

GELENEKSEL VE ORGANİK TARIM KOŞULLARINDA  
YETİŞTİRİLEN BAZI SEBZE BİTKİLERİNİN  
MİNERAL MADDE İÇERİKLERİNİN  
KARŞILAŞTIRILMASI

Ayşe ÜYE

Yüksek Lisans Tezi

Biyoloji Anabilim Dalı

Haziran – 2007

GELENEKSEL VE ORGANİK TARIM KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN  
BAZI SEBZE BİTKİLERİNİN MİNERAL MADDE  
İÇERİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Ayşe ÜYE

DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca  
Biyoloji Anabilim Dalında  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman : Prof. Dr. M. Sabri ÖZYURT

Haziran - 2007

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Ayşe ÜYE'nin YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "GELENEKSEL VE ORGANİK TARIM KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN BAZI SEBZE BİTKİLERİNİN MİNERAL MADDE İÇERİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

12 / 06 / 2007

(Sınav Tarihi)

Üye : Prof.Dr. Sabri ÖZYURT (Danışman)

Üye : Prof.Dr. Hüseyin MISIRDALI

Üye : Yrd.Doç.Dr. Atilla OCAK

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ....../...../..... gün ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**GELENEKSEL VE ORGANİK TARIM KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN BAZI  
SEBZE BİTKİLERİNİN MİNERAL MADDE İÇERİKLERİNİN  
KARŞILAŞTIRILMASI**

Ayşe ÜYE

Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 2007

Tez Danışmanı: Prof. Dr. M. Sabri ÖZYURT

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı; *Allium cepa* (soğan), *Allium sativum* (sarımsak) ve *Solanum tuberosum* (patates) bitkilerinin organik kimyasal ve çiftlik gübresi uygulanarak yetiştirilen ürünlerindeki mineral madde içeriklerinin karşılaştırılmasıdır. Çalışma açık arazi üzerinde hazırlanan 4 parselde gerçekleştirilmiştir. 1. parselde hiçbir uygulama yapılmayıp kontrol grubu olarak alınmıştır. 2. parselde çiftlik gübresi (sığır+koyun), 3. parselde organik gübre (sıvı gübre) ve 4. parselde kimyasal gübre uygulanmıştır. Ayrıca karşılaştırma amaçlı olarak serada da ürünler 2 parselde ekilmiş, 1. parselde hiçbir uygulama yapılmamış, 2. parselde ise organik gübre uygulaması yapılmıştır.

Açık araziden elde edilen ürünler ICP-OES cihazı ile analiz edilmiş ve içerdikleri mineral madde (K, Ca, Mg, Mn, Fe, Cu, Cr ve Zn) oranları ppm cinsinden hesaplanmıştır. Ayrıca piyasadan alınan ürünlerinde analizler yapılmış, farklı gübre uygulamalarında mineral madde içerikleri bakımından önemli bir farklılık görülmemiştir. Yetiştirme dönemleri süresince hastalıklar açısından önemli bir problemle karşılaşılmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Gübre, organik tarım, patates, sarımsak, soğan

**THE COMPARISON OF THE MINERAL SUBSTANCE INGREDIENTS OF SOME  
PLANTS WHICH ARE GROWN BY USING TRADITIONAL WAYS AND ORGANIC  
AGRICULTURAL WAYS**

Ayşe ÜYE

Department of Biology, M. S. Thesis, 2007

Thesis Supervisor: Prof. Dr. M. Sabri ÖZYURT

**SUMMARY**

The aim of this study is to compare the mineral substance ingredients of *Allium cepa* (onion), *Allium sativum* (garlic) and *Solanum tuberosum* (potato) corps which are grown by using dung, chemical and organic fertilizer. Study is done in four plots which are designed on open land. In first plot nothing is done and it is used for control group. In second plot dung (cattle and sheep), in third plot organic fertilizer and in fourth plot chemical fertilizer are used. Also in order to compare some plants are planted in two plot in greenhouse. In first plot nothing is done, in second plot organic fertilizer is used.

The plants which are grown in open land are analysed by using ICP-OES instrument and mineral substances which they have are calculated in ppm type. Besides plants bought from market also analysed, but no differences is found between plants bought from market and plants which are grown by using fertilizer. During growing period, any illness problem didn't determined.

**Keywords:** potato, onion, garlic, organic agricultur, fertilizer.

## TEŐEKKÜR

Bu tez alıőmasını yapmamı sağlayan ve alıőmamın her aşamasında yardımını ve bilgisini esirgemeyen Danışman Hocam Prof. Dr. M. Sabri ÖZYURT'a, çalıőmalarımın yürütülmesinde yardımcı olan yüksek lisans öğrencisi sevgili arkadaőım Yeőim ATALAY'a ve maddi, manevi desteklerini benden esirgemeyen aileme teőekkür ederim.

Ayşe ÜYE

MAYIS 2007

## İÇİNDEKİLER

	<b><u>Sayfa</u></b>
ÖZET.....	iv
SUMMARY.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. DÜNYA VE TÜRKİYE’DE ORGANİK TARIM.....	3
2.1. Dünya’da Organik Tarım.....	3
2.2. Türkiye’de Organik Tarım.....	4
3. ORGANİK TARIM.....	7
3.1. Organik Tarımın Genel Özellikleri.....	7
3.2. Organik Tarımda Zararlılarla Mücadele.....	8
3.2.1. Arap sabunu.....	9
3.2.2. Tütün suyu.....	9
3.2.3. Sarımsak suyu.....	9
3.2.4. Çiğ süt.....	9
3.2.5. Tuz spreyi.....	10
3.3. Organik Tarımda Kullanılan Diğer Kimyasallar.....	10
3.4. Organik Gübreler.....	10
3.4.1. Ahır gübresi.....	11
3.4.2. Tavuk gübresi.....	12
3.4.3. Kompost.....	13
3.4.4. Yeşil gübre.....	14
3.4.5. Kan tozu.....	15
4. ORGANİK TARIMDA KONTROL VE SERTİFİKASYON.....	16
4.1. Sertifikalandırma.....	16
5. MATERYAL VE METOT.....	19
5.1. Materyal.....	19

<b>İÇİNDEKİLER (Devam)</b>	<b>Sayfa</b>
5.1.1. Bitkisel materyal.....	19
5.1.2. Kullanılan gübreler.....	23
5.1.2.1. Sıvı organik gübre.....	23
5.1.2.2. Kimyasal gübre.....	24
5.1.2.3. Çiftlik gübresi.....	25
5.1.3. Uygulama alanı.....	26
5.1.3.1. Açık arazi alanı.....	26
5.1.3.2. Sera.....	27
5.1.4. Denemede kullanılan araç ve gereçler.....	28
5.2. Metot.....	31
5.2.1. Toprak analiz yöntemleri.....	31
5.2.2. Uygulama alanının hazırlanması.....	32
5.2.3. Gübreleme.....	32
5.2.4. Ekim.....	32
5.2.5. Sulama.....	33
5.2.6. Hastalık ve zararlılarla mücadele.....	33
5.2.7. Hasat.....	33
5.2.8. Örneklerin analizi.....	33
6. BULGULAR.....	36
6.1. Yetiştirilen Örneklere Ait Morfolojik Özellikler.....	36
6.2. Ürünlerin pH Değerleri.....	36
6.3. Element Analizleri.....	37
7. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	43
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	47



## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	Sayfa
5.1. <i>Solanum tuberosum</i> genel görüntüsü.....	20
5.2. <i>Allium sativum</i> genel görünüşü.....	21
5.3. <i>Allium cepa</i> genel görünüşü.....	22
5.4. EAP Organik Gübre.....	23
5.5. Arazinin Genel Görünüşü.....	26
5.6. Seranın Genel Görünüşü.....	27
5.7. Ultra saf su cihazı= ScholorUltra Pure Water System Human Power I+ .....	28
5.8. İndüktif Eşleşmiş Plazma-Optik Emisyon Spektroskopisi (ICP-OES).....	28
5.9. Mikrodalga çözünürleştirme= Milestone Ethos D Mikrowave Labstation.....	29
5.10. Spectro X- Lab. 2000.....	29
5.11. Tartı = Vibra by Shinko Denshi.....	30
5.12. pH metre.....	30
6.1 <i>Solanum tuberosum</i> 'da Fe.....	37
6.2 <i>Solanum tuberosum</i> 'da Ca.....	38
6.3 <i>Solanum tuberosum</i> 'da Mg.....	38
6.4 <i>Solanum tuberosum</i> 'da Cu.....	38
6.5 <i>Solanum tuberosum</i> 'da Zn.....	38
6.6 <i>Solanum tuberosum</i> 'da Mn.....	38
6.7 <i>Solanum tuberosum</i> 'da K.....	38
6.8 <i>Allium cepa</i> 'da Fe.....	39
6.9 <i>Allium cepa</i> 'da Ca.....	40
6.10 <i>Allium cepa</i> 'da Mg.....	40
6.11 <i>Allium cepa</i> 'da Cu.....	40
6.12 <i>Allium cepa</i> 'da Zn.....	40
6.13 <i>Allium cepa</i> 'da Mn.....	40
6.14 <i>Allium cepa</i> 'da K.....	40
6.15 <i>Allium sativum</i> 'da Fe.....	41
6.16 <i>Allium sativum</i> 'da Ca.....	42

<b><u>Sekil</u></b>	<b>ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)</b>	<b><u>Sayfa</u></b>
6.17	<i>Allium sativum</i> 'da Mg.....	42
6.18	<i>Allium sativum</i> 'da Cu.....	42
6.19	<i>Allium sativum</i> 'da Zn.....	42
6.20	<i>Allium sativum</i> 'da Mn.....	42
6.21	<i>Allium sativum</i> 'da K.....	42

## TABLolar DİZİNİ

<b><u>Tablo</u></b>	<b>Sayfa</b>
2.1. Ülkemizde yıllara göre organik ürün üretimi.....	6
3.1. Bazı organik materyallerin besin maddesi içerikleri.....	11
3.2. Ahır gübresinin mikro element içeriği.....	12
3.3. Tavuk gübresinin besin maddesi içerikleri.....	13
3.4. İdeal bir komposta ait özellikler.....	14
3.5. Baklagillerle dekara sağlanan besin maddeleri miktarı .....	15
4.1. Sertifikalandırılan ürünlerde yer alan logolar.....	17
4.2. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nca Yetkilendirilmiş Organik Tarım Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşları.....	18
5.1. EAP Organik Gübre içeriği.....	23
5.2. EAP dozaj.....	24
5.3. Torosol gübresinin içeriği.....	24
5.4. Premium gübresinin içeriği.....	25
5.5. Çiftlik Gübreleri İçeriği.....	25
5.6. Deneme Alanı Toprağına Ait Özellikler.....	31
5.7. Farklı Gübre Uygulamalarında Toprak pH Sonuçları.....	32
6.1. Ürünlerin pH Değerleri.....	36
6.2. <i>Solanum tuberosum</i> mineral madde içeriği.....	37
6.3. <i>Allium cepa</i> mineral madde içeriği.....	39
6.4. <i>Allium sativum</i> mineral madde içeriği.....	41

## 1. GİRİŞ

Göçebe insanın yerleşip tarımsal faaliyetlere başlamasından bu yana binlerce yıl geçmiş ve 1800'lü yıllara kadar tarımsal etkinlikler doğanın yasalarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Yirminci yüzyılın ortasında dünyanın karşı karşıya kaldığı en önemli sorun, nüfusun hızla artmasına karşın, özellikle savaş sonrasında insanlara yeterli miktarda ucuz gıda sağlanamaması idi. Bu sorunu çözmek için tarım politikaları, bitkisel üretimde birim alandan daha fazla verim elde edilmesi ve bunun için yüksek verimli çeşitlerle monokültür üretim ve üretimde su başta olmak üzere girdi kullanımının yoğunlaşması hedeflenmiştir.

1970'li yıllarda 'yeşil devrim' olarak anılan politikalarla tarımsal üretimde artış sağlanmış ancak 1980'li yıllara gelindiğinde uygulanan gübre ve kimyasal ilaçlar nedeniyle çevrenin geri dönülmez biçimde kirlenip doğal dengenin tahrip olmaya başladığı görülmüştür. Konvansiyonel tarım olarak tanımlanan bu tarım şeklinde üretimin az sayıda çeşitle monokültür biçimde yapılmasının gen kaynaklarının erozyonuna yol açtığı, kullanılan sentetik kimyasal ilaçların kalıntılarının üründe ve özellikle azotlu mineral gübrelerin yeraltı sularına karışarak içme sularında meydana getirdiği kirlenmenin insan ve hayvan sağlığını ve yaşamını tehdit etmeye başladığı yine bu yıllarda bilimsel olarak kanıtlanmaya başlamıştır. Tarımda kullanılan pestisitlerin insanlarda yarattığı pek çok olumsuzluk söz konusudur. Bunlardan bazıları; akut ve kronik zehirlenmeler, kanser, alerjik reaksiyonlar, sinir sisteminin tahribatları, öğrenme güçlüğü ve hafıza kaybı, enzim dengelerinin bozulması, hücre içi DNA moleküllerinde bozulmalar ve mutasyonlardır. Ayrıca bu uygulamalarda toprağın fiziksel yapısının ve besin maddesi dengesinin bozulması tuzlama ve çoraklaşma gibi önemli çevre sorunları ile de karşı karşıya kalınmıştır.

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. Bu amaçları gerçekleştiren üretim sistemine 'Organik Tarım' adı verilmektedir. Çevre dostu üretim sistemleri arasında 'organik (=ekolojik, biyolojik) tarım', yasal düzenlemelerinin olması ve yüksek pazar değeri ile dünya üzerindeki hızla yayılmıştır.

Organik (Ekolojik) tarım, Ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içeren, esas olarak sentetik kimyasal tarım ilaçları, hormonlar ve sentetik mineral gübrelerin kullanımını yasaklayan, bunların yerine organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprağın muhafazası, bitkinin direncini arttırma, doğal düşmanlardan yararlanması gibi birçok çevre dostu tekniği tavsiye eden, bütün bu olanakların kapalı bir sistemde oluşturulmasını öneren, üretimde sadece miktar artışının değil aynı zamanda ürün kalitesinin de yükselmesini amaçlayan alternatif bir üretim şekli olarak kısaca tanımlanabilir [3].

Ülkemizde hızla artan organik ürün kullanımı ve üretimi nedeniyle bu çalışmada organik gübre ve kimyasal gübre kullanılarak üretilen ürünlerin arasında farklılık olup olmadığını araştırılmıştır. Bunun için tüketilen kısımları toprak altında yetişen *Solanum tuberosum*, *Allium cepa* ve *Allium sativum* seçilmiş ve bunların içerdikleri minerallerin analizleri yapıp organik ve geleneksel üretimdeki farklılıklar karşılaştırılmıştır.

