



ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский
университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Медико-биологический факультет, направление «Биология» (профили:
«Генетика» и «Биохимия»)

Отчетная работа по итогам индивидуального задания
«Оценка антропогенного воздействия на
водные биотопы в пределах городской и
загородной местности методом
биотестирования».

Хэф
еще замечания
самой работе
А. М. С. Жуков
10.07.17

Выполнили:
Авдеев Сергей – 101 группа
Борейко Анастасия – 102 группа
Горемыкина Евгения – 102 группа
Казьмина Юлия – 102 группа
Кан Александр – 101 группа
Панова Анастасия – 101 группа

Содержание

г. Волгоград 2017 год

Содержание

1. Актуальность.....	3
2. Цель исследования.....	5
3. Задачи исследования.....	5
4. Материалы исследования.....	5
5. Методы исследования.....	6
6. Ход исследования.....	8
7. Результаты исследования.....	12
8. Заключение.....	23
9. Вывод.....	23
10. Список литературы.....	25
11. Приложения первичных данных.....	26

Актуальность

В настоящее время проблема загрязнения водных объектов (рек, озер, морей, грунтовых вод и т.д.) является наиболее актуальной, т.к. всем известно выражение - "вода - это жизнь". Без воды человек не может прожить более трех суток, но, даже понимая всю важность роли воды в его жизни, он все равно продолжает жестко эксплуатировать водные объекты, безвозвратно изменяя их естественный режим сбросами и отходами.

Вода составляет большую часть любых организмов, как растительных, так и животных, в частности, у человека на её долю приходится 60-80% массы тела. Вода является средой обитания многих организмов, определяет климат и изменение погоды, способствует очищению атмосферы от вредных веществ, растворяет, выщелачивает горные породы и минералы и транспортирует их из одних мест в другие и т.д. Для человека вода имеет важное производственное значение: она и транспортный путь, и источник энергии, и сырье для получения продукции, и охладитель двигателей, и очиститель и т.д.

Основная масса воды сосредоточена в океанах. Испаряющаяся с его поверхности вода дает живительную влагу естественным и искусственным экосистемам суши. Чем ближе район к океану, тем больше там выпадает осадков. Суша постоянно возвращает воду океану, часть воды испаряется, особенно лесами, часть собирается реками, в которые поступают дождевые и снеговые воды. Обмен влагой между океаном и сушей требует очень большого количества энергии: на это затрачивается до 1/3 того, что Земля получает от Солнца.

Цикл воды в биосфере до развития цивилизации был равновесным, океан получал от рек столько воды, сколько расходовал при её испарении. Если не менялся климат, то не мелели реки и не снижался уровень воды в озёрах. С развитием цивилизации этот цикл стал нарушаться, в результате полива сельскохозяйственных культур увеличилось испарение с суши. Реки южных

районов обмелели, загрязнение океанов и появление на его поверхности нефтяной плёнки уменьшило количество воды, испаряемой океаном. Всё это ухудшает водоснабжение биосферы. Более частыми становятся засухи, возникают очаги экологических бедствий, например, многолетняя катастрофическая засуха в зоне Сахеля.

Кроме того, и сама пресная вода, которая возвращается в океан и другие водоёмы с суши, часто загрязнена. Практически не пригодной для питья стала вода многих рек России.

Проблема сохранения качества воды является на данный момент самой актуальной. Науке известно более 2,5 тыс. загрязнителей природных вод. Это пагубно влияет на здоровье населения и ведет к гибели рыб, водоплавающих птиц и других животных, а также к гибели растительного мира водоёмов. При этом не только ядовитые химические и нефтяные загрязнения, избыток органических и минеральных веществ, поступающих со смывом удобрений с полей, опасны для водных экосистем. Очень важным аспектом загрязнения водного бассейна Земли является тепловое загрязнение, которое представляет собой сброс подогретой воды с промышленных предприятий и тепловых электростанций в реки и озера.

Сегодня воды, пригодной для питья, промышленного производства и орошения, не хватает во многих районах мира. Нельзя не обращать внимания на эту проблему, т.к. на следующих поколениях скажутся все последствия антропогенного загрязнения воды. Уже сейчас из-за диоксинового загрязнения водоемов в России ежегодно погибает 20 тыс. человек. Примерно такое же число россиян ежегодно смертельно заболевает раком кожи в результате разрушения озонового слоя в стратосфере. Вследствие проживания в опасно отравленной среде обитания распространяются раковые и другие экологически зависимые заболевания различных органов. У половины новорожденных получивших даже

~~незначительное дополнительное облучение на определенном этапе формирования плода в теле матери, обнаруживаются задержки умственного развития. Следовательно, эту проблему надо решать как можно скорее и радикально пересмотреть проблему очищения промышленных сбросов.~~

Цель исследования:

Исследование состояния водных биотопов в пределах городской и загородной местности с помощью метода биотестирования.

Задачи исследования:

1. Определить процент всхожести ростков модельного объекта «кресс-салат».
2. Пронаблюдать динамику роста ростков модельного объекта «кресс-салат».
3. Выявить интенсивность роста ростков модельного объекта «кресс-салат».
4. Оценить степень антропогенного воздействия на водные биотопы.
5. Провести полученный анализ по результатам городской и загородной местности.

не соответствует поставленным целям

Материалы исследования:

Для исследования были использованы: модельный объект «кресс-салат» (сорт «Забава»), емкости для посадки (лотки) с грунтом для рассады «Наша дача», вода из крана отстоянная (контроль), вода экспериментальная, взятая из разных районов города Волгограда, г. Ейска и поселка Куйбышева.

Методы исследования:

Под биотестированием обычно понимают процедуру установления токсичности среды с помощью модельного объекта специально отобранных и выращиваемых живых организмов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения их жизненно важных функций.

Методика отбора проб для проведения биотестирования:

1. Для отбора проб и выполнения биотестирования необходимо выбрать ключевую площадку, подготовить посуду, пробоотборники, места хранения отобранных проб, а также рабочее место для обработки доставленных проб и исследования их на токсичность.

2. Обычно используется чистая и стеклянная посуда. Она должна храниться с закрытыми стеклянными притертыми пробками или завинчивающимися крышками в темном, прохладном помещении или месте.

3. Объем пробы воды для определения острого токсического действия составляет 3 л.

4. Водопроводную воду отбирают из-под крана после 5-минутного слива, кран антисептической обработке не подвергается.

5. Сточные воды отбираются на средней глубине потока, где твердые частицы распределены равномерно. Допустимое минимальное количество отбираемых единичных проб для последующего смешения – 3, с интервалом между отборами не менее часа.

6. При отборе пробы составляется протокол, в котором указываются цель пробоотбора, дата, время, место отбора пробы, номер пробы, Ф.И.О. отбиравшего. На бутылку или флакон наклеивается этикетка с указанием номера

пробы, места и даты отбора.

7. Биотестирование проб воды проводят не позднее 6 ч после их отбора. При невозможности проведения анализа в указанный срок пробы воды охлаждают (+2...+4 °С). Хранить пробы следует не более 24 ч после отбора. При исследовании грунтовых или других вод с повышенным содержанием двухвалентного железа необходимо предварительное отстаивание проб не менее 24 ч при температуре +2...+4 °С.

Ход исследования:

1. Перед началом работы, были выбраны ключевые площадки в разных районах города Волгограда, его пригорода, а также г. Волжского, Ейска, п. Куйбышева. Они были выбраны по определенным критериям:

- рядом с водным объектом должна находится дорога с высоким антропогенным воздействием;
- доступ к водному объекту должен быть безопасным и беспрепятственным;



Карта данных ключевых площадок прилагается.

Под номерами обозначены ключевые площадки:

1. Красноармейский
2. Кировский
3. Советский
4. Ворошиловский
5. Центральный
6. Дзержинский

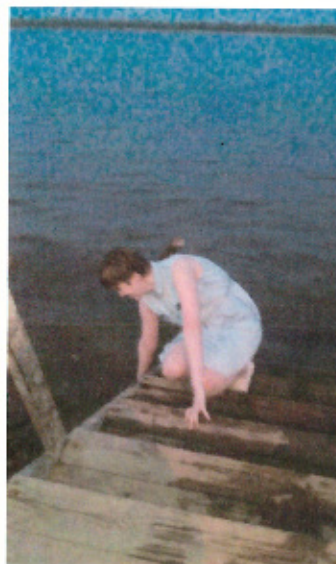
7. Краснооктябрьский
8. Тракторозаводский
9. Спартановка
10. г. Волжский
11. п. Куйбышев (р. Ахтуба)
12. г. Краснослободск
13. г. Ейск

2. Далее с каждого выбранного участка был сделан сбор воды в количестве 3-х литров на каждого человека (в общем итоге было собрано 63 л.) Собирали воду рядом с берегом и на небольшом расстоянии от берега. Для этого использовали специально-экипированную одежду (непромокаемые высокие сапоги; длинные штаны и кофту с длинными рукавами и капюшоном, а также маскитную накидку от комаров и мошек) и 3 бутылки ,ёмкостью по 1 л.

(Фото прилагаются)

на фото

фото не вставил!





3. Собранную воду смешали и затем хранили в стеклянной посуде в темном, прохладном месте.
4. На следующие сутки был произведен посев семян модельного объекта «кресс-салата» (сорт «Забава») в покупной грунт для рассады «Наша дача». Посев происходил с расчетом по 100 семян «кресс-салата» в 2 лотка с грунтом. (в итоге получилось 42 лотка(по 100 семян) и было засеяно 4200 семян)
5. Ежедневно в течение 10 дней в одно и тоже время производился полив следующим образом: 1-ый лоток отстоянной 3-х – дневной водой (заменяли через каждые 3 дня, новой), 2-ой лоток - экспериментальной водой, собранной с ключевых исследуемых площадок. Также все дни эксперимента наблюдался процент всхожести и интенсивности роста посевов модельного объекта «кресс-салат».
6. По окончанию эксперимента был произведен анализ собранных результатов: выявлен процент всхожести ростков, были произведены измерения ростков – длины надземной и корневой части, длины и ширины листа.
7. В результате собранных первичных данных было подсчитано среднее арифметическое и среднее квадратичное отклонение измерений ростков. Все результаты занесены в таблицы и представлены графически. Дизайн исследования представлен в таблице № 1

Таблица №1. Дизайн исследования

№	Дата	Время	Название этапа исследования	Манипуляция	Исполнители
1.	12. 06. 2017	8:00-17:00	Выбор площадки для биомониторинга: Советский район Ворошиловский район Центральный район Краснооктябрьский район Тракторозаводский район	Биомониторинг водных объектов, сбор первичных данных	Панова Горемыкина Авдеев Борейко Кан Казьмина
2.	14. 06. 2017	8:00-17:00	Посев	Высадка модельного объекта «кресс-салат» в лотки с почвой	Авдеев Борейко Горемыкина Казьмина Кан Панова
3.	14.06. –23. 06. 2017	8:00-17:00	Проведение эксперимента	Наблюдение всходов модельного объекта «кресс-салат» в течение 10 дней	Авдеев Борейко Горемыкина Казьмина Кан Панова
4.	23. 06. 2017	8:00-17:00	Анализ экспериментальных данных	Просмотр накопленного материала и статический анализ	Авдеев Борейко Горемыкина Казьмина Кан Панова

