

TOPRAK ANALİZİ





İÇİNDEKİLER

01

Toprak
Analizine
Giriş

04

Toprakta
Verimlilik
Analizlerinin
Genel Yorumu

02

Toprak Örneği
Almada
Hususlar

05

Toprak Yapısı

03

Numuneyi
Etiketleme,
Ambalajlama Ve
Laboratuvara
Gönderme

06

Besin Elementi
Eksiklik Ve
Fazlalıkları:
Elma Örneği

TOPRAK ANALİZİNE GİRİŞ

Toprak, en temel hali ile;

- Organik maddelerin ve çeşitli kayaların parçalanması ile oluşur.
- Canlılar topluluğunun geniş bir kısmına ev sahipliği yapar.
- Belli oranlarda su ve hava içerir.
- Bitkilerde durak yeri ve besin kaynağı olarak görev alır.
- Farklı özelliklerde katmanlara sahiptir.
- Sürekli değişim halindedir ve zamanla özellikleri değişkenlik gösterir.



Toprak Analizi Nedir?

Toprak analizi, doğru ürünleri doğru toprağa ekmek/dikmek ve kaliteli ve yüksek verim alabilmek için dengeli bir gübreleme yapılabilmesi için toprakların verimlilik durumunun belirlenmesidir.

Toprak analizinde;

- Fiziksel özellikleri,
- Kimyasal özellikleri,
- tuzluluk oranları, pH değerleri, kireç, organik madde, bünye oranlarını,
- Çeşitli bitki besin maddesi miktarlarını (azot, fosfor, kalsiyum, potasyum, magnezyum, demir, manganez ve çinko gibi...)

ele alarak laboratuvarlarda analiz eden bir metottur.

Toprak analizleri temelinde;

- Toprağın bitkilere besin maddeleri sağlaması ve toprağın besin elementi miktarının hesaplanması,
- Kullanılacak gübrenin miktarının ve cinsinin belirlenmesi,
- Bitkilerde beslenmeye yönelik bozukluklarının saptanması,
- Tuz ve sodyum miktarının yüksek olduğu bölgelerin teşhisi ve ıslahı,
- Arazilerin etüdü ve arazi sınıflandırılması,
- Toprakta yetiştirilecek olan bitki çeşitlerinin belirlenmesi,
- Drenaj sorunu ve drenaj sorununun çözümü

amaçları ile yapılabilmektedir.



Bitkilerin yetiştirilmesinde bitki elementlerinin varlığı ve bitkilerin bu varlıkları alımı ve kullanımı ön plandadır. Eğer bitki besin elementi toprakta bulunmuyorsa gübreleme yolu ile toprağa verilmelidir.

Bitkiler büyüme ve gelişme süreçlerinde bazı bitki maddelerini topraktan alırlar. Bu durum, zamanla topraktaki besin maddelerinde azalmaya sebep olur. Sonuç olarak toprak verimsizleşir, mahsül kalitesi ve miktarı düşer.

Bitkilerin sağlıklı bir şekilde gelişebilmeleri için ihtiyaç duydukları elementleri toprağa eklemeleri gerekir. Bu elementlerin neler olduğunu anlamak için toprak analizi yapılmalıdır.

Biliyor Muydunuz?

Toprak Analizinin en önemli özelliği, yetiştirilecek bitki için toprakta ihtiyaç duyulacak besin elementi miktarının ekim ya da dikimden önce belirlenebilmesidir.

Çiftçilerin topraklarını analiz etmek suretiyle gübre tavsiyeleri yapan ve ülkemiz geneline yayılmış **kamu, üniversite, ziraat odaları, ticaret borsaları ve özel sektöre** ait birçok toprak analiz laboratuvarları bulunmaktadır. Çiftçiler gübreleme sürecinden önce **hangi gübreyi tercih edecekleri, ne zaman, ne kadar ve nasıl** kullanacaklarını merak etmektedir.

Uygun maliyetli gübreleme, ancak mahsulün istediği **gübrenin cinsini ve miktarını bilmek** ve **toprağa en uygun zaman ve şekilde** uygulamakla mümkündür. Gübreye en az parayı vermek ve en fazla ürünün nasıl elde edileceğini bilmek önemlidir. Gübrelemeyi en faydalı hale getirmek için öncelikle **topraktaki besin maddelerinin miktarını bilmek** gerekir.

