

Zeytinde Dengeli Gübreleme

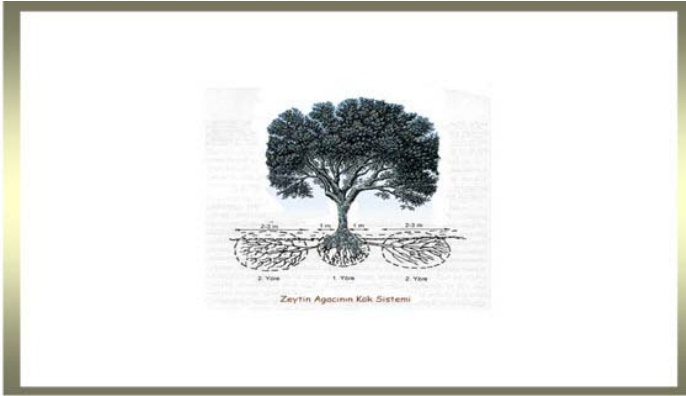
Anavatanı ülkemiz olan zeytin bitkisi başta ülkemiz olmak üzere tüm Akdeniz ülkelerinin kıyı bölgelerinde ve yükseltisi 800 m'nin altında olan yerlerde yaygın bir şekilde yetişmektedir. Ülkemizde özellikle Ege, Güney Marmara, Akdeniz Bölgelerinde geniş bir şekilde yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Soğuk kış mevsiminde sıcaklığın -7°C 'nin altına inmeyen bölgelerde soğuklardan fazla zarar görmez. Yazın $+40^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar dayanan zeytin ağacı güneşi seven bir bitkidir.

Güneşli gün sayısının fazla olması zeytinin ürün miktarı ve % yağ miktarı üzerine artırıcı yönde olumlu etkisi vardır. Az güneş alan ve fazla bulutlu geçen yaz aylarında ise verimde azalma görülür. Genetik özelliği nedeni ile bir yıl az ürün veren ve bir yıl tam ürün veren zeytin ağacı diğer meyve ağaçlarına oranla daha az bakım istemektedir. Bu özelliği nedeni ile her geçen yıl zeytinin plantasyonlarının alanı genişlemekte ve her yıl artan oranda zeytin bahçesi tesis edilmektedir.

Toprak isteği bakımından diğer meyve türlerine oranla daha toleranslı bir bitkidir. İyi havalanabilen, taban suyu yüksek olmayan tınlı, milli tın, kumlu tın topraklarda çok iyi bir şekilde gelişir. Fazla killi çok ağır bünyeli ve taban suyu yüksek olan topraklarda iyi gelişme göstermez.

Zeytin ağacının kazık kök sistemi derine gitse bile beslenmeyi sağlayan kılcal kök yüzeyseldir. Kılcal kök sistemi diğer ağaçlarda olduğu gibi ağacı sadece taç izdüşümü ile sınırlı olmayıp kılcal kökler ağacın tacının dışına da yayılmak sureti ile sıra aralarını kaplamaktadır (Şekil 1). Bu nedenle zeytinliklerde toprak işleme yaparken derin toprak işleme yapılmamalıdır. Özellikle killi topraklarda zeytin ağacının kılcal kökleri yüzeye daha yakın oluşacağından bu gibi topraklarda derin toprak işlemeden mutlaka kaçınmak gerekir.



Şekil 1. Zeytin Ağacında Beslenmeyi Sağlayan Kılcal Kök Sistemi

2. Zeytin Yetiştiriciliğinde Toprak Verimliliğinin Önemi

Diğer meyve türlerine oranla toprak verimliliği bakımından daha toleranslı bir bitki olmakla birlikte toprak verimliliği iyi olan topraklarda ağaç başına alınan ürünün miktar ve kalitesinde önemli artışlar görülmektedir. Bu durum zeytinliğin en iyi geliştiği ve uygulandığı körfez bölgesinde belirgin olarak görülmektedir. Bu nedenle zeytin yetiştiriciliğinde aşağıda verilen toprağın verimlilik öğelerini yeni tesis yaparken dikkate almak gerekir.

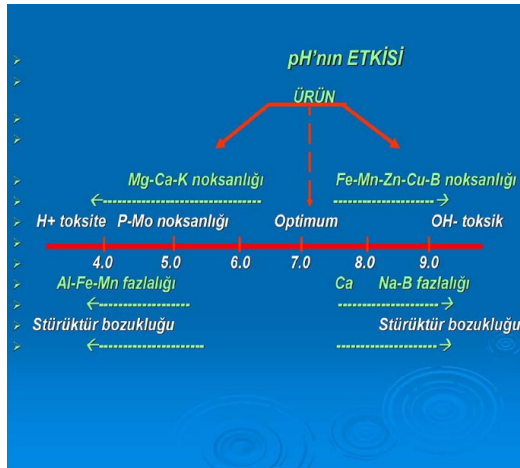
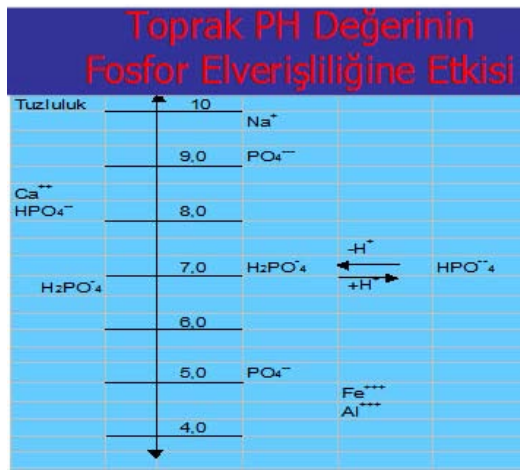
- Toprak Reaksiyonu
- Toprak Kireci
- Toprak Tuzluluğu

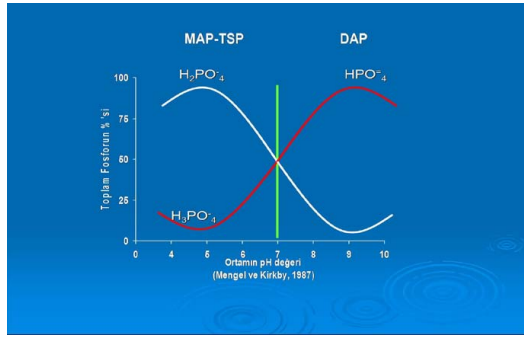
- Toprak Organik maddesi
- Toprak Bünyesi (toprağın su tutma ve havalanma kapasitesi)
- Toprak Besin Maddeleri (makro ve mikro besin elementleri ve oranları)

Yukarıda maddeler halinde verilmiş olan toprağın verimlilik unsurlarını zeytin için kısa açıklamalar halinde incelemekte yarar vardır.

2.1. Toprak Reaksiyonu (pH)

Ülkemizde ve birçok ülkede toprağın pH değerinin ölçülmesinde saf su ile doyurulmuş toprakta ölçüm yapılmasına rağmen bazı laboratuarlarda 0.01 M CaCl_2 veya 1 N KCl ile toprak muameleye tabi tutularak pH ölçmesi yapılmaktadır. Bu iki işlem arasında 0.5-1.0 birim kadar bir pH farkı meydana gelmektedir. Saf su kullanılarak yapılan ölçümler diğerlerine oranla biraz fazla (0.5-1.0 birim) çıkmaktadır. Bunun nedeni suda çözülebilir tuzlar ve katyonlar (CaCl_2 ve KCl) ile değişim kompleksindeki (kil minerallerindeki) hidrojen ve alüminyum ile yer değiştirmesinden ileri gelmektedir. Toprakta ölçülen bu pH değeri aktif pH değeridir. Kireç ve kükürt tavsiyeleri için bu yeterli gelmez. Buna ilave olarak toprağın potansiyel pH değerinin, katyon değişim kapasitesinin ve baz doymuşluk % sinin de belirlenmesi gerekir. Bitkilerin gelişmesi, büyümesi ve beslenmesi üzerine en etkili faktör olan pH değerinin bitkilere göre yorumlanmasında gübreleme önerilerinde bulunulmasında yarar vardır. Zeytin ağacı hafif asit (pH 6.5) ve hafif alkalin (pH 7.8) arasında olan toprak şartlarında iyi gelişme gösterirken bu pH değerlerinin dışında olan toprak şartlarında verimde azalma, element noksanlıkları ve kalite düşüklükleri görülmektedir. Ülkemizde zeytin yetiştirilen bölgelerin toprak şartları genellikle 6.0-8.5 pH değerleri arasındadır ve bu pH değerlerinin altında veya üstünde olan bölgelerde bulunmaktadır. Toprağın pH değerinin zeytinin istediği sınırların dışında olması özellikle besin elementlerinin alınmasını ve gübreleme etkisinin istenilen düzeyde görülmesini engellemektedir. Şekil 2'den de görülebileceği gibi özellikle fosforlu gübrenin düşük veya yüksek pH değerlerinde alınmasında büyük problemler meydana geldiği için bitkinin fosforla beslenmesi güçleşir. Benzer durum Şekil 3'te gösterildiği gibi mikro besin elementleri için de geçerlidir. Özellikle toprak pH değerinin 6.5'in altında veya toprak pH değerinin 8.0'ın üzerinde olan yörelerde zeytin ağaçları iyi beslenememektedir.





