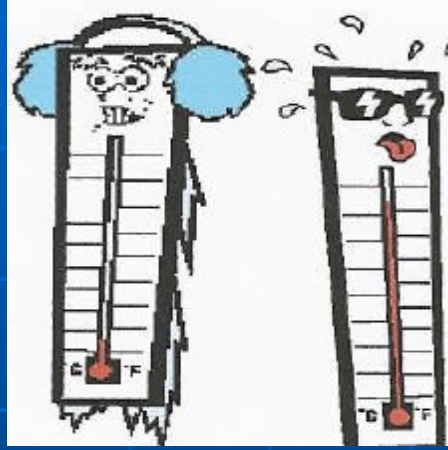


FİTOPATOLOJİ



“CANSIZ HASTALIK ETKENLERİ”

YRD. DOÇ. DR. İSMET YILDIRIM
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
BİTKİ KORUMA BÖLÜMÜ



Bitkilerde Hastalık Nedenleri

A- Cansız Etmenler:

- ⦿ Bitki türleri veya çeşitleri için mevcut çevre koşulları bitkinin ekolojik isteklerinden uzak ise söz konusu bitki bu durumdan olumsuz yönde etkilenerek zarar görür.
- ⦿ İşte uygun olmayan bu **ÇEVRE KOŞULLARI** cansız hastalık nedenleri olarak isimlendirilir.
- ⦿ Cansız hastalık etkenlerinin neden olduğu hastalıklar **BULAŞICI DEĞİLDİR**. Söz konusu etmen ortadan kalktığı zaman bitki iyileşebilir.



..... /

⦿ Bu faktörler, sadece bitkilerde zarara neden olmakla kalmayıp; zaten hastalık baskısı altında olan bitkide, hastalıklar için ön koşulları yaratıp bitkinin hastalığa karşı koymasını zayıflatarak hastalığın oluşumunu ve şiddetini tetikleyici bir etkiye neden olmaktadır.



CANSIZ (ABIYOTİK) HASTALIK FAKTÖRLERİ

- BİR BİTKİDE GÖRÜLEN HASTALIK DİĞER BİTKİLERE BULAŞMIYOR VE ÇOĞALTILAMIYORSA, BU HASTALIĞIN NEDENİ BİR ÇEVRE FAKTÖRÜDÜR.
- ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN BİRÇOĞU, BİTKİLERİN NORMAL FİZYOLOJİK SÜREÇLERİNİ ENGELLEYEREK ETKİLİ OLURLAR.

BU TÜR ENGELLEMELER;

- TOPRAKTA VEYA HAVADA BİR TOKSİK MADDENİN YÜKSEK ORANDA BULUNMASI,
- BİTKİ YAŞAMI İÇİN ZORUNLU MADDELERİN (SÜ, OKSİJEN, MİNERAL MADDELER) NOKSANLIĞI,
- BİTKİ YAŞAMININ DAYANAKLARI OLAN KOŞULLARIN (SICAKLIK, NEM, OKSİJEN, CO₂, YA DA IŞIK) UÇ NOKTALARDA OLMASI NEDENİYLE ORTAYA ÇIKABİLİR.

■ BU ETKİLERİN BAZILARI;

- YANLIŞ ZAMANDA ORTAYA ÇIKAN NORMAL KOŞULLARIN (DÜŞÜK SICAKLIK)
 - YA DA
- DOĞAL OLARAK ORTAYA ÇIKAN (SEL YA DA KURAKLIK)
 - YA DA
- İNSANLARIN VE ONLARIN KULLANDIKLARI ALETLERİN HAREKETLERİNİN BİR SONUCU (HAVA KİRLETİCİLERİ, TOPRAK SIKIŞMASI VEYA HERBİSİTLER) OLARAK ORTAYA ÇIKAN
- NORMAL OLMAYAN KOŞULLARIN BİR SONUCU OLARAK OLUŞABİLİR.

- BİR HASTALIĞA NEDEN OLAN ÖZEL ÇEVRE FAKTÖRÜ, ÇEVRENİN GÖZLEMLENMESİ SAPTANABİLİR.
- BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİ, HASTALIK NEDENİNİ SAPTAMAYA YARDIM EDEN BİTKİLER ÜZERİNDE ÖZEL BELİRTİLERE NEDEN OLURLAR.
- FAKAT BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİ, ÇEVRE KOŞULLARININ TARİHÇESİ BİLİNMEDİKÇE HASTALIK NEDENİNİ DOĞRU BİR ŞEKİLDE TANILAMANIN ZOR OLDUĞU ÖZEL OLMAYAN BELİRTİLERE NEDEN OLURLAR.