## 2. DÜNYA VE TÜRKİYE'DE ORGANİK TARIM

### 2.1. Dünya'da Organik Tarım

Sentetik kimyasal tarımsal girdilerin yarattığı olumsuz etkiler ilk önce bu girdilerin yoğun olarak kullanıldığı gelişmiş ülkelerde görülmüş, buna bağlı olarak yüzyılımızın başlarında 1910 yılında Albert Howard'ın "Tarımsal Vasiyetnamesi", 1924 yılında Dr. Rudolf Steiner'in "Biyodinamik Tarım Yöntemi" çalışmaları ile konvansiyonel tarım yöntemine alternatif sistem arayışları başlamıştır. Konvansiyonel tarımın olumsuz etkileri gözlemlenince, Avrupa'da bir çok ülke kendi içinde bu konuda duyarlı üretici ve tüketicilerin bir araya gelmesi ile ekolojik tarım çalışmalarına başlamıştır. 1970'li yıllara kadar ayrı ayrı devam eden çalışmalar, 1972 yılında Uluslar Arası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu'nun (IFOAM/International Federation of Organic Agriculture Movement) kurulması ile farklı bir boyut kazanmıştır. Üç kıtadan 5 kurucu organizasyon tarafından oluşturulan IFOAM, tüm dünyadaki ekolojik tarım hareketlerini bir çatı altında toplamayı, hareketin gelişimini sağlıklı bir şekilde yönlendirmeyi, gerekli standart ve yönetmelikleri hazırlamayı, tüm gelişmeleri üyelerine ve tüm ilgili sektörlerle aktarmayı amaçlamaktadır.

Organik ürünlerin dünya ticareti 1980'li yıllarda geliştiği halde 1990'lı yılların sonlarında özellikle deli dana, dioksin ve GDO (genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar, transgenik ürünler) gibi konulara karşı duyulan endişe ve tepkiler nedeni ile organik ürünler için tüketici talebinde ciddi artışlar meydana gelmiş ve organik tarım, birçok uluslararası kuruluşun gündemine girmiştir [3].

Tüm dünyada hızla artan organik tarımda genellikle ülkelerin geleneksel ürünleri Hindistan'da çay, Danimarka'da süt ve süt ürünleri, Arjantin'de et ve et ürünleri, orta Amerika ve Afrika ülkelerinde muz, Tunus'ta hurma, zeytinyağı, Türkiye'de kurutulmuş ve sert kabuklu meyveler ekolojik olarak üretilen ilk ürünlerdir.

Günümüzde Dünya'da 130'dan fazla ülkede organik tarım yapılmaktadır. Bu ülkelerden 90'ı gelişmekte olan ülkeler, 15'i ise az gelişmiş ülkelerdir. Dünyada kıtalar göre organik tarımın alanlarının % 42'si Avustralya'da, % 24'ü Güney Amerika'da, %23'ü Avrupa'da, % 6'sı Kuzey Amerika'da % 4'ü Asya ve %1 de Afrika kıtasında bulunmaktadır.

Dünyadaki toplam 24 milyon ha organik tarım alanının 10 milyon ha kısmı Avustralya'da bulunmaktadır [17].

## **IFOAM (Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu )**

1970'li yıllara kadar ayrı ayrı devam eden geliştirme çalışmaları 1972 yılında IFOAM'ın (Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu) kurulması ile farklı bir boyut kazanmıştır. Üç kıtadan 5 kurucu organizasyon tarafından oluşturulan ve merkezi Tholey-Theley/Almanya'da olan "Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu" (IFOAM) tüm dünyadaki Organik tarım hareketlerini bir çatı altında toplamayı, hareketin gelişimini sağlıklı bir şekilde yönlendirmeyi, gerekli standart ve yönetmelikleri hazırlamayı, tüm gelişmeleri üyelerine ve çiftçilere aktarmayı amaçlamaktadır.

IFOAM, tüm dünyada Organik üretime ilişkin kuralları ilk olarak tanımlayan ve yazıya döken kuruluştur. Temel İlkeler olarak geliştirilen kurallar dizini 1998 yılında IFOAM Temel Standartları olarak modifiye edilmiş ve genel kurul tarafından kabul edilerek yürürlüğe girmiştir. Kuruluş, AB, Birleşmiş Milletler Tarım-Gıda Örgütü (FAO), Dünya Ticaret Organizasyonu (WTO), Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) gibi uluslararası kuruluşlarla da Organik üretimle ilgili sıkı bir işbirliği yapmaktadır [6].

## **2.2. Türkiye'de Organik Tarım**

Çoğu Avrupa ülkesi ve ABD'de organik tarımın gelişimine çiftçiler öncülük etmesine karşın, Türkiye'de organik tarım Avrupalı özel organik tarım şirketlerinin elemanlarınca çiftçilere tanıtılmış ve benimsetilmiştir.[2] Başka bir anlatımla, Avrupa ve ABD'de organik tarımın yapılanması üreticiden başlayarak (arz kaynaklı) aşağıdan yukarıya doğru iken; Türkiye'de organik tarımla ilgilenen şirketlerden üreticiye doğru (talep kaynaklı) yukarıdan aşağıya bir yapılanma söz konusudur. Bu durumda, Türkiye'de çiftçilerin organik tarımı benimsemelerinde etkili olan faktörler ve bunların öncelik sırasının, dünyadaki motivasyon unsurlarından farklı olması beklenebilir [18,19].

Avrupa orijinli firmalar Türkiye'deki firmalardan ekolojik ürün talebinde bulunmuş ve böylece 1984–1985 yıllarında ülkemizde ekolojik tarım başlamıştır. İlk üretim bu yıllarda Türkiye'nin geleneksel ihraç ürünlerinden kuru İncir ve kuru üzüm ile Ege bölgesinde gerçekleştirilmiştir. Daha sonra bu ürünlere kuru kayısı, fındık gibi ürünler de katılarak farklı bölgelerimize yayılmıştır.

Ekolojik Tarım hareketini sağlıklı bir şekilde gerçekleştirmek amacıyla 1992 yılında Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO) kurulmuştur. Aynı yıl içinde İzmir'de yapılan "2. Akdeniz Ülkelerinde Ekolojik Tarım Konferansı", ETO tarafından organize edilmiştir. Bu şekilde ekolojik tarım alanında ülkemizde yeni bir süreç başlamış olup, İzmir bu hareketin merkezi durumuna gelmiştir. Organik tarım konusunda faaliyet gösteren veya 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.

ETO' nun da katkılarıyla "Bitkisel ve Hayvansal Tarım Ürünlerinin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik", Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından 18 Aralık 1994 tarihinde yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik AB normlarına uygun olarak hazırlanmıştır. Organik ürünlerin dış satımını düzenlemek üzere çalışmalar da devam etmektedir[7].

Türkiye'de Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı 2003 verilerine göre toplam 174 adet sertifikalı organik ürün üretilmektedir. Toplam 291 876 ton (tahmini) olarak bildirilen organik ürünleri toplam 13044 üretici/işletme 103 190 hektar üzerinde üretmektedir. Üreticilerin tamamına yakını organik tarım konusunda çalışan organizasyon kurumları ile sözleşmeli tarım yapmakta ve elde edilen organik ürünlerin çok büyük kısmı ihraç edilmektedir.

Ülkemizdeki organik üreticilerin bölgelere göre dağılımı incelendiğinde 4894 üretici ve %37 payla Ege bölgesinin ilk sırada olduğu, bunu 2907 üretici (%22) ile Karadeniz bölgesi ve 2021 üretici (%16) ile Doğu Anadolu Bölgesi takip etmektedir. Bu bölgeleri İç Anadolu, Marmara ve Akdeniz Bölgeleri (1374, 746 ve 711 üretici) izlemiş, Güney Doğu Anadolu bölgesi 373 üretici (% 3) ile en az organik üretici bulunan bölge olmuştur [3].



Türkiye'nin yıllara göre üretim miktarlarına baktığımızda (Tablo 2.1) yıllar itibariyle sürekli bir artış görülmektedir. 1996 yılında 10.304 kg olan üretim, 1997 de 47.612 kg a, 2002 yılında 310.125 kg a çıkmıştır. 2003 yılında da 359.131 kg olmuştur.

**Tablo 2.1.** Ülkemizde yıllara göre organik ürün üretimi [8]

<b>ÜLKEMİZDE YILLARA GÖRE ORGANİK ÜRÜN ÜRETİMİ</b>				
<b>YILLAR</b>	<b>Ürün Sayısı</b>	<b>Çiftçi Sayısı</b>	<b>Üretim Alanı (ha)</b>	<b>Üretim Miktarı (kg)</b>
1996	26	1.947	6.789	10.304
1997	53	7.417	15.906	47.612
1998	67	8.199	24.042	99.300
1999	92	12.275	46.523	168.306
2000	95	18.385	59.985	237.210
2001	98	15.795	111.324	280.328
2002	145	12.428	89.827	310.125
2003	170	13.016	103.500	359.131

### 3. ORGANİK TARIM

Günümüzde insanoğlunun artan besin ihtiyacını karşılamak üzere tarımsal faaliyetler üzerindeki yoğun baskılar, bazı ciddi sorunları da birlikte getirmiştir. Araştırmalar gelecekte tarımın, birim üretim alanında daha da yoğun (Entansif) olarak yapılacağını göstermektedir. Yoğun olarak yapılan tarımsal üretime paralel olarak ortaya çıkan sorunlarla, ekolojik dengenin ve biyolojik gelişimin bozulması, tarımsal ürünlerdeki kimyasal artıkların insan sağlığını tehdit eder hale gelmesi, bitki ve hayvan sağlığının bozulması gibi etkenler organik tarım kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur [20].

Yani organik tarım üretimde kimyasal girdi kullanmadan, üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü ve sertifikalı tarımsal üretim biçimidir.

Organik tarımda her şey doğaldır. Ortamın ekolojik koşulları çok iyi incelenerek en uygun tür ve yetiştirme tekniği uygulanır. Ürünler doğal kükürt, bakır veya bazı bitki özleriyle yada, zararlılara karşı kurulan tuzaklarla korunur. Antibiyotik veya hayvanlarda kısa sürede kilo almayı sağlayan östrojen türü hormonların kullanımına, sentetik gübrelere izin verilmez[20].

Organik tarım doğal dengenin korunması için ve konvansiyonel tarımda oluşan yoğun girdiyi azaltmak için doğal gübre ve biyolojik mücadeleyi önerir. Üretimde sadece ürün artışını değil aynı zamanda ürün kalitesine artırmayı hedefleyen alternatif bir üretim şeklidir.

Bir ürünün organik (ekolojik) olabilmesi için Organik tarıma uygun olarak yetiştirildiğinin bağımsız bir kontrol ve sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenip onaylanması gerekir. Aksi takdirde bu ürün Organik kurallara göre uygun olarak yetiştirilse bile, kontrol ve sertifikasyonu yapılmadığı için Organik ürün değildir. Bu ürünün yalnızca üretim aşamasında değil, satın alım, depolama, işleme, paketlenme ve satış aşamalarında da Organik yöntemlere göre uygun işlem gördüğünün kontrol ve sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenmesi gerekmektedir [9].

### **3.1. Organik Tarımın Temel Özellikleri**

1. İnsana ve doğaya uygun olması,
2. Biyolojik çeşitliliğin yoğun olması,
3. Sentetik kimyasal ilaç ve gübrelerin kullanılmaması,
4. Organik ve yeşil gübreleme ve münavebe ile toprak verimliliğini korumayı ön planda tutması,
5. Toprağı canlı bir unsur olarak ele alması,
6. Bitki gübrelemesi yerine toprağın gübrenmesi,
7. Diğer tarım yöntemlerine göre daha az dış girdinin kullanılması,
8. Bitki ve toprak direncini artırıcı uygulamaların ön planda tutulması,
9. Önceden tahmin ve erken uyarı tekniklerinden yoğun olarak yararlanması,
10. Hastalık, zararlı ve yabancı ot kontrolünün kültürel, mekanik., fiziksel ve biyolojik önlemlerin öncülüğünde çözülmesi, çözüm mümkün değilse doğal pestisitlerin kullanılması,
11. Problemlerini öncelikle kendi iç sistemi içindeki dinamikler ve uygulamalarla çözülmesi,
12. Agroekosisteme uygun, dayanıklı, sağlıklı tohum ve bitki çeşitlerinin seçilmesi,
13. Üründe miktar artışından çok kalitenin yükseltilmesini amaçlamasıdır [9].

### **3.2. Organik Tarımda Zararlılarla Mücadele**

Organik tarımda zararlı mücadelesinde kullanılacak mücadele yöntemlerini koruyucu ve iyileştirici mücadele yöntemleri olarak gruplandırabiliriz. Koruyucu önlemler zararlıların bulaşmalarını veya çoğalmalarını önleyen, doğal dengeyi bozmadan ve herhangi bir girdi kullanmadan zarar oluşmasını önleyen ve öncelikli olarak uygulanması istenene önlemlerdir. Bu önlemler kanuni mücadele, kültürel önlemler ve fiziksel mücadele yöntemleridir. İyileştirici mücadele yöntemleri ise koruyucu önlemlerin alınmasına karşın zararlıların yine de sorun olması durumunda uygulanan yöntemlerdir. Bunlar mekaniksel, biyoteknik, biyolojik mücadele

ve kimyasal mücadeledir. Organik tarımda istenen, zararlılardan kaynaklanan problemlere karşı koruyucu önlemlere ağırlık vermek ve iyileştirici metotları en son seçenek olarak kullanmaktır.

Bitkilere bulaşacak olan mantar ve zararlıların neden olduğu hastalıklar için hazırlanabilecek preparatlar şunlardır:

### **3.2.1. Arap Sabunu:**

Hazırlanan köpüklü su yaprak bitleri, pseron, karınca ve trips gibi yaprak ve gövde parazitlerine karşı kullanılır.

Yapılışı: Piyasada satılan potasyum sıvı sabunu (arap sabunu olarak bilinir) kilo ile alınır. 100 litre su içinde 0.4 kg arap sabunu eritilir ve bu hali ile kullanılır. Önce arap sabunu 4 misli sıcak su içinde eritilir sonra üzerine yeteri kadar su ilave edilir. Karıştırma yavaş yapılmalıdır. Ağaç, fide, bitki zararlısının yoğun olduğu yer tamamen yıkanarak temizlenir[31].

### **3.2.2. Tütün Suyu:**

Bahçede, tarlada emici ve kemirici böceklere karşı mücadele amacı ile kullanılır.

Yapılışı: Filtreli sigara izmaritleri bir teneke, cam veya plastik kutu içinde toplanır, toplanan izmaritler kutunun ¼'üne ulaştınca kutu temiz su ile tamamen doldurulur ve 24 saat bu karışım bekletilir. 24 saat sonra temiz bir tülbent ile süzülerek ağzı kapalı bir kaba doldurulur. Bu hazır sarımtırak renkli su saklanır ve 1'e 2 dozunda sulandırılarak kullanılır. Ağaç ve fidelerin üzerine püskürtülür. Bitkinin her yerine bulaşması şart değildir. Yaprakların alt yüzeylerinin ilaçlanması yeterlidir [31].

### **3.2.3. Sarımsak Suyu:**

Mantarlara karşı ve testereli arı, koşnil, kırmızı örümcek ve iç kurtlara karşı bitki ve meyveleri korur haşereyi uzaklaştırır.

Yapılışı: Beş baş kuru sarımsak alınır ve dişleri ayrılarak tahta havan içinde tahta tokmakla ezilerek suyu çıkarılır ve bir cam şişe içine konulur. Bu ezilmiş sarımsağın üzerine 2 litre su ilave edilerek şişe kapağı sıkıca kapatılır.

