



**T.C.**  
**TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI**  
**Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü**  
**Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü**

**TOPRAK, BİTKİ VE SULAMA SUYU NUMUNELERİNİN**  
**ALINMASI**

**Hazırlayanlar**

**Dr. Hatice Sevim TURAN**  
**Dr. Tülin PEKCAN**  
**Ziraat Yük. Müh. Erol AYDOĞDU**  
**Ziraat Yük. Müh. İdris ÇILGIN**

**Toprak, Bitki ve Sulama Suyu Analiz Laboratuvarı**  
**İzmir-2022**

# İÇİNDEKİLER

## 1. GİRİŞ

## 2. TOPRAK ANALİZLERİ

2.1. Toprak Analizlerinin Amacı

2.2. Toprak Numunelerinin Alınmasında Uyulması Gereken Kurallar

2.3. Toprak Numunelerinin Alınma Şekli

## 3. YAPRAK ANALİZLERİ

3.1. Yaprak Analizlerinin Amacı

3.2. Yaprak Numunelerinin Alınmasında Uyulması Gereken Kurallar

3.3. Yaprak Numunelerinin Alınma Şekli ve Zamanı

## 4. SULAMA SUYU ANALİZLERİ

4.1. Sulama Suyu Analizlerinin Amacı

4.2. Sulama Suyu Numunelerinin Alınmasında Uyulması Gereken Kurallar

4.3. Sulama Suyu Numunelerinin Alınma Şekli

5. Toprak, Bitki, Sulama Suyu Numunelerinde Yapılan Analizler

5.1. Toprak Numunelerinde Yapılan Analizler

5.2. Bitki Numunelerinde Yapılan Analizler

5.3. Sulama Suyu Numunelerinde Yapılan Analizler

## 1. GİRİŞ

Modern ve sürdürülebilir tarım sisteminde birim alandan alınan ürünün miktarını ve kalitesini yükseltmek için tarımsal girdilerden kimyasal gübrelerin “doğru ve dengeli” kullanılabilmesi için toprak, bitki ve sulama suyu analizlerinin yapılması gerekmektedir.

Bitkilerin doğru ve dengeli beslenebilmesi için analizi yapılacak numunelerin bu kitapçıkta verilen önerilere göre alınması yapılacak analizlerin değerlendirilmesinde büyük önem taşımaktadır. Toprak, bitki ve sulama suyu analiz sonuçlarına göre yapılacak öneriler sadece birim alandan alınacak ürün miktarının artmasına ve kalitesine yönelik olmayıp, bitkinin dış şartlara (sıcaklık – kuraklık, hastalık ve zararlılar) dayanıklılığı bakımından da yararlı olacaktır.

## 2. TOPRAK ANALİZLERİ

### 2.1. TOPRAK ANALİZLERİNİN AMACI

Toprakta bulunan bitki besin maddesi miktarlarını belirleyerek, yetiştirilecek olan bitkinin topraktan kaldırdığı bitki besin maddesi miktarlarından yola çıkarak uygulanacak olan gübre miktarını belirlemektir. Yapılacak toprak analizleri ile bitkinin ihtiyacı olan bitki besin maddeleri en uygun zaman, şekil ve formda uygulanabilmektedir.

Toprak analizlerinden optimum düzeyde yarar sağlanabilmesi için alınacak olan numunelerin kurallara uygun olarak alınması, belirlenecek elementlerin uygun şekilde ekstrakte edilmeleri ve bunların kimyasal yollarla doğru olarak belirlenmesi gerekmektedir.

Toprak numunesinin arazinin tüm özelliklerini temsil edecek şekilde alınması gerekmektedir. Doğru bir şekilde alınmayan numuneler ile yanlış gübre uygulamaları yapılarak toprağa yarar yerine zarar verilmektedir.

