

направление биология (профили: Генетика и Биохимия)



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Волгоградский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Медико-биологический факультет,

направление биология (профили: Генетика и Биохимия)

Отчетная работа по итогам индивидуального задания.

«Исследование флуктуирующей асимметрии листьев под влиянием антропогенной нагрузки»

Выполнили:

Студентки 1 курса МБФ,

направление «Биология»

Соловьева Яна-102 гр.,

Аликова Арина-102 гр.,

Сарыгина Елизавета- 101 гр.,

Солодовник Виктория - 101 гр.,

Лопатина Виктория- 102 гр.

Алексеева Ирина – 102 гр.

Научный руководитель – Букатин М.В, доцент, кафедра биологии ВолгГМУ

г. Волгоград, 2018

Хорошо (87 баллов)
ем. генетика
тема работы
М.В. Букатин
08.07.2018

Содержание

1. Введение.....	3-4
1.1. Цель исследования.....	4
1.2. Задачи.....	4
1.3. Актуальность.....	4
2. Материалы и методы исследования.....	5
3. Обоснование методики.....	5-6
4. Ход работы.....	6-10
5. Результаты и обсуждение.....	10-16
6. Заключение.....	16-17
Список источников и литературы.....	18

Введение

По состоянию видов-эдификаторов природного сообщества, от которых зависит его дальнейшее существование определяется устойчивость экосистемы. Такими объектами для оценки состояния городских и поселковых экосистем являются древесные растения. Наиболее чувствительные к исследуемым факторам биологические системы или организмы выбирают в качестве биоиндикаторов.

По степени развития отдельных органов и структур, интенсивности протекания основных процессов, их жизненному состоянию можно судить о соответствии условий среды потребностям живых организмов. Большое внимание при диагностике состояния древесных растений уделяется ассимиляционным органам, и в частности листе и хвое, поскольку они определяют рост и развитие всех других структур растительного организма.

Метод мониторинга окружающей среды, основанный на исследовании воздействия изменяющихся экологических факторов на различные характеристики биологических объектов и систем, дает представление о закономерностях и механизмах формирования реакции биологических систем на совместное действие факторов разной природы, биоиндикационные показатели ясно отражают картину состояния самих растительных организмов. Организм в нормальных условиях реагирует на воздействие среды посредством сложной физиологической системы буферных гомеостатических механизмов, поддерживающих оптимальное протекание процессов развития. Эти механизмы, под воздействием неблагоприятных условий, могут быть нарушены, что приводит к изменению развития. базовые изменения функционирования живых существ отражают изменение гомеостаза развития и находят выражение в процессах, протекающих на разных уровнях, от организменного до молекулярного, и соответственно, могут быть оценены с использованием различных методов по разным параметрам. Прежде всего, уровень гомеостаза развития может

быть оценен с морфологической точки зрения. Метод флуктуирующей асимметрии применяется для этой цели. Небольшие ненаправленные (случайные) отклонения от двусторонней симметрии у организмов или их частей (например, листьев березы) называют флуктуирующей асимметрией. Как индикатор состояния среды, степени антропогенного загрязнения величину флуктуирующей асимметрии используют у разных видов организмов.

*где отсюда же использование
методики?*

Цели исследования

Оценка изменения флуктуирующей асимметрии листьев под действием антропогенной нагрузки на ключевых площадках городов Волгоград и Пятигорск.

Задачи исследования

- 1) Собрать листья на разных участках городов Волгоград и Пятигорск
- 2) Измерить флуктуирующую асимметрию по 5 параметрам
- 3) Произвести анализ полученных данных по каждой площадке
- 4) Произвести сравнительный анализ антропогенной нагрузки на ключевых площадках г. Волгоград и Пятигорск

Актуальность

Вопрос актуальности окружающей среды не вызывает сомнений. Растительность как компонент окружающей среды, тесно взаимодействуя с водой, воздухом, почвой, участвует в поддержании равновесия биосферы и отдельных экосистем. Важнейшим показателем состояния природной среды является газовый состав атмосферного воздуха, который определяет условия жизни людей и всех живых организмов. Усиление антропогенной деятельности, существенно изменяет химические, физические, механические

и биологические параметры воздушной среды, особенно в городах, что не может не сказываться на состоянии здоровья человека.