Результаты исследования:

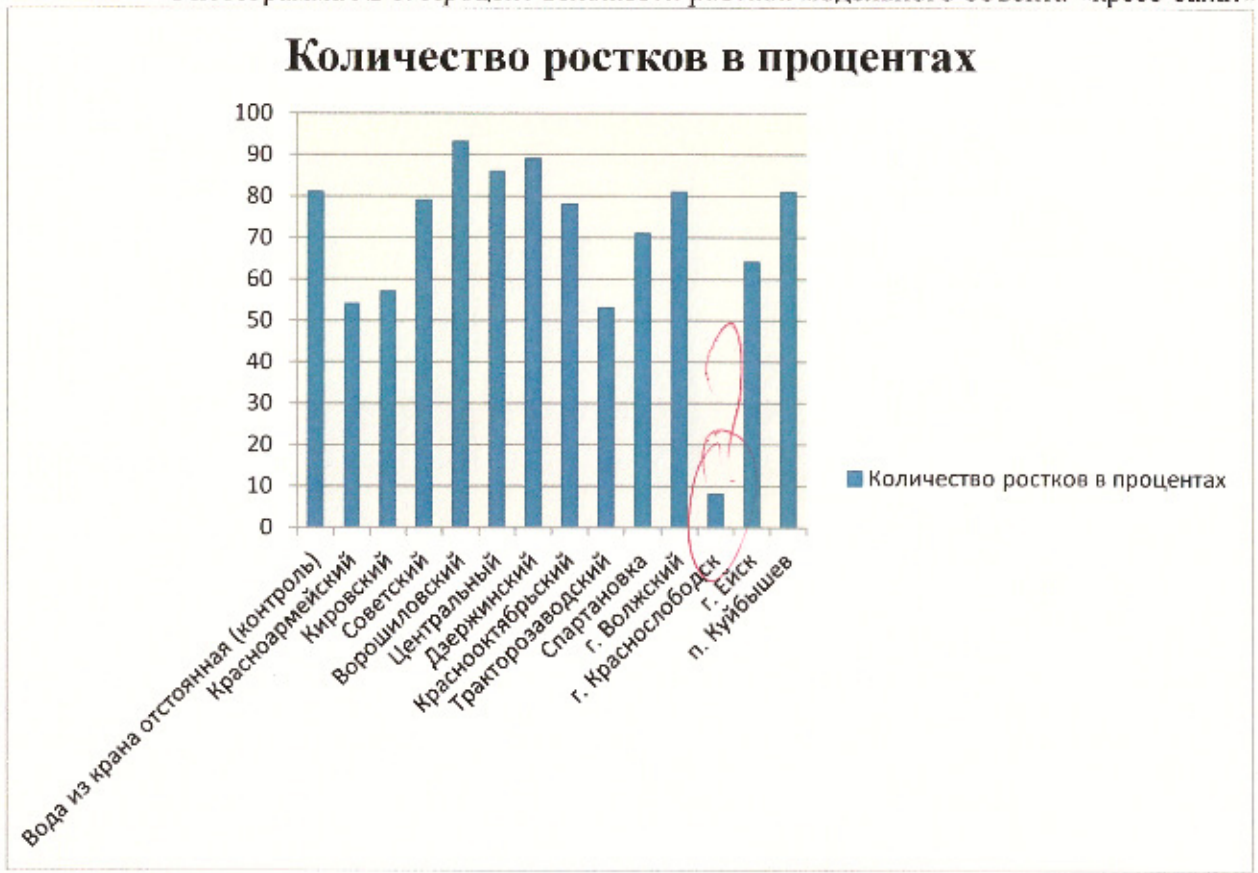
В Таблице № 2 представлены данные по количеству ростков, которые являются окончательными, т.е. сколько посевов выросло в ходе эксперимента.

Таблица № 2. Процент всхожести ростков модельного объекта «кресс-салат»

Название участка	Количество ростков в процентах
Вода из крана отстоянная (контроль)	81
Красноармейский	54
Кировский	57
Советский	79
Ворошиловский	93
Центральный	86
Дзержинский	89
Краснооктябрьский	78
Тракторозаводский	53
Спартановка	71
г. Волжский	81
г. Краснослободск	8
г. Ейск	64
п. Куйбышев	81

По данным результатам из таблицы можно сделать вывод о том, что наименьший процент всхожести ростков наблюдается в лотках с поливом водой из города Краснослободска, а наивысший – поливом водой из Ворошиловского, Дзержинского и Центрального районов.

Гистограмма № 1. Процент всхожести ростков модельного объекта «кресс-салат»



По данным результатам видно, что процент всхожести на всех выбранных площадках для исследования различен. На одних участках ростков взошло меньше, на других – больше. Хуже всего семена кресс-салата выросли, поливаемые водой из Тракторозаводского района г. Волгограда, что свидетельствует о большой антропогенной нагрузке в данной местности.

а по Волжскому району хуже всего семена из град. Краснослободск!

В Таблице № 3 приведены данные по всходам ростков в течение 10 дней на ключевых площадках и проведен сравнительный анализ.

Таблица №3. Динамика роста семян модельного объекта «кресс-салат»

Дни	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вид воды	день	день	день	день	день	день	день	день	день	день
Вода из крана отстоянная (контроль)	0	0	0	26	39	57	73	90	91	97
Красноармейский	0	0	0	18	26	38	46	54	54	54
Кировский	0	0	0	12	29	44	55	57	57	57
Советский	0	0	0	14	24	35	46	67	78	78
Ворошиловский	0	0	0	34	82	85	86	86	86	86
Центральный	0	0	0	28	41	59	73	81	86	86
Дзержинский	0	0	0	8	13	35	46	67	79	89
Краснооктябрьский	0	0	0	0	21	29	38	47	51	78
Тракторозаводский	0	0	0	6	18	26	37	41	49	53
Спартановка	0	0	0	24	42	48	59	67	71	71
г. Волжский	0	0	0	21	34	41	62	79	80	81
г. Краснослободск	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
г. Ейск	0	3	6	15	21	33	38	47	51	64
п. Куйбышев	0	0	0	24	36	48	51	68	79	81

По результатам данных, представленных в таблице самый медленный уровень роста посевов наблюдается в лотках, поливаемые водой из г. Краснослободска, средние показатели варьируются в лотках, полив в которых осуществлялся водой из таких районов, как: Тракторозаводского, Красноармейского, Кировского районов, г. Ейска, района Спартановки, Краснооктябрьского, Советского, г. Волжского и пос. Куйбышева. Высокий же показатель динамики роста наблюдается в лотках, которые поливались водой из Ворошиловского, Центрального и Дзержинского районов.

Таким образом, динамика роста в лотках с поливом водой из таких районов, как Ворошиловский, Центральный и Дзержинский была выше, а в других (г. Краснослободск) ниже.

Гистограмма № 2. Динамика роста семян модельного объекта «кресс-салат»

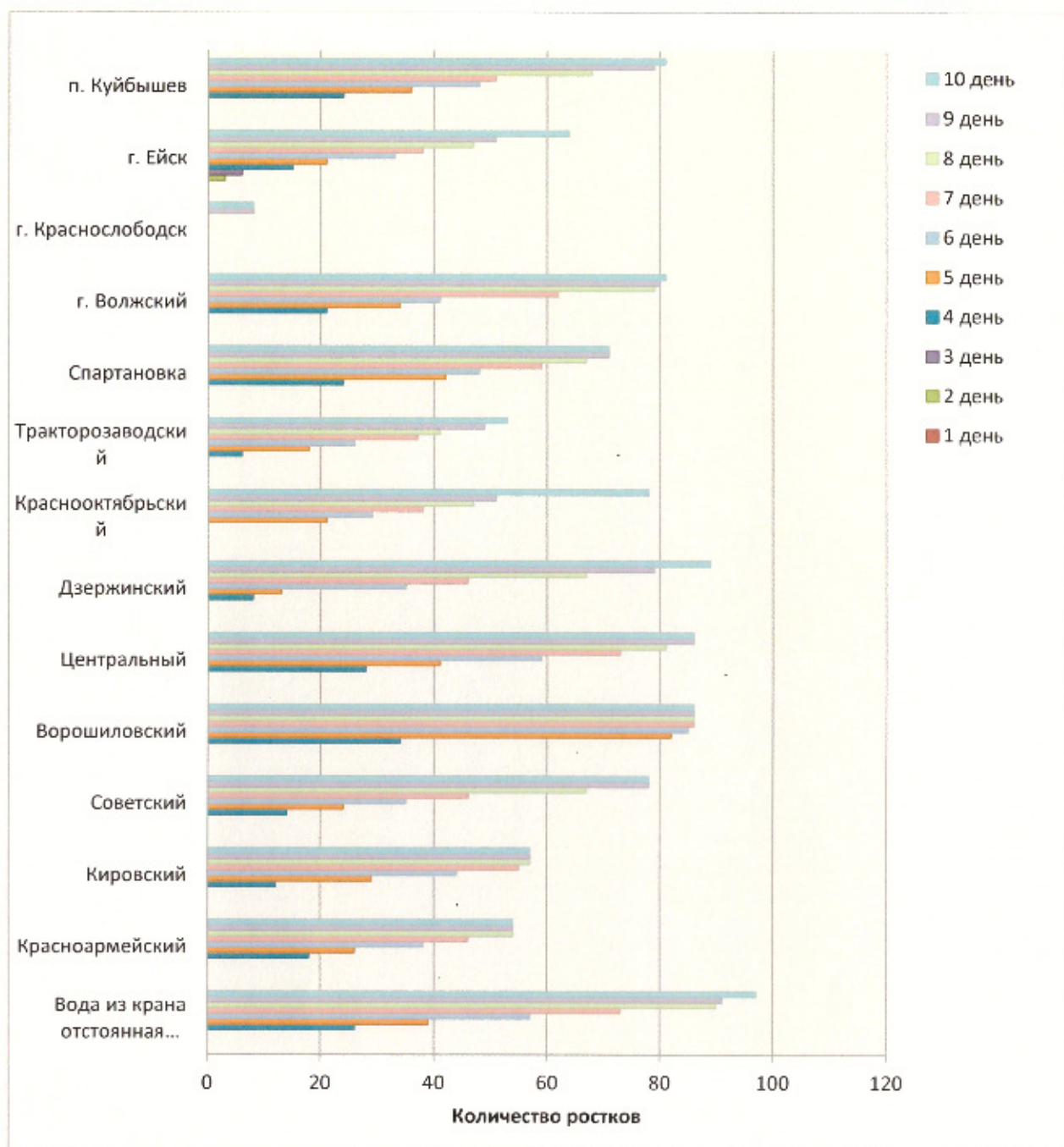
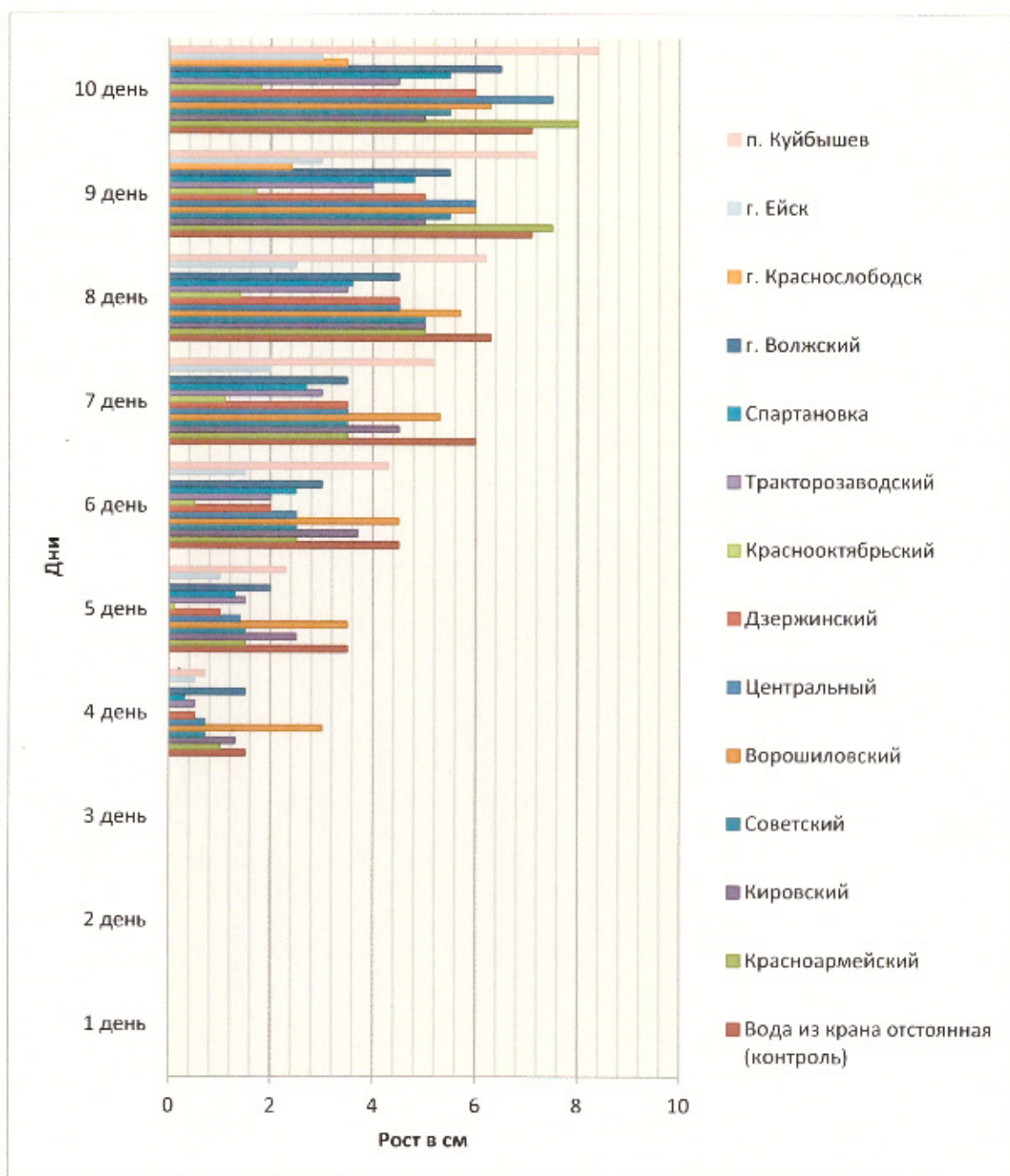


