

ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, 2014 ГОД

Исследования и практика - путь к новым знаниям

Лебедева Лилия Николаевна

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа № 21 г. Белгорода

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО БИОЛОГИИ

КАКОЕ ДЕРЕВО ВЫРАБАТЫВАЕТ БОЛЬШЕ КИСЛОРОДА: ЛИПА, КЛЁН

ИЛИ БЕРЁЗА?

СОДЕРЖАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

1. Введение
2. Основная часть исследовательской работы
 - 2.1. Историческая справка по проблеме исследовательской работы
 - 2.2. Определение площади поверхности листа методом обрисовки
 - 2.3. Вычисление количества кислорода, выделяемое каждым деревом
 - 2.4. Вычисление потребности человека в кислороде для дыхания
3. Заключение
4. Литература
5. Приложение

ВВЕДЕНИЕ

Наш город всегда был очень красивым и зеленым. Три года назад администрация нашей области выдвинула лозунг «Белгород – зеленая столица!». С тех пор началось массовое озеленение города и окружающих районов. Тысячами высаживаются деревья вдоль новых дорог. Озеленяются дворовые территории. На улицах города разбиваются клумбы, где используются современные формы ландшафтного дизайна.



Школы города активно участвуют в озеленении. Вокруг школ закладываются школьные сады, аллеи, скверы.

В нашей школе мы заложили аллею выпускников (рябины), аллею начальной школы (каштаны), высадили вокруг стадиона шестьдесят берез.

В ходе озеленения возникли вопросы: Какие деревья выделяют больше кислорода и почему? Какой объем кислорода необходим человеку в сутки, в год? Как рассчитать количество кислорода, выделяемое растением? Сколько кислорода в процессе фотосинтеза производят деревья, растущие вокруг школы, за вегетационный период? Скольким людям хватит кислорода, производимого за вегетационный период растительностью пришкольного участка?

Цель: Определить продуктивность фотосинтеза деревьев разных видов за вегетационный период

Задачи:

1. Вычислить площади поверхностей листовых пластинок деревьев разных видов.
2. Рассчитать, количество выделяемого кислорода с 1 м^2 в процессе фотосинтеза деревьями разных видов.
3. Определить, какой объем кислорода необходим человеку в сутки, в год?
4. Рассчитать, скольким людям хватит кислорода, производимого за вегетационный период деревьями разных видов?

В качестве объектов исследования были взяты следующие деревья: берёза повислая, липа мелколистная, клён остролистный.

Данные деревья были выбраны не случайно, так как именно берёзу, липу и клён чаще всего высаживают вокруг школ и численность этих растений преобладает над другими в нашем городе.



Листья дерева можно представить себе как части большого солнечного аккумулятора. Чем больше общая площадь листьев, тем больше солнечной энергии использует дерево. В этом проекте мы подсчитаем площадь всех листьев дерева методом обрисовки листа.

Данные, полученные в результате выполнения исследовательской работы, позволят сделать вывод о том, какие деревья выделяют больше кислорода за вегетационный период и скольким людям хватит этого кислорода для дыхания.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

1. Историческая справка по проблеме исследовательской работы

Фотосинтез (от греч. φωτο- — свет и σύνθεσις — синтез, совмещение, помещение вместе) — процесс образования органических веществ из углекислого газа и воды на свету при участии фотосинтетических пигментов (хлорофилл у растений).

Открыл фотосинтез в 1771 г. Дж.Л. Пристли, обнаружив, что воздух, испорченный горением или дыханием, становится вновь пригодным для дыхания под действием зеленых частей растений.

Классический опыт Пристли с живыми мышами под колпаком, где воздух «освежается» зелеными ветками, вошёл во все элементарные учебники естествознания и лежит у истоков учения о фотосинтезе. Он поместил побег зеленого растения в специальный контейнер, затем поставил в него зажженную свечу и загерметизировал контейнер. Свеча сгорела полностью. Позже Пристли посадил в подобную конструкцию мышь и она осталась жива после того как догорела свеча.

В 1778 г. он доказал, что при фотосинтезе растения поглощают углекислый газ и вырабатывают кислород.