В связи с ростом антропогенной нагрузки последних десятилетий (увеличение количества выхлопных газов в приземные слои атмосферы, рекреационной нагрузки и др.) резистентность древесных растений к абиогенным стрессорам существенно снижается, что приводит к анатомо-морфологическим флуктуациям их вегетативных и генеративных органов. Поэтому изучение флуктуационной асимметрии (ненаправленных различий между правой и левой сторонами различных морфологических структур, в норме обладающих билатеральной симметрией) выступает важным и перспективным критерием в определении экологического состояния паркоценозов городской среды.

Материалы и методы исследования.

Метод оценки флуктуирующей асимметрии.

Материалы:

- 1. Транспортёр**
- 2. Циркуль**
- 3. линейка**

Обоснование методики:

Оценка экологического состояния окружающей среды методом флуктуирующей асимметрии листовой пластинки (покрытосемянных).

Этот биоиндикационный метод имеет вид одного из наиболее общих характеристик индивидуального развития живого организма. Преимущество

такого онтогенического подхода является возможность выявить изменения состояния организма, при различных загрязнениях.

Несмотря на то, что при оценке уровня флуктуирующей асимметрии данный подход использует ограниченное число морфологических признаков, это можно считать вполне оправданным, так как нарушение стабильности развития проявляется в асимметричности различных признаков.

Ход работы:

Из множества форм асимметрии билатеральных признаков живых организмов особенно выделяется флуктуирующая асимметрия (ФА), которая позволяет оценить нестабильность развития целого организма или его части. Флуктуирующей асимметрией называют небольшие ненаправленные различия между правой и левой ($R - L$) сторонами различных морфологических структур, в норме обладающих билатеральной симметрией. Определение ФА является одним из морфологических методов оценки состояния и динамики биосистем, а сам показатель ФА – индексом стабильности развития организма.

Для расчетов в данном методе производились измерения:

Высчитывались разности:

1 – ширины левой и правой половинки листа (Для измерения лист складывают пополам, совмещая верхушку с основанием листовой пластинки. Потом разгибают лист и по образовавшейся складке измеряется расстояние от границы центральной жилки до края листа.

2 – длины жилки второго порядка, второй от основания листа

3 – расстояния между основаниями первой и второй жилок второго порядка

4 - расстояния между концами этих жилок

5 – угла между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка

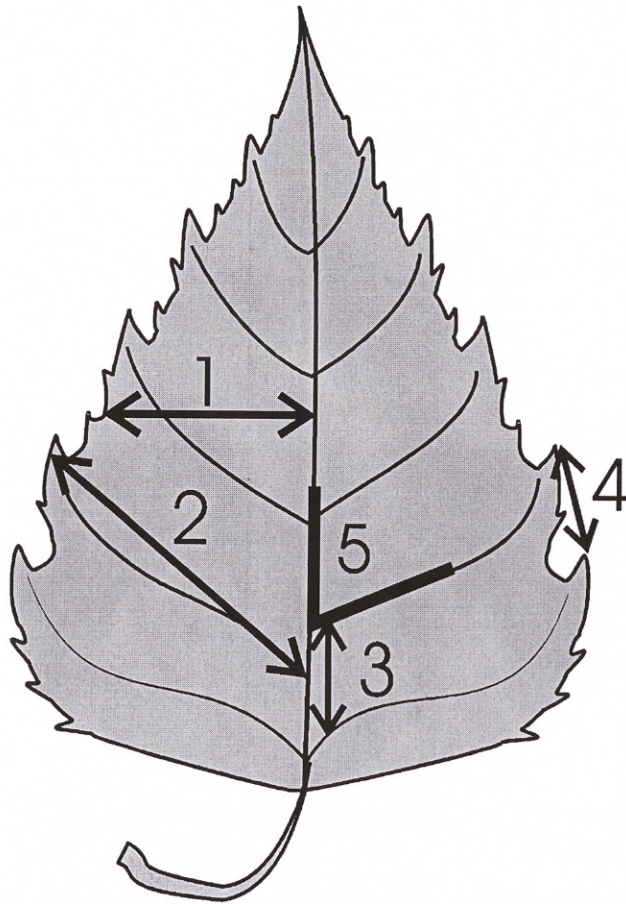


Рисунок 1. Параметры измерения листовой пластинки.