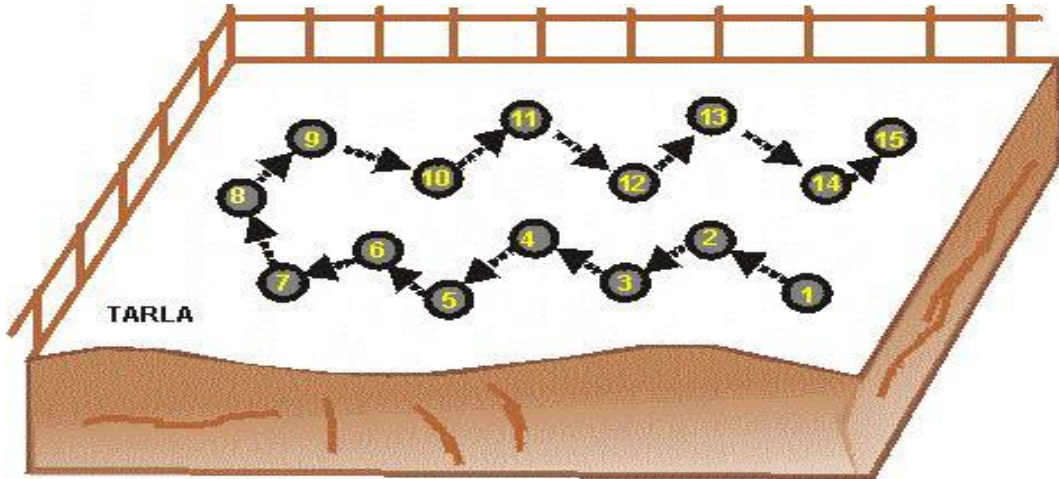
### 2.2. TOPRAK NUMUNELERİNİN ALINMASINDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR

Toprak numunelerinin araziyi temsil edecek şekilde alınması gerekmektedir. Numune alınacak tepe veya taban arazisi renk, eğim, yükseklik, toprak tipi, drenaj durumu, binaların çevresi, giriş ve ana yol kenarlarındaki tarlalar, geçmişte gübre yığınlarının bulundurulduğu yerler, harman yeri olarak kullanılmış ya da hayvan yatırılmış kısımlar, tarlanın hafif tümsek veya su biriken noktaları, ağaç altları, sıraya gübre verilerek ekim yapılan yerlerde, sıra üzerleri, dere, orman, kanal, su arkı ile çite yakın kısımlardan toprak numuneleri alınmaz.

Meyve – bağ gibi çok yıllık bitkilerin kurulacağı bahçe tesisinde toprak numuneleri profil açılarak profil örneği toprak yapısına göre 1–1.5 m derinliğe inilerek alınmalıdır (Şekil 1). Numuneler meyve bahçeleri için kılcal kök derinliği dikkate alınarak 0 – 30 cm ve 30 – 60 cm, bağ için 0 – 30, 30 – 60 cm ve 60 – 90 cm, sebzeler, tarla bitkileri, sera ve süs bitkileri için 0 – 20 ve 20 – 40 cm derinlikten alınır. Bütün özellikleri benzer olan 20 da’lık bir alandan en az 10 farklı noktadan numuneler alınıp karıştırılarak 1 – 1.5 kg’lık tek numune haline getirilir (Şekil 2).



Şekil 1. Toprak Profili



Şekil 2. Toprak Numunelerinin Alınma Planı

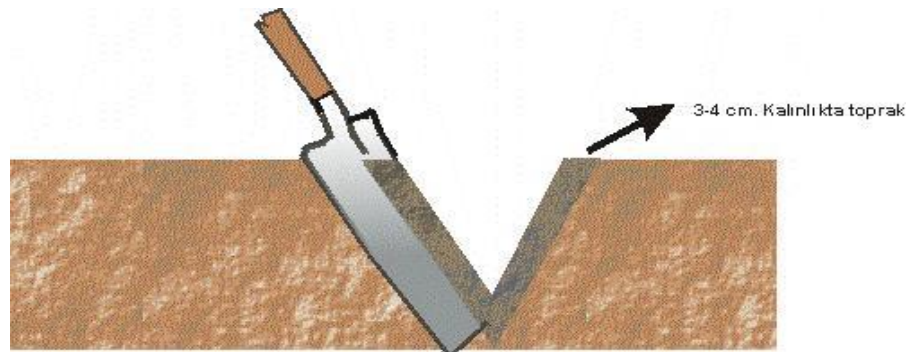
### 2.3. TOPRAK NUMUNELERİNİN ALINMA ŞEKLİ

