 лунок.

12:5:0 – ХЧ

Если разбавлений было 3 и более, то ХЧ из трех цифр заканчивающихся на 0 и регистрируют полученный результат в соответствии с СТ РК ИСО 8199.

8.3 Расчет наиболее вероятного числа и его доверительного интервала производят с помощью программного обеспечения приведены в Приложениях А и Б.

Наиболее вероятное число (далее - НВЧ) – статистическая оценка плотности микроорганизмов, соответствующих распределению Пуассона в инокуляционных объемах. Программное обеспечение позволяет выполнить расчеты НВЧ кишечных энтерококков на 1,0 см^3 воды для каждого разбавления с доверительным интервалом 95 %.

ПРИМЕР 1 Предположим, что характерное число (ХЧ), наиболее низкий предел (далее - ННП), наиболее высокий предел (далее - НВП). Если ХЧ составляет 32:5, программное обеспечение выдает

7,56 энтерококков на 1,0 см^3. (ННП=5,42-НВП), (ННП=10,54 энтерококков на 1,0 см^3 исследуемой воды).

ПРИМЕР 2 Если ХЧ составляет 18:5:1, программное обеспечение выдает 159,08 энтерококков на 1,0 см^3 (ННП=101,99-НВП), (ННП=248,11 энтерококков на 1,0 см^3 исследуемой воды).

ПРИМЕР 3 Если ХЧ составляет 12:5:0, программное обеспечение выдает 1724,61 энтерококков на 1,0 см^3. (ННП=1003,98-НВП), (ННП=2962,50 энтерококков на 1,0 см^3 исследуемой воды)

Если положительные лунки отсутствуют, то результат выражают в следующей форме:

< n / 100 см^3,

где n – наиболее вероятное число для одной положительной лунки.

8.4 Контроль точности измерений

8.4.1 Расчет значений повторяемости и воспроизводимости производится в соответствии с ГОСТ ИСО 5725-1 и ГОСТ ИСО 5725-2. Внутрилабораторные испытания воды для плавательных бассейнов показали следующие результаты: 100 лабораторий исследовали 3 образца воды (один образец морской воды и два образца пресной воды). При уровне в 100 кишечных энтерококков на 100 $см^3$ воды R=5,2, r=3,6. При уровне 400 кишечных энтерококков на 100 $см^3$ воды: R=3,7, r=2,1 Во время испытаний при участии 9 лабораторий исследующих 4 естественно-загрязненных образца воды. В речной воде содержащей от 2,2 10^3 до 1,5 10^4 кишечных энтерококков на 100 $см^3$ воды: r=1,5, R=2,7. В сточной воде содержащей от 1,9 10^4 до 5,1 10^6 кишечных энтерококков на 100 $см^3$ воды: r=2,6, R=3,9.

8.4.2 Внутренний контроль точности измерений проводится в соответствии с требованиями [1].

9 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен быть оформлен в соответствии с требованием СТ РК ИСО/МЭК 17025.

Приложение А
(информационное)