Şekil 4. Toprağın pH Değerinin Fosfor Alımına Etkisi

Kireci az veya hiç olmayan ve yağışı fazla olan yörelerde toprağın pH değeri genellikle düşüktür. Bu gibi topraklarda kalsiyum ve magnezyum eksikliğinin yanında mikroelementlerden bor noksanlığına çok sık rastlanmaktadır. Zeytinde özellikle çiçeklenme ve meyve tutumu üzerine önemli derecede etkisi olan bor elementinin bu gibi topraklarda uygulanması veya borlu gübre kullanılması gerekmektedir. Toprağın pH değerini bilmek sureti ile azda olsa fosforlu gübre bakımından doğru gübreleme yapmak mümkündür. Şekil 4'ten de görülebileceği gibi pH değeri 7'nin altında olan topraklarda fosforu H_2PO_4 formunda olan Triple süperfosfat veya Monoamonyum fosfat (MAP) formunda gübre kullanmak gerekir. Buna karşılık toprağın pH değeri özellikle 7.5'in üzerinde olan kireçli topraklarda ise fosforu HPO_4 formunda olan Diamonyum fosfat tipinde gübre kullanmak daha doğrudur. İki veya üç besinli kompozite gübrelerdeki fosforun formu her iki tipte de bulunabilmektedir. Fosfor formunun toprağın pH değerinden bu kadar etkilenmesinin nedeni suda çözünme ve bitkiler tarafından alınabilme oranı ile ilgilidir. Düşük pH değerlerinde Triple süperfosfat ve monoamonyum fosfatın (MAP) fosforu daha fazla bitkiler tarafından alınırken DAP gübresindeki fosfor daha yüksek pH değerlerinde bitkiler tarafından daha kolay alınabilmektedir. Toprağın pH değerinin 6.5'in altında ve özellikle 6.0'ın altında olan toprakların pH değerinin yükseltilmesi gerekmektedir. Bunu için kireçleme yapmak gerekir. Toprağa ilave edilen kireçleme materyalindeki kalsiyum toprak suyunda eriyerek (çözünerek) kalsiyum serbest hale gelir, toprakta asitliği meydana getiren ve kil mineraline bağlı olan hidrojen iyonu ile yer değiştirerek fazla asitliği nötralize eder.

Zeytinliklerde en uygun kireçleme zamanı sonbahar aylarıdır. Toprak analizi yaptırarak zeytinin kılcal kök derinliği, dikim mesafesi, zeytinin yaşı ve kirecin uygulama yöntemine (serpme-bant) göre kireçleme yapmak gerekir. Kireçleme materyalinin etkinliği, kullanılacak kireçleme materyalinin cinsine bağlıdır (Tablo 1).

Tablo 1. Toprak pH Değerini Yükseltmek İçin Kullanılabilecek Bazı Kireçleme Materyalleri		
Adı	Kimyasal Formülü	Kireç ($CaCO_3$) Eşdeğer %'si
Kireç	$CaCO_3$	100
Kalsiyum Oksit	CaO	170
Kalsiyum Hidrosit	$Ca(OH)_2$	137
Dolomit	$CaMg(CO_3)_2$	109

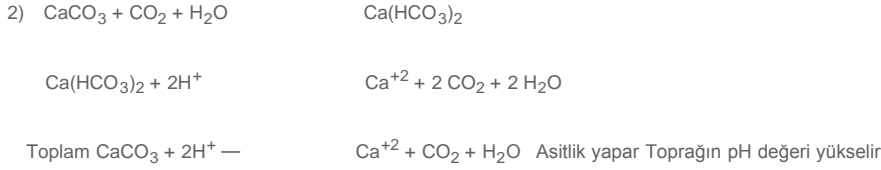
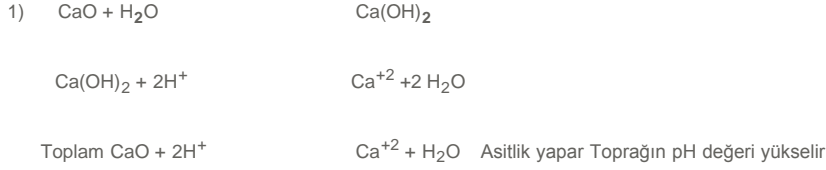
Kireçleme materyalinin safiyeti ne kadar yüksek ve ne kadar ince öğütülmüş ise etkinliği o derecede yüksek olur. Ayrıca, kireçleme materyalinin belirlerken suda çözünme (iyonlara ayrılma) oranını da dikkate almak gerekmektedir. Bir ton suda 10-15 gr kireç eriyerek (çözünerek) kalsiyum (Ca) ve Karbonat (CO_3) veya bikarbonat (HCO_3) haline gelebilmektedir. Bu nedenle $CaCO_3$ 'ün (kirecin) suda çözünme oranı düşüktür. Bir dekarlık bir alana 20 cm kalınlığındaki bir toprak tabakasının pH değerinin yükseltilmesi için uygulanacak kireç miktarı Tablo 2'de verilmiştir. Toprağın bünyesi ve uygulama şekline göre kireçleme yapmak gerekir. En doğru kireçleme toprak analizine göre tavsiye edilen kireç uygulamasıdır. Ülkemizde en yaygın olarak tarım kireci adı ile adlandırılmış olan DOLOMİT kullanımıdır. Sönmemiş kirecin tercih edilmemesinin nedeni suda erime oranının çok az ve yavaş olmasındandır. Dolomit'in tercih nedeni ise hem kirece oranla etkinlik değerinin % 10 kadar daha fazla ve hem bünyesinde bitki besini olarak % 3-12 arasında magnezyum ihtiva etmesindedir. Bunun yanında suda erime oranının kirece oranla daha yüksek ve hızlı olmasıdır.

Tablo 2. 20 Cm Kalınlığında Bir Dekarlık Bir Toprağın PH Değerini Yükseltmek İçin Gerekli Kireç Miktarı (Kg/dekar)				
Toprağın PH Değeri	İstenilen Toprak PH'sı	Toprak Bünyesi		
		Hafif (Kumsal)	Orta (Tın)	Ağır (Killi)
5.0	6.5	225 (100)	600 (300)	800 (400)
5.5	6.5	150 (75)	300 (150)	500 (250)
6.0	6.5	75 (40)	150 (75)	250 (125)

Not: Parantez içinde verilen miktarlar bant halinde uygulanması durumunda kullanılacak miktarlardır.

Kireçleme materyalinin toprak şartlarına göre uygulanmasından sonra meydana gelen kimyasal reaksiyonlar aşağıda eşitlikler halinde verilmiştir. Kireç ($CaCO_3$) $1100\text{ }^\circ\text{C}$ 'de yakılmak sureti ile $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ oluşur. Meydana gelen (CaO) kalsiyum oksit (yanmış kireç) su ile reaksiyona girince $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ kalsiyum hidroksit meydana gelir. Benzer durum tarım kireci diye adlandırılan dolomit için de geçerlidir, aynı kimyasal reaksiyonlar bu bileşikte de meydana gelir. Kireçleme materyali

olarak kullanılan kireci ve türevlerini veya dolomit'i toprağa uyguladığımızda ve toprak ile karıştırıldığında aşağıda belirtilen kimyasal reaksiyonlar meydana gelerek toprağın pH değeri yükselir. Bu kimyasal reaksiyonların hızı topraktaki rutubete, toprağın bünyesine ve kullanılan kireçleme materyalinin safiyeti ile ince öğütülmesine (çapına) bağlı olarak hızlı veya yavaş cereyan eder. Kireçleme materyalleri sadece toprağın pH değerini yükseltmekle (dengelemekle) kalmayıp toprağın fiziksel yapısında da düzelme meydana getirerek bitkilerin kök gelişmesinin daha iyi olmasına yardımcı olurlar. Toprağın pH değerinin dengelenmesi ile yapılan mineral gübrelemenin etkisi daha iyi görülür.