Toprak numunelerinin alınmasında toprak sondası, kürek, bel ve toprak burgusu kullanılmalıdır (Resim 1). Toprak burgusu olmadığı zaman bel veya kürekle toprak yüzeyindeki bitki kalıntıları ve taş gibi yabancı maddeler temizlenerek V şeklinde gereken derinlikte çukurlar açılır. Bu çukurların bir yüzeyinden 3 – 4 cm kalınlığında toprak dilimleri alınarak bir kovada biriktirilir. İçinden 1 – 1.5 kg'lık toprak numunesi alınır, etiket bilgileri ile birlikte bez veya naylon torbaya konulur (Şekil 3).

Bu işlem 20 da'lık bir alan için en az 10 adet yerden tekrarlanır. Bu alınan toprak numunesi, alanın toprak özelliklerini taşır.



**Resim 1.** Toprak Numunelerinin Alınmasında Kullanılan Aletler



**Şekil 3.** Toprak Numunelerinin Alınması



**Resim 2.** Toprak Analiz Laboratuvarı

### **3. YAPRAK ANALİZLERİ**

#### **3.1. YAPRAK ANALİZLERİNİN AMACI**

Yaprak analizleri, bitkilerin toprakta bulunan bitki besin elementlerinden ve uygulanan gübrelerden etkin bir şekilde yararlanıp yararlanmadığını veya yapraklarda görülen değişikliklerin (renk, büyüklük, kıvrılma vb.) nedenini belirlemek ve gerekli önlemleri zamanında almak amacıyla yapılmaktadır.

Bitkiler mikro besin maddelerine makrolara göre çok az miktarda ihtiyaç duymaktadır. Düşük miktarda uygulanması gereken bu besin maddelerinin topraktan alınabilmesinde bazı toprak faktörleri (pH'sı kireç vb.) olumsuz etkide bulunmaktadır. Bu nedenle mikro element uygulamalarının yapraktan yapılması daha etkili sonuç vermektedir.

Bu nedenle yaprak numuneleri bitkinin dinlenmeye geçtiği dönemde veya bitkide ya da meyvede olumsuz bir durum görüldüğünde uygun zaman ve şekilde alınmalıdır.

Yaprak analizleri ile; bitkilerde görülen besin maddesi noksanlık veya fazlalığının hangi besin maddesinden kaynaklandığı belirlenerek, gerekli uygulamalar yapılır ve bu şekilde bitkinin besin maddesi ihtiyacı dikkate alınarak optimum düzeyde ürün alınması hedeflenir.

#### **3.2. YAPRAK NUMUNELERİNİN ALINMASINDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR**

- ✓ Yaprak numunelerinin alındığı tarlayı – bahçeyi temsil etmesi gerekir.
- ✓ Alınacak yaprak numunelerinin tür ve çeşit özelliklerinin aynı olmasına dikkat edilmelidir.
- ✓ Meyve bahçesinde farklı yaşlarda ağaçlar varsa her yaş grubu için ayrı numune alınmalıdır.
- ✓ Yapraklar sapları ile birlikte toplanmalı ve bir sürgün üzerinden ikiden fazla yaprak alınmamalıdır.
- ✓ Aşırı beslenme bozukluğu gösteren yapraklar belirlenmeli ve bu bahçe bilgi formunda belirtilmelidir.
- ✓ Herhangi bir nedenle toprak veya kimyasal madde bulaşmış, aşırı tozlu, fiziksel zarar görmüş ölü yapraklar alınmamalıdır.



- ✓ Bahçenin bir kısmı toprak yapısı bakımından farklılık gösteriyorsa, farklı toprak yapısına göre örnekleme de ayrı yapılmalıdır.
- ✓ Meyve ağaçlarından bahçeyi temsil edecek şekilde ağacın dört yönünden göz hizasından sürgünlerden alınmalıdır.
- ✓ Alınan numuneler bez torbalara konulup etiketlenmeli, zamanında laboratuvara iletilemeyecek numuneler buzdolabının sebzelik bölümünde saklanmalıdır.
- ✓ Etiketler kurşun kalemle yazılmalı, bahçe sahibinin adı – soyadı, numunenin alındığı tarih gibi bilgileri içermelidir.
- ✓ Yapraklar günün herhangi bir zamanında alınabilir fakat ıslak olmamalıdır.
- ✓ Yaprak numunesinin temsil ettiği alan 20 da'ı geçmemelidir.

