

**ТОКСИЧНОСТЬ АТМОСФЕРНЫХ ГАЗОВ.
ВЛИЯНИЕ ТОКСИЧНЫХ ГАЗОВ НА РАСТЕНИЕ.
ГАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И
ГАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ.**

**Работу выполнил
студент
биологического фа-
к-та группы ББ-301
Попов Р.В.**

Челябинск, 2020

- В воздух выделяется более 200 различных компонентов — продуктов деятельности человека. Это газообразные соединения: сернистый газ (SO_2), оксиды азота (NO , NO_2), аммиак (NH_3), угарный газ (CO), соединения фтора, углеводороды, пары кислот (серной, азотной, соляной), фенолы и другие. Атмосфера загрязняется частицами сажи, золы, пыли, которые содержат токсические оксиды свинца, селена, цинка и т.д.
- По убыванию токсичности для растений газы располагаются в следующем порядке: $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{SO}_2 > \text{NO} > \text{CO} > \text{CO}_2$, а также: $\text{SO}_2 > \text{NH}_3 > \text{HCN} > \text{H}_2\text{S}$
- Пагубное влияние газов на растения проявляется начиная с концентрации 500 мкг/м³.

ВЛИЯНИЕ ТОКСИЧНЫХ ГАЗОВ НА РАСТЕНИЯ



Прямое воздействие на ассимиляционный аппарат → приводит к ухудшению роста, отмиранию органов, снижению количества и качества урожая

Косвенное воздействие через почву → уменьшает плодородие почвы, вызывает гибель полезной микрофлоры, отравление корневой системы, нарушение минерального питания и как следствие — снижение урожая.

Влияние токсичных газов на растения

- Повреждения различают в зависимости от концентрации газов и по степени усиления повреждений растений отмечают: скрытые, хронические, острые, катастрофические. При действии газов могут наблюдаться такие необратимые явления, как депигментация, некротизация, дефолиация.
- Очень сильно страдают от загрязнения хвойные породы: появляется суховершинность, уменьшается длина и увеличивается число хвоинок на побеге, происходит быстрая потеря хвои. У лиственных пород кислые газы вызывают уменьшение размеров и количества листьев, индуцируют появление черт ксероморфности.



- Фотоокисление белков, аминокислот и других важных веществ. В клетках мезофилла накапливаются пероксид водорода и кислородные радикалы, ингибируются каталаза, кислая фосфатаза и активизируется пероксидаза, разрушающая гормон — индолилуксусную кислоту, деградируют тилакоиды, набухают и разрушаются хлоропласты.
- Интенсивность дыхания сначала возрастает, а потом сильно падает. Интенсивность транспирации снижается в 1,5-2 раза.
- Снижение устойчивости к низким температурам.
- Усиление окислительно-восстановительных процессов приводит к лавине неуправляемых реакций и нарушению компартментов клетки, повреждению органелл. В древесных побегах развиваются лизигенные межклетники, склери-фицируются первичная кора и флоэма, уменьшается доля вторичных тканей. В ксилеме увеличивается количество сосудов, но укорачиваются длина и диаметр их члеников.

ВЛИЯНИЕ ФТОРА

- По периферии листа образуются узкие некротические полосы светло-желтого цвета. У хвойных пород кончики хвои белеют, потом темнеют, затем признаки повреждения распространяются к основанию игл. Под действием фтора угнетается фотосинтез, нарушается рост, отмирают завязи и загнивают плоды. Хвойные породы, особенно сосна, очень восприимчивы к соединениям фтора.



Влияние хлора

- Листья растений темнеют, приобретают серебристый оттенок, затем появляются обесцвеченные участки разных размеров, которые по мере отмирания тканей крошатся и образуют отверстия. При длительном действии низких концентраций хлора наблюдается покраснение краев листьев.



Покраснение краев листьев смородины

ГАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

- ▣ **Газочувствительность** — это скорость и степень появления у растений патологической реакции на токсическое действие газов. Газочувствительность растений используют для диагностики загрязнения окружающей среды вредными газами.

Группа	SO ₂ (острое воздействие)	HF (острое воздействие)	HCl	NH ₃
Очень чувствительны	Ель обыкновенная, Клён остролистный	Лиственница европейская, виноград, грецкий орех.	Берёза бородавчатая, Граб обыкновенный	Веймутова сосна, Ольха, Каштан японский
Чувствительны	Липа мелколистная, Тополя, Ель голубая.	Самшит, Ольха серая, Малина	Можжевельник, Бук лесной	Шиповник, Клен псевдоплатановый
Устойчивы	Робиния, Клён американский	Кипарисовик, Шиповник	Туя складчатая, Сосна черная	Форзиция, Робиния, Ель черная.

ГАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ

- Газоустойчивость- это способность растений сохранять жизнедеятельность при загрязнении внешней среды вредными газами.



ФОРМЫ ГАЗОУСТОЙЧИВОСТИ

- ▣ **Физиолого-биохимическая** — определяется индивидуальными особенностями метаболизма устойчивых растений, способностью утилизировать ядовитые вещества, связывать их белками цитоплазмы, стабильностью ферментных систем, устойчивостью к окислительным повреждениям, способностью регулировать газообмен.
- ▣ **Габитуальная** — особенности строения растений, уменьшающие возможности контакта листьев и цветков с токсичными газами.
- ▣ **Феноритмическая** — несовпадение во времени критических периодов вегетации и действия газов.
- ▣ **Анабиотическая** — устойчивость растений в период пребывания в состоянии покоя зимой или в летнюю засуху.
- ▣ **Регенерационная** — формирование новых листьев и побегов.
- ▣ **Популяционная** — возрастной полиморфизм популяции. Устойчивость растений повышается с их возрастом.
- ▣ **Феноценотическая** — вертикальная и горизонтальная неоднородность фитоценоза, препятствующая проникновению газов.

КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТЕНИЙ ПО ГАЗОУСТОЙЧИВОСТИ

Неустойчивые



Сосна кедровая



Пихта сибирская

Малоустойчивые



Можжевельник обыкновенный

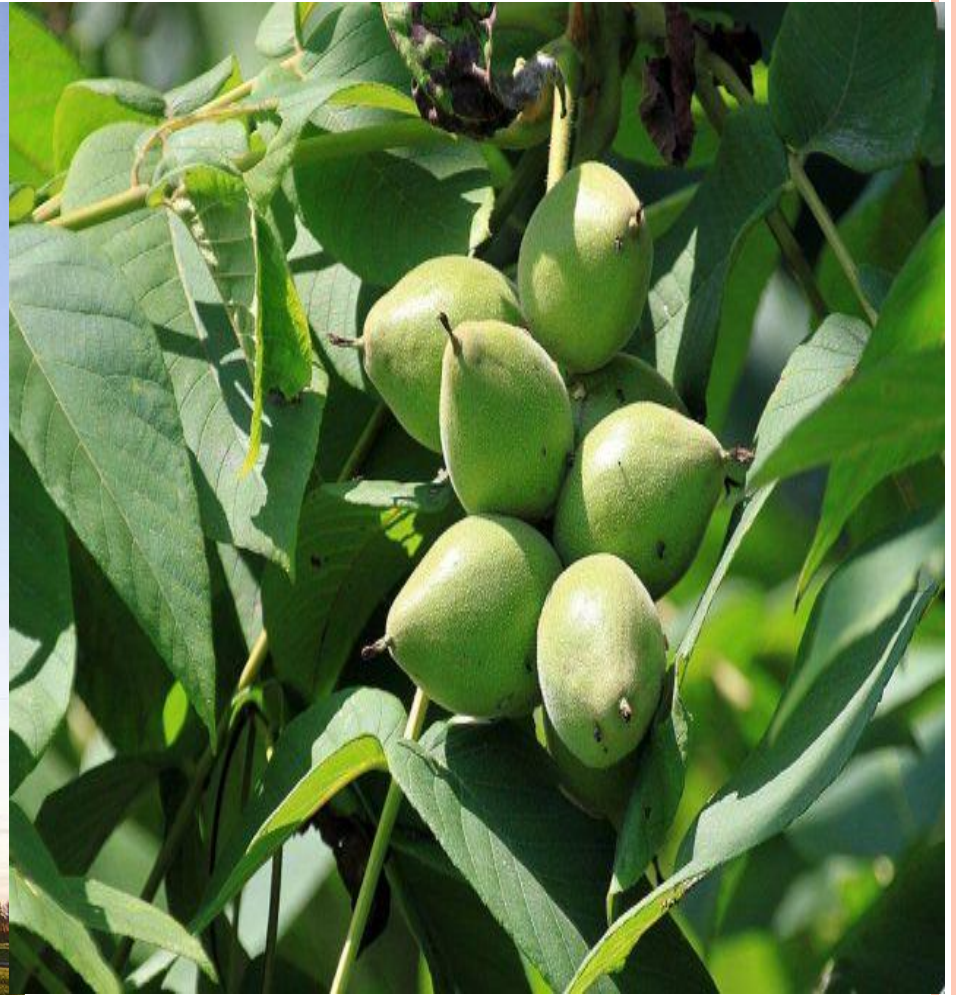


Барбарис обыкновенный

Средне устойчивые



Дуб красный



Орех маньчжурский

Устойчивые



Каштан конский



Тисс ягодный



Акация жёлтая

Очень устойчивые



Черёмуха обыкновенная



Ива белая



Ясень зелёный