Sebze ve bağda yaprak çıktığında ilk uygulama olarak Şişe içindeki sarımsak su 1'e 10 oranında sulandırılarak bitkiler bu solüsyonla ıslatılır. Birinci uygulamadan 15 gün sonra aynı uygulama tekrarlanır. Çiçeklenmeden sonra benzer uygulama mevsimin gidiŐine göre tekrarlanır [31].

#### **3.2.4. Çiğ Süt:**

Bozuk iğ süt kokusu özellikle beyazsinek, kırmızı örümcek ve yaprak bitlerini uzaklaŐtıran etken bir aromadır. Bire bir sulandırılan çiğ süt sera içindeki yapraklara püskürtülür. 1000 metre kare kapalı alan için 5 litre süt 5 litre su ile karıştırılarak kullanılır. Uygulamanın 15 gün ara ile tekrarlanması uygundur [31].

#### **3.2.5. Tuz spreyi :**

Kırmızı örümceklere karşı kullanılabilir. 2 çorba kaŐıęı tuz ile 4.5 lt su karıştırılır. Karışım bitkiye uygulanır.

### **3.3. Organik Tarımda Kullanılan Diğer Kimyasallar**

1. İnektisit etkili sabunlar
2. Jelatin
3. Parafin yağları
4. Kaya unu
5. Metaldehit
6. Kireç-Kükürt bulamacı
7. Caffein
8. Beyaz Kil
9. Sülfür
10. Kireç ve kireç-sülfür

### 3.4. Organik Gübreler

İçerisinde bir veya birkaç bitki besin maddesini birada bulunduran bileşiklere gübre denir. Gübrelerin toprağa veya doğrudan doğruya bitkiye verilmesi işlemine de gübreleme denir. Gübreler bitki büyümesi için gerekli besinleri içerir. İçeriği organik olan gübrelere organik gübre denir.

Organik gübrelerin başlıca etkileri ise, toprağın kolay tava gelmesini sağlaması, su tutma kapasitesini arttırması, toprağın havalanmasını ısınmasını kolaylaştırması, kation değişim kapasitesi arttırarak toprağın bünyesinde daha çok bitki besin elementi tutulması, toprağın biyolojik aktivitesi artması olarak özetlenebilir. Ayrıca organik gübreler bitkinin ihtiyacı olan besin maddelerinin bir kısmını da karşılarlar [32].

Ülkemiz şartlarında kullanılacak organik gübreler; ahır gübreleri, kompost, çeşitli tarımsal atıklar (ayçiçeği sapı, mısır koçanı, pirinç kavuzu, vb.) ile kesimhane atıkları ( kan tozu, kemik unu vb.) sayılabilir. Bazı organik materyallerin besin maddesi içerikleri tablo 3.1’de verilmiştir.

**Tablo 3.1.** Bazı organik materyallerin besin maddesi içerikleri[30]

Kaynak	%N	%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%K <sub>2</sub> O	Yarayırlılık
Ahır gübresi	0,5-1,0	0,15-0,20	0,5-0,6	Orta
Tavuk gübresi	2,87	2,90	2,35	Orta-hızlı
Kompost	1,5-3,5	0,5-1,0	1,0-2,0	Yavaş
At gübresi	0,3-2,5	0,15-2,5	0,5-3,0	Orta
Kemik unu	0,7-0,4	18,0-34,0	0.	Yavaş-orta
Kan tozu	12,0	1,5	0,57	Orta-hızlı
Deniz yosunu	0.	0.	4,0-13,0	
Odun külü	0.	1,0-2,0	3,0-7,0	Hızlı
Pamuk toh.küs.	6,0	2,0	1,0	Yavaş

#### 3.4.1. Ahır Gübresi

Çiftlik hayvanlarının katı dışkı, idrar ve kullanılan yataklığın tamamına ahır gübresi denir. Verilecek ahır gübresi miktarı yetiştirilecek bitki çeşidine, toprağın organik madde

miktarına, toprak ve iklim şartlarına bağlı olarak değişmekle beraber genellikle bir dekar alana 2-3 ton gübre iyi mahsul için yeterli olmaktadır [32].

Ahır gübresi, bir yandan toprağın yapısını olumlu yönde etkilerken, diğer yandan bitkiler için gerekli besin elementlerini sağlayarak ürün miktarı üzerine olumlu etki yapar. Bu etkileri şu şekilde sıralayabiliriz:

-Toprağın su tutma kapasitesini artırır.

-Suyun toprak yüzeyinde bağımsızca akmasına, buharlaşmasına ve tarıma elverişli toprakların taşınıp götürülmesine engel olur.

-Toprağın kolay tava gelmesini sağlar.

-Toprak ısınımsını bitki gelişmesi için uygun duruma getirir.

-Toprakların pH'sı üzerinde etkili olmaktadır.

-Ahır gübresi, organik yapısı nedeniyle toprak havalanmasına olumlu etki yapar. Öte yandan ahır gübresinin toprakta parçalanması sonucu oluşan karbondioksit ve organik asitler, bitki besin elementlerini bitkiler için yararlı şekilde sokarlar.

-Ahır gübresiyle toprağa fazla miktarda mikroorganizma verilir. Böylece toprakta biyolojik değişimlerin hızı artar [30].

Ahır gübrelerinin içerdiği bitki besin maddeleri, elde edildikleri hayvanın türüne göre farklılıklar gösterir. Koyun ve tavuktan elde edilen ahır gübrelerinin besin maddesi kapsamı, sığır ve beygirden elde edilen gübrelere oranla daha yüksektir. Genç hayvanların gübreleri azot, fosfor, potasyum ve kalsiyum gibi bitki maddeleri açısından, yaşlı hayvanlardan elde edilen gübrelere göre daha düşüktür. Çünkü genç hayvanlar, kemik ve kas yapılarını geliştirmek için besin maddeleri ile proteinlere daha fazla gerek duyarlar ve kullanırlar [8].

Ahır gübresi mikro element içeriği nedeniyle de önem taşımaktadır. Tablo 3.2'te de görüldüğü gibi Mn, Zn, B ve Cu dikkate değer düzeyde bulunmaktadır.

**Tablo 3.2** Ahır gübresinin mikro element içeriği [29]

Mikro elementler	Miktar, g ton <sup>-1</sup>
Mangan (Mn)	50-100
Çinko (Zn)	20-40
Bor (B)	10-15
Bakır (Cu)	10-12
Molibden (Mo)	0,4-0,7
Kobalt (Co)	0,8-1,2

#### **Ahır Gübresinin Kullanıma Hazırlanması:**

Olgunlaştırma: Ahırdan çıkarılan gübre, varsa gübre çukurlarında yoksa sıkıştırılmış toprak, taş veya betondan yapılmış düz bir zemine yığılır. İdrarın akarak kaybolmasını önlemek için altına sap saman serilmelidir. Yığın iyice sıkıştırılıp üzeri bir toprak tabakasıyla kapatılır. Azotun amonyak olarak uçmasını önlemek için süper fosfat gübresinden 30-50 kg/ton arasında karıştırmak uygun olacaktır. Böylece kullanılacak ahır gübresinin fazla kayba uğramadan çürümesi sağlanacaktır [32].

#### **3.4.2. Tavuk Gübresi**

Tavuk gübresi, azot içeriği yönünden diğer çiftlik gübrelerine oranla daha değerlidir, nem içeriği az ve kuru madde miktarı yüksektir. Ancak doğrudan kullanılması durumunda bitkide yanmalara neden olabilir. Bu nedenle ya toprağa az miktarda uygulanarak veya sap, saman, turba ve yosun ile karıştırılarak bitki besin düzeyi seyreltilip kullanılabilir. Tanklarda biriktirilerek ve yeterince su katılarak hem çözülmesi kolaylaştırılır, seyreltilir ve hem de sulama suyuna ilavesi kolaylaştırılır [30]. Tablo 3.3'de tavuk gübresinin bitki besin maddesi içerikleri verilmektedir.



**Tablo 3.3** Tavuk gübresinin besin maddesi içerikleri, fırında kurutulmuş ağırlık esasına göre.[13]

Nem	% 36,9
N	% 2,0
P	% 1,91
K	% 1,88
Ca	% 3,42
Mg	% 0,52
S	% 0,49
Fe	1347 ppm
Zn	120 ppm
Mn	333 ppm
Cu	31 ppm
B	28 ppm
Mo	135 ppm

### 3.4.3. Kompost

Kompostlar humus niteliğinde olup tarımsal işletmelerde bulunan çöplerin, hayvansal artıkların, mutfak artıklarının, şehir çöplerinin, organik artıklı bazı fabrikasyon artıklarının havalı ortamda ayrışmaya tabi tutulmasıyla elde edilir. Yükselen ısı, organik materyal içindeki mikropları öldürmektedir [32].

Bitkisel sapsar, yapraklar, yabancı otlar, mutfak artıkları kompost yapımı için uygundur. Bahsedilen bu materyaller iyice karıştırılıp tabanı sıkıştırılmış bir yerde yığın yapmak üzere hazırlanır. Alta bir tabaka saman serilerek sızma engellenir. Üzerindeki yığın 1-1,5 m yüksekliğinde olabilir. Üstü toprak ile örtülerek fermantasyona bırakılır. Fermantasyon materyalin cinsine göre 6-24 ayda olabilir. Ancak bu zaman zarfında yığın ara sıra bozularak havalandırılır, olgun kısım ayrılır kurumuş ise hafifçe ıslatılır. Yığın her zaman için çok fazla olmamak kaydıyla sıkıştırılır. Tablo 3.4'de ideal bir kompost için istenen özellikler belirtilmiştir.

Bitki kalıntıları kompostlaştırıldıktan sonra gübre olarak kullanılması sırasında toprak tipi, bitki çeşidi, uygulama miktarı, zamanı ve metodu dikkat edilmesi gereken konulardır.

Toprak konusunda dikkat edilecek nokta, toprağın bünyesi, arazinin eğimi ve taban suyu yüksekliğidir. Toprakta mevcut azot miktarını da dikkate almak gerekir. Belirlenen oran bitkiler tarafından etkin olarak kullanılabilir, tohum çimlenmesine veya genç bitkilere zarar vermeyecek ve toprak içine gömülebilecek düzeyde olmalıdır [30].

**Tablo 3.4.** İdeal bir komposta ait özellikler [5]

Özellikler	İstenilen değerler
C:N oranı	25-30
Partikül büyüklüğü	Havalandırılan sistemlerde 10mm, uzun yığınlar ve doğal havalandırma koşullarında 50m
Nem içeriği	% 50-60
Hava akışı	Oksijen içeriğinin % 10-18 arasında olması sağlanmalı
Isı	55-60 °C
PH	5,5-9,0
Yığın yüksekliği	Doğal havalandırma yapılacaksa, 1,5 m yükseklik, 2,5 m genişlik ve istenilen uzunlukta yığınlar yapılır.
Mikrobiyolojik aktivite	Selülotik fungus ve bio gübreler

Bütün organik gübrelerde olduğu gibi kompostlar da toprak işleme sırasında ve ekimden 2-3 hafta önce yeterli nemi olan toprağa gömülerek verilmelidir.

#### 3.4.4. Yeşil Gübre:

Yeşil gübre esas olarak, toprakta gerekli organik maddeyi sağlamak amacıyla yetiştirilen bitkilerin, gelişmelerinin belli bir devrelerinde ve henüz yeşil halde iken sürülerek toprak altına getirilmesidir. Yeşil gübre bitkisi olarak çok çeşitli bitkiler yetiştirilirse de baklagil bitkileri daima baklagil olmayan bitkilere tercih edilmekte ve bunlar en iyi yeşil gübre bitkileri olarak kabul edilmektedir [30].

### Yeşil gübrelemenin yararları:

Yeşil gübrelemenin en başta gelen yararı toprağın organik madde yönünden zenginleşmesidir. Özellikle ahır gübresinin az bulunduğu yerlerde yeşil gübreleme yoluyla toprağın organik madde düzeyi önemli miktarda artırılmaktadır.

Yeşil gübre olarak uygulanan bitkinin azot içeriğine bağlı olarak yeşil gübreleme ile toprağa azot verilir. Eğer yeşil gübre olarak baklagil bitkileri kullanılmış ise toprağa göreceli olarak daha fazla azot sağlanır. Tablo 3.5’de baklagillerle dekara sağlanan azot, fosfor ve potasyum miktarları verilmiştir.

**Tablo 3.5.** Baklagillerle dekara sağlanan besin maddeleri miktarı, kg [12]

Bitki, Ot olarak	Ürün kg \ dekar	Azot		Fosfor		Potasyum	
		Üst kg \ dekar	Kök kg \ dekar	Üst kg \ dekar	Kök kg \ dekar	Üst kg \ dekar	Kök kg \ dekar
Börülce	182,6	10,6	2,5	2,2	0,7	7,6	1,5
Soya fasulyesi	213,1	8,4	1,5	2,4	0,6	8,5	1,6
Soya fasulyesi	253,7	18,5	1,0	4,7	0,2	12,2	0,7
Bakla	194,3	19,2	3,6	3,4	0,7	17,1	2,2
Fiğ	243,5	17,1	3,0	4,1	0,8	18,3	2,5
Çayır üçgülü	253,7	15,5	4,9	3,6	17,0	17,0	3,6

Yeşil gübreleme ile toprağa organik materyalin uygulanması, toprak mikroorganizmalarına besin kaynağı sağlanması nedeniyle, toprakta mikroorganizmaların nicelik ve işlevleri üzerine olumlu etki yapar.

Yeşil gübre bitkileri toprak yüzeyini çeşitli etkenlere ve özellikle erozyona karşı korurlar. Bir bitkinin amaca uygun yeşil gübre bitkisi olabilmesi için hızlı gelişmesi, bol miktarda vejetatif organ oluşturması ve yoksul topraklarda bile iyi yetişebilmesi gerekir [30].

### **3.4.5. Kan Tozu**

Kan tozu mezbahalarda hayvan kesiminden arta kalan kanların kurutulmasıyla elde olunur. 100 kg sıvı kandan yaklaşık 20–25 kg kuru kan elde edilir. Kuru kanın azot kapsamı %8–14, fosfor kapsamı %0.3-1.5 ve potasyum kapsamı da %0.5-0.8 arasında değişmektedir. Kan tozunda yüksek düzeyde bulunan azot organik şekilde olduğundan bitkiler bundan kolaylıkla yararlanamazlar. Bu nedenle kan tozunun ekimden bir süre önce toprağa verilmesi ve azotun mineralize olmasının sağlanması gerekir. Çiçekçilikte de çiçek büyüklüğü ve rengi üzerine etkili olduğu için kullanılmaktadır.

## **4. ORGANİK TARIMDA KONTROL VE SERTİFİKASYON**

Organik üretimin özelliği, her aşamasının kontrollü olması ve ürünün sertifikalandırılmasıdır. Organik ürünler organik ürün sertifikasına sahip olmalıdırlar. Sertifika Tarım ve Köy işleri Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş bağımsız ve özel kontrol ve sertifikasyon kuruluşları vermektedirler. Sertifika sistemi üreticileri ve tüketicileri haksız rekabet ve aldatılmaktan korumakta, ürüne verilen kod numarası ve kayıt sistemiyle izlenebilirlik sağlanmaktadır. Organik ürünlerdeki raftaki son üründen geriye üreticiye kadar ulaşmayı sağlayan izlenebilirlik söz konusudur [10].

