

НОМИНАЦИЯ №2
«ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ»

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ
С ПОМОЩЬЮ БИОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ:

Оценка степени загрязнённости почвы
по прорастанию семян кресс-салата

Экологический мониторинг выполнен Оленькой Реутовой (5 лет) в составе
семьи Реутовых
(г. Измаил, Одесская область, Украина)

г. Измаил, Украина
2010г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Введение	стр.3
2.	Проведение экологического мониторинга	стр.4
2.1.	Объект исследования – почва в городе Измаиле	стр.4
2.2.	План эксперимента и выбор точек для взятия проб почвы	стр.6
2.3.	Отбор проб почвы, краткая характеристика каждой пробы почвы	стр.8
2.4.	Постановка, регистрация хода экологического мониторинга состояния почвы	стр.10
3.	Выводы	стр.20

ВВЕДЕНИЕ.

Цель экологического мониторинга состояния почвы с помощью биологического тестирования - по оценке степени загрязненности почвы по прорастанию семян кресс-салата – помочь развитию у нашей дочки - Оленьки Реутовой интереса к исследованию мира природы, с которым она сталкивается каждый день, который живёт рядом с нами и без которого наша жизнь не возможна, а также научить её оценивать здоровье природы, которая окружает нас, в частности – здоровья почвы в городе Измаиле.

Далее Отчёт о проведении эксперимента буду писать так, как мы объясняли его Оленьке. В свои пять лет она только учится читать и писать, но всё что в этом мониторинге было под силу пятилетнему ребёнку, она делала сама. Кратко опишу нашу семью – Папа, Мама и Оленька. Папа занимается монтажом спутниковых систем, мама – бухгалтер, Оленька – родилась 07.10.2005 года, второй год учится в Измаильской детской художественной школе, занимается в подготовительной группе детского сада. Она очень пытливая и любознательная девочка, самое любимое её занятие – узнавать новое (из чего состоит, как летает, почему дует, куда ведёт дорога, где живут звёзды, почему светит Солнце, почему пингвинам не холодно и т.д.) и путешествовать и рисовать. Конечно же, мы с папой по мере сил и времени поддерживаем её интерес.

Вот как мы объясняли цель эксперимента Оленьке:

Почва – верхний слой земли. В ней живут микроорганизмы, животные и растения. Почва накапливает полезные и вредные вещества, и они влияют на растения, животных и человека.

Почву часто называют главным богатством любой страны в мире, потому что на ней и в ней производятся продукты питания людей во всём мире. Если почва слабая и больная – то будет неурожай и голод, что приводит к бедности страны, а гибель почв может вызвать гибель всех людей.

В городах много заводов и фабрик, автозаправок – все они, когда работают, выделяют в воздух и на почву много вредных веществ, в городе также есть парки, сады, скверы, которые создали люди и растения в этих парках очищают воздух, обогащают почву. Люди – и самые маленькие, и взрослые и пожилые люди должны следить за тем, чтобы в городе (и не только в городе) не было грязи и мусора, тогда и почва, а значит и растения и люди и животные будут здоровее.

Для того чтобы оценить и сравнить здоровье почвы в нашем городе – нужно провести эксперимент, который заключается в том, что в разных местах нашего города мы возьмём немного земли (пробы), посадим семена кресс-салата в каждую пробу и дальше будем наблюдать за ростом семян, сравнивать и делать выводы.

2.ПРОВЕДЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

2.1. Объект исследования – почва в городе Измаиле.

Мы живём в удивительном месте – в городе Измаиле, который расположен на юго-западе Одесской области на реке Дунай в 81 километре от берега Чёрного моря (юго-западная часть Причерноморской низменности), Украина. Именно здесь река Дунай встречается с Черным морем – (так называемый нулевой километр), образуя систему «река – озёра - море». В дельте Дуная расположен уникальный биосферный заповедник "Дунайские плавни".

Площадь территории города – 53,5 кв. км. Население Измаила – 75,6 тысяч жителей (на начало 2010 года), представляющих более 80 национальностей. Наиболее характерные почвы – черноземы и солончаки. Чернозём – плодородная почва, темного цвета, солончак – та почва, которая находится возле моря и в ней присутствует соль. Климат - с жарким сухим летом и мягкой малоснежной неустойчивой зимой. Средняя температура января от -2° С, июля до 28°С. Осадки главным образом выпадают летом (часто в виде ливней). Период, когда растения активно растут, начинается в апреле, а заканчивается в октябре (по многолетним наблюдениям). Измаильский район подвержен засухам, пыльным бурям, суховеям. Водоснабжение города обеспечивается артезианскими скважинами. Артезианская скважина – как очень глубокий колодец – там внизу, под землёй течет чистая вода и люди бурят скважину и достают воду из-под земли.

