РЕФЕРАТ ПО ЭКОЛОГИЙ НА ТЕМУ:

 « ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРНЫХ

 ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ».

САНКТ – ПЕТЕРБУРГ

2001 год.

**Содержание.**

1. **Введение. Существующая ситуация.**
2. **Биохимические и клеточные эффекты.**

**- Диоксид серы**

 **- Фториды**

 **- Озон**

1. **Воздействие на растение в целом.**

 **- Чувствительность растений**

1. **Кислотный «ДОЖДЬ».**
2. **Реакции экосистемы.**

**6. Стандарты качества воздуха.**

**7. Заключение.**

 **8. Список литературы.**

 **1.Введение. Существующая ситуация.**

Развитие растений тесно связано с условиями окружающей среды. Температуры, характерные для данного района, количество осадков, характер почв, биотические параметры и даже состояние атмосферы – все эти условия, взаимодействуя между собой, определяют характер ландшафта и виды растений являющихся его частью. Если окружающие условия изменяются, то изменяется и растительный мир. Изменения способна вызвать даже разница в количестве осадков, выпадающих в разные годы. Если изменение условий очень значительны, то растения, обладающие большой чувствительностью к таким изменениям, испытывают стресс и, в конечном счете, могут погибнуть. Значительные изменения даже какого–либо одного параметра могут приводить к гибели растений.

В нормальных условиях в атмосфере содержится огромное число компонентов – как газообразных, так и в виде аэрозолей. Помимо основных компонентов – кислорода и азота, а так же важного, но присутствующего в меньших количествах диоксида углерода, воздух содержит различные химические соединения, которые следует рассматривать как загрязнения. К ним относятся некоторые углеводороды, выделяемые самими растениями, а также серосодержащие соединения, являющиеся продуктами жизнедеятельности бактерий. Установлено, что такие биогенные источники ответственны за 11% от общего количества диоксида серы, попавшего в атмосферу. Оставшаяся часть образуется в результате деятельности человека, то есть поступает из антропогенных источников.

В атмосфере обычно присутствуют оксиды азота. Они в основном образуются при электрических разрядах молний и в результате биологического окисления, главным образом бактериями. Из искусственных источников поступает только около 10% общего количества оксидов азота. Тем не менее, эти источники весьма существенны, поскольку вблизи городских центров происходит концентрация загрязнений в атмосфере. Антропогенными источниками оксидов являются процессы горения, при которых происходит окисление воздуха до NO. Чем выше температура, тем больше образуется оксидов. В дневное время происходит дальнейшее окисление NO до NO2 в результате химических реакций. Часть NO2 расходуется с образованием озона, пероксиацилнитратов и других загрязняющих веществ.

Таким образом, предшественники многих основных загрязняющих веществ уже имеются в обычных условиях в атмосфере. Поскольку растения развивались в присутствии таких соединений в обычных концентрациях, в этих условиях редко наблюдаются какие либо отрицательные воздействия на них. Эти воздействия обнаруживаются только тогда, когда концентрация загрязнений оказывается выше допустимого порогового уровня.

Такое превышение может произойти во многих случаях. Одним из наиболее наглядных примеров являются местности, расположенные около металлургических заводов, где для атмосферы характерны высокие концентрации оксидов серы и тяжелых металлов. В этих условиях многие растения неспособны к выживанию.

Любая популяция растений включает в себя различные индивидуальности. Точно так же, как один вид растений может быть более или менее чувствительным к загрязнениям, чем другой, внутри популяции каждого вида может различаться чувствительность отдельных экземпляров. Поэтому в присутствии определенных количеств загрязнений наименее устойчивые виды и экземпляры ослабевают или гибнут, в то время как более устойчивые продолжают участвовать в производстве следующего поколения растений. В этом поколении также может проявиться аналогичное различие в устойчивости, и, таким образом, процесс селекции продолжается, и популяции растений приходится реагировать на дополнительные параметры, связанные с воздействием окружающей среды.