A- CANSIZ HASTALIK NEDENLERİ:

1- İklim Koşulları	A) Sıcaklık	Soğuk, don, aşırı sıcaklık
	B) Işık	Kuvvetli ışık, ışık azlığı, ışık devamlılığı
	C) Rüzgar	
	D) Nem	Kar, dolu, yağmur
2- Toprak Koşulları	A) Nem	Islaklık, kuraklık
	B) Fiziksel yapı	Derinlik, kalınlık
	C) Kimyasal bileşimler	Besin maddeleri eksikliği, fazlalığı, toksik bileşikler
	D) Toprak reaksiyonu	





3- İşletme Tekniği	a) Mekanik Zararlar	
	b) Kimyasalların kullanımı	Gübreleme maddeleri, bitki koruma preparatları
4- Endüstri atıkları	a) Kükürt dioksit	
	b) Hidrojen florür	
	c) Hidrojen klorür	
	d) Nitroz gazları	
	e) Ozon	



1.A. SICAKLIK

DÜŞÜK SICAKLIK

- AŞIRI ŞEKERLENME VE KIZARMA,
- MEYVELERDE NİŞASTANIN ŞEKERE
HİDROLİZE OLMASIYLA
KARAMELİZASYON

DONMA NOKTASININ ALTINDAKİ SICAKLIKLARIN SONUCU ;

- GEÇ DONLAR; GENÇ MERİSTEM UÇLARININ YA DA OTSU BİTKİLERİN ZARAR GÖRMESİ,
- ŞEFTALİ, KİRAZ VE DİĞER AĞAÇLARIN TOMURCUKLARININ DONARAK ÖLMESİ.
- ÇİÇEKLERİN, GENÇ MEYVELERİN VE BAZEN BİRÇOK AĞACIN SUKKULENT SÜRGÜNLERİNİN ÖLMESİ NEDEN OLUR.
- ELMA, ARMUT VE DİĞER MEYVELERİN ÜZERİNDE BİR BANT ŞEKLİNDE YA DA DAHA GENİŞ BİR ALANDA RENKSİZ BİR MANTAR DOKUYU İÇEREN DON HALKALARI ORTAYA ÇIKAR.

DÜŞÜK KIŞ SICAKLIKLARDA;

- AĞAÇLARIN (ELMA) GENÇ KÖKLERİ ÖLEBİLİR,
- MEYVE AĞAÇLARINDA KABUKLAR ÇATLAYABİLİR, GÖVDE VE DALLARIN GÜNEŞ GÖREN KISIMLARINDA KANSER GELİŞİMİ OLABİLİR.
- GENÇ ASMA FİDANLARI SOĞUK NEDENİYLE KURUYABİLİR (MANİSA). BU ASMALARIN KABUKLARININ ALTINDAKİ DOKU KIZIL-KAHVERENGİ BİR RENK ALIR.

- **TURUNÇGİLLER, YENİ DÜNYA, İNCİR, MUZ, NAR, BADEM, ŞEFTALİ, İNCİR, CEVİZ VE BENZERLERİ DÜŞÜK SICAKLIKLARA DUYARLIDIRLAR.**

BİTKİLERİ DÜŞÜK SICAKLIKLARDAN KORUMA YOLLARI

- GÖVDE VE DALLARIN KİREÇLENMESİ
- AĞAÇLARI DENGELİ BESLENMESİ
- UYGUN BİR ŞEKİLDE BUDAMA
- DONLU GÜNLERDE SİSLEME, ISITMA VE GÖVDENİN SARILMASI GİBİ İŞLEMLER YAPILMASI
- KURUYAN KISIMLARI BUDANMASI
- SOĞUĞA DAYANIKLI ÇEŞİTLER YETİŞTİRMESİ

YÜKSEK SICAKLIK

- BİTKİLERİN NORMAL GELİŞME SICAKLIĞI 1-40°C
- BİRÇOK BİTKİ ÇEŞİDİ İÇİN OPTİMUM GELİŞME SICAKLIĞI 15 - 30°C
- BİTKİLER YÜKSEK SICAKLIKLARA DÜŞÜK SICAKLIKLARA OLDUĞUNDAN DAHA YÜKSEK DÜZEYDE DUYARLIDIR
- BUNA KARŞIN, DOĞADA YÜKSEK SICAKLIKLAR NADİREN ORTAYA ÇIKAR.