Город Измаил имеет богатую историю. О штурме неприступной крепости Измаил А.В.Суворовым, написано во многих учебниках. Дата основания Измаила неизвестна. Раскопки 1979 года самого древнего памятника археологии, обнаруженного на окраине Измаила в районе поселка Матроска, позволяют предполагать, что поселение принадлежало земледельцам так называемой гумельницкой культуры. Племена гумельницкой культуры обитали в VI тысячелетии до н. э. на берегах Дуная, озер Катлабух и Ялпук. При раскопках в районе Кривого озера (на восточной оконечности города) были обнаружены керамические изделия, посуда, амфоры, на которых сохранились клейма и надписи на древнегреческом языке. Во II веке на берегу Дуная появились римляне. У самого устья реки Репиды (в переводе — Быстрая) — притока Дуная — они выстроили крепость, которую называли Сморгис. О посещении этих мест римскими legionариями свидетельствуют следы их поселений, обнаруженные на территории между судоремонтным заводом и селом Матроска: римские монеты, обломки амфор и т. д.

Основным видом деятельности жителей Измаила и Измаильского района является сельское хозяйство. Природные условия благоприятны для выращивания озимой пшеницы, кукурузы, проса, ячменя, подсолнечника, из овощей - томатов, баклажанов, сладкого и горького перца, огурцов, капусты (в том числе и цветной), лука, чеснока, картофеля, буряка, моркови, из фруктов –

вишни, черешни, абрикос, груш, яблок, винограда, а также – клубники, малины, арбузов, дынь, инжира. В городе – фруктовые деревья растут прямо на улицах, чем всегда удивлены приезжие – «ничейными» черешнями, вишнями и абрикосами. В частном секторе Измаила и Измаильском районе очень развито скотоводство и птицеводство – выращивают коров, свиней, овец, уток, гусей, кур.

Также, выращивание ранних овощей в закрытой почве – это не только давнее и традиционное занятие громады Измаила и Измаильского района, но и солидная отрасль товарного производства. Так, например, в селе Утконосовка Измаильского района, при численности всех жителей села 4000 человек, на приусадебных участках насчитывается около 1200 теплиц, средняя площадь каждой колеблется в пределах 10 – 20 соток. Практически во всех рассадка ранних овощей поливается, а 30 процентов – оборудованы капельным орошением. За сезон каждый квадратный метр, например, дает 40 – 50 килограммов помидоров. В основу производственной технологии положен так называемый текущий метод: стартовой культурой выступает капуста, за ней идут ранние томаты.

На нашей земле совершенно мирно живут люди более чем восьмидесяти национальностей и народностей. Русские, украинцы, молдаване, болгары, греки, армяне, гагаузы (потомки турок, принявшие православие), евреи, немцы... Люди, знающие кроме русского, еще три языка (например, украинский, молдавский, болгарский), в Бессарабии не редкость. И каждый народ принес в местное земледелие или садоводство что-то своё.

До 90-х годов в Измаиле работал консервный завод. Он был крупнейшим на Украине. Его продукцию можно было встретить во всех уголках СССР, от Камчатки до Калининграда. И даже в Германии. Какие вкуснейшие консервы здесь делали! Резаный перец с овощами, горошек, фруктовые компоты, обжаренные целиком баклажаны, соки. Есть такая городская легенда. Мол, однажды на работающем еще консервном заводе итальянцы устанавливали свое оборудование. И они сказали измаильчанам: «Помидоры много где растут: и в Бразилии, и в Италии, и в Болгарии, мы знаем в них толк, проводим лабораторный анализ плодов. Но таких томатов, как здесь, в Измаильском районе, нигде на свете нет! Они уникальны по своему составу, самые вкусные в мире. Потому что для них тут все сложилось наиболее благоприятно: и климат, и почвы, и влажность, и солнце...»

Прилавки на рынке в Измаиле ломятся от всевозможной рыбы. В окрестностях Измаила и в соседних районах масса озер, здесь их называют лиманами, хотя это не лиманы в классическом понимании. Самые крупные – Ялпуг, Катлабух, Кугурлуй. И много других, помельче. Дунайские рукава, плавни. Обитают здесь лещ, судак, сом, карась, щука, толстолобик, белый амур, язь, линь и еще десяток видов рыб.