К сожалению, не все популяции растений обладают генетической структурой, обеспечивающей устойчивость по отношению к существующим концентрациям всех загрязнений. Во многих случаях скорость увеличения количества загрязнений в атмосфере превышает скорость перестройки генетического аппарата популяции, что не дает возможности растениям приспособиться к изменению окружающих условий. При загрязнении окружающей атмосферы такие виды исчезают.

1. **Биохимические и клеточные эффекты.**

Воздействие на экологическую систему, будь это пустыня, луг или лес, на первых порах не отражается на системе или организме в целом; любые нарушения или стрессы сначала дают себя знать на молекулярном уровне отдельного растения или системы растений. В тех случаях, когда стрессы воздействуют на процессы, протекающие в клетке, растение начинает слабеть; при этом происходят изменения в процессах обмен, и сама клетка подвергается воздействию.

Каждое из загрязнений воздействует своим особым образом, однако все загрязнения оказывают влияние на некоторые основные процессы, в частности нарушают водный баланс. В первую очередь воздействию подвергаются системы, регулирующие поступление загрязняющих веществ, а также химические реакции, ответственные за процессы фотосинтеза, дыхания и производство энергии.

Рассмотрим наиболее вредные загрязняющие вещества: диоксид серы, фториды, озон.

1. **Диоксид серы.**

Загрязняющее вещество первоначально поступает в растение через устьица – отверстия, имеющееся на листьях и в нормальных условиях использующихся для газообмена. Диоксид серы, прежде всего, воздействует на клетки, которые регулируют открывание этих отверстий. Степень их открывания и факторы, влияющие на нее, в начальный период являются основными параметрами, определяющими интенсивность воздействия загрязнителей. Даже при очень малых концентрациях диоксид серы способен оказывать стимулирующее действие, в результате которого при достаточно высокой относительной влажности устьица остаются постоянно открытыми. В тоже время при высоких концентрациях диоксида углерода устьица закрываются. Кроме того, в случае высокой влажности устьица открываются, в случае низкой – закрываются.

Попав в межклеточные пространства листа, загрязняющее вещество вступает в контакт с мембраной окружающей клетку. При нарушении целостности этой полупроницаемой мембраны нарушается баланс питательных веществ и процесс поступления ионов.

Пройдя в клетку, диоксид серы взаимодействует с органеллами – метохондриями и хлоропластами, в том числе и с их мембранами, что может привести к весьма серьезным последствиям.

Однако сера необходима для нормального роста растений, и присутствие SO2 может оказывать влияние и на усвояемость серы. Растения потребляют серу в восстановленном состоянии. В присутствии SO2 основным продуктом становится сульфат; присутствует также цистеин, глютатион, и, по меньшей мере, одно не идентифицированное вещество. Основными промежуточными соединениями при восстановлении сульфатов являются сульфиты.

Возможна также дезактивация ферментов. Диоксид серы ингибирует различные биохимические реакции. Сульфиты, обладающие слабокислотными свойствами, дезактивируют некоторые ферменты, блокируя активные центры, препятствуя протеканию основной химической реакции; это явление известно как конкурентное ингибирование. Диоксид серы является конкурентным ингибитором дифосфаткарбоксилазы, препятствующим фиксации СО 2 в процессе фотосинтеза.

Хотя точный механизм действия SO2на молекулярном уровне неизвестен, можно предположить, что основную роль играют присутствие избыточного количества окисленных форм серы, нарушение баланса с восстановленными формами и воздействие на жизненно важные ферменты.

1. **Фториды.**

Последствия воздействия фторидов на процессы обмена в клетке в общих чертах схожи с воздействием диоксида серы, хотя их механизмы, естественно различаются. Фториды содержатся во всех растительных тканях, однако их избыток может оказывать токсическое действие. Большинство растений способно накапливать в листьях концентрации фторидов до 100 – 200 млн.-1 и более, без каких – либо отрицательных последствий. Некоторые виды, например, чай и камелия, могут накапливать фториды в листьях в очень высоких концентрациях – нормальное содержание их составляет несколько сот миллионных долей.