Toprak Analizi Yapılmadan Gübreleme Yapmak

Toprak analizini yapmadan gübreleme yapılması, üç boyutta incelenebilir:

- gereğinden fazla veya az gübre vermek.
- toprağa yanlış cins gübre vermek.
- yanlış zamanda ve gerekmediği halde kireç veya kükürt uygulamak.





GEREĞİNDEN FAZLA VEYA AZ GÜBRE VERMEK

- Ürünün kalitesi bozulur.
- Ürün miktarı azalır.
- Üretim maaliyeti artar.
- Hastalıklara karşı hassasiyet artar.



YANLIŞ CİNS GÜBRE VERMEK

- Ürün miktarında azalma görülür.
- Bitkiler kuruyabilir.
- Ürün kalitesi bozulur.
- Üretim maliyetleri artar.
- Uzun vadede toprak yapısı bozulur ve verimlilik azalır.



YANLIŞ ZAMANDA KİREÇ VE KÜKÜRT UYGULAMASI YAPMAK

- Bitki gelişimi olumsuz etkilenir.
- Toprağın yapısı bozulur.
- Verim düşebilir.

TOPRAK ÖRNEĞİ ALMADA HUSUSLAR

Toprak analizinde önemli adımlardan biri, **toprak örneğini almaktır**. Toprak örneğini alırken göz önünde bulundurulması gereken noktalar bulunmaktadır. Toprak örneği almadan önce, örneğin alınacağı **bahçenin genel görünümüne** bakılır. Bahçeler arası toprak farklılıkları olduğu gibi, aynı bahçe içerisinde de değişiklik gösteren noktalar olabilir.

Toprak örneğinin alınacağı arazilerde:

- **Eğim ve yükseklik,**
- **Renk,**
- **Yön,**
- **Toprağın bünyesi,**
- **Toprağın derinliği,**
- **Verim farkı,**
- **Gübre farkı,**
- **Toprak işleme farklılığı,**

gibi özellikler göz önünde bulundurulur. Eğer bu özellikler çok farklılık gösteriyorsa, her farklı bölge için ayrı ayrı örnek alınır.

20 dekar için bir örnek alınması, arazinin özelliklerinde bir farklılık olmaması durumunda tavsiye edilmektedir.



Toprak Numunesi Alınmaması Gereken Bölgeler

Her bölgeden toprak numunesi alınmaz. Toprak numunesi alırken, aşağıdaki bölgelerden **numune almamaya** dikkat edilmelidir:

- Tarla sınırları ve yol kenarları,
- Daha önce gübre, kireç kullanılan veya yığılan bölgeler,
- Sulama kanalı ve damlama sulama olan bölgeler,
- Su basmış veya su birikintisi olan bölgeler,
- Harman yerleri veya hayvanların yattığı bölgeler,
- Tarla veya bahçenin tümsel veya çukur kısımları,
- Sap, çöp ve yabancı otların yakıldığı bölgeler,
- Sırayla ekim yapılan yerlerde sıra üstleri,
- Aşırı tuzlu bölgeler,
- Karınca ve köstebeklerin toprak yığdığı bölgeler.



Toprak Numunesi Alırken Sıkça Yapılan Hatalar

Toprak numunesi alımı, **dikkat gerektiren bir uygulamadır**. Bu nedenle aşağıda yer alan **hatalardan** kaçınmak gerekir:

- Toprak numunesinin uygun olan toprak derinliği yerine, toprak yüzeyinden alınması.
- Numunenin temiz bir kaba değil de konserve kutuları, makarna paketleri, yıkanmamış boya kovaları gibi kapsam dışı kutulara koyulması.
- İdeal olan toprak numunesinin 1-2 kilogram değil de 100-150 gram alınması ve laboratuvara yetersiz numune getirilmesi.
- Etiketlere kurşun kalem yerine tükenmez kalemle yazmak (Toprak terleme yapınca mürekkep bulaşacak ve yazılar okunmayacaktır).
- Toprağın naylon torbalara koyulması ardından torbalara delikler açılmaması (Toprak terleme yapınca naylon içinde ıslanır ve parçalanır).
- Aynı mevkide birden fazla tarlası olan çiftçilerin etiketlerde hangi toprağın hangi tarlaya ait olduğunu belirtmemeleri.



Toprak Örneği Ne Zaman Alınır?

