Исследовательская работа

Тема «***Мониторинг здоровья среды в окрестностях села Верхнеусинского посредством оценки стабильности развития на примере берёзы повислой».***

Выполнили: Прокопьева Ирина
Шишлянникова Елена
Искандарова Дарья
еницы 8 «А» класса
ской СОШ
Руководитель
Т.Е.

Цель работы

- Оценка реальной ситуации здоровья окружающей среды вокруг села Верхнеусинского.

Вид на с. Верхнеусинское с юга, со стороны Макаровки.

Введение

- Состояние окружающей среды, её качество являются основным условием для обеспечения нормальной жизнедеятельности, как человека, так и других живых организмов. Эта задача всё чаще звучит как обеспечение здоровья среды.
- Усинская котловина находится в самом центре Саянских гор, вдалеке от больших промышленных объектов, но тем не менее, влияние антропогенного фактора сказывается и здесь.
- В школьном лесничестве «Гнёздышко» мы решили оценить качество среды вокруг села Верхнеусинского. Для этого взяли методику оценки среды по одному подходу – оценке стабильности развития по морфологическим признакам. Этот метод оценки окружающей среды комплексный, он сразу отражает её качество с точки зрения благополучия для живых организмов. Оценка реальной ситуации здоровья окружающей среды в нашей местности не проводилась, поэтому работа имела свою актуальность.

Методы и используемые материалы

- Работа проводилась с помощью методики использования биологических объектов для оценки качества среды по методическому руководству группы экологов во главе с В.М. Захаровым в рамках международной программы «Биотест» и измерительных методов.

Используемые материалы:

листья берёзы повислой из четырёх выборок (по сторонам света) от села Верхнеусинского.

Стабильность развития и асимметрия органов

- Стабильность развития как способность организма к развитию без нарушений и ошибок является чувствительным индикатором состояния природных популяций. Наиболее простой и доступный способ оценки стабильности развития – это определение величины асимметрии двухсторонних морфологических признаков.
- Лист у многих растений является органом с двухсторонней симметрией. При идеальных условиях внешней среды листья должны быть двухсторонне симметричными.
  - При нестабильности и ухудшении качества среды происходит нарушение симметрии в строении листа. Чем больше ухудшается качество среды, тем больше происходит нарушение в симметрии листа, то есть выше асимметрия листьев..

Выбор объекта

- Оценка состояния качества внешней среды может проводиться практически для любого вида организмов.
- Растения – крайне важный и интересный объект для характеристики состояния окружающей среды. Они подвержены прямому воздействию одновременно из двух сред: из почвы и из воздуха и ведут прикреплённый образ жизни. Состояние их организма отражает состояние конкретного местообитания.
- Для общей характеристики ситуации лучше использовать наиболее обычные виды, произрастающие в данной местности. Поэтому объектом исследования мы взяли берёзу повислую – Betula pendula.

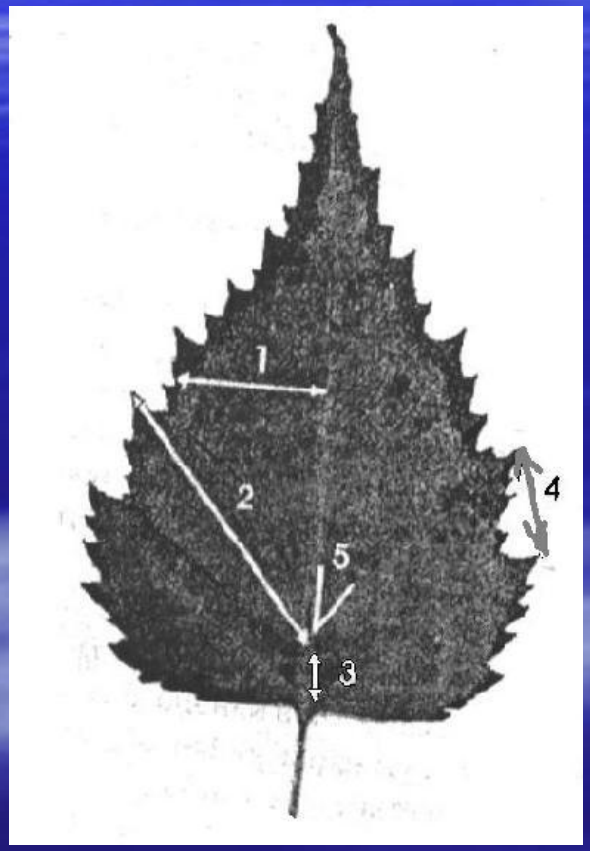
Выбор растений берёзы повислой (Betula pendula).