### 3.3. YAPRAK NUMUNELERİNİN ALINMA ŞEKLİ VE ZAMANI

Bitki Çeşidi	: <b>Zeytin</b>
Numune Alma Zama	: Kış dinlenme dönemi (Kasım – Aralık – Ocak)
Numune Alma Şekli	: Yıllık uç sürgünlerin ortasındaki karşılıklı yaprak çifti (Şekil 4)
Numune Sayısı	: 200
Bitki Çeşidi	: <b>Turunçgil</b>
Numune Alma Zamanı	: Eylül – Ekim – Kasım
Numune Alma Şekli	: İlkbaharda oluşan meyvesiz sürgünlerin uçtan itibaren olgunlaşmasını tamamlamış 2, 3. ve 4. yaprakları sap ile birlikte
Numune Sayısı	: 100
Bitki Çeşidi	: <b>Sert ve Yumuşak Çekirdekli Meyveler</b>
Numune Alma Zamanı	: Tam çiçeklenmeden 8–12 hafta sonra (Meyve Olgunluk Dönemi)
Numune Alma Şekli	: Yıllık uç sürgünlerin orta yaprakları (Şekil 5)
Numune Sayısı	: 200
Bitki Çeşidi	: <b>Bağ</b>
Numune Alma Zamanı	: Çiçeklenme sonu veya meyve olgunluk başlangıcı
Numune Alma Şekli	: Meyve sürgünlerinde ilk salkımın karşısındaki veya bir yukarıdaki yaprak
Numune Sayısı	: 100
Bitki Çeşidi	: <b>Domates</b>

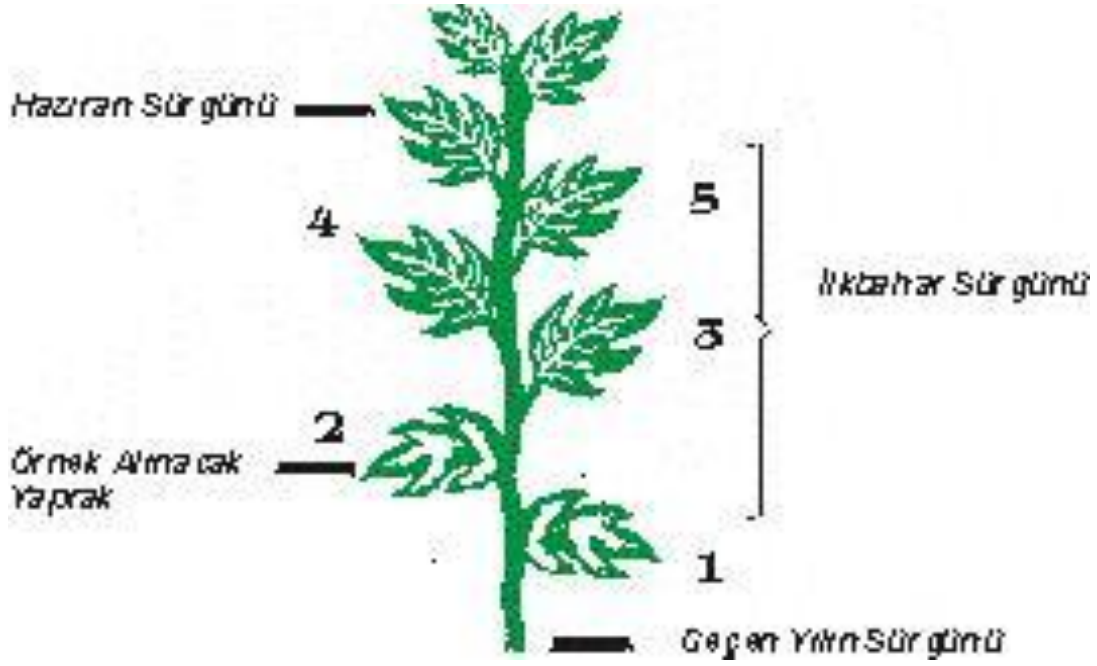
Numune Alma Zamanı	: 1. döldeki meyvelerin ceviz iriliğini almasından gelişme dönemi ortasına kadar
Numune Alma Şekli	: Büyüme tepesine en yakın, gelişmesini tamamlamış olan genç dalın arasındaki yapraklar
Numune Sayısı	: 30 – 50
Bitki Çeşidi	: <b>Pathcan – Biber – Hıyar</b>
Numune Alma Zamanı	: 1. döldeki meyveler kendini göstermeye başladığı zaman
Numune Alma Şekli	: Büyüme tepesine en yakın normal iriliğini almış genç yapraklar
Numune Sayısı	: 50
Bitki Çeşidi	: <b>Patates</b>
Numune Alma Zamanı	: Ekimden 50 gün sonra
Numune Alma Şekli	: İlk dalın 4. yaprağı
Numune Sayısı	: 30 – 50
Bitki Çeşidi	: <b>Pamuk</b>
Numune Alma Zamanı	: Çiçeklenmenin ilk dönemi
Numune Alma Şekli	: İlk meyveli dalın, ilk kozasının tam karşısındaki yaprak
Numune Sayısı	: 30 – 50
Bitki Çeşidi	: <b>Mısır</b>
Numune Alma Zamanı	: % 75 püskülleşme olduktan sonra
Numune Alma Şekli	: En üst kulakçığın karşısında ve altındaki ilk yaprak
Numune Sayısı	: 30 – 50
Bitki Çeşidi	: <b>Buğday – Arpa</b>
Numune Alma Zamanı	: İlk stamenler görüldüğünde
Numune Alma Şekli	: Bayrak yaprağın altındaki 1. ve 2. yapraklar
Numune Sayısı	: 100
Bitki Çeşidi	: <b>Gül</b>
Numune Alma Zamanı	: Üretim devam ettiği süre
Numune Alma Şekli	: Çiçekli dalda uçtan itibaren 1. ve 2. yapraklar
Numune Sayısı	: 30 – 50



