



Рязанская  
областная  
универсальная  
научная  
библиотека  
имени Горького

# СОХРАНИТЬ ВЕЩЕЩНОЕ

Обследование хранилища  
на наличие микроорганизмов  
аспирационным методом  
Методическое пособие

Рязань

2024

ББК 78.359р  
УДК 025.7/9(07)  
О-25

Составитель: художник-реставратор И. Г. Ушакова  
Компьютерная верстка: художник-реставратор В. Д. Бердиёрова

Обследование хранилища на наличие микроорганизмов аспирационным методом : методическое пособие / Рязанская областная универсальная научная библиотека им. Горького; сост.: И. Г. Ушакова. – Рязань, 2024. – 4 с.

В методическом пособии представлена инструкция по контролю микробиологического состояния воздуха хранилищ, которая рассчитана на широкий круг специалистов в области сохранности библиотечных, архивных и музейных фондов.

© ГБУК РО «Библиотека им. Горького», 2024

# Определение количества микроорганизмов в воздухе хранилищ аспирационным методом

## ГОСТ 7.50-2002

В хранилищах библиотек и архивов осуществляют микологический контроль два раза в год, а при необходимости (при длительном повышении относительной влажности воздуха, аварийной ситуации и пр.) – чаще.

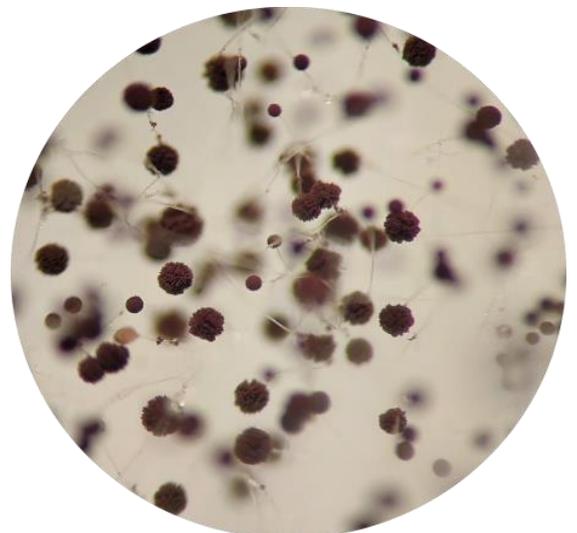


Анализ пробы производится путем визуального подсчета колоний микроорганизмов на поверхности агара, количество которых соответствует числу частиц (КОЕ - колониеобразующие единицы), содержащих живые микроорганизмы в отобранном объеме воздуха.

В качестве твердой питательной среды используют среду Чапека-Докса с агаром, применяемую для культивирования микроорганизмов, пригодную для роста грибов в лаборатории.

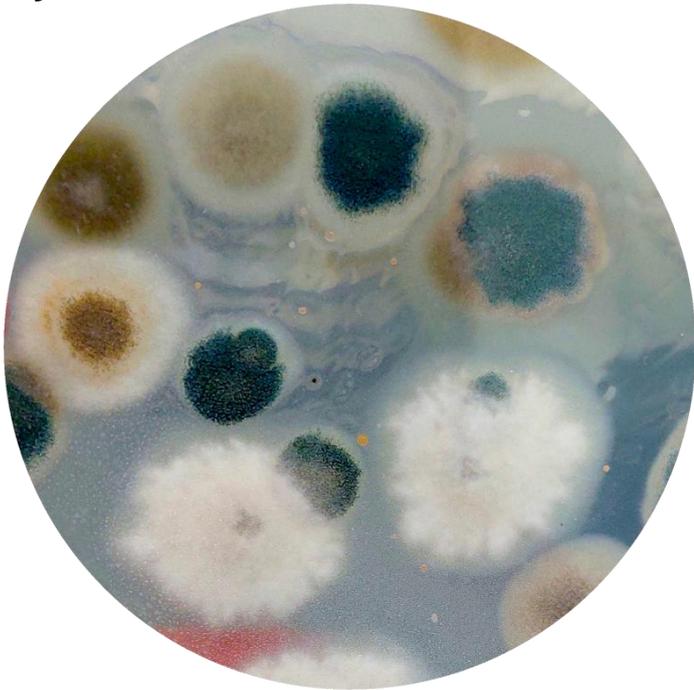
### Приготовление среды:

1. Взвешиваем 5 г среды Чапека-Докса на 100 мл дистиллированной воды.
2. Компоненты питательной среды растворяют и кипятят на водяной бане до полного растворения среды.
3. Уровень pH определяют с помощью индикаторной бумаги в жидкий раствор. Норма pH составляет 6-7.5 единиц.
4. Фильтрация агаровых сред производится через ватно-марлевый фильтр.
5. Питательную среду разливают в емкость по 20 мл.



## Методы отбора проб для определения зараженности воздуха

**Седиментационный метод** – пассивное осаждение, наиболее простой, доступный метод, так как не требует применения специальных приборов. Этим методом можно определить количество микроорганизмов в определенном объеме воздуха с помощью перерасчета по формуле Омелянского.



### Формула Омелянского

$$N = \frac{(5 \times a \times 10^2 \times 10^3)}{(10 \times b \times t)}$$

- 5 – время экспозиции по Омелянскому, мин.;
- a – количество колоний, выросших на чашке Петри;
- $10^2$  – пересчет площади чашки на  $100 \text{ см}^2$ ;
- $10^3$  – пересчет на  $1 \text{ м}^3$  воздуха;
- 10 – 10 литров воздуха;
- b – площадь чашки Петри  $\text{см}^2$ ;
- t – время экспозиции, мин.

