

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**BAHÇECİLİK**

**ORGANİK TARIM HAZIRLIĞI**

**Ankara, 2013**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. ORGANİK TARIM.....	3
1.1. Tanımı .....	3
1.2. Türkiye’de Organik Tarım.....	4
1.3. Organik Tarımın İlkeleri .....	6
1.4. Organik Tarımda Yasal Uygulamalar .....	8
1.5 Sözleşmeli Tarım .....	10
1.6. Organik Tarım Proje Hazırlama ve Yönetim .....	12
1.7. Organik Tarımda Kontrol ve Sertifikasyon Sistemi.....	16
UYGULAMA FAALİYETİ .....	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	22
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	23
2. TOPRAK ÖZELLİKLERİ VE ORGANİK TARIMDAKİ ÖNEMİ.....	23
2.1. Toprak Strüktürü .....	23
2.2. Toprak Bünyesi .....	25
2.3. Toprak Havalanması .....	27
2.4. Toprak Suyu.....	28
2.5 Toprak Sıcaklığı.....	29
2.6 Toprağın Kireç İçeriği.....	30
2.7 Toprak Reaksiyonu (pH).....	31
2.8. Toprak Tuzluluk ve Alkaliliği.....	32
2.9. Doğal Kökenli İnorganik Materyallerin Toprağa İlave Edilmesi .....	34
2.10. Toprak Organik Maddelerinin Devamlılığı ve Korunabilirliği .....	35
UYGULAMA FAALİYETİ .....	38
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	40
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	42
CEVAP ANAHTARLARI .....	44
KAYNAKÇA .....	45

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Bahçecilik</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Meyvecilik</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Organik Tarım Hazırlığı</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Organik tarım hazırlığında, yasal prosedürleri uygulama ve toprak özelliklerini düzenleme konularının anlatıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	<b>40/16</b>
<b>ÖN KOSUL</b>	Bu modülün ön koşulu yoktur.
<b>YETERLİK</b>	Organik tarım hazırlığı yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında yasal prosedürlere uygun organik tarım hazırlığı yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının 11 Temmuz 2002 tarih 24812 sayılı Resmî Gazete'deki yasal prosedürleri uygulayabileceksiniz.</li><li>2. Yetiştirilecek bitki türüne ve organik tarım ilkelerine uygun olarak toprak özelliklerini düzenleyebileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Açık veya kapalı ortam, sınıf, sera, yasal mevzuatlar, projeler, sertifikalar, sözleşmeler <b>Donanım:</b> Televizyon, VCD, DVD, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar, tırmık, bel küreği, kürek, tesviye bıçağı, bitki dikim kapları, elek, ekim kasaları, söküm bıçakları, budama makası, sulama sistemi parçaları, toprak, ölçüm aletleri, yazı tahtası, İnternet ortamı
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığımız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Tarımsal üretimde kullanılan kimyasalların (ilaç, gübre gibi) olumsuz etkilerinin insan ve toplum sağlığı üzerindeki zararları artarak kendini hissettirmeye başlamıştır. Tüm bu olumsuzluklar karşısında özellikle Avrupa ülkelerinde çevreye duyarlı üreticiler doğal dengeyi bozmadan, çevreyi kirletmeden, insanlarda ve diğer canlılarda toksik etki yapmayan temiz ürünler üretmeye yönelik alternatif sistemlerin arayışına girmiş ve bir süre sonra üretici-tüketici zinciri oluşmaya başlamıştır. Çevre dostu üretim sistemleri arasında “organik (ekolojik, biyolojik) tarım”, yasal düzenlemelerinin olması ve yüksek pazar değeri ile dünya üzerinde hızla yayılmıştır.

Ülkemizde olduğu gibi FAO, ABD, Japonya ve Avrupa Birliği tarafından da ülkesel veya uluslar arası geçerlilikte yasal düzenlemeleri olan bu üretim sistemi, değişik ülkelerde farklı isimlerle anılmaktadır. Almanca ve Kuzey Avrupa dillerinde “ekolojik tarım”, Fransızca, İtalyanca ve İspanyolca’ da “biyolojik tarım”, İngilizce’ de “organik tarım”, Türkiye’de ise "ekolojik veya organik tarım" eş anlamlı olarak kullanılmaktadır.

Avrupa ülkelerinde 1980 sonrasında pazar boyutu özellikle hızla artmıştır. Ülkemizde de organik üretim, kuru ve kurutulmuş meyvelerle 1984–85 yıllarında başlamış ve günümüze kadar artarak gelmiştir. Üretim, büyük oranda dış talebe göre sözleşmeli olarak yürütülmüş ve bu yönde gelişmiştir. Son beş yılda biraz hız kazanan iç pazarda ise hâlen önemli gelişme sağlanamamıştır. Organik üretimi düzenleyen yönetmeliklerde 1994 yılında ilk olarak yürürlüğe girmiştir. Yürürlüğe giren bu yönetmelik 2002 yılında revize edilmiş ve son olarak da 10.06.2005 tarihli Resmî Gazete’de ‘Organik Tarım Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelik’ yayımlanmıştır.

Üretim zinciri tümüyle bağımsız kontrol kuruluşlarınca denetlenmekte ve yönetmeliklere uygun olması durumunda sertifikalandırılmaktadır. Organik tarım alanında lisans ve lisansüstü düzeyde ve meslek içi eğitim programları ve araştırma faaliyetleri birçok kuruluşta devam etmektedir.

Bu modül ile sizler de organik tarım yapabilmek için toprak özelliklerini bilecek ve yasal prosedürlere uygun olarak organik tarım hazırlığı yapabileceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının 11 Temmuz 2002 tarih 24812 sayılı Resmî Gazete’deki yasal prosedürleri uygulayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Dünyadaki ve Türkiye’deki organik tarımı karşılaştırınız.
- Öğrendiklerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. ORGANİK TARIM



Fotoğraf 1.1: Organik meyveler

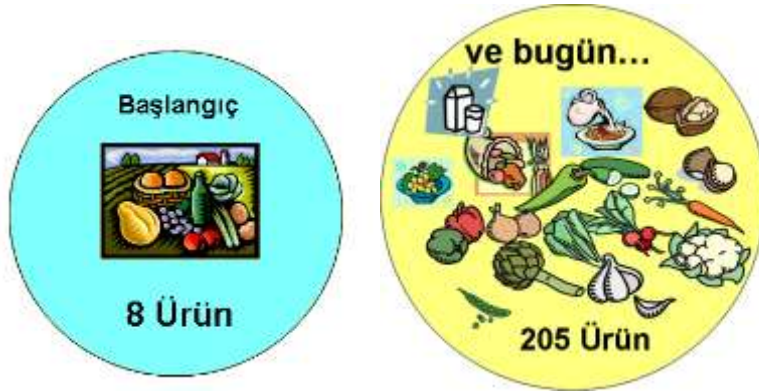
### 1.1. Tanımı

Organik tarım sözcüğü yerine eş anlamlı, biyolojik tarım, biodinamik tarım, alternatif tarım ve ekolojik tarım sözcükleri değişik araştırmacılar tarafından kullanılmıştır. İfade edilen sözcükler içerisinde ekolojik tarım sözcüğü en çok kullanılmakta olup, bu sözcük Türkiye’de de önceki yıllarda resmî ve özel yazışmalarda yer almıştır. Ancak günümüzde organik tarım sözcüğü kabullenilmiş olup ülkemizde ve değişik ülkelerde yaygın şekilde kullanılmaktadır

Organik (ekolojik) tarım, ürün yetiştirilmesi, toplanması, hasat, kesim, işleme, tasnif, ambalajlama, etiketleme, muhafaza, depolama, taşıma ile ürünün tüketiciye ulaşmasına kadar olan diğer işlemlerde, kimyasal madde veya tarım ilacı kullanılmadan yapılan tarım "organik tarım" olarak tanımlanır.

## 1.2. Türkiye’de Organik Tarım

Türkiye’de organik tarım, 1984–1985 yıllarında Avrupalı firmaların ülkemizden organik ürün talebi ile başlamıştır. İlk organik üretimler geleneksel ihraç ürünlerimizden kuru üzüm ve kuru incir ile Ege bölgesinde gerçekleştirilmiştir. 1985 yılında sadece ihracata yönelik talepler doğrultusunda 8 ürüne yönelik yapılan üretim 2005 yılında 205 çeşit ürüne ulaşmıştır. Fındık, ceviz, antepfıstığı, kuru incir, kuru kayısı, kuru üzüm, baklagiller, tıbbi aromatik bitkiler, pamuk, üzüm sü meyveler ile yaş meyve sebzenin organik tarım metotlarına uygun olarak üretimi yapılmaktadır.



Şekil 1.1: 1985’ten 2006 yılına ürün sayısındaki gelişim

TUGEM verilerine göre aşağıdaki Tablo 1.1’de ülkemizdeki organik tarım üretim verileri belirtilmiştir.

Yıl	Üretici Sayısı	Üretim Alanı (ha)	Üretim (ton)	Ürün Sayısı
1996	1.947	6.789	10.304	26
2002	12.428	89.827	310.125	150
2003	14.798	113.621	323.981	179
2004	12.806	209.573	378.803	174
2005	14.401	203.811	421.934	205
2006	14.256	192.788	458.095	205

Tablo 1.1: Ülkemizdeki organik tarım üretim verileri (geniş süreleri dâhil)



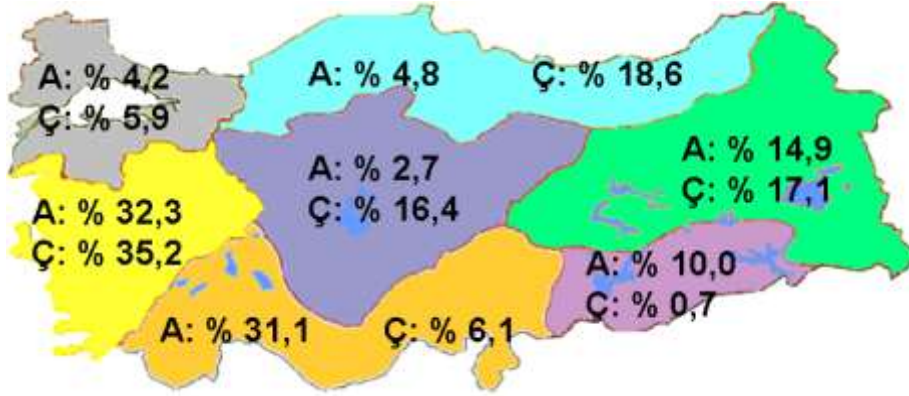
Türkiye’deki organik tarım hareketinin sağlıklı ve doğru gelişimini gerçekleştirmek amacıyla 1992 yılında Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO) kurulmuştur. Organik tarım konusunda faaliyet gösteren veya buna ilgi duyan tüm üretici, işleyici, ihracatçı, kontrol ve sertifikasyon kurum çalışanları, üniversite ve Tarım Bakanlığı araştırmacıları, teknik elemanlar ve tüketiciler gibi sektörün tüm ilgilileri derneğin üyesidir. “Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği” (ETO) organik tarım konusunda ülkemizde çatı görevi gören, ilgili hemen tüm kişi ve kurumları kapsayan şemsiye organizasyonu yapısı olan bir gönüllü kuruluştur.

Türkiye’de organik bitkisel üretim gerek saha ve ürün çeşitliliği ve gerekse üretici sayısı bakımından gelişme göstermiştir. Buna paralel olarak bu tarım sisteminin genel tarım içindeki payı az da olsa artmıştır. Son yıllarda organik hayvancılık üretimine de ilgi duyulmakta, bu üretime yönelik kapalı sistem tesisler kurulmaktadır. 1999 yılından itibaren iç pazarda da kıpırdanmalar başlamıştır. Üreticilerin tamamına yakını organik tarım konusunda çalışan organizasyon kurumları ile sözleşmeli tarım yapmakta ve elde edilen organik ürünlerin çok büyük kısmı ihraç edilmektedir.

Yıl	Miktar ( kg)	Tutar (\$)
1998	8.616.687	19.370.599
1999	12.049.949	24.563.892
2000	13.128.934	22.756.297
2001	17.556.280	27.242.407
2002	19.182.859	30.877.140
2003	21.083.351	36.932.995
2004	16.093.000	33.076.319
2005	9.319.328	26.230.250
2006	10.374.493	28.236.617

**Tablo 1.2: Yıllara göre ihracat değerlerimiz**

Ülkemizdeki organik üreticilerin bölgelere göre dağılımı Şekil 1.2’de gösterilmiştir.



Şekil 1.2: Organik tarım alanlarının bölgelere göre dağılımı (A; Anlaşmalı, Ç; Çiftçi şartlarında)

Aşağıdaki Tablo 1.3.'te organik tarım alanlarının toplam tarım alanı içerisindeki geçmiş dönem ve hedeflenen oranları verilmiştir.

Kriter	2000	2005	2006 (Tahmin)	2013 (Hedef)
Organik Tarım Alanlarının Toplam Tarım Alanı İçerisinde Oranı (%)	0,1	0,8	1,0	3,0

Tablo 1.3. Organik tarım alanlarının toplam tarım alanı içerisindeki oranı

### 1.3. Organik Tarımın İlkeleri

Organik tarımın; genetik değişikliğe uğratılmamış tohum kullanmak, toprakta zararlı etki bırakabilecek kimyasal gübre kullanmamak, zararlı ve hastalıklarla mücadelede kalıcı, doğaya zarar veren ve parçalanmayan kimyasallar kullanmamak, ürünün sertifikasyon ve etiketlenmesini yaptırmak üzere dört temel ilkesi vardır.