Пример программного обеспечения для статистического анализа НВЧ

```
o       REM
*************************************************************************
*****
20      REM GENERAL PURPOSE PROGRAM FOR MPN, IISEOL
30      REM AND HOMOGENEITY TEST STATISTICS
50      REM
60      DIMA(10,6),X2(3,9)
70      REM SET PROGRAM LIMITS
80      D9=10
90      U9=50
100     L9=0
110     A1=.0005
120     E1=85
130     REM SET CHI-SQUARED SIGNIFICANCE LEVELS
140     GOSUB 1000
150     REM READ IN RESULTS OF A DILUTION SERIES
160     GOSUB 2000
170     REM CALC AND PRINT THE MPN
180     GOSUB 3000
190     REM CALC AND PRINT S.E. OF LOG10(MPN)
200     GOSUB 4000
210     REM CALC AND PRINT 95 PERCENT C.I. FOR MPN
220     GOSUB 5000
230     REM CALC AND PRINT DEVIANCE
240     GOSUB 6000
250     STOP
1000    REM SET CHI-SQUARED SIGNIFICANCE LEVELS
1010    FOR 1=1 TO 3
1020    FORJ=1TO9
1030    READX2(I,J)
1040    NEXTJ
1050    NEXT I
1060    REM 5 PERCENT LEVELS DF=1..9
1070    DATA 3.84, 5.99, 7.81, 9.49, 11.07
1080    DATA 12.59, 14.07, 15.51, 16.92
1090    REM 1 PERCENT LEVELS
1100    DATA 6.63, 9.21, 11.34, 13.28, 15.09
1110    DATA 16.81, 18.48, 20.09, 21.67
1120    REM . 1 PERCENT LEVELS
1130    DATA 10.83, 13.81, 16.27, 18.47, 20.52
1140    DATA 22.46, 24.32, 26.12, 27.88
1150    RETURN
2000    REM READ IN RESULTS OF A DILUTION SERIES
2010    PRINT "MPN GENERAL PURPOSE PROGRAM"
```

```
2090  PRINT "************************************"
2030  PRINT" "
2040  PRINT "M.A. HURLEY AND M.E. ROSCOE"
2050  PRINT" "
2060  PRINT "NUMBER OF DILUTION LEVELS        K=";
2070  INPUT N
2080  IF N<1 THEN GOTO 2060
2090  IF N<=D9 THEN GOTO 2120
2100  PRINT "ERROR *** LEVELS EXCEED MAXIMUM"
2110  STOP
2120  S1=0
2130  FOR 1=1 TON
2140  PRINT" "
2150  PRINT "LEVEL NUMBER    l=";l
2160  PRINT "DILUTION FACTOR        D=";
2170  INPUT A(l,2)
2180  PRINT "SUBSAMPLE VOLUME   V=";
2190  INPUT A(l,1)
2200  PRINT "NUMBER OF SUBSAMPLES      N=";
2210  INPUT A(l,3)
2220  PRINT "NUMBER OF POSITIVE SUBSAMPLES«P=";
2230  INPUT A(l,4)
2240  PRINT "IS THE DATA CORRECT FOR LEVEL ";l;"(Y OR N)'
2250  INPUT R$
2260  IF R$="Y" THEN 2280
2270  GOTO 2140
2280  A(I,5)=A(I,1)*A(I,2)
2290  A(I,6)=A(I,5)*A(I,4)
2300  S1=S1+A(I,5)*A(I,3)
2310  NEXT I
2320  RETURN
3000  REM CALCULATES AND PRINTS MPN
3010  B1=0
3020  S3=0
3030  FOR J=1 TO N
3040  E2=A(J,5)*U9
3050  IF E2<E1 GOTO 3080
3060  E2=0
3070  GOTO 3090
3080  E2=EXP(-E2)
3090  S3=S3+A(J,6)/(1-E2)
3|0Д_]МЕр-Ду
3110  IFS3-S1>=0THEN 3130
3120  GOTO 3200
3130  FOR 1=1 TO N
3140  A(I,5)=A(I,5)*2
3150  A(I,6)=A(I,6)*2
3160  NEXT I
3170  S1=S1*2
3180  B1=B1+1
```

```
3190   GOTO 3020
3200   X3=L9
3210   X4=U9
3220   X=(X3+X4)/2
3230   S=0
3240   FOR 1=1 TO N
3250   E2=A(I,5)*X
3260   IF E2<E1 GOTO 3290
3270   E2=0
3280   GOTO 3300
3290   E2=EXP(-E2)
3300   S=S+A(I,6)/(1-E2)
3310   NEXT I
3320   IF ABS(S-S1 )<A1 THEN 3380
3330   IF S-S1>0 THEN 3360
3340   X4=X
3350   GOTO 3220
3360   X3=X
3370   GOTO 3220
3380   X5=X*(2^B1)
PRINT" "
3400   PRINT "MPN=";X5
3410   PRINT "FOR A SAMPLE WITH DILUTION FACTOR 1"
3420   PRINT"          AND VOLUME 1"
3430   RETURN
4000   REM CALCS AND PRINTS S.E. OF LOG10 (MPN)
4010   S2=0
4020   FOR 1=1 TO N
4030   X3=A(I,5)
4040   E2=X3*X
4050   IF E2<E1 GOTO 4080
4060   X4=0
4070   GOTO 4090
4080   X4=EXP(-E2)
4090   S3=X3*X3*A(I,3)*X4
4100   S3=S3/(1-X4)
4110   S2=S2+S3
4120   NEXT I
4130   V=1/(X*X"S2)
4140   S1=SQR(V)/LOG(10)
4150   PRINT" "
4160   PRINT "S.E. OF LOG10 (MPN)=";S1
4170   RETURN
5000   REM CALCS 95 PERCENT C.I. FOR MPN
5010   X3=LOG(X)+B1*LOG(2)
5020   S2=SQR(V)
5030   U=EXP(X3+1.96*S2)
5040   L=EXP(X3-1.96*S2)
5050   PRINT"   "
5060   PRINT "95 PERCENT C.I. =";L;"TO";U
```

```
5070   RETURN
6000   REM CALCS. AND PRINTS DEVIANCE
6010.  §3=ft
6020   FOR 1=1 TO N
6030   S4=0
6040   IF A(l,4)<=0 GOTO 6110
6050   E2=A(I,5)*X
6060   IF E2<E1 GOTO 6090
6070   E2=0
6080   GOTO 6100
6090   E2=EXP(-E2)
6100   S4=A(I,4)*LOG(A(I,4)/(A(I,3)*(1-E2)))
6110   S3=S3+S4
6120   S4=0
6130   IF A(I,4)>=A(I,3) GOTO 6160
6140   S4=A(I,3)-A(I,4)
6150   S4=S4*(LOG(S4/A(1,3))+A(l ,5)*X)
6160   S3=S3+S4
6170   NEXT I
6180   D=2*S3
6190   REM CHI-SQUARED TEST OF DEVIANCE
6200   V=N-1
6210   PRINT""
6220   PRINT "DEFIANCE =";D;"ON";V;" D.F."
6230   PRINT""
6240   PRINT "CHI-SQUARED SIGNIFICANCE LEVELS FOR";V;" D.F."
6250   PRINT"       5 PERCENT      ";X2(1,V)
6260   PRINT"       1 PERCENT     ";X2(2,V)
6270   PRINT"      .1 PERCENT     " ;X2(3,V)
6280   RETURN
7000   END
```