Yukarıda belirtilen kimyasal reaksiyonlar sonucu oluşan kalsiyum iyonu (Ca^{+2}) toprağın kil minerallerine bağlı olarak tutulan hidrojen iyonu (H^{+1}) ile yer değiştirerek kimyasal reaksiyon sonucunda oluşan hidroksil (OH^{-1}) veya oksijen (O) ile birleşerek suyu meydana getirir ve böylece toprağın asitliğini meydana getiren hidrojenler nötralize olur ve toprağın pH değeri yükselir.

Zeytin ağaçlarında ağacın yaşına ve taç büyüklüğüne göre kılcal köklerin (pürçeklerin) yayılı bulunduğu bölge dikkate alınarak bant halinde (0.5-1 m) kireçleme materyali uygulaması yapılır ve toprağın 15-20 cm derinliğine karıştırılır. Ağaç başına verilecek miktar, Tablo 2'de tavsiye edilen miktarın dekadaki ağaç sayısına bölünmesi sonucu bulunur. Fidan veya küçük yaşlı ağaçlarda tavsiye edilen miktarlar 2-3 yıla bölünerek (her yıl ağacın tacı ve kılcal kök sistemi gelişeceği için) uygulanır. Uygulama şekli aşağıda gösterilmiştir.

Toprakların bünyelerine göre oldukça farklı miktarlarda kireçleme materyalinin kullanılmasının nedeni, toprakta ölçümü yapılan sadece aktif pH değerine bağlı olmayıp toprağın kil minerallerine bağlı olan hidrojen iyonlarının (potansiyel asitlik) miktarına da bağlı olmasındandır. Genel kaide, hafif bünyeli kumsal topraklara oranla killi topraklara verilecek kireç miktarı kilin cins ve miktarına bağlı olarak 2-3 kat daha fazla olmaktadır. Bu nedenle topraklarda yapılacak analiz sonuçlarına göre kireç kullanmak daha doğrudur. Kireç uygulanmış topraklarda amonyum sülfat veya üre gübresi kullanılmamalıdır. Bunun nedeni bu azotlu gübrelere amonyak (NH_3) halinde azot kaybolmasına (uçmasına) neden olur. Bu nedenle kireçleme yapılan dönemde Üre veya Amonyum Sülfat kullanılmamalıdır. Kireçleme ile toprağın düşük pH değerlerinde toksik etki yapan alüminyum (Al) ve mangan (Mn) gibi elementlerin toksik etkisi azaldığı gibi topraklarda bakterilerin faaliyeti için uygun bir ortam hazırlanmış olur. Toprağın fiziksel yapısının da düzelmesi ile bitkilerde hızlı bir kök gelişmesi meydana gelir (Şekil 5).

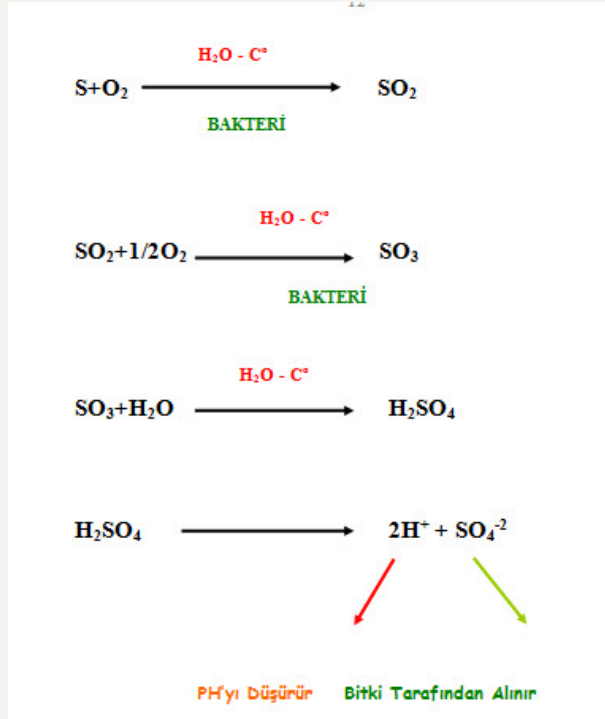


Şekil 5. Kireçlemenin Kök Gelişmesine Etkisi

Ülkemiz zeytinliklerinin çok az bir kısmında (Güney Marmara ve Karadeniz Bölgesi) toprağın pH değeri düşük görülmesine rağmen toprak pH değerinin 8 ve 8'in üzerinde olan zeytinlik alanları oldukça fazladır. Toprağın pH değerinin yüksek olması, bitkinin kök gelişmesini, besin maddesi alımını, toprakta mikrobiyolojik faaliyeti, topraktaki besin elementleri arasındaki dengeyi bozması nedeni ile zeytin ağaçlarında istenilen miktarda ürünü ve iyi kaliteli zeytin danesi elde etmeyi engeller. Bu nedenle toprakların pH değerinin zeytin ağacının istediği pH değerine düzeltilmesi (azaltılması) gerekmektedir. Toprağın pH değerinin azaltılması için birçok kimyasal madde bulunmasına rağmen en emniyetli ve en etkili ve ucuz bir şekilde toprağın pH değerini azaltan madde çok ince öğütülerek suda erir (ıslanabilir) hale getirilmiş olan toz sarı kükürttür. Kullanma kolaylığı olarak granül hale getirilmiş kükürt etkili değildir. Toz kükürdün etkinliği toprak sıcaklığına (+ 10-30°C), topraktaki yeterli rutubete, toprak havasına (oksijene) ve topraktaki kükürt bakterisi miktar ve cinsine bağlıdır. Şartların iyi olması durumunda birkaç ay içinde toprağın pH değerinde beklenen pH değeri azalması görülür. Kükürdün uygulama zamanı olarak sonbahar ayları en uygun zamandır. Yeni zeytin tesisi yapılacak alanlarda tüm alana ve hatta yeni tesis yapılmış alanlarda da tüm sıra aralarına serpme olarak uygulanmalı, büyük ve verime yatmış ağaçlarda ise ağaçların taç izdüşümü ve kılcal kök dağılımı dikkate alınarak bant halinde uygulanan toz kükürt toprağın 15-20 cm kadar derinliğe karıştırılmalıdır.

Toprağın yüzeyine uygulayıp toprakta karıştırılmadan bırakılan kükürtte güneş enerjisi ile ve rüzgar ile kükürt kaybının meydana gelmesinin yanında fazla sıcaklarda oluşan

kükürt dioksit gazı (SO₂) ağaçlarda yaprak dökmesine de neden olabilir. Kükürdün toprağa karıştırılması ile toprakta meydana gelen bakteri faaliyetleri sonucunda oluşan enzimatik reaksiyonların kimyasal işlemleri basitleştirilerek aşağıda gösterilmiştir.



Toprakta mevcut kükürt bakterilerinin faaliyeti sonucu toprakta oluşan sülfat (SO₄) bitkinin kükürdü topraktan aldığı formdur. Kükürdün bir kısmı bitkiler tarafından sülfat halinde alınırken çok az bir kısmı (-) elektrik yüküne sahip kil ve organik madde tarafından tutulur, geriye kalan kısmı ise topraktan yıkanarak bitkinin kök bölgesinden uzaklaşır. Kükürdün oksidasyonu sonucu toprakta oluşan hidrojen iyonu ise toprağın kil minerallerine bağlanarak toprağın pH değerinin azalmasına ve toprak suyunda serbest hidrojen iyonu (H⁺) halinde kalarak toprağın pH değerinin azalmasına neden olur.

Toprağa uygulanacak kükürt miktarı toprağın bünyesine ve uygulama şekline göre değişmektedir. Ortalama olarak bir dekarlık bir alanın 20 cm kadar kalınlığındaki pH değerinin azaltılması için uygulanacak miktarlar toprak bünyesine ve uygulama şekline (bant) göre Tablo 3'te verilmiştir. Toprağın pH değerinin bir birimden daha fazla azaltılması ve toprak kalınlığının değişmesi veya artması durumunda kullanılacak kükürt miktarında da değişiklik yapılmalıdır.