Таблица №4. Интенсивность роста посевов модельного объекта «кресс-салат» (в см).

Дни	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вид воды	день	день	день	день	день	день	день	день	день	день
Вода из крана отстоянная (контроль)	0	0	0	1,5	3,5	4,5	6	6,3	7,1	7,1
Красноармейский	0	0	0	1	1,5	2,5	3,5	5	7,5	8
Кировский	0	0	0	1,3	2,5	3,7	4,5	5	5	5
Советский	0	0	0	0,7	1,5	2,5	3,5	5	5,5	5,5
Ворошиловский	0	0	0	3	3,5	4,5	5,3	5,7	6	6,3
Центральный	0	0	0	0,7	1,4	2,5	3,5	4,5	6	7,5
Дзержинский	0	0	0	0,5	1	2	3,5	4,5	5	6
Краснооктябрьский	0	0	0	0	0,1	0,5	1,1	1,4	1,7	1,8
Тракторозаводский	0	0	0	0,5	1,5	2	3	3,5	4	4,5
Спартановка	0	0	0	0,3	1,3	2,5	2,7	3,6	4,8	5,5
г. Волжский	0	0	0	1,5	2	3	3,5	4,5	5,5	6,5
г. Краснослободск	0	0	0	0	0	0	0	0	2,4	3,5
г. Ейск	0	0	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3
п. Куйбышев	0	0	0	0,7	2,3	4,3	5,2	6,2	7,2	8,4

По предоставленным данным в таблице можно сделать вывод, что самый низкий уровень роста посевов наблюдался в лотках, которые поливались водой из Краснооктябрьского района, что свидетельствует о значительной антропогенной нагрузке на водные биотопы в данном районе. Довольно средний уровень роста ростков варьируется в лотках, поливаемых водой из г. Ейска, Краснослободска, Тракторозаводского, Кировского, Советского, района, Спартановки, Дзержинского, Ворошиловского районов и г. Волжского. Самый высокий уровень роста посевов отмечается в лотках с поливом водой из Центрального, Красноармейского районов и п. Куйбышева, что говорит о том, что в воде содержится большое количество азота.

Гистограмма № 3. Интенсивность роста посевов модельного объекта «кресс-салат» (в см.)



После всех собранных данных, были найдены такие значения как среднее арифметическое и среднее квадратичное, что и представлено в Таблице № 5.

Таблица № 5. Итоговые результаты средних значений биотестирования воды на модельном объекте «кресс-салат».

Название участка	Размер (мм)			
	Надземная часть	Корневая часть	Ширина листа	Длина листа
Вода из крана отстоянная (контроль)	42,16±6,97	25,653±6,76	2,595±0,7	5,949±1,57
Красноармейский	35,09±5,42	32,27±6,15	2,77±0,67	4,54±0,9
Кировский	38,35±6,67	27,44±5,48	2,21±0,76	4,85±1,35
Советский	42,79±7,185	19,41±4,12	2,725±0,45	5,8±1,17
Ворошиловский	46,765±10,425	45,06±12,625	2,8±0,78	7,96±1,815
Центральный	50,11±2,42	29,41±5,13	2,4±0,13	4,66±0,12
Дзержинский	50,955±10,75	29,31±5,75	2,28±0,75	4,725±1
Краснооктябрьский	42,12±8,775	24,25±8,48	2,69±0,675	6,99±1,725
Тракторозаводский	23,55±6,9	8,26±5,34	1,58±0,87	3,32±1,67
Спартановка	36,1±5,43	31,43±6,58	3,01±0,78	6,58±1,74
г. Волжский	44,31±8,97	39,68±5,83	2,97±0,85	7,55±1,62
г. Краснослободск	37,325±5,63	31,56±6,14	2,18±0,57	4,37±1,76
г. Ейск	43,36±5,12	27,84±4,58	2,34±0,78	5,81±1,1
п. Куйбышев	71,6±4,96	36,81±5,06	2,37±0,59	4,69±1,1

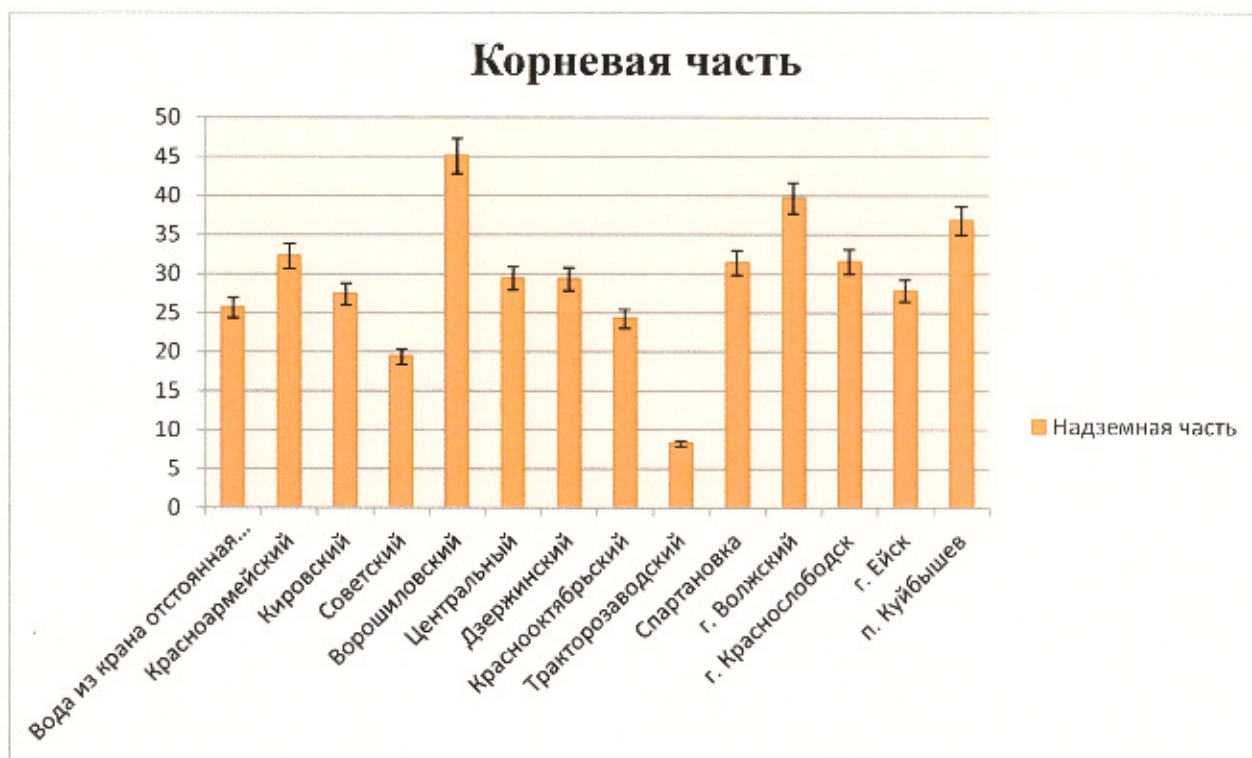
Гистограмма № 4. Итоговые результаты средних значений биотестирования воды на модельном объекте «кресс-салат». Надземная часть



По данным графика видно, что самая высокая надземная часть ростков наблюдается в лотках, которые поливались водой из п. Куйбышева. Это объясняется тем, что на данном исследуемом участке содержится большое количество азота.