Kontrol ve sertifikasyon, organik tarımın en önemli basamaklarından. Sertifikalı ürün ekimden hasada kadar geçen sürede, yetkili bağımsız bir kuruluşça, önceden tespit edilmiş üniform standartlara uygun olarak kontrol altında üretimi sağlanmış ürün demektir. Sertifikalandırma bu iş için eğitilmiş personel tarafından, periyodik aralıklarla yapılan kontrollerle gerek çiftçi ve gerekse daha sonraki aşamalarda ürünü işleyen kişi ve tesislerin belli standartlara uygunluğu sonucunu doğurur. Bu testler ürünün yetiştiği toprak ile sulama suyu başta olmak üzere tüm işlemleri kapsamaktadır. Bu şekilde yetişmiş ve etiketlenmiş ürün gerçek organik üründür. İç ve dış piyasada, bir ürünün organik olarak satılabilmesi için organik ürün sertifikasına sahip olması gerekir. Sertifika sistemi ürünlerin ekolojik standartlara göre üretildiğinin, işlendiğinin, pakletlendiğinin garantisidir. Sertifikasyon kuruluşları tabloda verilmiştir [4].

#### 4.1. Sertifikalandırma

Tüm kontrol yöntemlerinin uygulanması sonucu işletmenin, organik ürünün ve girdinin geldiği aşamanın belgelendirilmesi sertifikasyon ile sonlanır. Kontrol ve sertifikasyon kuruluşu veya sertifikasyon kuruluşunca; organik tarım müteşebbis sertifikası ve ürün sertifikası verilir. Düzenlenen sertifikaların bir örneği Komiteye gönderilir. Organik ürün etiketi üzerinde:

1) Ürünün adı ve sertifika statüsü belirtilmelidir.

2) Ürünün hasat yılı, üretim tarihi, sahibi ve yönetmeliğe uygun olarak üretilmiş olduğu belirtilmelidir.

3) Yurt içine sunulan organik ürünün üzerinde, aşağıdaki organik ürün logolarından birisi kullanılmalıdır. Organik üretilen ürünlerde farklı logolar kullanılır. Organik tarımsal ürün veya organik tarımsal madde üreten ve satanlar; ambalajlarında logo örneklerini kullanmak zorundadırlar. Bu logoları üzerinde bulundurmayan ürünler organik olarak iç pazara sunulamaz, reklam ve tanıtım yapılamaz veya kısaltmalarıyla patent için başvuramazlar. Bu logo, üretimi yapılmış ham madde, yarı mamul veya mamul tarımsal organik üretim maddelerine, yetkilendirilmiş kuruluşça kullanılır. Organik olmayan ürünler için, tüketicide organik ürün izlenimi oluşturacak, haksız rekabete neden olacak, bio, biyo, eco, eko, org ön ekleri kullanılamaz.

4) Yetkilendirilmiş kuruluşun adı, kod numarası, sertifika numarası ve logosu bulunmalıdır.

5) Ürün içindeki maddeler, ağırlıklarının azalış düzenine göre liste halinde sıralanmalıdır.

6) Ürünün kökeni belirtilmelidir.

7) Ürünün üretim yeri, üretim ve son kullanma tarihi belirtilmelidir.

8) İthal edilmiş ürünlerde Türkçe etiket bilgileri yer almalıdır [10].

**Tablo 4.1** Sertifikalandırılan ürünlerde yer alan logolar



Çerçevesiz Renkli Logo



Çerçevesiz Renkli Logo



Fonlu Renkli Logo



Çerçevesiz Siyah-Beyaz Logo



Çerçevesiz Siyah-Beyaz Logo



Fonlu Siyah Beyaz Logo

**Tablo 4.2** Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nca yetkilendirilmiş organik tarım kontrol ve sertifikasyon kuruluşları[10]

<b>Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşu</b>	<b>Adresi</b>	<b>Telefon Numarası</b>	<b>Faks Numarası</b>	<b>Mail Adresi</b>
<b>BCS</b>	Mithatpaşa Cad.No:234/8 (İsmailoğlu İşhanı) Narlidere/İzmir	0232- 2390907	0232- 2390608	<a href="mailto:bcsturkey@superonline.com">bcsturkey@superonline.com</a>
<b>CERES</b>	İnönü Cad.No.705 Yunus Emre Apt.Kat1/1 Poligon-İZMİR	0232- 2472022	0232- 2477001	<a href="mailto:info@ceres-cert.com.tr">info@ceres-cert.com.tr</a>
<b>ECOCERT-SA</b>	Cumhuriyet Cad. No:2/3 35030 Bornova/İzmir	0232- 3434360	0232- 3433959	<a href="mailto:office.turkey@ecocert.com">office.turkey@ecocert.com</a>

<b>EKO-TAR</b>	Adnan Menderes Bulvarı Denis Apt. 36/1 33110 MERSİN	0324- 3254964	0324- 3271944	<a href="mailto:ekotar@europe.com">ekotar@europe.com</a>
<b>ETKO</b>	160.Sokak No:13/7 35040 Bornova/İzmir	0232- 3397606	0232- 3397607	<a href="mailto:info@etko.org">info@etko.org</a>
<b>ICEA</b>	Mustafa Kemal Cad.Halil Bey Apt.B Blok No:166/2 Kat:7 Daire: 13 35040 Bornova-İZMİR	0232- 3426068	0232- 3428464	<a href="mailto:info@icea-tr.com">info@icea-tr.com</a> <a href="mailto:admin@icea-tr.com">admin@icea-tr.com</a>
<b>IMO</b>	225.Sokak No:26/2 A Blok 35040 Bornova /İzmir	0232- 3474705	0232- 3474780	<a href="mailto:imotr@imo-control.org">imotr@imo-control.org</a>
<b>ORSER</b>	Simon Bolivar Caddesi, Cemal Nadir Sokak No:10 Kat:2 No: 5 06550Çankaya/ANKARA	0312-438 15 60	0312-438 15 59	<a href="mailto:or_ser@hotmail.com">or_ser@hotmail.com</a> <a href="mailto:orsrer06@ttnet.net.tr">orsrer06@ttnet.net.tr</a>
<b>SKAL</b>	Suvari Cad. No:8-1 Bornova/İzmir	0232- 3432651	0232- 3393703	<a href="mailto:turkey@skalint.com">turkey@skalint.com</a>

## 5. MATERYAL VE METOT

### 5.1. Materyal

#### 5.1.1. Bitkisel Materyal

Araştırmada sebze olarak *Allium cepa* (soğan), *Allium sativum* (sarımsak), *Solanum tuberosum* (patates) kullanılmıştır. Bu bitkilerin seçilmesinin sebebi toprak altında yetişen kısımlarının tüketilmesidir.

#### ***Solanum tuberosum* ( Patates ) :**

<b>Alem</b>	: Plantae
<b>Division</b>	: <a href="#">Magnoliophyta</a> Cronquist, Takht. & Zimmerm. ex Reveal
<b>Class</b>	: <a href="#">Magnoliopsida</a> Brongn
<b>Subclass</b>	: <a href="#">Asteridae</a> Takht.
<b>Order</b>	: <a href="#">Solanales</a> Dumort
<b>Family</b>	: <a href="#">Solanaceae</a> Juss
<b>Genus</b>	: Solanum
<b>Species</b>	: <b><i>Solanum tuberosum</i> L.</b>

Solanaceae familyasına ait bir bitki olup, ana vatanı Güney Amerika'dır. İspanyollar Güney Amerika'ya ulaştıkları zaman Ant dağlarında, Peru'da ve Güney Şili'de patates yetiştiriciliğini görmüşlerdir. Patates 1570 de İspanyollar tarafından Avrupa ya getirilmiştir. 1745 de Almanya'da patates ziraatı geliştirilmeye başlanmıştır. Patates başlangıçta Avrupa'da tutunamamıştır. Ancak 18. asırdan sonra Avrupa'da yayılmış ve tarla ziraatı halinde geliştirilmiştir. Türkiye'ye ise bundan bir asır önce Rusya ve Kafkasya'dan girmiştir. Üretimi de yıldan yıla artış kaydetmektedir. Bursa, Ordu, Trabzon, Erzurum ve Kars çevresinde bol miktarda yetiştirilir. Aynı zamanda bu bölgeler iyi tohumluk veren bölgelerdir.

Yüksek yaylalarda, ovalara göre çok daha iyi tohumluklar yetişir. Patates yumruları nişasta bakımından zengin bir sebzedir. Belirli bir oranda da protein mevcuttur. Nişasta %20, protein %1-3 (bazı çeşitlerde %6-7) ve besin değeri; 95 kaloridir. Bu bakımdan iyi bir enerji kaynağıdır. Patates buğdayın az yetiştiği Avrupa ülkelerinde ekmeğin yerini tutan önemli bir besin maddesidir. Dünya'daki üretimi bakımından buğday, pirinç ve mısırdan sonra gelir [27].







Şekil 5.1 *Solanum tuberosum* genel görünüşü

***Allium sativum* ( Sarımsak ) :**

<b>Alem</b>	: Plantae
<b>Division</b>	: <a href="#">Magnoliophyta</a> Cronquist, Takht. & Zimmerm. ex Reveal
<b>Class</b>	: <a href="#">Liliopsida</a> Batsch
<b>Subclass</b>	: <a href="#">Liliidae</a> J.H. Schaffn.
<b>Order</b>	: <a href="#">Liliales</a> Perleb
<b>Family</b>	: <a href="#">Liliaceae</a> Juss
<b>Genus</b>	: Allium
<b>Species</b>	: <i>Allium sativum</i> L.

Liliaceae familyasından ve vatanı orta Asya olan bir bitkidir. Sarımsakta özel kokulu bir uçucu yağ, şekerler, fermentler ve vitaminler (A, B, C, P) bulunur. Uçucu yağ içinde kükürtlü bir bileşik olan alliin bulunur. Bu bileşik su ve fermentler karşısında parçalanarak drogun tesirli maddesi olarak bilinen Allicini verir. Eski devirlerden beri halk arasında çok kullanılmaktadır. Bugün tansiyon düşürücü, iştah açıcı, solunum ve hazım cihazı antiseptiği olarak alkolatör (günde 3 defa 30-40 damla) halinde verilir. Dış salgısı yakıcı, kızartıcı,

antiseptik (uyuz, kellik, saç kıran) olarak tesir eder. Ayrıca sarımsak, uçucu yağının bakteriler üzerinde üremeyi azaltıcı ve öldürücü bir etkisi vardır [27].



Şekil 5.2 *Allium sativum* genel görünüşü

*Allium cepa* ( Soğan ) :

**Alem** : Plantae  
**Division** : [Magnoliophyta](#) Cronquist, Takht. & Zimmerm. ex Reveal  
**Class** : [Liliopsida](#) Batsch  
**Subclass** : [Liliidae](#) J.H. Schaffn.  
**Order** : [Liliales](#) Perleb  
**Family** : [Liliaceae](#) Juss  
**Genus** : Allium  
**Species** : *Allium cepa* L.

Liliaceae familyasına ait olup, ana vatanı orta Asya'dır. Aynı bölgede halen yabani olarak yetişmektedir. Soğan çok eski bir kültür bitkisidir. Eski mısırlılarda sebze olarak kullanılmıştır. Soğan hem sebze hem de baharat olarak kullanılabilir. Çünkü hem besin

maddesi hem de acı maddeler ihtiva eder. Soğanın yakıcı lezzetini ve özel kokusunu veren Allil sülür adında kükürtlü karbon bileşigidir (buna sarımsak yağıda denir). Soğanda besin maddesi olarak glikoz bulunur. Glikoz, allil sülür ile bileşik halindedir (glikozid hali). Glikozid enzimlerle parçalanır ve uçucu yağ özelliğinde olan allil sülür açığa çıkar. Pişmiş olan soğan tatlıdır. Çünkü yalnız glikoz ihtiva eder. Soğan halk arasında iştah açıcı, midevi, idrar söktürücü olarak ve ayrıca idrar toplayıcı (pişmiş olarak çıban üzerine sarılır) olarak kullanılır. Son zamanlarda kalbi kuvvetlendirdiği ve kronerleri genişlettiği anlaşılmıştır [27].



**Şekil 5.3** *Allium cepa* genel görünüşü

### **5.1.2. Kullanılan Gübreler**

Gübre olarak organik sıvı gübre, çiftlik gübresi ve kimyasal gübre uygulanmıştır.

#### **5.1.2.1. Sıvı Organik Gübre**

EAP Organik Sıvı Gübre kullanılmıştır. Etkin maddesi hümik asittir. İçeriği Tablo 5.1'de verilmiştir.

**Tablo 5.1** EAP Organik Gübre içeriği

	W/W
Toplam Organik Madde	33
Hümkik Asit	4
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	4,1
K <sub>2</sub> O	4
PH Kök Uygulama Solüsyonu	8,5
PH Yaprak Uygulama Solüsyonu	7
Doğal Organik Gübre EAP	Mikro ve Makro elementleri de içerir

Farklı yetiştirme zamanlarında farklı şekilde hazırlanıp uygulanmıştır. Birinci uygulama ekim hazırlıkları sırasında ekim yapılmadan önce yapılmıştır.



**Şekil 5.4** EAP Organik Gübre

#### **Tohum ve Fideler İçin EAP Karışımının Hazırlanması**

1 ölçek EAP üzerine 100 ölçek su konular ve karıştırılır. Örneğin: Tohumlar (bir torba içerisinde) hazırlanan 1/100'lük EAP çözeltisine daldırılıp ıslatılır veya EAP çözeltisi tohumların üzerine püskürtülerek ıslatılır ve 12–24 saat bekletildikten sonra ekilir. Fideden

dikim yapılacak ise fidenin kökleri yine aynı şekilde hazırlanan (1/100'lük) EAP karışımına batırılır ve 12–24 saat bekletildikten sonra dikim işlemi yapılır.

#### **Toprağa ve Köklere Uygulama İçin EAP Karışımı Hazırlanması**

1 dekar (dönüm) araziye 300 cc EAP üzerine 30 lt su ilave edilip karıştırılır. Bu karışım araziye sulama veya damlama yöntemi ile uygulanır (1/100'lük EAP karışımı).

#### **Yaprak ve Gövdeye Uygulamam İçin EAP Karışımı Hazırlanması**

1 dekar (dönüm) araziye 100 cc EAP üzerine 50 lt su ilave edilip karıştırılır. Bu karışım bitkinin yaprak ve gövdesine püskürtülerek uygulanır (1/500'lük EAP karışımı).

**Tablo 5.2** EAP dozaj

Dozlar (Her Uygulama İçin)		
Toprağa Uygulama cc/da	Köklere Uygulama cc/da	Yaprağa Uygulama cc/da
300	300	100

#### **5.1.2.2. Kimyasal Gübre**

Kimyasal gübre olarak Premium ve Torosol kullanılmıştır. Bu iki farklı gübreden Torosol ekim zamanı, Premium ise vejetasyon süresince uygulanmıştır.