Принцип работы: открытые чашки со средой расставляют в хранилище на уровне пола по принципу конверта (4 чашки в углах и 1 по середине) для того, чтобы определить количество микроорганизмов в местах с разным воздухообменом. Длительность экспозиции чашек составляет 60 мин. Чашки выдерживаются 7-14 суток, после подсчитывают количество выросших колоний.

Хранилище находится в удовлетворительном состоянии, если число колоний на чашке, выросших после экспозиции при использовании седиментационного метода, не превышает 10 колоний за 1 час экспозиции.

**Аспирационный метод** – это принудительное осаждение микроорганизмов из воздуха на поверхность питательной среды на чашки Петри с использованием пробоотборников различной конструкции.

Хранилище находится в удовлетворительном состоянии, если число колоний на чашке, выросших после экспозиции, при использовании аспирационного метода, не превышает 500 КОЕ / м<sup>3</sup> за время отбора пробы.

В случае повышенной концентрации спор микромицетов, и превышения нормативных показателей, составляется акт обследования микробиологического состояния книгохранилищ. Даются необходимые рекомендации, чтобы предотвратить возникновение биоповреждений.

Аспирационный метод разделяется на два вида:

### **Импактный**

Принудительное осаждение микроорганизмов с использованием аспиратора.

Чашки с питательной средой помещают в пробоотборник, устанавливают определенный объем отбираемой пробы воздуха. При включении устройства центробежный вентилятор засасывает воздух вместе со спорами через перфорированную пластину прибора. Затем чашки выдерживают 7-14 суток при температуре 29 ±2 °С.

### **Фильтрационный**

Метод принудительного прокачивания воздуха с помощью аспиратора через фильтры.

Аспиратор присоединяют к колбе Бунзена. В насадку помещают стерильные фильтры диаметром пор менее 1 мкм и прокачивают определенный объем воздуха. После фильтры переносят на чашку Петри со средой и инкубируют в течение 7-14 суток, при температуре 29 ±2 °С.

Устройство  
автоматического отбора  
проб биологических  
аэрозолей воздуха ПУ-16



## Формулы подсчета количества микроорганизмов, содержащихся в воздухе

**импактным методом**

$$C = 1000 \times \frac{P}{Q}$$

**фильтрационным**

**методом**  
 $C = B/Q$

**N** – Число колоний подсчитанные в отобранной пробе.

**P** – Вероятное число осажденных микроорганизмов в отобранной пробе.

**C** – Концентрация частиц в воздухе, частиц/м<sup>3</sup>.

**Q** – Объем отобранной пробы, м<sup>3</sup>.

**C** – Концентрация КОЕ в воздухе, КОЕ/м<sup>3</sup>.

**B** – Количество колоний, выросших на чашке Петри.

**Q** – Объем отобранной пробы, м<sup>3</sup>.

**Таблица со значениями наиболее вероятного числа осажденных микроорганизмов (P) в зависимости от числа колоний (N) КОЕ (колониеобразующие единицы) на 1 м<sup>3</sup>**

| <b>N</b> | <b>P</b> | <b>N</b> | <b>P</b> | <b>N</b> | <b>P</b> |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1        | 1        | 75       | 84       | 150      | 193      |
| 3        | 3        | 78       | 88       | 153      | 198      |
| 6        | 6        | 81       | 91       | 156      | 203      |
| 9        | 9        | 84       | 95       | 159      | 208      |
| 12       | 12       | 87       | 99       | 162      | 213      |
| 15       | 15       | 90       | 103      | 165      | 219      |
| 18       | 18       | 93       | 107      | 168      | 224      |
| 21       | 21       | 96       | 111      | 171      | 230      |
| 24       | 24       | 99       | 115      | 174      | 235      |
| 27       | 28       | 102      | 119      | 177      | 241      |
| 30       | 31       | 105      | 123      | 180      | 247      |
| 33       | 35       | 108      | 128      | 183      | 253      |
| 36       | 38       | 111      | 132      | 186      | 259      |
| 39       | 41       | 114      | 136      | 189      | 265      |
| 42       | 45       | 117      | 141      | 192      | 271      |
| 45       | 48       | 120      | 145      | 195      | 278      |
| 48       | 51       | 123      | 153      | 198      | 284      |
| 51       | 55       | 126      | 154      | 200 -    | 291      |
| 54       | 58       | 129      | 159      |          |          |
| 57       | 62       | 132      | 163      |          |          |
| 60       | 65       | 135      | 168      |          |          |

|    |    |     |     |  |  |
|----|----|-----|-----|--|--|
| 63 | 69 | 138 | 173 |  |  |
| 66 | 73 | 141 | 178 |  |  |
| 69 | 76 | 144 | 182 |  |  |
| 72 | 80 | 147 | 187 |  |  |

РЕГИОНАЛЬНЫЙ  
ЦЕНТР КОНСЕРВАЦИИ  
И РЕСТАВРАЦИИ



Контакты:  
+7 (4912) 93-55-68, [rckr@rounb.ru](mailto:rckr@rounb.ru)  
г. Рязань, ул. Николодворянская, д. 24/42