- При выборе растений берёзы повислой мы выбирали растения с четко выраженными видовыми признаками.
- Листья собирали с растений, находящихся в одинаковых экологических условиях, выбирали растения берёзы, растущие на полянах и опушках, поскольку берёза светолюбива и условия затенения для неё могут быть стрессовыми и существенно снизить стабильность развития растения.
- Листья брались с растений, достигших генеративного возрастного состояния, из одной и той же части кроны с разных сторон , на одной высоте.
- Размер собираемых листьев должен был быть сходным, средним для данного растения.

Объём выборки

- Каждая выборка должна включала в себя в себя 100 листьев (по 10 листьев с 10 растений). Листья каждого растения складывали в пакет отдельно. Все листья, собранные для одной выборки, складывали в полиэтиленовый пакет и туда же вкладывали этикетку с номером выборки, местом сбора и датой сбора.
- Листья обрабатывали позднее, и поэтому, хранили их в полиэтиленовом пакете на нижней полке холодильника. Для длительного хранения листья можно было гербаризировать или залить 60% раствором этилового спирта.

Измерение морфологических признаков для оценки стабильности развития берёзы повислой (Betula pendula).



- После сбора листьев из четырех выборок были сделаны замеры системы признаков для листьев берёзы по методике Захарова.

Рис. 1. Схема морфологических признаков для оценки стабильности (Betula Pendula).
1 – 5 – промеры листа: 1 – ширина половинки листа (измерение проводили посередине листовой пластинки);
2 – длина второй от основания листа жилки второго порядка;
3 – расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка;
4 –расстояние между концами этих жилок
5 – угол между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка.

Получение данных и статистическая обработка

- Оценка стабильности развития по каждому пластическому признаку сводилась к оценке асимметрии.
- Величина асимметрии рассчитывалась как различие

в промерах слева и справа, отнесенное к сумме промеров на двух сторонах листа (L - R)/ (L + R).

- В таблицу № 1 заносились результаты измерений промеров листа. В таблицу №2 заносились относительные величины асимметрии для каждого признака ,вычислялся интегральный показатель стабильности развития для каждого листа. Третьим шагом было вычисление средней арифметической всех величин асимметрии для каждого растения берёзы в выборке.
- На последнем этапе находили среднее арифметическое интегрального показателя стабильности развития для всех 10 растений в каждой выборке.

Таблица № 1.Таблица для обработки данных по оценке стабильности развития с использованием пластических признаков (промеры листа).Береза № 1, выборка № 1.

№ листьев	1		2		3		4		5	
	п	л	п	л	п	л	п	л	п	л
1	19	20	31	31	5	4,5	10	11	42	43
2	17	18	29	30	3	3	10	10	44	45
3	14	14	24	22	6	6	10	10	37	35
4	15	15	26	24	3,5	4	8	9	40	41
5	14,5	13	22	20	6	5,5	9	9	37	35
6	18	18	29	29	3	2	9	9	40	40
7	17	17	25	25	3.5	4	8	9	41	39
8	15	13	22	21	3.5	3	6.5	6	40	41
9	17	15	26	28	4	4	8	9	40	40
10	16	16	29	29	1.5	2	10	9	40	42

Таблица № 2. Вспомогательная таблица для расчета интегрального показателя флуктуирующей асимметрии в выборке. Береза №1, выборка № 1.

Номер признака.						Величина асимметрии листа
№ листьев	1	2	3	4	5	
1	0,026	0	0,053	0,048	0,022	0,030
2	0,029	0,017	0	0	0,011	0,011
3	0	0,043	0	0	0,028	0,014
4	0	0,04	0,067	0,059	0,012	0,051
5	0,055	0,048	0,044	0	0,028	0,035
6	0	0	0,2	0	0	0,04
7	0	0	0,067	0,059	0,025	0,030
8	0,071	0,023	0,077	0,04	0,012	0,045
9	0,063	0,037	0	0,059	0	0,032
10	0	0	0,143	0,053	0,024	0,044
Величина асимметрии для березы № 1.						**0,033**

Пятибалльная шкала оценки стабильности развития.

- Для оценки степени нарушения стабильности развития использовали пятибалльную шкалу оценки стабильности развития. Первый балл шкалы – условная норма, II балл – организмы испытывают слабое влияние неблагоприятных факторов, III и IV баллы обычно наблюдаются в загрязненных районах, V балл - критическое значение показателя асимметрии – условия среды крайне неблагоприятные.