Tablo 3: Toprak pH değerini 6.5'e düşürmek için 0-20cm derinlikteki bir toprak için dekara verilmesi gerekli kükürt miktarı (Jones, 1982)				
TOPRAK	SERPME		BANT	
	KUMLU	KİLLİ	KUMLU	KİLLİ
pH 7.5	40-60	80-100	20-25	30-35
pH 8.0	100-150	150-200	30-50	60-80
pH 8.5	150-200	150-200	60-80	>80

Toprağın pH değerinin azaltılmasında katıytle granül hale getirilmiş kükürt kullanılmamalıdır. Kullanılması durumunda toprakta beklenen pH değeri azalması meydana gelmez. Bu durum Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde çok ince öğütülerek ıslanabilir (suda erir) hale getirilmiş olan kükürt uygulamasında toprağın pH değerinde azalma meydana gelirken, toprağın pH değerinin azalmasına paralel olarak toprağın elektriki geçirgenlik (EC) değerinde bir artış görülmektedir. Bunun anlamı, toprak reaksiyonu azaldıkça, daha önce toprağın kil minerallerine bağlanmış veya alınamaz forma geçmiş olan besin elementleri alınabilir hale geçmek sureti ile toprağın elektriki geçirgenlik değerini arttırmıştır. Bu istenilen bir durumdur.

Tablo 4. Granül ve Toz Kükürdün Toprak PH Değerine Etkisi										
Gün	Kontrol		Granül Kükürt				Suda Erir Mikronize Toz Kükürt			
			50 kg/da		100 kg/da		50 kg/da		100 kg/da	
	PH	EC	PH	EC*	PH	EC	PH	EC	PH	EC
0	8.3	211	8.3	211	8.3	211	8.3	211	8.3	211
10	8.3	211	8.3	205	8.2	222	7.5	651	7.0	900
20	8.3	216	8.4	202	8.3	214	7.6	738	6.7	762
35	8.2	292	8.2	200	8.2	298	7.5	788	6.5	795
60	8.1	308	8.2	331	8.1	305	7.6	735	6.6	789

(*) : mikro ohms/cm

2.2. Toprak Kireci

Diğer meyve türlerine oranla topraktaki kireç miktarına daha fazla toleranslı olan zeytin bitkisinde kirecin etkisi doğrudan olmayıp dolaylı yünden etkisi mevcuttur. Toprağın pH değerinin yükseltilmesinde kireçleme materyalleri ve kirecin etkisi açık bir şekilde belirtilmiştir. Bu kısımda kirecin bitki beslenmesi ile ilişkisi verilmeye çalışılacaktır. Toprakta bulunan kireç miktarı Tablo 5'te verilen değerlendirmeye göre sınıflandırılmaktadır.

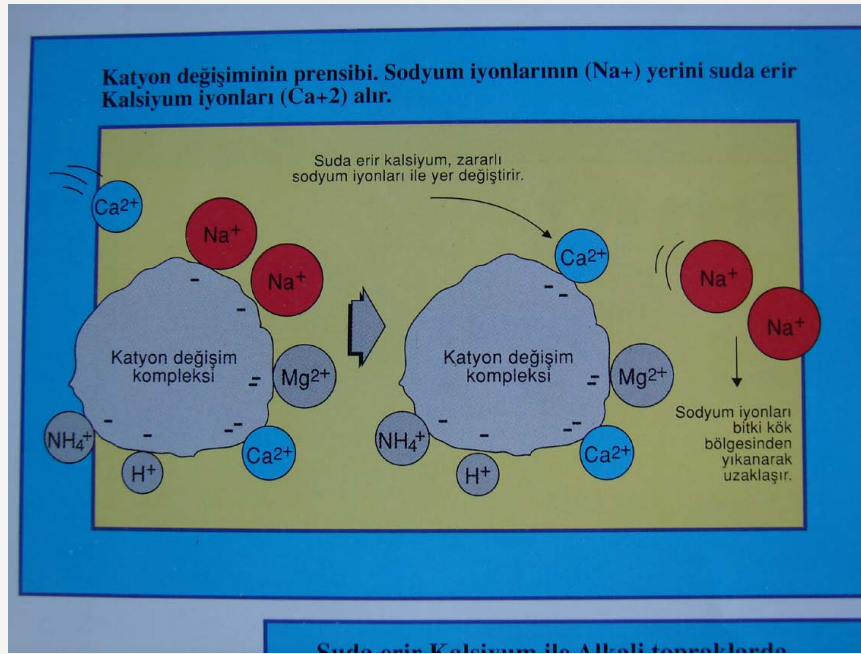
CaCO ₃	Kireç Durumu
0-2,5	Kireçsiz
2,5-5	Az Kireçli
5-10	Orta Kireçli
>10	Çok Kireçli

Tablo 5. Kireç Sınıfı

Bu sınıflandırmada toprakta analiz yolu ile belirlenen kireç (Kalsiyum karbonat) CaCO₃ miktarı esas alınmaktadır. Topraktaki kireç formülde gösterildiği şekilde molekül halinde bulunması durumunda bitki beslenmesi bakımından bir etkinliği bulunmamaktadır. Ancak, kirecin yağış veya sulama suları sonucu toprakta ayrışarak (eriyerek), kalsiyum (Ca) ve karbonat (CO₃) ve bikarbonat (HCO₃) haline gelmesi durumunda bitki beslenmesi ile olumsuzluklar yaşanmaktadır. Kirecin ayrışması sonucu oluşan kalsiyum bir bitki besinidir. Ancak toprakta mevcut alkali elementler grubu içinde kalsiyumun payı (baz doymuşluğu içindeki payı) % 70-75' in üzerine çıkması durumunda özellikle potasyum, fosfor, demir ve çinko alımında büyük problemler yaşanmaktadır. Bunun için topraklarda sadece toplam kireç miktarının belirlenmesi yeterli olmayıp aktif kireç analizinin de yapılması gerekmektedir. Toprakta fazla miktarda bulunabilecek kalsiyum iyonu, toprağa ilave edilecek fosforlu gübrenin etkinliğini azaltabilmekte (kalsiyum ile fosfor birleşerek alınmaz forma gelmektedir), demir ve çinko gibi elementlerin alınması engellenmektedir. Kalsiyumun yanında kirecin ayrışması sureti ile toprakta oluşan bikarbonat (HCO₃) anyonu ise özellikle bitki kökleri tarafından demirin alınmasını engelleyerek bitkilerde demir klorozunun ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu durum özellikle yağışı yeterli olan alkali şartlarda daha belirgin ortaya çıkar. Gerek kalsiyumun ve gerekse bikarbonatın fazlalığının zararı zeytinden çok bağ, turuncgil, şeftali ve diğer meyve ağaçlarında daha fazla görülmektedir.

2.3. Toprak Tuzluluğu

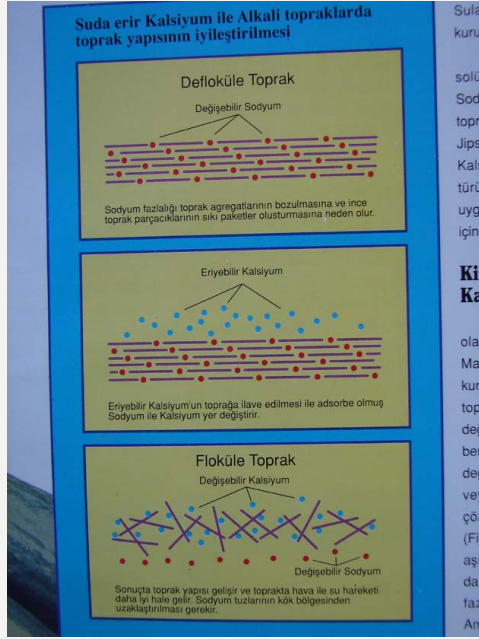
Toprak ve sulama suyu tuzluluğuna diğer meyve türlerine oranla daha toleranslı olan zeytin bitkisinde tuzluluğun fazla etkisi görülmemektedir. Buna rağmen tuzlu sularla sulanması ve tuzlu alanlarda zeytinlik tesis edilmesi doğru değildir. Özellikle zeytin işletmelerinin atık kara suları ile yapılan sulamalarda zeytin ağaçlarında gelişiminin zayıfladığı görülmektedir. Bu nedenle atık suların arıtıldıktan (temizlendikten) sonra kullanılması gerekmektedir. Bu nitelikte bir suyun kullanılıp kullanılmayacağı toprak özelliğine göre değişeceği gibi, hangi aralıklarla ve ne miktarda kullanılacağı konusunda bu konudaki uzmanlara danışmak gerekir. Toprak tuzluluğu meydana gelmiş ise veya toprakta tuzluluk mevcut ise yapılacak toprak analizleri sonucuna göre toprakta tuzluluğu azaltıcı drenaj tedbirlerinin yanında toprak tuzluluğunun azalmasına yardımcı olan JİPS (kalsiyum sülfat) CaSO₄ 2H₂O kullanmak gerekir. Kullanılacak jips miktarı toprağın elektriki geçirgenliğine, toprağın bünyesine, tuzdan arındırılacak toprak tabakası kalınlığına, toprağın sodyum miktarına ve drenajda kullanılacak sulama suyu kalitesine bağlıdır. Bunun yanında jips materyalinin safiyetine ve çok ince öğütülme (çapına) durumuna bağlıdır. Granül hale getirilmiş jips'in etkisi çok az ve geç görülür. Bu nedenle ince öğütülmüş jips kullanılmalıdır. Ayrıca, toprakta tuzlanmayı azaltıcı etkisi olan kalsiyum nitrat gübresi de 5Ca(NO₃)NH₄NO₃ 10 H₂O toprak tuzluluğunu azaltabilmektedir. Bu gübrenin veya jips uygulamasının toprak tuzluluğunu azaltma etkisi şematik olarak Şekil 6'de gösterilmiştir.