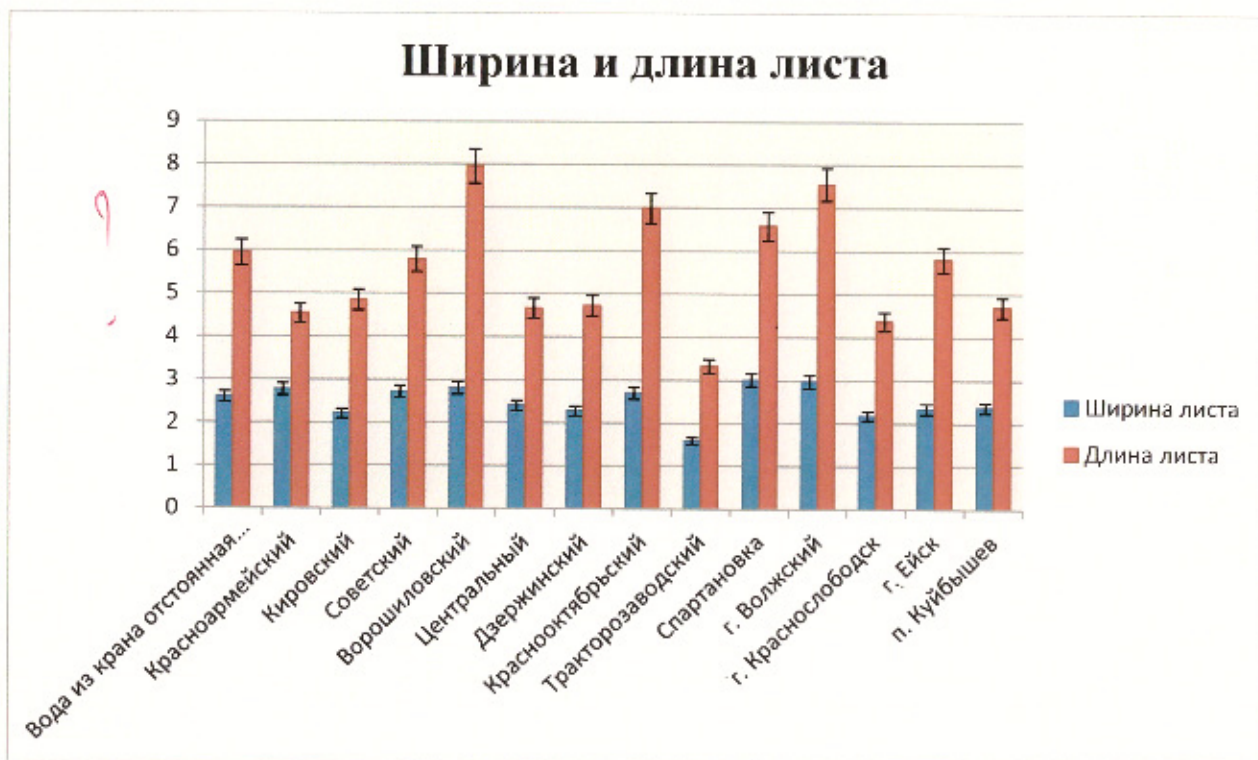
откуда? Вн. это значит?

Гистограмма № 5. Итоговые результаты средних значений биотестирования воды на модельном объекте «кресс-салат». Корневая часть



По данным графика видно, что самая длинная корневая часть ростков наблюдается в лотках, поливаемых водой из Ворошиловского района. Это объясняется тем, что на данном исследуемом участке содержится большое количество фосфора. Самая короткая надземная часть встречается в лотках с поливом водой из Тракторозаводского района, что свидетельствует о высокой антропогенной нагрузке на водные биотопы в данном районе.

Гистограмма № 6. Итоговые результаты средних значений биотестирования воды на модельном объекте «кресс-салат». Ширина и длина листа



По данным длины и ширины листа можно вычислить площадь листовой пластинки. Результаты представлены в гистограмме № 7.

0,70
2,50

Гистограмма № 7. Итоговые результаты средних значений биотестирования воды на модельном объекте «кресс-салат». Площадь листовой пластинки



0,70 2,50

Заключение

В данном исследовании мы смогли оценить состояния водных биотопов в разных районах города Волгограда с помощью метода биоиндикации на модельном объекте «кресс-салат», о чем свидетельствуют полученные результаты:

- а) В ходе исследования было выявлено, что самый низкий рост ростков модели «кресс-салата» наблюдался в Тракторозаводском районе, что свидетельствует о большой антропогенной нагрузке в данном районе
- б) Самый высокий показатель роста ростков модели «кресс-салата» прослеживается в загородной местности, конкретно, в поселке Куйбышеве, где антропогенная нагрузка на воду является минимальной.
- в) Результаты роста ростков модели «кресс-салата» поливом отстоянной водой из крана (контролем) относительно невысоки, но и не низки.

Вывод:

1. Определили процент всхожести ростков модельного объекта «кресс-салат» городской и загородной местности. По полученным данным видно, что наименьший процент всхожести ростков наблюдался в городе Краснослободске, а наивысший - Ворошиловском, Дзержинском и Центральном районах.
2. Пронаблюдали динамику роста ростков модельного объекта «кресс-салат» в районах г. Волгограда, г. Волжского, п. Куйбышева, г. Краснослободска, г. Ейска и выяснили, что динамика роста в таких районах, как Ворошиловский, Центральный и Дзержинский выше, а в других (г. Краснослободск) - ниже.

*no je gornim
S/S
An. Dg!*

3. Выявили интенсивность роста ростков модельного объекта «кресс-салат» в районах г. Волгограда, г. Волжского, п. Куйбышева, г. Краснослободска, г. Ейска.
4. Оценили степень антропогенного воздействия на водные биотопы в Волгоградской области (г. Волгограда, г. Волжский, п. Куйбышев, г. Краснослободск) и Краснодарского края (г. Ейск). Наибольшая степень загрязнения отмечается в г. Волгограде, т.к он является промышленным городом, а наименьшая – в г. Ейске, который характеризуется как курортный город и соответственно, что степень антропогенного воздействия здесь будет гораздо меньше.
5. Провели полученный анализ по результатам городской и загородной местности.

Так как человечество пока не в силах абсолютно разрешить вопрос о загрязнении окружающей среды, а в частности воды, эта тема до сих пор остаётся открытой для изучения и поисков выхода из ситуации.

Данная работа лишь подтвердила существование данной проблемы, показала её масштабы, но не нашла новых, не известных человеку ранее, методов защиты водных биотопов от пагубного воздействия.

Список литературы

1. БИОТУ А. В. Н. А. Критерии экологической опасности антропогенных воздействий на биоту: поиски системы // Доклады Академии наук. – 2000. – Т. 371. – №. 6. – С. 844-846.
2. Данилов-Данильян В. И. Глобальная проблема дефицита пресной воды // Век глобализации. – 2008. – №. 1.
3. Муравей Л. А. и др. Экология и безопасность жизнедеятельности. – М. : Юнити-Дана, 2001.
4. Садчиков А. П. Методы изучения пресноводного фитопланктона. – М. : Ун-т и шк., 2003.
5. Федоров В. Д. Загрязнение водных экосистем (принципы изучения и оценка действия) // Самоочищение и биоиндикация загрязненных вод.—М.: Наука. – 1980. – С. 21-38.

Приложения

Таблица № 1. Вода из крана отстоянная (контроль). Биондикация состояния воды на модели «кресс-салат» (морфологическая характеристика)

№	Размер (мм)				Наличие аномалий
	Надземная часть	Корневая часть	Ширина листа	Длина листа	
1	33	25	2	6	-
2	35	27	1	2	-
3	48	35	2	6	-
4	47	35	2	9	-
5	52	48	2	7	-
6	31	35	1	6	-
7	17	35	1	2	-
8	47	50	2	7	-
9	48	25	2	6	-
10	23	30	1	3	-
11	42	40	2	7	-
12	42	50	2	6	-
13	48	45	3	7	-
14	33	35	2	5	-
15	49	45	2	7	-
16	51	46	2	6	-
17	39	35	1	5	-
18	36	30	2	7	-
19	40	35	2	7	-
20	25	45	1	4	-
21	36	40	1	3	-
22	54	40	3	7	-
23	47	50	2	6	-
24	59	45	2	6	-
25	31	40	1	5	-
26	30	45	1	5	-
27	53	40	3	7	-
28	50	35	2	6	-
29	51	50	2	6	-
30	49	25	2	5	-
31	41	45	2	5	-
32	52	30	3	7	-
33	48	35	2	5	-
34	43	40	2	6	-
35	44	30	2	6	-

36	31	45	1	3	-
37	30	35	1	4	-
38	33	35	1	4	-
№	Размер (мм)				Наличие аномалий
	Надземная часть	Корневая часть	Ширина листа	Длина листа	
41	47	50	2	6	-
42	51	45	3	7	-
43	50	35	2	5	-
44	42	60	1	5	-
45	41	35	3	5	-
46	40	40	2	8	-
47	40	30	2	6	-
48	42	45	1	6	-
49	58	35	1	5	-
50	40	35	1	4	-
51	39	50	1	3	-
M	42,22	38,92	1,78	5,56	
m	9	7,85	0,64	1,48	
39	37	25	2	6	-
40	49	30	2	7	-

Таблица № 2. Вода из реки Средняя Ахтуба в пределах СОЛ ВолгГМУ. Биомониторинг состояния воды на модели «кресс-салат» (морфологическая характеристика)

№	Размер (мм)				Наличие аномалий
	Надземная часть	Корневая часть	Ширина листа	Длина листа	
1	33	25	2	6	-
2	35	27	1	2	-
3	48	35	2	6	-
4	47	35	2	9	-
5	52	48	2	7	-
6	31	35	1	6	-
7	17	35	1	2	-
8	47	50	2	7	-
9	48	25	2	6	-
10	23	30	1	3	-
11	42	40	2	7	-
12	42	50	2	6	-
13	48	45	3	7	-
14	33	35	2	5	-
15	49	45	2	7	-
16	51	46	2	6	-
17	39	35	1	5	-
18	36	30	2	7	-
19	40	35	2	7	-
20	25	45	1	4	-
21	36	40	1	3	-
22	54	40	3	7	-
23	47	50	2	6	-
24	59	45	2	6	-
25	31	40	1	5	-
26	30	45	1	5	-
27	53	40	3	7	-
28	50	35	2	6	-
29	51	50	2	6	-
30	49	25	2	5	-
31	41	45	2	5	-
32	52	30	3	7	-
33	48	35	2	5	-
34	43	40	2	6	-
35	44	30	2	6	-
36	31	45	1	3	-
37	30	35	1	4	-
38	33	35	1	4	-
39	37	25	2	6	-
40	49	30	2	7	-

