МКОУ "Харьковская СШ" Старополтавского района Волгоградской области

Тема работы: Определение чистоты воздуха в селе Харьковка лихеноиндикационным методом.

Авторы: учащиеся 10 класса

Кочубаева Жанна и Захаров Николай.

Руководитель: Зюба Оксана Юрьевна.

2014 г.

404204 Волгоградская область, Старополтавский район,

с. Харьковка, ул. Школьная, 1

Содержание:

1. Введение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 3

2. Материал и методы исследований ­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 5

3. Результаты исследований и их обсуждение \_\_\_ 7

4. Выводы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 7

5. Заключение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_8

6. Список использованной литературы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_9

7. Приложение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_10

1. Введение.

 Чистый воздух в наше время находится не везде. Чем дальше от города, от промышленных предприятий и ближе к лесу, тем воздух чище. Наше село находится далеко от города, но лесов у нас нет. Поэтому целью нашей работы является: определить степень загрязненности воздуха в селе Харьковка.

 Для достижения намеченной цели мы избрали интересный метод: лихеноиндикация. Это определение чистоты воздуха при изучении лишайников. Лишайники распространены повсеместно, что позволяет использовать данный метод в нашей местности.

Задачи:

1. выделить точки сбора образцов лишайников;
2. собрать образцы;
3. определить образцы;
4. составить карту загрязнений;
5. проанализировать результаты;
6. сделать выводы.

 На территории Нижнего Поволжья представлены лишайники практически всех крупнейших экологических групп: эпилиты - произрастающие на каменистом субстрате, эпифиты – произрастающие на коре деревьев и кустарников, эпиксилы - произрастающие на обнаженной древесине, эпигеи - произрастающие на поверхности почвы. На данный момент не обнаружены эпифилы – лишайники, произрастающие на многолетних листьях высших растений. Ниже дана более подробная классификация лишайников по отношению экологическим факторам.

 В селе Харьковка произрастают эпилиты, эпифиты, эпиксилы.

 Для эпилитных лишайников очень важным фактором является химический состав субстрата. Особенно важно наличие или отсутствие в субстрате карбоната кальция. Среди лишайников выделяют кальцифильные виды, поселяющиеся исключительно на известковых субстратах, что связано с особенностями биологии данных видов – они химическими способами углубляются в субстрат и формируют слоевище, погружено в камень. Такие виды часто называют эндолитными. Для других видов крайне важна плотность и прочность субстрата. Замечена одна закономерность: крупные и кустистые эпилиты поскляются на самых прочных и твердых породах, что, возможно, связано со скоростью разрушения субстрата и особенностями гидрорежима.

 Весьма интересно и влияние еще одного фактора: флора эпилитных лишайников сильно зависит от размера фракций субстрата (т.е. от размеров конкретного камня), так существует группа видов, встречающихся только на камнях диаметров не более 3-4 см. А Neofuscelia pulla встречается только на камнях от 7 до 30 см. диаметров. Данных факт можно объяснить особенностями гидрорежима камней различного размера.

 Наконец, на распространение эпилитов влияют и такие факторы, как влажность и освещенность. Большинство эпилитов являются фотофилами и ксерофитами.

 Для эпифитных лишайников наиболее значимы такие факторы, как уровень увлажненности и освещенности субстрата. На наименее влажной и наиболее освещенной коре (одиночные деревья, кустарнички и полукустарнички степи, разреженные пойменные леса) встречаются Phaeophyscia orbicularis, Physcia adscendens, Physcia stellaris, Xanthoria candelaria, Xanthoria parietina, представители родов Lecanora s. l., Caloplaca s. l., Rinodina. В более тенистых местах (лесопосадки, периферия байрачных и нагорных лесов) произрастают Ramalina farinacea, Physconia enteroxantha, Physcia aipolia, Parmelina tiliacea, Melanelia subargentifera. В наиболее увлажненных и тенистых лесах встречены Bryoria subcana, Ramalina fraxinea, Vulpicida pinastri. Причем последняя группа видов обычно приурочена к приземной части стволов деревьев (до высоты 50 см.), где к ней добавляются виды родов Lepraria, Lecidella, некоторые Cladonia.

 Дополнительных исследований требует вопрос о влиянии вида дерева-форофита на его лишайниковую флору. На территории региона замечено, что деревья с гладкой корой (березы, вишня, клен татарский) заселяются более влаголюбивыми видами, чем окружающие деревья с неровной корой. Отмечено также, что некоторые виды (Bryoria subcana, Parmelina tiliacea, Parmelina quercina) пиурочены в своем распространении к дубнякам.