Пятибалльная шкала оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития (таблица 1).

Таблица №1.

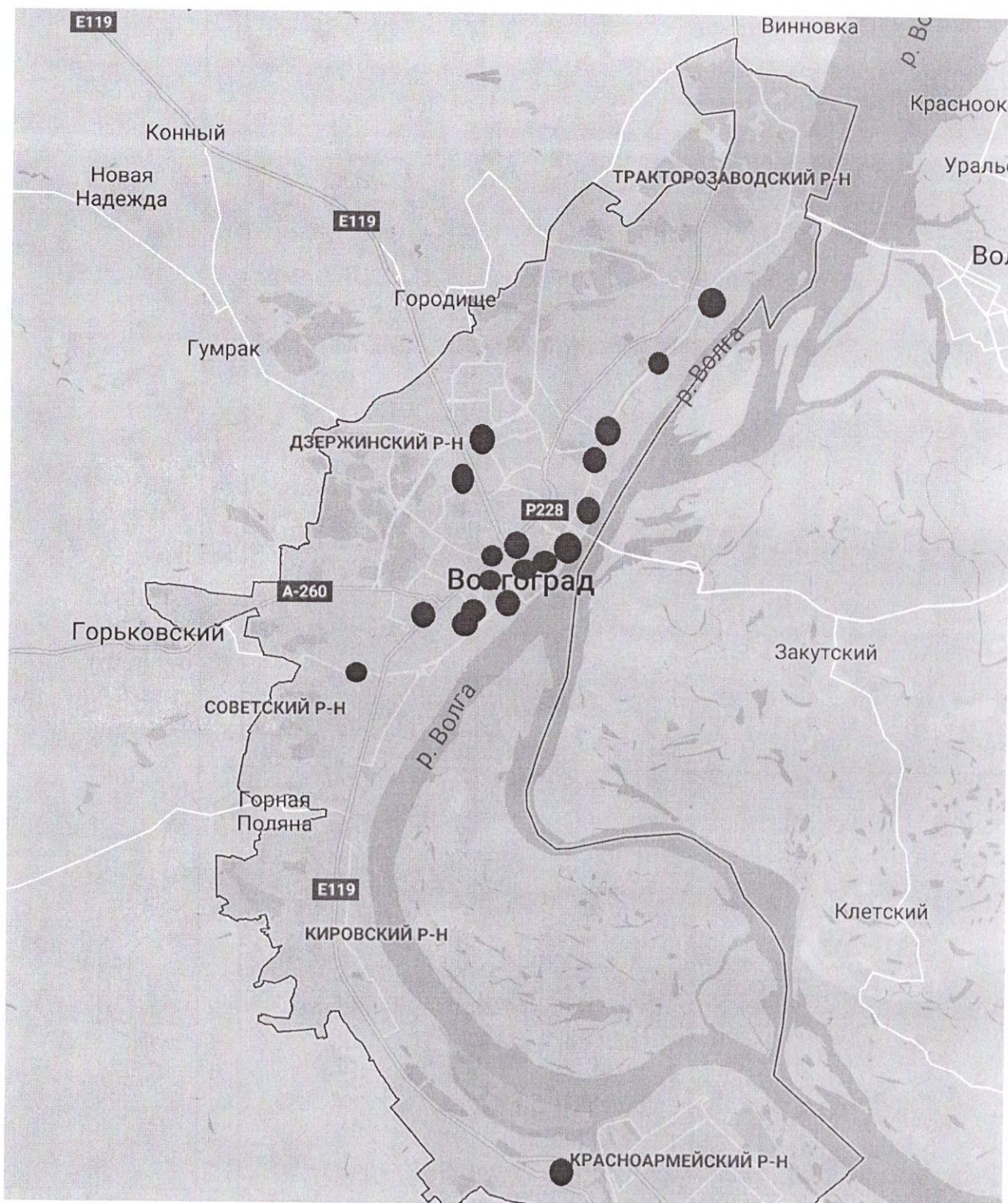
Балл	Величина показателя стабильности развития
I	0,04 (условная норма)
II	0,04 – 0,044
III	0,045 – 0,049
IV	0,050 – 0,054
V	0,054 (сильное, экстремальное загрязнение)

Мы исследовали в Волгограде с одного участка 10 деревьев одного вида (1 дерево – 10 лист.). Итого 100 листьев.