Organik tarımda farklı bitkisel ve hayvansal ürünler için farklı üretim yöntemleri mevcut olup bunların ortak ilkeleri şunlardır:

- Öncelikle, tarımsal üretimde, üretim ile ilişkili tüm faktörler ve olaylar bir bütün hâlinde dikkate alınmalı ve organik üretim yapan tarım işletmesinin kendi kendine yeterliliği sağlanmalıdır. Bunun için toprak, bitki, hayvan ve insan arasındaki doğal döngünün doğal kökenli ham maddeler kullanılarak mümkün olduğunca işletmenin kendi içinden veya yakın çevresinden sağlanmasına gayret edilmelidir.
- Tarımsal üretimle beraber ortaya çıkan ve yakın çevreden temin edilen tüm ham maddelerin ve diğer işletme girdilerinin çevreyi tehdit eden her türlü etkisi azaltılmalı veya bunlardan tamamen kaçınmaya çalışılmalıdır.

- Toprağın iyileştirilmesi ve içindeki organizmaların korunması, beslenmesi sağlanmalıdır. Toprak sömürülmemeli; tersine doğal verimliliği arttırılmalıdır. Bunun içinde münavebe uygulanmalı, organik gübreleme yapılmalı ayrıca uygun toprak işleme yöntemleri kullanılmalıdır.
- Bitkilerin hastalıklar ve zararlılara karşı direnci arttırılmalıdır.
- Bitki tür ve çeşitlerinin seçiminde, üretim yapılacak yerin ekolojik koşulları ve bu koşullarda hastalıklara en az seviyede yakalanma olasılıkları dikkate alınmalıdır. Bunun yanında sağlıklı, dayanıklı tohum, fidan ve hayvan kullanılmalıdır.
- Toprağı koruyucu enerji tasarrufu sağlayan, çalışılan yerin koşullarına uygun toprak işleme yöntemleri uygulanmalıdır.
- Sentetik gübreler ve kimyasal ilaçlar, depoda koruyuculuğu arttıran ve hasattan sonra olgunlaşmayı teşvik eden sentetik kimyasallar, hormonlar ve büyüme düzenleyici maddeler yasaklanmıştır.
- Organik tarım hiç ilaç ve gübre kullanmadan yapılan bir tarım şekli değildir. Üretimde bitki besin maddesi olarak ve hastalık kontrolünde kullanılabilecek ürünler yönetmelikte belirtilmiştir.
- Yetiştirilen hayvan miktarı kullanılan tarımsal arazi büyüklüğüne uygun olmalıdır. Bir hektar için bir büyükbaş hayvan düşünülmalıdır.
- Tarımsal üretimde, verim ve kalite arasında ters bir orantı mevcuttur. Genel kural olarak ikisi arasında denge kurulmalıdır. Ancak ekolojik tarımda bu denge oluşturulurken verimdeki artış ile birlikte ürün kalitesindeki artış da ihmal edilmemelidir.
- Ekolojik üretim yapan tarım işletmesinde başta petrol olmak üzere fosil yakıtlar ve diğer enerji kaynakları optimum verimi sağlayacak düzeyde azami tasarruf kuralına uyularak kullanılmalıdır. Mümkün olduğunca güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi gibi doğal enerji kaynakları tercih edilmelidir.
- Tarım işletmesi çok yönlü ve çekici bir şekilde düzenlenmelidir (peyzaj düzenlenmeleri, meyve bahçeleri vb.). Bu amaçla dinlendirici etkiye sahip bir mekânın kurulması, bunun muhafazası ve uzun süreli faydalı üretim esas alınmalıdır.
- Ekolojik tarım işletmeleri gelişme olanakları bulunan üreticiye, çalışanlarına tatmin edici kazanç ve imkân sağlayabilen yeterlilikte olmalıdır. Ekolojik işletmede, işletme organizasyonu çok yönlü olduğu ve pazara farklı ürün çeşitleri sunulabildiğinden işletmecinin rizikosu azalmaktadır. Bunun yanında işletmede kullanılan enerji ve girdilerdeki azalma ekonomik avantaj sağlamaktadır.

## 1.4. Organik Tarımda Yasal Uygulamalar

1994 yılında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından hazırlanan, “Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik 18.12.1994 tarih ve 22145 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yetkili kılınan Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının denetiminde ve yönetmelik kuralları çerçevesinde organik tarım faaliyetleri başlamıştır. Daha sonra Avrupa Birliği’ne katılım sürecinde, “Avrupa Birliği Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programı” gereğince hazırlanarak 11.07.2002 tarih ve 24812 sayılı Resmî Gazete’de, “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” yayımlanmıştır. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Kuruluş ve Görev Esasları Hakkında 441 sayılı Kanun Hükmünde Kararname’ye dayanılarak çıkarılan bu Yönetmelik’te şu konular yer almaktadır:

- Organik tarımın amaçları ve esasları
- Organik tarım yöntemiyle üretim (bitkisel, hayvansal ve su ürünleri)
- Organik ürünlerin işlenmesi, ambalajlanması, etiketlenmesi, depolanması, taşınması ve pazarlanması
- Organik ürünlerin (katkı maddeleri yönünden) içeriği
- Kontrol esasları
- Sertifikasyon esasları
- Kontrol ve sertifikasyon kuruluşları
- Kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarının çalışma esasları, çalışma izni ve yaptırımlar,
- Komiteler (Organik Tarım Komitesi, Organik Tarım Ulusal Yönlendirme Komitesi, Organik Tarım Ulusal Ticaret Komitesi, Organik Tarım Proje ve Araştırmalar Ulusal Komitesi)

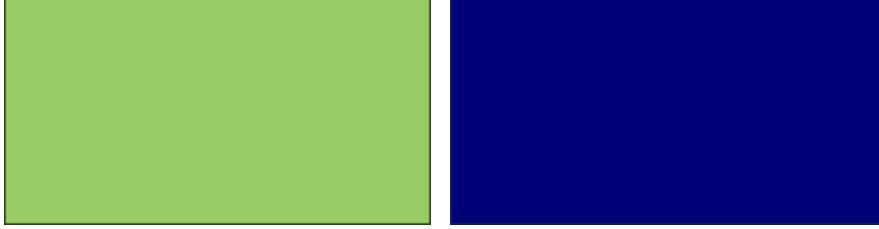
Organik tarım faaliyetleri hâlen bu yönetmelik çerçevesinde yürütülmektedir. Organik Tarım Kanunu’nun kabulü ve AB yönetmeliklerindeki değişikliklere paralel olarak 03.12.2004 tarih ve 25659 sayılı Resmî Gazete’de organik tarım kanunu yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Son olarak da 10.06.2005 tarihli Resmî Gazete’de ‘Organik Tarım Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik’ yayınlanmıştır.

11 Temmuz 2002 tarih ve 24812 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik’e göre organik tarımsal ürün veya organik tarımsal madde üreten ve pazara sunanlar; ambalajlarında aşağıdaki logo örneklerini kullanmak zorundadır. Bu logoları üzerinde bulundurmayan ürünler organik (ekolojik veya biyolojik ) olarak iç ve dış pazarlara sunulamaz, reklam ve tanıtım yapılamaz ve bu kelimeler veya kısaltmalarıyla patent için başvurulamaz.

Bu logoların bulunduğu etiketleri, Bakanlık kendi basar veya bastırır. Etiket kullanma yetkisi Bakanlık yetkili organı Organik Tarım Komitesi’ne aittir. Bu logo, bu Yönetmelik hükümlerine göre üretimi yapılmış ham madde, yarı mamul veya mamul tarımsal organik üretim maddelerine, Bakanlığın yetki verdiği “kontrol / sertifika kuruluşlarınca” (müteşebbislere) verilir.

Üretimin niteliği, ebadı ve ambalajın türüne göre aşağıda verilen logo örneklerinden biri kullanılır. Logoların çapı, 20 mm'den küçük 40 mm'den büyük olamaz. Verilen renkler dışındaki renkler ve tonlar kullanılamaz. Logolar aşağıda verilen 4 renkte olmak zorundadır.

- Logolarda kullanılacak renkler; yeşil, mavi (Şekil 1.3); siyah ve beyazdır.



Şekil 1.3: Logolarda kullanılacak yeşil ve mavi renkler

- Logo örnekleri

- Çerçevesiz logo örneği



Şekil 1.4: Renkli basım



Şekil 1.5: Siyah- beyaz basım

- Çerçevesiz olarak logo örneği



Şekil 1.6: Renkli basım



Şekil 1.7: Siyah- beyaz basım

- Fonlu olarak logo örneği



Şekil 1.8: Renkli basım



Şekil 1.9: Siyah- beyaz basım

## 1.5 Sözleşmeli Tarım

Sözleşmeli tarım veya sözleşmeli çiftçilik, tarımsal üretim yapan çiftçilerle bunların ürünlerini satın alacak özel veya tüzel kişiler arasında “sözleşme”ye dayalı bir üretim şeklini ifade etmektedir.

Sözleşme üretici ve üretilecek ürünü alacak alıcı arasında yapılır. Üretici belirli bir genişlikteki arazisini bu ürüne tahsis edeceğini veya belirli miktarda ürünü alıcıya teslim edeceğini taahhüt eder. Buna karşılık alıcı belirli giderleri ( tohum, fide, fidan, gübre, ilaç vb.) ve gerekli teknik bilgiyi üreticiye vermeyi ve üretilen ürünü belirli fiyatlardan almayı taahhüt eder.

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, sözleşmeli tarımsal üretimin düzenlenmesi amacıyla bir tebliğ yayınlamıştır. 1 Ağustos 1998 tarihli Resmî Gazete’de yayınlanan “Sözleşmeli tarımsal ürün yetiştiriciliği ile ilgili usul ve esaslar” hakkında tebliğe göre aşağıda belirtilen hususların sözleşmede yer alması zorunludur.

- Tarafların adı ve unvanı, faaliyet gösterdikleri ve ikamet ettikleri yerin açık adresi
- Sözleşmeye konu ürünün cinsi, çeşidi, muhtemel teslim miktarı, teslim yeri, şekli ve zamanı, ürünün üretimi için kullanılacak yöntem veya yöntemlerle ilgili olarak hazırlanan ve ürünün yetiştirilmesi ile ilgili faaliyetlerin plan ve bilgileri, muhtemel hasat ve kesim tarihi tartım yeri ve nakliye ile ilgili temel hususlar, bu faaliyet ile işlemlerin sorumluluklarının ait olduğu özel ve tüzel kişilerin belirlenmesi
- Üretimin yapılacağı yer, ürüne ait var ise “Türk Standartları Enstitüsü” standardı veya alıcı tarafından belirlenecek kalite normları, ürünün muhtemel satış fiyatı ile ürün bedelinin ödeme zamanı ve şekli, taksitli ödemelerde ödeme planına göre uygulanacak faiz oranları

- Üretim faaliyetlerinin başlangıcından ürünün teslimine kadar olan dönemlerde, her ürün ve üretim faaliyetlerinin kendi özellikleri gereği olarak, üretimin her evresinde gerekli olacak ana madde, yardımcı madde, malzeme ve teçhizat gibi girdilerin, nakdi avansın veya işletme kredilerinin; birim fiyatı, tutarı, temin şekli, teslimi, ödeme şekli ve zamanı
- Ürünün, sözleşme yürürlükte kaldığı süre içerisinde üçüncü kişilere satılamayacağı
- Teslim edilecek ürünün sözleşmede yer alan normları dışında; ticari değerini etkileyecek herhangi bir şekilde hatalı, hileli, bozuk, çürük, hasta, başka ürünlerle karışık, deforme olmayacağı
- Sözleşme ile belirlenen miktarın yalnızca alıcıya satılabileceği ve alıcının sözleşmeye uygun olarak belirtilen ürünü satın almak zorunda olduğu
- Üretim yerlerinin, üretimin her safhasında, alıcı veya alıcı tarafından tayin edilen kimselerce kontrol yetkisinin bulunduğu
- Üretici veya üreticinin resmen vekil tayin ettiği kişi veya kişilerin üretim süresince üretime nezaret etme zorunda olduğu
- Üretimin yapılacağı yeri belgelemek için üretimin yapılacağı yere ait tapu senedi veya kira sözleşmesi ile kadastro planı veya çaplı tasarruf belgesinin yoksa alıcının kabul edeceği bir belgenin bir örneğinin sözleşmeye ekli olması
- Ürünün, sözleşmede gösterilen üretim yeri dışındaki bir yerde üretilmiş ürünlerle karıştırılamayacağı
- Alıcı tarafından sözleşme karşılığı yapılan üretim faaliyetleri ile ilgili her türlü girdi ve nakdi avansın bu sözleşmeli üretimin yapılacağı yerin dışında kullanılamayacağı
- Don, kuraklık, depresyon, sel, kasırga gibi doğal afetlerin ilgili resmî makamlardan alınacak raporlar ile belgelendirilmesi hâlinde ise üreticiden tazminat talep edemeyeceği, grev, lokavt işletmede meydana gelen önemli teknik arıza veya iflasın ilgili resmî kuruluş raporu ile belgelendirilmesi hâlinde ise üreticinin, alıcıdan tazminat talep edemeyeceği
- Üretimden teslimine kadar olan tüm safhalar için kabul edilebilir toplam fire miktarının belirtileceği
- Üretimin ekolojik tarım esaslarına veya entegre mücadele programlarına uygun olarak yapılıp yapılamayacağı
- Sözleşmenin noterde yapılması durumunda noter masraflarının alıcı tarafından ödeneceği
- Bitkisel üretimin, tarım müdürlüklerince önerilen münavebe planına uygun olarak, hayvansal ve su ürünleri üretiminin bakanlıkça belirlenen esaslara göre yapılacağı
- Ürün kalitesinin belirlenmesi için numunenin, hangi esaslara göre alınacağı
- Sözleşmede yer alan taahhütlerden herhangi birisine uyulmaması hâlinde taraflarca hangi mahkemelerin ve icra müdürlüklerinin yetkili olarak kabul edildiği

Taraflar, yukarıda belirtilen genel hükümlere aykırı olmayacak şekilde sözleşmeye özel hükümler koyabilirler. Bu genel hükümlere aykırı hükümler geçersizdir.

