



Bu proje Avrupa Birliği  
tarafından finanse  
edilmektedir

**TARIMSAL DANIşMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY



Bu proje Miras Konsorsiyumu  
tarafından uygulanmaktadır

# Ünite 3

## Turunçgil Bahçesi Planlama: Gübreleme ve Sulama

Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır



Bu proje Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir

**TARIMSAL DANIşMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY



Bu proje Niras Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır

- Konu 1: Turunçgil bahçesinde gübreleme.
- Konu 2: Turunçgil bahçesinde sulama.

Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır



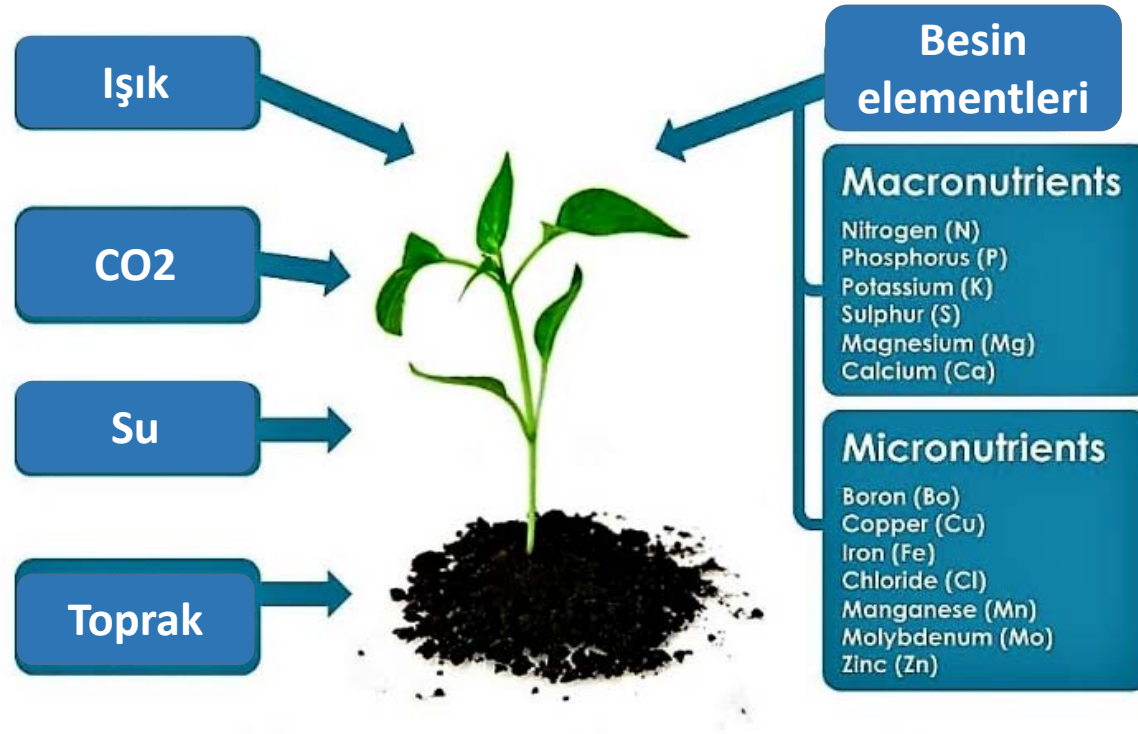
**TARIMSAL DANIşMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY



## **Gübrelemenin Faydaları:**

- ✓ Topraktan uzaklaştırılan bitki besin maddelerinin toprağa geri verilmesi,
- ✓ Sulama suları ve yağışlarla yıkanan besin maddelerinin yeniden toprağa kazandırılması,
- ✓ Toprak erozyonu ile uzaklaşan besin maddelerinin toprağa ilave edilmesi,

- Bitkiler geliştikleri ortamdan toprak **altı ve toprak üstü** organlarıyla çok sayıda element alır.
- Ancak bu elementlerin **çok küçük bir bölümü** bugünkü bilgilerimize göre bitkiler için olmazsa olmaz düzeyinde önemlidir.
- Böyle elementlere bitki gelişmesi için Mutlak Gerekli Besin Elementleri (Mineral Element) denilmektedir.
- Mutlak gerekli elementler bitkilerde bulunuş miktarlarına göre genelde Makro ve Mikro Elementler şeklinde sınıflandırılmaktadır.



Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır

Bitkiler geliştikleri ortamdan toprak altı ve toprak üstü organlarıyla çok sayıda element alır.

Ancak bu elementlerin çok küçük bir bölümü bugünkü bilgilerimize göre bitkiler için olmazsa olmaz düzeyinde önemlidir.

Böyle elementlere bitki gelişmesi için Mutlak Gerekli Besin Elementleri (Mineral Element) denilmektedir.

Mutlak gerekli elementler bitkilerde bulunuş miktarlarına göre genelde Makro ve Mikro Elementler şeklinde sınıflandırılmaktadır.

Bitki için bir elementin mutlak gerekli besin elementi olabilmesi için:

- A) Elementin noksanlığı durumunda bitkinin vejetatif ya da generatif gelişmesini (Yaşam Evresini) gelişme süreci içerisinde tamamlayamaması gerekir,
- B) Elementin noksanlığı ile ilgili olarak ortaya çıkan belirtiler yalnızca noksan olan elementin sağlanmasıyla önlenmeli ya da giderilmelidir,
- C) Sağlanan element bitkinin gelişmesi üzerine bitki besin elementi olarak doğrudan kendine özgü etki yapmalıdır.

## Tüm yüksek bitkiler için mutlak gerekli elementler...

Organik maddede bulunan temel elementler	Besin elementleri				
	Makro besin elementleri		Mikro besin elementleri		
C	N	K	B	Cu	(Al)*
H	P	Ca	Cl	Fe	(Co)
O	S	Mg	Mo	Mn	(Na)
				Zn	(Ni)
					(Si)
					(V)

Birincil makro besin elementleri: N, P, K

İkincil makro besin elementleri: Ca, Mg, S



Elementler	Önemi	
<b>Makro</b>		
<b>Azot (N)</b>	Verim ve kalite üzerine en etkin element	
<b>Fosfor (P)</b>	Metabolik faaliyetler, fotosentez ürünlerinin taşınması, verim ve kalite üzerine etkilidir	→ Köklenme ve çiçeklenme
<b>Potasyum (K)</b>	Verim, meyve iriliği ve meyve kalitesini belirlemede etkilidir	
<b>Kalsiyum (Ca)</b>	Belli düzeyde meyve kalitesi, rengi ve aroması üzerine etkilidir	→ Meyvelerin çatlamaya karşı dayanıklılığı
<b>Magnezyum (Mg)</b>	Fotosentezin temel molekülü ve bitkilere yeşil rengi veren klorofilin yapısındaki anahtar element, bazı amino asit ve vitaminlerin temel maddesi	
<b>Kükürt (S)</b>	Klorofilin bir parçası olmasa da, oluşumu için gerekli element	

N	P	K
Azot	Fosfor	Potasyum
Dal	Döl	Bal
Yeşillik-Kök	Gövde-Lezzet	Dayanıklılık
Sürekli yeşil bitkiler	Çiçek açanlar, Gövde ve dal gelişimi	Hastalık ve kök sorunları, Susuzluğa dayanıklılık Meyve verenler

### **Mikro**

<b>Demir (Fe)</b>	<b>Klorofil oluşumu için gerekli olan bir diğer element</b>
<b>Bakır (Cu)</b>	<b>Azot metabolizmasında rol oynar</b>
<b>Çinko (Zn)</b>	<b>Bitki hormonlarının gelişme ve fonksiyonlarında, yaprakların çıktığı boğumların arasının uzamasında ve fotosentezin yapıldığı bölüm olan kloroplastın gelişmesinde rol oynar</b>
<b>Mangan (Mn)</b>	<b>Klorofil oluşumunda zorunlu olan bir diğer elementtir</b>
<b>Bor (B)</b>	<b>Enzim sistemeleri ve metabolizma ile metabolizma ürünlerinin ağacın bir bölgesinden diğer bölgesine taşınması üzerine etkilidir</b>
<b>Molibden (Mo)</b>	<b>Azot metabolizmasındaki en önemli iki enzimin parçasıdır</b>



Bu proje Avrupa Birliği  
tarafından finanse  
edilmektedir

**TARIMSAL DANIşMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY



Bu proje Niras Konsorsiyumu  
tarafından uygulanmaktadır

# BESİN ELEMENTLERİNİN BİTKİLERDEKİ İŞLEVLERİ VE NOKSANLIK BELİRTİLERİ

Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır

**AZOT NOKSANLIĞI:** Bitkilerde azot noksanlığının somut belirtisi yapraklarda görülen genel sararmadır. Sararma yaşlı yapraklardan başlayarak genç yapraklara doğru gelişir.

- büyüme oranı düşer
- yapraklar küçülür ve yaşlı yapraklar zamanından önce sararıp dökülür
- kök/gövde oranı genelde büyür
- kloroplastlar bozulur ve az sayıda oluşur (KLOROZ oluşur)
- kloroz öncelikle yaşlı yapraklarda ortaya çıkar, noksanlık gübreleme ile giderilebilir uygulama miktarı için ANALİZ şart



## FOSFOR NOKSANLIğI:

- Yaprak sayısı,
- Yaprak gelişimi ve
- Yaprak yüzey alanı önemli derecede azalır.
- Kimi durumlarda klorofil içeriği artar ve buna bağlı olarak yapraklar koyu yeşil renk gösterir.



Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır

## **POTASYUM NOKSANLIğI:**

- Bitkilerde büyüme geriler ve bunu sararma (kloroz) ve lekelenme (nekroz) oluşumu izler.
- Noksanlık belirtileri öncelikle yaşlı yapraklarda görülür.
- Noksanlık belirtileri çoğu bitkilerin öncelikle yaprak kenarlarında ve uçlarında oluşur
- Yaprak kenarları önce sararır daha sonra renk koyu kahverengine döner.



Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır

## **BİTKİ BESİN ELEMENTLERİNİN ALIMINA ETKİ YAPAN ETMENLER**

Bitkinin fiziksel ve biyokimyasal aktiviteleri iç ve dış etmenlerin etkisi altındadır. Buna bağlı olarak bitki besin elementlerinin alımı artar, azalır yada değişmeden kalır.

Bu etmenler;

1-Sıcaklık,

2-Işık,

3-Havalanma,

4-pH,

5-İyonların karşılıklı etkileri,

6-Bitki çeşidi,

7-Bitkinin büyüme durumu



## **TURUNÇGİLLERDE GÜBRELEME**

Genel olarak aşağıdaki hususlara dikkat etmek gerekir.

- Fidan dikim öncesi tesis gübrelenmesi
- Fidan çağı gübrelenmesi
- Genç ağaçların (verime yatma) gübrelenmesi
- Tam verim çağında ağaçların gübrelenmesi

- **Tesis Gübrelemesi**

- Turunçgil fidan dikim çukurları açılmadan yapılan gübrelemeye tesis gübrelemesi denir.
- Bahçe toprağının farklı derinliklerindeki toprağın özelliklerini belirlemek amacı ile açılan profil çukurlarından alınan toprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre tesis gübrelemesi ve pH düzeltmesi yapılmalıdır. Bitki besinlerinin sulama suyu veya yağış ile toprağın derinliklerine göre hareket kabiliyeti birbirinden çok farklıdır. Özellikle fosforlu gübreler bir yılda 3-5 cm kadar derine, potasyumlu gübreler 8-10 cm derine ve azotlu gübreler ise 20-30 cm derinliğe kadar inebilmektedirler. Dikimi yapılacak fidanların tam verim çağına gelince köklerin ulaşacağı derinliğe toprakta az hareket eden fosforlu ve potasyumlu gübrelerin derin toprak işlemesi ile toprağın derinliğe verilmesi gerekmektedir. Böylece fidanların ileriki yıllarda ihtiyacı olan fosfor ve potasyum istenilen derinliğe verilmiş olur.
- Ayrıca, fosfor ve potasyum bitkinin kılcal kök sisteminin gelişmesine yardımcı olmaktadır. Toprağın çok kumsal ve milli yapıda olması durumunda magnezyumlu gübreler de tesis gübrelemesi (depo gübre)olarak verilebilir.
- Toprak analizine göre çok yıllık meyve ağaçlarında tesis gübrelemesi yapmak gerekir. Toprak analizi yapılmamış ise toprağın kireç durumuna ve toprağın bünyesine (tekstürüne) bakarak tesis gübrelemesi yapılabilir.



Bu proje Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir

**TARIMSAL DANIŞMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY



Bu proje Niras Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır

- Fidan dikim çukurları açılmadan önce fidanların dikim mesafesi dikkate alınarak fidanlar tam verim çağına gelinceye kadar hayvansal kaynaklı (büyükbaş veya küçükbaş) gübrelerle veya sıra aralarında yöreye uygun yeşil gübre bitkisi yetiştirerek organik gübre programı yapılarak toprağın organik madde miktarı artırılmalıdır. Toprağın organik madde miktarını artırmak için kullanılan sığır veya koyun gübreleri genellikle iyi olgunlaşmamış gübrelerdir.
- Bu gibi gübreler iyi olgunlaşmadıkları için toprağa karıştırıldıklarında toprağa yabancı ot ve bazı hastalık etmenlerini bulaştırırlar. İyi bir hayvan gübresi yabancı ot tohumu içermemeli, hastalık etmeni içermemeli ve karbon azot oranı (C/N) 10-15 arasında olmalıdır.
- Hayvan gübrelerinin iyi olgunlaşmış olup olmadığını en basit şekilde anlamak için satın aldığınız gübreden bir miktar gübreyi bir kaba koyunuz ve aynı oranda perlit veya temiz dere kumu ile karıştırın.
- Bu karışımı nemlendirin, 3-5 gün içinde bu karışımdan yeşil otlar çıkıyor ise bu gübre iyi olgunlaşmamıştır. Bu tip gübreleri olgunlaştırmadan kullanmayınız. İyi olgunlaşmamış hayvan gübresi kullanılması durumunda özellikle genç fidanların kılcal köklerinde kırmızı-kahverengi yanık lekeleri görülür.

## • Fidan Gübrelemesi

- Turunçgil fidanlarının ilk yıllarında kök sisteminin iyi gelişmesi için fosforlu gübre ile iyi gübrenilmesi gerekmektedir. Ülkemiz topraklarının çinko bakımından genellikle fakir olması ve kök gelişmesine etkisi nedeni ile çinkolu gübrelerle de gübrenmesinde yarar vardır.
- Fidan dikimi için açılan çukurların üst kısmından çıkan toprağın içine, toprağın organik madde miktarına göre (birkaç litre) iyi yanmış hayvan gübresi karıştırdıktan sonra fidan başına mandarinlerde 100 gr, diğer turunçgillerde (portakal-limon-altıntop) 150 gr Triple Süper Fosfat, 100 gr Potasyum Sülfat ve 25 gr Çinko Sülfat karıştırılır ve bu karışım fidan dikim çukurunun dibine yerleştirilir. Fidan dikimi yapılarak, çukurun boş kalan kısımları dikim çukurunun alt kısmından çıkan toprak ile doldurulur ve iyice sıkıştırılır ve sulama çanağı yapılarak ilk can suyu verilir.



**TARIMSAL DANIşMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY



- Fidan dikiminde en çok dikkat edilecek husus, fidanların aşı yerinin toprak yüzeyinde kalması ve aşı yerinin su ile temas etmemesidir.
- Turunçgil fidanları meyve verme yaşına gelinceye kadar fidanlara kök sisteminin iyi gelişmesi için fosfor ve potasyumla (gerekirse magnezyumla) iyi gübrelenmesi gerekmektedir.
- Turunçgil fidanlarının yaşına göre fidan başına verilmesi gereken besin maddesi miktarları ortalama değer olarak aşağıda verilmiştir.

- Fidanlarda her yıl yapılan ilk gübreleme fidanların sürgünlerinde göz kabarması başlamadan 2-3 hafta önce (Ocak-Şubat) sulama çanağının kıyısına (ana gövdeden uzağa) bant halinde verilir ve toprağa karıştırılır.
- İkinci gübreleme Mayıs ayı içinde yapılır. Bu dönemde serpme olarak verilen azotlu (bazı hallerde potasyumlu gübre) gübreden sonra sulama yapılmalıdır. Sulama sistemi damla sulama (damla sulama + mini sprink) olan bahçelerde ise fidanlara bir yılda verilecek azotlu gübrenin % 20-30'u, fosforlu gübrenin % 50-60'ı ve potasyumlu gübrenin % 40-50'si Ocak-Şubat ayında topraktan verilmelidir.
- Gübrenin geriye kalan kısmı damla sulama ile birlikte (damla sulamaya uygun gübreler formunda) verilmelidir.

## Verime Yatma Çağında Genç Turunęgil Ağağlarının Gübrenilmesi

- Dikim yılından itibaren 5. yılda ürün vermeye başlayan turunęgil fidanlarında gübreleme, ürün alınmayan 1-4 yaş arasındaki fidanlara oranla biraz farklılık gösterir.
- Bu dönemde toprak üstü kısmının gelişmesi ile birlikte ürün almak için gübreleme yapmak gerekir.
- Bu yaştaki genç ağağlara verilecek gübre miktarları ağağ başına alınacak ürün miktarına, toprak ve yaprak analizlerine göre, fidanların gübrenilmesinde detaylı bir şekilde hesaplaması yapıldığı şekilde gübrenilmelidir.

- Turunçgil meyveleri ile kaldırılan besin maddesi miktarlarının yanında ağaçların her yıl geliştirdikleri kök, gövde, dal-sürgün ve yaprakları ile kaldırdıkları bitki besin maddesi miktarlarını da dikkate almak gerekir.
- Gelişmiş bir turunçgil ağacının topraktan kaldırmış olduğu azotun % 41'i yapraklarda, % 20.5'i meyvelerde, % 28'i gövde-dal-sürgünlerde ve % 10.5'i ise köklerde bulunmaktadır.
- Turunçgillerde özellikle damla sulama ile doğru gübreleme yapabilmek için meyvelerin gelişmelerine (irileşmesine) paralel olarak gübreleme yapmak gerekir.





Bu proje Avrupa Birliği  
tarafından finanse  
edilmektedir

**TARIMSAL DANIşMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY

**NIRAS**  
Bu proje Niras Konsorsiyumu  
tarafından uygulanmaktadır

Turunçgil ağaçlarında ağaç başına verilecek gübre miktarı aşağıdaki faktörlere göre değışmektedir.