Şekil 6. Kalsiyumun Toprak Tuzluluğunu Azaltması

Gerek jips ve gerekse kalsiyum nitrat gübresi toprağın sadece tuz miktarını (sodyum) azaltmakla kalmayıp toprağın fiziksel yapısını düzelterek bitkinin kök gelişmesi ve besin

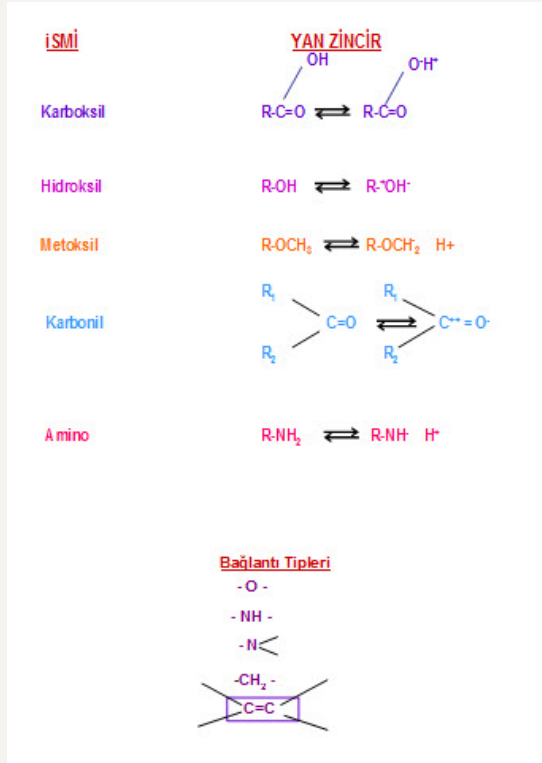
elementleri alımını da artırır. Bu durum Şekil 7'de gösterilmiştir.



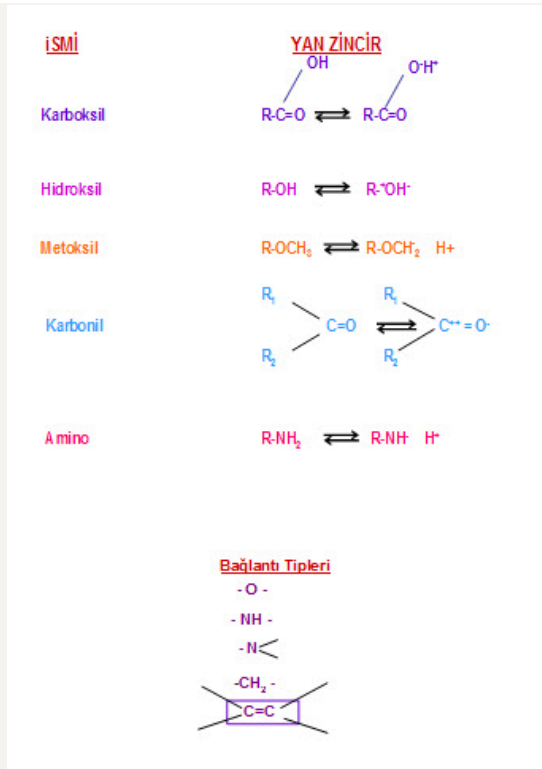
Şekil 7. Kalsiyumun Toprağın Fiziksel Yapısını Düzeltmesi

2.4. Toprağın Organik Madde Miktarı ile Gübreleme Arasında İlişkiler

Bitkisel ve hayvansal kökenli organik materyaller toprakta mevcut mikroorganizmaların enerji kaynağıdır. Mikroorganizmalar organik maddenin yapısında bulunan karbonhidratlar (selüloz, nişasta, hemiselüloz, şeker, pektin vd.), protein ve diğer organik bileşiklerin tamamını ve bir kısmını enzimatik reaksiyonları sonucu enerjilerini elde etmek için ayrıştırırlar. Ayrıştırma işlemi esnasında organik materyalin yapısında bulunan azot, fosfor, kükürt ve magnezyumun bir kısmı veya tamamı CHO zincirinden ayrılarak serbest hale gelir. Organik materyalde bağlı olarak bulunmayan diğer tüm bitki besin elementleri de bu ayrışma olayı esnasında açığa çıkarak toprağa geçer. Mikroorganizmaların ayrıştıramadığı ve toprağın verimliliğini önemli derecede etkileyen, kimyasal yapı bakımından oldukça karmaşık bir yapıya sahip olan maddelere topluca humus adı verilmektedir. Humus maddesi hümik asit, fulvik asit ve ulmik asit olarak kısa ve uzun karbon zincirine sahip bileşiklerdir. Organik materyallerin ayrışması sonucu meydana gelen hümik ve fulvik asitlerin yapısında fonksiyonel aktif atom grupları bulunmaktadır. Genel olarak bulunabilen gruplar ve bunların bağlanma şekilleri Şekil-8' de gösterilmiştir.



Şekil 8: Hümüs Maddesinin Ana Yapı Taşları



Şekil – 8’de gösterilen aktif gruplara sahip olan hümik asitler toprağın verimlilik öğelerine ve mineral gübrelerin etkinliği üzerine olumlu yönde etki yapmaktadırlar. Organik materyallerin toprağın verimliliğine olan etkilerini üç ana grup altında toplamak mümkündür.

A-Toprağın fiziksel özelliklerini düzeltir

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

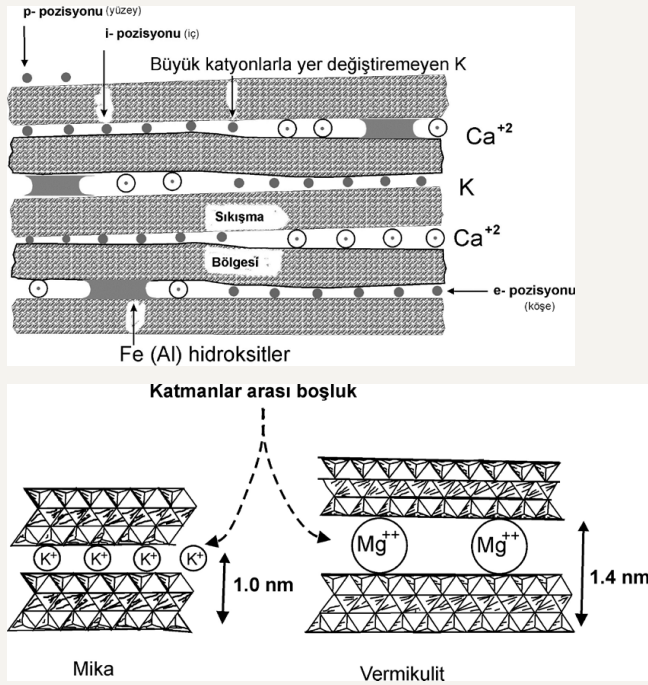
B-Toprağın kimyasal özelliklerine etkisi