**Tablo 5.3** Torosol gübresinin içeriği

Mineraller	% İçerik
N	18
P	18
K	18
Bor	0,01
Mn	0,032
Fe	0,05
Zn	0,023

**Hazırlanışı :** 100 lt suya 200 gr Torosol ilave edilip karıştırılır. Bu karışım araziye sulama yöntemi ile uygulanır.

**Tablo 5.4** Premium gübresinin içeriği

<b>Mineraller</b>	<b>% İçerik</b>
N	10
P	6
K	35
Bor	0,01
Cu	0,003
Fe	0,03
Mn	0,03
Mo	0,001
Zn	0,003

**Hazırlanışı :** 100 lt suya 200 gr Premium ilave edilip karıştırılır. Bu karışım araziye sulama yöntemi ile uygulanır.

### 5.1.2.3. Çiftlik Gübresi

Çiftlik gübresi olarak sığır ve koyun gübresi kullanılmıştır. Bu gübreler çiftçilerden alınarak ekim öncesinde bir defa olarak toprağa uygulanmıştır. Gübreler uygulamasından sonra toprak çapalanmış ve gübrenin karışması sağlanmıştır.

**Tablo 5.5** Çiftlik Gübreleri İçeriği [21]

<b>Gübre</b>	<b>Besin elementi, %kuru madde</b>		
	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>
Sığır gübresi	2,0 (1,0)	1,0 (0,5)	2,0 (1,0)
Koyun gübresi	4,0 (1,0)	0,6 (0,2)	2,9 (0,7)

Parantez içerisindeki rakamlar N=1,0 olduğu zaman P ve K'un oransal değerlerini göstermektedir

### **5.1.3. Uygulama Alanı**

Araştırma 2004–2006 yılları arasında Dumlupınar Üniversitesi Biyoloji Bölümü için ayrılan Araştırma ve Uygulama arazisi ile Biyoloji Bölümüne ait serada gerçekleştirilmiştir.

#### **5.1.3.1. Açık Arazi Alanı**

Dumlupınar Üniversitesi'ne ait olan araziler üzerinden bizim için tahsis edilen açık arazi üzerinde çalışmanın bir kısmı yürütölmüştür. Arazi üzerinde daha önce tarımsal bir üretim yapılmamıştır.



**şekil 5.5** Arazinin Genel Görünüşü



### 5.1.3.2. Sera

Dumlupınar Üniversitesi Biyoloji Bölümü için hazırlanmış olan seranın bize tahsis edilen bölümünde çalışmanın diğer kısmı yürütülmüştür. Sera toprak zemine tamamı çam olarak inşa edilmiştir. Üst ve yan pencereler açılma özelliğine sahip olduğundan havalandırması oldukça iyidir. Serada 60cm genişliğinde iki parsel hazırlanmış bu alanlara daha önce hiçbir tarımsal uygulama yapılmamış olan alanlardan getirilen toprak yerleştirilmiştir. Bu parsellerde üç farklı bitki için bölümlere ayrılmıştır. Parsellerden 1. sine hiçbir gübre uygulaması yapılmazken, 2. parsele sıvı organik gübre uygulanmıştır.



Şekil 5.6 Seranın Genel Görünüşü

#### 5.1.4. Denemede Kullanılan Araç ve Gereçler



Şekil 5.7 Ultra saf su cihazı= ScholorUltra Pure Water System Human Power I+



Şekil 5.8 İndüktif Eşleşmiş Plazma-Optik Emisyon Spektroskopisi (ICP-OES)



**Şekil 5.9** Mikrodalga çözümlendirme= Milestone Ethos D Mikrowave Labstation



**Şekil 5.10** Spectro X- Lab. 2000



**Şekil 5.11** Tartı = Vibra by Shinko Denshi



Şekil 5.12 pH metre = Hana instruments pH 211 Microprocessor pH meter

## 5.2. Metot

### 5.2.1 Toprak Analiz Yöntemleri

Denemeye başlamadan önce arazi üzerinden Jackson (1962) tarafından bildirilen esaslara uygun olarak geneli temsil edecek şekilde 0–30 cm derinlikten toprak örneği alınmış ve örnekler Dumlupınar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Seramik Mühendisliği laboratuvarlarına gönderilmiş ve analizleri yapılmıştır [24].

Araziden alınan toprak örnekleri etüvde 170 °C 'de kurutulduktan sonra Spektro X-Lab. 2000' de okutularak içerikleri tespit edilmiştir.

**Toprak Reaksiyonu (pH) :** Analize hazır hale getirilen toprak örneklerinin pH'ları 1:2,5 oranında toprak su karışımında Jackson (1962), tarafından bildirilen şekilde 20 gr. Toprak alınarak üzerine 50 ml. saf su eklendikten sonra toprak su karışımı düzenli aralıklarla

karşılaştırılmış ve 30 dak. sonra okuma yapılmıştır. Deneme alanı toprağına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Tablo 5.6'da verilmiştir [24].

**Tablo 5.6** Deneme Alanı Toprağına Ait Özellikler

Ph (1: 2,5)	8,12	Alkali
EC (mm has/cm)	3,00	Tuzlu
Kireç %	6,83	Yüksek
Kum %	33,12	Kil
Kil %	49,61	
Silt %	1,61	
Organik madde %	1,44	Humusca fakir
Alınabilir P (ppm)	2,44	Orta
Değişebilir K (ppm)	20	Değişik
Değişebilir Ca (ppm)	144	İyi Değil
Değişebilir Mg (ppm)	7,75	İyi Değil

**Tablo 5.7** Farklı Gübre Uygulamalarında Toprak pH Sonuçları

Toprak grupları	Ph değerleri			Ort pH
Kontrol	8,1	8,12	8,09	8,10
Organik G.	7,8	7,4	7,53	7,57
Çiftlik G.	7,67	7,62	7,23	7,50
Mineral G.	8,21	7,8	7,9	7,97

### 5.2.2. Uygulama Alanının Hazırlanması

Sera için hazırlanan toprak sera alanına yerleştirilmiştir. Alan farklı iki parsel ayrılıp bu parsellerde üç farklı bitki için bölümlere ayrılmıştır. Parsellerden 1. sine hiçbir gübre uygulaması yapılmazken, 2. parsel sıvı organik gübre uygulanmıştır. Alan ekimden önce çapalanıp ekime hazır hale getirilmiş ve gübre uygulaması yapılmıştır.

Araştırmanın yapıldığı açık arazi 4 ayrı parsel ayrılmıştır. Parseller sürülmüş ve ekime uygun hale getirilmiştir. Bu parsellerden 1. sine hiçbir gübre uygulaması yapılmamış, 2. parsel

organik gübre (sıvı gübre), 3. parselde çiftlik gübresi (sığır + koyun) uygulanmış ve 4. parselde kimyasal gübre (N ve K)'nin iki farklı şekli meyve tutumu ve sonrası için uygulanmıştır. Geleneksel uygulamanın yapıldığı parsellerle organik uygulamanın yapıldığı parseller arasında 2m mesafe bırakılmıştır. Her parsel 5 m<sup>2</sup> alandan oluşmaktadır.

### **5.2.3. Gübreleme**

Araştırmanın yapılacağı parsellere organik gübre uygulaması ekimden önce toprağa, fide döneminde yaprağa uygulanmıştır. Çiftlik gübresi ekimden önce toprağa karıştırılmak suretiyle uygulanmıştır. Kimyasal gübre ise ekimden önce toprağa N'lu, fide döneminde ve yumru oluşumundan sonra ise K'lı olmak üzere 3 defa iki farklı şekli uygulanmıştır.

Sera alanında da organik gübre ekimden önce ve vejetasyon süresince 2 defa uygulanmıştır.

### **5.2.4. Ekim**

Ekim aşamasından önce araziler sürülüp ekime hazır hale getirilmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre seçilmiştir. Bitkiler 15.04.2006 tarihinde parsellere dikilmiştir.

*Allium sativum* tohum bağlamayan nadir türlerdendir. Bu nedenle üretim başı oluşturan dişlerle yapılır. *Allium sativum* dişleri çiftlik gübresi kullanarak doğal üretim yapan çiftçilerden temin edilmiştir. Hazırlanan alanlara dişler her parselde bir sıra halinde elle dikilmiştir. *Allium cepa* üretimi içinde arpacık kullanılmıştır. Arpacıklarda her parselde bir sıra halinde elle dikilmiştir. *Solanum tuberosum*'un tohum olarak kullanılan kısım yumrulardır. Yumrular daha önce doğal üretimle üretilmiş *Solanum tuberosum*'lardan alınmıştır. Yumruların gözleri uyanmış durumdadır. Bu yumrular parsellere elle dikilmiştir. Dikimden sonra 20 günlük aralarla çapa yapılmıştır. Böylece yabancı otlarda temizlenmiştir.

### **5.2.5 Sulama**

Sera alanının sulaması kontrollü olarak gün aşırı yapılmıştır. Havalandırması günlük kontrol altında tutulmuştur.

Açık arazide sulama vejetasyon süresince karık sulama yöntemi ile kontrollü olarak gün aşırı yapılmıştır. Parseller de karıklar açıldı ve su bu karıklara gün aşırı verildi. Bu sulamada su karık boyunca ilerlerken bir yandan da infiltrasyonla toprak içerisine girer ve bitki kök



bölgesinde depolanır. Bitkiler burada karık üzerindeki sırtlara ekildiğinden bitki kök boğazının ıslatılması söz konusu değildir. Bu nedenle adi sulama ve tava sulamaya göre sulama randımanı, su tasarrufu ve bitki hastalıkları yönünden en uygun sulama metodudur.

#### **5.2.6. Hastalık ve Zararlılarla Mücadele**

*Solanum tuberosum* bitkisinde oluşabilecek kırmızı örümceğe karşı 10.05.2006 tarihinde arap sabunu uygulaması yapılmıştır.

*Allium sativum* ve *Allium cepa*'da herhangi bir hastalık görülmemiş ve bir uygulama yapılmıştır. *Allium sativum*'un içerdiği maddeler nedeniyle uygulama alanında herhangi bir zararluya rastlanmamıştır.

#### **5.2.7. Hasat**

Hasat işleminin ilki 28.07.2006 tarihinde elle gerçekleştirilmiştir. İkinci hasat 15.08.2006 tarihinde yapılmıştır bu hasatlardan elde edilen örneklerin analizleri yapılmıştır. 10.09.2006 tarihinde son hasat gerçekleştirilmiştir.

#### **5.2.8. Örneklerin Analizi**

Bitkisel materyallerin içerdiği; K, Ca, Mg, Mn, Fe, Cu, Zn, Cr minerallerinin analizleri Dumlupınar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi;Kimya Bölümü Laboratuvarlarında bulunan ICP-OES (İndüktif Eşleşmiş Plazma – Optik Emisyon Spektroskopisi) cihazı ile yapılmıştır. Örnekler mikrodalga yöntemi ile çözündürülmüştür.

#### **Mikrodalga Yöntemi ile Materyal Çözünürleştirme**

Mikrodalga, enerji spektrumunda Kızılötesi Işıma (IR) le radyo dalgalarının arasında kalan bölgedir. Mikrodalga tekniği ile numune çözünürleştirme ilk defa 1975 ' te Abu Sarma ve arkadaşları tarafından biyolojik materyallerin asitlerle hızlı çözünürleştirmek amacı ile kullanılmıştır. Mikrodalga ısıtma mekanizması hedef kütledeki bütün molekülleri aynı anda etkileyerek klasik netlilerin konveksiyon ısıtmasına göre çok daha kısa sürede işlemi tamamlamaktadır. Çünkü klasik ısıtma teknikleri bir kütleği dıştan içe doğru tabaka tabaka çözerken mikrodalga yöntemi bir kütleinin her yerini aynı anda ısıtır ve zamandan tasarruf sağlar.

Mikro dalga ısıtması dıştan olduğu gibi içten de olduğunda, enerji moleküler ayrışmadan ziyade polerizasyon yolu ile transfer olur. İç ısınma numuneyi mekanik olarak ayırır ve numunenin dış tabakalarını bozar, böylece asit ile numune arasında daha iyi bir temas sağlanır. Son yıllarda önem kazanan bu aletlerin en önemli kısmı çözünürleştirme tüpleridir. Günümüzde açık (Atmosferik basınç) tüplerde ve kapalı (Yüksek basınç) tüplerde olmak üzere iki tür mikrodalga çözünürleştirme tekniği kullanılmaktadır [26].

Yaptığımız çalışmada ; mineral madde analizi için, bitkisel materyallerin yenilebilir kısımları alınıp homojenize edilmiş ve homojenize edilen kısımlar 0,0001 g hassasiyetli terazi ile 0,5 g tartılarak Milestone Ethos D Mikrowave Labstation model mikrodalga çözünürleştirme hücrelerine konulmuştur. Her bir hücrenin içine 5 ml HNO<sub>3</sub> ve 1 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ilave edilip kapatılmıştır. İçinde örneklerin yer aldığı hücreler mikrodalga fırınına yerleştirilmiştir.

Mikro dalga fırınında 21 dakikalık çözünürleştirme işlemi yapıldıktan sonra fırından çıkarılan hücrelerin oda sıcaklığında soğumaları sağlanmıştır. Soğuyan hücrelerin kapakları açıldıktan sonra çözünen numuneler ultra saf su ile 50-100 ml' ye seyreltilerek balon jöjelere aktarılmıştır.

### **İndüktif Eşleşmiş Plazma – Optik Emisyon Spektroskopisi (ICP-OES) ile Element Analizi**

Atomik emisyon spektroskopisinde elektrik boşalımı dayanan atomlaştırma ve uyarma kaynakları , son yıllarda yerini plazmaya bırakmıştır. En çok kullanılan plazma türü ICP (İndüktif Eşleşmiş Plazma) dır. ICP, düşük (ppm,ppb) derişimdeki elementlerin ölçüldüğü bir analitik tekniktir. Plazma , gaz halindeki iyon akımı olarak tanımlanabilir. Kolay iyonlaştırabilmesi ve inert olması nedeniyle, ICP tekniğinde plazma argon gazı ile oluşturulur. Emisyon analizinde sık sık kullanılan argon plazmada, numuneden gelen bazı katyonlar az miktarda bulunsa bile , argon iyonları ve elektronlar başlıca iletken türlerdir. Bir plazmada argon iyonları oluştuktan sonra bu iyonlar, daha fazla yoğunlaşma ile plazma halinin sürdürülmesine sağlayacak bir düzeyde sıcaklık oluşturmak için bir dış kaynaktan yeterli güç absorplama yeteneğine sahiptir: bu sıcaklık 10.000 K kadar büyük olabilir [1,15].

Yaptığımız çalışmada incelediğimiz bitkisel materyallerin mineral madde analizleri Perkin Emler 4300 DV marka ICP-OES ile ppm yaş ağırlık olarak ölçülmüştür. Numune argon

gazı ile plazmaya taşınmış ve cihazın soğutma sisteminde azot gazı kullanılmıştır. Analiz edilecek elementlerin standart aralıkları belirlendikten sonra ICP-OES' te okutulmuştur.

