

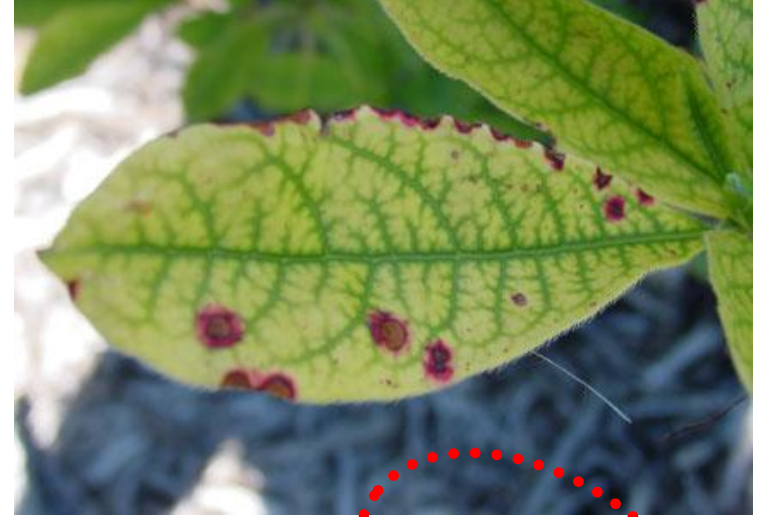
Kloroz'a Yönelik Çözüm Önerileri ve Uygulamalar

Doç. Dr. Oğuz Can TURGAY

ZTO321

Toprak İyileştirme Yöntemleri

Yaşlı yapraklarda Zn-Mn eksikliğine kloroz



Genç yapraklarda demir eksikliğine bağlı kloroz



Citrus

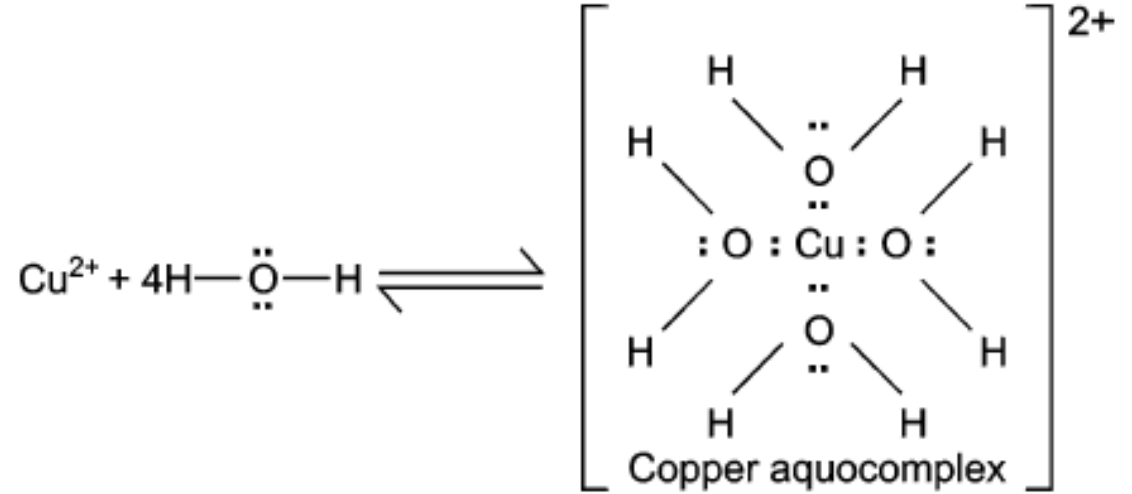
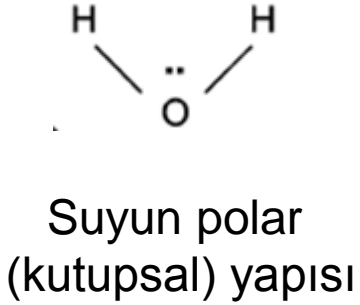


Antirrhinum lesser
(aslanağzı veya dana burnu)

Kloroza eden olan mineral madde eksikliğini gidermede “şelat” uygulaması

- Türkiye topraklarında Fe, Zn ve B noksanlığı (Kireçli topraklar, yüksek toprak/su pH'sı, ve HCO_3 , programsız ve yanlış gübreleme uygulamaları)
- Toprakta Fe alınabilirliğini etkileyen faktörler
 - toprak çözeltisinde Fe^{+2} ve Fe^{+3} olarak bulunur. Eğer ortamda oksijen varsa Fe^{+2} hızla düşük çözünürlüklü Fe^{+3} 'e dönüşür.
 - genelde FeO , FeOH veya FePO_4 gibi bitkilerin alamayacağı formlarda bulunur.
- Bitki için gerekli olan Fe-Zn-B gibi mineralleri topraktaki kimyasal tuzaklara düşmeden bitkiye sağlamak için “şelat” kullanılır
- “Şelat” metal iyonlarını bitkinin alamayacağı formlara dönüşmesini önleyecek moleküler yapıya sahip kimyasal maddelerdir.