- Turunçgil türüne (portakal-limon-mandarin-greyfurt)
- Ağaç başına alınabilecek ürün miktarına, kalitesine ve çeşidine
- Dikim mesafesi ve ağaçların ta büyüklüğüne
- Ana durumuna
- Toprağın verimlilik durumu ve toprak analiz sonuçlarına
- Yaprak analiz sonuçlarına
- Sulama suyu kalitesine
- Bölgede erken ve geç don durumuna

Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır



Bu proje Avrupa Birliği  
tarafından finanse  
edilmektedir

**TARIMSAL DANIşMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY

**NIRAS**  
Bu proje Niras Konsorsiyumu  
tarafından uygulanmaktadır

- Yukarıda belirtilen konular dikkate alınarak ağaç başına verilecek azotlu, fosforlu ve potasyumlu gübrelerin bir kısmı, sürgünlerde tomurcuk faaliyeti (göz kabarması) başlamasından 2-3 hafta kadar önce, geriye kalan kısmı ise meyve tutumu tamamlanınca (fizyolojik meyve silkmesi bitince) ve meyve irileşme döneminde uygulanır.

Bazı kimyasal gübreleri saf element içerikleri (%)

Gübre çeşidi	Azot	Fosfor	Potasyum	Magnezyum
Üre	46,6	0	0	0
Amonyum sülfat	21,2	0	0	0
Amonyum nitrat	35,0	0	0	0
Monoamonyum fosfat	12,2	61,7	0	0
Diamonyum fosfat	21,2	53,8	0	0
Süperfosfat	0	20,0	0	0
Triple süperfosfat	0	45,0	0	0
Potasyum nitrat	13,8	0	46,6	0
Potasyum sülfat	0	0	50,0	0
Magnezyum sülfat	0	0	0	16,4

Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır

## Meyveye yatmış turunçgil ağaçlarının yapraklarında bulunması gereken element miktarları

Element	Eksiklik	Düşük	Normal	Yüksek	Aşırı Fazla
N (%)	<2,2	2,2-2,4	2,5-2,7	2,8-3,0	>3,0
P (%)	<0,09	0,09-0,11	0,12-0,16	0,17-0,30	>0,30
K (%)	<0,7	0,7-1,1	1,2-1,7	1,8-2,4	>2,04
Ca (%)	<1,5	1,5-2,9	3,0-4,9	5,0-7,0	>7,0
Mg (%)	<0,20	0,20-0,29	0,30-0,49	0,50-0,70	>0,70
Cl (%)	?	?	0,05-0,10	0,11-0,25	>0,25
Na (%)	-	-	-	0,15-0,25	>0,25
Mn (ppm)	<17	18-24	25-100	101-300	>300
Zn (ppm)	<17	18-24	25-100	101-300	>300
Cu (ppm)	<3	3-4	5-16	17-20	>20
Fe (ppm)	<35	35-59	60-120	121-200	>200
B (ppm)	<20	20-35	36-100	101-200	>200
Mo (ppm)	<0,05	0,06-0,09	0,10-1,0	2,0-5,0	>5,0

## Meyveye yatmamış turuncgillerin yıllık azot gübresi ihtiyaçları

Dikimden sonraki Yaşı	Ağaç Başına Yıllık Azot (g)	En az Uygulama Sayısı	
		Direk toprağa	Fertigasyon
1	65-135	6	10
2	135-275	5	10
3	200-400	4	10

## Meyveye yatmış bazı turuncgil türlerinin yıllık azot gübresi ihtiyaçları

Dekara Yıllık Azot (kg)			En az Uygulama Sayısı	
Portakal	Greyfrut	Diğerleri	Direk toprağa	Fertigasyon
14-23	14-18	14-23	3	10



**TARIMSAL DANIŞMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY



## Gübreleme programında kullanılacak azot (N) fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve potasyum (K<sub>2</sub>O) oranları

Bahçenin durumu	NPK Oranları		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Genç (meyvesiz)	1,0	1,0	1,0
Yetişkin (meyveli)	1,0	0,4	1,2

Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır

## Bir ton meyvede bulunan makro- ve mikro-elementlerin ortalama miktarları (gram)

Turunçgil Türü	Makro- element miktarları (g)					
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	S
Portakal	1773	506	3194	367	1009	142
Mandarin	1532	376	2465	184	706	111
Limon	1638	366	2086	209	658	74
Greyfrut	1058	298	2422	183	573	90
	Fe	Mn	Zn	Cu	B	
Portakal	3,0	0,8	1,4	0,6	2,8	
Mandarin	2,6	0,4	0,8	0,6	1,3	
Limon	2,1	0,4	0,7	0,3	0,5	
Greyfrut	3,0	0,4	0,7	0,5	1,6	

\*Makro-element değerleri portakal türü için kaynaklara göre %5-25 farklılık gösterirken, diğer türler için kaynaklar arasında farklılıklar daha azdır.



### **Örnek**

#### **5 ton/da ürün veren portakal bahçesinde azot gübre programı**

**Teorik olarak 1,8 - 2,0 kg/ton ürüne karşılık yaklaşık 2,0 kg/ton azot verilmesi gerekmektedir. Pratikte çeşitli nedenlerden dolayı %50-%100 ‘den fazla azot gereklidir.**

**Toplam 13 - 20 kg/da saf azot uygulanmalıdır.**

Bu azot'un %40-50'si (8-12 kg/da) amonyum, %50-60'ı da (10-15 kg/da) nitrat formunda verilebilir.

### **Örnek**

#### **5 ton/da ürün veren portakal bahçesinde fosfor gübre programı**

Bahçe için gereken saf azot miktarı 13,0-20,0 kg/da (yukarıdan)

Toplam fosfor miktarı = 0,4 x toplam azot miktarı

$$0,4 \times (13,0-20,0) = 5,2-8,0 \text{ kg/da}$$

**Toplam 7,0-8,0 kg/da fosfor uygulanmalıdır.**

### **Örnek:**

#### **5 ton/da ürün veren portakal bahçesinde potasyum gübre programı**

Bahçe için gereken saf azot miktarı 13,0-20,0 kg/da (yukarıdan)

Toplam potasyum miktarı = 1,2 x toplam azot miktarı

$$1,2 \times (13,0-20,0) = 15,6-24,0 \text{ kg/da}$$

**Toplam 15,6-24,0 kg/da potasyum uygulanmalıdır.**

## **YAPRAK VE TOPRAK ÖRNEKLERİNİN ALINMASI**

Çok yıllık bitkilerde gübre tavsiyesi için çoğu zaman sadece toprak analizleri yeterli olmamaktadır. Bu nedenle turunçgil ağaçlarından uygun zamanda yaprak örneği alınıp analiz yaptırılmalıdır. Bu konuda yapılan çalışmalarda turunçgil ağaçlarından Ağustos – Eylül aylarında bir yıllık sürgünlerin orta kısmındaki karşılıklı yaprak çifti örnek olarak alınır.

10-20 dekarlık bir bahçeden bir yaprak örneği yeterli olduğu gibi aynı şekilde alınabildiği kadar fazla sayıdaki ağacın tacının orta kısmına gelen dalların kuzey-güney, doğu-batı yönlerindeki sürgünlerden ikişer yaprak alınarak bez torbaya konulup en kısa zamanda (24 saat) laboratuvara gönderilmelidir.

## **YAPRAK VE TOPRAK ÖRNEKLERİNİN ALINMASI**

Toprak örneği almak için, örnekleme alanından zikzak şeklinde alınacak toprak örnekleri karıştırılarak, bundan temsili bir örnek (10 da alan için bir temsili örnek almak) yeterlidir. Arazinin toprak rengi ve toprak tekstürü göz önünde bulundurularak örnekleme ünitelerinin sınırları belirlenir.

Farklı toprak tiplerinden alınacak karma toprak örneğinde yapılacak analizler yanıltıcı olur. Bu şekildeki toprak örneklerini ayrı almak gerekir. Diğer meyve türlerinde olduğu gibi beslenme durumunu belirlemek amacıyla alınacak toprak örneklerinin 0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm derinliklerden alınması gereklidir.

Toprak analizleri toprakların besin maddesi durumu ve yaprak analizleri ile elde edilen sonuçların yorumlanmasına yardımcı olur. Toprağın kireç yüzdesi, pH değeri ve topraktaki yayılsız fosfor miktarı, toprağın % kil miktarı ve cinsi ile toprakta yayılsız potasyum miktarı dikkate alınarak tesis gübrelemesinde kullanılacak gübre miktarı belirlenir.

Özellikle çok kumsal yapıya sahip topraklarda magnezyumlu gübreler de tesis gübrelemesi olarak kullanılmaktadır. Yaprak ve toprak analiz sonuçları karşılaştırılarak gübreleme önerisi yapılmalıdır.

Turunçgiller toprak pH değeri bakımından hafif asit pH değerlerinde en iyi gelişme gösterirler.

Turunçgil bahçelerinin çoğunun kireçli olması nedeniyle toprakların pH değeri 7.5 ‘un ve hatta 8’in üzerindedir.

Toprağın pH değerinin turunçgillerin istediğı 6.5-7 pH değerine düşürölmesi gerekmektedir.

Turunçgiller tuzluluğa karşı hassas bitkilerdir. Toprak tuzluluğunun yüksek olmaması gerekir. Toprakta toplam eriyebilir tuz miktarı % 0.15'in çok üzerine çıkmış ise, ağaçların yapraklarından tuz zararı olarak yanıklıklar, zamansız yaprak dökümü, meyvelerde çatlama ve şekil bozuklukları ortaya çıkar. Toprak tuzluluğunun yanında, sulama suyunun da tuz miktarı az olmalıdır. Su kalitesi bakımından sulama suyunun elektriki geçirgenliği (C) 0.5-0.75 milimhos/cm 25 Co değerleri arasında olan sulama suları tuzluluk bakımından problem yaratmayan sulardır.

