

«ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ В САДОВЫХ ОБЩЕСТВАХ ГОРОДА АЧИНСКА»

Герман В.А.

научный руководитель учитель биологии Изотова А.М.
МБОУ «СШ № 16» город Ачинск

2013 году в России был объявлен Годом окружающей среды. Для Ачинска это особенно актуально. Индекс уровня загрязнения атмосферы в городе очень высокий и по нему Ачинск стабильно входит в число самых грязных городов России, занимая 4, 8, 53 место [1]

Директор природоохранной программы «Зеленый патруль» Роман Пукалов в своем выступлении сказал: « Если говорить об Ачинске, то это также болевая экологическая точка Красноярского края и причины, опять-таки, в деятельности предприятия РУСАЛА – Ачинского глиноземного комбината». От деятельности АГК ежегодно в Ачинске оседает 36 тысяч тонн пыли. Экологи подсчитали, что в год АГК «производит» по 563 кг загрязняющих веществ на каждого жителя города. Если прибавить к этому ещё и автомобильные выхлопы, то получается, что ачинский воздух, после красноярского и норильского, самый грязный в Красноярском крае.[3]

В наше современное время, когда воздух, вода и земля загрязнена продуктами жизнедеятельности человека и экологическая обстановка не смотря на все усилия человечества продолжает ухудшаться люди все больше и больше начинают задумываться о своем здоровье. Одним из способов сохранения здоровья является здоровое питание. Для этого необходимо вырастить продукты в экологически чистой обстановке.

Возникает **противоречие**. Большинство из нас убеждены, что овощи, зелень, ягоды и плоды, выращенные в своем саду, не только самые вкусные, но и самые полезные. Но можно ли считать эти продукты экологически чистыми, учитывая, что наш город стабильно фигурирует во всех списках самых грязных городов России?

Ачинский глинозёмный комбинат был построен таким образом, что все загрязняющие вещества ветром сносит прямо на город. Большинство садовые участки находится в пределах города Ачинска и на территории Ачинского района на расстоянии не более 15 км от основного загрязнителя окружающей среды – Ачинского глиноземного комбината. Общая зона воздействия источников выбросов, аналогичных АГК, по данным Ю. Е.Саета (1990), достигает первых сотен квадратных километров. Поэтому почва в них не может быть экологически чистой. В автореферате Дворецкой Ю.В. «Геоэкологическая оценка влияния глиноземного производства на окружающую среду (на примере г. Ачинска)» [4] нашли информацию о том, что «в почвах превышение над ПДК отмечены для Pb, Mn, V, Cd, Zn, Sr, Cu, Ni.», большинство из которых относятся к тяжелым металлам, способных накапливаться в тканях растений и по схеме: почва – растение – организм животного, попадать в организм человека с пищей.

Гипотеза: степень загрязненности почвы садовых участков зависит от розы ветров.

Цель работы: выявление степени загрязненности почвы садовых участков и ее зависимость от розы ветров.

Задачи:

- 1) выявить, какое воздействие на организм человека оказывают химические вещества;
- 2) составить розу ветров за месяц;

3) провести эксперимент по определению уровня загрязнения почвы с помощью метода биотестирования;

4) проанализировать полученные результаты и сделать вывод.

Объект исследования: почва.

Предмет исследования: экологическое состояние почвы на выбранных садовых участках.

Методы: метод биотестирования, эксперимент, измерения, наблюдения, анализа, синтез.

Ачинский глинозёмный комбинат был построен таким образом, что все загрязняющие вещества ветром сносит прямо на город. Дворецкая Ю.В. в автореферате отмечает, что выбросы в атмосферу загрязняющих веществ оказывают негативное воздействие на все компоненты окружающей среды, прежде всего, атмосферный воздух и почвы. И делает выводы: «В результате крайне нерационального размещения глиноземного комбината по отношению к г. Ачинску (без учета розы ветров) большая часть пылевых выбросов оседает в пределах города. Уровень концентрации в снеговой пыли В, Ве, У, F, Sr, Ва, Cr, Cu, Li, Zn и Ni многократно превышают фоновые. В почвах превышение над ПДК (ОДК) отмечены для Pb, Mn, V, Cd, Zn, Sr, Cu, Ni.» [4].

В «ГОСТ 17.4.1.02-83 Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения» приведена таблица [5]

Таблица1 Отнесение химических веществ, попадающих в почву из выбросов, сбросов, отходов, к классам опасности

Класс опасности	Химическое вещество
1	Мышьяк As, <u>кадмий Cd</u> , ртуть Hg, селен Se, <u>свинец Pb</u> , <u>цинк Zn</u> , <u>фторF</u> , бенз(а)пирен
2	<u>Бор В</u> , кобальт Co, <u>никель Ni</u> , молибден Mo, <u>медь Cu</u> , сурьма Sn, <u>хром Cr</u>
3	<u>Барий Ва</u> , <u>ванадий V</u> , <u>вольфрам W</u> , <u>марганец Mn</u> , <u>стронций Sr</u> .

