

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «СТАНЦИЯ ЮНЫХ НАТУРАЛИСТОВ» РАМОНСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Объединение «Вселенная под микроскопом»

«Изучение микробиологического состава пыли жилых помещений»

Исполнитель: Колесникова Виктория Александровна

МКУ ДО «Станция юных натуралистов» Рамонского муниципального района  
Воронежской области, объединение «Вселенная под микроскопом», 5 класс

Руководитель: Герр Елена Сергеевна

Педагог МКУ ДО «Станция юных натуралистов», Рамонского муниципального  
района Воронежской области, МНС группы иммунитета ВНИИСС им. А.Л.  
Мазлумова

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Микробиологический состав пыли (обзор литературы) .....	4
2. Изучение микробиологического состава пыли жилых помещений (экспериментальная часть).....	5
2.1. Характеристика места и условий выполнения работы.....	5
2.2. Методика и объекты исследований .....	5
2.3. Результаты исследований.....	6
2.3.1. Выделение микроорганизмов из пыли .....	6
2.3.2. Определение микроорганизмов , выделенных из образцов пыли жилых помещений.....	9
ВЫВОДЫ.....	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	12
ЛИТЕРАТУРА.....	13

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время особенно остро стоит проблема изучения микрофлоры различных помещений, в том числе общественных и жилых, где население современных городов проводит значительную часть времени.

Человек находится в постоянном контакте с микроорганизмами, которые различным образом оказывают воздействие на него. Большое количество микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности содержатся в составе пыли, что зачастую является причиной возникновения тяжелых респираторных и аллергических заболеваний человека.

Микробиологический анализ пыли в помещениях проводят с целью идентификации микроорганизмов в ее составе, что позволяет подобрать более эффективные способы борьбы с ними, а также выявить причины их появления.

Цель нашей работы: изучение микробиологического состава пыли жилых помещений

Задачи:

1. Выделить микроорганизмы из образцов пыли
2. Определить микроорганизмы, выделенные из образцов пыли

Объекты исследований: образцы пыли жилых помещений

Вариант 1 – частный дом

Вариант 2 – квартира

## 1. Микробиологический состав пыли (обзор литературы)

По оценкам экспертов ВОЗ, городской житель проводит в помещениях почти 80% своего времени. При этом он может испытать неблагоприятное воздействие самого здания, если оно контаминировано представителями условно-патогенной микрофлоры [2].

В микробиологическом составе пыли находятся инфекционные агенты (вирусы, грибы, бактерии) и аллергены (клещевые, эпидермальные, микогенные и т.д.) Мелкодисперсная пыль способна долгое время находиться во взвешенном состоянии [1].

Микологи Московского университета проводили исследования городских квартир, чтобы узнать, какие виды грибов можно встретить и какие из них могут стать причиной различных заболеваний. За 5 лет (с 1997 по 2002 г.) ученые обследовали 227 московских квартир в современных многоэтажных домах.

В пробах воздуха из обследованных квартир были обнаружены представители 92 видов микромицетов из 32 родов. На каждую квартиру приходится от 1 до 13 видов, в среднем [4].

В воздухе жилых помещений даже на разных континентах доминирующими обычно являются сходные группы грибов: а именно, виды родов *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Penicillium* [5]

Пыль также скапливается в труднодоступных местах жилого помещения. (глубокие щели паркета или ламината, зоны под мебелью, где уборка производится реже и не так тщательно, стыки плинтусов и пола). В таких местах микроорганизмы чувствуют себя вольготно и, к примеру, такие плесневые грибы как аспергиллы, размножаются очень хорошо и дают весовые концентрации своих спор в воздухе [8].

Частым составляющим элементом пыли являются микроскопические клещи. Они питаются мертвыми клетками кожи, но не наносят прямого ущерба человеку. Однако экскременты клещей и другие продукты их жизнедеятельности очень часто провоцируют серьезную аллергическую реакцию. Особенно сильно к подобным реакциям предрасположены маленькие дети и люди с повышенной чувствительностью и аллергическими проявлениями. При попадании на кожу они провоцируют экзему, зуд, крапивницу и дерматиты. При вдыхании - способствуют обострению ринита, аллергического кашля, учащению приступов астмы и т.д. [8].