Мы очень любим наш край, нашу землю, которая так богато дарит нам свои плоды, эту любовь и заботу о земле мы хотим передать своей дочке, научить её и других деток тому, что нельзя загрязнять, истощать землю, потому что люди болеют от того, что дышат грязным воздухом, пьют грязную воду и едят пищу, выросшую на замусоренной земле.

Именно поэтому наша семья выбрала тему исследования – экологический мониторинг состояния почвы (оценка степени загрязнённости почвы по прорастанию семян кресс- салата).

2.2. План эксперимента и выбор точек для взятия проб почвы.

Итак, для проведения эксперимента был разработан План проведения экологического мониторинга и определены точки для взятия проб почвы.

План эксперимента был разработан на основании Методических рекомендаций доктора биологических наук Татьяны Васильевны Потаповой. План эксперимента разрабатывали вместе с Олей, каждый пункт объясняли ей на примерах.

ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ В ГОРОДЕ ИЗМАИЛЕ.

1. Взять почву в разных точках города (пробу) – и возле заводов, автозаправок и в парке, и на огороде у бабушки, расположенном вдалеке от дорог, а почву, которую купили в магазине «Усадьба» предположить идеально чистой.
2. Каждую пробу почвы в одинаковом количестве очистить и поместить в одинаковую посуду, посадить одинаковое количество семян кресс-салата.
3. Каждый день наблюдать – что происходит с каждой пробой, поливать почву, записывать все наблюдения в тетрадку, фотографировать, подсчитывать число ростков, наблюдать и описывать какие ростки (высокие, сочные, крепкие, ровные и т.д.).
4. Сравнить результаты эксперимента и сделать вывод.

Эксперимент проводился с 30.10.2010 по 20.11.2010 года на территории города Измаила.

30.10.2010



Выбираем точки отбора почвы исходя из степени чистоты и загрязнённости, рассказываем Оленьке о каждом месте, где будем отбирать пробы, сравниваем его с остальными, выбранные точки Оленька сразу же самостоятельно отмечает на карте – №1. Прилегающая территория бывшего мясокомбината, который не работает в Измаиле уже более 10 лет, но рядом находится действующий Завод оцинкованной посуды (район улица Гагарина)



№2. Лесополоса, расположенная за городом, лесополоса состоит из сосен и дубков, возраст деревьев примерно 20 лет. Лесополоса не очень широкая, но деревья имеют здоровый и сильный вид, полоса не загрязнена мусором и отходами (район села Броски, Измаильский район, граница с городом Измаилом).



№3. Прилегающая территория к бывшему заводу «Эталон», завод был союзного значения, сейчас на его территории работает маслобойка, от выбросов в воздух переработанных материалов страдает большая часть города. Жители Измаила, местная печать, неоднократно обращались к руководству города, но пока особых сдвигов в этом вопросе не было.



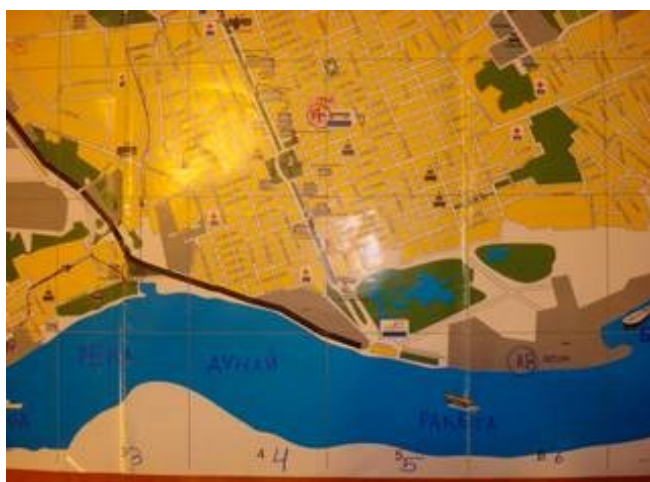
№4. Прилегающая территория к Базе технического обслуживания флота. Здесь в отстое находятся речные суда на период зимней навигации, производится ремонт и модернизация флота. На территории БТОФ регулярно производится сброс ГСМ и строительного мусора.

№5. Территория городского пляжа на реке Дунай. Только в конце октября 2010 была произведена плановая реконструкция, до этого пляж находился в плачевном состоянии. Через акваторию городского пляжа ежедневно проходят грузовые и пассажирские суда украинского и иностранного флота.



№ 6 – частный сектор (здесь находится дом Олиной бабушки), территория загородных дач, приусадебных участков, расположенных вдалеке от дорог и промышленных предприятий.