YÜKSEK SICAKLIĞIN BİTKİLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

- ÖZELLİKLE AŞIRI AYDINLANMA, OKSİJEN NOKSANLIĞI VEYA DÜŞÜK ORANSAL NEME NEDEN OLAN ŞİDDETLİ RÜZGARLARA BAĞLI OLARAK ORTAYA ÇIKAR.
- TAZE MEYVE VE SEBZELERDE (ÖRNEĞİN BİBER, ELMA, DOMATES, SOĞAN VE PATATES YUMRULARININ GÜNEŞ GÖREN KISIMLARINDA GÜNEŞ YANIKLIKLARI ŞEKLİNDE ZARARLARA NEDEN OLUR.

- SICAK, GÜNEŞLİ GÜNLERDE GÜNEŞLE KARŞI KARŞIYA GELEN YÜZEYİN ALT KISMINDAKİ MEYVE DOKULARININ SICAKLIĞI, GÖLGELİ KISIMLARDAKİLERDEN YA DA ÇEVREDEKİ HAVA SICAKLIĞINDAN ÇOK DAHA YÜKSEK OLABİLİR. BU;
- MEYVE YÜZEYİ ÜZERİNDE GÜNEŞ YANIKLIKLARINA YOL AÇAR
- KABUĞUN ALTINDAKİ DOKULARIN RENGİ KAYBOLUR,
- SUDA HAŞLANMIŞ GİBİ BİR GÖRÜNTÜYE YOLAÇAR,
- SU KABARCIKLARINA VE KURUMALARA NEDEN OLUR.

- **BİTKİLERİN SULU YAPRAKLARINDA ÖZELLİKLE BULUTLU, YAĞMURLU PERİYOTLARI İZLEYEN SICAK GÜNEŞLİ GÜNLERDE GÜNEŞTEN İLERİ GELEN SİMPTOMLARA DA RASTLANABİLİR.**
- **YAPRAKLAR ÜZERİNDE DÜZENSİZ BÖLGELER, İLK ÖNCE AÇIK YEŞİL BİR RENK ALIR, FAKAT KISA BİR SÜRE SONRA ÇÖKER VE KAHVERENGİ KURU LEKELER MEYDANA GELİR.**
- **YÜKSEK TOPRAK SICAKLIKLARI DA GENÇ FİDELERİN ÖLMESİNE YA DA YAŞLI BİTKİLERİN GÖVDELERİNDE KANSERLERİN OLUŞMASINA NEDEN OLUR.**
- **AYNI ZAMANDA, YÜKSEK SICAKLILAR ELMALARIN SULU MERKEZİ YAPISININ BOZULMASINA NEDEN OLABİLİR.**

ÖZET;

❶ Sıcaklık doğrudan veya dolaylı olarak bitkideki tüm **fizyolojik olayları etkilemektedir.**

Düşük Sıcaklıkta

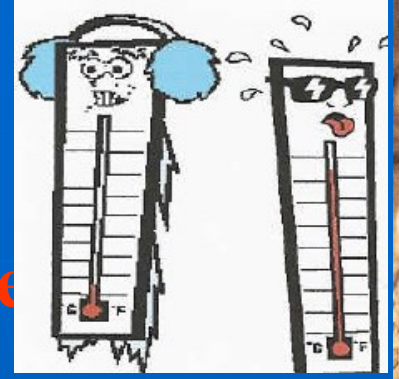
❶ Yapraklar solar.

❶ Yapraklar yukarı doğru kıvrılır ve dalgalı bir yüzey oluşturur.

❶ Döllenme meydana gelmez.

❶ Otsu bitkilerde toprak üstü kısımlar pörsür. Sulu bir görünüm alırlar ve kururlar. Odunsu bitkilerde ise kabukta çatlama meydana gelir.

❶ Meyvelerde kabuklaşmış yaralar meydana gelir.