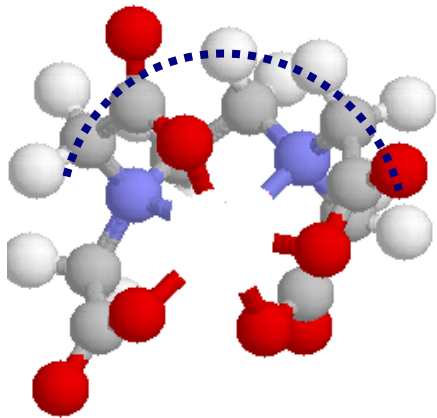
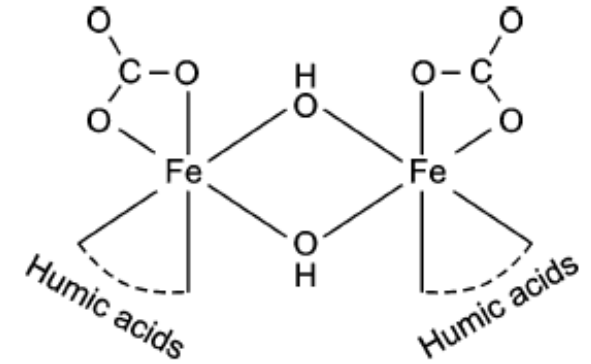
2.2. Kompleks oluşumu ve şelatlaşma



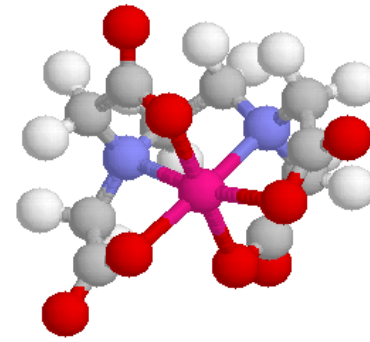
- Çoğu element suda hidrate olmuş kompleks kimyasal yapılar şeklinde bulunur. Suyun polar özelliğinden dolayı oksijen kompleksin içinde iç kısımda katyona bağlı olarak; hidrojen ise dış kısımda konuşlanır ve böylece kationun etrafında “aqua-kompleks” olarak ifade edilen su kabuğu oluşur.
- Her su molekülü bir ligand* olup merkezdeki katyona elektron paylaşımı ile bağlı değildir, ancak katyona ait elektron çiftlerinden kaynaklı bir elektrostatik güç bulunur.

*Ligand: Merkezi bir metale bir çift elektron verebilen atom, iyon veya molekül

- Metal ve çok dişli ligand arasında bir “zincir” ya da “kafes” yapı oluşumuna “şelatlanma”; metal ile bağlanmayı gerçekleştiren organik yapıya “şelatlayıcı”; oluşan kimyasal yapıya da “şelat” denir.
- Şelat ifadesi yunanca yengeç kısıkağı anlamına gelen “*Chela*” kelimesinden türemiştir.
- Şelat oluşumu doğada (özellikle akvatik sistemlerde) metallerin daha az ulaşılabilir (biyoyararışlı) olmasını sağlar.
- Metallerin kil-kolloid yüzeylerine adsorbe olmasını da etkiler ve mineral maddelerin çözünürlüğünü de artırabilir.



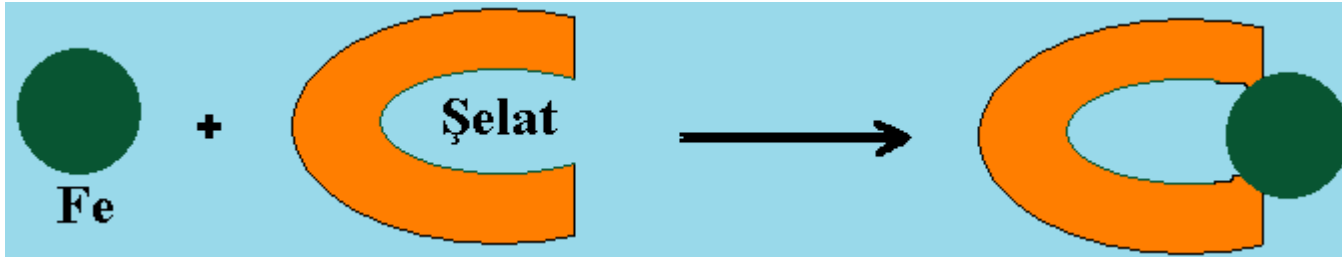
Şelatlanan madde
(metal)