№7- земля, купленная в магазине «Усадьба», предположим её идеально чистой, взяв за эталон.



№8 – песок, собранный на берегу реки Дунай, вдали от промышленных предприятий.

2.3. Отбор проб почвы, краткая характеристика каждой пробы почвы

31.11.2010



Точка № 1 – отбор проб, прилегающая территория бывшего мясокомбината, рядом работает завод оцинкованной посуды.

Почва коричневого цвета, влажная и свежая – холодит руку, и почва мажется, оставляя на руке мокрый след. В почве много корешков и остатков растений.



Погода достаточно тёплая – Оленька счастлива – нашла дождевого червяка.

Она очень активно участвует в отборе проб, сама рассматривает землю, изучает, из чего она состоит, сразу же убирает большие корешки и мусор.



Точка №2 – лесополоса (сосны, дубки, кустарники), расположенная за городом, почва темно-коричневая, ближе к чёрной, на ощупь как жирная, влажная, пахнет свежестью и соснами, в ней мало корешков и камушков.



Точка №3 – прилегающая территория к действующей маслобойке, почва светло-коричневая, присутствует мусор и прожилки глины.



№4 – прилегающая территория к Базе технического обслуживания флота, глинистая, забитая почва, которую тяжело даже было выкопать, в ней много мусора природного и не природного происхождения.



№5 – территория городского пляжа, почву берем не на берегу – там песок, а по краю территории, почва по цвету светло-коричневая, присутствуют корешки, мусор.

№6 – землю взяли на приусадебном участке у бабушки, земля темная, черная, влажная, хорошо пахнет, в ней мало мусора.

№7 – купили землю в магазине «Усадьба», предположили её идеально чистой. Там же купили посуду для посадки семян кресс-салата.



№8 – в очень красивом, тихом и живописном месте на берегу реки Дунай взяли пробу песка, промышленные предприятия далеко, песок богат илом и другими частичками микроорганизмов.

2.4. Постановка, регистрация хода экологического мониторинга состояния почвы.

Каждую пробу земли пронумеровали, записали, Оленька и папа, через сито, очистили каждую пробу от корешков и камушков, измельчили и увлажнили.



Равное количество земли из каждой пробы Оленька разместила в пластмассовую посуду.



Разместила по 50 шт. семян кресс-салата в каждую пробу, присыпала слоем почвы и ещё раз увлажнила.



Каждую пробу пронумеровали по соответствующему номеру, посуду с пробами разместили на подоконник на южной стороне дома - самое солнечное место. Почва находится под прозрачной крышкой, что даёт возможность наблюдать за ней каждый день.

03.11.2010



Ура! Первый ростки появились в пробах №2, №6, №7 и №8.

Сколько же радости и счастья было у нашего юного исследователя, что её труды оказались не напрасными и её семена проросли.



Проба № 8 – речной песок с илом – 2 крупных стебелька + 1 небольшой и тоненький, высота ростков 5мм.



Проба № 7 – 10 крупных стебельков, высота ростков 4мм.



03.11.2010 , проба № 7



03.11.2010, проба № 6
7 крупных и сильных стебельков, высота ростков 5мм.



03.11.2010, проба № 6

В пробе № 2 выросли 2 крупных и сильных ростка (высота каждого 4мм) , №1,№3,№4, №5 – пока ничего не наблюдается.

В первый же день эксперимента создали в электронном виде Таблицу наблюдений за экспериментом, в которую каждый день заносили наблюдения Оленьки за пробами. Таблица наблюдений за экспериментом №1 приведена на странице 15,16 и 18,19 Отчёта.

05.11.2010



Наблюдения Оленька проводит каждый день, вечером, когда приходит из сада. 05.11.2010 года ростки выросли очень заметно – можно сказать, что ростки в отдельных пробах растут «не по дням, а по часам».

Результаты такие :

Проба № 1 – отсутствуют ростки

Проба № 2 – 37 крупных и сильных ростков, высота ростков

35 мм, проба №3 – 1 росток (тоненький, но ярко зеленый), высота 25мм, проба №4 – ростки отсутствуют, проба №5 – 1 росток (высота 30мм), проба №6 – 18 крупных сильных, ярко зеленых ростков высотой 50мм, проба №7 – количество ростков уменьшилось с 10 до 7 и они не поднялись, их высота стала менее 5мм, проба №8 (песок!) – 25 очень красивых зеленых росточков высотой 50мм.

06.11.2010



С большим интересом и удовольствием Оленька наблюдает за ростом семян – и рано утром и вечером.