Her zaman toprak örneği alınmaz. Toprak örneği alınırken zamanlama önemlidir. Toprak örneği;

- Yıl boyunca hava koşulların uygun olduğu (don ve çamurlu günler haricinde),
- İhtiyaç duyulduđu her zaman,
- Hasat sonrası sonbaharda,
- Tek yıllık tarla bitkileri, seracılık ve sebze yetiştiriciliğinde her yıl ekim veya dikim öncesinde,
- Çok yıllık meyve yetiştirilen alanlarda 3-5 yılda bir ekimden veya gübre kullanımından,

1-2 ay önce alınabilir.



Bu süre sadece analiz süresini değil, laboratuvar yoğunluđu ve ihtiyaç duyulan gübrenin teminini de içermektedir.

Toprak Numunesi Alınırken Hangi Malzemeler Kullanılır?

Toprak numunesinin alınımında ihtiyaç duyulan çeşitli malzemeler bulunur.

- Toprak burgusu
- Toprak sondası
- Kürek
- Bel
- Kova
- Pořet
- Kurşun Kalem
- Etiket
- Bilgi Formu



Toprak analizi dört aşamadan oluşur:



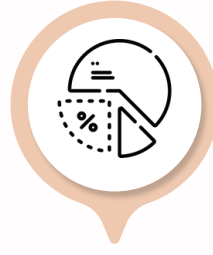
AŞAMA 1

Araziden toprak örneklerinin alınması



AŞAMA 2

Örneklerin analize hazırlanması



AŞAMA 3

Yarayırlı besin elementi miktarlarının tayini



AŞAMA 4

Analiz sonuçlarının yorumlanması

Bahçeye ait toprak örneklerinin doğru alınmaması, bundan sonraki tüm işlemlerin buna bağlı olarak yanlış sonuçlanmasına ve gübre tavsiyesinin de tam doğru olmamasına neden olacaktır. Bu nedenle toprak numunesi alırken özen gösterilmelidir.

Tek Yıllık Bitkilerden Toprak Numunesi Alma

- Toprak numunesi alınırken toprak **çok ıslak veya çok kuru** olmamalıdır.
- Toprak örneklemede tarlanın bir ucundan diğer ucuna zikzak çizgiler çekilir ve en az **8-10 yerde 0.30 cm derinlikte** toprak alınır.
- Toprak örneklerinin alınacağı sahalarda ot, saman gibi döküntüler elle, çapa veya kürek ile uzaklaştırılır. Daha sonra **30 cm derinliğinde V şeklinde çukurlar** açılır.
- Kürek çukurun kenarından **30 cm derinliğe** kadar zemine daldırılır.
- Kaldırılan toprak, açılan çukurun hemen yanına bırakılır. Çukura toprak dökülürse, toprak **elle temizlenir**.
- Kürek tekrar **30 santimetre** derinliğe daldırılır ve **3-5 santimetre** toprak alınır.
- Kürekle alınan toprak, küreğin **sağ, sol ve kenarlarından** sıyrılarak düzeltilir.
- Toplanan toprak **temiz bir kaba** konur. Tarladan alınan ve kovalara istiflenen toprak örnekleri karıştırılır.
- Bu şekilde araziden **8-10 adet alt numune** alınmış olur. Elde edilen bu toprakta bulunan **taşlar ve bitki artıkları** temizlenir.
- Karıştırılan topraktan **1-2 kilogram** kadar alınarak **nylon veya bez bir torbaya** aktarılır.
- Torbaya aktarılan örnek uygun şekilde **etiketlenir**.
- Yeni oluşturulan tarla ve bahçelerden **0-30, 30-60 ve 60-90 santimetre** derinliklerinde numuneler alınmalıdır.
- **Plastik, tahta veya paslanmaz çelik** gibi maddeler mikro analiz yapılan süreçlerde kullanılmamalıdır.

Çok Yıllık Bitkilerden Toprak Numunesi Alma

- Çok yıllık bitkilerin gübreleme amaçlı toprak örnekleme, **tek yıllık bitkilere benzer şekilde** gerçekleşir.
- Çok yıllık bitkilerde, 30 santimetrenin yanı sıra **farklı santimetre derinliklerden** de örnekler alınmalıdır.
- Çok yıllık bitkilerde ağacın taç izdüşümünün iç kısmından ve gübre uygulanan kök bölgesinden numune alınmalıdır. Ağaç başına **4-8 örnek** alınmalıdır.
- Çok yıllık bitkilerde çoğunlukla **0-20, 20-40 ve 40-60 santimetre** derinliklerden toprak alınır. Gerekli olması halinde **60-90 santimetre ve 90-120 santimetre** derinliklerden numune alınır.
- Bu derinlikler için kürek yeterli olmamaktadır. **Burgular** kullanılabileceği gibi, **boy çukurları** da tercih edilebilir. Alınan örnekler tek yıllık bitkilerde olduğu gibi etiketlenip torbalanır ve laboratuvarlara gönderilir.