Для большинства растений порог токсичности равен 50 – 100 млн.-1 фторидов и при более высоких концентрациях могут происходить изменения в процессах обмена и в структуре клетки. Гранулирование, плазмолиз и сплющивание хлоропластов являются первыми симптомами, которые можно наблюдать под микроскопом. В сосновых иглах наблюдается гипертрофия питающих клеток флоэмы и передающей ткани; аналогичные симптомы наблюдаются и в других стрессовых ситуациях, например при увядании и при засыхании.

Фториды воздействуют на целый ряд ферментов и обменных процессов. В растениях, окуренных парами HF, могут наблюдаться изменения в содержании органических кислот, аминокислот, свободных сахаров, крахмала и других полисахаридов; эти изменения происходят до проявления видимых симптомов. Фториды изменяют механизм распада глюкозы, что может вызвать отклонения от нормального развития листьев.

Воздействие на ферменты приводит к ингибированию реакции, которая осуществляется с участием этого фермента. Хотя непосредственное влияние может оказываться только на одну из стадий многостадийного процесса, тем не менее, это приводит к нарушениям всего процесса в целом. Это относится, в частности, к процессу фотосинтеза, который, ингибируется фторидами. Один из механизмов воздействия на фотосинтез состоит в ингибировании хлорофилла. Добавки больших количеств магния позволяют конпенсировать ингибирующее действие в экспериментах . Фториды способны также влиять на фотосинтез через энергетические процессы, в которых участвуют аденозинфосфаты и нуклеотиды.

**3. Озон.**

Озон, третий из наиболее вредных загрязняющих веществ. Сначала он воздействует на растения на молекулярном уровне. И в этом случае первичным объектом воздействия оказываются устьица листьев и мембраны. Озон способствует закрыванию устьиц, однако степень воздействия сильно зависит от величины фоновой концентрации озона до наступления интенсивного воздействия. Устьица растений, выращивавшихся в профильтрованном воздухе, при действии значительных концентраций озона закрываются с более высокой скоростью.

Первичные гистологические изменения, которые можно наблюдать визуально, происходят в хлоропластах, которые через короткое время подвергаются грануляции, разрыву и приобретают светло-зеленую окраску. Прежде всего, воздействию подвергается строма; ее гранулирование может быть связано с изменением состава ионов в хлоропластах или с нарушением проницаемости мембран, связанным с действием озона. Мембраны хлоропластов разрушаются, хлорофилл диспергируется в цитоплазме, повреждается оболочка ядра клетки, и происходит плазмолиз клетки (рисунок 1).

**рис. 1. Поражение растений озоном на ранней стадии:**

**1 – устьице, основной канал для поступления озона; 2 – разрушение протопласта; 3 – разрыв хлоропластов; 4 – нормальный хлоропласт; 5 – палисадный слой ткани листа, в котором происходят все изменения.**

Озон обладает очень высокой реакционной способностью и теоретически можно ожидать, что он полностью израсходуется в результате реакции с первыми же молекулами, с которыми он вступает в контакт в оболочке клетки и клеточной мембране.

Разрыв клеточной оболочки и мембраны приводит к резкому изменению нормальных процессов обмена, вызывая увеличение потерь воды и нарушая баланс ионов. Установлено, что озон способен модифицировать аминокислоты, изменять механизм процессов белкового обмена, воздействовать на состав ненасыщенных жирных кислот. Кроме того, прослеживается очевидная связь между концентрацией загрязнений, обладающих окислительными свойствами, и уменьшением содержания хлорофилла и некоторых растворимых белков. Озон оказывает также сильное ингибирующее действие на процесс фиксации СО 2.

**3. Воздействие на растение в целом.**

После того, как повреждению подверглось достаточно большое число растительных клеток, симптомы становятся видны невооруженным глазом. Во многих случаях симптомы, вызываемые разными загрязнениями, могут быть похожими. Так, при воздействии высоких или низких температур, недостатке влаги и при химической обработке могут возникать такие же симптомы, как и при действии загрязнителей. К этим симптомам относятся, хлороз или некроз листьев.