## 2. Изучение микробиологического состава пыли жилых помещений (экспериментальная часть)

### 2.1. Характеристика места и условий выполнения работы

Работа была выполнена на базе лаборатории МКУ ДО «Станция юных натуралистов» Рамонского муниципального района Воронежской области в 2023 году.

### 2.2. Методика и объекты исследований

Объекты исследований: образцы пыли жилых помещений (Рис.1)

Вариант 1 – частный дом, Вариант 2 – квартира

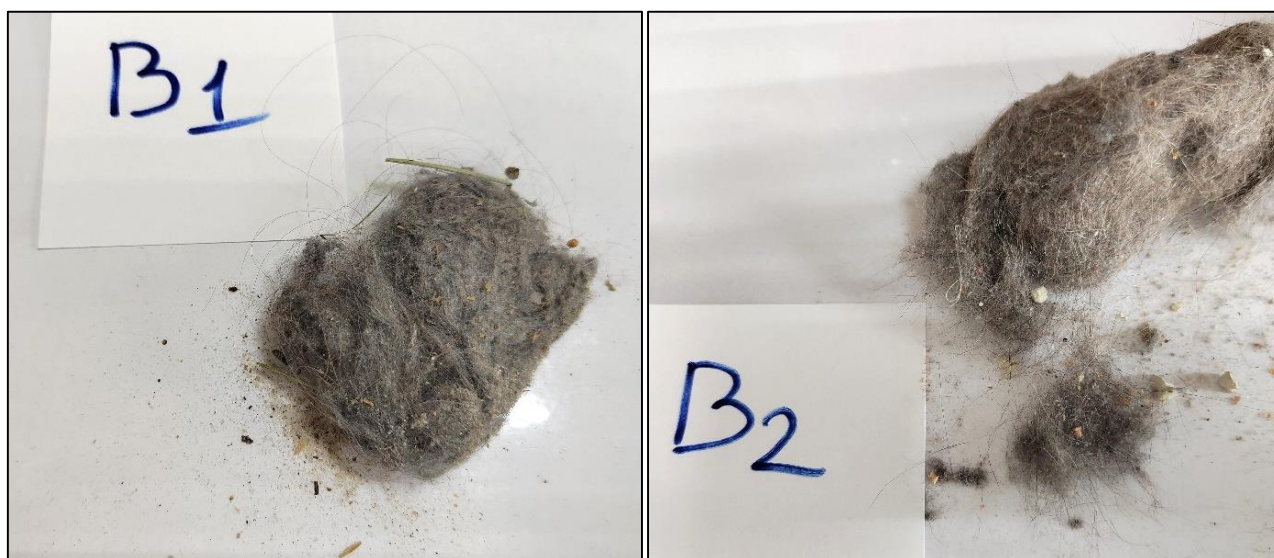


Рисунок 1. Образцы пыли жилых помещений

Основная масса пыли наших вариантов состояла из человеческих волос и шерсти домашних животных, также присутствовали частички отмершей кожи и более крупные неорганические частицы (Рис. 2).

