

МОНИТОРИНГ И СПОСОБЫ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА ШКОЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

К.В. Шенявский, 9 «А» класс

Научный руководитель – Ю.Е. Крит, учитель биологии

Государственное учреждение образования «Средняя школа №1 г. Пинска»

В настоящий момент в пристальном внимании нуждается окружающая нас среда обитания. Ведь непосредственно от неё зависит способность нашего организма работать как отлаженный механизм, не дающий сбоев.

Одним из компонентов нашей среды обитания является воздух, качество которого влияет на все системы организма [1, с.237]. В связи с актуальностью данной проблемы, мною была предпринята попытка не просто оценить качество воздушной среды в нашем учебном заведении, но и определить способы его возможного улучшения. Причём найти такие из них, которые бы являлись общедоступными и дали возможность ребятам самим влиять на его качество, не требуя дорогостоящих вложений, а также участия педагогов или родителей. Ведь самоочищения воздуха закрытых помещений, к сожалению, не происходит!

Целью исследования является оценка и улучшение качества воздушной среды учебных помещений.

Задачи исследования

1. определение режима работы и технических характеристик помещений;
2. измерение и оценка показателей влажности, температурного режима, седиментации микроорганизмов, содержания CO₂ в воздухе учебных помещений;
3. выявление влияния санитарно-гигиенических мероприятий и наличия определённых видов комнатных растений на улучшение качества воздуха учебных помещений.

Гипотеза: если загрязнённость воздуха в учебных помещениях присутствует, то как можно повлиять на показатели, отклонившиеся от установленных, и приблизиться к норме.

Объектом исследования выступил воздух помещений Государственного учреждения образования «Средняя школа №1 г. Пинска».

Предметом исследования явилось влияние абиотических и биотических факторов на качественные показатели воздуха учебных помещений и способы его улучшения.

Методы исследования, использованные в работе:

- 1) физический – осуществляется с помощью контрольно-измерительных приборов (термометр, гигрометр, газоанализатор);
- 2) бактериологический – седиментационный метод Коха;
- 3) а также наблюдение, эксперимент, анализ и обобщение.

Весь эксперимент прошёл в три этапа.

При изучении показателей качества воздуха я определил для себя основные критерии по его изучению, причем старался построить схему эксперимента так, чтобы полученная информация по каждому из них не была обособленным набором цифр и неким субъективным взглядом, а по возможности, учитывая способность влияния изучаемых факторов друг на друга, могла бы дать достаточно развёрнутую оценку качества воздушной среды. Следуя этому принципу первоначальной моей задачей явилось снятие показателей КОЕ (количество образующихся колоний бактерий), температуры, влажности и количества CO₂ для подтверждения целесообразности проведения эксперимента.

11.12.2017 было осуществлено снятие показателей КОЕ (количество образующихся колоний бактерий), температуры, влажности и количества CO₂ для подтверждения целесообразности проведения эксперимента. Ведь только информация об отклонении показаний от нормы является сигналом к разработке дальнейших этапов эксперимента.

Для изучения данных показаний были выбраны четыре кабинета (№16, №8, №7, №25), размещённых для чистоты эксперимента на разных этажах учебного корпуса, с направлением на северо-восток, одинаковой площадью, наполняемостью в течение учебной недели, степенью инсоляции. Для максимального приближения данных к реальным в качестве контроля взят один кабинет, а вариантов – три. Всё это способствовало соблюдению чистоты и достоверности эксперимента.

Контролем впоследствии выступил кабинет № 16, расположенный на втором этаже, для относительной усреднённости изучаемых показателей. В данном кабинете не проводилось никаких

действий для стабилизации изучаемых характеристик воздуха, а также каких-либо действий по их улучшению.

Проанализировав полученные данные я убедился в том, что показатели КОЕ имеют существенные отклонения от нормы, что говорит о значительном загрязнении воздуха.

Температура в учебных кабинетах измерялась термометром. Проанализировав полученные температурные данные, выяснилось, что утренние замеры соответствуют норме, а замеры, произведенные днём превышают установленную СанПиНом норму на 2-4 °С [2].

Влажность воздуха измерялась прибором – беспроводная метеостанция. Проанализировав полученные данные я убедился в том, что показатели влажности не имеют отклонения от нормы, что говорит об их стабильности.