## 6. BULGULAR

### 6.1. Yetiştirilen Örneklere Ait Morfolojik Özellikler

Açık arazide üretilen *Allium cepa* ve *Allium sativum*'un kontrol gruplarında büyümenin ve besin tutumunun diğer gruplara göre az olduğu görülmüştür. Organik gübre, çiftlik gübresi ve kimyasal gübre uygulanan parsellerden elde edilen ürünlerde ise farklılık gözlenmemiş ve kontrole göre daha iyi gelişme gözlenmiştir. Serada üretilen ürünlerde ise daha hızlı bir gelişme gözlenmiştir.

*Solanum tuberosum*'un kontrol grubunda gelişmenin daha az olduğu ve küçük yumruların olduğu; organik gübre, çiftlik gübresi ve kimyasal gübreli parsellerde üretilen ürünlerin ise daha iyi geliştiği görülmüştür. Serada yetiştirilen ürünlerin ise toprak üstü kısımlarının daha iyi geliştiği görülmüştür.

*Solanum tuberosum*'da kabuk rengi ve iç rengi 5 örnek üzerinden değerlendirilmiş kabuk rengi ve iç renginin 4 farklı grupta da sarı olarak tespit edilmiştir. Kabuk kalınlığına bakıldığında gruplar arası farklılık gözlenmemiştir. *Allium cepa* ve *Allium sativum*'un da kabuk kalınlıklarının da gruplar arası fark gözlenmemiştir.

*Solanum tuberosum*'da yumru verimleri değerlendirildiğinde kontrol grubuna göre, gübreleme yapılan parsellerde yetiştirilen ürünlerin yumru verimlerinin daha yüksek olduğu, Kimyasal gübre uygulanan parselde yetiştirilen patateslerin yumru veriminin ise en yüksek olduğu görülmüştür.

### 6.2. Ürünlerin pH Değerleri

Sebze bitkilerinden alınan 5'er örnek homojenize edildikten sonra pH metre ile ölçülmüştür. Çizelge 6. 1'de pH değerleri verilmiştir.

**Tablo 6.1.** Ürünlerin pH Değerleri

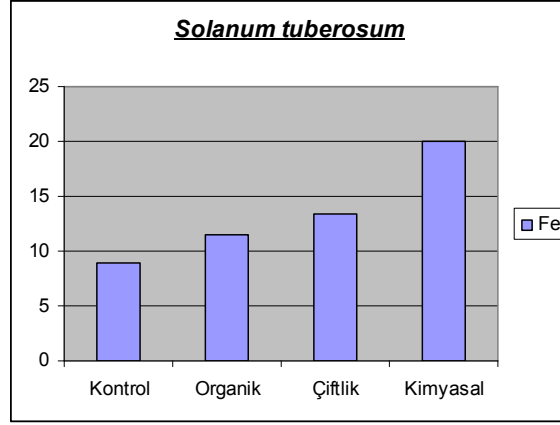
pH değerleri	Patates	Soğan	Sarımsak
Kontrol	6,08	6,1	5,5
Organik G.	6,15	6,3	5,61
Çiftlik G.	6,2	6,32	5,64
Mineral G.	6,19	6,2	5,58

### 6.3. Element Analizleri

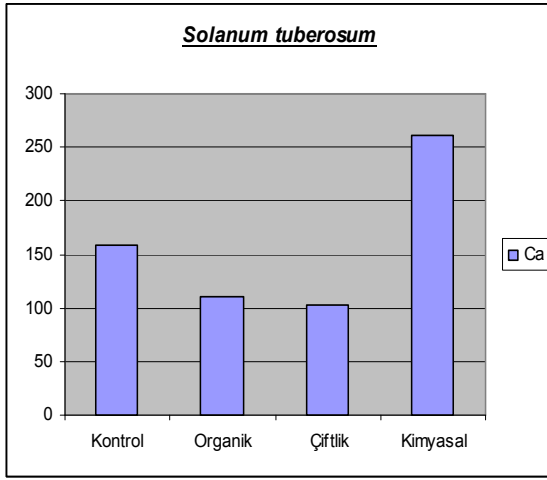
Açık arazideki 4 parselden elde edilen ürünler ve piyasadan alınan bitkiler ICP-OES ile analiz edilmiş ve sonuçlar aşağıdaki Tablo 6.2, Tablo 6.3 ve Tablo 6.4’de verilmiştir.

**Tablo 6.2** *Solanum tuberosum* mineral madde içeriği

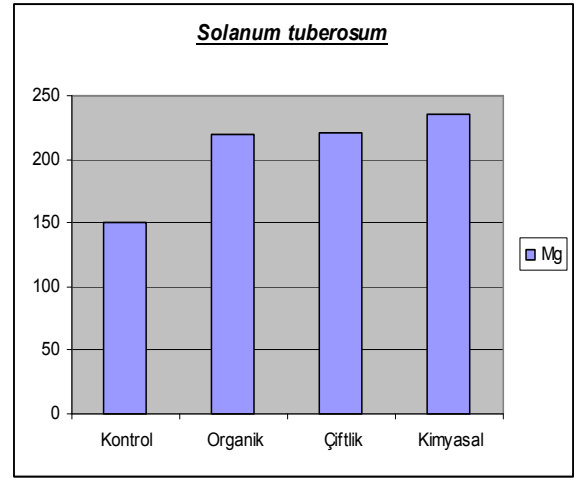
Varyantlar	Fe ppm	Ca ppm	Mg ppm	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm	Cr ppm	K ppm
Kontrol 1	8,906	159,05	149,75	1,964	2,339	0,992	-	2299
Kontrol 2	8,915	159,12	149,91	1,978	2,348	0,995	-	2299,5
Ort	8,911	159,085	149,83	1,971	2,344	0,994		2299,25
Std Sapma	0,006	0,049	0,113	0,010	0,006	0,002		0,354
Organik G. 1	11,495	109,6	219,05	2,041	4,146	1,528	-	4916
Organik G. 2	11,498	109,71	219,34	2,064	4,172	1,535	-	4916,7
Ort	11,497	109,655	219,195	2,053	4,159	1,532		4916,35
Std Sapma	0,002	0,078	0,205	0,016	0,018	0,005		0,495
Çiftlik G. 1	13,26	102,45	221,1	2,278	4,090	1,482	-	4520,5
Çiftlik G. 2	13,54	102,64	221,15	2,294	4,102	1,492	-	4520,4
Ort	13,4	102,545	221,125	2,286	4,096	1,487		4520,45
Std Sapma	0,198	0,134	0,035	0,011	0,008	0,007		0,071
Kimyasal G. 1	19,95	260,9	235,05	2,391	6,485	1,900	-	4087,5
Kimyasal G. 2	19,97	261	235,12	2,401	6,491	1,912	-	4087,9
Ort	19,96	260,95	235,085	2,396	6,488	1,906		4087,7
Std Sapma	0,014	0,071	0,049	0,007	0,004	0,008		0,283
Piyasadan	6,799	88,12	149	0,142	-	1,122	0,005	3278



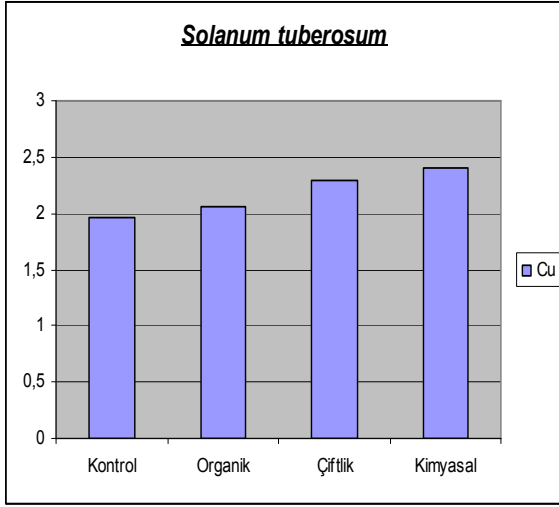
Şekil 6.1. *Solanum tuberosum*'da Fe



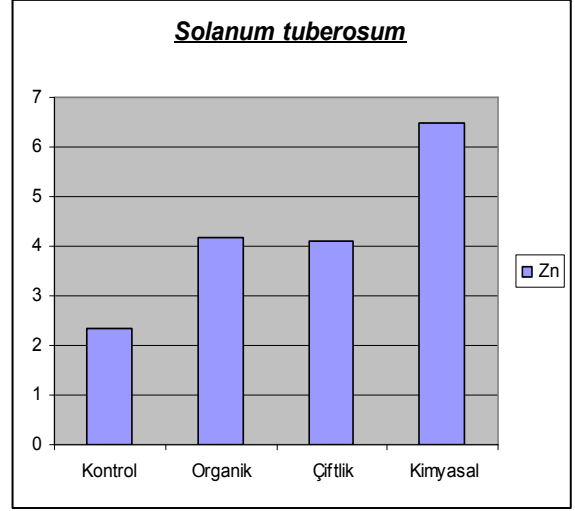
Şekil 6.2. *Solanum tuberosum*'da Ca



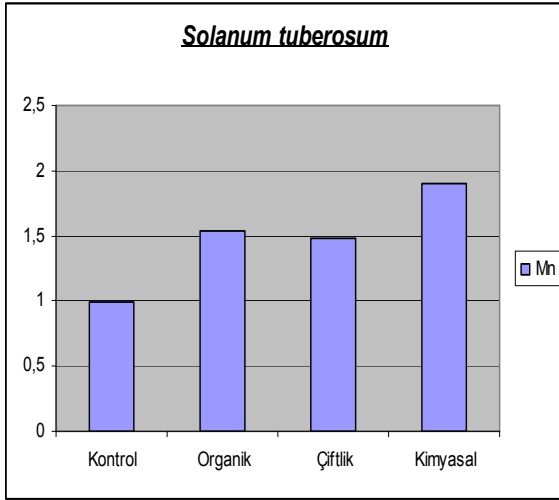
Şekil 6.3. *Solanum tuberosum*'da Mg



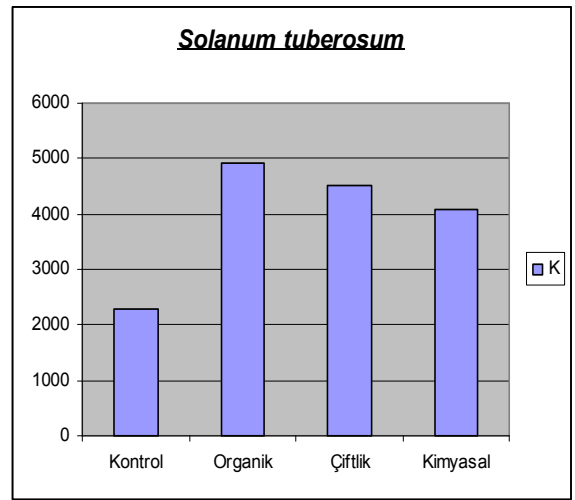
Şekil 6.4. *Solanum tuberosum*'da Cu



Şekil 6.5. *Solanum tuberosum*'da Zn



Şekil 6.6. *Solanum tuberosum*'da Mn

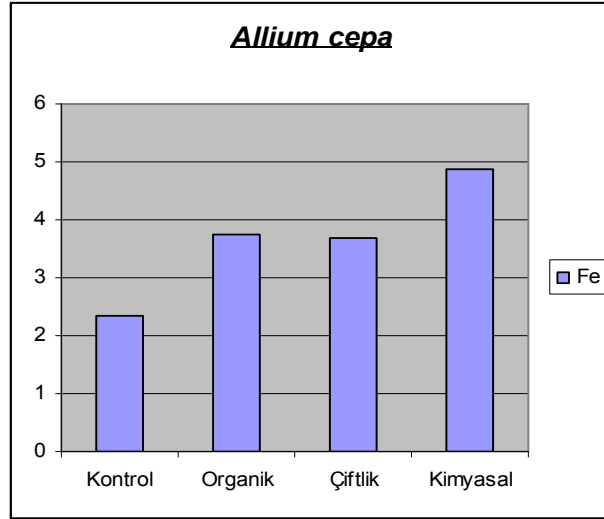


Şekil 6.7. *Solanum tuberosum*'da K

Tablo 6.3 *Allium cepa* mineral madde içeriği

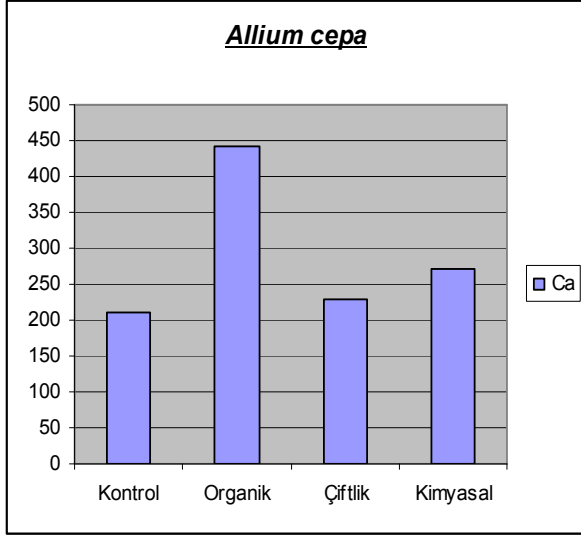
Varyantlar	Fe ppm	Ca ppm	Mg ppm	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm	Cr ppm	K ppm
Kontrol 1	2,353	209,45	121,75	1,113	2,202	0,581	-	1232,5
Kontrol 2	2,360	209,75	121,83	1,127	2,204	0,592	-	1232,9
Ort	2,357	209,6	121,79	1,12	2,203	0,587		1232,7
Std Sapma	0,005	0,212	0,057	0,01	0,001	0,008		0,283
Organik G. 1	3,750	443,2	135,25	1,188	2,929	1,591	-	2227,5

Organik G. 2	3,752	443,5	135,39	1,205	2,945	1,593	-	2227,4
Ort	3,751	443,35	135,32	1,197	2,937	1,592		2227,45
Std Sapma	0,001	0,212	0,099	0,012	0,011	0,001		0,071
Çiftlik G. 1	3,686	228,05	74,885	0,909	3,076	0,916	-	1085
Çiftlik G. 2	3,689	228,14	74,548	1,002	3,104	0,920	-	1085,12
Ort	3,688	228,095	74,717	0,956	3,09	0,918		1085,06
Std Sapma	0,002	0,064	0,238	0,066	0,02	0,003		0,085
Kimyasal G. 1	4,883	270,2	81,38	0,675	2,022	1,115	-	863,9
Kimyasal G. 2	4,890	270,35	81,42	0,692	2,037	1,205	-	863,92
Ort	4,887	270,275	81,4	0,684	2,03	1,16		863,91
Std Sapma	0,005	0,106	0,028	0,012	0,011	0,064		0,014
Piyasadan	8,878	997	505,4	0,725	-	3,427	-	2949