NUMUNEYİ ETİKETLEME, AMBALAJLAMA VE LABORATUVARA GÖNDERME

Numunelerin alınmasının ardından **etiketleme, ambalajlama ve laboratuvara gönderme süreçleri** de önemli adımlardır.

Numunelerin Etiketlenmesi

- Etiketleme, hazırlanan ve torbalanan toprak örneğinin **kime ait olduğu, hangi alandan alındığı ve hangi analizlerin yapılacağını** belirlemeye yardımcı olur.
 - Etiketlerde:
 - Tarla sahibinin adı soyadı,
 - İl / İlçe / Köy / Tarlanın mevkii,
 - Yetiştirilecek bitki / geçen yıl yetiştirilen bitkiler
 - Numune derinliği
 - Tarlanın sulanma durumu
 - Geçen yıl kullanılan gübre cins ve miktarı
- belirtilir.

- Etiketler kurşun kalemle yazılmalı, torba veya kutu uygun noktalardan delinmelidir. Toprak bilgi etiketlerinden birisi torba içine konurken, diğer nüsha torba üzerine yapıştırılır.





Numunelerin Toprak Analiz Laboratuvarlarına Gönderilmesi

Etiketleme ve ambalajlanması tamamlanan numuneler, en hızlı şekilde, en yakında bulunan toprak analiz laboratuvarına gönderilmelidir.

Toprak numunesi laboratuvarına ulaştıktan sonra yapılan hazırlık işlemleri şunlardır:

- Numuneler kontrol edilir ve ilgili bilgiler kayıt defterine eklenir.
- Ambalajlar açılır, numuneler tepsilere aktarılır ve 15 milimetre kalınlığında olacak şekilde yayılır.
- Numunelerde bulunan taşlar, yabancı maddeler ve bitki artıkları bulunuyorsa tüm bunlar iyice ayklanır.
- İri toprak parçaları olarak bilinen kesekler elle ayrıştırılır.
- Numuneler hava kurusu haline gelene kadar oda sıcaklığında ya da kurutma dolaplarında kurutulur.
- Kuruyan numuneler havanda küçültülür ve değirmen ile öğütülür.
- Öğütülen veya ufalanan topraklar 2 milimetrelik elekten geçirilir.
- Elekten geçirilen topraklar uygun bir kaba aktarılır ve etiketleme yapılır. Numuneler analizler için uygun şekilde muhafaza edilir.
- Eğer numune bozulmamış bir numune ise, herhangi bir işlem ve analiz yapılmadan önce analiz başlayana kadar buzdolabında 2 santigrat derecede muhafaza edilir.



Toprak verimliliğini anlamak için birçok faktörde analiz yapılabilir. Toprağın fiziksel yapısını ve içerdiği bitki besin elementlerini öğrenmek için ilk olarak temel analiz yapılması çoğu durumda yeterli görülmektedir.

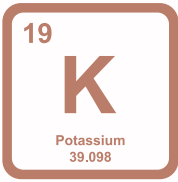
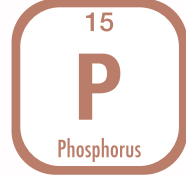
Biliyor Muydunuz?

Toprak ve yaprak analizlerinin doğru bir şekilde yapılması ve sonuçlanması önemlidir. Yanlış analiz edilen raporlar tüm gübreleme planını olumsuz etkileyebilir. Analizleri yapacak laboratuvarlar gerekli sertifikalara sahip olmalı ve tutarlı sonuçlar elde edebilmelidir.