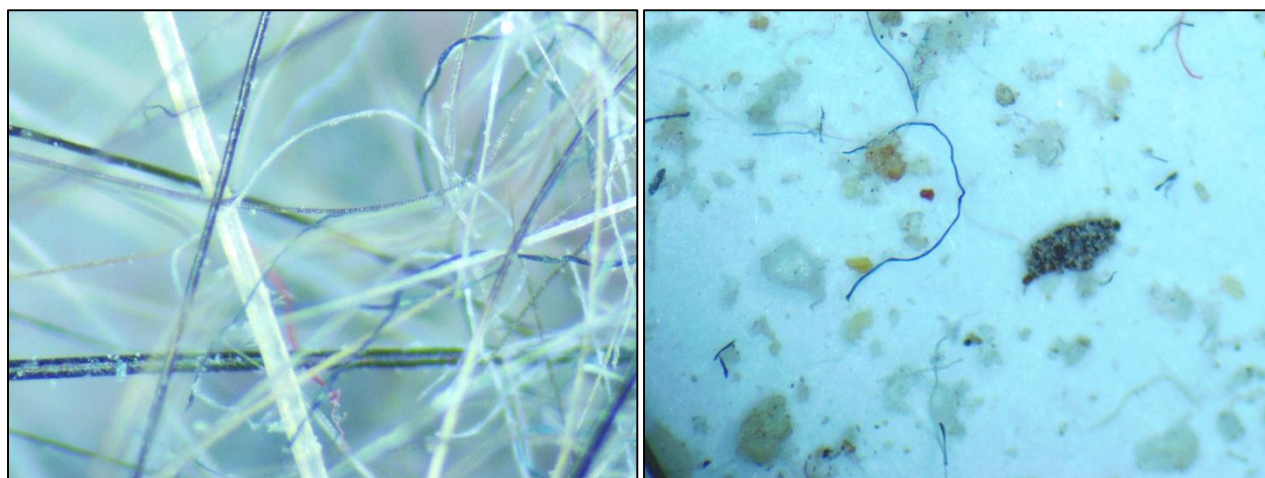


Рисунок 2. Микроскопирование общей массы пыли, x40

## Методика.

- Отбирали 1г пыли с каждого варианта, засыпали в пробирку.
- Заливали пробирку с пылью 9 мл дистиллированной автоклавированной водой.
- Проводили центрифугирование 3 минуты, 4000 об./мин.
- Осуществляли посев 1мл на питательную среду агар Чапека.
- Чашки Петри ставили в термостат с температурой +25°C, для дальнейшей инкубации микроорганизмов
- Провели учеты микроорганизмов на чашках Петри
- Приготовили препараты для микроскопирования, микроскопировали
- С помощью определителей [3,6] и портала МусоBank [7] определяли роды грибов.

### 2.3. Результаты исследований

#### 2.3.1. Выделение микроорганизмов из пыли

Первым этапом нашей работы было выделение микроорганизмов из пыли, для этого проводился отбор 1г пыли, более мелкой фракции, из общей массы. 1г пыли помещали в пробирки, заливали 9 мл дистиллированной автоклавированной водой (Рис. 3).



Рисунок 3. Подготовка образцов пыли к центрифугированию

Подготовленные образцы помещались в лабораторную центрифугу на 3 минуты со скоростью вращения 4000 об./мин., с целью сепарирования образцов. Объекты с меньшей массой (в том числе споры и микроорганизмы) оказались в верхней части пробирки, более крупные – внизу (Рис. 4)