Sulama sularının tuzluluğun yanında sulama suundaki sodyum (Na), kalsiyum (Ca) ve Magnezyum (Mg) miktarı da su kalitesi bakımından önem taşımaktadır. Su kalitesi analizlerinde tuzluluğun yanında sodyum absorpsiyon oranı (SAR) ve eriyebilir sodyum yüzdesi (SSP) hesaplamalarının yapılması ve turunçgillere uygunluğu kontrol edilmelidir. Sulama sularında tuzluluğun etkisini önemli derecede arttıran suda bulunan klor (Cl) miktarıdır.

Sulama sularında klor miktarının 1.25 m.e/l'den az olması arzu edilir. Turunçgil bahçelerinde mikro element noksanlığına önemli etkisi olan karbonat ( $\text{CO}_3$ ) ve bikarbonat ( $\text{HCO}_3$ ) anyonları ile sülfat ( $\text{SO}_4$ ) analizlerinin de yapılması ve bakiye sodium karbonat (RSC) değeri nin hesaplanması gerekir. Turunçgiller bora karşı çok hassas bitkilerdir, sulama suyundaki bor miktarının da litrede 0.33 mg'dan az olması ve 0.67 mg'l geçmemesi gerekir.

Topraktaki bor miktarıda 1 kg toprakta 1 mg'dan fazla olmaması gerekir. Bor elementinin fazlalılığının etkisini bugünkü teknik imkanlarla ortadan kaldırmak mümkün değildir. Bor fazlalığı özellikle sıcak su kaynaklarına yakın olarak kurulmuş bahçelerde, aşırı hayvan gübresi ve kalitesiz organik gübre kullanılan bahçelerde daha sık görülür.

## Toprağın Organik Madde Miktarı

Turunçgil bahçelerinde toprakta organik madde miktarının yüksek olması arzu edilir.

Organik maddenin toprak özellikleri üzerine üç önemli etkisi vardır.

A. Toprağın fiziksel özelliklerini düzeltir;

- Toprağın su tutma kapasitesini dengeler
- Toprağın havalanma kapasitesini dengeler
- Toprağın kolay ısınmasını sağlar
- Toprakta kaymak tabakası oluşumunu ve toprağın çatlamasını azaltır
- Toprak erozyonunu azaltır



B. Toprağın kimyasal özelliklerini düzeltir;

- Toprakta yarayırsız olan bitki besinlerini yarayırlı hale gelmesine yardımcı olarak

bitkinin beslenmesini kolaylaştırır.

- Toprağın pH değerinin dengede kalmasını sağlar
- Toprağın besin maddesi tutma kapasitesini artırır ve toprakta besin maddesi yıkanmasını azaltır.
- Toprakta tamponlama yaparak toksiteyi önler
- Toprak tuzluluğunun azalmasına yardımcı olur
- Organik madde toprakta ayrılmaya uğrarken bünyesindeki besin maddelerini toprağa vererek bitkinin beslenmesine yardımcı olur.
- Toprakta bitkinin kök gelişmesini teşvik eder

- C. Toprakta mikrobiyolojik aktiviteyi artırır;
- Tam parçalanmaya uğramamış organik madde toprak canlıları (mikroorganizmalar) için enerji ve besin kaynağıdır
- Toprakta mikroorganizma popülasyonunun artmasına yardımcı olur
- Organik maddenin toprakta ayrışması esnasında ortama verdiği organik bileşikler ile bitkinin kök sisteminin gelişmesine olumlu yönde uyarıcı etkiler gösterir

## BESİN MADDESİ NOKSANLIK BELİRTİLERİ

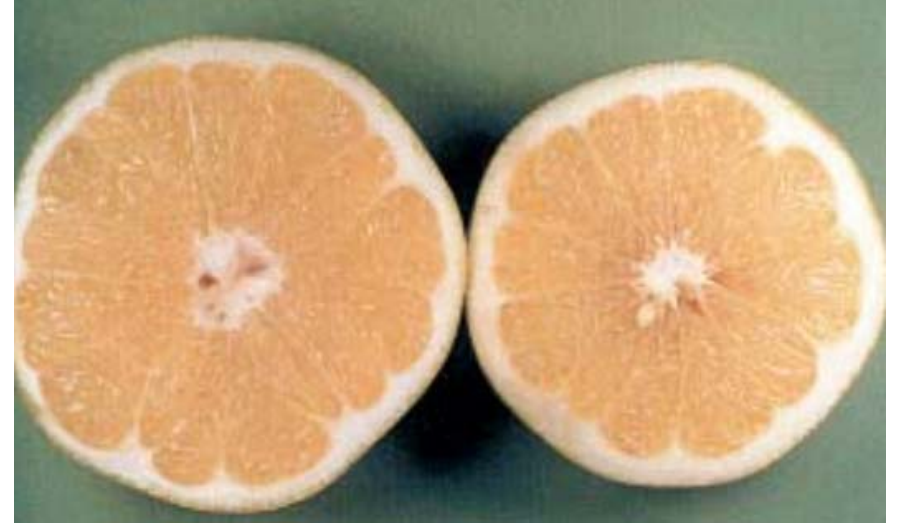
### Azot Noksanlık Belirtileri:

- Yaşlı yapraklardan başlayan genel sararma olur
- Genç yapraklar küçük ve ensiz olur
- Alt ve orta kısımlarda yaprak dökümü olur
- Vegetatif gelişme gerilerken, generatif faaliyet hızlanır
- Ürün miktarı da önemli düzeyde azalır
- Dalların kırılmaya karşı direnci azalır
- Sürgün, somak ve çiçek oluşumu azalır
- Bodur büyüme olur
- Kök/gövde oranı artar
- Kökler uzun, ince ve az dallanmıştır
- Çiçek ve meyve dökümü olur
- Meyvelerde et oranında ve yağ miktarında azalma olur
- Hasat zamanının gecikmesine neden olur



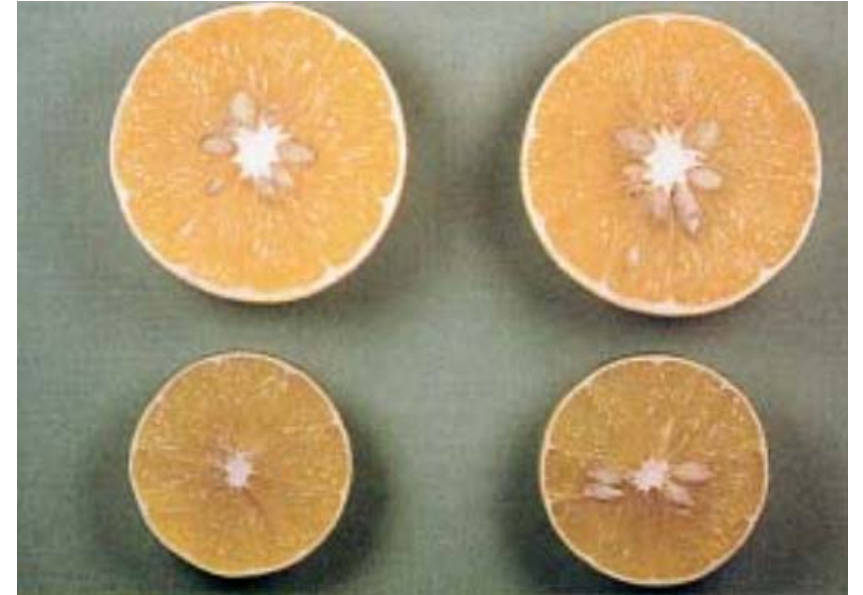
### **Fosfor Noksanlık Belirtileri:**

- Yapraklar koyu yeşil renk alır
- Yaprak gelişimi, yaprak yüzey alanı ve yaprak sayısı azalır
- Yapraklar zamanından önce dökülür
- İnce dallar üzerinde kısa boğum araları ve bakırlaşmış renk görülür
- Kök/gövde fosfor oranı artar
- Kök/gövde kuru ağırlık oranı azalır
- Saçak kökler zayıf gelişir
- Geç çiçek açar ve çiçek sayısı az olur
- Meyveler küçük olur
- Meyve tutumu olumsuz etkilenir



## **Potasyum Noksanlık Belirtileri:**

- Yaşlı yaprakların uç kısmında kloroz ve nekrozlar görülür
- Yapraklar oldukça küçük ve cılız kalır
- Turgor basıncı düşer ve ağaçlar gevşek dokulu olur
- Ksilem ve floem iletim borularının oluşumu geriler
- Ağaçlarda büyüme geriler
- Kök büyümesi olumsuz etkilenir
- Meyve kabukları inceler ve meyveler küçülür
- Meyvede et oranı ve yağ miktarında azalma olur
- Meyveler olgunlaşmadan dökülür
- Soğuğa, kuraklığa, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık azalır



### **Demir Noksanlık Belirtileri:**

- Noksanlık genç yapraklarda ve özellikle son çıkan yapraklarda görülür
- Damar aralarında sararma şeklinde ortaya çıkar
- En tipik özelliği en ince damarların bile yeşil kalması, damar aralarının sarıya dönmesidir

### **Çinko Noksanlık Belirtileri:**

- Genç yapraklarda damar araları açık yeşil, sarı ve beyaza döner
- Yapraklarda küçülme ve şekil bozuklukları olur
- İlkbaharda sürgün uçlarında rozetleşme görülür
- Toprak üstü organlarında büyüme azalır
- Kök daha fazla büyür ve kök salgıları artar
- Genel olarak bodur büyüme olur

### **Bor Noksanlık Belirtileri:**

- Genç yapraklarda yaprak ucundan başlayan ters V şeklinde kloroz ve nekrozlar görülür
- Noksanlığın ileri aşamasında olgun yapraklarda damar arası kloroz görülür
- Yapraklarda küçülme, büzülme, kalınlaşma ve kıvrılma oluşur
- Yapraklarda rozetleşme oluşur
- Yapraklar erkenden dökülür
- Boğum araları kısalır
- Sürgün ucunda kurumalar olur ve lateral büyüme gerçekleşir, Sürgünlerde ve gövdede bodurlaşma olur
- Dallar kuru, gevrek bir yapı alır ve yaprağını dökmüş dallar ortaya çıkar
- Ağaç çalılaşmış bir görünüm alır, Büyüme yavaşlar
- Tomurcuk, çiçek ve meyve oluşumu engellenir, Meyvelerde şekil bozukluğu görülür
- Verim düşer

Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır



Bu proje Avrupa Birliği  
tarafından finanse  
edilmektedir

**TARIMSAL DANIşMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY



Bu proje Miras Konsorsiyumu  
tarafından uygulanmaktadır

# TURUNÇGİLLERDE SULAMA

Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır



## Giriş

Ağaçların kendilerini geliştirebilmesi, ürün verebilmesi ve en önemlisi hayatlarını devam ettirebilmesi için suya ihtiyaçları vardır.