Выявление истинной причины повреждений во многих случаях является нелегкой задачей. При постановке диагноза необходимо проводить оценку синдрома в целом. Нужно, в частности, учитывать такие факторы, как присутствие различных организмов или вирусов, распределение поврежденных растений и то, в каком органе произошло повреждение, чувствительность растений к предлагаемому загрязняющему соединению, характеристики почв и местности, а также историю развития данной культуры или общее состояние экосистемы.

Можно отметить, что роль диагностики в процессе исследования влияния загрязняющих веществ на растительность столь же велико как для любой другой науки. Показатели исследований и опыт людей в данной области облегчают процесс предупреждения заболеваний, и их устранения.

**Чувствительность растений.**

Относительная чувствительность различных видов растений к действию данного загрязняющего вещества является одним из наиболее полезных критериев при диагностике.

Чувствительность представляет собой относительную величину, однако при одних и тех же условиях для определенных видов вредные воздействия проявляются при наиболее низких концентрациях загрязнений. Для каждого из загрязняющих веществ существуют свои наиболее чувствительные виды растений.

*Таблица 1.*

Виды растений, обладающих наибольшей чувствительностью

к основным атмосферным загрязнителям.

 Диоксид серы

Люцерна Сосна

Ячмень Соя

Хлопок Пшеница

Пихта

 Фториды

Абрикос (китайский сорт) Виноград оригонский

Гладиолусы некоторых сортов Персики (плоды)

Виноград некоторых европейских сортов Сосна

 Зверобой

Озон

Люцерна Тополь

Ячмень Шпинат

Фасоль Табак

Ясень Пшеница

Овсы Сосна белая

**4. Кислотный «дождь».**

В последние годы обнаружено еще одно явление, связанное с загрязнением атмосферы и оказывающее влияние на биологические объекты. Это – кислотный «дождь», или точнее, кислые осадки. Осадки, как правило, всегда имеют, кислую реакцию. Это связано с присутствием в атмосфере диоксида углерода, а также оксидов азота и серы. Дождь, снег или пыль могут приобрести, более кислую реакцию из-за избыточного количества оксидов антропогенного происхождения. Осадки могут иметь и щелочную реакцию, в частности в тех районах, где присутствуют основные компоненты, например, ионы кальция. В настоящее время нет точных данных о том, каков относительный вклад антропогенных источников в образовании кислых осадков. А при рассмотрении данной темы для нас важно, какое действие оказывают кислые осадки на биологические объекты?

При изучении экосистем суши и сельскохозяйственных систем было установлено, что кислотные дожди могут вызывать повреждения растений. В обширном исследовании, посвященном действию искусственных кислых осадков (рН до 3,0) на различные культуры, для некоторых видов установлены отрицательные последствия, однако рост овощей и фруктов ускорялся; в случае зерновых какого – либо влияния не обнаружено.

**5. Реакции экосистемы.**

Выживаемость любой популяции, в конечном счете, зависит от ее генетического разнообразия. Существование различий между отдельными представителями популяции дает возможность приспособиться к изменениям, происходящим в окружающей среде, и тем самым обеспечить выживание вида. С течением времени наиболее приспосабливающиеся экземпляры и виды становятся доминирующими, и могут рассматриваться в качестве стабильных компонентов экосистемы.

Генетическое разнообразие популяции служит причиной того, что изменения окружающей среды приводят к возникновению преимуществ одних экземпляров перед другими. В условиях стресса, вызванного очень сильным загрязнением воздуха, могут погибнуть все растения, однако такие явления наблюдаются исключительно редко.