 Эпиксильные лишайники представляют крайне своеобразную группу. Их видовой состав зависит в первую очередь от породы древесины. На древесине хвойных пород (в наших условиях – сосна и можжевельник) поселяются одни виды, на древесине лиственных – другие. Существует виды, заселяющие оба типа древесины. Кроме того, существуют фотофильные эпиксилы (большинство) и сциофильные – в основном представители семейства Caliciaceae.

 В Харьковке наиболее распространенными видами являются Phaeophyscia nigricans, Physcia dimidianta, Parmelia sulcata, Xanthoria parietina.

2. Материал и методы исследований.

 Сегодня в связи с широким внедрением экологического образования и воспитания, возникла необходимость знакомить подрастающее поколение со всеми этапами природоохранного процесса. И если методы собственно охраны и восстановления природы не обделены вниманием педагогов и детей, то методы определения степени нарушения окружающей среды не получили такого распространения. Во многом это объясняется трудностью проведения инструментальных (химико-физических) методов диагностики в условиях школы и детских организаций биологического профиля. Лишь относительно недавно были разработаны методы биодиагностики, основанные на использовании в качестве индикаторов нарушенности среды обитания различных видов животных и растений. Весьма удобно в качестве индикатора химических загрязнений, как одного из наиболее распространённых нарушений окружающей среды, использовать лишайники, благодаря наличию у них необходимых качеств:

-чувствительны к химическим загрязнениям антропогенного характера;

-обладают длительным жизненным циклом (выяснение загрязнения не только текущих, но и бывших в прошлом);

-легко доступны для сборов и обработки.

 Существует несколько методик лихеноиндикации. Мы предлагаем для использования в учебном процессе наиболее простую – сравнительный анализ видового состава с точечный мест сбора. Составление карты загрязненности не только увлечет ребят значимым делом, выработает у них практические навыки и умения, но и принесет реальную пользу.

 Работа проводится в несколько этапов:

1.Деление исследуемой территории на участки сбора.

 На крупномасштабной карте исследуемого участка проводится деление на квадраты со стороной 1-2 км. Определяются точки сбора внутри каждого квадрата. Наиболее удачны для сбора балки с древесной растительностью, но также возможно делать сборы в парке. Определяются ориентиры каждой точки сбора и квадраты распределяются среди учеников.

2.Сбор образцов.

 Собираются образцы со стволов деревьев. С одной точки сбора образцы собираются в один пакет.

3.Определение образцов.

 Определение проводится с использованием определителя. Накипные лишайники определяются до рода, кустистые и листоватые до вида.

4. Составление карты загрязнения.

 Каждый квадрат оценивается в баллах по таблице.

Условная оценка загрязнения по наличию таксонов лишайников.

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы загрязнения/степень чистоты воздуха | Наличие лишайников |
| 6 (очень низкая) | Лишайники отсутствуют. Зона «лишайниковой пустыни». |
| 5 (низкая) | Присутствуют только накипные лишайники родов Caloplaca и Candelariella. Лишайники угнетены. |
| 4 (ниже средней) | Наряду с Caloplaca и Candelariella присутствуют накипные лишайники родов Rinodina и Lecidea. Единичные, плохо развитые, стерильные, мелкие розетки листоватых лишайников Xanthoria parietina и Physcia stellaris. |
| 3 (средняя) | Накипные лишайники, как в предыдущем случае. Возможно нахождение рода Leconora . Хорошо развитые фрутифицирующие Xanthoria parietina и Physcia stellaris. Возможно единичное нахождение других листоватых видов. |
| 2 (выше средней) | Хорошо и полностью представлена накипная лихенофлора. Наряду с Physcia stellaris присутствуют другие виды из родов Physcia, Physconia, Phaeophyscia. Присутствуют листоватые Parmelia sulcata и Melanelia acetabulum. На юге региона это максимальная степень развития лихенофлоры.  |
| 1 (высокая) | То же, что и в предыдущем, но добавляются кустистая Evernia prunastri, листоватые Melanelia exasperata, Melanelia glabra |
| 0 (очень высокая) | Полный набор эпифитных лишайников- накипные : Lecanora Caloplaca Candelariella Rinodina Lecidea. Листоватые - Xanthoria parietina, Physcia stellaris, Ph.ascendens,Physcia grisea, Ph. Dutorta, Parmelia sulcata, Melanelia exasperate, M. glabra, M. acetabulum, M. exasperatula, Parmelina tiliacia. Кустистые- Evernia prunastri, Ramalina, Anaptychia ciliaris. Все лишайники хорошо развиты.  |

 Каждый квадрат на карте закрашивается своим цветом согласно баллу загрязнённости (для 6 баллов- красный , для 0 баллов- зеленый, остальные- переходные цвета).