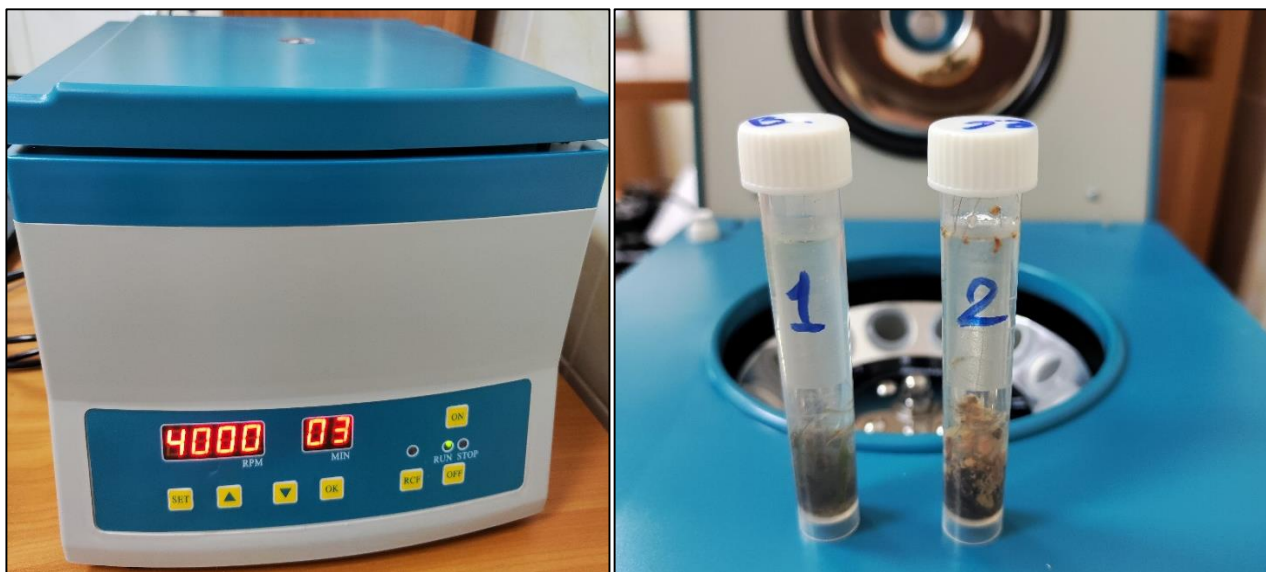


Рисунок 4. Центрифугирование образцов

Далее проводили посев микроорганизмов на питательную среду агар Чапека. Для этого отбирали из верхней части пробирки 1мл и помещали на чашки Петки с питательной средой (Рис.5). Чашки Петри ставили в термостат с температурой +25°C, для дальнейшей инкубации микроорганизмов



Рисунок 5. Посев микроорганизмов на питательную среду

После семидневной инкубации на чашках Петри выросли колонии микроорганизмов (Рис.6). На Вариантах 1 и 2 присутствовали колонии бактерий и микроскопических грибов, разнообразные по окраске. Мы провели учеты, данные занесли в таблицу (Табл.1).



Рисунок 6. Чашки Петри с образцами пыли, после семидневной инкубации

Таблица 1. Количество колоний микроорганизмов на чашках Петри

№	Среды	Белые колонии, шт.	Бело-розовые колонии, шт.	Зеленые колонии, шт.	Желто-коричневые колонии, шт.	Колонии бактерий
Вариант 1	Ч	2	1	4	-	2
Вариант 2	Ч	4	-	7	6	-

На чашках Петри Варианта 2 выросло большее количество колоний, разнообразной окраски, в сравнении с Вариантом 1. Но на чашках Петри Варианта 1 присутствовали колонии бактерий.

### 2.3.2. Определение микроорганизмов, выделенных из образцов пыли жилых помещений

Следующим этапом нашей работы было определение родов микроскопических грибов, выросших на чашках Петри с наших вариантов. Делали препараты для микроскопирования с колоний грибов, микроскопировали, по микроморфологическим признакам, с помощью определителей, определяли роды грибов.

На Варианте 1 присутствовали грибы родов *Mucor*, *Fusarium* и *Penicillium* (Рис.7)