Üretici ve alıcının anlaşması hâlinde sözleşmeye esas ürünler tarım sigortası kapsamında sigorta ettirilir.

Ürünün, ödemeye esas fiyatı, üretici ve alıcı arasında serbest piyasa prensipleri çerçevesinde yapılacak anlaşmaya göre belirlenir.

Ürünün alıcıya teslimi sırasında, sözleşmeyle belirlenen ödemeye esas satış fiyatına göre hesaplanan ürün bedelinden alıcı tarafından üreticiye borç senedi ile verilen aynı ve nakdi avanslar düşülür. Aradaki fark, sözleşmede belirtilen ödeme planına ve şekline uygun olarak alıcı tarafından üreticiye ödenir.

Taraflar, bulunması zorunlu olan hükümler ve koymak istedikleri özel hükümleri içeren bir sözleşmeyi yazılı olarak iki suret düzenlerler. Bunun bir sureti üreticide bir sureti de alıcıda kalır. Devlet desteği olan projeli üretim faaliyetlerinin söz konusu olduğu durumlarda sözleşme üç suret olarak düzenlenerek bir sureti alıcı tarafından ilgili kuruluşun müdürlüğüne verilir.

Sözleşmede yer alan taahhütlerden herhangi birisine, bir tarafın uymaması hâlinde, iddia sahibi taraf, tarımsal üretim sözleşmesinin bir örneği ile il veya ilçe tarım müdürlüğüne başvurarak, durumun tespit edilmesini talep eder. Tarım müdürlüğüne görevlendirilen iki kişiden az olmayan bir heyet, durumu yerinde inceleyerek bir rapor düzenler. Bu raporun bir örneği ilgiliye verilir, aslı tarım müdürlüğüne saklanır. Durumun bu şekilde tespitinden sonra taraflar mevcut soruna müştereken bir çözüm bulamazlar ise durumu yargıya intikal ettirirler. Yapılacak işlem sözleşmede belirtilen yargı organlarının kararına göre belirlenir.

Anlaşmazlık hâlinde, sözleşmenin yapıldığı yerdeki mahkemeler, icra daireleri yetkili ve görevlidir. Üretim hangi ilçe sınırları içerisinde yapılıyorsa o ilçenin ilçe tarım müdürlüğü görevli ve yetkilidir.

Üretilen ürünün miktarı sözleşmede belirtilen muhtemel teslim miktarından %25'ine kadar az olması hâlinde alıcı için tazminat hakkı doğmaz.

Sözleşmedeki teslim miktarından fazla üretilen ürünün alıcı tarafından alınmaması hâlinde de üretici tazminat talep edemez.

## **1.6. Organik Tarım Proje Hazırlama ve Yönetim**

Organik tarım, tarımsal üretimin çevreye zarar vermeden gerçekleştirildiği alternatif bir tarım yöntemidir. Organik tarım ile kimyasal tarımı ayıran özelliklerin başında, organik tarımın sahip olduğu temel ilkeler gelir.

Bu ilkeler;

1. Doğa ile uyumlu şekilde üretim,
2. Kapalı sistem tarım,
3. Ürün münavebesidir.



İşte bu nedenlerden dolayı, organik tarımda alternatif tarım teknikleri ve ilkelerinin gerçekleştirilmesini sağlamak için üretimin belirli bir proje kapsamında yürütülebilmesi gerekmektedir. Ayrıca, yürütülen organik üretim projesinin kontrolü ve sertifikasyonu zorunludur. Bu nedenle, öncelikle organik tarımda yer alan bu kavramlar ve işlevleri şöyle açıklanabilir:

- **Danışman:** Organik üretimin gerçekleştirilmesinde bilgi ve deneyimleri ile değişik aşamalarda katkıda bulunan ve yol gösteren kişi ve kuruluşlara verilen genel isimdir.
- **Kontrolör:** Gerçekleştirilen organik üretimin kurallarına uygunluğunu araştıran, bu amaçla üretici dosya bilgileri, arazi ve işletme denetimlerinin yapılmasını kontrol eden kişiye kontrolör denilmektedir.
- **Sertifika:** Organik yöntemler ile üretildiği ileri sürülen ürünün kontrolör tarafından kabul edilmesi durumunda, adı geçen ürünün organik olduğunu gösteren ve ilgili kuruluşlarca düzenlenen bir belgedir.

İşte, danışman organik olarak üretimi söz konusu olan ürünün projelendirilmesi, kontrole hazırlanması ve sertifikasyonun gerçekleşmesini sağlamak üzere çalışmalarını belirli bir çerçeve içerisinde yürütür. Bu çalışmalar üretici ile birlikte arazi üzerinde olduğu gibi, satın alımı gerçekleştiren tüccar, işletici ve ihracatçı ile birlikte koordine edilmesi gerekmektedir. Sistemin ve organik ürünün güvenilirliğini sağlamak için üretimden ihracata kadar her aşamanın çok açık bir şekilde olması ve belgelendirilmesi gerekmektedir. Kimyasal üretimde yer almayan bu konuların belirli bir eğitim çalışması ile birlikte ilgili kişilere verilmesi gerekmektedir.

Yapılması gerekli işlemleri aşama aşama şu ana başlıklar altında toplamak mümkündür:

- Ekolojik konum
- Projeye uygunluk
- Toprak verimliliği
- Geçmiş yıllar tarım faaliyetleri
- Plan / kroki
- Kodlama

Organik üretimin gerçekleştirilmesi planlanan arazi üzerinde, danışman tarafından arazinin organik üretime uygunluğu incelenir. Yoğun bir çevresel kirliliğin ve dolayısıyla arazi ya da üretimi söz konusu ürüne bulaşma riskinin mevcut olduğu yörelerde organik üretim belirli önlemler altında mümkün olabilir ya da söz konusu olamaz.

Arazi üzerinde yapılan fiziksel incelemelerde organik üretim mümkün görülür ise yöntemine uygun olarak alınacak toprak örneklerinde toprak verimliliğine yönelik analizler yaptırılır. Gerek arazideki mevcut kirlilik hakkında bilgi edinmek ve gerekse organik tarıma geçiş döneminin belirlenebilmesi için arazi sahibinden adı geçen arazide geçmiş yıllarda uygulanan tarımsal işlemler hakkında bilgi alınır. Arazinin kolay teşhis edilmesini ve diğer tarımsal arazilerden ayırımını sağlayacak plan ya da krokisi çizilir.

Arazi üzerinde yapılan incelemeler, toprak analiz sonuçları ve üreticiden alınan bilgiler organik tarım yapısına uygun ise, adı geçen arazinin belirli bir sistem içerisinde kodlaması yapılır. Bu kodlama, o araziden elde edilecek organik ürünün her aşamada izlenebilmesi açısından gereklidir.

➤ **Üretici**

- Projeye uygunluk
- Mevcut tarımsal faaliyetler
- Girdi kullanım ve depolama koşulları
- İlaçlama ve toprak işleme ekipmanları
- Ürün depolama olanakları
- Hayvansal varlıklar
- Dokümantasyon

➤ **Sözleşme**

- Kodlama
- Ürün etiketleme
- Eğitim

Organik tarımın daha doğrusu her türlü tarım sisteminin vazgeçilemez iki ana unsuru vardır. Bunlar; tarımsal üretimin gerçekleştirileceği alan (arazi) ve üretimi bizzat gerçekleştirecek üreticidir. Şimdi üretici ile ilgili yukarıda maddeler hâlinde verilmiş olan işlemleri açıklayalım.

Üreticinin hâli hazırda sahip olduğu tüm tarımsal faaliyetlerin açık bir şekilde bilinmesi gerekir. Bu şekilde o üreticinin projeye girişinden itibaren ileriki yıllara yönelik bütünsel bir üretim planlaması yapılabilir.

Bir üreticinin aynı yıl içerisinde farklı arazilerde farklı ürünleri organik ve kimyasal üretimi söz konusu ise, tarımsal girdi kullanım çizelgesi çıkartılmalı ve bu girdilerin depolanma koşulları açık olarak belgelendirilmelidir.

Üreticinin sahip olduğu tarımsal araç parkının organik tarıma yeterliliği incelenmelidir. Tüm ekipmanı kayıt altına alınmalıdır.

Hasat sonrası ve satış öncesi süre içerisinde ürünlerin depolanacağı yerler incelenmeli, planlanmalı ve kaydedilmelidir.

Organik tarımın ana ilkeleri içerisinde yer alan kapalı tarımsal işletme (kendine yeterlilik) ilkesinin gereği, projede yer alacak tarımsal işletmelerin hayvansal varlığı oldukça ayrıntılı bir şekilde üretici dosyasına kaydedilmelidir.

Arazi kodlanmasında olduğu gibi üretimin farklı aşamalarında gerekli olacak üretici kodlaması belirli bir sistem dâhilinde yapılmalıdır. Üreticiye ve bir önceki bölümde açıklanan araziye ait tam bilgi ve belgeler düzenli bir dosya içerisinde toplanır. Bu belgeler içerisinde üreticinin, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Organik Tarım

Yönetmelik'ine göre üretimini gerçekleştireceğini bildiren bir üretim sözleşmesi mutlak yer almalıdır.

Organik tarım yöntemleri ile üretimi gerçekleştirilen ürün, hasat sonrası mutlak etiketlenmelidir. Bu etiket ürünün kime, hangi parsele ait olduğunu ve diğer bilgileri içermelidir.

Gerek araziden ve gerekse üreticiden alınan tüm verilerin organik tarıma yönlendirilebilmesi için, işlemin bir proje içerisinde değerlendirilmesi gerekmektedir. İşte bu proje kapsamındaki en önemli noktalardan bir tanesi de üretici ile birlikte gerçekleştirilecek sezon boyu eğitimidir. Bu eğitim arazi üzerinde olduğu gibi mevcut bilgi ve belgeler üzerinde organik tarım felsefesinin iyi bir şekilde kavranabilmesine yönelik de olmalıdır.

Aracı, işleyici, ihracatçı; daha çok üretim sonrası ticari faaliyet alanı içerisinde değerlendirilebilecek bu birimlerdeki organik ürünün akış kontrolü de en az arazi üzerindeki organik ürünün üretimi kadar önemlidir. Aslında organik tarım, üreticiden tüketiciye kadar bir bütünlük arz eder. Bu bölümlerde verilmek istenen her aşamada izlenmesi gerekli noktaları şunlardır:

- Depolama koşulları
- Girdi-çıkıtı kayıtları
- Üretici satın alım makbuzları
- Ürün sevk irsaliyesi
- Satış faturası
- İşletme koşullarının uygunluğu
- İşleme öncesi ve sonrası etiketleme
- Sözleşme
- İhracat sertifikası

Organik ürün, üretim sonrası bir aracı ile pazar akışını devam ettiriyor ise, bu aracı tarafından adı geçen organik ürüne ait her türlü bilgi ve belgenin düzenli olarak dosyalanması gerekir. Bu belgelerde, o ürünün hangi üreticiye ait olduğu, ne zaman satın alındığı, miktarı, satın alım ve ambalaj şekli, nakliye şekli, eğer depolandı ise nerede ve hangi koşullarda depolandığı gibi tüm bilgilerin mevcut olması gerekir.

Adı geçen organik ürün bir işleme gerektiriyor ise, bu işlemin hangi koşullarda ve kim tarafından yapıldığı açık olarak izlenebilmelidir. Bu işletmede ne türlü işlemlere izin verilebileceği ve işletmenin uymakla yükümlü olduğu kurallar danışman tarafından işletme sahibine açıklanır ve gerekli iyileştirme koşulları belirli bir program içerisinde yürütülür. İşleme sonrası ürün, ihraç edilecek ise aynı şekilde ihracat aşamasında yapılması gerekenler düzenli olarak yerine getirilir.

Tüm bu açıklamaları ve organik tarımdaki birimler arasındaki işbirliğini bir şema üzerinde göstermek istersek, organik tarımda izlenmesi gereken sistemi daha iyi anlayabiliriz.

## 1.7. Organik Tarımda Kontrol ve Sertifikasyon Sistemi

Bilindiği gibi organik tarım kontrollü ve sertifikaya bağlı bir üretim faaliyetidir. Ülkemizde organik tarım faaliyetlerinin kontrol ve sertifikasyon işlemleri, Yönetmelik'in 11. maddesi uyarınca Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığında yetki almış özel kuruluşlar tarafından yapılmaktadır.