(a)



(b)

Dondan etkilenmiş mandarin ağacı (a) ve gövdesi (b).

..... /

Yüksek Sıcaklıkta



- Köklerin aldığı su transpirasyonla kaybedilene karşılayamaz ve bitki solar.
- Zamansız yaprak dökümleri görülür.
- Meyvelerde (elma, kiraz, üzüm) güneş yanığı zararı görülmektedir. Bu durum bitki koruma preparatlarının kullanımıyla daha da şiddetli olabilir.

Yüksek sıcaklık sonucunda:



Elmada Güneş Yanıklığı



Elmada Çatlama





Mandarinde güneş yanıklığı



Yaprakta güneş yanıklığı
sonucun oluşan renk değişimi



1.B. IŞIK:



⦿ Işık bitkilerde, ışıklandırma süresi ve ışık yoğunluğu yeterli olmadığında veya çok yoğun olduğu zaman etki yapar.

Kuvvetli Işık Yoğunluğu

⦿ Plastidleri parçalayıp ışık klorozuna neden olur.

Düşük Işık Yoğunluğu

⦿ Cüceleşme ve rozetleşmeye neden olur.

⦿ Kloroz ve etiole neden olur.

* Kısa ve uzun gün bitkilerinde vegetatif fazdan generatif faza geçiş ışıklandırma süresi ile ilgilidir.



1.C. RÜZGAR:

• Dal, sürgün ve gövde kırılmalarıyla, ağaçların devrilmesine neden olur.

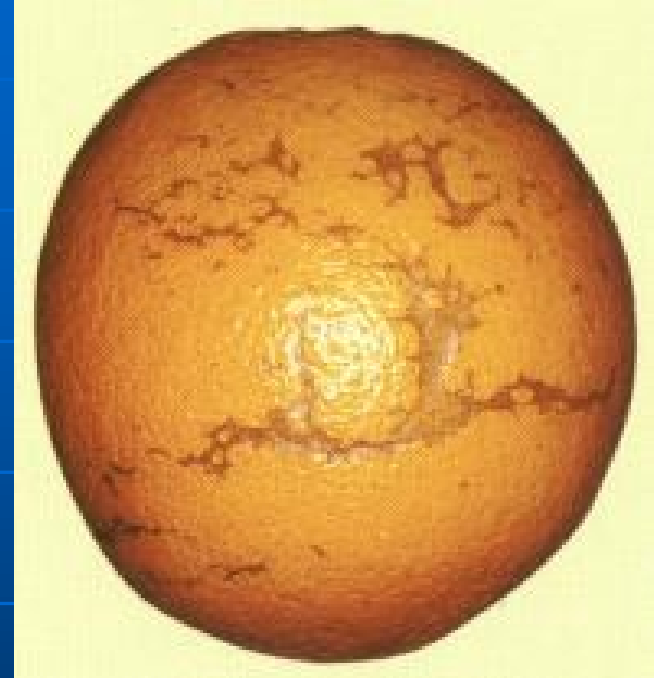
• Meyvelerin zamansız dökülmesine neden olur.

• Transpirasyonu artırır ve kuraklığı şiddetli kılar.

• Ayrıca rüzgarın mekanik hasara neden olduğu bitkilerde etmenlerin bu yaralardan girmesi sonucu hastalıklar oluşur.



Rüzgarın Neden Olduğu Zararlar



Rüzgardan zarar gören meyvelerin yüzeyinde kızarmış alanlar oluşur. Daha sonra bu kısımlarda renk koyulaşması görülür.

- Rüzgarın olumsuz etkisini azaltmak için bahçelerin kenarına **rüzgar kıran selviler** dikilmelidir.



1.C. NEM

Kar ve Dolu

❶ **Kar**, ağaç dalları üzerinde toplanarak ağırlığı ile **dalları kırabilir**.

❷ Buna karşın sonbaharda ekilmiş ürüne yorgan görevi yapar ve kış soğuklarından korur.

❸ **Dolu**, mekanik yaralanmalara neden olur, bitkilerin yapraklarını yırtar, sürgünleri kırar, yaprak, meyve ve çiçekleri döker.

Ayrıca hastalık etmenlerinin bitkiye girişine yol açar.



Dolu Zararı



Yapraklarda yırtılmalar meydana gelir.