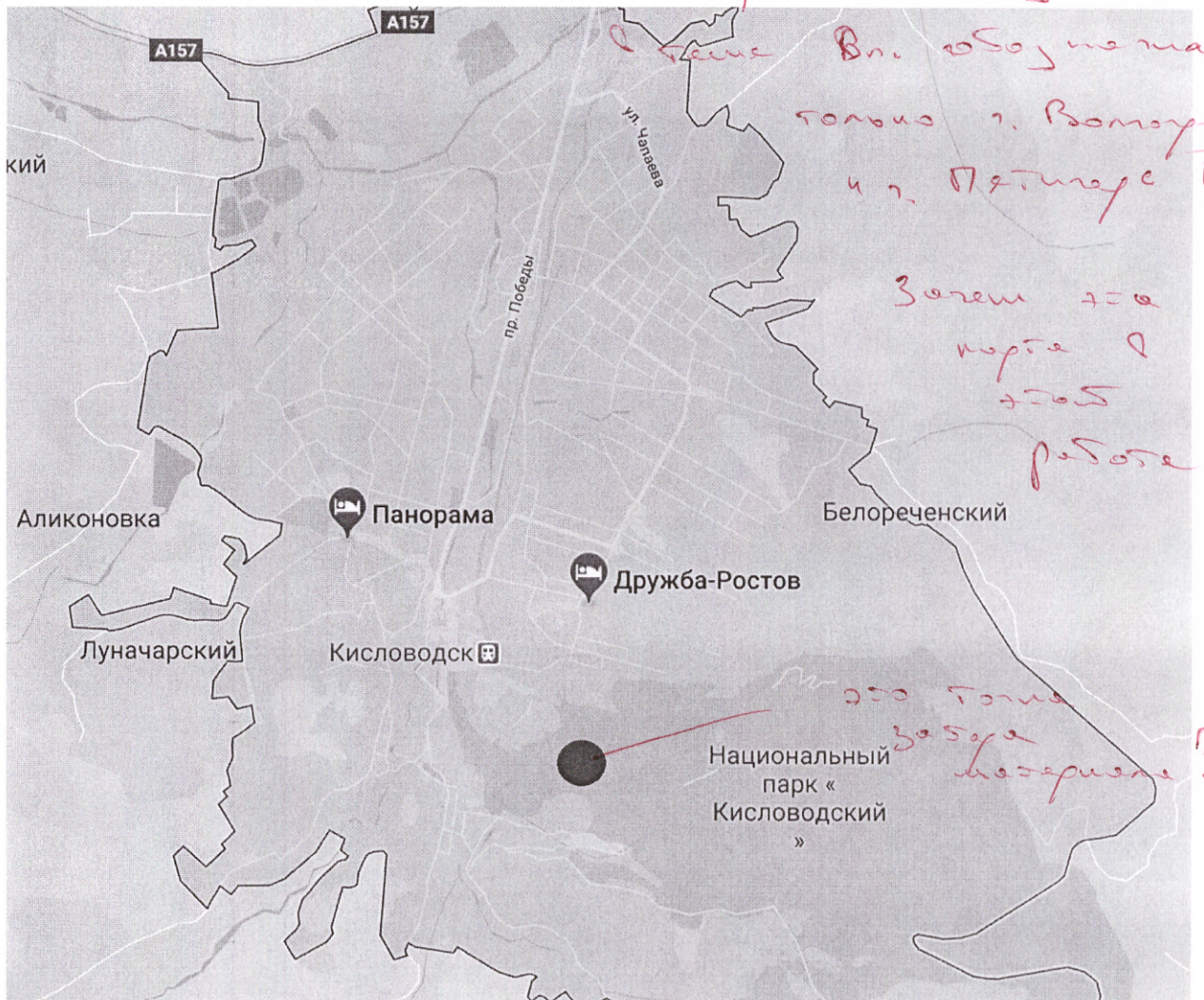
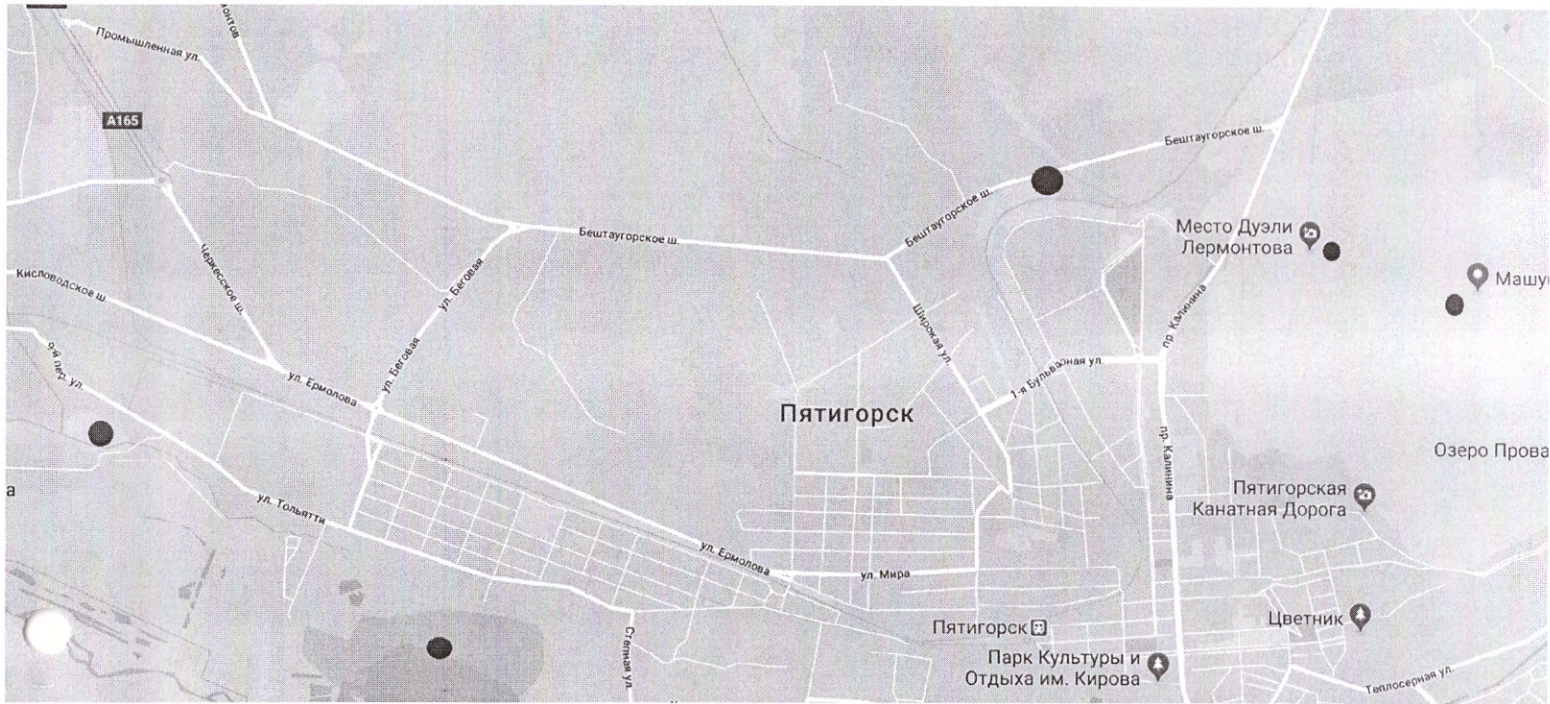
*а где вы производили
сбор биомагнетизма?
комментарий*