Измерение количества углекислого газа осуществлялось с помощью газоанализатора. Проанализировав полученные данные по содержанию в воздухе CO₂, выяснилось, что и утренние замеры, и замеры, произведенные днём, значительно превышают установленную норму.

Изучив все показания, я сделал вывод, что проведение эксперимента является целесообразным, так как данные практически по всем критериям имеют отклонения от установленных норм.

С 18.12.2017 по 22.12.2017 проводился второй этап эксперимента на изучение динамики изменения основных показателей и дальнейшей их стабилизации.

В первые два дня проветривание осуществлялось после третьего урока и после окончания учебных занятий. В оставшиеся три дня проветривание осуществлялось по графику в соответствии с сезоном года.

Полученные данные подтверждают тот факт, что строгое соблюдение графика проветривания учебных помещений способствует комфортному пребыванию в них.

Показатель влажности единственный из всех изучаемых не выходящий за пределы нормы на всем протяжении эксперимента. График влажной уборки при этом после третьего и последнего уроков не нарушался. Но отдельно проведенные замеры влажности указывали на повышение показателей влажности до 5-6% после проведения влажной уборки.

Показатели температуры, также, как и количества CO₂, не выходят за рамки нормы после соблюдения режима проветривания.

Показатели по содержанию CO₂, температурному режиму, влажности были стабилизированы, и я приступил к микробиологическому исследованию воздуха.

Третий этап эксперимента осуществлялся в период с 10.01.2018 по 11.04.2018. Время забора экспозиции чашек Петри с питательной средой ГРМ-агар 7.35-7.50 и 14.15-14.30 один раз в неделю. Исключение составила каникулярная неделя после третьей четверти.

Стабилизировав показатели по влажности, температуре и количеству CO₂ с помощью соблюдения режимов проветривания и влажной уборки, я решил, что надо искать источники воздействия на КОЕ, которые могли бы снизить данный показатель и не дать ему возможность выходить за границы установленной нормы. И этим источником оказались комнатные растения. Ознакомившись со всеми возможными вариантами и приняв во внимание силу воздействия, возможность разведения, вероятность негативного влияния на организм человека, я остановился на таком комнатном растении, как хлорофитум.

Рассчитав количество хлорофитумов в соответствии с площадью кабинета и расставив их с учётом радиуса действия я получил количество КОЕ по каждому из изучаемых учебных помещений. Различия на этом этапе мониторинга существуют, но утренние отличия не столь значительны, как в дневных показаниях. Объяснить это можно следующим: присутствующая тенденция к возрастанию численности микроорганизмов в течение учебного дня связана с большим скоплением учащихся в учебных помещениях в течение длительного времени, с попаданием в воздух патогенной микрофлоры с капельками слюны, мокроты при кашле, чихании, разговоре, частичками пыли из почвы, занесёнными в учебные кабинеты с обувью и различными предметами [3].

Вывод: микрофлора закрытых помещений является однородной и постоянной, самоочищения воздуха не происходит. Загрязнённость воздуха в учебных помещениях здания школы при изучении его основных характеристик существует. В ходе проведения эксперимента гипотеза подтверждена и доказана возможность влияния на показатели качества воздуха путём соблюдения режимов проветривания и влажных уборок, подбором определённых видов комнатных растений.

С учётом вышесказанного разработаны следующие рекомендации выполнение которых контролирует актив класса, трудовой сектор школы. Информация о результатах и выводах проделанной работы получила своё отражение в школьной газете «На школьной волне», выпущен социальный ролик, размещенный в социальных сетях «Вконтакте», «Ютуб», «Инстаграмм», который

набирает просмотры, и мы надеемся, заставит нас, ребят, задуматься и предпринять попытки для предупреждения загрязнения окружающего нас воздуха.

Список использованных источников

1. Павлов А. Н. Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности. Учеб. пособие/А. Н. Павлов. – М.: Высшая шк., 2005. – 343 с.;
2. Требования к гигиенической оценке качества воздуха помещений административных и общественных зданий//Министерство здравоохранения Республики Беларусь. URL: <http://med.by> (Дата обращения: 10.12.2017);
3. Фомин Г.С, Фомина О.Н. Качество воздуха внутри помещений. / «Воздух. Контроль загрязнений по международным стандартам». Глава 17. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ecospace.ru/ecology/science/air/> – 01.02.18.