Больше всего её удивляло, что на песке растут такие чудесные росточки. Мы ей объясняли, что песок не простой – там и остатки ила и других растений, которые сделали его богаче и на песке прорастают семена.

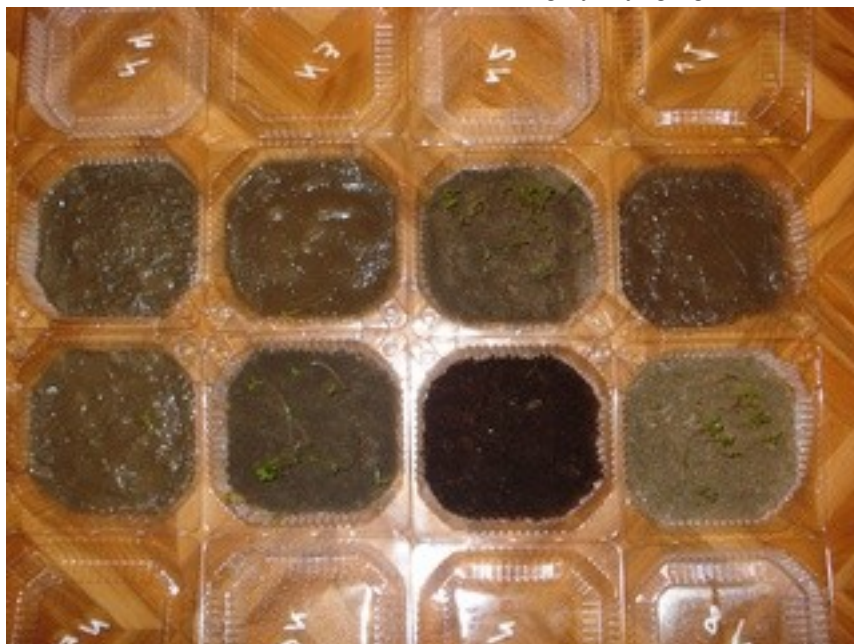


Пробы №6 и №2 тоже радуют яркими и крепкими ростками, остальных «ростиков» (так их назвала Оленька), будем терпеливо ждать.



06.11.2010 проба №2

07.11.2010



Все свои наблюдения каждый день Оленька сама заносила в таблицу, которую сделали ей в электронном виде, объяснили порядок заполнения граф в таблице, и дочка с большим удовольствием сначала считала и измеряла ростки, а потом вносила циферки в таблицу и затем весело «читала и пела» столбики.

Таблица наблюдений за экспериментом №1 приведена ниже, по тексту Отчёта.

Таблица наблюдений за экспериментом №1

Часть 1

Наименование показателя	Номер пробы (место взятия проб)							
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8

01.11.2010 - 02.11.2010

время наблюдения, в сутках	2	2	2	2	2	2	2	2
число проросших семян	0	0	0	0	0	0	0	0
высота ростков	0	0	0	0	0	0	0	0
% прорастания	0	0	0	0	0	0	0	0

03.11.2010

<i>время наблюдения, в сутках</i>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
число проросших семян, шт	0	2	0	0	0	7	10	3
<i>высота ростков, мм</i>	<u>0</u>	<u>4</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>5</u>	<u>0</u>	<u>5</u>
% прорастания	0	4	0	0	0	14	20	6

04.11.2010

<i>время наблюдения, в сутках</i>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
число проросших семян, шт	0	23	0	0	0	14	8	18
<i>высота ростков, мм</i>	<u>0</u>	<u>25</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>25</u>	<u>4</u>	<u>15</u>
% прорастания	0	46	0	0	0	28	16	36

05.11.2010

<i>время наблюдения, в сутках</i>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
число проросших семян	0	37	1	0	1	18	7	25

шт								
высота ростков, мм	0	35	25	0	30	50	4	50
% прорастания	0	74	2	0	2	36	14	50

06.11.2010

время наблюдения, в сутках	6	6	6	6	6	6	6	6
число проросших семян, шт	0	37	3	0	2	18	7	25
высота ростков, мм	0	35	25	0	35	50	4	50
% прорастания	0	74	6	0	4	36	14	50

07.11.2010

время наблюдения, в сутках	7	7	7	7	7	7	7	7
число проросших семян, шт	0	37	5	0	2	18	5	25
высота ростков, мм	0	40	от 25 до 35	0	35	52	4	52
% прорастания	0	74	10	0	4	36	10	50
характер ростков	0	крупные, сильные, ровные ростки	тонкий, но ярко-зеленый Росток	0	крепки, ровный росток	сильные, ровные, ярко-зелен ростки	кол-во ростков уменьшилось	очень красивые зеленые росточки

12.11.2010



Проба №8 – песок, Оленька заметила, что пробу №8 она увлажняет чаще, чем все остальные.