Meyvelerde çökük kısımlar oluşur. Daha sonra bu kısımlar üzerinde kabuk oluşumu görülür.



Çiğ:



Yararları

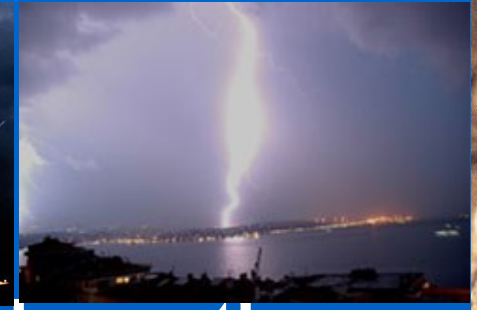
• Yarı kurak zamanlarda bitkilerin kısmen de olsa su gereksinimini karşılar.

Zararları

• Çimlenebilmek için su damlacığına ihtiyaç duyan bazı hastalık etmenlerinin enfeksiyonuna olanak sağlamaktadır.



YILDIRIM:



Yıldırım düşmesi ile ağaçların kabukları çatlar, yarılr, sürgün uçları ölür, tarlada daire şeklinde bitkilerin yanmasına neden olur.



Yıldırım düşmesi sonucu zarar görmüş ağaç gövdesi.



2. TOPRAK KOŞULLARI



A. Toprak Nemi

B. Fiziksel Yapısı

C. Kimyasal bileşimi

D. Toprak PH'sı önem taşımaktadır.

⦿ **Toprak koşullarının doğrudan en önemli etkisi genellikle besin maddelerinin ve özellikle iz elementlerinin yokluğu veya bunların alınamayacak şekilde bağlanmış olmasıdır.**

⦿ **Fazla Tuzluluğun bitkilere zararlı etkide bulunmaktadır.**



3- TARIMSAL İŞLETME TEKNİKLERİ



❶ Yanlış tarımsal uygulamaları ve bu uygulamalar sonucunda neden olunan zararları kapsamaktadır.

❷ Bunlara örnek olarak;

- Toprak işleme aletlerinin odunsu bitkilerde oluşturduğu mekanik zararlar,
- Yanlış pestisit ve gübre uygulamaları sonucu karşılaşılan sorunlar,
- Yanlış seçilen uygulama şekli, zamanı ve dozunun neden olduğu ekonomik kayıplar verilebilir.



4- ÇEVRE KİRLİLİĞİ



• Endüstri ve yoğun yerleşim bölgelerinin çevreye yaydıkları **atıklar bitkileri fiziksel veya kimyasal olarak etkilemektedir.**

• Ayrıca çevre **tarımsal işlevler** (pestisitler, gübreler) sonucunda da **kirlenmektedir.**



..... /

Çevre kirleticilerinin bitkilere olan olumsuz etkileri;



- Zararlı maddenin konsantrasyonuna,
- Etki süresine ve
- Bitkinin gelişme dönemine bağlıdır.

Bitki türlerinin **kirlilik faktörlerine** karşı gösterdikleri **duyarlılık dereceleri çeşitlidir.**

Duyarlılığı, yetiştirme ortamındaki bakım büyük oranda etkilemektedir.



..... /

Çevre kirleticilerinin bitkilerde yol açtığı sorunlar:



- ❶ Kısa süreli etki sonucunda **nekroz oluşumu**,
- ❷ Uzun süreli düşük miktardaki yoğunluklar sonucunda **kloroz (sararma)**,
- ❸ Bitkilerde **verim düşüklüğüne** neden olan fakat makroskobik simptom göstermeyen latent zararlara neden olmaktadır.



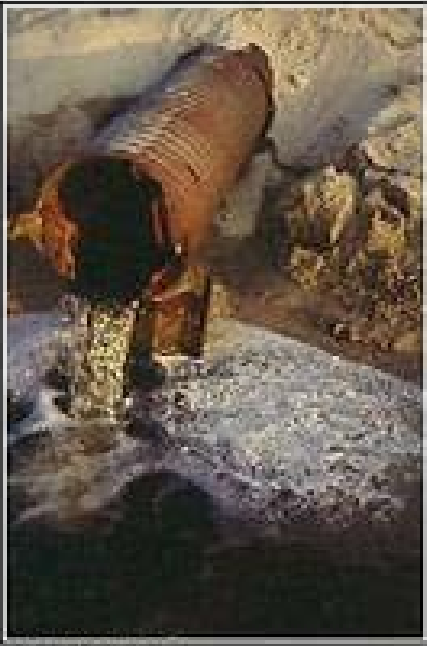


Çevre kirleticilerinin Sınıflandırılması:

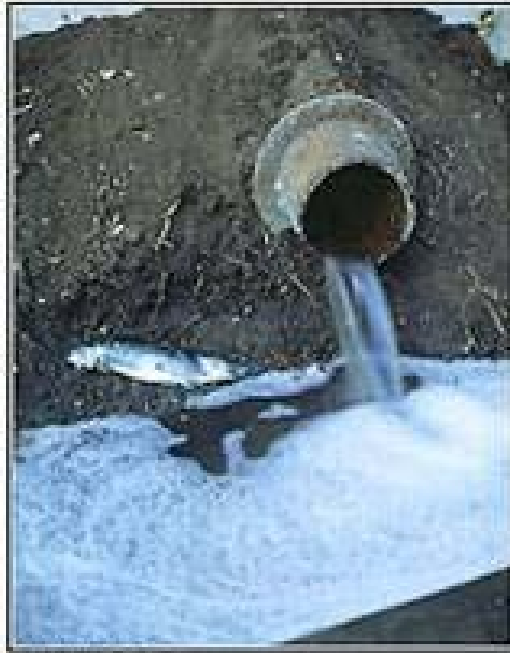
Çevre kirleticileri şekil ve durumlarına göre;

- **Katı**
- **Sıvı** ve
- **Gaz** olarak ayrılırlar.





CENV0590



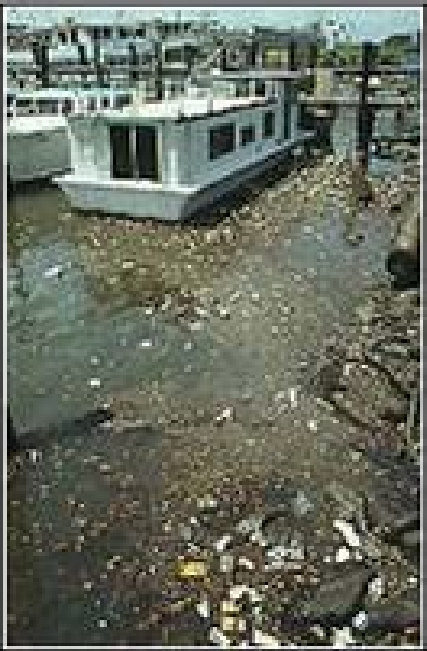
CENV0324



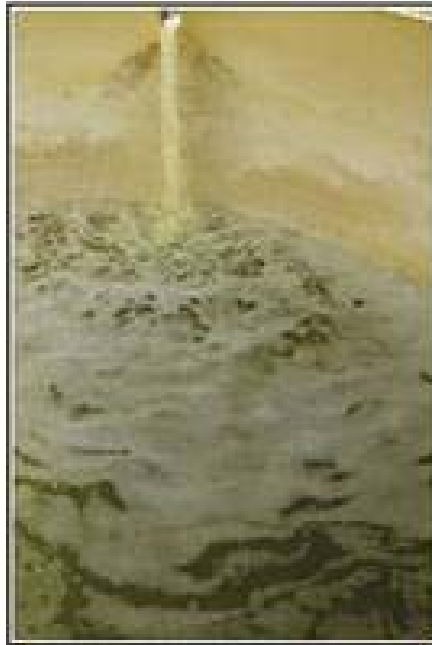
CENV0363



CENV0522



CENV0216



CENV0046

Çevre Kirleticilere Örnekler





Katı Maddeler:

- Çimento sanayi
- Asfaltlanmamış yollar
- Yoğun yerleşim merkezleri
- Demir-çelik ve demir dışı metallerin üretildiği tesisler.





Katı Maddelerin Bitkilerdeki Zararları

- ❶ Stomaları tıkayarak gaz alış-verişini engelleyebilirler.
- ❷ Yaprak yüzeyinde oluşturabilecekleri kalın bir tabaka ışığın kloroplastlara ulaşmasını engelleyerek fotosentez verimini düşürür.