В 1779 Я. Ингенхауз установил, что для этого необходим свет и что O_2 выделяют только зеленые части растений. Ж. Сенебье в 1782 показал, что для питания растений требуется CO_2 ; в начале 19 в. Н. Соссюр, исходя из закона



сохранения массы, подтвердил, что большая часть массы растений создается из CO_2 и воды. В 1817 П.Пельтье и Ж.Каванту выделили зеленый пигмент хлорофилл. Позже К.А.Тимирязев показал близость спектра действия фотосинтеза и спектра поглощения хлорофилла. Ю.Сакс в середине 19 в., по-видимому, первым осознал, что этот продукт накапливается в хлоропластах, а Т.В.Энгельман доказал, что именно там же выделяется и O_2 .

2. Определение площади поверхности листа методом обрисовки

2.1. Нашли в районе школы клен, березу и липу.

2.2. Собрали или сорвали у каждого дерева по 10 листочков среднего размера.

2.3. Изготовили гербарий из листьев данных видов растений.

2.4. Нарисовали с помощью карандаша и линейки на листе белой бумаги сетку из квадратов со стороной 1 см.

2.5. Положили на сетку листья липы, берёзы и клёна, обвели карандашом их контуры.

2.6. Поставили галочку во всех клетках сетки, которые были закрыты листом полностью или больше чем наполовину.

2.7. Подсчитали число клеток с галочками — это будет примерная площадь поверхности листа в квадратных сантиметрах. Записали результаты.

2.8. Рассчитали среднюю площадь листа липы, клёна и берёзы. Записали результаты.

2.9. Посчитали количество листочков на маленькой веточке. Записали результаты.

2.10. Посчитали количество маленьких веточек на большой ветке. Записали результаты.

2.11. Посчитали количество больших веток на дереве. Записали результаты.

2.12. Перемножили все эти числа (площадь листа, число листьев на маленькой веточке, число маленьких веточек на большой ветке и число больших веток на дереве). Получили общую площадь всех листьев дерева (в квадратных



сантиметрах). Записали результаты в квадратных метрах (в 1 квадратном метре 10 000 квадратных сантиметров).

2.13. Сравнили все результаты.

№	Дерево	Площадь листовой пластинки	Количество листьев на маленькой ветке	Количество мелких и средних веток	Количество больших веток	Общая площадь всех листьев дерева
1	Липа	8,05 см ²	6	28150	35	47588 м ²
2	Берёза	3,0 см ²	6	85 000	17	26010 м ²
3	Клён	14,5 см ²	5	4500	27	8808 м ²

3. Вычисление количества кислорода, выделяемое каждым деревом:

- 1 м² листьев ежечасно выделяет 1,1г кислорода
- Длина светового дня(средняя)12ч
- Продолжительность вегетационного периода 150 дней
- Количество кислорода, выделяемое каждым деревом, за вегетационный период:

Липа – 94 224 240 г = 94 224, 240 кг

Берёза –51 499 800 г = 51 499, 800 кг

Клён - 17 439 840 г = 17 439. 840 кг

4. Вычисление потребности человека в кислороде для дыхания

- Человек в сутки расходует 220 г кислорода
- Потребность кислорода в году на 1 человека(60кг) составляет 83,2кг
- Какому количеству людей хватит этого кислорода?

Количество вычисляем по формуле:

Количество кислорода / потребности человека в год

94 224, 240/83,2 =1132 человек обеспечит липа;

51 499, 800 /83,2 =619 человек обеспечит берёза;

17 439. 840 /83,2 =210 человек обеспечит клён.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Липа является лидером среди исследованных деревьев.



2. Липа поглощает больше солнечной энергии, чем клен и береза и, следовательно, выделяет больше кислорода.
3. Липа обеспечивает кислородом большее число человек, чем клён или берёза.
4. Липу необходимо чаще использовать при озеленении территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н.П. Харитонов «Правила выполнения школьниками исследовательских работ». Приложение к газете «1 Сентября», 2000г., №26.
2. А.И. Фёдорова, А.Н. Никольская «Практикум по экологии и охране окружающей среды», центр Владос, 2001 г.
3. М.В.Высоцкая «Биология и экология. Проектная деятельность учащихся», Волгоград: Учитель, 2008 г.

Интернет ресурсы

1. Лукаревская Т.В. Растения в условиях города
<http://bio.1september.ru/articlef.php>
2. Роль зеленых насаждений в городе.
<http://www.sdelaemsami.ru/dizlan/derevo>
3. Фотосинтез - Энциклопедия Кольера. dic.academic.ru
4. Фотосинтез – Википедия. ru.wikipedia.org
5. Фотосинтез - Электронный справочник chemport.ru