TOPRAKTA VERİMLİLİK ANALİZLERİNİN GENEL YORUMU

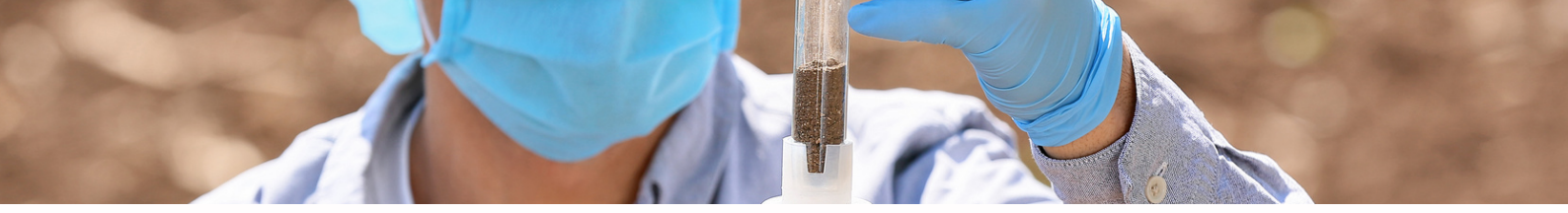
Toprak analiz sonuçlarının yorumlanması, toprak koşullarının iyi bilinmesine, beklenen verim düzeyine, uygulanan kültürel işlemlere ve iklim şartlarını da içeren çeşitli faktörlere bağlıdır.

Fosfor yönünden fakir topraklar **0-3 mg/kg** seviyelerinde yarıyışlı fosfor içerirken, yeterli topraklar **12 mg/kg'dan daha fazla** fosfor içeriğine sahiptir.



Potasyumca fakir topraklar **60-100 mg/kg** potasyum içerirken, zengin topraklar **290 mg/kg** ve daha fazla fosfor içeriğine sahiptir.

- Topraklar genellikle verimlilik düzeylerine göre **çok düşük-düşük-orta-fazla ve çok fazla** olarak sınıflandırılır.
- **Su doygunlukları %0-30** arasındaki topraklar **kumlu**, **%30-50** arasındaki ideal topraklar **tınlı**, **%70-110** arasındaki topraklar ise **killi** bünyeye sahip topraklardır.
- **%0-1 kireç** içeriğine sahip topraklar **az kireçli** topraklardır.
- Toprağın organik madde içeriği arttıkça kullanılacak **azotlu gübre miktarı** azalmaktadır.
- **Makro besinler**, bitkiler tarafından nispeten büyük miktarlarda ihtiyaç duyulan ve bitkilerde fazla bulunan elementlerdir. Bunlar:
 - Azot
 - Potasyum
 - Fosfor
 - Kalsiyum
 - Kükürt
 - Magnezyum
- **Öte yandan mikro elementler**, bitkilerin daha az ihtiyaç duyduğu ve bitkilerde az miktarda bulunan maddeleri kapsar. Bunlar:
 - Demir
 - Çinko
 - Manganez
 - Bakır
 - Molibden
 - Bor
 - Klor



- Organik maddenin temel bileşenlerini oluşturan **hidrojen, oksijen ve karbon** mineral olmayan temel bitki besinidir. Bunların tamamı **havada ve suda** yaygın olarak bulunur.
- Organik madde kapsamı **%0-1 düzeylerinde** olan mineral topraklar **çok az organik madde** içerirken **%3-4 düzeylerinde** olan mineral topraklar **iyi organik madde** içeren topraktır.

TOPRAK YAPISI

Katı toprak parçacıklarının üst üste binmesi ve dolayısıyla toprak gözenek sisteminin şekli toprağın yapısını oluşturur. Toprak şeklini bu parçacıkların **fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinden** alır.

Tuzlu Topraklar

Bitki gelişimini olumsuz şekilde etkileyen ve gelişime engel olabilecek miktarda çözünebilir tuz içeren topraklardır. Anyonlardan **klor, sülfat, bikarbonat ve karbonat**; katyonlardan **kalsiyum, magnezyum, potasyum ve sodyum** içerir. Tuzlar anyonların ve katyonların bir araya gelmesi ile oluşur.

Alkali Topraklar

Açık renkli ve kabuk bağlamış bir toprak türüdür. **Sodyum iyonunun** fazlalığını ifade ederek tuzdan etkilenmiş toprakları ele alır.

Kumlu Topraklar

Kaba bünyeli, hafif yapılı en az **%85 kum** içeren kil ve organik madde içerikleri çok düşük topraklardır. **Su tutma kapasiteleri ve besin depolamaları** düşüktür.



Tınlı Topraklar

Orta dokulu, nispeten **eşit miktarda kum-kil ve silt miktarı** olan, kumlu toprağa göre kil ve organik madde içeriği daha yüksek, su-hava ilişkileri ve besin depolama kapasiteleri yüksek, fiziksel bakımdan bitki yetiştiriciliğine uygun ideal topraktır.