№	Размер (мм)				Наличие аномалий
	Наземная часть	Корневая часть	Ширина листа	Длина листа	
41	39	34	1	4	-
42	42	35	2	7	-
43	42	60	1	5	-
44	41	35	3	5	-
45	40	40	2	8	-
46	40	30	2	6	-
47	42	45	1	6	-
48	58	35	1	5	-
49	40	35	1	4	-
50	39	50	1	3	-
51	31	35	1	3	-
52	41	30	2	6	-
53	40	55	1	6	-
54	32	30	1	6	-
55	35	25	1	4	-
56	36	30	1	4	-
57	45	25	2	6	-
58	22	30	1	2	-
59	32	25	1	3	-
60	47	40	2	6	-
61	40	30	1	4	-
62	35	25	1	3	-
63	47	50	2	6	-
64	40	25	2	7	-
65	50	35	2	5	-
66	47	35	1	6	-
67	40	55	2	7	-
68	49	45	2	5	-
69	36	35	2	4	-
70	36	45	2	6	-
71	30	40	1	3	-
72	25	50	2	6	-
73	42	35	2	6	-
74	43	35	1	4	-
75	48	45	2	5	-
76	48	45	1	6	-
M	40,81	37,87	1,65	5,33	
m	8,5	8,36	0,6	1,49	

Таблица № 3. Вода из реки Средняя Ахтуба за пределами СОЛ ВолгГМУ. Биондикация состояния воды на модели «кресс-салат» (морфологическая характеристика)

№	Размер (мм)				Наличие аномалий
	Надземная часть	Корневая часть	Ширина листа	Длина листа	
1	83	37	3	5	-
2	87	39	3,5	6	-
3	90	40	4	7	-
4	78	36	2,5	4	-
5	82	35	3	5	-
6	85	35	3	5	-
7	88	37	3,5	6	-
8	79	32	3	4	-
9	80	29	3	4	-
10	92	40	4	7	-
11	86	36	3,5	5,5	-
12	80	25	3	4	-
13	89	34	3,5	3	-
14	83	32	3	5	-
15	85	35	3	4	-
16	90	41	4	4	-
17	79	28	2,5	5	-
18	88	37	3	3	-
19	86	35	3	3,5	-
20	88	39	4	4	-
21	89	34	4	4	-
22	77	25	2	3	-
23	89	37	4	5	-
24	82	34	2,5	4	-
25	84	36	3	4	-
26	89	40	3,5	4,5	-
27	90	38	4	5	-
28	78	23	2	3,5	-
29	84	32	3	5	-
30	81	30	2,5	4	-
31	84	33	3	4	-
32	80	29	2	4	-
33	95	42	4,5	7	-
34	87	40	4	6,5	-
35	90	41	4	6	-
36	82	33	3	4	-
37	85	35	3	4,5	-
38	91	39	4	6	-
39	88	37	4	5	-
40	94	42	4,5	7	-
41	86	41	3	6	-
42	85	43	3	4	-

№	Размер (мм)				Наличие аномалий
	Надземная часть	Корневая часть	Ширина листа	Длина листа	
43	89	37	3	3	-
44	87	35	2,5	3,5	-
45	91	39	3	4	-
46	82	31	2	2,5	-
47	87	35	2,5	3	-
48	91	40	3	4	-
49	85	35	2	3	-
50	87	37	2,5	3	-
51	93	41	3,5	4,5	-
52	86	33	2	3,5	-
53	86	34	2,5	3	-
54	86	33	2,5	3	-
55	88	36	2	3,5	-
56	89	37	2,5	4	-
57	87	34	2	3,5	-
58	85	32	2	3	-
59	89	39	3	4	-
60	87	37	2	3	-
61	82	30	2	2,5	-
62	87	36	2	3	-
63	85	36	2	3	-
64	89	38	3	4	-
65	88	35	2,5	4	-
66	89	39	3	4	-
67	86	34	2,5	3,5	-
68	87	35	2,5	3,5	-
69	90	38	3	4	-
70	87	37	2,5	4	-
71	88	37	2,5	4	-
72	86	32	3	6	-
73	93	42	4,5	7	-
74	85	34	3	5	-
75	89	35	4	6	-
76	81	29	2	3	-
77	83	30	2,5	4	-
M	86,2	35,42	2,96	4,3	
m	3,86	4,1	0,7	1,17	

Таблица № 4. Вода из крана отфильтрованная. Биоиндикация состояния воды на модели «кресс-салат» (морфологическая характеристика)

№	Размер (мм)				Наличие аномалий
	Надземная часть	Корневая часть	Ширина листа	Длина листа	
1	85	37	2,5	4	-
2	87	39	2,5	4,5	-
3	90	40	3	5	-
4	89	36	2,5	5	-
5	92	41	3	5,5	-
6	86	32	2	4,5	-
7	83	34	2	4	-
8	91	39	3	5	-
9	86	35	2	4	-
10	89	37	3	5	-
11	88	36	2,5	4,5	-
12	89	36	3	5	-
13	90	39	3	5	-
14	85	34	2	4	-
15	83	31	1,5	3,5	-
16	87	35	2	4	-
17	89	38	2,5	5	-
18	91	40	3	5	-
19	88	41	2,5	4,5	-
20	85	34	2	4	-
21	87	37	2,5	4,5	-
22	87	35	2	5	-
23	89	38	3	5	-
24	90	37	3	5,5	-
25	88	36	3	4,5	-
26	86	36	2	4	-
27	84	34	2	3,5	-
28	89	37	3	5	-
29	92	42	3	5	-
30	90	40	3	5	-
31	87	39	2,5	4,5	-
32	89	40	3	4,5	-
33	86	37	2,5	3,5	-
34	84	39	2	3	-
35	85	34	2	4	-
36	90	39	3	5	-
37	86	35	2	4	-
38	92	43	3	5	-
39	85	32	2	4	-
40	94	41	3,5	5,5	-
41	87	38	2	4,5	-
42	87	39	2	4	-

№	Размер (мм)				Наличие аномалий
	Надземная часть	Корневая часть	Ширина листа	Длина листа	
43	89	37	3	3	-
44	87	35	2,5	3,5	-
M	87,79	37,14	2,52	4,45	
m	2,54	2,74	0,47	0,64	



ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
эко-биологический факультет, направление «Биология» (профили: «Генетика»
и «Биохимия»)

Отчетная работа по итогам индивидуального задания

Тема: «Оценка антропогенного воздействия на водные
биотопы в пределах городской и загородной местности
методом биотестирования».

Подготовили:

Студенты 1 курса МБФ

Направления «Биология»

Авдеев Сергей – 101 группа

Борейко Анастасия – 102 группа

Горемыкина Евгения – 102 группа

Казьмина Юлия – 102 группа

Кан Александр – 101 группа

Панова Анастасия – 101 группа

Волгоград 2017 год



Модельный объект «кресс-салат»

Цель исследования:

Исследование состояния водных биотопов в пределах городской и загородной местности с помощью метода биотестирования.



Эксперимент с помощью модельного объекта «кресс-салат»

Задачи исследования:

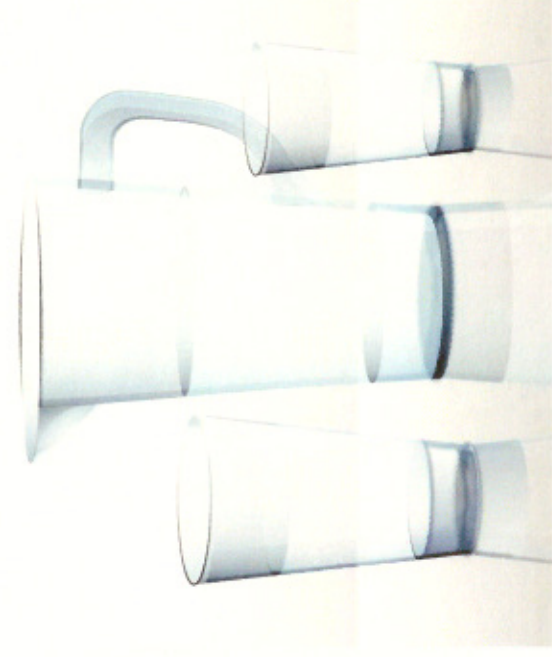
- Определить процент всхожести ростков модельного объекта «кресс-салат».
- Пронаблюдать динамику роста ростков модельного объекта «кресс-салат».
- Выявить интенсивность роста ростков модельного объекта «кресс-салат».
- Оценить степень антропогенного воздействия на водные ресурсы.
- Провести полученный анализ по результатам городской и загородной местности.

Материалы исследования:

- ☑ Модельный объект «кресс-салат»
- ☑ Емкости для посадки (лотки) с грунтом для рассады

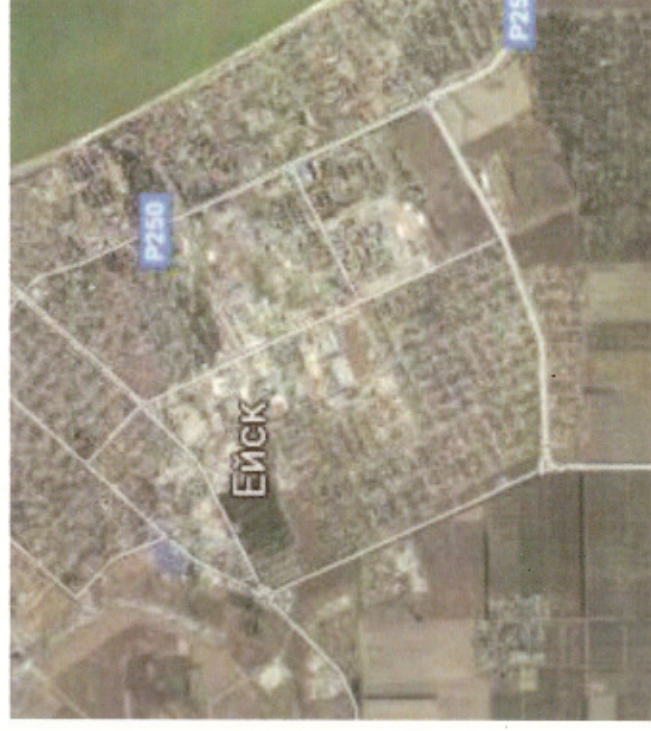
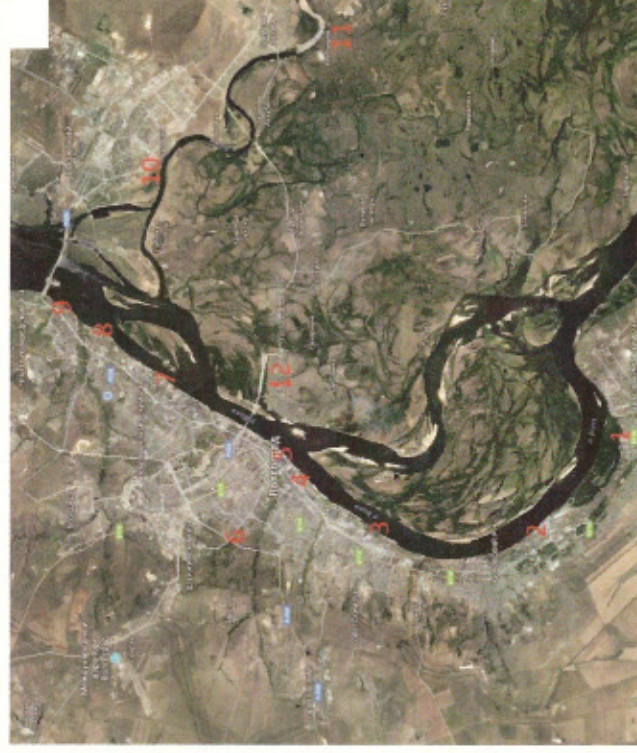


- ☑ Вода из крана отстоянная
- ☑ Вода экспериментальная из разных районов города Волгограда и поселка Куйбышева



Карта ключевых площадок

1. Красноармейский
2. Кировский
3. Советский
4. Ворошиловский
5. Центральный
6. Дзержинский
7. Краснооктябрьский
8. Тракторозаводский
9. Спартановка
10. г. Волжский
11. п. Куйбышев (р. Ахтуба)
12. г. Краснослободск
13. г. Ейск



Сбор проб воды



Тракторозаводский район



Ворошиловский район



Советский район



Метод биотестирования

Под *биотестированием* обычно понимают процедуру установления токсичности среды с помощью тест — объектов — специально отобранных и выращиваемых живых организмов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения их жизненно важных функций.