Балл	Величина показателя стабильности развития
I	<0,040
II	0,040 – 0,044
III	0,045 – 0.049
IV	0,050 – 0,054
V	< 0,0 54

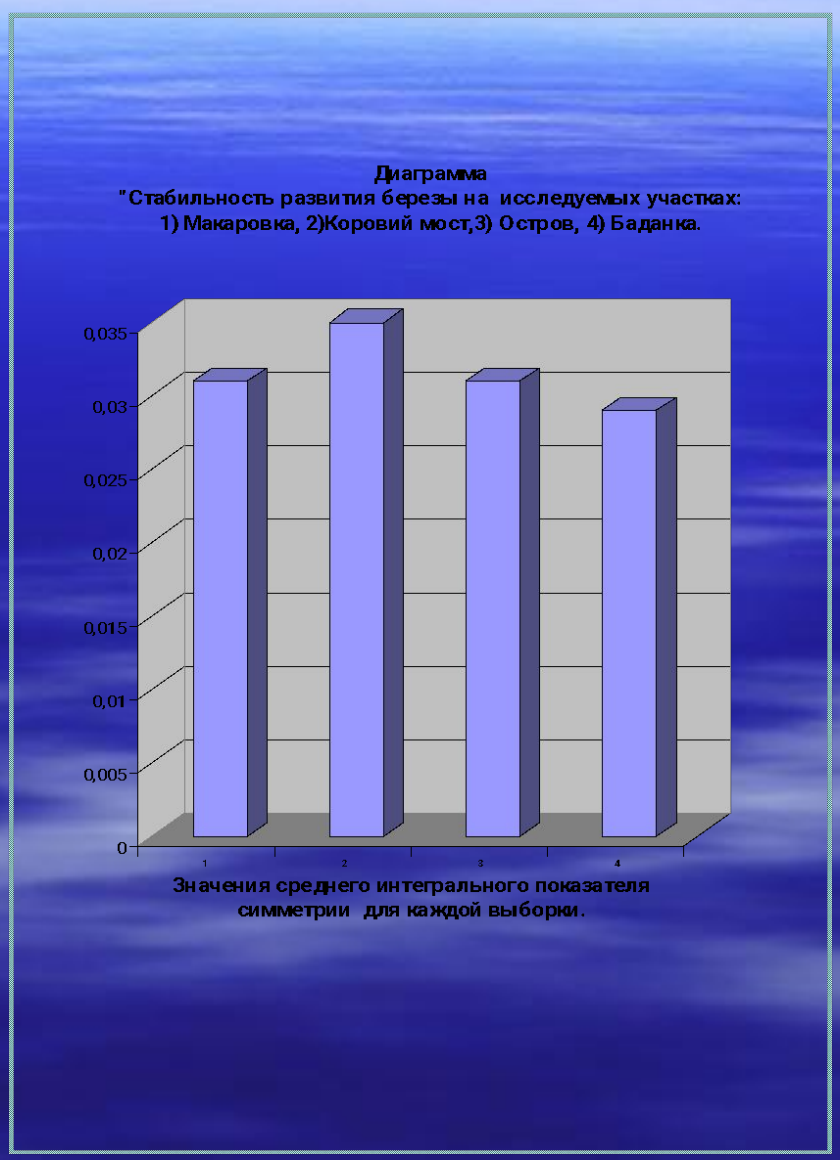
Результаты

- После обработки статистических данных по всем четырем выборкам было вычислено среднее арифметическое интегрального показателя для каждой выборки, и получены следующие результаты показателя стабильности развития растений.
- Выборка № 1 – «Макаровка» - 0,031;

  Выборка № 2 – «Коровий мост» - 0,035;

  Выборка № 3 – «Остров» - 0,031;

  Выборка № 4 – «Баданка» - 0,029,
- По полученным результатам исследований составлена диаграмма, отражающая стабильность развития березы на исследуемых участках.



Выводы

- Значения среднего арифметического интегрального показателя для каждой выборки не превышают 0,040, что соответствует первому баллу шкалы оценки. Значит, растения обитают в благоприятных условиях произрастания.
- В окрестностях села Верхнеусинского здоровое состояние окружающей среды, близкое к значениям на заповедных территориях.

Купальница азиатская – Trollius asiaticus семейство лютиковые (Ranunculaceae)- обычное растение нашей местности.

Кандык сибирский – Erythronium sibiricum, семейство лилейные (Liliceae) ранней весной образует настоящий сплошной ковер из цветов.

Венерин Башмачок крупноцветный – Cypripedium macranthon - обычный обитатель нашего леса.