Şelat

Şelatlayıcı organik kompleks

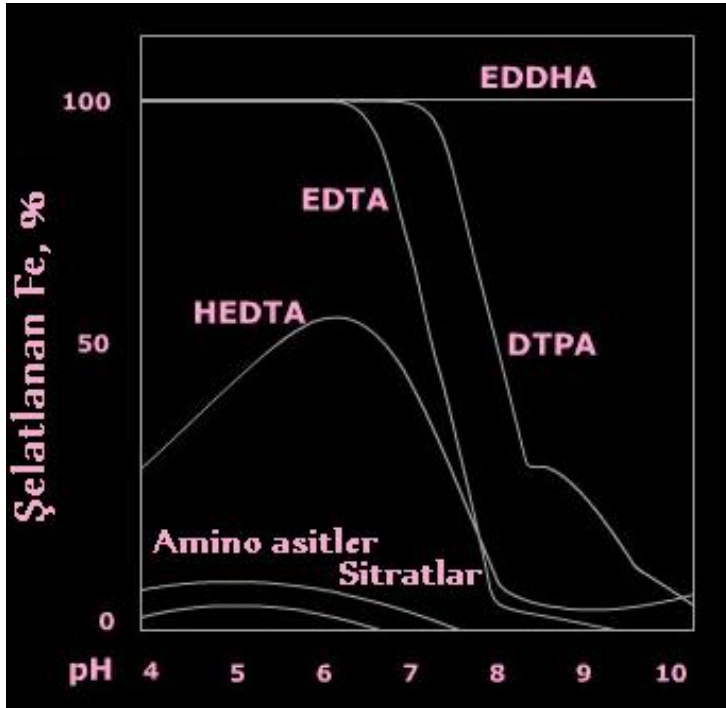
Şelatın metali tutuşu



Böyle tutulan demir, suyla yıkanmaz, bitki ise onu bulunduğu yerden alabilir.

Yaygın olarak kullanılan şelatlar (Fe-EDDHA, Fe-EDTA, Fe-HEDTA, Fe-DTPA)

Çeşitli demir bileşiklerinin toprak pH'sına bağlı etkinlikleri



EDDHA: Etilendiamin-N,N'-bis(2-hidroksifenilasetik asit)

EDTA: Etilendiamin tetraasetikasit

HEDTA: Trisodium hydroxyethyl ethylenediaminetriacetate

DTPA: Diethylene triamine pentaacetic acid

Yapraktan uygulama

Demir sülfat veya demirli Şelatlar suda czlp, püskürtme yoluyla uygulanabilir. Şelatlar daha etkilidir. Tuzun yapraklara yapıŐmasına sağlayacak bir katkı, iŐlemin baŐarı Őansını artırır.

Bu iŐlem 2-4 haftada bir yenilenmelidir. Ayrıca, ertesı yıla yararı dokunmaz.

Uygulama Zamanı

Havanın serin, bağıl nemin yüksek olduğu sabahın erken saatleri veya akşam alacakaranlığı, en uygun uygulama zamanlarıdır.

Çabuk sonuç alınmasına karşın, bu uygulamanın gelecek mevsime yararı olmaz.

İlkbahar sonu veya bu olmazsa sonbahar başı, en uygun mevsimlerdir.

Ağaç gövdesine uygulama

1- Toz Uygulaması

Ağacın gövdesinde 0,5-1 cm çaplı, 3-5 cm derinlikte yuvalar açılır. Aşağı doğru 45° eğim verilen oyuklar, toprak yüzeyinin 30-100 cm üzerine, spiral şekilde 5-10 cm aralıklarla sürdürülür. İçine Fe II (ferro) veya Fe III (Ferri) sitrat doldurulur.

Deliklerin ağzı, balmumu, cam macunu, zift gibi hava geçirmeyen bir macunla kapatılır.



Ağaç gövdesine uygulama

2- Plastik kapsül yerleştirme

Yukarıdaki gibi açılan oyuklara, ferrik amonyum sitrat içeren hazır plastik tüpler yerleştirilir. Ağzı, balmumu, cam macunu, zift gibi hava geçirmeyen bir macunla kapatılır.

Bu kapsüllerdeki minik deliklerden azar azar sızan demir bileşiği, yaraların bir yıl gibi kısa sürede iyileşmesini sağlar.

En uygun mevsim, ilkbahar sonu, yaz başlangıcıdır.

Ağaç gövdesine uygulama

3- Demirli Şelatın ağaç gövdesine enjekte edilmesi

Hazır Şelatlar, iğne ile ağacın gövdesine Őiringa edilir. Deliğin küçük olması, sistemin en önemli üstünlüğüdür.



Ağacın kök bölgesine demirli şelat uygulanıyor



Toprağa uygulama - 1

Toprakta yaklaşık birer metre aralıklarla, 3-4 cm çaplı, 30-40 cm derinliğinde çukurlar sondayla açılır. İlerine demirli Şelat doldurulur.

Toprağa uygulama - 2

Üzerindeki tarife göre sulandırılan demir şelatı, nisan sonu, haziran başı aralığında toprağa püskürtülerek uygulanır. Toprak ıslak değilse, sulanır.

Birkaç hafta içinde sonuç veren bu uygulamanın etkisi 3-4 yıl sürer.

Uygulanacak demir şelatı miktarı, toprağı alkaliliği arttıkça fazlalaşır.

Toprak koşullarından kaynaklanan kloroz

Kloroz; yetersiz akaçlama, aşırı nemlilik (yani köklerin kötü havalanması) gibi nedenlerden kaynaklanıyorsa, sorun giderilir. Örneğın aşırı sulamadan kaçınılır, yüzeye suyun çıkışını kolaylaştıracak hafif eğim verilir ve derinlere kapalı dren sistemleri yerleştirilir.