Проведение эксперимента

Методика отбора проб для проведения биотестирования:

1. Для отбора проб и выполнения биотестирования необходимо выбрать ключевую площадку, подготовить посуду, пробоотборники, места хранения отобранных проб, а также рабочее место для обработки доставленных проб и исследования их на токсичность.
2. Обычно используется чистая и стеклянная посуда . Она должна храниться с закрытыми стеклянными притертыми пробками или завинчивающимися крышками в темном , прохладном помещении или месте.
3. Объем пробы воды для определения острого токсического действия составляет 3 л.

Методика отбора проб для проведения биотестирования:

4. Водопроводную воду отбирают из-под крана после 5-минутного слива, кран антисептической обработке не подвергается.
5. Сточные воды отбираются на средней глубине потока, где твердые частицы распределены равномерно. Допустимое минимальное количество отбираемых единичных проб для последующего смешения – 3, с интервалом между отборами не менее часа.
6. При отборе пробы составляется протокол, в котором указываются цель пробоотбора, дата, время, место отбора пробы, номер пробы, Ф.И.О. отбравшего. На бутылку или флакон наклеивается этикетка с указанием номера пробы, места и даты отбора.
7. Биотестирование проб воды проводят не позднее 6 ч после их отбора. При невозможности проведения анализа в указанный срок пробы воды охлаждают (+2...+4 °С). Хранить пробы следует не более 24 ч после отбора. При исследовании грунтовых или других вод с повышенным содержанием двухвалентного железа необходимо предварительное отстаивание проб не менее 24 ч при температуре +2...+4 °С.

Таблица №1. Дизайн исследования

№	Дата	Время	Название этапа исследования	Манипуляция	Исполнители
1.	12. 06. 2017	8:00-17:00	Выбор площадки для биомониторинга: Советский район Ворошиловский район Центральный район Краснооктябрьский район Тракторозаводский район	Биомониторинг водных объектов, сбор первичных данных	Панова Горемыкина Авдеев Борейко Кан Казьмина
2.	14. 06. 2017	8:00-17:00	Посев	Высадка модели «кресс-салат» в лотки с почвой	Авдеев Борейко Горемыкина Казьмина Кан Панова
3.	14.06. – 23. 06. 2017	8:00-17:00	Проведение эксперимента	Наблюдение всходов модели «кресс-салат» в течение 10 дней	Авдеев Борейко Горемыкина Казьмина Кан Панова
4.	23. 06. 2017	8:00-17:00	Анализ экспериментальных данных	Просмотр накопленного материала и статистический анализ	Авдеев Борейко Горемыкина Казьмина Кан Панова