Также мы исследовали в г.Пятигорск 6 ключевых площадок.

Координаты ключевых площадок Волгоград:



Координаты ключевых площадок г Пятигорск.



Данные площадки выбирались там, где было наиболее выражен доминантный вид древесного растения – вяз в Волгограде, и боярышник в Пятигорске.

Данные анализировали и результаты вносили в таблицу №2.

Результаты показателя стабильности развития листовой пластинки по анализу флуктуирующей асимметрии.

Таблица №2.

Участок	Величина интегрального показателя флуктуирующей асимметрии	Балл

Исходя из теории флуктуирующей асимметрии, получаемая характеристика морфогенетических процессов, как отражение общего состояния организма, должна коррелировать с другими показателями гомеостаза развития (иммунологическими, цитогенетическими и физиологическими).

и к тому же информации?

Результаты и обсуждение.

Листовая пластина вяза имеет четко выраженную двустороннюю симметрию. Принцип метода основан на выявлении нарушений симметрии развития листовой пластины, которые адекватно отражают уровень техногенного воздействия на растительность. Они характеризуются следующими интегральными показателями стабильности развития (усредненная величина показателей асимметрии по 100 листьям в выборке), которые приведены в таблице:

Результаты интегрального показателя стабильности развития листовой пластинки по анализу флуктуирующей асимметрии на каждом участке.

Таблица №2.

Участок		Величина интегрального показателя флуктуирующей асимметрии	Балл
Г. Волгоград	ул. пр-т Ленина 79 (Краснооктябрьский район)	0,1979	V
	Ул. Лавочкина 10 (Ворошиловский район)	0,0121	I
	Ул.51-гвардейской дивизии 61 (Дзержинский район)	0,0400	II
	Ул. Космонавтов 59 (Дзержинский район)	0,04862	IV
	Ул. Козловская 3 (Ворошиловский район)	0,0458	III
	Ул. Луговского 3 (Краснооктябрьский район)	0,0455	III
	Ул. Новороссийская 2л (Центральный район)	0,0213	I
	Ул. Советская 4 (Центральный район)	0,0344	I
	Ул. 8-воздушной армии 9а	0,0472	III

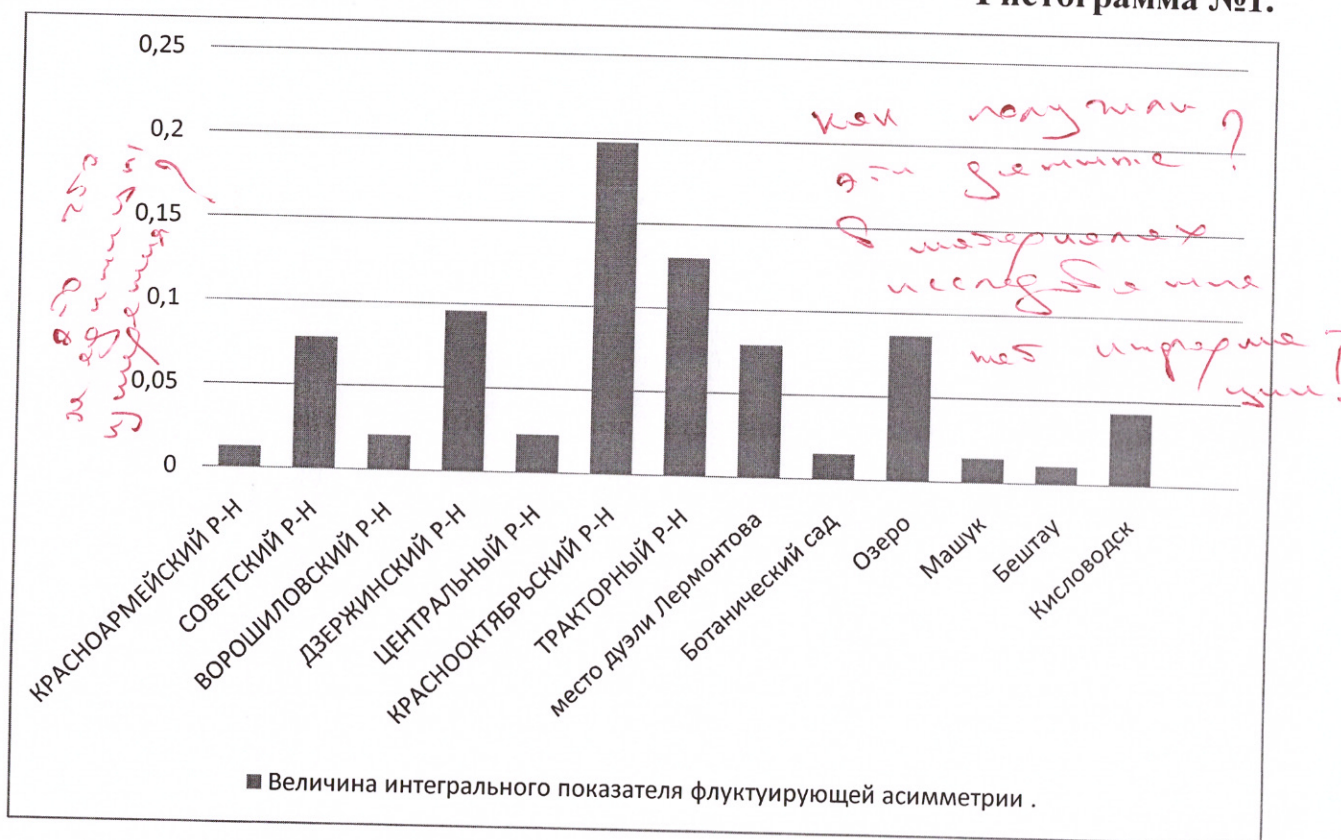
	(Дзержинский район)		
	Ул. Елецкая 18 (Ворошиловский район)	0,0226	I
	Ул. Пр-т Ленина 15 (Центральный район)	0,04921	III
	Ул. Канатчиков 11 (Красноармейский район)	0,0101	I
	Ул. Пр-т Университетский 96 (Советский район)	0,0450	III
	Ул. Чигиринская 2 (Ворошиловский район)	0,0132	I
	Ул. Университетский проспект 81 (Советский район)	0,0460	III
	Ул. Борьбы 13 (Тракторный район)	0,0495	IV
	Ул. Краснополянская 38 (Дзержинский район)	0,0329	I
	Ул. Кузнецова 49 (Краснооктябрьский район)	0,0496	IV
	Ул. пр-т Университетский 100 (Советский район)	0,0456	II
Г.Пятигорск	Место дуэли Лермонтова (1.1)	0,0106	I
	Место дуэли Лермонтова (1.2)	0,0402	II