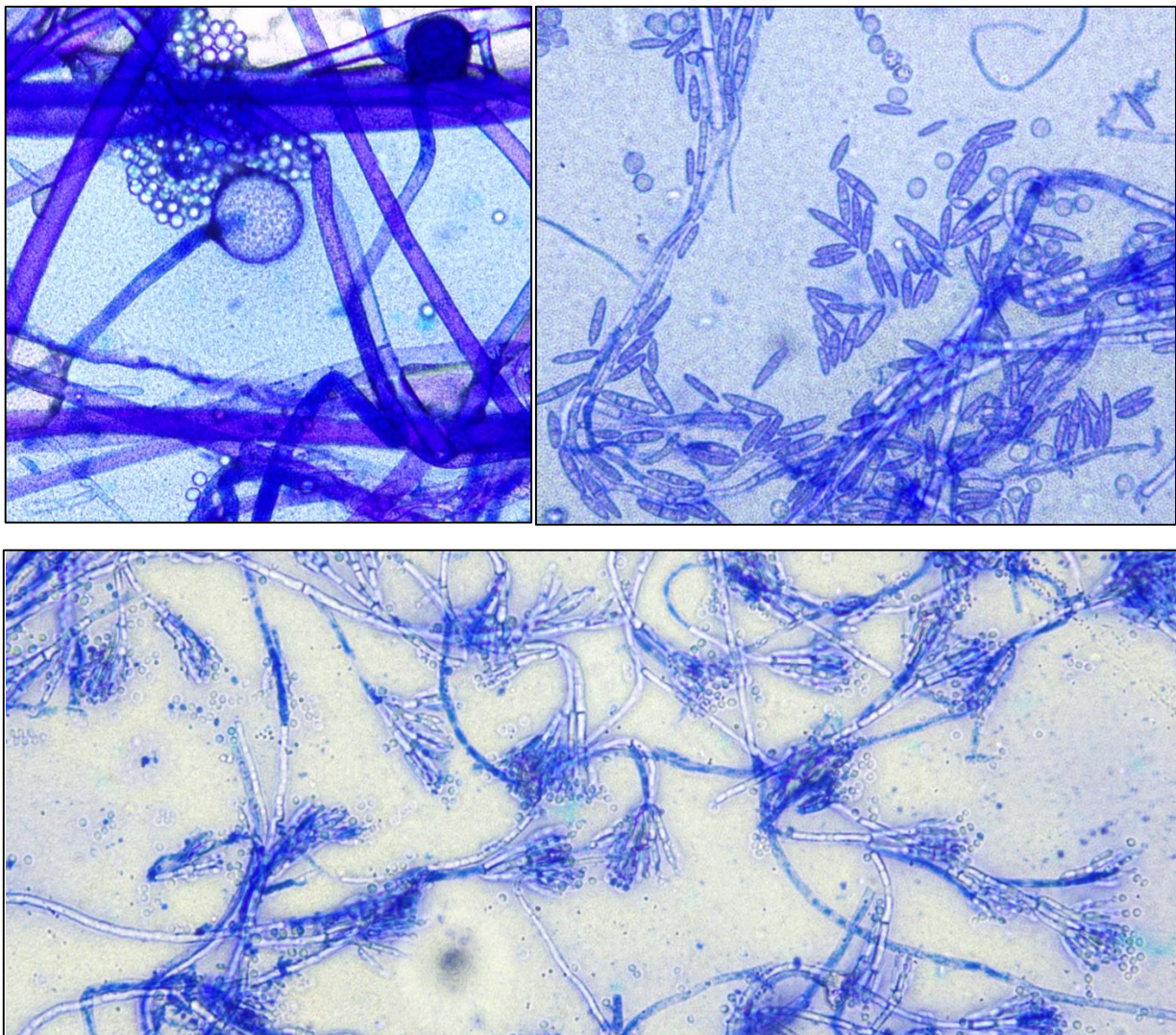


Рисунок 7. Вариант 1 *Mucor*, *Fusarium*, *Penicillium* x400

На Варианте 2 присутствовали грибы родов *Alternaria*, *Penicillium* и *Aspergillus* (Рис.8).