Посадка



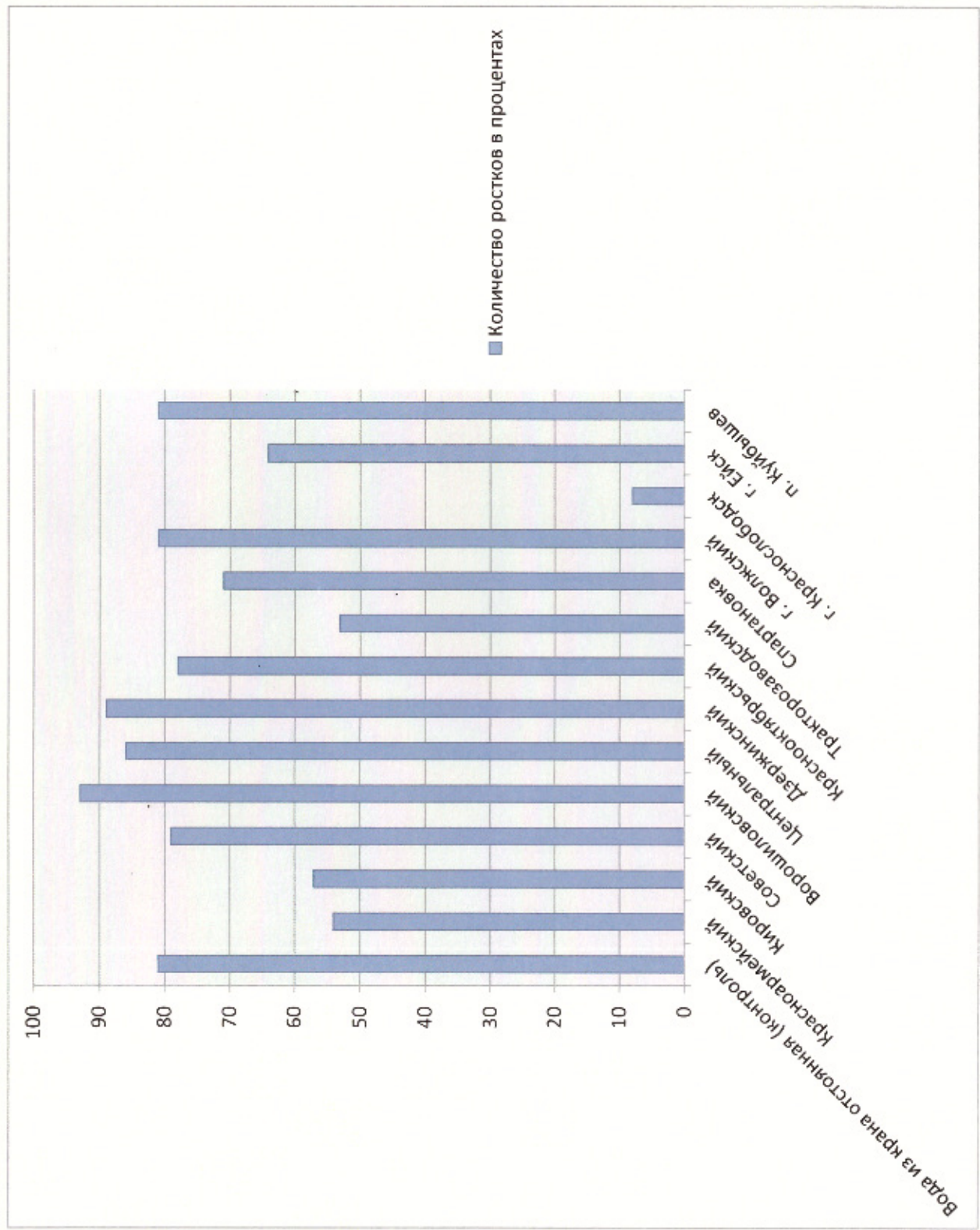
Последний (10-ый) день эксперимента



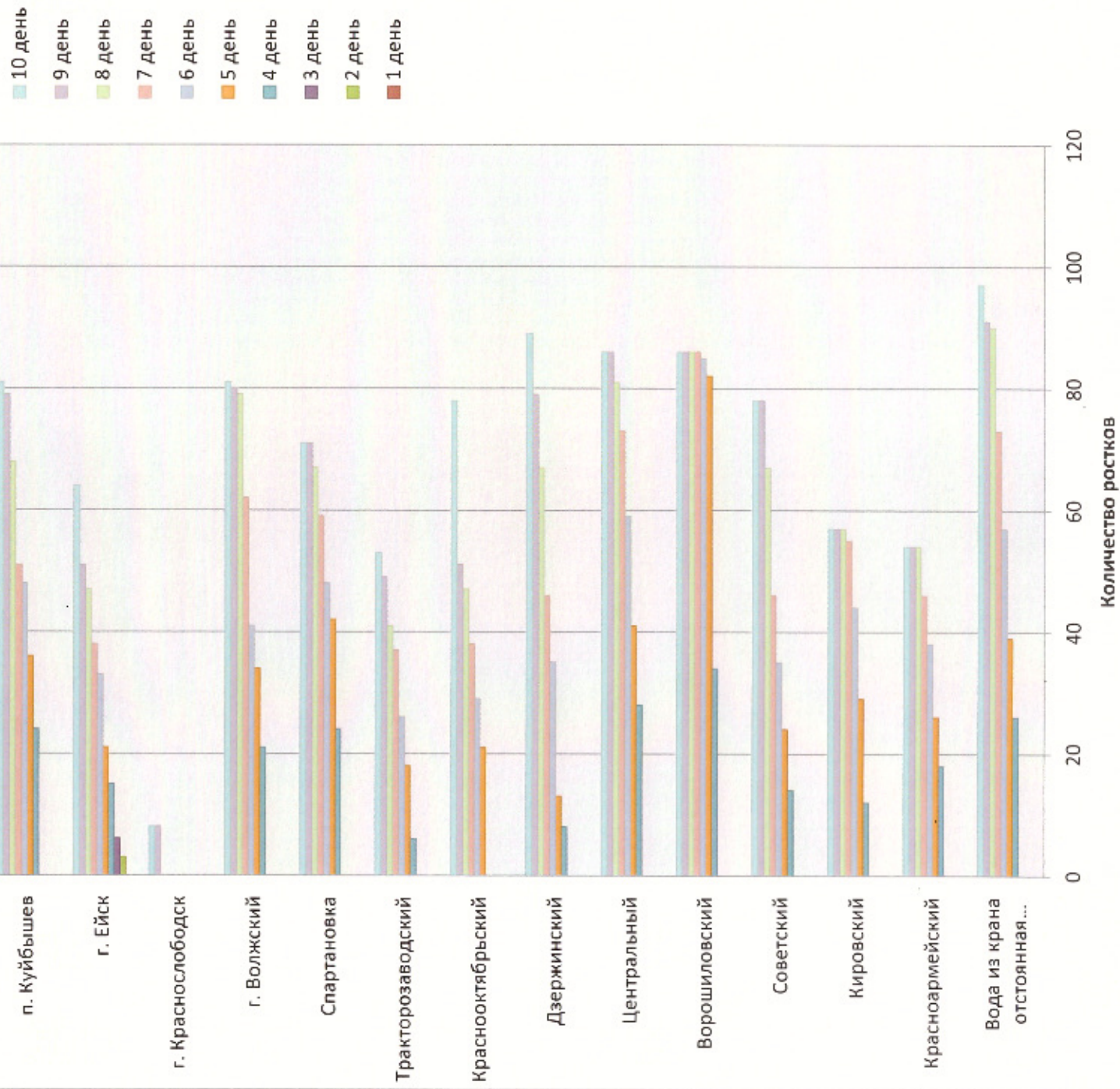
Результаты



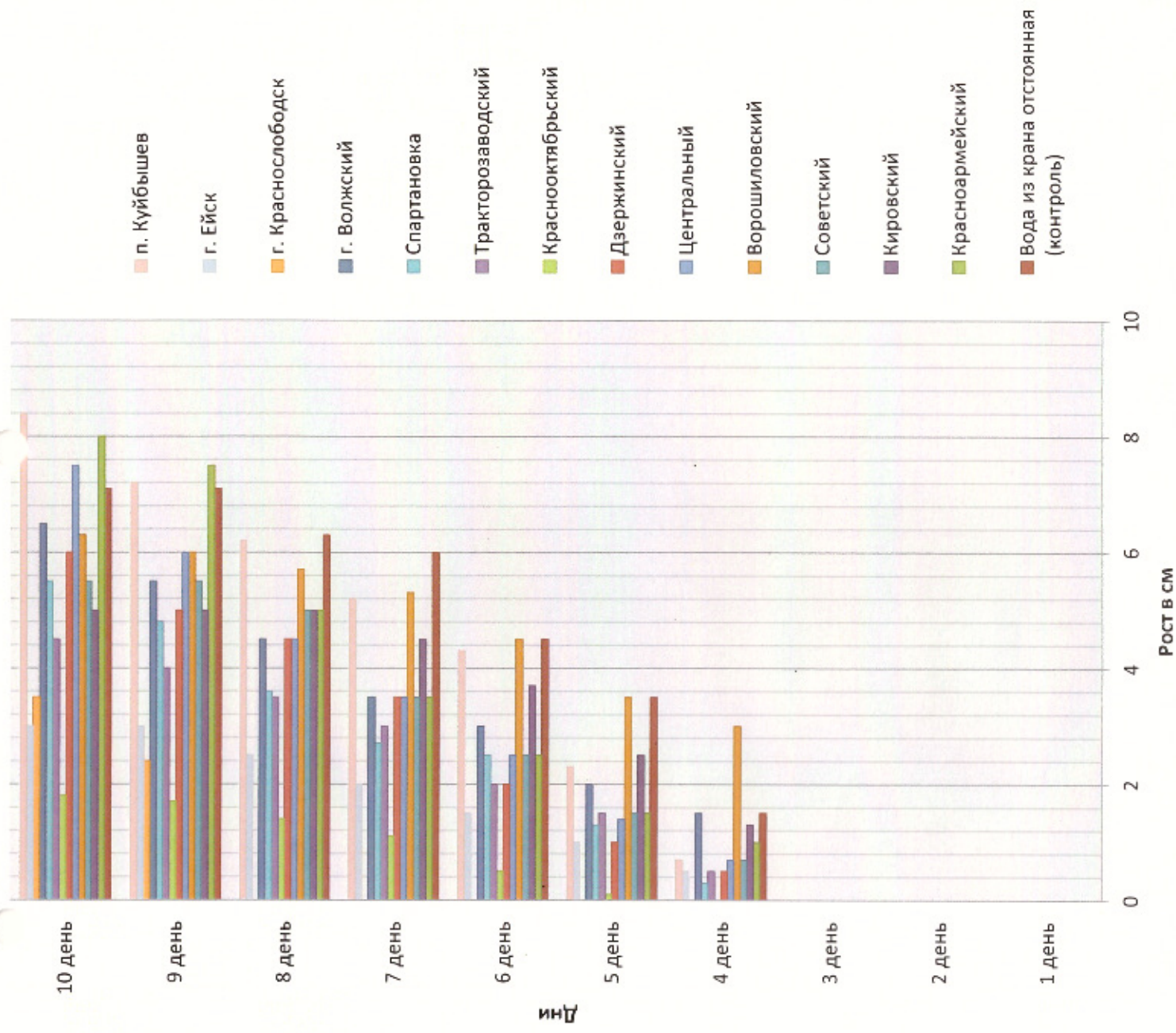
Гистограмма № 1. Процент всхожести ростков модельного объекта «кресс-салат»



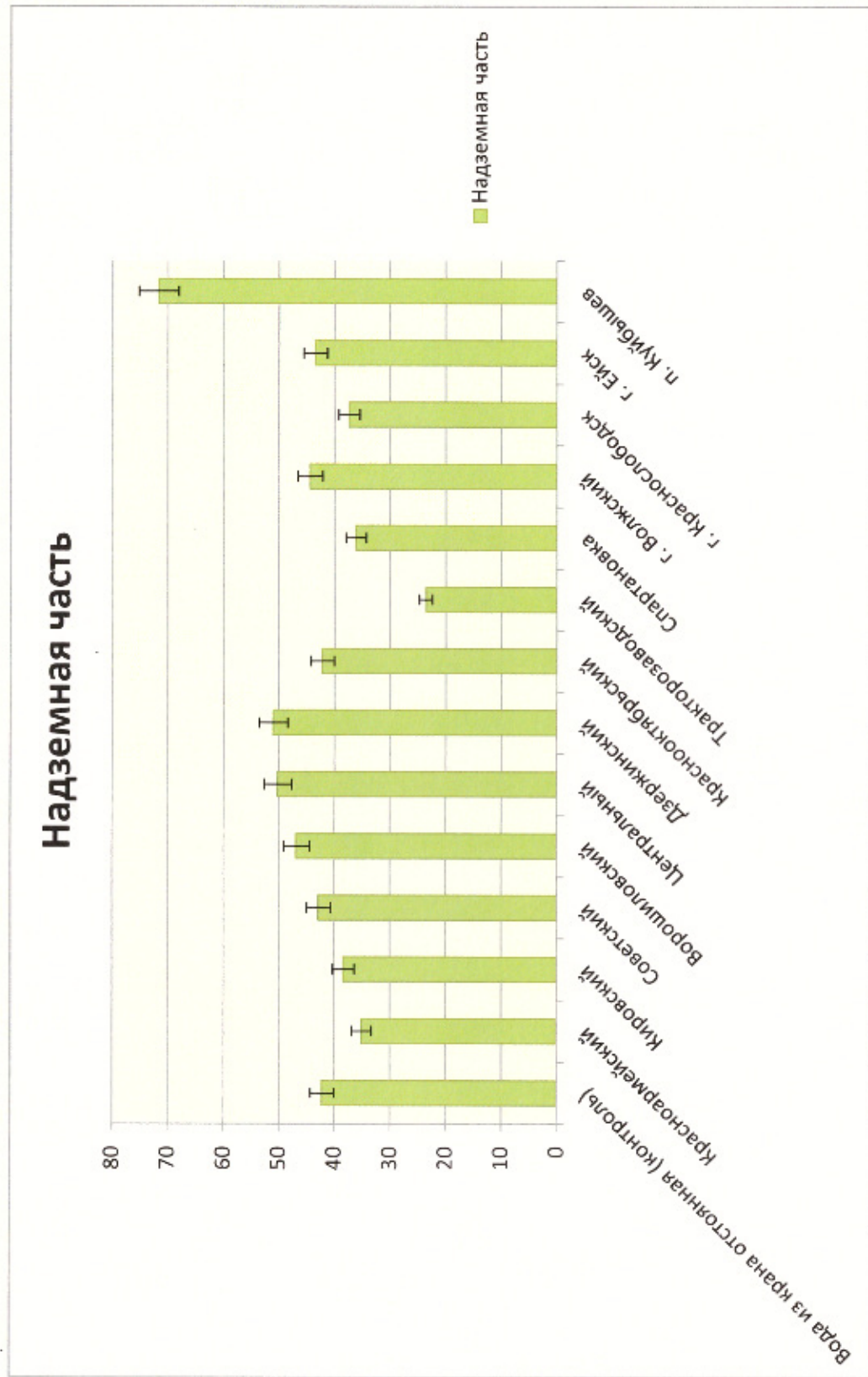
**Гистограмма
№ 2. Динамика
роста семян
модельного
объекта «кресс-
салат»**



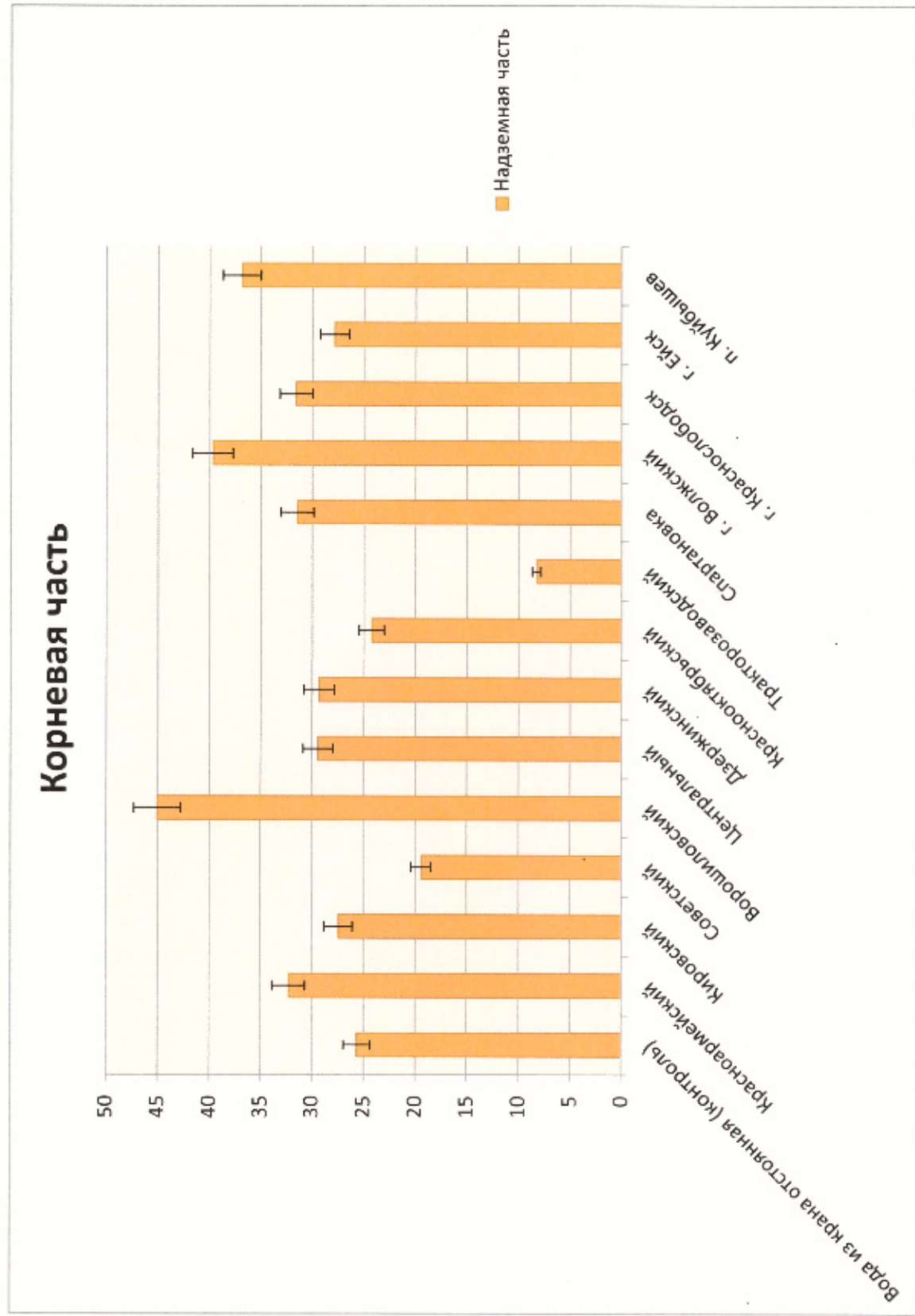
**Гистограмма №3.
Интенсивность роста
посевов модельного
объекта «кресс-салат»
(в см.)**