Ağaçların gelişmesi için gerekli fakat doğaı yollarla karşılanamayan eksik suyun toprağa verilmesidir.

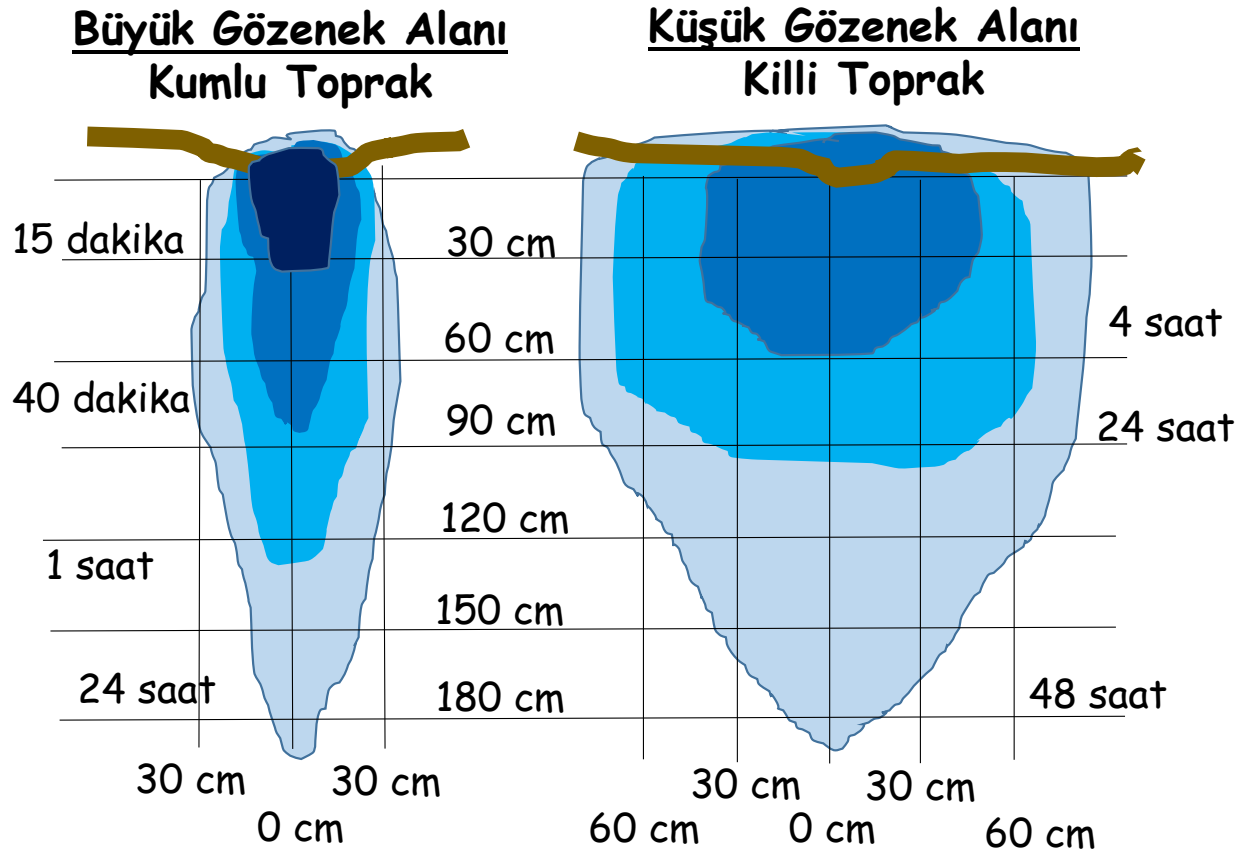
Üretimin arttırılmasında önemli faktörlerdendir.

## Sulama şu Amaçlarla Yapılır

- Ağaçların gelişmesi için gerekli nemin sağlanması,
- Kısa süreli kuraklığın giderilmesi,
- Topraktaki buharlaşmayı azaltması,
- Toprak işlemeyi kolaylaştırılması.



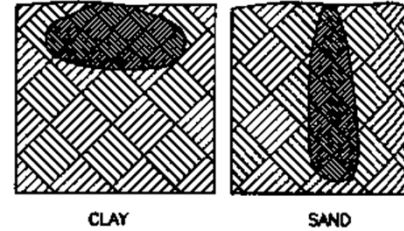
## Kumlu ve killi topraklarda suyun karşılaştırmalı hareketi (varsayımsal)



Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır

## Kumlu ve killi topraklarda sulama için öneriler:

Özellik	Killi toprak	Kumlu toprak
Sulama Sıklığı	Sık değil (haftalık)	Sık (günlük)
Damlaticı Debisi	Düşük (1.6 LPH)	Yüksek (8.0 LPH)
Damlaticılar arası mesafe	Geniş (45-60 cm)	Dar (25-30 cm)





Bu proje Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir

**TARIMSAL DANIŞMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY



Bu proje Miras Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır

## Sulama Yöntemlerinin Seçiminde:

Sulama suyunun miktarı, kalitesi, sulanacak arazinin topoğrafik yapısı, toprak özellikleri, iklim şartları, yetiştiricilikte uygulanacak entansite, ekonomik ve sosyal durum, v.s gibi faktörler rol oynar.



Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır

## **TARIMSAL SULAMA SUYU KALİTESİ**

Sulama suyundaki çözünmüş iyonların konsantrasyonu sulama suyunun kalitesini belirler. Sulama suyunun kalitesini belirlemede dört temel kriter, suyun iletkenliği (EC), sodyum adsorpsiyon oranı (SAR), artık sodyum karbonatlar (RSC) ve iyon toksisitesidir.

Tarımsal sulama suyunda sodyum fazlalığı ve iyon toksisitesi en önemli sorunlardır. Özellikle yağışın az olduğu kurak bölgelerde mahsulün kök bölgesinde tuz birikimi meydana gelecektir. Bu tip durumlarda, topraktaki tuz içeriğindeki değişim ve sulama suyu kalitesi yakından takip edilmelidir.

Sulama suyunda sodyum fazlalığı, toprak yapısının bozulmasına neden olacak ve suyun toprağa nüfuz etmesini engelleyecektir. Toksisite; sodyum, klorür, bor vb. diğer eser elementlerin kritik konsantrasyonunu ifade eder.

Sulama amaçlı su kalitesinin değerlendirilmesi için dört temel kriter vardır:

- **İletkenlik (EC):** Sudaki toplam çözünmüş katıların fazlalığı
- **Sodyum adsorpsiyon oranı (SAR):** Sodyum ( $\text{Na}^+$ ) ile kalsiyum ( $\text{Ca}^{2+}$ ) ve magnezyum ( $\text{Mg}^{2+}$ ) iyonlarının oranı
- **Artık sodyum karbonatlar (RSC):** Bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ) ve karbonat ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) anyonları konsantrasyonu.
- **Bitkilerde toksisiteye neden olan eser elementlerin fazlalığı**

Suyun pH'ı sulama suyunda bir kalite kriteri değildir. Zira, pH parametresi toprak tarafından tamponlanma eğilimindedir ve çoğu tarımsal ürün geniş bir pH aralığını tolere edebilir.

## **SULAMA SUYUNDA TUZLULUK**

Sulama suyunda tuzluluğun fazla olması, topraktaki nemin osmotik basıncını artırır ve bitki köklerinin suyu erişimi zorlaşır. Yani, tuzlu suyla sulanan tarladaki toprak, nemli gibi görünse de bitkiler solacaktır.

Bunun nedeni, bitki köklerinin yüksek ozmotik potansiyeli nedeniyle topraktaki suyu çekememesidir. Böylelikle bitkiden terleme yoluyla kaybedilen su, topraktan takviye edilemez ve solma meydana gelir.



## Tuz içeriklerine göre sulama sularının sınıflandırılması

Sulama suyu sınıfları	Suda çözünmüş toplam tuz konsantrasyonları	
	Elektriksel Kondaktivite µmhos/cm	Konsantrasyon ppm
Çok iyi (1.sınıf)	250	175
İyi (2.sınıf)	250-750	175-525
Orta (3.sınıf) <sup>1</sup>	750-2000	525-1400
Kötü-şüpheli (4.sınıf) <sup>2</sup>	2000-3000	1400-2100
Elverişsiz (5.sınıf)	>3000	>2100

### **Tuzluluk Terimleri**

Suların ve toprakların tuzlulukları genellikle **Elektriksel Kondaktivite (EC)** ölçümüyle yapılmakta olup, sonuçları da **dS/cm, mmhos/cm** veya **µmhos/cm** olarak bildirilmektedir.