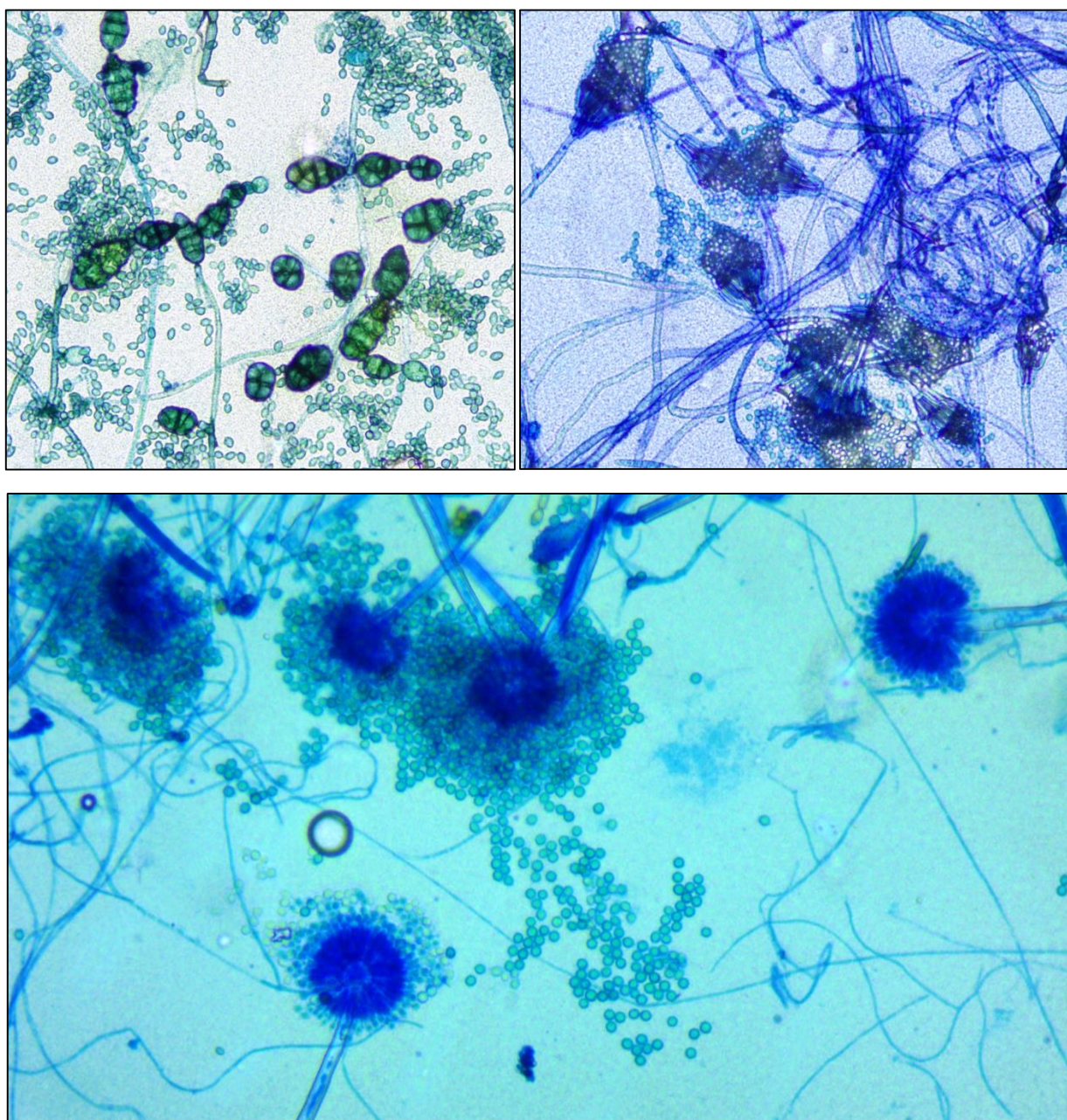


Рисунок 8. Вариант 2. *Alternaria*, *Penicillium*, *Aspergillus*, x400

Чашки Петри с образцами пыли Варианта 1 и 2 отличались не только количеством колоний, но и наличием разных родов микроскопических грибов. На Варианте 1 присутствовали грибы родов *Mucor*, *Fusarium* и *Penicillium*. На Варианте 2 - *Alternaria*, *Penicillium* и *Aspergillus*.

При микроскопировании колоний грибов, нами также были обнаружены микроскопические клещи, на обоих вариантах (Рис.9).