- Toprakta yarıyışsız olan bitki besinlerini yarıyışlı 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 toksitesiyi önler
- Toprak tuzluluğunun azalmasına yardımcı olur
- Organik madde toprakta ayrışmaya uğrarken bünyesindeki besin maddelerini toprağa vererek bitkinin beslenmesine yardımcı olur
- Toprakta bitkinin kök gelişmesini teşvik eder
- C-Toprakta mikrobiyolojik aktiviteyi artırır
- Tam parçalanmaya uğramış 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

Zeytincilikte ve özellikle sulama yapılmayan zeytin alanlarında toprağın organik madde miktarının yüksek olması önem taşımaktadır. Zeytin tesis etmeden önce veya yeni tesis edilmiş zeytinliklerde organik gübreleme programı yapılmalıdır. Bunun en ekonomik yolu yeşil gübreleme programı uygulamakla olur. Bölgeye uygun olarak belirlenecek yeşil gübre bitkisi (tercihen baklagil, fiğ, bakla, korunga gibi) sonbahar kış aylarında yetiştirilerek (sıra aralarında) çiçeklenme döneminin ortalarında toprağa karıştırılmalıdır. Yeşil gübre bitkileri zeytinin kılcal köklerinin erişemediği bölgelerdeki toprağın mineral besinlerini bünyelerine alırlar, toprağa karıştırılmaları durumunda ayrışmaları sonucu bu besinleri tekrar toprağa verirler ve toprakta devamlı hümüs denilen ayrışamayan organik bileşikler bırakarak toprağın verimliliğine katkıda bulunurlar. Yeşil gübre bitkisi seçiminde kısa gelişme döneminde yüksek oranda organik madde üretmeli, yeşil gübre bitkisinin kökleri zeytinin beslendiği toprak tabakasının dışında beslenmeli, zeytin bitkisine zarar yapan hastalık ve zararlı etmenlerine konukçu bitki olmamalıdır. Özellikle genç zeytinliklerde bu sistemin uygulanması ile bir yandan toprağın besin maddesi ihtiyacının bir kısmı karşılanırken (özellikle mikroelementler) diğer yandan da toprağın su ve havalandırma kapasiteleri dengeye gelir. Toprağın yeşil gübre ile gübrelenmesi sonucunda zeytinin kök sistemi daha iyi gelişerek bir omcanın beslenme ve su alma alanı (hacmi) genişlemiştir. Yeşil gübreleme yapma imkanının bulunmaması durumunda hayvansal kaynaklı büyükbaş ve küçükbaş hayvanların gübreleri kullanılmalıdır. Tablo-5’den de görülebileceği gibi küçükbaş hayvanlarının (koyun-keçi) gübreleri besin maddesi ve organik madde miktarı bakımından sığır gübrelerine oranla daha zengindir. Kümes hayvanlarının gübreleri besin maddeleri bakımından en zengin olmalarına rağmen iyi olgunlaştırılmamaları ve tuz konsantrasyonunun daha yüksek olması nedeni ile toprak verimliliği üzerine olumsuz etki yapabilmektedir. Bu nedenle hangi organik gübre olursa olsun mutlaka iyi olgunlaşmış olması gerekir. İyi olgunlaşmamış gübre kullanımında zeytin alanlarında yabancı ot miktarı ve ihtiva ediyorsa bazı hastalık etmenleri de toprağa bulaşmış olur. İyi olgunlaşmış hayvan gübresinde karbon azot (C/N) oranı 10-15 arasında olmalıdır.

2.5. Toprağın Katyon Değişim Kapasitesi (KDK)

Toprakta besin maddelerini tutma özelliğine sahip başlıca iki unsur bulunmaktadır. Birincisi topraktaki kil ve diğeri ise organik madde (hümüs) dir. Bunların yanında toprağın pH değerine bağlı olarak demir hidroksit $Fe(OH)_3$ ve alüminyum hidroksit $Al(OH)_3$ te belirli düzeyde besin maddesi tutma niteliğindedir. Toprağın besin maddesi tutma kapasitesi topraktaki % kil miktarının yanında kilin cinsine (tek tabakalı, iki ve üç tabakalı oluşuna) bağlıdır. Tek tabakalı kil minerallerinden Kaolen grubu kil minerallerinin KDK 10 me/100 gr kil, iki tabakalı kil minerallerinden İllit'in KDK sı 20-30 me/100 gr kil ve Montmorillonit kil mineralinin KDK sı ise 50-150 me/100 gr kil arsında değişmektedir. Toprakta hangi kil minerali hakim durumda ise ve % kil miktarına göre toprağın KDK sı değişebilmektedir. Kil minerallerin farklı tabaka yapısına sahip olmaların besin elementlerinin farklı konumlarda kil tarafından tutulduğunu ortaya koymaktadır. Kaolen grubu kil mineralleri sade ve dış yüzeyleri ile besin maddesi tutarken, iki ve üç tabakalı kil mineralleri tabakalar arasında, kırılma noktalarında meydana gelen köşe içlerinde de besin maddesi tutabilirler. Besin maddelerinin tutulmaları kil minerallerinin sahip olduğu elektriksel yük(-) sayesinde olmaktadır. Şekil-9



Şekil 9. Kil Minerallerinin Şematik Görünüşü

Toprakta bulunan organik madde (hümkik asitler) kil minerallerine oranla toprakta daha fazla miktarlarda besin maddesi tutma özelliğine sahiptirler. Bir toprakta organik madde ne kadar yüksek ise o toprağın besin maddesi tutma özelliği o kadar iyi demektir. Toprağa ilave edilen organik gübreler mikrobiyolojik faaliyet sonucu ayrılarak toprakta devamlı olarak kalabilecek olan hümkik asitleri meydana getirir. Kil minerallerinde olduğu gibi hümkik asitlerin de elektriksel yüke sahip olmaları nedeni ile toprağa ilave edilen besin maddeleri toprağın derinliklerine yıkanmadan hümüs maddeleri tarafından tutulurlar. Hümkik asitlerin kation değişim kapasiteleri 300-800 me/100g hümüs arasında değişmektedir. Organik medenin ayrışması sonucu toprakta hümkik asit miktarı fulvik aside oranla daha fazla ise toprağın besin maddesi tutma özelliği daha iyi demektir. Diğer bir husus ise kil mineralinin tutmuş olduğu besin maddesinin kil tarafından tutulma gücü ile hümüs tarafından tutulma gücü arasında fark vardır. Hümkik maddeleri besin maddeleri fazla miktarda tutmalarına rağmen daha zayıf bir elektriksel güçle tutmaları nedeni ile bitkilere daha kolay bu besinleri verirler. Diğer bir ifade ile bitkiler hümüs maddesi tarafından tutulmuş bitki besinlerini daha kolay alırlar.

Toprağın KDK'nın bilinmesi ile o toprağa verilebilecek maksimum gübre miktarı hakkında bilgi sahibi oluruz. Diğer bir ifade ile bir toprağın inorganik (kil) ve organik (hümüs) kation değişim kapasitelerinin yüksekliği toprağın verimliliği bakımından büyük önem taşımaktadır.

2.6. Bitki Besin Maddeleri ve Aralarındaki İlişkiler

Tüm bitkilerde olduğu gibi zeytinin bünyesinde organik maddeyi meydana getiren karbon (C), hidrojen (H) ve oksijen (O) en çok bulunmaktadır. Fotosentez olayı sonucunda meydana gelen organik bileşiklere bağlı olarak ve serbest iyon halinde azot (N), fosfor (P), kükürt (S) ve Mağnezyum (Mg) elementleri de bulunmaktadır. Bu elementlere ilave olarak organik maddenin yapısına bağlı olmadan bulunan elementler ise Potasyum (K), kalsiyum (Ca), Sodyum (Na), Silisyum (Si), demir (Fe), mangan (Mn), çinko (Zn), bakır (Cu), bor (B), molibden (Mo), kobalt (Co), klor (Cl), alüminyum (Al) bulunmaktadır. Bu gün için bitki bünyesinde tam olarak fonksiyonlarının ne olduğu bilinmeyen nikel (Ni), selenyum (Se) gibi elementlerde bitki bünyesinde bulunmaktadır. Yapılan bitki analizlerinde bitki bünyesinde 64 kadar elementin varlığı tespit edilebilmiştir.