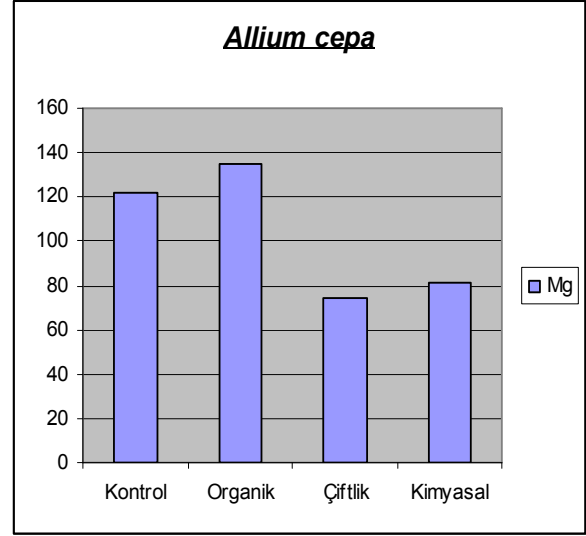


Şekil 6.8. Allium cepa'da Fe

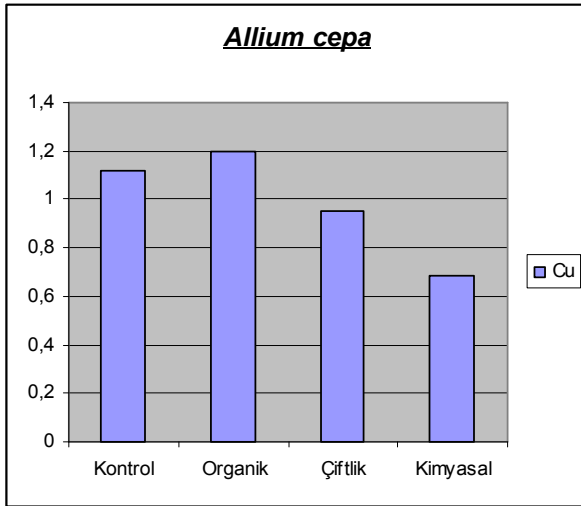




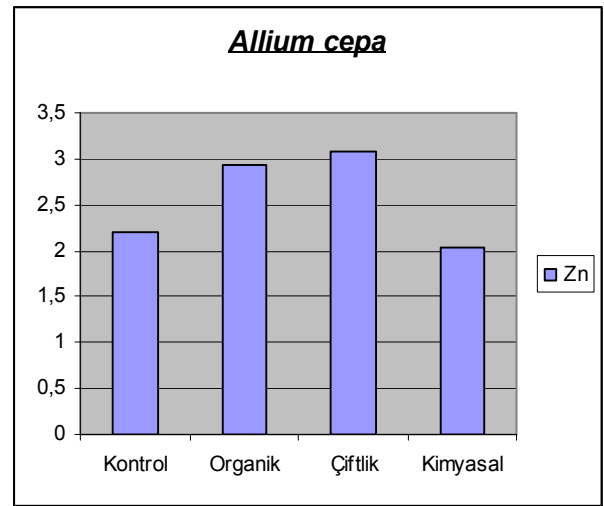
Şekil 6.9 *Allium cepa*'da Ca



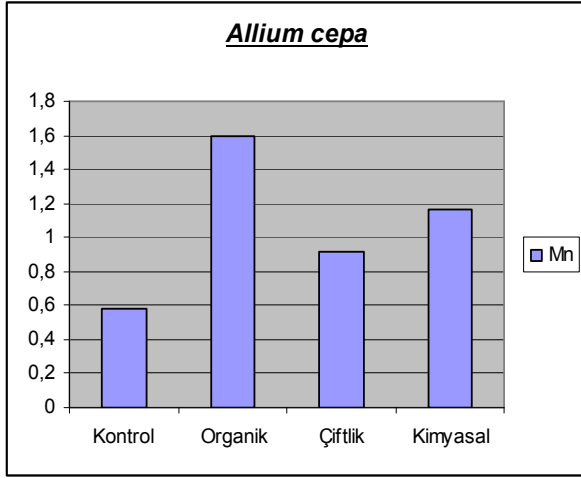
Şekil 6.10 *Allium cepa*'da Mg



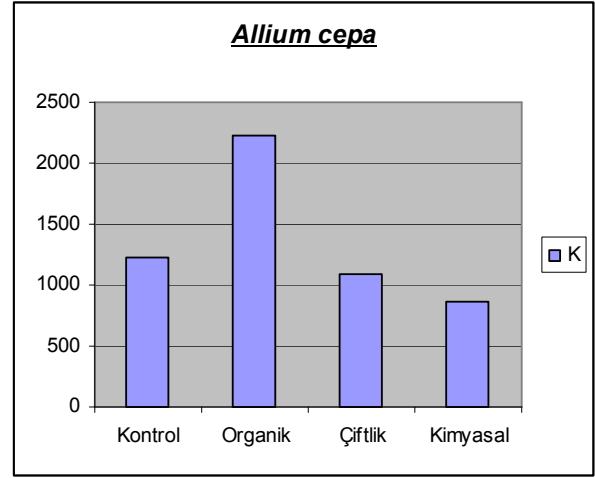
Şekil 6.11 *Allium cepa*'da Cu



Şekil 6.12 *Allium cepa*'da Zn



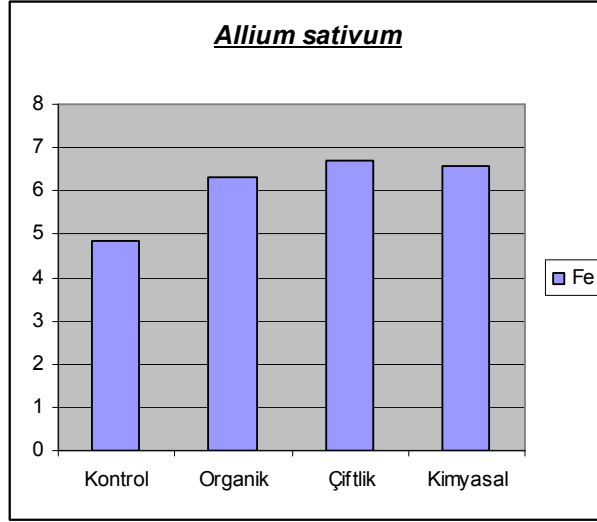
Şekil 6.13 Allium cepa'da Mn



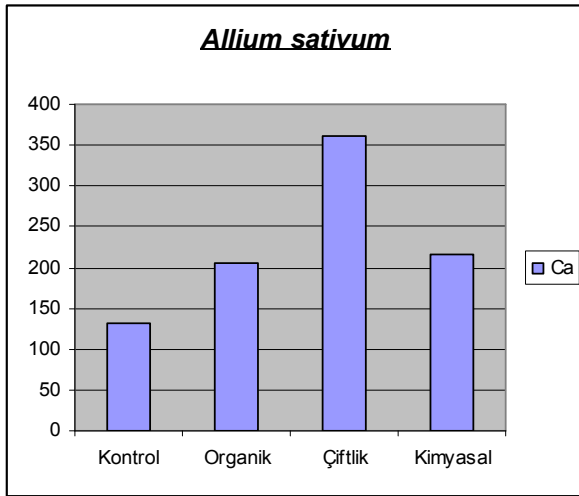
Şekil 6.14 Allium cepa'da K

Tablo 6.4 Allium sativum mineral madde içeriği

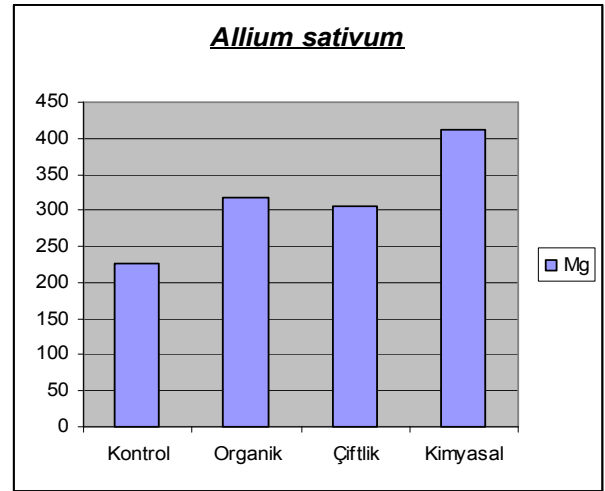
Varyantlar	Fe Ppm	Ca ppm	Mg ppm	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm	Cr ppm	K ppm
Kontrol 1	4,690	132,65	225,75	0,561	5,573	1,846	-	4134
Kontrol 2	4,970	132,92	225,50	0,564	5,594	1,867	-	4145
Ort	4,83	132,785	225,625	0,5625	5,5835	1,8565	-	4139,5
Std Sapma	0,198	0,191	0,177	0,002	0,015	0,015	-	7,778
Organik G. 1	6,291	205,35	317,86	1,681	8,732	2,661	-	5160,5
Organik G. 2	6,341	207,21	318,52	1,692	8,761	2,784	-	5163
Ort	6,316	206,28	318,19	1,6865	8,7465	2,7225	-	5161,75
Std Sapma	0,0354	1,315	0,467	0,008	0,021	0,087	-	1,768
Çiftlik G. 1	6,672	360	305,65	1,954	8,87	2,671	-	5049
Çiftlik G. 2	6,752	363,64	306,42	1,992	8,912	2,861	-	5051,4
Ort	6,712	361,82	306,035	1,973	8,891	2,766	-	5050,2
Std Sapma	0,057	2,574	0,544	0,027	0,03	0,134	-	1,697
Kimyasal G. 1	6,528	215,25	410,6	1,508	9,992	2,616	-	5638
Kimyasal G. 2	6,634	218,75	411,72	1,512	9,952	2,714	-	5641,2
Ort	6,581	217	411,16	1,51	9,972	2,665	-	5639,6
Std Sapma	0,0750	2,475	0,792	0,003	0,028	0,069	-	2,263
Piyasadan	8,765	985	503,4	0,698	-	3,332	-	2854



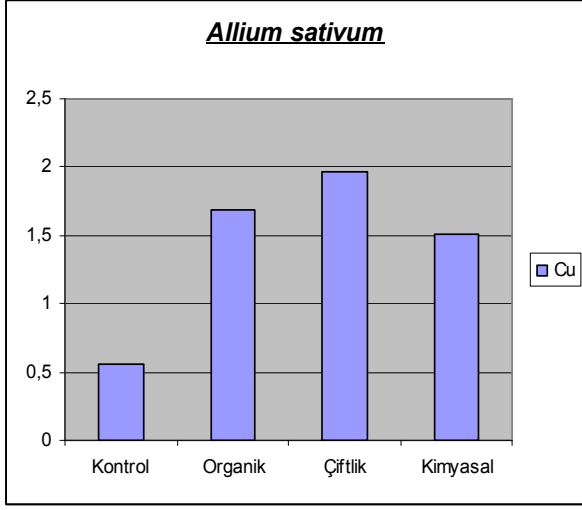
Şekil 6.15 *Allium sativum* 'da Fe



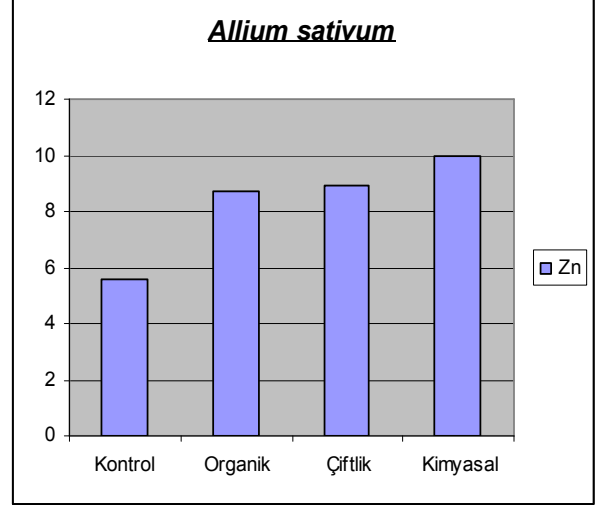
Şekil 6.16 *Allium sativum* 'da Ca



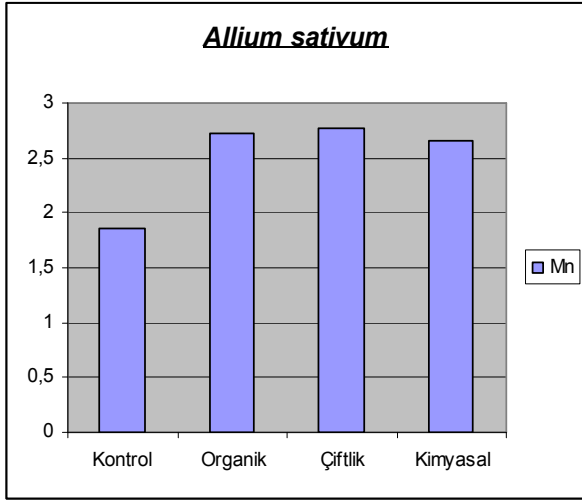
Şekil 6.17 *Allium sativum* 'da Mg



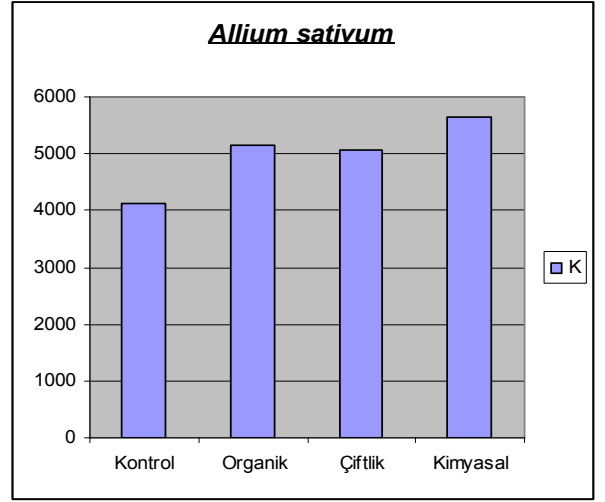
Şekil 6.18 *Allium sativum*'da Cu



Şekil 6.19 *Allium sativum*'da Zn



Şekil 6.20 *Allium sativum*'da Mn



Şekil 6.21 *Allium sativum*'da K

## 7. TARTIŞMA VE SONUÇ

Fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına göre çalışma alanında kullandığımız toprak kumlu-tınlı bir toprak olup alkali özellik göstermektedir. Organik madde bakımından fakir, kireç kapsamı bakımından yüksek bir topraktır. Besin elementi açısından fakir olduğundan bitki gelişiminin iyileştirilmesi için gübre uygulaması gereklidir.

Yetiştirilen bitkilerden alınan örneklerin besin elementi analiz sonuçları değerlendirildiğinde örnekler arasında çok büyük farklar gözlenmemiştir[11]. Fakat patates bitkisinde özellikle Fe, Ca ve Zn oranlarının kimyasal gübreli grupta diğerlerine göre daha yüksek olduğu, aynı şekilde sarımsak bitkisinde Mg, Zn ve K oranları kimyasal gübreli toprakta yetişen ürünlerde daha fazla bulunmuştur. Soğan bitkisinde ise kimyasal gübreli toprakta yetişen ürünlerde Fe oranı fazla iken; Ca, Mg, Mn, Cu ve K değerleri organik toprakta yetişen ürünlerde nispeten fazla bulunmuştur. Yapılan bir araştırmaya göre K alımının organik sistemde geleneksel sisteme göre daha az olduğu belirlenmiştir.[14] Oysaki yaptığımız çalışmada K alımının genellikle en yüksek olduğu grup organik gübreleme yapılan parsellerde yetiştirilen örneklerde belirlenmiştir.