Killi Topraklar

İnce bünyeli, ağır, en az **%40 kil içeren**, su ve hava geçirgenliği düşük, besin elementlerini depolama kapasitesi ve su tutuma yetenekleri oldukça yüksek olan, geç ısınıp tava gelmeleri zor olan, toprak işlemeye büyük direnç gösteren ve şişme büzülme kapasiteleri yüksek olan topraklardır.



Toprakta pH Deęeri

pH değeri, bitki gelişimini, toprakta bitki besin maddesinin yararlanılabilirliğini ve bitkilerce besin madde alımını ele almaktadır.

Biliyor Muydunuz?

0-4 gibi düşük pH oranlarına sahip topraklar çok kuvvetli asit, 9'dan yüksek pH oranlarına sahip topraklar çok kuvvetli alkalın, 7 pH'a sahip topraklar nötr olarak adlandırılır. 6.5-7 pH sahip topraklar ideal aralıktır.

Bitkilerin besin elementi ihtiyaçları gelişme dönemlerine bağlı olarak önemli değişimler gösterir. Her bitki türü, tohumlama, meyve tutumu ve hasat gibi farklı gelişme aşamalarında **farklı besin maddelerine** ihtiyaç duyar.



Domatesin toplam besin ihtiyacının **%15'i** fide döneminde (bitki boyu 40 cm olana kadar), **%30'u** gelişme döneminde (bitki boyu 40-60 cm arası), **%55** ise kalan sürede gerçekleşmektedir.

Hıyarda toplam besin ihtiyacı dağılımına bakıldığında, **%33'ü** ilk meyve tutumuna kadar olurken, **%66'sı** kalan sürede gerçekleşir.



Üreticiler Toprak Analizi yaptırmadığı için genellikle yetersiz ve yanlış cins gübre kullanırlar. Çünkü üreticiler kullanacakları gübrenin cinsine ve miktarına kendi tecrübelerine göre veya gübre satıcısının tavsiyesi doğrultusunda karar verirler. **Gübre fiyatları, toprak verimliliği ve ürün çeşitleri** üreticileri çok fazla etkilememektedir.

Dengeli gübreleme toprak analiz sonucuna göre yapılan gübrelemedir. Bununla birlikte, yetiştiriciler ne kadar gübre kullanacaklarını belirlemek için toprak testi sonuçlarına güvenirlerse, **karlı verimler** elde edeceklerdir.

BESİN ELEMENTİ EKSİKLİK VE FAZLAĞI: ELMA ÖRNEĞİ

Azot noksanlığında elma ağacı yaprakları küçük, dar ve açık yeşil renkte olur. Sonraki aşamalarda yapraklar sarı, turuncu veya bordo olabilir. Şiddetli noksanlık durumunda yapraklar ölür ve meyve olgunlaşmadan renk alır.

Fazla azot ise sürgün büyümesini arttırır, yaprakları genişletir, vejetatif büyümeyi uzatır, çiçeklenmeyi yavaşlatır, çiçek tomurcuğu oluşumunu ve meyve tutumunu azaltır. Buna karşılık, meyve olgunlaşması gecikir, depolama kapasitesi azalır ve bazı depolama hastalıklarına yatkınlık artar.



Fosfor noksanlığında elma ağacının yaprakları küçük, koyu yeşil, hafif morumsu renkte, kuru, sert, kalın ve kırılıktır. Dallarda dar açılı bordo veya morumsu yaprak sapı oluşur.

Potasyum noksanlığında elma yaprakları mavi-yeşil, dalgalı olur. Belirtiler yaprakların kenarlarında ve uçlarında başlar. Yaprak kenarları önce sararır, sonra koyu kahverengiye döner ve şiddetli eksiklikte siyaha dönebilir. Yaprakların kenar ve uçlarındaki dokular ölürken, yaprağın diğer kısımları uzun süre yeşil kalabilir. Yaprak kenarındaki kırmızı-kahverengi nekroz zamanla yaprağın ortasına kadar uzanır.

Yapraklar tamamen kuruduktan sonra bitki üzerinde uzun süre kalırlar.