Bitki Çeşidi	: <b>Karanfil</b>
Numune Alma Zamanı	: İlk tomurcuk oluşum zamanında
Numune Alma Şekli	: Bitkinin dipten itibaren 3., 4. ve 5. yaprak çifti
Numune Sayısı	: 40 – 100
Bitki Çeşidi	: <b>Kasımpatı (Krizantem)</b>
Numune Alma Zamanı	: Çiçeklenme öncesi veya sonrası
Numune Alma Şekli	: Çiçekli daldaki olgunluğunu tamamlamış en üst yaprak
Numune Sayısı	: 20 – 30



**Şekil 4.** Zeytin Ağacında Yaprak Numunesi Alınması



Şekil 5. Meyve Ağaçlarında Yaprak Numunesi Alınması



Resim 3. Bitki Analiz Laboratuvarı

## 4. SULAMA SUYU ANALİZLERİ

### 4.1. SULAMA SUYU ANALİZLERİNİN AMACI

Su, tüm canlılar için mutlak gerekli bir maddedir. Ayrıca, önemli tarımsal girdi kaynaklarından birisi olup, uzun süreli toprak verimliliği ve sürdürülebilirliğini devam ettirmede hayati bir rol oynamaktadır.

Bitkilerin yetiştirilmesinde kullanılan sulama sularının kalite parametrelerinin bilinmesi gerek toprak özellikleri gerekse bitki gelişimi açısından oldukça önemlidir. Sulama suyu kalitesi toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine, bitkilerin tuza karşı göstermiş olduğu toleransa ve bölgenin iklim özelliklerine bağlı olarak toprak ve bitki üzerine doğrudan ve dolaylı olarak etki yapmaktadır. Sulamada kullanılan suyun kalitesini içerisinde bulunan erimiş maddelerin toplam

konsantrasyonu ve bileşimi tayin eder. Suda erimiş halde bulunan tuzlar suyun fiziksel ve kimyasal özelliğini değiştirir, ozmotik basıncını artırır, bazıları bitkilere doğrudan toksik etki yapar, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine de doğrudan etki ederek strüktür bozulması, tuzlulaşma ve alkalileşme tehlikelerini yaratır. Uygun olmayan sularla sulanan tarım alanlarında toprak verimliliği ve ürün kalitesinde önemli azalmalar ortaya çıkmakta ve toprakta kısa süre içinde tuzlulaşma – çoraklaşma sorunu baş göstermektedir.