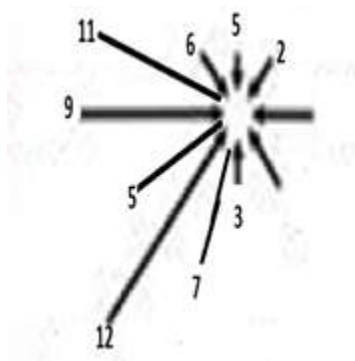
В таблице выделены те химические вещества, концентрация которых превышает предельно допустимую в городе Ачинске (по данным исследования Дворецкой Ю.В.).

На здоровье человека может оказывать существенное влияние химический состав почвы. Уровень обеспеченности растительных и животных организмов микроэлементами зависит в первую от их содержания в почве. Недостаток или избыток их в почве приводит к их недостатку или избытку в растениях, животных и человеке. Например избыток никеля оказывает разрушительное воздействие на хромосомы и другие элементы клеток, замедление деятельности ферментов и гормонов, снижение иммунной активности.

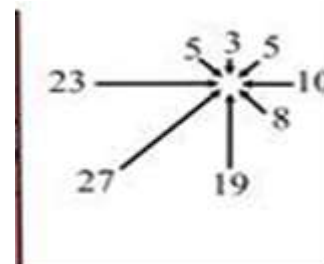
Так же загрязняющими почву веществами являются канцерогены. Эти вещества играют существенную роль в возникновении онкологических заболеваний. Для Ачинска это тоже является проблемой. В интервью газете «Новая Причулымка» №3 за 2014 год, заведующая поликлиникой №1 А. Курасова на вопрос: «Сейчас идет много споров о влиянии отходов производства АГК на здоровье ачинцев. Чем все же они в основном заболевают?», ответила: «онкологией внутренних органов, часто – кишечника, органов дыхания».

В течение 30 дней (ноябрь – декабрь) фиксировали направления ветра и получили следующие результаты:

направление	с	с-св	с-в	в-св	в	в-юв	ю-в	ю-юв	ю	ю-юз	ю-з	з-юз	з	з-сз	с-з	с-сз
	5	2	0	0	0	0	0	1	3	7	12	5	9	11	6	0



Роза ветров 2013 год г. Ачинск



Роза ветров 2007 год г. Ачинск

По результатам наблюдения можно сделать вывод, что в Ачинске преобладают западные ветры. Учитывая, что АГК расположен на западе по отношению к городу, то можно сделать вывод, что большая часть города и расположенных в его черте садовых участков находится в зоне распространения выбросов завода.

Для исследования выбрали садовые участки, расположенных в садовых обществах «Металлург», «Весна», «Каменный ручей», «Щетинкино», «Междуречье», «Мазуль», «Аргинское» и деревня Карловка. По карте Ачинска со спутника в реальном времени определили расстояние до каждого участка. По топографической карте Ачинска определили положение садовых участков относительно Ачинского глиноземного комбината. Сопоставили розу ветров с положением выбранных для исследования объектов и выяснили, сколько раз ветер дул в сторону каждого из них. Все садовые общества расположены таким образом, что ветер сносит вредные вещества в их сторону.

Для определения экологического состояния почв использовали метод биотестирования. Методику нашли в книге «Школьный экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие» под ред. Т. Я. Ашихминой [6, с.168]. Использовали кресс-салат - однолетнее овощное растение, обладающее повышенной чувствительностью к загрязнениям почвы тяжелыми металлами, а также к загрязнению воздуха газообразными выбросами автотранспорта. Этот биоиндикатор отличается быстрым прорастанием семян и почти стопроцентной всхожестью, которая заметно уменьшается в присутствии загрязнителей. Привлекательны также и весьма короткие сроки эксперимента. На большинство вопросов можно получить ответ в течение 10 суток. В зависимости от результатов опыта субстратам присваивают один из четырех уровней загрязнения.