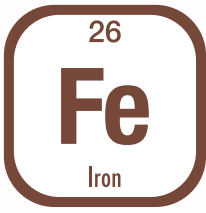
Potasyum noksanlığı olan bir elma ağacı normal meyve verebilir, ancak meyve normalden daha küçüktür, donuk, iştah açıcı değildir ve asit eksikliğinden dolayı kalın kabukludur. Bitkiler kış soğuğuna, çiçekler ve meyve tomurcukları ise ilkbahar donlarına karşı daha duyarlıdır.



Kalsiyum noksanlığı elmadan daha çok meyvelerde görülür. Yapraklarda noksanlık belirtileri nadiren görülür. Meyvede kalsiyum noksanlığının en belirgin belirtisi acılıktır. Hasata yakın veya hasat sonrası depolama sırasında elmalarda görünen acı çekirdekler, karşı taraftan bakıldığında kabukta bozulmaya neden olan koyu kahverengi lekeler olarak kendini gösteren fizyolojik bir rahatsızlıktır.

Magnezyum noksanlığı, uzun sürgünlerde yaşlı yaprakların damar aralarının sararması ile kendini gösterir. Eksiklik şiddetine bağlı olarak yaprak kavrulması olarak bilinen, kahverengi nekrotik lekeler oluşur.

Şiddetli eksiklik durumunda yapraklar kıvrılır ve asıl zamanından önce dökülür. **Magnezyum noksanlıkta** dallar zayıf ve kırılgan olurlar; meyveler zamanından önce olgunlaşır, mahsül tatsız ve kokusuz olur.



Demir noksanlığı, esas olarak genç yapraklarda başlar ve damarlar arasında sararma şeklinde kendini gösterir. Görünümleri oldukça karakteristiktir ve kolayca tanınırlar. En ince damarlar yeşildir ama damarların arasındaki renk tamamen sararır. Şiddetli eksiklik durumlarında damarlar da sararabilir.

Çinko noksanlığı, esas olarak kökleri etkiler ve eski kök dokularının ölümüne neden olur. Tüm meyve ağaçlarında çinko noksanlığının tipik belirtileri, buruşmuş yapraklar ve yıldızlardır. Noksanlık şiddetli değilse sadece yaprakları etkiler. Şiddetli ise, genç sürgünlerin büyümesi tamamen durur. Sürgünlerdeki meyve tomurcuğu sayısı azalır, hatta tamamen kaybolur. Meyve rengi, meyve iriliği, çiçeklenme ve meyve tutumu azalmıştır.



Mangan yokluğunda yapraklarda fotosentez azaldığı için yaprak damarları arasında sararma (kloroz) görülür ve köklere yeterli karbonhidrat taşınmadığı için kök gelişimi etkilenir. Mangan noksanlığında damarlar arası sararmaya ek olarak yapraklarda sarı lekeler oluşur.

Bor eksikliği olan elma ve armut ağaçlarında, çiçekler bir soğuk hücumu gibi aniden solar, kararır ve bir süre dallara düşmeden yapışır. Ancak soğuktan etkilenen çiçekler hemen dökülecektir. Meyve normalden daha küçüktür, bazen çatlar ve erken düşer.

Borun fazlası da sakıncalıdır. Bor eksikliği olan elma ve armut ağaçlarında, çiçekler bir soğuk hücumu gibi aniden soluyor, kararıyor ve bir süre dallara düşmeden yapışıyor. Ancak soğuktan etkilenen çiçekler hemen dökülecektir. Meyve normalden daha küçüktür, bazen çatlar ve erken düşer.





Usulüne uygun olarak alınmayan toprak numuneleri hatalı sonuçlar verir. Toprak örneğinin ekimden veya gübrelemeden 1.5-2 ay önce alınması önemlidir. Analiz raporuna göre gübre kullanmak verimi artırır.

Minimum Yasası

Diğer tüm bitki besinleri toprakta uygun seviyelerde olsa bile, bunlardan herhangi biri eksik veya yok ise, bu minimum besin maddesi, topraktan kaldırılan ürün miktarını etkilemektedir.

Biliyor Muydunuz?

pH bakımından nötr olan ve %70 kum, %10 kil, %10 kireç ve %10 humustan oluşan topraklar ideal toprak yapısı olarak nitelendirilir.

Yararlanılan Kaynaklar

- **Gübreleme Amacıyla Toprak Örneği Nasıl Alınır?** (2014) T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı.
- Bal, M., ve Özer. E., (2021). **Gübreleme Amacıyla Toprak Numunesi Alma**. T.C Tarım ve Orman Bakanlığı.