Bu maddeye göre Türkiye'de kontrol ve sertifikasyon faaliyetinde bulunmak isteyen yerli ve/veya yabancı özel veya resmî kuruluşlar Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ekolojik Tarım Komitesi'ne (ETK) başvururlar. Bu arada yabancı kuruluşların daha önceden Başbakanlık Hazine Müsteşarlığından çalışma izni almış olmaları gerekmektedir. ETK tarafından incelenen ve uygun bulunan kuruluşlara belirli bir süre için organik tarımı kontrol ve sertifikasyon izni verilir. Bu izni alan kontrol organları Yönetmelik'in ikinci kısım 6. bölümünde yer alan teknik kontrol metotları çerçevesinde faaliyetlerini sürdürürler. Bu bölüm; kontrolörler için bir el kitabı niteliğinde olup üretimin başlangıç aşamasından ürün ihraç edilene kadar her kademedeki izlenecek yolu ayrıntıları ile belirtmiştir.

Bu yönetmelik hükümlerine göre ürünün güvence altına alınmasındaki iki temel yöntem; kontrol ve sertifikasyondur.

- **Kontrol:** Organik tarımın, sözleşmeli tarım şeklinde yapılması itibarıyla üretimin başından sonuna kadar muntazam kayıtlar tutma, üretim sürecini gözlem altına alma, gözlem sonuçlarını rapor etme, ürünün organik niteliğini laboratuvar analizleri ile test etme ve denetlemelerdir.

Denetimli müteşebbis tarafından organik tarım metodu kullanılarak elde edilmiş ürünün organik nitelikte olup olmadığının tespiti ve sertifikanın tescili kontrol ve sertifikasyon kuruluşu tarafından yapılır. Kontrol ve sertifikasyon kuruluşları yetkilerini Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığında (Organik Tarım Komitesi) alırlar. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yetkilendirilen organik tarım kontrol ve sertifikasyon kuruluşları; IMO, ECOCERT, ETKO, SKAL, BCS, EKOTAR, ICEA, CERES ve ORSER'dir.

Kontrol-Sertifika Kuruluşunun Adı	E-posta Adresi
IMO	imotr@imo-control.org
ECOCERT-SA	ecocert@ttnet.net.tr
ETKO 	info@etko.org
SKAL	turkey@skalint.com
BCS	bcsturkey@superonline.com
EKO-TAR 	ekotar@europe.com
ICEA	rayan@egenet.com.tr
CERES	info@ceres-cert.com.tr
ORSER 	or_ser@hotmail.com

**Tablo 1.4:Organik tarım kontrol ve sertifikasyon kuruluşları**

Organik ürün yetiştiren, işleyen, hazırlayan ve/veya ihraç eden her müteşebbis Türk Organik Tarım Yönetmeliği'ne (Avrupa Yönetmeliği'ne eş değer) uygun olarak sertifikalandırılır.

Üretici ve üretim alanı denetimi; kontrol ve sertifikasyon kuruluşu kendisine başvuran üretici ve / veya firmanın (operatör) organik yönetmeliklerin gereklerini sağlayıp sağlayamayacağını belirleyen tüm bilgileri verir. Sertifikasyon kontrol kuruluşu ile müteşebbis arasında bir kontrol ve sertifikasyon kontratının imzalanmasıyla başlar.

Müteşebbisin organik pazarda yeni başlayan faaliyetleri Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına bildirilir.

Sertifikasyon projesini yürüten operatör, organik yönetmeliklerinin gereklerini yerine getirebilecek çiftçileri belirler. Bitkisel ve hayvansal ürünler ile su ürünleri üretimi yapılan, ürün toplanan doğal ve orman alanları gibi tarım işletmelerine (arazi) ait her türlü bilgi kontrol ve sertifikasyon kuruluşunca rapor edilir ve kayıt altına alınır. Elde edilen veriler ışığında hazırlanan kontrol planı aşağıdaki bilgileri içerir:

1. Tarım işletmesinin adı, adresi, kapasite bilgileri, hukuki durumu, sözleşme tarihi, organik üretime geçiş tarihi
2. İşletmede daha önce uygulanan üretim metodu
3. İşletmenin ve işletme yapılarının planları
4. Arazi parselleri veya alana dair tüm plan veya krokiler
5. İşletmenin mevcut makine ve ekipman donanımı

6. İşletmenin konumu, kullanılan depoların tanımı ve amaca uygunluğu
7. Üretim alanının ve depoların yollara ve endüstri bölgelerine uzaklığı

Kontrol ve sertifikasyon kuruluşu her üreticinin Türk Organik Tarım Yönetmeliğinin çiftçilere yüklediği görev ve sorumluluklarının ayrıca organik tarımın ne olduğunu bilmesini sağlar. Çiftçiler organik tarıma tümüyle uymaları gerektiği hususunda bilgilendirilirler. Bu bilgilendirme sertifikasyon işlemi organik menşeli ürün elde etmede güvence sağlayan temel taşlardır.

Kontrol ve sertifikasyon kuruluşu, yılda en az iki defa tarım işletmesini (arazi) yerinde kontrol eder ve işletme yapısı, girdiler, çıktılar, toprak yapısı, son üç yılda kullanılan üretim metodu, kullanılan ilaçlar ve gübreleri çizelge hâlinde not eder. Bu çizelgelerdeki bilgiler yıl sonunda, bir yıllık rapora dönüştürülerek yıl sonunda kontrol ve sertifikasyon kuruluşu tarafından Organik Tarım Komitesi'ne bildirilir.

Tarımsal işletmelerin kontrolleri Türkiye şartlarında zirai uygulamalara göre genelde 3-4 farklı zamanda yapılmaktadır:

- Fide yetiştirme döneminde (tek yıllık bitkiler için)
- Gübre uygulama periyodunda
- İlaç uygulama periyodunda
- Hasat ve sevk periyodunda

Çiftçi koşullarında kontrol yapılan meyve üretim alanlarının denetimi haberli ve/veya habersiz olarak gerçekleştirilir. Arazi yoğunluğunun yüksek olduğu durumlarda denetim turları çiftçi grupları ile yapılır. Türkiye'deki denetim tekniği, çiftçileri kendi gruplarıyla denetleyerek sosyal baskı uygulamaktır. Her halükarda her üretici şahsen denetlenir. Üretici listesi her denetimden sonra düzenli olarak, özellikle her üreticinin ürününün durumu (organik-konvansiyonel) hususunda güncelleştirilir.

İşleyici ve / veya ihracatçı firmalar hammaddesini Bakanlık tarafından yetkilendirilmiş bir sertifikasyon kuruluşunca sertifikalandırılmış operatörlerden sağlayabilir veya işleyici ve/veya ihracatçı kendi sertifikalandırılacak üretici grubunu seçer. Bu çiftçiler kendi organik ürünlerini yalnızca sertifikasyon projesinin sahibi (operatör) kanalıyla pazarlayabilirler.

Proje sahibi ile üreticiler arasında yaşanan çeşitli olumsuzluklar nedeniyle son yıllarda çiftçiler üretimlerini kendi seçtikleri işleyici ve / veya ihracatçılara satabilmek amacıyla gerek bireysel olarak gerekse gruplar hâlinde ürünlerini kendi adlarına denettirip sertifika almaya başlamışlardır.

Ürün işleme yeri (işletme) denetimi; tarımsal işletme denetimi tamamlandıktan sonra ürün işleme esnasında işletme kontrolü yapılır. Kontrol ve sertifikasyon kuruluşu, yılda en az bir defa tarımsal işletmenin üretim parselinin fiziki kontrolünü yapar.

Kontrol işlemi; yazılı belgeleri, planları, defterleri, raporları, kayıtları ve gözlemleri içermektedir. İşletme kontrol raporları aşağıdaki bilgileri içerir:

- 1- Ürünün depoya giriş, çıkış raporları
- 2- Organik ürünlerin diğer ürünlerden belirgin şekilde ayrılma raporları
- 3- Organik ürünlerin diğer ürünlerden ayrı bir şekilde işlenme raporları
- 4- Örneklerin alımı ve analizlerin yapılması ile ilgili raporlar
- 5- Üretim aşamalarının şematik ve rakamsal raporları
- 6- Ambalajlama yapılan yer ve ambalajlama malzemesi raporları
- 7- Ürün sevkiyat raporları
- 8- Tesisin temizliğinde kullanılan malzemelerin cinsi

- **Sertifikasyon:** Bütün kontrol yöntemlerini uygulayarak elde edilen organik ürünün geldiği aşamanın belgelendirilmesidir. Hammadde hâlindeki organik ürüne “Organik Ürün Hammadde Sertifikası”, işlenmiş ürüne “Organik İşlenmiş Ürün Sertifikası” verilir.

Kontrol ve sertifikasyon ücreti; kontrol ve sertifikasyon bedelleri kontrol ve sertifikasyon için harcanan zaman temel alınarak müteşebbis tarafından kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarına ödenir.

Kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarının, kontrol ve sertifikasyon ücreti, müteşebbislerle imzalanan kontrol-sertifikasyon kontratı ekinde yer almaktadır.

Müteşebbisler için harcanan ekstra zamanlar, ihracat sertifikası, ithalat sertifikası, ithal müsaadesi, analiz giderleri, kargo, posta, telefon gibi giderler belirli dönemlerde müteşebbislere fatura edilir (11.07.2002 tarih ve 24812 sayılı “Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelik”).

## UYGULAMA FAALİYETİ

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının 11 Temmuz 2002 tarih 24812 sayılı Resmî Gazete’deki yasal prosedürlerini aşağıdaki işlem basamaklarına göre uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bölgemizde organik tarım yapılan yerleri araştırınız.</li><li>➤ Organik tarım ilkelerini araştırınız.</li><li>➤ Organik tarımdaki yasal uygulamaları araştırınız.</li><li>➤ Organik tarımda örnek proje hazırlayınız.</li><li>➤ Kontrol ve sertifikasyon sisteminin nasıl işlediğini öğreniniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tarım İl Müdürlüğüne gidiniz.</li><li>➤ Ders öğretmenlerinden yardım alabilirsiniz.</li></ul>



## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Organik tarım ilkelerini öğrenebildiniz mi?		
2. Organik tarımdaki yasal uygulamaları öğrenebildiniz mi?		
3. Organik tarımda proje hazırlayabildiniz mi?		
4. Kontrol ve sertifikasyon sisteminin nasıl işlediğini öğrenebildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Organik tarım, sentetik kimyasal tarım ilaçları, hormonlar ve sentetik mineral gübrelerin kullanımı ile yapılmaktadır.
2. ( ) Türkiye’de organik tarım, 1984–1985 üretim sezonunda genişleyen pazar için Avrupalı firmaların ülkemizden organik ürün talebi ile başlamıştır.
3. ( ) Genetik değişikliğe uğratılmamış tohum kullanmak, organik tarımın ilkelerinden bir tanesidir.

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

4. Tarımsal üretim yapan çiftçilerle bunların ürünlerini satın alacak özel veya tüzel kişiler arasında “sözleşme”ye dayalı bir üretim şekline .....denir.
5. Ekolojik yöntemler ile üretildiği ileri sürülen ürünün kontrolör tarafından kabul edilmesi durumunda, adı geçen ürünün ekolojik olduğunu gösteren ve ilgili kuruluşlarca düzenlenen belgeye ..... denir.
6. Ürünün organik nitelikte olup olmadığını tespiti ve sertifikanın tescilini ..... kuruluşu tarafından yapar.
7. Hammadde hâlindeki organik ürüne; ..... Sertifikası, işlenmiş ürüne ise ..... Sertifikası” verilir.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Yetiştirilecek bitki türüne ve organik tarım ilkelerine uygun olarak toprak özelliklerini düzenleyebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Topraktaki organik maddelerin devamlılığı ve korunabilirliği için neler yapılabilir? Araştırınız.
- Öğrendiklerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. TOPRAK ÖZELLİKLERİ VE ORGANİK TARIMDAKİ ÖNEMİ

### 2.1. Toprak Strüktürü

Topraktaki katı maddeleri oluşturan taneciklerin değişik bağlayıcı maddelerin etkisiyle meydana gelen dizilme (istiflenme) şekline toprak strüktürü (yapısı) adı verilir. Toprakta bulunan kum, mil ve kil gibi farklı boyutlardaki katı zerreler ayrımlı bağlayıcı unsurlar olan organik madde, kireç, mikrobiyal salgılar vb. yardımıyla bir araya gelmekte ve yapışarak toprak agregalarını oluşturmaktadır.

Toprağın strüktürü toprağın bünye durumlarının etkisine bağlı olarak değişir, bu sebeple toprak strüktürlerinde meydana gelen değişiklikler; toprak nemi, toprağın havalanma durumu, bitki besin maddelerinin yayılgılığı, mikroorganizma faaliyetleri, volüm ağırlığı, toprağın gözenekliliği üzerine dolayısıyla topraktaki besin maddelerinin bitkiler tarafından alınmasını da etkilemektedir. Bir toprak killi bünyeye sahip olduğu zaman, topraklara granüler bir yapı kazandırılmadığı takdirde, toprağın havalanması ve suyun topraktaki hareketi yönünden bitkilerin yetişmesine uygun bir ortam sağlanamaz.

Organik tarımda toprak strüktürü sadece 0-30cm'lik yüzey katmanında değil yüzey altı katmanlarda da oldukça önemlidir. Bu nedenle toprak sürüm işleminin çok dikkatli ve özenli yapılması zorunludur. Aksine sürüm teknikleri toprak yüzey katmanındaki organik madde birikimini ve mikrobiyal aktiviteyi olumsuz etkileyecektir. Toprak işleme alet ve ekipmanlarının çalışması sonrası oluşan geçirimsiz toprak katmanları kök gelişimini ve bitkisel üretimi engelleyecektir. Sürüm ile strüktürel özellikleri değişen toprağın, hacim ağırlığı, porozitesi, su geçirgenliği gibi özellikleri değişecektir. Toprakta suyun geçirgenliğini ayarlama toprağın strüktürü önemlidir. Bu nedenle toprak strüktürü mutlaka iyileştirilmeli ve bitki yetiştiriciliği için en uygun su ve hava dengesi sağlanmalıdır.