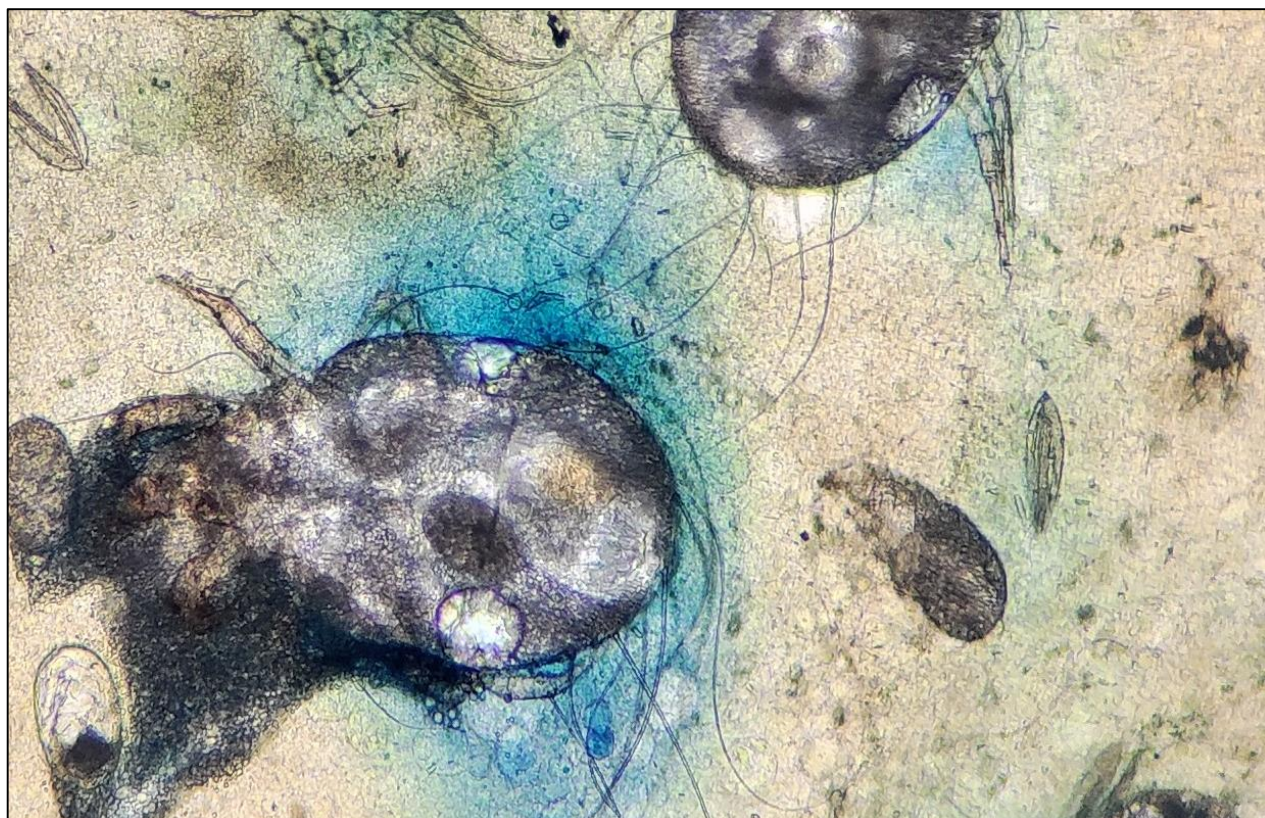
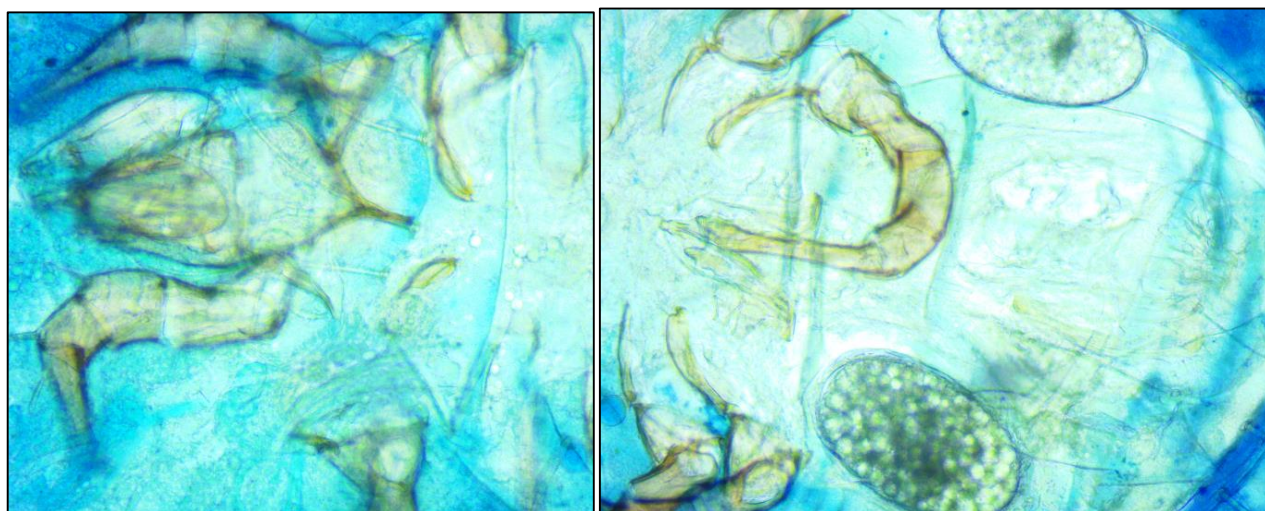