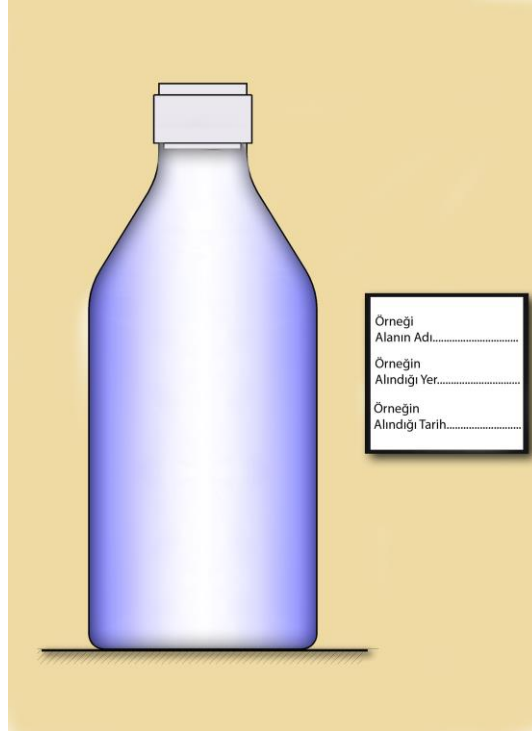
#### **4.2. SULAMA SUYU NUMUNELERİNİN ALINMASINDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR**

Tarımsal alanların sulanmasında kullanılan sular; akarsulardan, göl – barajlardan ve yer altı sularından (kuyu – artezyen) sağlanmaktadır. Bu kaynaklardan alınarak kullanılan sulama sularının kalite özelliklerinin belirlenmesinde aşağıda belirtilen hususlara dikkat edilmesi gerekir.

- ✓ Su numunelerinin alındığı kaynağı temsil etmesi gerekir.
- ✓ Kuyulardan su numunesi alınmadan önce pompa 20 dakika süre ile çalıştırılmalıdır.
- ✓ Akarsulardan su numunesi alınması halinde yan kollarla birleşim yerlerinden uzakta suyun durgun olmadığı kısımlardan ve kıyıdan en az bir metre uzaklıktan suyun hızlı aktığı orta kısımlardan alınmalıdır.
- ✓ Baraj göllerinde suyun akışa geçtiği kısımlardan, doğal göllerde suyun derin olduğu kısımlardan yaklaşık 50 cm derinlikten alınmalıdır.
- ✓ Göle akış yapan dere ağızlarından su numunesi alınmamalıdır.
- ✓ Sulama kanallarında suyun başlangıç kısmından alınmalıdır.
- ✓ Su numunesi alınacak şişede su ile kapak arasında boşluk bırakılmamalıdır.
- ✓ Su numuneleri alındıktan sonra 72 saat içerisinde laboratuvara teslim edilmelidir.
- ✓ Su numunelerini içeren şişelerin üzerine tanıtm etiketleri bağlanmalıdır.

#### **4.3. SULAMA SUYU NUMUNELERİNİN ALINMA ŞEKLİ**

Sulama suyu analizleri için alınacak numuneler 1.5 – 2 litrelik temiz cam veya plastik şişelere konulmalıdır. Şişeler alınacak su numunesi ile 3 – 5 defa çalkalandıktan sonra doldurulmalıdır. Numuneler alındığında sıcaklığı (°C), koku ve renk durumu belirtilmelidir (Şekil 6).