**1 dS/cm, 1 mmhos/cm'ye** veya **1000 µmhos/cm'ye** eşittir.

Bazı durumlarda, suda çözünmüş tuzlar ppm (**parts per million-** her milyon içinde bulunan parça sayısı) olarak da verilmekte olup **1 ppm=1 mg/L**'dir.

### Topraktaki farklı tuzluluk düzeylerinin verim üzerine etkileri

Verim (%)	Farklı tuz düzeyleri (µmhos/cm)		
	Greyfrut	Limon	Portakal
100	1800	1700	1700
90	2400	2300	2300
75	3400	3300	3300
50	4900	4800	4800

### Sulama suyundaki farklı tuzluluk düzeylerinin verim üzerine etkileri

Verim (%)	Farklı tuz düzeyleri (µmhos/cm)		
	Greyfrut	Limon	Portakal
100	1800	1700	1700
90	2400	2300	2300
75	3400	3300	3300
50	4900	4800	4800

# SULAMA SUYU KALİTE STANDARDI

## SULAMA SUYUNDA SODYUM SINIFLAMASI

SAR	TUZLULUK SINIFI
< 10	Düşük Sodyum Su (Sodyum Sınıfı S1) Toprağın zararlı değiştirilebilir sodyum seviyeleri geliştirme tehlikesi az olan hemen hemen tüm topraklarda sulama için kullanılabilir. Bununla birlikte, çekirdekli meyve ağaçları ve avokado gibi sodyuma duyarlı ürünler, zararlı sodyum konsantrasyonları biriktirebilir.
10 - 18	Orta Sodyum Su (Sodyum Sınıfı S2) Killi ve yüksek katyon değişim kapasitesine sahip ince dokulu topraklarda hissedilir seviyede sodyum tehlikesi oluşturabilir. İyi geçirgenliğe sahip kaba bünyeli veya organik topraklarda kullanılabilir.
18 - 26	Yüksek Sodyum Su (Sodyum Sınıfı S3) Çoğu toprak tipinde zararlı seviyelerde sodyum yaratabilir. Kullanımı, özel toprak yönetimi, iyi drenaj, yüksek sızdırma kabiliyeti ve yüksek organik madde koşulları gerektirecektir. Bununla birlikte, jipsli topraklar bu tür sulardan zararlı sodyum seviyeleri oluşturmayabilir. Çok yüksek tuzluluk oranına sahip sularda kullanımı mümkün olmayabilir.
> 26	Çok Yüksek Sodyum Su (Sodyum Sınıfı S4) Düşük ve orta tuzluluk dışında sulama amaçlı kullanım için genellikle yetersizdir. Spesifik olarak, toprağın kalsiyum açısından zengin olduğu veya jips gibi ıslah edici maddelerin uygulanması durumunda kontrollü olarak sulama suyu kullanımına uygun hale getirebilir.

Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır

## Suyla doyurulmuş toprak çözeltileri üzerinde yapılan analize göre tuzlanmış toprakların sınıflandırılması

Farklı Kriterler	Toprak Sınıfları			
	Normal	Tuzlu	Sodik	Tuzlu-Sodik
EC (µmhos/cm)	<4000	>4000	<4000	>4000
SAR	<13	<13	>13	>13
pH	<8,5	<8,5	>8,5	>8,5

## Elektriksel kondaktivite sonuçlarına göre toprakların tuzluluk düzeyleri ve bitki gelişmesine olan etkileri

EC Değeri µmhos/cm	Tuzluluk Düzeyi	Açıklama
0-2000	Düşük	Bitkilerin gelişmesi genellikle fazla etkilemez.
2000-4000	Orta	Hassas çeşitler ve fidanlarda zararlanma olabilir.
4000 -8000	Yüksek	Tuza hassas bitkiler büyük, tuza fazla dayanıklı olmayan bitkilerde de belli düzey zararlanma görülür.
8000-16000	Aşırı	Tuza dayanıklı bitkiler gelişir. Diğerlerinin çoğunda yüksek oranda zararlanma görülür.
>16000	Çok aşırı	Çok az bitki grubu dayanıklılık göstererek büyüyebilir.

Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır

## **Sulama Suyu Kalitesinin Tayini İçin Yapılan İşlemler**

- Su örneklerinin alınması
- Sulama suyu elektriksel iletkenliğinin ve pH sınırın ölçülmesi
- Kimyasal analizler
- Sulama suyu kalite kriterlerinin belirlenmesi
- Sulama suyu kalitesinin sınıflandırılması

## **Su örneklerinin alınması**

- Sulama sularının doğru olarak sınıflandırılması için örneklerin usulüne uygun olarak alınması önemlidir.
- Laboratuvar analizleri için yaklaşık 2 litre su gereklidir.
- Akarsudan ya da rezervuarlardan örnekler, suyun durgun olmadığı akışın olduğu bölümlerden, kuyulardan ise suyun bir süre akıtılmasından sonra alınır.
- Plastik ya da cam şişelere, şişenin örnek ile iyice yıkanmasından sonra alınır.
- Su örneği en kısa sürede (aynı gün) laboratuvara teslim edilmeli ve analizlere olabildiğince erken başlanmalıdır.



## Elektriksel iletkenliğin (EC) ölçülmesi

- 25 °C de çözeltinin 1 cm uzunluk ve 1 cm<sup>2</sup> kesit alanına sahip sütunun sahip olduğu ohm olarak direncin tersidir.
- Elektriksel iletkenlik değerini erimiş halde bulunan katı maddeler oluşturmaktadır.
- Sulama sularında 150-1500 ppm arasında tuzluluk bitkiler için tehlike arz etmezken, sular içerisinde bulunan toplam tuz konsantrasyonu 5000ppm olduğuanda ancak en dayanıklı bitkiler yetiştirilebilir.



## Elektriksel iletkenliğin (EC) ölçülmesi

- EC değeri suda erimiş toplam tuz miktarının iyi bir göstergesidir.
- Bu nedenle EC değeri kolay ölçülebilir olması nedeniyle sulardaki toplam tuzluluğun belirtilmesinde sıkça kullanılır.
- Bu amaçla geliştirilen EC metre cihazları ile ölçülür ve direnç (ohm) in tersi olarak mho/cm şeklinde ifade edilir.
- 25 C'de mmhos/cm=dS/m olarak ifade edilir.
- $EC \times 10^6 \mu\text{mhos/cm}$  Sulama suyunda
- $EC \times 10^3 \text{ mmhos/cm}$  (dS/m) Toprakta



## Sulardaki pH değerinin ölçülmesi

- Sulama sularının asit, nötr ya da bazik durumunu saptamak amacıyla pH değeri tayin edilir.
- Bu değeri sudaki erimiş tuzların hidrojen iyonları konsantrasyonunun negative logaritmasıdır.
- pH 7'den küçükse çözelti asit, 7'den büyük ise bazik, 7 ise nötr'dür.
- Çözeltinin pH değeri, bu amaç için geliştirilmiş olan pH metre cihazı ile ölçülür.
- Sulama sularının pH değeri genelde 6.5 ila 8.5 arasında değişir.



- Turunçgil ağaçları kışın yaprağını dökten, aynı yaş ve büyüklükteki ağalara kıyasla daha fazla su tüketirler. Kök bölgesinde bitki ihtiyacını karşılayacak kadar su bulunması kök ve gövdenin iyi gelişmesini ve dolayısıyla kök ve gövdenin, meyvelerin olgunlaşıp belirli bir kaliteye erişmesini sağlar.
- Turunçgiller susuzluğa ve kök bölgesinde havasızlığa karşı çok hassas bitkilerdir. Su dengesi bozulduğu zaman aniden iek ve meyve dökümleri ve zamansız çiçeklenme görülebilmektedir. Suyun yetersiz olduğu koşullarda ise, ağaçlar normal gelişimlerini yapmamakta, yaprakları kıvrılıp düşmekte, genç meyveler dökülmekte, olgun meyvelerde susuz ve düşük kaliteli olmaktadır.
- Bu nedenlerle turunçgillerin kök bölgesinde ne aşırı, ne de yetersiz su olmayacak şekilde dengeli bir su uygulaması gerekmektedir.



**TARIMSAL DANIşMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY



- Sonuç olarak denilebilir ki; turunçgil yetiştiriciliğinde ortaya çıkan bu olumsuzlukların temelinde TOPRAK-BİTKİ-SU İLİşKİLERİNDEKİ DENGESİZLİK yatmaktadır.
- Bu nedenle yüksek verim ve kaliteli ürün elde edebilmek için turunçgillerin sulanmasında , toprak özellikleri, ağacın tür ve çeşidi, uygulanacak sulama yöntemi, drenaj koşullarının çok iyi etüd edilip bilinmesi ve bunlar arasında uyumlu bir denge sağlanması zorunlu olmaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği  
tarafından finanse  
edilmektedir

**TARIMSAL DANIşMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY

**NIRAS**  
Bu proje Niras Konsorsiyumu  
tarafından uygulanmaktadır

- Günümüzde giderek yoğunlaşmaya başlayan damla sulama yöntemi, hem bitkinin ihtiyacı olan suyun ve besin maddelerinin alımını kolaylaştırmakta, hem de gübre ve ilaçlama gibi işlemleri de yapabilmektedir. Bu nedenlerle damla sulama daha çok itibar görmeye başlamıştır.