Рисунок 9. Микроскопический клещи, х400

## ВЫВОДЫ

На основании полученных данных, можно сделать следующие выводы:

1. При выделении микроорганизмов из образцов пыли, было установлено, что на чашках Петри Варианта 1 и 2 выросли колонии микроорганизмов. Были обнаружены бактерии и микроскопические грибы, разнообразные по окраске. На чашках Петри Варианта 2 выросло большее количество колоний, в сравнении с Вариантом 1. Но в образце пыли Варианта 1 присутствовали колонии бактерий.
2. Чашки Петри с образцами пыли Варианта 1 и 2 отличались не только количеством колоний, но и наличием разных родов микроскопических грибов. Нами были определены следующие роды грибов: Варианте 1 - *Mucor*, *Fusarium* и *Penicillium*.  
Вариант 2 - *Alternaria*, *Penicillium* и *Aspergillus*.
3. При микроскопировании микроорганизмов, выделенных из образцов пыли, нами были обнаружены микроскопические клещи, на обоих вариантах.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проделанная нами работа показывает, что микробиологический состав пыли жилых помещений разнообразен и отличается от помещения к помещению, под воздействием различных факторов.

Пыль, которая нас повсеместно окружает, представляет опасность для нашего организма. Необходимо более детально изучать ее и разрабатывать новые способы ее устранения. Но пока проблема пыли глобально остается нерешенной, единственными возможными способами борьбы с ней являются очистка помещений от ее присутствия, а также предотвращение проникновения в них.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Азаров, В.Н. Микробное исследование мелкодисперсной пыли в кондиционерах офисных помещений // Инженерный вестник Дона, 2019. №1 [URL:ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5581](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5581)
2. Антонов В.Б. Нозокомиальная микотическая инфекция – оптимизация профилактики, диагностики и лечения. Успехи медицинской микологии. 2017. С. 278-282.
3. Билай В.И. Фузарии. Киев: Наукова думка, 1977. 442с.
4. Бязров Л.Г. Грибы в воздухе московских квартир // Газета «Биология» № 15/2004
5. Кряжев Д.В. Условно-патогенные плесневые грибы в воздушной среде городских помещений (аналитический обзор) // Журнал МедиАль. 2020. №2 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uslovno-patogennye-plesnevye-griby-v-vozdushnoy-srede-gorodskih-pomescheniy-analiticheskiy-obzor> (дата обращения: 02.11.2023).
6. Пидопличко, Н.М. Атлас мукоральных грибов/ Н.М. Пидопличко, А.А. Милько // Киев: Наукова думка, - 1971. - 115 с.

## Электронные ресурсы

7. Портал MycoBank. Режим доступа: <https://www.mycobank.org/>
8. Портал Экологическая клиника Калинина. Режим доступа: <https://clinic-kalinin-ecoconnect.ru/service/mikrobiologicheskij-analiz-pyli-vzveshennykh-veshchestv-i-drugikh-materialov>