Проба №7, ни одного ростка не выросло, а ведь это земля, купленная в магазине «Усадьба» и принятая за эталон. Хотя, в начале эксперимента, именно в этой пробе было больше всего «проклюнувшихся» ростков.



Проба №2 – радуется зелененькими росточками.



Проба №1 – по сравнению с пробами №2, №6, №8, семена выросли гораздо позже.

14.11.2010



Считает росточки в каждой пробе, делает записи в таблицу и радуется каждому новому «жителю».



Проба №8, песок.

**Таблица
наблюдений за
экспериментом
№1**

**Часть
2**

08.11.2010	Проба №1	Проба №2	Проба №3	Проба №4	Проба №5	Проба №6	Проба №7	Проба №8
<i>время наблюдения, в сутках</i>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>
число проросших семян, шт.	6	37	5	0	4	18	5	25
<i>высота ростков, мм</i>	<u>5</u>	<u>37</u>	<u>30</u>	<u>0</u>	<u>35</u>	<u>55</u>	<u>4</u>	<u>52</u>
% прорастания	12	74	6	0	8	36	10	50

09.11.2010	Проба №1	Проба №2	Проба №3	Проба №4	Проб а №5	Проб а №6	Проб а №7	Проба №8
<i>время наблюдения, в сутках</i>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>
число проросших семян ,шт.	7	37	5	2	5	18	0	25
<i>высота ростков, мм</i>	<u>8</u>	<u>42</u>	<u>31</u>	<u>5</u>	<u>40</u>	<u>55</u>	<u>0</u>	<u>55</u>
% прорастания	14	74	6	4	10	36	0	50

10.11.2010

<i>время наблюдения, в сутках</i>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>
число проросших семян, шт.	7	37	5	4	7	20	0	27
<i>высота ростков, мм</i>	<u>10</u>	<u>45</u>	<u>35</u>	<u>7</u>	<i>от 5 до 45</i>	<u>60</u>	<u>0</u>	<u>57</u>
% прорастания	14	74	8	8	14	40	0	54

11.11.2010

<i>время наблюдения, в сутках</i>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>
число проросших семян шт.	7	37	5	4	7	20	0	27
<i>высота ростков, мм</i>	<u>15</u>	<u>50</u>	<u>40</u>	<u>10</u>	<u>45</u>	<u>65</u>	<u>0</u>	<u>60</u>
% прорастания	14	74	8	8	14	40	0	54

12.11.2010

<i>время наблюдения, в сутках</i>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>
число проросших семян ,шт.	8	37	5	6	7	20	0	27
<i>высота ростков, мм</i>	<i>от 5 до 20</i>	<u>54</u>	<u>45</u>	<u>14</u>	<u>47</u>	<u>65</u>	<u>0</u>	<u>60</u>
% прорастания	16	74	10	12	14	40	0	54

13.11.2010

<i>время наблюдения, в сутках</i>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>14</u>
число проросших семян, шт.	8	37	5	10	7	20	0	27
<i>высота ростков, мм</i>	<i>от 15 до 25</i>	<u>60</u>	<u>50</u>	<u>15</u>	<u>47</u>	<u>70</u>	<u>0</u>	<u>63</u>
% прорастания	16	74	10	20	14	40	0	54

14.11.2010

<i>время наблюдения, в сутках</i>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>
число проросших семян, шт.	10	37	7	12	7	20	0	27

высота ростков, мм	27	63	от 5 до 50	20	50	70	0	65
% прорастания	20	74	14	24	14	40	0	54
характер ростков	не большие, ростки, цвет ярко-зеленый	густые, сочные, зеленые ростки	тоненькие, искривленные	тонкие, ровные	зеленые, ровные ростки	крепкие, сильные, ярко-зеленые	0	ровные, но чуть мельче, чем №6

15.11.2010

время наблюдения, в сутках	15	15	15	15	15	15	15	15
число проросших семян, шт.	10	37	10	12	8	20	0	27
высота ростков, мм	35	65	от 5 до 55	25	от 5 до 55	72	0	65
% прорастания	20	74	20	24	16	40	0	54

16.11.2010

время наблюдения, в сутках	16	16	16	16	16	16	16	16
число проросших семян, шт.	11	37	10	12	10	20	0	27
высота ростков, мм	50	71	25-57	30	65	75	0	70
% прорастания	22	74	20	34	20	40	0	54