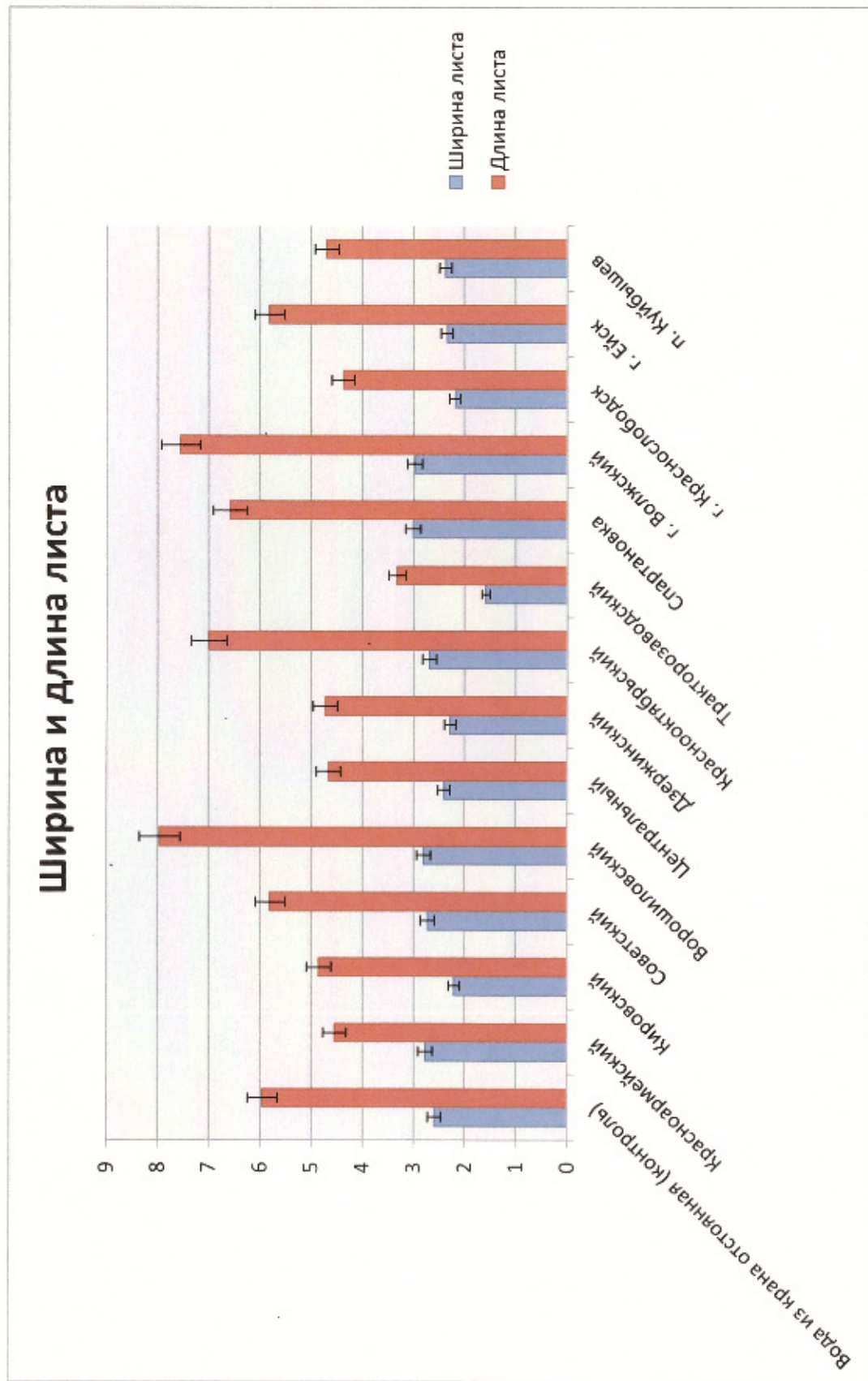
Гистограмма № 4. Итоговые результаты средних значений биотестирования воды на модельном объекте «кресс-салат». Надземная часть



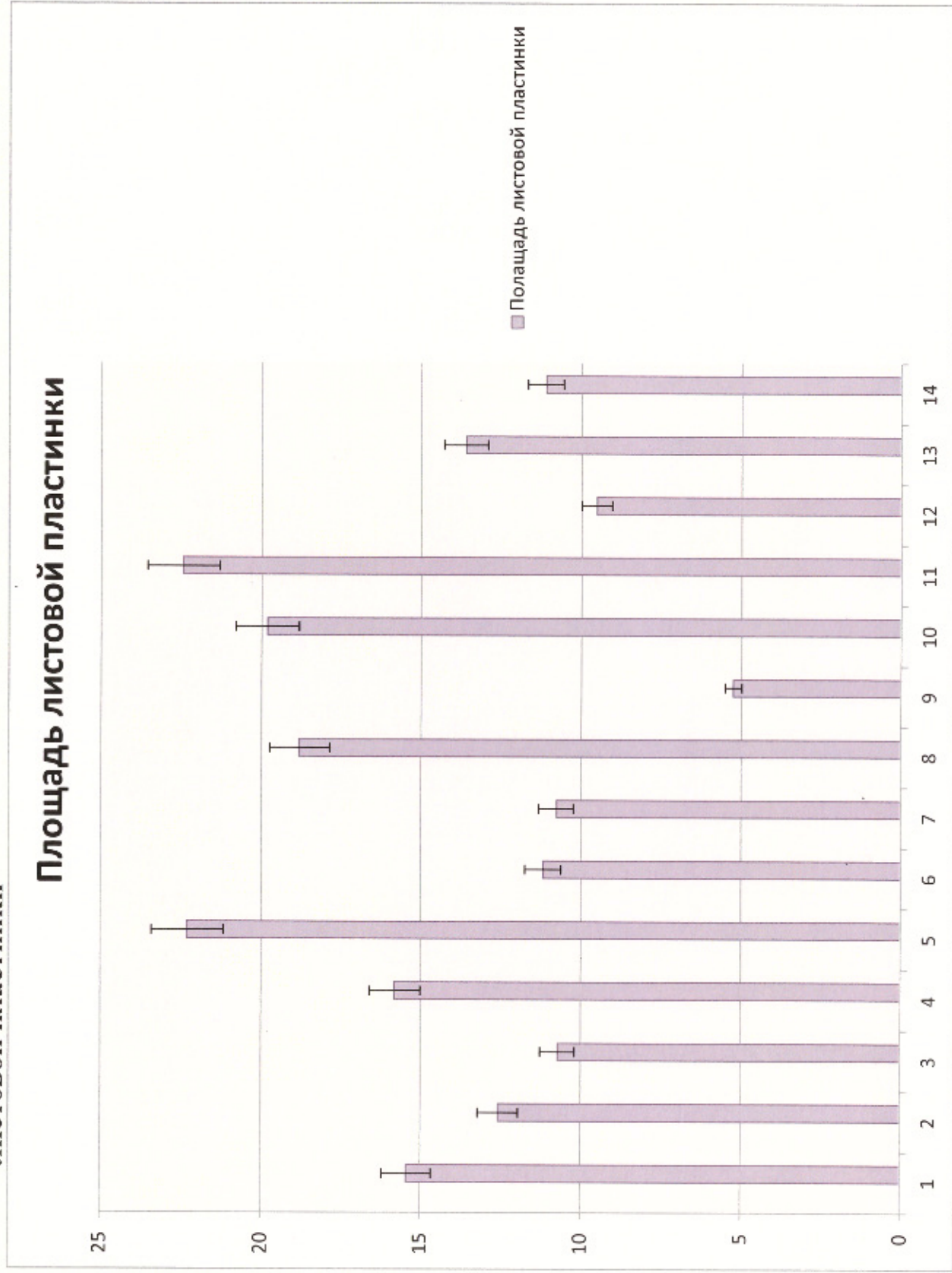
Гистограмма № 5. Итоговые результаты средних значений биотестирования воды на модельном объекте «кресс-салат». Корневая часть



Гистограмма № 6. Итоговые результаты средних значений биотестирования воды на модельном объекте «кресс-салат». Ширина и длина листа



Гистограмма № 7. Итоговые результаты средних значений биогестирования воды на модельном объекте «кресс-салат». Площадь листовой пластинки



Заключение

- ☑ Самый низкий рост посевов модельного объекта «кресс-салат» наблюдался в Тракторозаводском районе
- ☑ Самый высокий показатель роста ростков модельного объекта «кресс-салат» прослеживается в загородной местности, конкретно, в поселке Куйбышеве
- ☑ Результаты роста ростков модельного объекта «кресс-салата» поливом отстоянной водой из крана (контролем) относительно невысоки, но и не низки.

Выводы:

- ☑ Определили процент всхожести ростков модельного объекта «кресс-салат» городской и загородной местности. По полученным данным видно, что наименьший процент всхожести ростков наблюдался в городе Краснослободске, а наивысший - Ворошиловском, Дзержинском и Центральном районах.
- ☑ Пронаблюдали динамику роста ростков модельного объекта «кресс-салат» в районах г. Волгограда, г. Волжского, п. Куйбышева, г. Краснослободска, г. Ейска и выяснили, что динамика роста в таких районах, как Ворошиловский, Центральный и Дзержинский выше, а в других (г. Краснослободск) - ниже.
- ☑ Выявили интенсивность роста ростков модельного объекта «кресс-салат» в районах г. Волгограда, г. Волжского, п. Куйбышева, г. Краснослободска, г. Ейска.

Выводы:

- ☑ Оценили степень антропогенного воздействия на водные биотопы в Волгоградской области (г.Волгоград, г.Волжский, п. Куйбышев, г.Краснослободск) и Краснодарского края (г. Ейск). Наибольшая степень загрязнения отмечается в г. Волгограде, т.к он является промышленным городом, а наименьшая – в г. Ейске, который характеризуется как курортный город и соответственно, что степень антропогенного воздействия здесь будет гораздо меньше.
- ☑ Провели полученный анализ по результатам городской и загородной местности.

Спасибо за

ВНИМАНИЕ!