Bitki besin elementlerinden özellikle azot, fosfor ve potasyumun ürün miktarı ve kalitesi üzerine en büyük etkileri bulunmaktadır. Bunların yanında kalsiyum, magnezyum, kükürt ve mikroelementlerin de ürün miktarı ve kaliteyi etkileri vardır. Bitkilerin bünyesinde bulunan ve işlevleri tam olarak belirlenmiş elementlerin toprakta bulunış form ve miktarları bitkilerin beslenmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Bu elementlerin bitki kökleri tarafından alınması üzerine buraya kadar verilen toprak verimliliği ile ilgili özelliklerin yanında bu elementler ve element çiftleri arasında da ilişkiler (olumlu=sinerjistik, olumsuz=antagonistik) bitki beslenmesi bakımından dikkate alınarak gübre tavsiyelerinde bulunmak gerekir. Özellikle verim ve kalite bakımından toprakta bulunan besin elementlerinin zıt ilişkileri verim ve kaliteyi önemli derecede etkilemektedir. Bu ilişkilere kationlar arasında olabildiği gibi anyonlar arasında da zıt ilişkiler bulunmaktadır. Aynı zamanda özellikle mikroelementler ile anyon halinde alınan fosfor arasındaki ilişkiler bitki beslenmesi bakımından önemlidir. Bu zıt ilişkiler sadece topraktan alınım miktarları üzerine olmayıp bitki tarafından alındıktan sonra da bitki bünyesinde de zıt ilişkiler etkisi görülmektedir. Bu ilişkilere örnek olarak, fosfor ile demir, fosfor ile çinko, fosfor ile kalsiyum, potasyum ile magnezyum, potasyum ile kalsiyum, potasyum ile sodyum, kalsiyum ile çinko, kalsiyum ile demir ve bazı durumlarda da Ca +Mg ile K arasında zıt ilişkiler önem taşımaktadır.

Zeytinde toprakta fazla miktarda kirecin bulunması toprağın pH değerini yükseltmekle kalmayıp toprakta fazla miktarda kalsiyum ve bikarbonat (HCO_3) bulunmasına neden olur ve bunun sonucu olarak özellikle fosforun ve demirin alınmasında büyük problem yaşanır. Bu durum özellikle yağışlı fazla olan yıllarda daha belirgin olarak görülür. Besin

elementleri arasındaki zıt ilişkiler nedeni ile bitkilerin yapraklarında besin elementi noksanlık belirtileri görülebilmektedir. Toprak analizleri sonucunda sadece bitki besin elementi miktarının tayini yeterli gelmeyip, özellikle toprak alkali elementleri dediğimiz K, Na, Ca ve Mg gibi elementlerin baz doymuşluk % si içindeki paylarını ve besin element oranlarını (K/Mg, K/Ca gibi) hesaplamak gerekir. Özellikle çok yıllık bitkilerde sadece toprak analizleri yeterli gelmeyip yaprakların analiz edilerek bitkinin iyi beslenip beslenmediği kontrol edilmelidir. Zeytinde besin elementi yetersizlikleri ve dengesizliklerine ait bilgiler, yaprak örneği alınması hakkında bilgiler ayrı bölüm halinde daha sonra verilecektir.

3. ZEYTİN AĞAÇLARINDA GÜBRELEME

Zeytin ağaçlarında gübreleme beş ayrı kısım halinde incelenecektir.

- Tesis gübrelemesi
- Fidan çağı ve genç zeytin ağaçlarında gübreleme
- Tam verime yatmış ağaçlarda gübreleme
- Yaşlı ağaçlarda gençleştirme budaması sonrası gübreleme
- Yapraktan gübreleme

Gübreleme özellikle tam verime yatmış ağaçlarda (yağlık, sofralık ve salamuralık çeşitler) ağaç başına alınan ürün miktarı, bölgenin yağış durumu ve sulama (tava-damla sistemi) dikkate alınarak gübreleme yöntemleri verilecektir.

3.1. Tesis Gübrelemesi

Bir yörede yeni zeytinlik tesis edilecek ise bölgenin özellikle sıcaklık, ortalama yağış miktarına ve yağış dağılımına ait bilgilere göre zeytinlik tesis etmekte yarar vardır. Sulama yapılması düşünülüyorsa su kalitesi ve sulama suyu debisi bilinmelidir. Kullanılacak çeşit ve zeytinde kök derinliği dikkate alınarak zeytinlik tesisinden önce toprağın özelliklerine göre profil örneği alınmalı ve analiz yapılmalıdır. Buna ilave olarak gübre tavsiyesi amacı ile 0-30 ve 30-60 cm derinliklerden karma toprak örneği alıp analiz yaptırarak tesis gübrelemesi için gerekli öneriler alınmalıdır.

Profil toprak örneklerinin (toprağın katman derinliklerine göre farklı derinliklerden) analiz sonuçları ile zeytin ağacının tam verim çağına ulaşabileceği kök derinliğindeki toprağın verimlilik durumu hakkında bilgi sahibi olunarak ileride yaşanabilecek problemler önceden bilinmiş olur. Karma toprak örneği analiz sonuçlarına göre tesis gübrelemesinin yanında organik gübreleme (yeşil gübreleme) hakkında program yapmak mümkün olur.

Tesis gübrelemesinde zeytinin kök sistemini iyi geliştiren fosfor ve bunun yanında potasyumlu gübreler esas alınır. Toprak çok kumsal yapıya sahip ise toprakta yeterli düzeyde magnezyum bulunmayacağı için magnezyumlu gübreler de tesis gübresi olarak kullanılabilir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda topraklarımızın büyük çoğunluğunda mikro element olarak çinkonun ve zeytine özgü olarak bor 'unda bazı yörelerde yetersiz olduğu olduğu belirlenmiştir. Toprak pH değerine ve toprakta çinko miktarına bağlı olarak gerekse fidan dikiminden önce tesis gübresi olarak çinkolu gübrede kullanılabilir. Tesis gübrelemesinde dikkat edilecek husus toprağın kireç ve pH değerine göre fosforlu gübre, toprağın % kil ve yarıyılı potasyum ve magnezyum miktarına göre de potasyumlu ve magnezyumlu gübre kullanmak gerekir. Toprağın pH değeri istenilen seviyenin üstünde ise kükürt ile pH düşürme işlemi, toprağın pH değeri çok düşük ise kireçleme (dolomit) ile toprağın pH değerinin yükseltilmesi gerekir. Tesis gübrelemesinin diğer bir nedeni de bitki besin elementlerinin toprak derinliğine doğru yağış ve sulama ile hareket kabiliyetlerinin farklı oluşudur. Toprakta yavaş hareket eden besin elementlerinin derinlere doğru inme mesafeleri (bir yılda) aşağıda verilmiştir. Şekil-8

Tesis gübrelemesinde toprağın pH değerinin düzeltilmesinde belirtildiği gibi toprak kalınlığı olarak 30-40 cm lik toprak tabakası dikkate alınmalıdır. Bu duruma göre tesis gübrelemesinde 1000 m² lik bir alana verilmesi gereken gübre miktarları tablo- de verilmiştir. Fosforlu gübre olarak Triple süperfosfat (veya içinde azot bulunmasına rağmen DAP), potasyumlu gübre olarak potasyum sülfat, magnezyum için magnezyum sülfat (MgSO₄ 7 H₂O) ve çinko için çinko sülfat (ZnSO₄ 7 H₂O) kullanılmalıdır. Bu gübrelerin yerine TOROS TARIM'IN, geliştirdiği süper gold 10:20:20'de kullanılabilir.

Tablo-6 : Tesis gübrelemesinde 50-60 cm toprak tabakası için kullanılması gereken gübre miktarları (1000 m ²)			
Toprağın % Kireç Durumu			
Kg gübre/dekar	Az Kireçli	Orta Kireçli	Çok Kireçli
Triple Süperfosfat	50-60	70-80	90-100
Toprağın Bünye Durumu			
	Hafif (Kumral)	Orta (Tın)	Ağır (Killi)
Potasyum Sülfat	60-70	40-50	20-30
Magnezyum Sülfat	30-40	20-30	-
Çinko Sülfat	5-6	4-5	3-4

Yukarıda ortalama değerler olarak verilen gübre miktarları toprak analiz sonuçlarına göre değiştirilebilir. Önerilen miktarlar serpme usulü uygulamada miktarlar %20-30 düzeyinde azaltılarak uygulanabilir. Yukarıda önerilen tesis gübrelemesi yapılmayacak ise fidan dikim çukurları içine toprak analizine göre mutlaka mineral gübre ilave edildikten sonra dikim yapılmalıdır. Bugün için ülkemizde fidan dikim çukurları içine verilebilecek gübre olarak yukarıda tesis gübresinde verilenlere ilave TOROS GÜBRE tarafından zeytin ve meyve ağaçları için geliştirilmiş olan SÜPERGOLD 10-20-20+6 S +1 Zn kompoze gübresi uygun nitelikte bir dikim çukuru gübresidir. Yukarıda tesis

gübre miktarı olarak bir dekara verilmiş olan miktarlar hiçbir zaman dekadaki çukur adedine bölünerek büyük miktarlarda uygulanmaz. Uygulanması durumunda fidan dikim çukurlarının dibinde gübreden ileri gelen tuz konsantrasyonu çok yüksek olur. Bunun yerine çukur başına 200-300 gr TSP ve aynı miktarda potasyum sulfat veya 400-500 gram kadar üç ana besinli süper gold 190:20:20 kompoze gübre kullanılabilir.