17.11.2010

время наблюдения, в сутках	17	17	17	17	17	17	17	17
число проросших семян, шт.	11	37	12	12	10	20	0	27
высота ростков, мм	55	77	65	от 10 до 45	75	80	0	71
% прорастания	22	74	24	44	20	40	0	54

18.11.2010

время наблюдения, в сутках	18	18	18	18	18	18	18	18
число проросших семян, шт.	11	37	12	12	11	20	0	27
высота ростков, мм	62	85	70	от 25 до 60	От 5 до 83	91	0	80
% прорастания	22	74	24	52	20	40	0	54

19.11.2010

время наблюдения, в сутках	19	19	19	19	19	19	19	19
число проросших семян, шт.	11	37	12	14	15	20	0	27
высота ростков, мм	75	94	82	65	От 20 до 90	93	0	80
% прорастания	22	74	24	52	20	40	0	54

20.11.2010

время наблюдения, в сутках	20	20	20	20	20	20	20	20
число проросших семян, шт.	11	37	12	14	16	20	0	27
высота ростков, мм	85	105	95	70	От 45 до 110	95	0	85
% прорастания	22	74	24	28	32	40	0	54
характер ростков	ровные, тонкие, зеленые ростки	густые, высокие, сочные, зеленые	тоньше, чем в №5,6,8 искривленные	Тоненькие, но зеленые и ровные	сильные, высокие, ровные красивый	сильные, ровные, крепкие, ростки	0	Ровные, очень яркий зеленый цвет

		ростки			зеленый цвет	ярко- зеленые		мельче, чем в №6, №2
--	--	--------	--	--	-----------------	------------------	--	----------------------------

20.11.2010



Готовим ростки, которые выросли больше других, к пересадке в ящик с почвой, взятой на огороде у бабушки. Оленька внимательно рассматривает - из чего состоит росточек, стараясь ни в коем случае не повредить корешки, ведь нужно вырастить салатик для всей семьи.

3. ВЫВОДЫ.

Прежде чем сделать выводы, стали учить Оленьку составлять диаграммы и графики на основании данных Таблицы наблюдений за ходом эксперимента, чем привели ребёнка в неописуемый восторг – она с большим интересом сама вычерчивала График роста семян и Диаграмму. Конечно же, этот процесс не завершился даже за один вечер – но учёба стоила того – теперь весь наш дом усыпан самими различными графиками и чертежами.



Начинаем чертить график – сначала на примере объяснили для чего нужно составлять графики, порядок составления графика на основании данных, которые собраны в Таблице наблюдения за экспериментом №1.



Ну и не лёгкая же эта задача - справиться с графиками.



Но, оказывается всё под силу.



Оленька очень старается - ведь ей очень интересно!