**Şekil 6.** Su Numunesi Kabı



**Resim 4.** Sulama Suyu Analiz Laboratuvarı



**Resim 5.** ICP – OES Cihazı

## 5. TOPRAK, BİTKİ, SULAMA SUYU NUMUNELERİNDE YAPILAN ANALİZLER

### 5.1. TOPRAK NUMUNELERİNDE YAPILAN ANALİZLER

- ❖ Bünye
- ❖ Toprak Reaksiyonu (pH)
- ❖ Toplam Tuz (Elektriksel İletkenlik)
- ❖ Kireç ( $\text{CaCO}_3$ )
- ❖ Organik Madde
- ❖ Toplam Azot (N)
- ❖ Alınabilir Fosfor (P)
- ❖ Alınabilir Potasyum (K)
- ❖ Alınabilir Kalsiyum (Ca)
- ❖ Alınabilir Magnezyum (Mg)
- ❖ Alınabilir Demir (Fe)
- ❖ Alınabilir Bakır (Cu)
- ❖ Alınabilir Çinko (Zn)
- ❖ Alınabilir Mangan (Mn)
- ❖ Alınabilir Bor (B)

### 5.2. BİTKİ NUMUNELERİNDE YAPILAN ANALİZLER

- ❖ Toplam Azot (N)
- ❖ Toplam Fosfor (P)
- ❖ Toplam Potasyum (K)
- ❖ Toplam Kalsiyum (Ca)
- ❖ Toplam Magnezyum (Mg)
- ❖ Toplam Demir (Fe)
- ❖ Toplam Bakır (Cu)
- ❖ Toplam Çinko (Zn)
- ❖ Toplam Mangan (Mn)
- ❖ Toplam Bor (B)

### 5.3. SULAMA SUYU NUMUNELERİNDE YAPILAN ANALİZLER

- ❖ pH
- ❖ Elektriksel İletkenlik (EC)
- ❖ Sodyum (Na)
- ❖ Potasyum (K)
- ❖ Kalsiyum (Ca)
- ❖ Magnezyum (Mg)
- ❖ Karbonat ( $\text{CO}_3$ )
- ❖ Bikarbonat ( $\text{HCO}_3$ )
- ❖ Klor (Cl)
- ❖ Sülfat ( $\text{SO}_4$ )
- ❖ Bor (B)
- ❖ Toplam Katyon Konsantrasyonu
- ❖ Toplam Anyon Konsantrasyonu
- ❖ Sodyum Adsorbsiyon Oranı (SAR)
- ❖ Kalıcı Sodyum Karbonat (RSC)

## TOPRAK VE BİTKİ NUMUNESİ ETİKETİ

Numune Sahibinin Adı ve Soyadı :  
TC Kimlik No :  
Vergi No :  
Numune Tipi : Toprak Bitki Su Diğer  
Numune İşlemi : ÇKS Diğer  
İl :  
İlçe :  
Köy / Mahalle / Mevkii :  
Ada No :  
Parsel No :  
Derinlik :  
Geçen Yıl Ekilen Bitki :  
Geçen Yıl Kullanılan Gübre ve  
Miktarı (kg/da) :  
Kullanılan Gübreler Miktarı Veriliş Zamanı

Ekilecek / Dikilecek Bitki :  
Tarım Şekli : Sulu Kuru Damla Yağmurlama  
Açıklamalar :

Gübrenin Uygulama Şekli : Damla Sulama Toprak Altı  
Sulama Şekli ve Sayısı :  
Numunenin Alındığı Tarih :  
Ağaç Yaşı :  
Alan (da) veya Ağaç Sayısı :  
Serada Yetiştirme Periyodu : Tek Ürün Çift Ürün  
Bitkinin Seraya Dikim Tarihi :

Adres :  
Telefon- Fax :