Приложение Б
(информационное)

Пример программного обеспечения для вычисления НВЧ

```
10    DIM T (20)
20    DIM M (20)
30    DIM P (20)
40    L   = 0
45    CLS:L = L + 1
50    PRINT "CALCULATION OF MPN № ";L
60    PRINT"          "
70    A   = 1
80    PRINT
90    INPUT "NB OF DILUTIONS";DI: PRINT: PRINT
110   PRINT
120   P   = 0 : S  = :U = 0
130   FORI = 1TODI
140   PRINT "DILUTION" ; I
150   INPUT "NB OF POSITIVE WELLS .." ; P(l)
155   INPUT "NB OF WELLS        " ;T(I)
160   INPUT "WATER VOLUME/WELL (ML)..." ;M(I): PRINT
170   P   = P(l) + P
180   S   = ((T(l) - P(I))*M(I)) + S
190   U   = (M(I)*TI)) + U
200   ME?ЯЧч
280   K   = 1
290   NP = (P/U)*2^A(K + K / 2  + K/4 + K / 8  + K / 16 + ^f32 + K/64 + K/128 + K/256 +
K/512)
300   PM = 0
310   FORI = 1TODI
320   PM = PM + ((P(l) * M (I) * EXP (- M(l) * NP)) / (1 - EXP (- M(l) * NP )))
330   NEXT I
340   IF PM < S THEN 370
350   K   = K + A
360   GOTO 290
370   DT = S - PM
380   IF ABS (DT) < = .000005 GOTO 702
390   K    = K-A
400   A    = A/10
410   GOTO 290
702   FOR I = 1 TO DI:ES = ES + P(I):NEXT I
710   FORI = 1TODI
720   K(1) = (T(1)*(M(1)^Л2))
730   NEXT I
740   FOR I = 1 TO Dl
745   IF (NP * M(l) > 88 THEN E(l) = 1.65E38:GOTO 760
750   E(I) = (EXP(M(I)*NP)-1)
760   NEXT I
770   LL  = 0
```

```
780     FOR I = 1 TO Dl
790     LL  = LL + (K(I)/E(I))
800     NEXT I
810     CL  = (LOG (NP)-(1.96 *(1/(NP*SQR(LL)))))
817     CU  = (LOG (NP) + (1.96 * (1 / (NP * SQR (LL)))))
840     NP  = INT (NP* 100 + .5) /100
850     PRINT .PRINT " NPP = ";NP;" / ML"
860     PRINT: PRINT
870     PRINT "LIMITS INF=";INT (EXP (CL)* 100 + .5|/100;" / ML SUP=" ;INT (EXP#U) *
100 + .5) /100;" / ML"
880     PRINT: PRINT: INPUT "DO YOUWANT ANOTHER MPN (Y/N)?";RE$
890     IF RE$ = "N" THEN END
900     GOTO 45
```

Библиография

[1] МУ по проведению внутреннего контроля точности исследований (измерений) в лабораториях учреждений государственной санитарно-эпидемиологической службы № 1-4/258 от 09.02.1999.

УДК 628.16:006.35 **МКС 13.060**

Ключевые слова: кишечные энтерококки, титрационные микропланшеты, инкубация.

Басуға _____ж. қол қойылды Пішімі 60х84 1/16
Қағазы офсеттік. Қаріп түрі «KZ Times New Roman»,
«Times New Roman»
Шартты баспа табағы 1,86. Таралымы ____ дана. Тапсырыс ____

«Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты»
республикалық мемлекеттік кәсіпорны
010000, Астана қаласы Орынбор көшесі, 11 үй,
«Эталон орталығы» ғимараты
Тел.: 8 (7172) 240074

gost.e-ecolog.ru