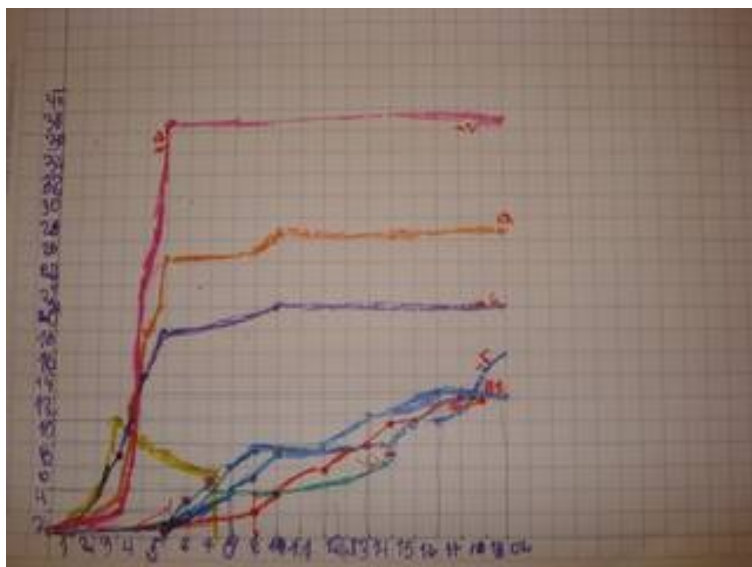


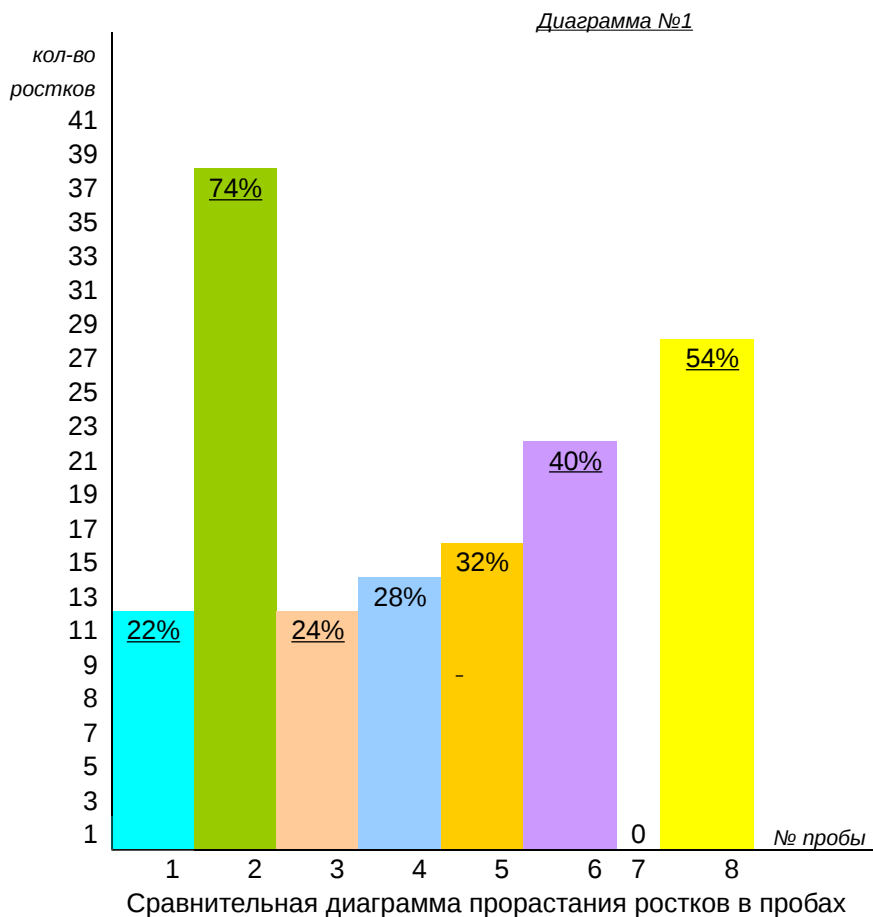
График готов.

После графика учили Оленьку, что такое диаграмма, как исполнять её на ПК.



Диаграмма - тоже дело не легкое.





Итак, диаграмма составлена, график начерчен – делаем выводы, причём делать выводы Оленька будет сама:

1. Больше всего ростков выросло в пробах №2, №8, №6:

Проба № 2 – взята в лесополосе за городом, проба №8 – песок, который на берегу реки Дунай, там, рядом нет ни заводов, ни больших дорог, проба №6 – взята на огороде у бабушки, там вокруг только одноэтажные дома, в которых живут люди.

2. Плохо проросли семена в пробах, которые были рядом с заводами – проба №1, №3, №4.

3. Не проросло ни одного ростка в пробе №7 – грунт, который купили в специализированном магазине и который приняли первоначально идеально чистой!

Значит, там, где нет дорог, предприятий и мусора – почва лучше, растениям и людям тоже живётся лучше, они сильнее и крепче, там, где в почву попадает «химия», где много мусора - растения вырастают, но их меньше, они слабее, им труднее расти и вокруг тоже всем хуже.

А отдыхать летом на песочке возле Дуная тоже очень хорошо, ведь на песочке выросли такие чудесные росточки (проба №8), а значит, и детки, будут расти на нём без вреда для себя.

Если дальше будет много мест с мусором и химией, то почва будет больной, а значит, будет меньше растений, фруктов и овощей, будет меньше и корма на полях для домашних животных и птиц, а значит и людям будет труднее.

Прошёл один день, со дня окончания нашего первого семейного эксперимента и Оленька сказала: «Мама, ну когда же мы будем делать новый эксперимент!!!»



Теперь Оленька будет растить лук на перо, и проращивать семена фасоли, вести дневник наблюдений за развитием растений.



Растения, пусть и не двигаются - но способны быстро изменяться. Такие изменения легко отследить в момент прорастания семян и развития из луковицы ростков.

И это как раз то, что позволит Оленьке ещё раз стать свидетелем зарождения новой жизни, пополнит запас её позитивных переживаний, разовьёт наблюдательность, даст возможность овладеть полезными практическими умениями. Всё вышесказанное и есть главный достигнутый результат нашего эксперимента.