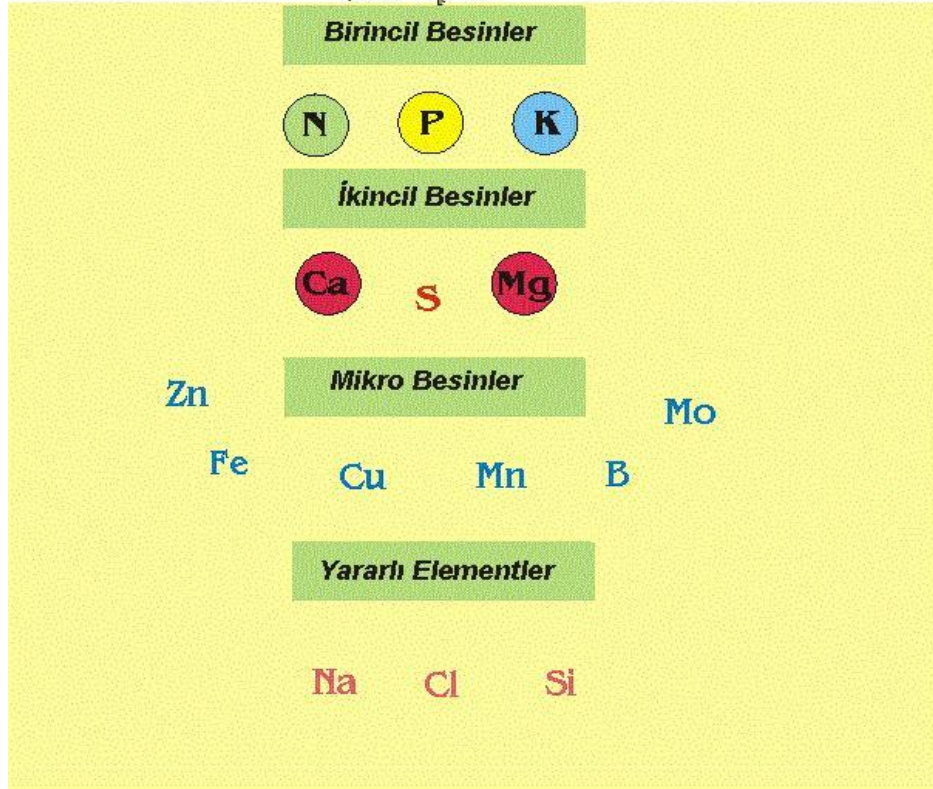
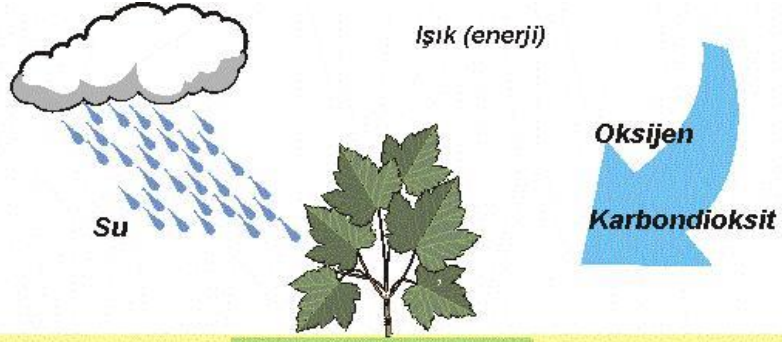
## SULAMA SUYU NUMUNESİ ETİKETİ

Numune Sahibinin Adı ve Soyadı :  
TC Kimlik No :  
Vergi No :  
Numunenin Alınma Tarihi :  
Numune Tipi : Su Diğer  
İl :  
İlçe :  
Köy / Mahalle / Mevkii :  
Sulanacak Bitki :  
Sulama Alanı :  
Sulama Şekli : Yüzey Sulama Damla Sulama  
Sulama Sayısı :  
Açıklamalar :

Adres :  
Telefon- Fax :



## BİTKİNİN BESLENMESİ İÇİN GEREKLİ BESİN ELEMENTLERİ



NUMUNELERİNİZİ  
LABORATUVARIMIZA  
BİZZAT TESLİM EDEBİLECEĞİNİZ GİBİ  
KARGO İLE DE GÖNDEREBİLİRSİNİZ

NOT: Kargo ile gönderilen numunelerin analiz ücretleri, İzmir Vakıfbank Bornova Şubesi IBAN: TR26 0001 5001 5800 7303 2619 76 Nolu Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Döner Sermaye İşletmesi hesabına yatırılıp, dekontunu numune ile birlikte (firma ise vergi numarası ve adres, bireysel ise TC No ve adres yazılarak) laboratuvarımıza gönderebilirsiniz.



**ZEYTİNCİLİK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ**  
Üniversite Cad. No:43, 35100 Bornova / İZMİR  
Tel : 0232 462 70 73  
Fax : 0232 435 70 42  
e-mail : izmirae@tarimorman.gov.tr  
<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/izmirae>