## **Sulama Yöntemlerinin Seçiminde:**

Sulama suyunun miktarı, kalitesi, sulanacak arazinin topoğrafik yapısı, toprak özellikleri, iklim şartları, yetiştiricilikte uygulanacak entansite, ekonomik ve sosyal durum, v.s gibi faktörler rol oynar.

## Sulama Yöntemleri

### 1. Yüzey Sulama Yöntemleri:

- Salma Sulama
- Karık Usülü Sulama

### 2. Yağmurlama Yöntemi İle Sulama

### 3. Mikro Sulama Yöntemleri:

- Damla Sulama Yöntemi
- Mini Sprinklerle Sulama

### 4. Toprak Altı Damlama Sulama



## **Damla Sulama Yöntemi**

Bitkilerin günlük olarak kullandığı suyu ve su ile birlikte bitki besin maddelerini kök bölgesine damla şeklinde veren bir sulama yöntemidir.

Kaynaktan alınan su, su pompası ile belirli bir basınçta SU KONTROL ÜNİTESİ'ne getirilir.

Su kontrol ünitesi şu parçalardan oluşur.

HİDROSİKLON, kaba yabancı maddeleri tutar,

İNCE FİLTRE, ince ufak maddeleri tutar,

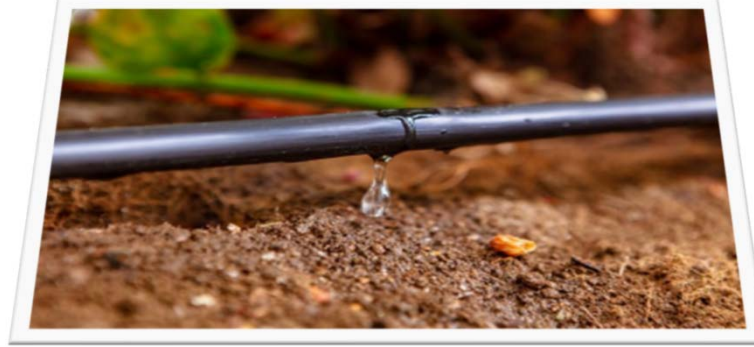
BASINÇ REGÜLATÖRÜ, damla sulama sisteminin basıncının düzenli olmasını sağlar,

GÜBRE TANKI, istendiğinde sulama suyu ile birlikte gübrelemeye imkan verir.



### **Damla Sulama Yönteminin Avantajları:**

- ☐ Gereksiz alanlar sulanmadığından yabancı ot çıkışı azalır,
- ☐ Su tasarrufu ve etkinliği sağlar,
- ☐ Sulamadan sonra kaymak tabakası oluşturmadığı için toprak işleme gerektirmez,
- ☐ Su dağılımında rüzgardan etkilenme söz konusu değildir,
- ☐ Verim artışı sağlar



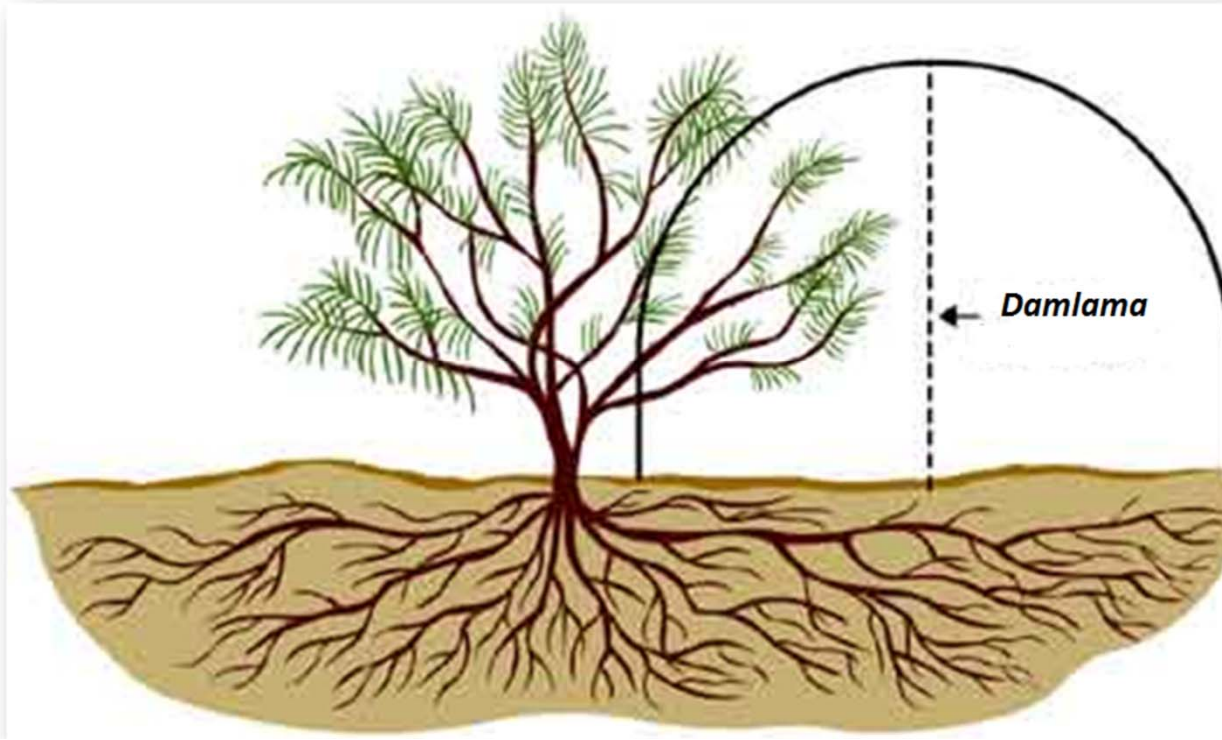
Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır



Bu proje Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir.

**TARIMSAL DANIşMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY

**NIRAS**  
Bu proje Miras Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır.



Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır.

## **Damla Sulama Sistemi İle Gübreleme**

- ☐ Sulama sistemi çalışma basıncına erişinceye kadar gübre eriyiği kullanılmamalı,
- ☐ Gübreleme bittikten sonra sistem 10-15 dakika su ile çalıştırılmaya devam etmeli,
- ☐ Kullanılacak gübre eriyiği önceden hazırlanarak, süzöldükten sonra sulama sistemine verilmeli,
- ☐ Sulama suyunun kireci fazla ise Fosforlu gübrelerin damla sulama sistemi ile verilmesi uygun değildir.



## **Yüzey Sulama Yöntemleri:**

**Salma Sulama:** Toprak hazırlığı gerektirmez, Arazinin tesviyesi yapılmalıdır, Az eğimli alanlar için uygundur, Su yerçekiminin etkisiyle toprak yüzeyine yayılarak toprak altına sızdırılarak bitkilerin su ihtiyacı karşılanır.

**Karık Usulü Sulama:** Su sıralar arasına açılan karıklara verilir, Toprak geçirgenliğine göre karık sayısı ve uzunluğu değişir, Sulama mevsimi sonunda karıklar bozulmalıdır.

**Çanak Usulü Sulama:** Özellikle küçük ağaçlar için uygundur, Ağaç ta izdüşümüne açılan anaklara su verilir, Ağaç tacı büyüdüe, çanaklar da ona göre büyütölür, Sulama mevsimi sonunda çanaklar bozulmalıdır.



Bu proje Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir

**TARIMSAL DANIşMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY



Bu proje Niras Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır

## **Yağmurlama Tesisinde Gözönüne Alınacak Faktörler**

Toprağın su tutma kapasitesi,

Toprağın su alma hızı,

Bitkinin kök derinliği,

Maksimum su tüketimi,

Rüzgarın yönü ve şiddeti,

Su kaynağının yeri ve debisi,

Kullanılacak güç kaynağı,

Yağmurlama başlıklarının tipi ve debisi



## **Yağmurlama Sulama Yönteminin Üstünlükleri**

Sulama öncesi toprak hazırlığı gerektirmez,

Ekonomik su kullanımına imkan sağlar,

Sulama homojen olur,

Özellikle meyilli arazilerde sulama sırasında erozyon sorunu ile karşılaşılmaz,

Derinliği az geçirgen topraklarda etkili bir sulama yapma imkanı sağlar,

Gerktiğinde dona karşı önlem olarak kullanılır,

Suda eriyen gübreler sulama suyu ile verilebilir,

Sulama işçiliği masraflarında önemli ölçüde azalma sağlar.

Bu üstünlüklerinin yanı sıra ilk tesis masrafı yüksektir ve suyun belirli bir basınçta verilmesi için bir enerji kaynağına gereksinim vardır

## Mini Sprinklerle Sulama

Yağmurlama ve damla sulama yöntemlerinde karşılaşılan olumsuzlukları ortadan kaldırmak ve iki yöntemin olumlu yönlerini bir araya toplamak için bu sistem oluşmuştur.



## **Mini Sprinklerle Sulama Sistemin Üstünlükleri**

Alçak basınçta çalıştığı için fazla enerji tüketmez,  
Sulama randımanı yağmurlamadan fazladır,  
Toprakta kaymak tabakası oluşumunu önler,  
Islatılan toprak alanı damla sulamaya oranla daha geniştir,  
Suyun yatay hareketi damla sulamaya göre daha iyidir,  
Toprağın ıslak ve kuru bölgeleri arasındaki sınırda oluşacak tuz birikimi  
bitkiden oldukça uzakta kalır.