1. Загрязнение отсутствует. Всхожесть семян достигает 90 – 100 %, всходы дружные, проростки крепкие, ровные.
2. Слабое загрязнение. Всхожесть 60 —90%. Проростки почти нормальной длины, крепкие, ровные.
3. Среднее загрязнение. Всхожесть 20 — 60%. Проростки по сравнению с контролем короче и тоньше. Некоторые проростки имеют уродства.
4. Сильное загрязнение. Всхожесть семян очень слабая (менее 20%). Проростки мелкие и уродливые. [6,с.167]

Исследование проводили в октябре-ноябре 2013 года. Для проведения эксперимента взяли 50 семян сорта «Забава». Всходы появились на второй день после посадки. С этим количеством мы и будем работать. На первом этапе мы проверили семена на всхожесть. Для этого 50 семян проростили в чашке Петри. Проростки появились у 46 замоченных семян, что составило (всхожесть) 92%. Это считается нормой. После определения всхожести семян приступила к проведению опыта.

Пробы грунта по 400 мл разложили в одинаковые контейнеры. Посеяли по 50 семян в каждый контейнер. Наблюдения проводили в течение 10 дней, фиксировали количество проросших семян и внешний вид проростков, результаты оформили в таблицу. Определили всхожесть семян и по полученным результатам определили уровень загрязнения почвы.

Сопоставили полученные результаты с розой ветров и полученные результаты оформили в таблице 2:

Участок,	% всхо жест и	Положение относительно АГК (роза ветров)	Внешний вид ростков.	Уровень загрязнения
Металлург	50	ю-юв (11)	Проростки короче и тоньше. Некоторые проростки имеют уродства.	Среднее загрязнение
Каменный ручей	76	ю-юв (11)	Проростки почти нормальной длины, крепкие, ровные	Слабое загрязнение
Весна	50	Юв (6)	Проростки слабые, мелкие, есть уродливые. Многие погибли.	Среднее загрязнение
Щетинкино	62	с-в (12)	Проростки почти нормальной длины, крепкие, ровные	Слабое загрязнение
Междуречье	52	с-св (7)	Проростки короче и тоньше. Некоторые проростки имеют уродства.	Среднее загрязнение
Мазуль	64	с-в (12)	Проростки почти нормальной длины, крепкие, ровные	Слабое загрязнение
Аргинское	78	в-юв (11)	Всходы дружные, проростки крепкие, ровные.	Слабое загрязнение
Д.Карловка	74	в-юв (11)	Всходы дружные, проростки крепкие, ровные.	Слабое загрязнение

Все исследуемые образцы почв оказались загрязненными в той или иной степени. Радует то, что нет почв с сильной степенью загрязнения. Самые экологически неблагоприятные оказались почвы в садовых обществах «Металлург», «Весна», «Междуречье». Расположенный недалеко от «Весны» и «Металлурга» участок в садовом обществе «Каменный ручей» показал слабое загрязнение почвы. В садовом обществе «Металлург» участок расположен недалеко от краевой трассы «Ачинск - Абакан». Садовые общества «Междуречье» и «Щетинкина» расположены рядом, в сторону «Щетинкина» ветер дул 12 раз. Это в два раза больше, чем в «Междуречье», но

почвы там оказались слабо загрязненные. Мы не увидели прямой зависимости между направлением ветра и уровнем загрязнения почвы.

Почва – особое природное образование. Она сформировалась в результате длительного исторического процесса в результате преобразования поверхности литосферы живыми и мертвыми организмами. Почва в отличие от атмосферного воздуха обладает способностью аккумулировать попадающие в нее различные загрязнения. Загрязняющие вещества, попадая в почву в избыточных количествах, накапливаются в растениях и попадают в организм человека, нанося вред его здоровью.

Основной загрязнитель воздуха, воды и почвы в городе – АГК. Большинство жителей города проводит лето в городе. Многие из них проводят эти летние дни на дачах, где не только отдыхают, но и выращивают «экологически чистую продукцию» сельского хозяйства. В работе мы предположили, что экологическое состояние почв зависит от положения участка относительно АГК и от розы ветров. Наша гипотеза не подтвердилась. Участки, расположенные примерно на одном расстоянии и направлении от АГК имеют разный уровень загрязнения почвы.

Список используемой литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2011 году» стр6,65,256
(<http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1392>)
2. Российские дачники выращивают экологически чистый урожай - Правда.Ру загружено 13 июня 2013- (<http://www.pravda.ru/economics/agriculture/farming/13-06-2013/1160777-selskoehoz-0/>)
3. Российские экологи признали Красноярск, Братск, Ачинск, Дзержинск самыми грязными городами Опубликовано: 10:24 28.06.2013 - (<http://chelnovosti.ru/ros/9075-89.html>)
4. Дворецкая Юлия Борисовна Автореферат «Геоэкологическая оценка влияния глиноземного производства на окружающую среду (на примере г.Ачинска)» Красноярск 2007.
5. Охрана природы. Почвы: Сб. ГОСТов. - М.: Стандартинформ, 2008.
6. Школьный экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / Под ред. Т. Я. Ашихминой .- М. : Агар, 2000.