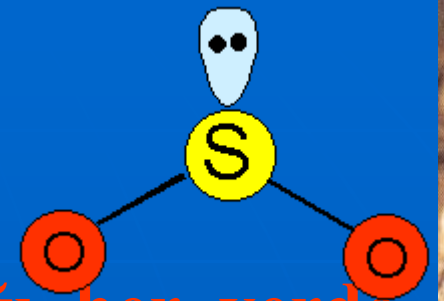


Gazlar:

- ④ **Kükürtdioksit (SO₂)**
- ④ **Hidrojenflorür (HF)**
- ④ **Hidrojenklorür (HCL)**
- ④ **Nitroz Gazları**
- ④ **Ozon (O₃)**



Kükürtdioksit (SO₂)



- **Kömür ve petrol ürünlerinin yandığı her yerde, atmosferde SO₂ gazına rastlanılır.**
- **Maden filizleri ve kimya endüstrisi de SO₂ gazı üreticisidir.**
- **Bitkilere zarar veren en büyük gaz kirleticisidir.**
- **Monokotiledonlarda** zararı yaprak ucundan itibaren kuruma, **dikotiledonlarda** ise damarlar arasında sararma şeklinde bitkilerde zararlı olmaktadır.
- **SO₂ stomalardan bitki içine girer, su ile reaksiyona girerek fitotoksik etki gösterir.**



Hidrojenflorür (HF):

⦿ Kimya endüstrisi, süperfosfat ve alüminyum fabrikaları ile tuğla, kiremit ve seramik fırınları HF üreticileridir.

⦿ Ayrıca HF her kömür yakım olayında üretilir.

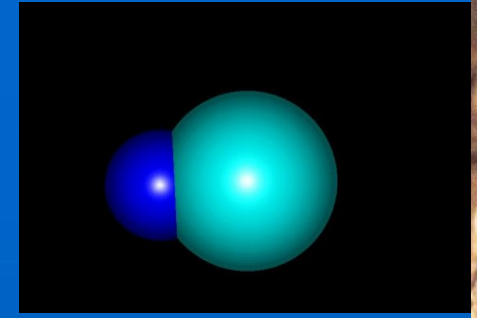
⦿ Stomalardan ve kutikula tarafından bitki içine girer.

⦿ Bitkilerin yaprak kenar ve uçlarında renk değişimleri şeklinde zararlı etkide bulunurlar. Daha sonra etkilenen yaprağın tüm rengi koyulaşır ve sonuçta yapraklar dökülür.

⦿ Meyvelerde, meyve eti içinde çökmüş nekrozlar oluşturur ve patojenlere giriş kapısı açar.



Hidrojenklorür (HCL)



⊙ Soda, gübre, kauçuk üretim merkezleriyle toprak sanayi, elektrokimya ve diğer kimyasal madde üreten fabrikalardan ve PVC sanayisinden açığa çıkar.

⊙ Yapraklarda önce uç ve kenarlarda sonraysa yaprak ana damarlarında kahverengileşme olarak ortaya çıkar.



Azot Gazları (Azotdioksit – NO₂)

⊙ Nitrik asit, sülfürik asit ve nitrat içeren gübrelerin yapımında açığa çıkar; ayrıca eksoz gazında da bulunur.

⊙ Orman bitkileri, üçgül, yonca ve arpa özellikle duyarlıdır.

⊙ SO₂ 'ye benzer şekilde zararlı etki oluşturur. Özellikle renk maddesi olan karotinoidler hızlı olarak azot gazlarının saldırısına uğrar.



Ozon (O3)

- **Yanmamış hidrokarbonların varlığında NO2 ozon yerine bunlarla reaksiyona girer. Böylece ortamdaki ozon konsantrasyonu artar.**
- **Ozon, stomalardan girerek yaprak içinde palizat hücrelerinin ölümüne yol açar.**
- **Marul, ıspanak, tütün, fasulye, üçgül, yonca ve tahıllar duyarlıdır.**
- **Simptomlar yaprak lekeleri şeklinde ortaya çıkar, sonralarıysa kahverengileşir ve siyahlaşır.**



Ozon (O3) Zararı



Ozon (O3) gazının Yaprak yüzeyinde oluşturduğu kahverengileşmiş lekeler.