Topraklarda oluşan yapı tipleri olarak, tek dane ve massiv (yığıntı) olarak iki strüktürsüz şekilde ifade edilir.

Tek dane strüktürsüze örnek olarak çok kumlu toprakları gösterebiliriz. Zerreler arasındaki bağlar gevşek olup bu gevşeklik zerreleri birbirlerine bağlayan kil, organik madde v.s. gibi maddelerin toprakta bulunmayışından ileri gelmektedir. Massiv strüktürsüz şekilde ise toprak üniteleri gayet geniş ve gayri muntazam olup agregat karakteri göstermemektedir.

Toprak strüktür tipleri, toprak tiplerinin özelliklerini belirtme bakımından toprak sınıflandırılmasında önemli özelliklerden sayılırken bir taraftan da toprağın fiziki özellikleri üzerine etki ettiğinden pratikte önemi vardır.

Tek dane ve massiv strüktürsüz şekilleri arasına toprak profillerinde rastlanan yapı tipleri; Levhamsı, sütunvari, prizmatik, blokvari, granüler, kırıntı veya furda yapısıdır.

- **Levhamsı strüktür:** A<sub>2</sub> horizonunda veya yeni (genç) killi depozitlerden oluşmuş topraklarda görülür. İnce-yassı agregatların levhalar hâlinde üst üste yufka gibi dizilmesi ile oluşur. Levhaların kalınlığına göre çok ince (<1mm), ince (1-2 mm), orta (2-5 mm), kalın (5-10 mm), çok kalın (>10 mm) olmak üzere kendi aralarında sınıflandırılabilirler.
- **Sütunvari strüktür:** Prizmatik strüktüre benzer. Yalnız prizmaların tepesi yuvarlaktır. Genellikle kurak ve yarı kurak bölge topraklarının B horizonlarında rastlanılır. Boylarına göre çok ince (<10mm), ince (10-20mm), orta (20-50mm), kaba (50-100mm), çok kaba (>100mm) sütunvari yapı olmak üzere kendi aralarında bölünürler.
- **Prizmatik strüktür:** Prizmanın tepeleri düz olup dikey eksenini yatay ekseninden daha büyük ve genellikle tabanları altıgen prizma şeklindedir. Kurak ve yarı kurak bölge topraklarının B horizonunda bulunur. Prizmatik yapı prizmaların büyüklüğüne göre sütunvari yapıda olduğu gibi kendi aralarında sınıflandırılmaktadır.
- **Blokvari strüktür:** Düzenli olmayan altı yüzeyli bir şekilde bulunan topağın (blok) eksenleri çok az birbirine eşittirler. Küp şeklindeki topağın köşeleri keskin ve yüzeyleri düz olursa köşeli topak, yüzeyleri kısmen düz ve köşeleri yuvarlak olursa yarı köşeli topak strüktür şekli adı verilir. Nemli bölgelerde oluşan toprakların B horizonlarında rastlanılır.
- **Granüler strüktür:** Çapı 1,5 cm'den küçük olan yuvarlak agregatlar bu kategoriye girer. Yuvarlak şeklindeki agregatlar gevşek hâlde dizilmiş olup birbirlerinden kolaylıkla ayrılırlar. Granüler strüktürde gözenekler furda strüktüre göre daha az bulunur.
- **Kırıntı veya furda strüktür;** Granüler strüktüre benzerler, aralarındaki fark gözenekleri granüler strüktürden daha fazla olmasıdır. Organik maddece zengin olan toprakların A<sub>1</sub> horizonlarının karakteristik strüktür şeklidir. Genellikle yumuşak, küçük gayri muntazam olan ve çok gözenekli agregatlardan oluşur.

## 2.2. Toprak Bünyesi

Toprağın bünyesi toprak fiziksel özellikleri içerisinde en belirgin, kalıcı ve kolay değişmeyen fiziksel özelliğidir. Bünye kısaca toprağın ne kadar ince ya da kaba taneciklerden oluştuğunu belirleyen bir kavramdır. Daha ayrıntılı olarak, toprağın katı fazını kil, mil (silt) ve kum boyutundaki malzemeler oluşturmaktadır. Bu boyuttaki malzemelerin toprak içindeki miktarları ve bunların birbirlerine göre oranları toprağın bünyesini ifade etmektedir. Bitki üretiminde önemli birçok fiziksel ve kimyasal olaylar toprak taneciklerinin toplam yüzey alanları ile ilişkili olduğundan ve yüzey alanı doğrudan parçacıkların büyüklüklerine bağımlı olduğundan bünye önemli bir özellik olmaktadır.

Tablo 2.1’de topraktaki çeşitli fraksiyonlara ait bazı karakteristikler gösterilmektedir.

Tane İriliği Terimi	Çap 1 (mm)	Çap 2 (mm)
Çok kaba kum	2,00 – 1,00	-----
Kaba kum	1,00 – 0,50	2,00 – 0,20
Orta kum	0,50 – 0,25	-----
İnce kum	0,25 – 0,10	0,20 – 0,02
Çok ince kum	0,10 – 0,05	-----
Mil (Silt)	0,05 – 0,002	0,02 – 0,002
Kil	<0,002	<0,002
1 / ABD Tarım Bakanlığı sınıflama sistemine göre		
2 / Uluslararası Toprak Bilimi Derneği sınıflama sistemine göre		

**Tablo 2.1: Toprak parçacıklarına ilişkin bazı özellikler**

Tanelerin büyüklük ve şekli topraktaki gözenek desenini oluşturmaktadır ki bu da toprağın su ve hava iletkenliğini kontrol eden önemli bir etmendir.

Toprağın bünye sınıflarına ayırımında toprağın kimyasal bileşimi, renk, ağırlık ve diğer özellikleri gözletilmeksizin sadece farklı boyuttaki parçaların toprakta bulunan miktarları esas alınmaktadır.

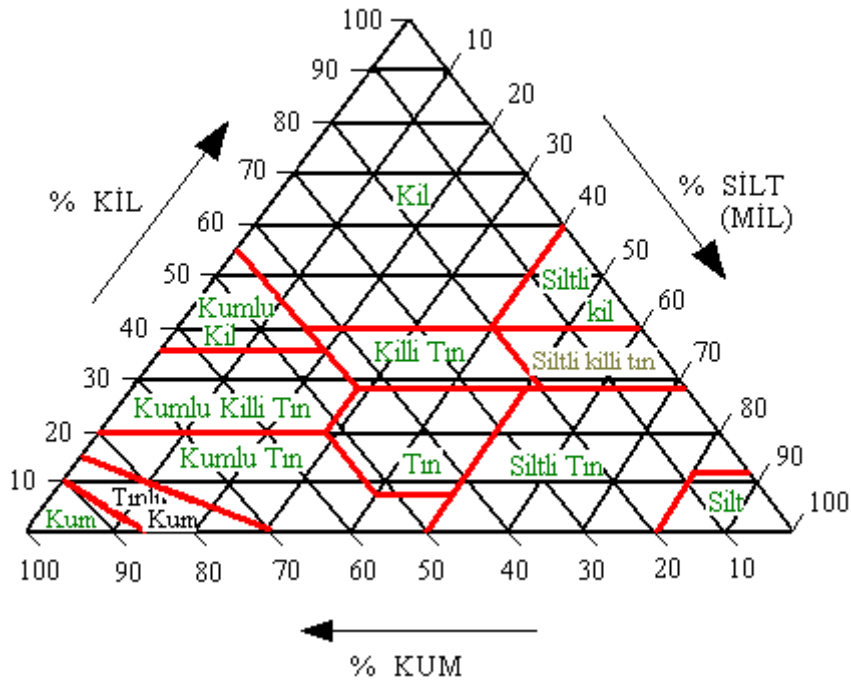
Toprağı oluşturan parçaların boyutu küçüldükçe 1 g’daki parçacık sayısı artmakta ve parçaların işgal ettikleri yüzey de genişlemektedir. Özellikle kilin parçacık sayısı ve yüzey alanının aşırı derecede geniş olması dikkat çekicidir.

Kum büyük ebattadır ve eşit ağırlıktaki kil minerallerine göre çok yüzey işgal etmektedir. Bu bakımdan kumun, toprağın kimyasal ve fiziksel aktivitesindeki oynadığı rol ihmal edilecek kadar azdır. Kum toprak yapısında çatı vazifesi görmekte, hava ve suyun dolaşımını kolaylaştırmaktadır.

Mil, toprak ayrışmasını hızlandırır. Bitkilerin büyümesi için eriyik hâldeki besin maddelerinin tahliye edilmesinde kuma göre daha elverişli rol oynamaktadır. Ayrıca mil toprakta suyun yerçekimine karşı tutulmasında önemli bir rol oynamaktadır. Demek ki milli topraklar, bitkiler için yararlı olan suyu sağlamaktadır.

Kil, hem toprağın su tutma kapasitesini artırır hem de toprak çözeltisindeki besin maddelerinin tutulmasını sağlar. Kil miktarı fazla olan topraklara ağır bünyeli, kum miktarı fazla olan topraklara ise hafif bünyeli denilmektedir. Toprağın tekstürel özelliği, toprağın plastiklik, sertlik, geçirgenlik, kuraklık, verimlilik vs. özelliklerini etkiler.

Toprağın bünye yönünden tanımı ve adlandırılması “bünye sınıfı” kavramı ile sağlanmaktadır. Mevcut kum, mil (silt) ve kil fraksiyonları değişik oranlarda bulunmakta ve değişik bünye sınıfları ortaya çıkmaktadır. Toprağın su tutma kapasitesinin yüksek olması, erken ekimde toprağın kurumamış olmasına, tarım alet ve makinelerinin topraklarda sıkışmaya neden olmasına ve toprakta mantar gelişiminin hızlanmasına neden olacak olumsuzlukları gündeme getirmektedir. Yine ağır bünyeli denilen killi toprakların ve hafif bünyeli kumlu toprakların organik yetiştiricilikte ıslah edilerek yani iyileştirilerek kullanılması ürün verimi ve kalite açısından zorunludur. Toprakların bünye sınıfını tayin etmek için Çizelge 2.1’de görülen bünye üçgeni kullanılır. Mihaniki analiz metotları ile bulunan yüzde kum, mil ve kil fraksiyonları bu üçgene uygulandığı zaman üçgen içinde üç hattın kesiştiği nokta o toprağın bünye sınıfını verir. Örneğin bir toprak %60 kum ve %30 kil kapsadığı zaman o toprağın bünyesi kumlu killi tınlıdır.

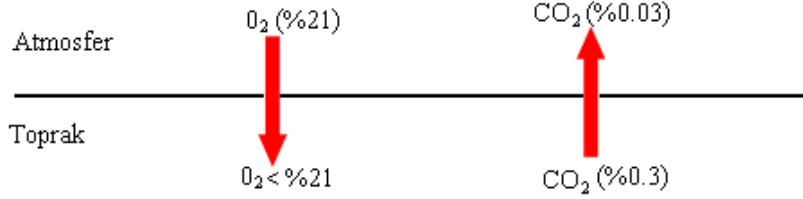


Çizelge 2.1: Bünye üçgeni

Topraklar kumlu, tınlı ve killi olmak üzere üç gruba ayrılır. Bunlar da bünye üçgeninde görüldüğü gibi kendi aralarında 12 bünye sınıfına bölünür.

### 2.3. Toprak Havalanması

Toprak havalanması dar anlamda, zamanın ve koşulların bir fonksiyonu olarak, toprağın gaz bileşimini ve miktarını ifade eder. Toprak havası atmosfer havasının bir devamıdır. Gerek atmosferden toprak boşluklarına gerekse toprak boşluklarından atmosfere doğru devamlı bir hava değişimi söz konusudur. Bu sürekli hava değişimi toprak içindeki gaz fazının devamlı olarak yenilenmesine neden olmakta ve bu olay toprak havalanması olarak bilinmektedir. Başka bir ifadeyle toprak havalanmasının anlamı, toprak havası ile atmosfer arasındaki gaz değişim hızının, kök bölgesinde bitki gelişimini engelleyecek karbondioksit fazlasını ve oksijen eksikliğini önleyecek düzeyde olmasıdır.



**Şekil 2.1: Toprak havası ile atmosfer arasındaki gaz değişimi**

Toprak havası toprağın fiziksel özellikleri ile ilişkili olup bitki gelişmesi bakımından önemlidir. Bu önemi üç madde de ifade edebiliriz:

- Geniş bir kök sisteminin oluşumunda en büyük faktördür.
- Kök sisteminin solunumu için gereği kadar hava bulunmadığı hâllerde su ve bitki besin maddelerinin kökler tarafından alınması güçleşir.
- Toprak mikroorganizmalarının çalışması üzerine etki eder. İyi havalanma koşulları altında mikroorganizma çalışması artar ve toprak verimliliği üzerine iyi etki yapar. Toprak havasının az olması topraktaki mikrobiyal aktiviteyi olumsuz yönde etkilerken, topraklarda istenmeyen redüktif olayların başlamasına yol açar. Bu nedenle organik yetiştiricilikte toprak havalanmasına ayrı bir önem verilmelidir.

Belirtilen etkiler bitki fizyolojisi ile ilgili olması nedeniyle toprağın ne kadar hava içerdiği, toprak havasının bileşimi ve toprağın havalandırılması yöntemlerinin bilinmesinin büyük önemi vardır.