В тех случаях, когда семенная популяция выработала определенную устойчивость к действию загрязнителей, из семян вырастает новое поколение растений. Однако развитие органов, ответственных за половое размножение, может быть нарушено из-за присутствия в атмосфере высоких концентраций SO2. Вследствие этого большими преимуществами обладают растения, размножающиеся неполовым путем, например за счет подземных столонов, корневых или ползучих побегов. Таким образом, клоны, то есть вегетативное потомство устойчивых экземпляров, могут селиться и размножаться в районах с высоким уровнем загрязнения. Загрязняющие вещества, образующиеся в результате фотохимических процессов, также оказывают воздействие на лесные экосистемы. Наблюдается гибель наиболее чувствительных экземпляров, хлороз и преждевременное опадание листвы.

1. **Стандарты качества воздуха.**

Стандарты качества воздуха, нормативы выбросов в атмосферу, различные законодательные акты и меры – все они направлены на то, чтобы обеспечить установку на промышленных предприятиях оборудования, позволяющего предотвратить загрязнение окружающей среды. В результате многолетней работы удалось уменьшить опасность загрязнения атмосферы во многих промышленных районах мира. Удалось ограничить количество фотохимических загрязнений.

Одним из многих существенных критериев является пороговая концентрация загрязняющих веществ, при которой происходят первичные повреждения растения. Наиболее важное значение имеет концентрация, при которой данное загрязнение начинает оказывать отрицательное воздействие на организм растения. Важными являются также продолжительность и частота воздействия, однако развитие и степень тяжести зависит и от других факторов. Для того чтобы причинить вред растению, необходимо согласованное действие ряда факторов. Чем более предрасполагающими являются параметры окружающей среды, тем вероятность повреждения растения выше.

Вещества, загрязняющие атмосферу, причиняли значительный вред растительному миру в течение многих десятилетий. По-видимому, с их вредным воздействием придется считаться и в будущем. Среди загрязняющих веществ следует упомянуть оксиды серы и азоты, озон, фториды, их различные комбинации; известно и много других загрязнителей. Дальнейший рост населения и промышленного производства приводит к увеличению опасности загрязнения. Для того чтобы сохранить в нормальном состоянии экосистемы и сельскохозяйственные объекты – а от этого зависит само существование жизни, необходимо осуществлять строгий постоянный контроль, обеспечивающий чистоту атмосферы.

1. **Заключение.**

В данном реферате мы рассмотрели основные причины, с которыми связано отрицательное воздействие загрязнений на растительность. Раскрыли действие основных загрязняющих веществ. Рассмотрели основной механизм действия загрязнений, прежде всего на молекулярном уровне

Вредные последствия, связанные с загрязнением атмосферы, привели к необходимости контроля за загрязнениями и к разработке стандартов, регламентирующих качество воздуха.

В целом значение исследований в области экологических проблем играют значительную роль в жизни человечества и развитии растительности. На данный момент проводятся работы по озеленению, улучшению почв, разрабатывается множество экологических программ. Экологи все чаще привлекают общественность к решению насущных проблем. Ведется активная работа по формированию экологического сознания.

Растительность, окружающая нас, это не только объект изучения науки, но и часть жизни человека. Человек, с точки зрения философии, дитя природы. Только взаимодействуя с природой, набираясь опыта и обогащая природу, человек достигает гармонии.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.**

1. Быховская М. С., Перегут Е. А., Гернет Е. В. «Быстрые методы определения вредных веществ в атмосфере» - издательство «Химия» 1970 г.
2. Гольдберг М. С. «Гигиена атмосферного воздуха» - «Гигиена и санитария» №11, 1967 г.
3. Калверт С., Инглунд Г. М. «Защита атмосферы от промышленных загрязнений», Москва «Металлургия», 1988 г.
4. Карпухин Г. И. «Бактериологическое исследование и обеззараживание воздуха», «Медгиз», 1962 г.
5. Ничипорович А. А. «О фотосинтезе растений», стенограмма публичной лекции, издательство «Правда», 1948г.
6. Одум Ю. Основы экологии. - М.: Мир, 1975.
7. Радзевич Н.Н., Пашканг К.В. Охрана и преобразование природы. - М.: Просвещение, 1986.