Место дуэли Лермонтова (1.3)	0,0325	I
Место дуэли Лермонтова (1.4)	0,0443	III
Место дуэли Лермонтова (1.5)	0,0385	I
Ботанический сад (2.1)	0,0414	I
Ботанический сад (2.2)	0,0429	I
Ботанический сад (2.3)	0,0446	II
Оз. Новопятитгорское (3.1)	0,0478	III
Оз. Новопятитгорское (3.2)	0,0453	III
Оз. Новопятитгорское (3.3)	0,0446	II
Гора Машук (4.1)	0,0397	I
Гора Машук (4.2)	0,0364	I
Гора Машук (4.3)	0,0435	II
Бештау (5.1)	0,0375	I
Бештау (5.2)	0,0438	II
Бештау (5.3)	0,0410	II

Бештау (5.4)	0,0335	I
Кисловодск (6.1)	0,0430	II

Результаты показателя стабильности развития листовой пластинки по анализу флуктуирующей асимметрии на каждом участке.

Гистограмма №1.



При оценке мы использовали таблицу №6.

Пятибалльная шкала оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития (Захаров и др., 2000).

Таблица №6.

Балл	Величина показателя стабильности развития
I	0,04 (условная норма)

II	0,04 – 0,044
III	0,045 – 0,049
IV	0,050 – 0,054
V	0,054 (сильное, экстремальное загрязнение)

Состояние здоровья среды в пределах **Краснооктябрьского района** вызывает беспокойство, т.к. показатель асимметрии очень высокий – **1,979**, что соответствует **56**. По шкале Захарова В.М., это критическое значение. Растения в таких условиях находятся в сильно угнетенном состоянии. Поэтому у них проявляются сильные отклонения от билатеральной симметрии. Вероятно, неблагоприятная экологическая обстановка влияет не только на растения, но на животных и человека. Возможно, что такие показатели связаны с деятельностью АО "ФНПЦ "Титан-Баррикады" расположенного в данном районе.