Toprak havasının bileşimi ve niceliği, genellikle toprağın derinliğine ve zamana göre çok değişiktir. Toprak havasının bileşimi, birinci derecede, topraktaki süreçlere ve havalanma koşullarına bağlıdır. Toprakta bitki kökleri ve organizmalar solunum için oksijen harcayıp, karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ürettiklerinden toprak havasının oksijen içeriği, genellikle atmosferik havadan az, karbondioksit miktarı ise yüksektir. Azot miktarı, atmosferik hava ile toprak havasında aşağı yukarı aynıdır. Su buharı miktarı bakımından toprak havası daha zengindir. Ancak, toprak havasının bileşimi sabit olmayıp; mevsim, sıcaklık, toprak nemi,

toprak yüzeyinden derinlik, kök gelişimi, mikrobiyolojik aktivite, toprak yapısı gibi çeşitli etmenlere bağlı olarak atmosfer havasının bileşiminden az veya çok farklılık göstermektedir.

	% N <sub>2</sub> (Azot)	% O <sub>2</sub> (Oksijen)	% CO <sub>2</sub> ( Karbondioksit)
Atmosferik hava (%)	79,0	21,0	0,03
Toprak havası (%)	79,1	20,6 (18-21)	0,3 (0,1 – 5,0)

**Tablo 2.2: Atmosferik havanın ve toprak havasının ortalama bileşimi**

Tablo 2.2’de görüldüğü gibi azot ve oksijen miktarları yönünden fazla bir farklılık olmadığı hâlde toprak havasındaki karbondioksit miktarı atmosferik havadakinden yaklaşık 10 kat daha fazladır.

## 2.4. Toprak Suyu

Su bütün canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için mutlaka gerekli olan bir doğal maddedir. Toprakta bulunan su, bitkilerin yetişmesi, toprak içindeki biyolojik faaliyetlerin devamı, çeşitli ayrışma ve özellikle iyon alışverişinin sağlanması bakımından son derece önemlidir.

Su toprakların çeşitli fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerine etki eder. Eritici özelliği yanında bitki ve hayvan bünyesi içinde besin elementlerinin taşınmasında esas rolü oynar.

Suyun bitkiler üzerine yapmış olduğu etkileri özetleyecek olursak;

- Su bitki protoplazmasının oluşumu için lüzumlu bir maddedir. Büyüyen bitki kısımlarının %85-90 kısmını teşkil eder.
- Nişastanın şekere dönüşmesinde ve fotosentez olayında gerekli bir maddedir.
- Bitki kökleri tarafından absorbe edilen besin elementlerinin meydana gelmesinde eritici rol oynar.
- Bitkilerin iyi bir şekilde büyümeleri ve güneş ışınlarının tutulması için, yaprakların özel pozisyon ve formlarda muhafaza edilmesinde lüzumlu bir maddedir.

Toprakta bir takım gözenekler vardır ve bu gözenekler hava veya su ile doludur. Toprağın drenaj durumu da iyi olduğu takdirde, toprak gözeneklerini doldurmuş olan suyun bir kısmı yer çekiminin etkisi altında kalarak toprak profili içerisinde sızar ve toprağın alt kısımlarına iner. Diğer kısmı ise yer çekimine karşı gelip toprak tarafından tutulur. Bitkiler yer çekiminin tesiri altında kalmayıp toprak tarafından tutulan sudan büyük ölçüde istifade eder. Bu sebepten yer çekimine karşı toprağın su tutma kapasitesi, pratik bakımdan büyük bir değer taşır. Toprak tarafından tutulan suyun hepsi bitkilere faydalı bir durumda bulunmaz. Suyun bir kısmı toprak zerreleri tarafından bitkilerin absorbe etme gücünden daha büyük bir kuvvetle tutulur. Toprakta nemin mevcut olmasına rağmen bitkiler bu sudan istifade edemezler.



Su ile doygun olan topraklarda suyun hareketi, kuru veya doygun olmayan topraklara doğrudur. Bitki kökleri tarafından suyun absorbe edilmesi de suyun hareketini sağlar. Böyle bir toprakta  çeşit su bulunur. Bunlar gravitasyon veya sızıntı suyu, higroskopik su ve kapillar suyudur.

- **Gravitasyon suyu:** Doygun hdeki bütün toprakların gözeneklerini dolduran su basınç altındadır. Bu durumda gözeneklerde bulunan su, çok yüksek basınç sahasından düşük basınç alanlarına doğru serbest hde akmaktadır. Bu hareket yerçekiminin etkisiyle olmaktadır. İşte, yerçekiminin etkisiyle toprak dâhilinde hareket eden suya gravitasyonel veya serbest su denilmektedir.
- **Kapillar su:** Yerçekiminin etkisiyle topraktan sızan su, topraktan tamamen ayrıldıktan sonra toprakta kalan su miktarına kapillar su ya da tarla kapasitesi denilmektedir. Bu su toprakta otuz mikrondan daha küçük gözeneklerde tutulur. Kapillar su toprak parçacıkları dâhilinde adhesion ve kohezyon kuvvetleri tarafından 1/3 ile 31 atmosfer basınç altında tutulmaktadır.
- **Hidroskopik su:** Toprak kolloidleri tarafından 31 atmosfer veya daha fazla basınçla tutulan sudur. Toprak zerrelere tarafından tutulan bu su tanelerin i ve dış yüzeylerini çok ince bir tabaka olarak örter. Bu hdeki su, sıvı durumunu ve akışkanlığını kaybettiğinden bitkilere faydalı olamaz.

Bitkisel retimde verimlilik sorunlarının çözümünde yeteri miktarda yarayışlı suyun varlığı çok önemlidir. Artan su tüketimi genelde verimliliği arttırmakta ve kuru madde verimi ile paralellik göstermektedir. Sulamanın düzenlenmesi amacıyla evaporimetreler gibi basit ve pratik yöntemler kullanılarak bu işlem gerçekleştirilir. Ancak her türlü tarımsal üretimde olduğu gibi organik yetiştiricilikte de sulama suyunun kalitesi mutlaka analiz edilmeli ve iyi kaliteli sular sulama amacıyla kullanılmalıdır.

## 2.5 Toprak Sıcaklığı

Toprakta bitkilerin yetişmesi, mikroorganizmaların faaliyeti, toprak havalanması, suyun toprakta tutulması ve hareketi, organik maddenin parçalanması ve mineralizasyonu ile topraktaki kimyasal olayların devam etmesi için toprak sıcaklığı önemlidir. Toprağın sıcaklığı ve nemi yeterli miktarda ise toprak dhilindeki biyolojik ve kimyasal faaliyetler devam eder. Toprak donduğu zaman bu faaliyetler durur.

Toprak ısısının bitki gelişimindeki ilk etkisi tohumların çimlenme sırasında başlar. Bitki tohumlarının toprakta çimlenme ve çimlenme hızı toprak ısısı ile alakalıdır. Çimlenme esnasında suyu emen tohumun toprak yüzeyine çıkması için toprağın veya ortamın sıcaklığı çok önemlidir. Soğuk topraklarda çimlenme olayı yavaş olur. Toprak ısısı arttıka tohumların çimlenme de hızlanır. Optimum ısı şartlarında azami dereceye varır. Tohumların erken çimlenme ürünün erken hasadını sağlar. Bu yüzden ilkbaharda sıcak ve soğuk topraklarda farklı ziraatın yapılması gerekmektedir. Bu durum özellikle sebze tarımında kendini daha iyi gösterir.

Toprağın esas ısı kaynağı güneştir. Toprak ısısı güneşten gelen radyasyon enerjisi miktarı ile ilgilidir. Diğer ısı kaynaklarından örneğin yerin i kısımlarından, toprakta cereyan

eden kimyasal ve biyolojik olaylardan meydana gelen ısının toprağın ısınmasındaki önemi azdır.

Toprağın sıcaklık bilançosu, güneşten gelen enerjinin tutulması veya ısıtılmasına bağlıdır. Koyu renkli topraklar gelen enerjinin %80'ini, açık renkli kuvars kumları ise %30'unu tutmaktadır. Atmosfer havası kadar önemli bir faktör olan toprak sıcaklığının 0°C'lere düşmesi topraktaki mikrobiyal faaliyeti tamamen durdurur. Optimum mikroorganizma aktivite sıcaklığı 25 °C'dir. Toprağa ilave edilen organik bileşiklerin ayrışması esnasında açığa çıkan ısı bitki yetiştiriciliğinde olumlu bir özelliğe sahiptir. Doğal koşullarda toprak sıcaklığının sağlanamaması durumunda sera içinde üretim yapılarak veya arazide farklı doğal malç materyallerini kullanarak veya yapay plastik malçlama ile toprak sıcaklığını ve nemini korumak olasıdır.

Toprakta tutulan sıcaklık suyun buharlaşması, toprak yüzeyindeki havanın ısıtılması, toprağın ısıtılması ve uzun dalga ışınlar hâlinde tekrar atmosfere dönmesi hâlinde harcanır. Toprağın ısınma ve soğuma kapasitesi, toprakta bulunan su miktarına, toprağın yüzeyini örten organik madde ve bitki örtüsüne bağlıdır.

## 2.6 Toprağın Kireç İçeriği

Kireçleşme yağışı sınırlı olan kurak ve yarı kurak bölgelerde ot veya çalı bitki örtüsü altında cereyan eder. Bu bölgelerde yağış miktarı kalsiyum ve diğer iki değerli katyonları toprak profilinden yıkamaya yeterli değildir. Sadece toprağın A horizonunda bulunan kalsiyumun bir kısmı veya tamamı yıkanır ve bunlar B horizonunda birikerek bir kalsiyum karbonat tabakası oluştururlar. Bu kalsiyum karbonat tabakası yağıştaki değişmelere bağlı olarak yüzeyden az veya çok derinde lokalize olur. Kurak bölgelerin topraklarında, daha derinlerde sodyum ve potasyum gibi çözünebilir tuzlara da rastlanabilir. Toprak kireç içeriği sınıflaması genel olarak Tablo 2.3'teki gibi yapılmaktadır.

Toprak Kireç İçeriği	CaCO <sub>3</sub> (%)
Az Kireçli	0 -- 4
Orta Kireçli	4 -- 8
Kireçli	8 -- 15
Çok Kireçli	15 -- 30
Çok Fazla Kireçli	30 -- 55
Marn	55

**Tablo 2.3. Toprak kireç içeriği sınıflama tablosu**

Yüksek kireç içeriğine sahip topraklarda, bitkilerde kireç klorozu olarak adlandırılan ve demir noksanlığından kaynaklanan sararmalar meydana gelir. Kireç miktarının yüksek olması kadar, çok düşük olması da bitki beslenmesi açısından sakıncalıdır. Çünkü kalsiyum bitki hücre duvarlarının yapısında yer almaktadır. Ayrıca topraktaki kalsiyum karbonat; toprak kırıntılılığını, biyolojik aktiveyi artırır ve toprak profilinin yıkanmasını güçleştirir. Bu nedenlerden dolayı kireç miktarı çok düşük olan topraklarda kireçleme yapılması gerekir. Kireçleme materyali olarak kalsiyum ve magnezyumun çeşitli karbonat içerikli bileşikleri

olan kireçtaşı, marn, dolomit, kalsit ve yanmış kireç kullanılabilir. Ayrıca plajoklasiar, piroksenler, amfiboller, jips gibi kalsiyum ve magnezyum içeren doğal minerallerin de kullanılması olasıdır.

Toprağa uygulanacak kireç materyalinin boyutları ne kadar küçük olursa toprakla reaksiyona girme hızı ve kalsiyum iyonlarının yarayışlı hâle geçme hızı o derece artar. Bu materyallerin çözünürlüğü de önemlidir. Uygulanan kireç toprakta pH düşüşleri gibi daha birçok olumsuz özelliği nötralize eder. Kireç uygulaması toprakların strüktür özelliklerini iyileştirirken, fosforun (P) yarayışlılığını artırır. Yüksek konsantrasyonlarda eriyebilecek olan bazı iz elementlerin eriyebilirliğini engeller, organik maddenin ayrışmasını hızlandırır. Azot (N) bağlanmasını destekler, potasyum (K) alınımını dengeler. Mutlaka kireçleme işleminin bilinçli ve dengeli yapılması gereklidir. Aşırı ve bilinçsiz yapılan kireçleme bazı bitkilerin tercih ettiği Bor elementinin alınımını engeller, ani pH yükselmelerine neden olur, alınabilir fosfor ve bazı iz elementlerin alınmamasına yol açar. Kireçleme işlemi genellikle tarla boş iken ve sonbahar mevsiminde yapılır. Mümkün olduğunca homojen bir şekilde tarlaya serpiyen kireç, daha sonra pulluk derinliğine karıştırılmak için sürülür. Kireçleme işlemi mutlaka toprak analiz sonuçlarına göre yapılmalıdır. Özellikle nemli ve yağışlı yörelerde dekardan kireç kaybı minimum 50 kg olmaktadır. Bütün bu yönleriyle kireç, direkt olmasa da dolaylı yollarla bitki yetiştirmeyi ve ürün verimini olumlu şekilde etkileyen önemli bir materyaldir.