3. Результаты исследований и их обсуждение.

 Мы разделили территорию села на 4 участка сбора и собрали образцы. По результатам определения оказалось, что в трех участках найдены лишайники Xanthoria parietina, и на одном участке - Xanthoria parietina, Physciasp., Phaeophyscia sp. и присутствует листоватый лишайник Parmelia sulcata (фото некоторых образцов представлены в приложении 1). Это показывает соответствие 2-3 баллам загрязнения по таблице условной оценки загрязнения по наличию таксонов лишайников.

* В ходе данного исследования были собраны и определены образцы лишайников с выделенных точек сбора. На основании полученных результатов был проведен анализ состояния окружающей среды и определен балл загрязнения в каждой из четырех точек: 1) -2 балла, 2) -3 балла, 3) -3 балла, 4) -3 балла.
* Составлена карта загрязнения: 2 балла соответствуют желтому цвету, 3 балла –оранжевому.

Составленная карта загрязнения приведена в приложении 2.

4. Выводы.

1) На основании результатов данного исследования определена степень чистоты воздуха в селе Харьковка лихеноиндикационным методом;

2) Степень чистоты воздуха средняя и выше средней.

5. Заключение.

 В дальнейшем работа может быть продолжена в плане сравнения степени чистоты воздуха в селе и окрестностях: около водоемов, в степи, в балках и оврагах.

 Также работа перспективна в плане попутного изучения биоразнообразия лихенофлоры Старополтавского района, поскольку она является слабоизученной. Тем более, что "Основная часть территорий, занятых когда-то степными (а во многих случаях и лесными) фитоценозами, в настоящее время распахана, а сохранившиеся очень небольшие по занимаемой площади участки степей представляют собой сильно сбитые пастбища. Некоторые типы степей, и в частности луговые степи, в настоящее время практически полностью уничтожены" (Шустов, 2006, с. 196). Доля пашни в Волгоградской области составляет 51, 7 % (Френкель М.О., 1997). По мнению лихенологов современности происходит деградация лихенофлоры региона: "Современное состояние природного растительного покрова Приволжской возвышенности вызывает крайнюю тревогу. Многие компоненты уникальной флоры и растительности региона находятся на грани исчезновения. Общее состояние растительного покрова Приволжской возвышенности, в основном, определяет нынешнее состояние лихенофлоры региона, а также основные процессы изменений в ее составе" (Шустов, 2006, с. 197).

 "Наиболее уязвимыми компонентами современной лихенофлоры Приволжской возвышенности являются реликтовые лишайники," (Шустов, 2006, с. 197) "климатические потребности которых находятся в некотором противоречии с современными климатическими отношениями наших широт" (Окснер, 1974, с.233).

 "Аридные степные реликтовые лишайники в первую очередь исчезают в результате прямого хозяйственного воздействия -распашки территорий и неумеренного выпаса скота. Особенно стоит отметить кампанию, так называемой, "малой целины" 60-х годов XX в., когда в целях получения хозяйственного эффекта планомерно распахивались все известные неудобья ( в том числе сохранившиеся к тому времени участки пойменных лугов и луговых степей, степные склоны и т.д.)" (Шустов, 2006, с. 198).

 Так что еще предстоит рассмотреть: не является ли отсутствие таксонов лишайников, соответствующих 1 и 0 баллам загрязнения, на территории села и возможно в окрестностях следствием разных причин деградации лихенофлоры региона. Если предположить, что это так, то возможно мы живем в районе с очень чистым воздухом.

6. Список использованной литературы.

1) Жизнь растений. В 6-ти т. Гл. ред. чл.-кор. Ж71 АН СССР, проф. Ал. А. Федоров. Т. 3. Водоросли. Лишайники. Под ред. проф. М.М. Голлербаха. М., "Просвещение", 1977. С. 379-470.

2) Краеведение: биологическое и ландшафтное разнообразие природы Волгоградской области. Метод. пособие. -М.: Глобус, 2008. -272 с. (Наш Волго-Донской край).

3) Окснер А.Н. Определитель лишайников СССР: Морфология, систематика и географическое распространение. Вып. 2. Л.: Наука, 1974. 283 с.

4) Френкель М.О. Межрегиональный экомониторинг Волжского бассейна. Киров, 1997. 179 с.

5) Шустов М.В. Лишайники Приволжской возвышенности. М.: Наука, 2006. 239 с.