## Damla Sulamada Kullanılabilecek Gübreler

Amonyum Nitrat,

Potasyum Nitrat,

MAP

Fosforik Asit,

Üre,

Magnezyum Sülfat,

Çinko Sülfat,

Mangan Sülfat,

Demir Edta eritilerek,

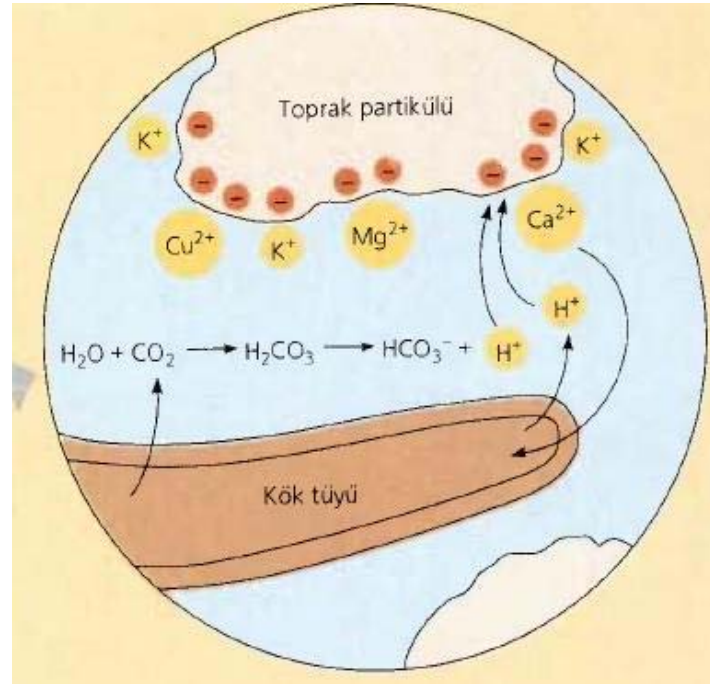
Triple Süper Fosfat,

Diamonyum Fosfat

## **Toprak Suyu ve Bitki Besin Elementlerinin Kullanılabilirliği:**

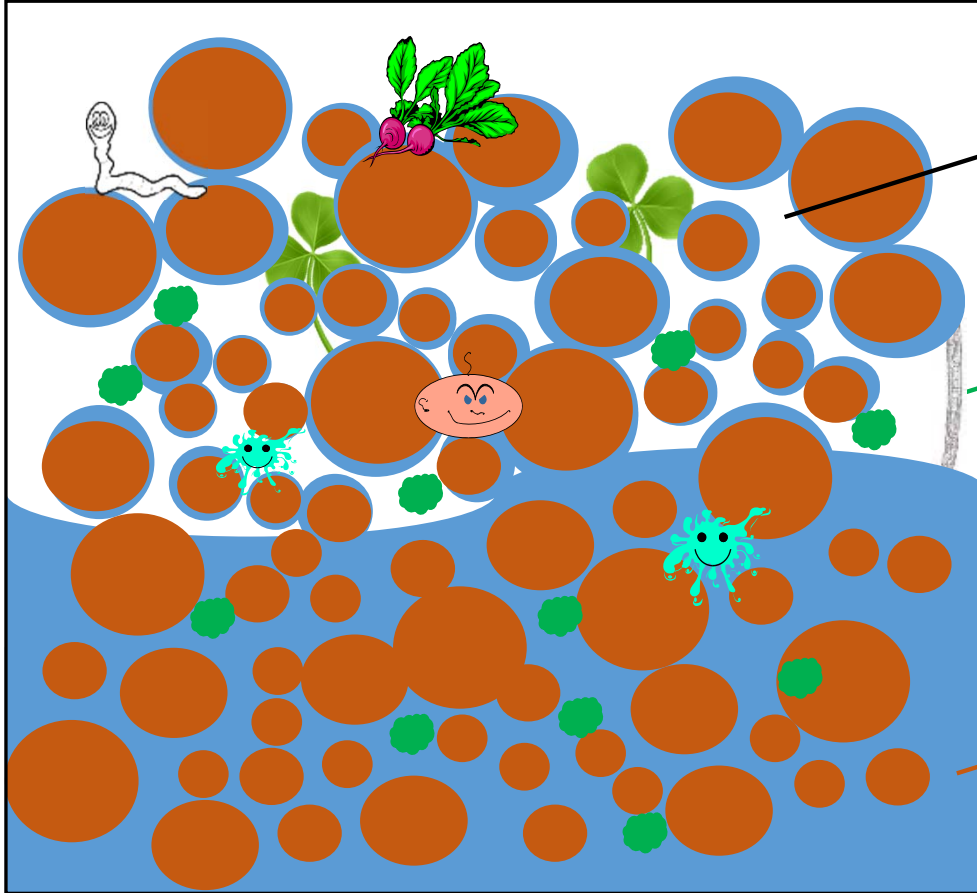
- Topraktaki pek çok mineral, özellikle pozitif yüklü potasyum ( $K^+$ ), kalsiyum ( $Ca^{2+}$ ) ve magnezyum ( $Mg^{2+}$ ) negatif yüklü toprak yüzeylerine elektriksel çekimle tutunmuştur.
- Nitrat ( $NO_3^-$ ), fosfat ( $H_2PO_4^-$ ) ve sülfat ( $SO_4^{2-}$ ) gibi negatif yüklü mineraller ise çoğunlukla toprakta bağlanamadıkları için daha hızlı bir yıkanma eğilimindedirler.
- Bitkiler kökleri aracılığı ile toprağa hidrojen ( $H^+$ ) iyonu salarak, bitki besin elementlerinin toprakla değişimini ve pozitif yüklü minerallerin toprak suyuna geçerek bitkiler için kullanmaya hazır hale gelmesini sağlar. Buna katyon değişim kapasitesi denir.

## Toprak Suyu ve Bitki Besin Elementlerinin Kullanılabilirliği:



Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır





Hava

Organik madde

Su

Toptak parçacıkları  
Kil: < 0.002 mm  
Silt: 0.002 - 0.05 mm  
Kum: 0.05 - 2.0 mm

## Özetle:

Sulamadan beklenen vejetatif gelişme, verim ve kaliteye yönelik yararların sağlanabilmesi için sulama suyu; sulamaya uygun kalitede, ağağın suya ihtiyaç duyduğu dönemde, ekonomik yöntemle, ağaca verilmelidir.

## Genel Bilgi (örnek):

Bölge	Yıllık yağış (mm)	Yıllık sulama suyu miktarı (mm)	Sulama sezonu (hafta)
Adana	620	539	32
Alanya	1093	467	28
Anamur	1008	574	29
Antalya	1046	622	32
Aydın	663	577	30
Dört Yol	1028	266	25
İzmir	673	650	32
Menemen	623	619	28
Mersin	589	521	29
Milas	740	565	31
Silifke	622	629	34
Gazi Mağusa	391	689	35
Girne	524	633	32
Güzelyurt	290	701	38

Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır



## Genel Bilgi (örnek):

### Güzelyurt Bölgesi

Farklı gelişme dönemlerindeki turunçgil bahçelerinin, günlük ve aylık sulama suyu gereksinimleri (mm, kg/m<sup>2</sup>, ton/da)

Aylar	Genç Bahçe		Orta Yaşta Bahçe		Yaşlı Bahçe	
	Günlük	Aylık	Günlük	Aylık	Günlük	Aylık
Ocak	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Şubat	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Mart	0,1	4	0,5	17	0,7	21
Nisan	1,8	54	2,5	75	2,7	79
Mayıs	2,2	93	3,3	101	3,5	109
Haziran	3,3	98	3,6	109	3,9	118
Temmuz	3,4	104	3,7	114	4,0	123
Ağustos	3,1	94	3,3	103	3,6	112
Eylül	2,4	71	2,6	77	2,8	84
Ekim	1,0	30	1,2	35	1,3	40
Kasım	0,3	8	0,4	10	0,4	30
Aralık	0,0	0	0,0	0	0,0	0

Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır

## Genel Bilgi (örnek):

**Farklı gelişme dönemlerindeki turuncgil bahçelerinde gözlenen aylık ortalama yağış miktarları ve sulama suyu gereksinimleri (mm, kg/m<sup>2</sup>, ton/da)**

Aylar	Aylık Yağış	Gelişim Dönemi ve Su Gereksinimleri		
		Genç	Orta Yaşta	Yaşlı
Ocak	68	17	24	26
Şubat	46	21	31	33
Mart	41	38	55	60
Nisan	3	57	78	84
Mayıs	0	83	101	109
Haziran	0	98	109	118
Temmuz	0	104	114	123
Ağustos	0	94	103	112
Eylül	3	73	80	87
Ekim	25	53	59	64
Kasım	32	31	37	40
Aralık	72	21	25	27

Proje Kıbrıs Türk toplumu için AB Yardım Programı tarafından finanse edilmekte, NIRAS IC Konsorsiyumu tarafından uygulanmaktadır



Bu proje Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir

**TARIMSAL DANIşMANLIK HİZMETLERİNİN  
UYGULANMASINA YÖNELİK TEKNİK DESTEK**  
EuropeAid/139625/DH/SER/CY



# Teşekkürler

## Q/A

📍 Şht. Mehmet Vural Ahmet Sokak No 11 Yenişehir Lefkoşa  
☎ 0392 228 3735 Dahili 126  
✉ info@tcc-farm-advisory.eu | 🌐 www.tcc-farm-advisory.eu



**Tarım ve Kırsal Kalkınma  
Danışmanlık Sistemi**