## 2.7 Toprak Reaksiyonu (pH)

- Toprak reaksiyonu, toprağın asitliliğini, alkanliliğini ve nötral durumunu ifade etmektedir. Toprak reaksiyonu pH (potansiyel hidrojen) ile ifade edilmektedir. Toprak çözeltisinde serbest hidrojen ( $H^+$ ) iyonlarının konsantrasyonu hidroksil ( $OH^-$ ) iyonlarından fazla ise çözelti asittir. Bu durumun tersi olursa çözelti alkalidir. İşte bu durumu belirtmek bakımından pH terimi kullanılmaktadır. pH 7'den küçük ise asit, 7'den fazla ise alkaline, 7 nötr durumu göstermektedir. Toprak pH'ına bağlı durumlar aşağıdaki gibidir:
- Topraktaki bitki besin maddelerinin elverişliliği
- Alüminyum ve mangan gibi yüksek düzeyde eridiğinde zehir etkisi gösteren elementlerin eriyebilirlik derecesi
- Makro ve mikro besin elementlerinin alınabilirliği
- Bitki tarafından alınması istenmeyen ağır metallerin hareketliliği ve alınabilirliği
- Organik maddenin ayrışabilirliği
- Toprak strüktürünün oluşumu
- Mikroorganizma aktivitesi hep toprağın pH'ı ile ilgilidir.

Genellikle toprak pH'ının 6-7 arasında olması idealdir. Örneğin asidik topraklarda ( $pH < 6$ ) tamamına yakını yarayışsız hâlde bulunan molibden elementi, pH'ın 6'dan yukarı çıkması hâlinde yarayışlı hâle geçmeye başlar. Yine çok önemli makro besin elementi olan fosforun eriyebilirliği ve bitki tarafından alınabilirliği direkt toprak pH'ına bağlıdır. Tarla bitkilerinin tarımında kullanılan toprakların optimal pH değerinin saptanmasında, toprağın kil ve organik madde içeriğinin dikkate alınması gerekir.

Toprak tepkimesinin normal aralığı 5–8,5 olup bunun üstünde ve altındaki değerler birçok bitki için ciddi sorunlar oluşturur. Toprak pH'ı laboratuvar şartlarında, pHmetre ile ölçülerek belirlenir. Araştırmacılar tarafından, toprak reaksiyonu ile ilgili olarak çeşitli sınıflandırmalar yapılmıştır. Tablo 2.4'te toprak reaksiyonu ile ilgili olarak çeşitli sınıflandırmalar görülmektedir.

	pH	Asit H + konsantrasyonu	Alkali OH - konsantrasyonu
Çok asit	1	0,1	0,00000000000001
	4	0,0001	0,000000001
	5	0,00001	0,0000001
	6	0,000001	0,000001
Nötr	7	0,0000001	0,00001
	9	0,000000001	0,0001
Çok alkali	13	0,00000000000001	0,1
Reaksiyon sınıfı	pH	Reaksiyon sınıfı	pH
Ekstrem Asit	4,5	Nötr	6,6 - 7,3
Çok Kuvvetli Asit	4,6 - 5,0	Hafif Alkali	7,4 - 7,8
Kuvvetli Asit	5,1 - 5,5	Orta Alkali	7,9 - 8,4
Orta Asit	5,6 - 6,0	Kuvvetli Alkali	8,5 - 9,0
Hafif Asit	6,1 - 6,5	Çok Kuvvetli Alkali	9

**Tablo 2.4: Toprak reaksiyonu ile ilgili olarak çeşitli sınıflandırmalar**

## 2.8. Toprak Tuzluluk ve Alkaliliği

Bitkisel üretimin ilk aşamasında tuzluluk ve alkalilik sorunu bulunmayan topraklar, yapılan farklı müdahaleler sonucu veya kullanılan kalitesiz sulama suları yolu ile tuzlu ve alkali hâle gelebilirler. İçerisinde bitkisel üretimi engelleyecek düzeyde tuz ve değişebilir sodyum elementini içeren toprakların iyileştirilebilmeleri için öncelikle analizlerinin yapıp hangi tip sorunun olduğu saptanmalıdır.

Tuzlulaşma olayı toprakta tuzların fazla birikmesidir. Tuzlulaşma olayına daha çok kurak veya yarı kurak iklim bölgelerinde rastlanır. Humid bölgelerde toprakta bulunan tuzlar fazla yağışlarla yıkanarak yeraltı sularına iletilir ve sonra da akarsularla denizlere taşınırlar bu sebeple tuzlulaşma olayına pratik olarak yağışlı bölgelerde rastlanmaz. Toprakların deniz suyunun etkisinde kaldıkları nehir deltaları ve denize yakın alçak araziler bundan ayrıdır.

Toprağın tuz içeriği laboratuvar koşullarında, elektrik geçirgenlik ölçüm cihazıyla belirlenir ve elde edilen verilerin değerlendirilmesi Tablo 2.5'teki sınıflandırmaya göre yapılır.

Yüksek	Orta		Düşük	
Hurma	İncir	Havuç	Elma	Çayır üçgülü
Şeker pancarı	Zeytin	Marul	Armut	Ak üçgül
İspanak	Üzüm	Buğday	Portakal	Tilkikuyruğu
Kuşkonmaz	Nar	Çavdar	Erik	
Arpa	Kavun	Yulaf	Kayısı	
Kolza	Domates	Pirinç	Badem	
Pamuk	Biber	Mısır	Şeftali	
Köpekdişi	Soğan	Ayçiçeği	Limon	
Gazal boynuzu	Bezelye	Yonca	Turp	
	Fasulye	Sudan otu	Kereviz	

**Tablo 2.5. Tuzluluk sınırı ve tanımlanması**

Tuzluluğa yol açan etmenler; ana materyal, topografya, kapalı havzalar, iklim, taban suyu, hatalı sulama ve gübrelemedir. Ayrıca tuz içeriği yüksek olan sulama suyu da zaman içerisinde, toprakta tuz birikimine yol açabilir. Tuzluluğun meydana getirdiği zarar, bilhassa yıllık yağışın düşük olduğu kurak bölge topraklarında daha fazladır. Doğal koşullardaki tuz birikimi iki şekilde meydana gelir. Bunlardan birincisi, yağış sularının, geçtiği yerlerdeki çözünabilir tuzları eriterek birikme havzalarına taşınması; diğeri ise yüksek sıcaklık altında, toprak suyunun buharlaşıp kapillarite ile yüzeye çıkması ve yükselirken beraberinde tuzları da yüzeye taşıyarak burada biriktirmesidir. Tuzlu topraklar iki şekilde meydana gelmektedir. Bunlardan birincisi, sularla taşınan çözülmüş tuzların toplama havzalarında çökmesiyle; diğeri ise, denizlerden arta kalan sedimentlerin etkisiyle oluşan tuzlu topraklardır.

Ağaç ve çalıların en iyi yetiştikleri toprak tuzluluk sınırı 2,0 mmhos / cm'nin altındadır. Tüm ağaçlar toprakta bulunan yüksek orandaki tuzdan zarar görür. Çünkü tuzluluk, toprakların strüktürünü olumsuz yönde etkiler. Ayrıca toprak suyunun ozmotik potansiyelini arttırarak bitki köklerinin su alımını etkiler. Bunların dışında çözünabilir tuzların yapısında, yüksek oranda bulunan sodyum, klor ve bor gibi bazı elementler bitkiler için toksik etki (zehir etkisi) gösterir.

Tuzluluk Sınırı (mS/cm)	Tanımlanması
2	Tuzsuz
2 -- 4	Az tuzlu
4 -- 8	Orta tuzlu
8 -- 16	Çok tuzlu
16	Aşırı tuzlu

**Tablo 2.6: Kültür bitkilerinin tuza dayanıklılığı**

Alkalileşme olayı da tuzlaşma olayı gibidir. Ancak toprak çözeltisinde bulunan sodyum, diğer tuzlara nazaran daha fazladır. Toprak kolloidlerinde bulunan kalsiyum ve magnezyum, sodyum ile yer değiştirir. Böylece toprakta değişebilir katyonlar arasında sodyum hâkim duruma geçer. Sodyum katyonunun toprakta yükselmesi ile toprağın pH'ı da

yükselerek kuvvetli alkalin olur (pH 8,5'ten daha fazla). Yüksek alkalin reaksiyonu karşısında topraktaki humus disperse (dağınık) olur. Humus toprak zerrecilerinin üzerine yayılır ve bunlara koyu bir renk verir. Bu görünüşlerinden dolayı bunlara siyah alkalin topraklar adı verilmiştir.

Alkalileşme esnasında bir kısım disperse olmuş kolloidler üst tabakadan aşağıya doğru hareket ederler ve biraz aşağıda birikirler. Bu suretle toprak profilinde az geçirgen bir tabaka meydana gelir. Bu sebeple bu topraklar az geçirgen veya drenajı zayıf topraklardır. Profilde 5-10 cm kalınlığında gevrek bir yüzey tabakası vardır. Tuzlu topraklarda görülmeyen profil oluşumu burada başlamıştır. A ve B horizonları ayırt edilebilir. Yıkama uzun müddet devam ederse sonunda toprak sodyum katyonunu yıkanıp götürülmesi ve hidrojen iyonunun bunun yerini almasıyla asitleşir. Kolloidler aşağıya doğru hareket ederler. En sonunda topraklar bölgenin normal topraklarına dönüşür.

## **2.9. Doğal Kökenli İnorganik Materyallerin Toprağa İlave Edilmesi**

Toprağa doğal yollarla kazandırılabilen elementlerin başında azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve kükürt gelmektedir. Toprakta bağlı bulunan organik formdaki azotun yarayışlı hâle geçmesi, toprakta azot bağlayan mikroorganizmaların çalışmaları, baklagil türü bitkilerle toprağa azot kazandırma gibi doğal yollarla toprağa azot temini topraktaki mikrobiyal işlevler sonucu gerçekleşmektedir.

Topraklarda genellikle %0,02-0,15 arasında bulunan fosforun asıl kaynağı topraktaki kaya ve minerallerdir. Organik fosfor ayrışarak inorganik forma dönmeli ve çözünebilir forma dönen bu fosfor bitkiler tarafından alınmalıdır. Fosfor elementi, kök sisteminin gelişiminde, dölllenme olayında, tohum oluşumunda gerekli bir elementtir, Doğal yollarla toprağa fosfor kazandırmada tek yol, öğütülmüş granüle veya toz fosfat kayalarının toprağa ilavesidir. Ülkemizde 300-400 milyon ton civarında fosfat yatakları bulunmaktadır. Bunların en önemlisi de Mardin Mazı Dağı'ndadır.

Topraklarda önemli bir bitki besin elementi olan kalsiyum gerektiğinde kireçleme ile veya plajioklaslar, piroksenler, amfibol dolomit, jips gibi minerallerin öğütülerek toprağa ilavesi şeklinde de toprağa kazandırılabilir. Kalsiyum ve magnezyum özellikle meyvecilikte önemlidir. Meyvelerin etli kısımlarına yetersiz kalsiyum (Ca) taşınması hâlinde kahverengi lekeler olarak ortaya çıkar, domateste meyve karnabaharda ve kerevizde göbek çürümesi şeklinde görülür.

Toprağa uygulanan materyallerin boyutları ne kadar ince olursa toprakta reaksiyona girmesi, kalsiyum ve magnezyum iyonlarının yarayışlı hâle gelmesi o derece hızlı olur. Materyallerin çözünebilirliği de önemli bir faktördür. Bitkiler için bir diğer gerekli besin elementi olan kükürt, toprağa doğal yollarla tarımsal toz kükürt olarak verilmektedir. Bitkiler kükürt gereksinimini büyük ölçüde toprakların sülfat rezervlerinden sağlarlar. Bunun dışında havadan SO<sub>2</sub> (kükürt dioksid), SO<sub>3</sub> (kükürt oksit) formunda da kükürt alırlar. Elementler 5 veya kükürtlü bileşikler toprakta mikrobiyolojik olarak oksidasyona uğrayarak Hidrojene dönüşmekte, bu da CaCO<sub>3</sub>'e etki ederek CaSO<sub>4</sub> oluşturmaktadır. Toprağın değişim kompleksinde bulunan sodyum ile yer değiştiren kalsiyum, alkali toprakların ıslahına da

yardımcı olmaktadır. Ancak topraklarda oksidasyon koşullarının sağlanması gereklidir. Yine topraklarda yeterli düzeyde kükürt bakterileri bulunmalı, eğer yoksa aşılama yapılmalıdır. Toprak pH'ını düşürmek için de toz kükürt toprağa serpilerek ve karıştırılarak kullanılmaktadır.

## 2.10. Toprak Organik Maddelerinin Devamlılığı ve Korunabilirliği

Doğal koşullar altında toprağa karışan ve ayrışan organik madde arasındaki denge bozulur. Bu sebeple organik madde azalmaya başlar. Fakat daha sonra yeni bir denge kurulur.