Fidan dikim çukurları açıldıktan sonra dikim çukurlarına üst kısmından çıkan toprağa bir kova kadar iyi yanmış hayvan gübresi + 400-500 gr kadar süper gold 10:20:20 veya üç besinli kompoze gübre + bir yemek kaşığı 820-25 gr) Boraks + bir yemek kaşığı Çinko sülfat ilave ediniz. Toprak biraz ağır bünyeli (killi) ise dere kumu –perlit-volkan tüü veya zeolit ilave ederek bu karışımı fidan dikim çukurlarının dibine yerleştirin ve fidan dikimini yapın (Şekil)

3.2. Fidan Çağı ve Genç Zeytin Ağaçlarında Gübreleme

Zeytin bitkisi bölgeye ve çeşitlere göre dikimden 5 veya 6 yaşına kadar ancak verime yatar. 5-6 yaştan 10-12 yaşına kadar verime yatma dönemidir. Bu dönemlerde zeytin fidanlarının dengeli beslenerek tam verim çağında yüksek ve kaliteli ürün vermesi sağlanmalıdır. Zeytin fidanı dikimi yapıldıktan sonra zeytin tac'ının sıra aralarını kapatıncaya kadar geçen süre oldukça uzundur (8-10 yıl). Bu dönem içinde özellikle sulama yapılmayan yörelerde toprağın su tutma özelliğini arttırmak amacı ile sıra aralarında sonbahar-ilkbahara arasında yeşil gübre bitkisi yetiştirilerek toprağa karıştırılmalıdır. Bu konuda gerekli bilgiler organik madde kısmında verilmiştir.

Zeytin yetiştiriciliğinde ilk gübreleme zeytinin sürgünlerinde gözler kabarmadan (patlamadan)2-3 hafta önce uygulanmalıdır. Bu dönemde toprak özelliği veya yağış nedeni ile bahçeye girilemiyorsa geç sonbaharda (Kasım-Aralık) uygulama yapılabilir. Bu dönemde fidanlara verilecek azotlu gübrenin yarısı veya 2/3'ü, fosforlu ve potasyumlu gübrenin tamamı sulama yapılmayan zeytinliklerde verilmelidir. Sulama yapılan bahçelerde ise azotlu gübrenin en çok yarısı ile fosforlu ve potasyumlu gübrenin tamamı ilk gübreleme zamanında uygulanır. İlk gübrelemede gübreler bant (çizi) halinde verildikten sonra toprağın 15-20 cm derinliğine (kökleri kesmeyecek derinliğe) verildikten sonra toprağa karıştırılır. İkinci gübreleme sulama yapılmayan zeytinliklerde son yağışlar bitmeden önce uygulanmalıdır. Bu dönemde azotun geriye kalan kısmı serpmeye olarak verilir toprağın 5-10 cm derinliğine karıştırılır. PH değeri yüksek kireçli topraklarda toprağın yüzeyine serpmeye olarak verilen üre ve amonyum sülfat gübrelere toprağa karıştırılmaması durumunda azotun büyük bir kısmı havaya uçar ve azot kaybı meydana gelir. Sulama yapılan zeytinliklerde azotlu gübrenin geriye kalan kısmı iki eşit kısma ayrılarak uygulanmalıdır. Birincisi meyve tutumu tamamlanınca (meyve bitince) diğeri ise meyve irileşme döneminde uygulanmalıdır. Toprak çok hafif bünyeli (kumsal) ve potasyum bakımından çok fakir ise tavsiye edilen potasyumun bir kısmı meyve tutum döneminde de uygulanabilir. Bu dönemde gübreler ağaçların sulama tavalalarına serpmeye olarak verilir arkasından hemen sulama yapılmalıdır. Sulama yöntemi damla sulama ise fosforlu gübrenin % 60-70 kadarı, potasyumlu gübrenin % 50 kadarı ve azotlu gübrenin % 30-40 kadarı ilk gübreleme zamanında topraktan uygulanır, gübrelere geriye kalan kısmı damla sulama ile birlikte verilir.

Zeytin fidanlarına verilecek toprak ve yaprak analizlerine göre kullanılmalıdır. Tüm çok yıllık bitkilerde olduğu gibi sadece toprak analiz sonuçları gübre tavsiyelerine yeterli değildir. Toprak analizlerinin yanında usulüne uygun olarak alınan yaprakların analiz edilerek sonuçlarının toprak analizleri ile birlikte değerlendirilmesi ve gübre kullanımı buna göre yapılmalıdır. Fidan dikiminden 5 yaş sonuna kadar ve 6 yaştan tam ürüne yatma yaşı olan 10 yaşa kadar fidan başına verilmesi gereken gübre miktarları Tablo 7 ve Tablo 8'de verilmiştir. Tavsiye edilen gübre cins ve miktarları toprak analizi ve yaprak analizi yapılmaması durumunda kullanılması gereken miktarlardır. Analiz yapıldı ise verilen rapora göre kullanılması daha doğru olur.

Tablo 7: Kuru Şartlarda 1-5 Yaş Arası Zeytin Fidanlarına Verilmesi Gereken Gübre Miktarları						
Gübreleme Zamanı	Gübre Cinsi	Gram gübre/fidan Fidan Yaşı				
		1	2	3	4	5
Göz Kabarması Öncesi (Ocak-Şubat)	Süpergold 10:20:20 Veya Çinkolu 15:15:15	300	450	600	750	900
		400	800	800	100	1200
Üst Gübre (Nisan-Mayıs)	%26 CAN Veya %33 AN	200	250	300	350	400
		150	250	250	300	120

Tablo 8 : Kuru Şartlarda 6-10 Yaş Arası Ürüne Yatma Döneminde Zeytin Fidanlarına Verilmesi Gereken Gübre Miktarları						
Gübreleme Zamanı	Gübre Cinsi	Gram gübre/fidan Fidan Yaşı				
		6	7	8	9	10
Göz Kabarması Öncesi (Ocak-Şubat)	Süpergold 10:20:20 Veya Çinkolu 15:15:15	1050	1200	1350	1650	1950
		1400	1600	1800	2200	2600
Üst Gübre (Nisan-Mayıs)	%26 CAN Veya %33 AN	500	600	700	800	900
		400	500	550	650	600

Tablo 7 ve Tablo 8' de sadece yağışa bağlı olarak verilen gübre önerilerinde sulama yapılması durumunda üst gübre olarak tanımlanan Nisan-Mayıs aylarında verilmesi gereken gübre miktarı iki kısma bölünerek uygulanmalıdır. Birincisi meyve tutumunda diğeri ise meyve irileşme dönemi öncesi yapılacak sulamadan önce verilmelidir. Damla sulama sistemi ile sulama yapan üreticiler ise aşağıda örnek olarak verilen sisteme göre gübre uygulaması yapılmalıdır.

Gübre miktarları aylık olarak tavsiye edilmiştir. Aylık gübre miktarı o ay içinde yapılacak sulama adedine bölünerek uygulanmalıdır. Topraklarımızda genellikle çinko yetersiz olduğundan dekara 500 gr kadar çinko sülfat, bir sezondaki sulama adedine bölünerek her sulamada (örnek olarak bir yemek kaşığı kadar/dekar) kullanılması yararlıdır.

Damla sulamada dikkat edilmesi gereken en önemli husus bitkinin su ihtiyacına göre günlük sulama programı ve sulama aralıkları belirlenmelidir. Bölgelere göre sulama aralıkları ve günlük sulama saatleri farklı olacağı için gübreleme programı bir örnek olması bakımından yapılmıştır. Tablo halinde verilecek olan sulama programı ve gübreleme programı sadece bir örnektir. Bölgenizdeki sulama programına göre yeniden gübreleme programı yapmanızda yarar vardır.