В Пятигорске наблюдаются показатели намного ниже чем в Волгограде. Этому способствует отсутствие крупных предприятий на территории города. Исходя из полученных результатов, можно сделать следующие выводы:

1. В Краснооктябрьском районе наблюдается **ОЧЕНЬ ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ** окружающей среды, что может быть вызвано деятельностью АО "ФНПЦ "Титан-Баррикады"».

2. **НАИМЕНЬШИЙ УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ В ВОЛГОГРАДЕ** наблюдается в **Красноармейском районе (16**.- в пределах нормы). Так же к 1-му классу загрязнения можно отнести:

Ворошиловский р-он – 0,0121;

Центральный р-он (Новороссийская 2) - 0,0213;

Центральный р-он (Советская, 4) - 0,0344;

3. Так интегральная величина асимметрии в **Советском р-не** имеет значение **0,0432**, что позволяет отнести данный участок ко **2-му** классу загрязнения.

4. На остальных участках ФА морфологических признаков листьев оказалась в среднем равной II классу загрязнения.

5. На участке в Советском р-не. интегральная величина асимметрии в среднем равна **0,0458**, данный участок относится к **3-му** классу загрязнения. Это связано с тем, что участок находится рядом с проспектом Маршала Жукова, который является одной из важнейших транспортных артерий Волгограда. Он входит в состав автодороги федерального значения Волгоград-Москва, связывает международный аэропорт с центром города. Следовательно, по проспекту проходит большое количество маршрутов общественного транспорта, а из-за этого воздух загрязнен взвешенными веществами (пылью) и примесями.

В Пятигорске III уровень соответствует площадка оз. Новопятигорское (3.1). Это достаточно высокий показатель, по сравнению с другими площадками. Возможно это связано с тем, что озеро является местом большого скопления людей, особенно в жаркий период лета. Вблизи него проезжает большое количество машин, по сравнению с другими площадками Пятигорска, таких как леса у подножья Бештау, или парк у места дуэли Лермонтова.

Заключение.

Анализ флуктуирующей асимметрии листовых пластинок показал, что незначительные ненаправленные различия между правой и левой сторонами, является результатом развития аномалий в ходе онтогенеза. При нормальном состоянии окружающей среды их уровень минимален, при возрастающем негативном воздействии асимметрия увеличивается. Показатель ФА

позволяет фиксировать незначительные отклонения параметров среды, еще не приводящих к существенному снижению жизнеспособности особи.

В результате нашего исследования выявлено, что величина показателя стабильности листовых пластинок очень высока в Краснооктябрьском р-не г. Волгограда – 5 баллов. По шкале Захарова В.М., это критическое значение. Растения в таких условиях находятся в сильно угнетенном состоянии. Такая неблагоприятная экологическая обстановка влияет не только на растения, но на животных и человека. Что может быть связано со значительной антропогенной нагрузкой на атмосферу Волгограда.

В городе Пятигорск проводилось такое же исследование, которое выявило по анализу листовых пластинок, стабильность состояния атмосферного воздуха в 1 балл, что соответствует пределу нормы.

Мы выяснили, что в городе Волгоград асимметрия отличается по многим параметрам. Присутствовали как критическое состояние листа, так и преобладающая норма пластинки. Это говорит о разной степени загрязненности районов. С уверенностью можно говорить, что в этом плане Советский район преобладает над Центральным. Что насчет Пятигорска, то здесь однозначно на различных ключевых площадках преобладает норма листовой пластинки.

Видно?

Список используемых источников:

1. Захаров, А.С. Баранов, В.И. Борисов, А.В. Валецкий, Н.Г. Кряжева, Е.К.Чистякова, А.Т.Чубинишвили.- М.: Центр экологической политики России, 2000. Здоровье среды: методика оценки. Оценка состояния природных популяций по стабильности развития: методическое пособие для заповедников.
2. Захаров В.М., Чубинишвили А.Т., Дмитриев С.Г., Баранов А.С. и др. Здоровье среды: практика оценки. / В.М. Захаров, А.Т.Чубинишвили, С.Г.Дмитриев, А.С.Баранов и др. – М.: Центр экологической политики России, 2000
3. Биомониторинг состояния окружающей среды: учебное пособие / Под. ред. проф. И.С. Белюченко, проф. Е.В. Федоненко, проф. А.В. Смагина. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 153 с.; илл.; приложения - стр.8