Organik tarımda toprağın organik maddesi ne kadar önemli ise, bu organik maddenin uzun yıllar itibarıyla kullanılabilirliği yani korunumu da o derecede önemlidir. Topraklara ait birçok fiziksel, kimyasal ve biyolojik olaylar üzerine direkt veya dolaylı yollarla etkili olan organik madde, ülkemiz mineral topraklarında pek yüksek düzeylerde bulunmamaktadır. Toprağa ait her horizonun organik madde veya humus içeriği de ayrımlı toprak gruplarında olduğu gibi geniş sınırlar içinde dağılım gösterir. Sürekli çayır bitkilerini içeren toprakların en üst horizonlarında %15'lere çıkan organik madde, tarla topraklarında %1,5-4 düzeylerine geriler. Turba yataklarında ise yer yer %100'lere ulaşabilir. Bitki örtüsünün çeşidi yanında, miktarına ve iklim-toprak koşullarına da bağımlı olan organik maddenin büyük bir kısmı hızla mineralizasyona uğrarken bir kısmı da humifikasyona girer. Daha önceki konularda da değindiğimiz gibi çeşitli faktörlerin etkilemesi sonucu organik maddenin parçalanıp, ayrışması bazı koşullarda ise yıkanarak kaybolması söz konusudur. Bu nedenle toprağa kazandırılan organik maddenin korunması amacıyla yönelik bazı önlemlerin alınması ve uygulanması zorunludur. Bunları kısaca şu şekilde sıralayabiliriz:

- Toprakta organik maddenin birikmesi her şeyden önce bir nitrojen sorunudur. Teorik olarak, topraktaki nitrojen oranını yükseltmedikçe toprak organik maddesinde bir fazlalaşma sağlanamaz. Çünkü topraktaki organik madde miktarı ile nitrojen miktarı arasında sabit ve sıkı bir ilişki vardır. Bu sebeple toprağın organik maddesinin arttırılmasında en fazla önem toprağa nitrojen sağlanmasına verilmelidir. Toprağa verilen bitki artıklarından organik madde sağlanması için toprağa ilave nitrojen verilmelidir. Toprağa verilen organik materyalin humus oluşturma gücü nitrojen miktarı ile yakından ilgilidir.
- Organik maddesi az olan topraklarda bunu sağlamak için toprağa nitrojenden başka, iyi bitki gelişmesi elde edebilmek için fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca) gibi diğer elementlerin de sağlanması gerekir. Zira toprağa dönecek organik maddenin en büyük kaynağı toprağın bizzat üzerinde yetişen bitki artıklarıdır.
- Topraktaki organik madde miktarı, toprak işlenmesiyle direkt ilişki hâlinindedir. Toprağın işlenmesi organik maddenin ayrışmasını hızlandırır. Bu nedenle topraktaki organik madde düzeyinin düşmesini önlemek gerekir. Toprağın organik madde içeriğini yeniden arttırmak hem zor hem de pahalıdır. Toprakların yüzeysel işlenmesi veya daha az işlenmesi demek, toprağa daha az

oksijen girmesi demektir. Bu da organik materyalin kısa sürede ayrışması işlemini geciktirecektir. Bu konuda yapılan birçok araştırma bulunmaktadır. ABD'de yapılan bir çalışmada on yıllık bir süreç de hiç sürülmemiş bir tarla toprağı ile klasik sürüm işlemlerinin uygulandığı aynı tarla toprağının organik madde içerikleri karşılaştırıldığında, hiç sürüm yapılmayan toprağın ilk 5 cm'de %4,5-5 organik madde bulunurken işlenen toprakta bu değer %2-2,5'lere inmiştir. Özellikle toprak yüzeyine yakın derinliklerde (15-20 cm) belirgin bir organik madde farklılığı saptanmıştır.

- Ürünün hasadından sonra bitkilerin toprakta kalan kısımları organik madde kaynağı olarak önem taşımaktadır. Ürün artıklarının en büyük avantajı araziye taşınması için işgücünün gerekli olmamasıdır. Organik madde sağlanması için hububat sapları, mısır ve pamuk sapları ve diğer bitkilerin artıkları toprağa verilmelidir.
- Toprağa verilecek organik materyalin toprak yüzeyine serpilmesi yerine, bitki kökleri civarına ve belli bir derinliğe (25-30 cm) gömülmesi, pratik olarak güç olsa da idealdir.
- Yeşil gübre bitkileri toprakta yetiştirilip belli bir devrede toprağa gömülür. Bunlar toprakta ayrışarak toprağa organik madde sağlarlar. Baklagil bitkileri kullanıldığı zaman toprağın azot içeriğini artırır ve bu sebeple baklagiller organik madde kaynağı olarak ön planda düşünülür.
- Ülkemizde de geniş yataklar hâlinde bulunan ve ticari olarak da satılan torf ve turba türü zengin organik madde içeren artıkların da topraklara ilavesi olumludur.
- Ahır gübresi veya çiftlik gübresi organik madde kazanımında iyi bir kaynaktır. Bitki besin maddeleri ve özellikle de zengin olan ahır gübresinin toprakta yine özellikle uygun toprak işleme ile korunumu da önemlidir.
- Çeşitli doğal kökenli atıklar olan, mezbaha atıkları, tütün fabrikası atıkları, pamuk küspesi, prina, cibre, kemik tozu, kan tozu, tarımsal ürün işleyen fabrika atıkları gibi atıklar laboratuvar analizleri ve hatta tarla kalibrasyon çalışmaları sonucuna göre toprağa organik madde kazandırmada kullanılabilir.
- Kompostlar; yaprak, saman, mısır sapları, ot artıkları ve yabancı otlar gibi bitki artıklarının uygun nem, sıcaklık ve havalandırma şartları altında çürütülmesiyle elde edilebilir. Bunlar toprak için uygun organik madde kaynağıdır.
- Ekim nöbetinin organik maddesinin devam ettirilmesindeki rolü önemlidir. Çayır, mera bitkileri ve baklagiller toprakta organik maddenin birikmesini kolaylaştırır. Bu, gerek bu bitkilerin toprağa fazla organik madde bırakmaları ve gerekse ayrışmanın nispeten yavaş olmasından ileri gelmektedir. Baklagillerin toprağa nitrojen sağladığı daha önce ifade etmiştik. Humusun oluşumu ancak toprakta organik nitrojen bulunduğu zaman mümkün



olabilmektedir. Diğer taraftan çapa bitkileri topraktan fazla miktarda nitrojen kaldırırlar. Ayrıca apa bitkilerinin yetiştirilmesi fazla miktarda toprak işlemesini gerektirir. Bu da toprak organik maddesinin hızla ayrışmasına ve mineralize olmasına sebep olur. Tahıllar nitrojen kaldırmak bakımından orta derecededir. Kültür bitkilerinin bu durumları göz önünde tutularak ekim nöbetinde baklagiller, tahıllar ve çapa bitkileri iyi bir sıraya konursa organik madde kaybı nlenmiş olur.

- Erozyon kontrolünün organik maddenin korunabilirliği önemlidir. Özellikle eğimli arazide üst toprak tabakası erozyonla devamlı olarak taşınmaktadır. Organik madde daha çok toprağın A horizonunda toplanmıştır. Tesviye eğrilerine paralel ekim sistemi, teraslama gibi önlemlerle üst toprak ve organik madde kaybı nlenebilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Yetiştirilecek bitki türüne ve organik tarım ilkelerine uygun olarak toprak özelliklerini düzenleyiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Toprak strüktürünü inceleyiniz.</li><li>➤ Toprak bünyesini inceleyiniz.</li><li>➤ Toprak suyunu kontrol ediniz.</li><li>➤ Mevsim sıcaklık değerleri ile toprak sıcaklığının ilişkisini yorumlayınız.</li><li>➤ Toprağın kireç içeriğini inceleyiniz.</li><li>➤ Toprak reaksiyonunu kontrol ediniz.</li><li>➤ Toprak tuzluluğunu ve alkaliliğini kontrol edip sınıflandırınız.</li><li>➤ İnorganik materyalleri toprağa ilave ediniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tablo 2.1'den ve Çizelge 2.1'den faydalanabilirsiniz.</li><li>➤ Elinize bir parça toprak alınız, yumruğunuzda sıkınız, toprak dağılmıyorsa toprak suyu yeterlidir.</li><li>➤ Tablo 2.3'ten faydalanabilirsiniz.</li><li>➤ pHmetre kullanınız.</li><li>➤ Tablo 2.4'ten faydalanabilirsiniz.</li><li>➤ Tablo 2.5'ten faydalanabilirsiniz.</li><li>➤ Toprakta eksikliği görülen besin elementi tespit edilerek çalışmanızı gerçekleştiriniz.</li></ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Toprak strüktürünü inceleyebildiniz mi?		
2. Toprak bünyesini inceleyebildiniz mi?		
3. Toprak suyunu kontrol edebildiniz mi?		
4. Toprağın kireç içeriğini kontrol edebildiniz mi?		
5. Toprak reaksiyonunu kontrol edebildiniz mi?		
6. Toprak tuzluluğunu ve alkaliliğini kontrol edip, sınıflandırabildiniz mi?		
7. İnorganik materyalleri toprağa ilave edebildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Toprağın ne kadar ince ya da kaba taneciklerden oluştuğunu belirleyen kavram aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Toprak bünyesi  
B) Toprak suyu  
C) Toprak strüktürü  
D) Toprak tuzluluğu
2. Aşağıdakilerden hangisi topraktaki katı maddeleri oluşturan taneciklerin değişik bağlayıcı maddelerin etkisiyle meydana gelen dizilme şekline verilen addır?  
A) Toprak bünyesi  
B) Toprak alkaliliği  
C) Toprak strüktürü  
D) Toprak tuzluluğu
3. Bir toprak %80 mil (silt) ve %40 kum kapsadığı zaman o toprağın bünye sınıfı aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Kumlu killi tın  
B) Tın  
C) Kumlu tın  
D) Siltli tın
4. Aşağıdakilerden hangisi yerçekiminin etkisiyle toprak dâhilinde hareket eden suya verilen addır?  
A) Higroskopik su  
B) Kapillar su  
C) Tarla kapasitesi  
D) Gravitasyon su
5. Toprağın, gaz bileşimini ve miktarını aşağıdakilerden hangisi ifade eder?  
A) Toprak suyu  
B) Toprak havalanması  
C) Toprak alkaliliği  
D) Toprak tuzluluğu
6. %10 CaCO<sub>3</sub> miktarına sahip olan toprak, kireç içeriği olarak aşağıdakilerden hangisiyle adlandırılır?  
A) Az kireçli  
B) Orta kireçli  
C) Kireçli  
D) Çok kireçli

7. Toprak reaksiyonunun (pH) normal aralığı aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 5 – 8,5  
B) 3 – 5,5  
C) 1,5 – 4  
D) 8 – 10,5
8. Tuzluluk sınırının 3 mS/cm olduğu toprağın tuzluluk tanımlaması aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Tuzsuz  
B) Az tuzlu  
C) Orta tuzlu  
D) ok tuzlu

### **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dđnerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tđmđ doğru ise “Modđl Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Topraktaki katı maddeleri oluşturan taneciklerin değişik bağlayıcı maddelerin etkisiyle meydana gelen dizilme şekline verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Toprak bünyesi  
B) Toprak alkaliliği  
C) Toprak strüktürü  
D) Toprak tuzluluğu
2. Yer çekiminin etkisiyle toprak dâhilinde hareket eden suya verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Higroskopik su  
B) Kapillar su  
C) Tarla kapasitesi  
D) Gravitasyon su
3. Toprağın, gaz bileşimini ve miktarını aşağıdakilerden hangisi ifade eder?  
A) Toprak suyu  
B) Toprak havalanması  
C) Toprak alkaliliği  
D) Toprak tuzluluğu
4. %10 CaCO<sub>3</sub> miktarına sahip olan toprak, kireç içeriği olarak aşağıdakilerden hangisiyle adlandırılır?  
A) Az kireçli  
B) Orta kireçli  
C) Kireçli  
D) Çok kireçli
5. Tuzluluk sınırının 3mS/cm olduğu toprağın tuzluluk tanımlaması aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Tuzsuz  
B) Az tuzlu  
C) Orta tuzlu  
D) Çok tuzlu

**Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.**

6. Tarımsal üretim yapan çiftçilerle bunların ürünlerini satın alacak özel veya tüzel kişiler arasında “sözleşme”ye dayalı bir üretim şekline .....denir.

7. Ekolojik yöntemler ile üretildiği ileri sürülen ürünün kontrolör tarafından kabul edilmesi durumunda, adı geçen ürünün ekolojik olduğunu gösteren ve ilgili kuruluşlarca düzenlenen belgeye ..... denir.
8. Ürünün organik nitelikte olup olmadığını tespiti ve sertifikanın tescilini ..... kuruluşu tarafından yapar.
9. Ham madde hâlindeki organik ürüne; ..... Sertifikası, işlenmiş ürüne ise ..... Sertifikası’’ verilir.

## **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ – 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Doğru
4	Sözleşmeli tarım / Sözleşmeli çiftçilik
5	sertifika
6	Kontrol ve sertifikasyon
7	Organik ürün ham madde sertifikası – Organik işlenmiş ürün sertifikası

## ÖĞRENME FAALİYETİ – 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	D
4	D
5	B
6	C
7	A
8	B

## MODÜL DEĞERLENDİRME'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	B
4	C
5	A
6	Sözleşmeli tarım / Sözleşmeli çiftçilik
7	sertifika
8	Kontrol ve sertifikasyon
9	Organik ürün ham madde sertifikası – Organik işlenmiş ürün sertifikası



## KAYNAKÇA

- AYDIN Mehmet, M. Şefik YEŞİLKÖY, **Toprak Fiziği**, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Ders kitabı No.:124, ÇÜ Ziraat Fak. Ofset ve Tekstil Atölyesi, Adana, 1995.
- ERGENE Abdülislam, **Toprak Biliminin Esasları 3.** Baskı, Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum, 1982.
- SOYERGİN Serap, **Organik Tarımda Toprak Verimliliğinin Korunması, Gübreler ve Organik Toprak İyileştiricileri**, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, 2003.
- SÜRMEİLİ Aşkın, **Organik Tarım Gelişim ve İlkeleri**, Kırsal Kalkınma Programı Eğitim Dizisi No.:1, Dev. Maden-Sen Yayın Kurulu, Ankara, 2003
- [www.agri.ankara.edu.tr](http://www.agri.ankara.edu.tr) (20.04.2013-14:30)
- [www.eto.org.tr/](http://www.eto.org.tr/) (20.04.2013-14:30)