Patates üzerine yapılan bir araştırmada organik ve geleneksel yöntemle yetiştirilen patates yumrularının mineral madde içerikleri karşılaştırılmıştır. Mineral içerikleri  $p < 0,11$  seviyesinde farklı bulunmuştur [35].

Lahana ve havuç üzerine yapılan bir araştırmada mineral içerikleri  $p < 0,11$  seviyesinde farklı bulunmuştur [34].

Demir elementi klorofil oluşumu için gerekli bir mikro element olup patates ve soğanda kimyasal gübreli toprakta üretilen ürünlerde diğer gruplara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Sarımsakta ise gruplar arası önemli bir farklılık saptanmamıştır.

Potasyum fotosentez reaksiyonları, protein sentezi ve enzim reaksiyonları için oldukça önemli bir makro besin elementidir. Patates ve soğan bitkilerinde en yüksek oranda potasyum organik sistemde üretilen ürünlerde saptanmıştır. Sarımsakta ise kimyasal gübreli topraktan elde edilen ürünlerde nispeten fazla oranda bulunmuştur.

Kalsiyum hücre zarının yapısından, bazı proteinlerin oluşumuna kadar bitkide çok önemli yere sahip olan bir makro besin elementidir. Tohumun çimlenme oranının artmasında da etkilidir. Üç bitki çeşidinde de kalsiyum oranlarına bakıldığında gruplar arası küçük farklılıklar gözlenmiştir.

Ancak üç bitki çeşidinde de kalsiyum oranının fazla bulunduğu grup farklılık göstermektedir. Patateste kimyasal gübreli toprakta, soğanda organik gübreli toprakta, sarımsakta ise çiftlik gübreli toprakta yetiştirilen ürünlerde kalsiyum oranının diğer gruplara göre nispeten fazla olduğu saptanmıştır. Bu farklılık her bitkinin her gübreden farklı oranda yararlanmasından kaynaklanmaktadır.

Klorofil ve protein sentezi için gerekli olan makro besin elementlerinden magnezyum oranlarına bakıldığında soğan bitkisinde organik sistemde, sarımsakta ise geleneksel sistemde nispeten daha yüksek oranda olduğu görülmüştür.

Farklı gübre uygulaması yapılan parsellerden elde edilen ürünlerin mineral madde içerikleri arasında oluşun sayısal farklar Polat ve arkadaşlarının (2001) bildirdiği gibi bitkinin her gübreden aynı derecede yararlanamamasından kaynaklanmaktadır [28].

Piyasadan alarak analiz ettirdiğimiz ürünler ile organik olarak ürettiğimiz ürünleri karşılaştırdığımızda; patates için organik olarak ürettiğimiz ürünlerdeki element içeriği piyasadakilere oranla daha yüksek bulunmuştur. Bu durum piyasadan alınan ürünlerin besin içeriği fakir toprakta yetişmesinden kaynaklanmaktadır. Sadece bir ağır metal olan Cr elementi organik olarak yetiştirilen ürünlerde görülmezken piyasadan alınan patateslerde 0,005 ppm düzeyinde görülmüştür.

Soğan ve sarımsakta ise genel olarak piyasadan alınan ürünlerin mineral madde içerikleri organik olarak yetiştirdiğimiz ürünlere göre nispeten daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sadece mikro besin elementi olan Cu düzeyi nispeten organik ürünlerde daha yüksek bulunmuştur.

Patates yumrusunda kabuk ve iç rengi sarı özellikte olup yumru şekli oval, yuvarlak belirlenmiştir [33].

Sarımsak, soğan ve patates bitkilerinin kabuk kalınlıkları 4 farklı uygulama alanında yetiştirilen ürünlerde benzer bulunmuştur. Bu benzerlik her sebze bitkisi için aynı çeşit ürün kullanımından kaynaklandığı düşünülmektedir. Übeyitoğulları'nın yapmış olduğu çalışmada farklı patates çeşitleri kullanımı sonucu kabuk kalınlıkları da farklı bulunmuştur [33].

Farklı gübre uygulanan toprakların pH değerlerine bakıldığında alkali özellikte oldukları görülmektedir. Düşük pH'larda anyon alımı azalırken katyon alımı artar. Bu nedenle de element alımlarında da azalmalar olmuştur [25].

Yetiştirilen ürünlerde yapılan pH analiz sonuçları değerlendirildiğinde patatesin taze yumrularında pH 6,08–6,14 arasında bulunmuştur. Bu sonuç Übeyitoğulları'nın çalışmasındaki sonuçlarla uyum göstermiştir[33]. Soğan ve sarımsak bitkilerinin pH değerleri de hafif asidik özellikte bulunmuştur.

Patateste yumru verimi kontrol grubuna göre gübrelili parsellerde daha fazla olduğu, kimyasal gübrelili parselden elde edilen yumru veriminin ise en iyi olduğu gözlenmiştir. Bu sonucun N kaynaklı gübre kullanımından ileri geldiği düşünülmektedir. Gezgin ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada farklı dozlarda N'lu gübre kullanımı sonucu N miktarının verimde etkili olduğu saptanmıştır [23].

Brumfield (1993) yapmış olduğu konvansiyonel, entegre ve organik domates yetiştiriciliğinin karşılaştırılmasıyla ilgili çalışmada en yüksek verim entegre mücadelenin uygulandığı parselden elde edilmiş onu organik ve konvansiyonel üretim sistemleri izlemiştir[16]. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada en fazla verim kimyasal gübreleme yapılan topraklardan elde edilmiştir.

Yetiştirilen ürünlerin gübre maliyetleri karşılaştırıldığında bitki başına kullanılan gübre miktarı, kullanılan çeşidin birim fiyatına göre hesaplandığında organik gübre maliyeti en yüksek, çiftlik gübresi ortalama olarak organik gübre maliyetiyle hemen hemen aynı, kimyasal gübrenin ise diğerlerine göre daha ucuz olduğu tespit edilmiştir[11].

Organik gübre ekimden önce toprağa fide döneminde yaprağa uygulanmıştır. Çiftlik gübresi ekimden önce toprağa karıştırılmıştır. Mineral gübre ise ekimden önce, fide döneminde ve yumru oluşumundan sonra olmak üzere 3 defa uygulanmıştır. Sonuçta kullanılan miktarlar uygulama tekrarı, kimyasal gübrenin yağmur ve sulama suyu ile kolaylıkla yıkanabilme özelliğinden dolayı maliyetin artacağı kesindir. Oysaki organik gübrelemede gübre içeriği toprak struktürüne karışarak yıldan yıla toprak içeriğini zenginleştirmektedir[11]. Toprağa kimyasal gübrenin yanlış ve gereğinden fazla uygulanması, ayrıca hormon ve pestisit kullanımı toprağın kimyasal yapısını bozmakta ve verimini ilerleyen süreçte bozmaktadır.

Sonuç olarak yaptığımız çalışmada patates, soğan ve sarımsak bitkilerinin mineral madde içeriklerinin sanıldığı gibi farklı gübre uygulamalarında birbirinden önemli derecede farklı olmadığı belirlenmiştir[11]. Buna sebep olarak çalışmamızda hiçbir hormon ve pestisit kullanılmamış olması gösterilebilir. Daha sonra yapılacak çalışmalarda gübrenin bitkiye yararlılığının arttırılması, sulama suyu içeriğinin gübre alımına etkisi gibi konuların ayrıntılı olarak araştırarak verimin arttırılması

sağlanabilir. Ayrıca bitkilerin hormon ve pestisit kullanımı sonucunda biriktirecekleri mineral madde içerikleri araştırılıp, organik ürünlerle karşılaştırılabilir.

Organik tarım metodu ile üretim maliyetinin yüksek olmasından dolayı bütün insanların bu ürünlere ulaşması mümkün değildir. Bu nedenle sınırlı araziden yüksek verim için geleneksel tarım metodundan vazgeçilmesi mümkün görülmemektedir. Dolayısıyla geleneksel yöntemle üretilen ürünlerin kullanımı devam edecektir. Burada yapılması gereken çiftçilerin bilinçlendirilmesi ve denetlenmeleri sağlanarak pestisit ve hormon kullanımına sınırlandırma getirilmesidir. Bitkide toksik madde birikimine asıl sebebin yüksek oranda kullanılan hormon ve pestisitler olduğu düşünülmektedir. Oysaki organik tarım yönetmeliği bunlardan sadece zorunlu hallerde 7'sine kontrollü olarak izin vermektedir. Dolayısıyla organik metotla yetiştirilen ürünlerde kalıntı miktarı oldukça düşüktür. Bu sonuç insan sağlığı açısından ele alındığında organik ürünlerin geleneksel tarım ile üretilen ürünlere göre daha sağlıklı olduğu görülecektir. Geleneksel ürünlerin tüketimi kısa vadede bir problem yaratmasada uzun vadede vücuttaki birikimleri sonucu çeşitli hastalıklara ortam hazırlayacağı düşünülmektedir.

Hem insan sağlığı hem de çevre duyarlılığı açısından organik tarım teşvik edilmelidir. Bu yöntem devlet politikası haline getirilerek tarımda iyileştirmeler yapılması zorunludur.



## KAYNAKLAR DİZİNİ

- [1]. Ada, D. A., 2004. Gümüş Cevherlerinde ve Gümüş Endüstrisi atıklarında ICP-OES spektrometresi ile nadir toprak elementlerinin tayini, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 70 sf.
- [2]. Aksoy, U., Altındişli, A. 1999. Dünyada Ve Türkiye’de Ekolojik Tarım Ürünleri Üretimi, İhracatı Ve Geliştirme Olanakları. İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Yayın No: 1999-70. İstanbul,125 Sf.
- [3]. Aksoy, U., Tüzel, Y., Altındişli, A., Can, H. Z., Onoğur, E., Anaç, D., Okur, B., Çiçekli, M., Şayan, Y., Kırkpınar, F., Kenenoğlu, B., Çelik, S., Arın, L., Er, C., Özkan, C., Özenç, D.B., 2005. Organik Tarım Uygulamaları. IV. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Bildiri Metinleri, Ankara, 21 sf.
- [4]. Altın, M., Orak, A. 2006. Erozyon Doğa ve Çevre. Tema Vakfı Yayınları, Bölüm I, Konu : 8 Organik Tarım. Yayın No : 51, İstanbul.
- [5]. Anaç, D. ve B.Okur, 1998. Toprak Verimliliğinin Doğal Yollar ile Artırılması. Ekolojik (organik, biyolojik) Tarım. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO), Bornova-İzmir.
- [6]. Anonim 1, Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu. İfom resmi sitesi
- [7]. Anonim 2, Organik Tarım. Ankara Tarım Resmi Sitesi.
- [8]. Anonim 3, 2006. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Resmi Sitesi
- [9]. Anonim 4, Organik Tarım. Işık Organik Gıda Resmi Sitesi
- [10]. Anonim 5, Akıncı, İ. E., 2006. Organik Tarım. Kahraman Maraş Sütçü İmam Üniversitesi Resmi Sitesi Çiftçi Köşesi.
- [11]. Atalay, Y., 2007. Ekolojik Tarımda Farklı Gübre Uygulamaları İle Yetiştirilen Bazı Sebze Bitkilerinin Mineral Madde İçeriklerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 52 sf.
- [12]. Atilla, A., 1999. Yeşil gübreleme. Ekolojik Tarım. Ekolojik Tarım Eğitimi Ders Notları, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, ETO, Emre Basımevi İzmir, 60-78
- [13]. Aydeniz, A. Ve A.R.Brohi, 1991. Gübreler ve Gübreleme. Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi. Yayın No:10, Tokat.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- [14]. Bengtsson, H., Öborn, İ., Jonsson, S., Nilsson, İ., Andersson, A., 2003. Field Balances Of Some Mineral Nutrients And Trace Elements İn Organic And Conventional Dairy Farming. a case study at Öjebyn, Sweden. [European Journal of Agronomy, Volume 20, Issues 1-2](#) , December 2003, Pages 101-116
- [15]. BOOS, B.C. and Freden, J.K. Concepts, Instrumentation and Techniques in Inductively Coupled Plasma Optical Emission spectrometry
- [16]. Brumfield, 1993 Economic Analysis Of Three Tomato Production Systems. XII Th International Symposium On Horticultural Economics. Acta Horticulturae Number 340.
- [17]. Demir, A., Gül, U., 2004. Organik Tarım. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Dergisi. Sayı 5, Nüsha 3, Ankara, 4 sf.
- [18]. Demiryürek, K. 2000. The analysis of information systems for organic and conventional hazelnut producers in three villages of the Black Sea Region, Turkey. Doktora tezi (basılmıştır), The University of Reading, Reading, UK. 301 s
- [19]. Demiryürek, K. 2004. Dünyada ve Türkiye’de Organik Tarım. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8 (3/4):63-71. 9 sf.
- [20]. Erdogan, P., Ünalın, A. 1999. Ekolojik Hayvancılık. Türkiye 1. Ekolojik Tarım Sempozyumu. Bildiri. Konak/ İzmir
- [21]. Follett, R.H., L.S. Murphy and R.L. Donahue, 1981. Fertilizers and Soil Amendments. Prentice-Hall, Inc., Englewoodcliffs, USA.
- [22]. Gedikoğlu, İ., Eyüpoğlu, F. 1999. Gübre ve Gübreleme Kitabı. Tarım Bakanlığı Yayınları. Ankara. 71 sf.
- [23]. Gezgin. S., Uyanöz. Ş., 1995. Değişik Azot Kaynaklarının Patates Bitkisinin Verim Ve Bazı Özelliklerine Etkisi. Tr. J. of Agriculture and Forestry. 22(1998) 81-86
- [24]. Jackson, M. L., 1962. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall, Inc. 183. New York,
- [25]. Kaçar, B., Katkat, V. A., 2006. Bitki Besleme, Nobel yayın ,No:849, Fen ve Biyoloji Dizisi 29, Ankara.
- [26]. Karadede, H., 1997. Atatürk baraj Gölü’nde su, sediment ve balık türlerinde ağır metal birikiminin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, 72 sf
- [27]. Özyurt, S., 1992. Ekonomik Botanik. Erciyes Üniversitesi Yayınları No : 47. Kayseri

### KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- [28] Polat, E., Sönmez, S., Demir, H. ve Kaplan, M., 2001. Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Domateste Verim, Kalite ve Bitki Besin Maddeleri Alımına Etkileri. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 69-76, 14-16 Kasım. Antalya.
- [29]. Simpson, K., (1991). Fertilizers and Manures. p. 1-254. Longman Scientificand Technical, England
- [30]. Soyergin, S., 2003. Organik Tarımda Toprak Verimliliğinin Korunması, Gübreler ve Organik Toprak İyileştiricileri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- [31]. Sürmeli, A., 2003. Organik Tarım Gelişim ve İlkeleri. Kırsal Kalkınma Programı Eğitim Dizisi No: 1. Dev. Maden-Sen Yayınları. Ankara. 46 sf.
- [32]. Uçgun, K., 2003. Meyve Bahçelerinde Organik Gübreleme. Eğirdir Bahçe Online Tarımsal Bilgi – Magazin Dergisi. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Yayını. Sayı : 4
- [33]. Übeyitoğulları, F., 2005. Hatay Yöresinde Yetiştirilen Bazı Patates Çeşitlerinin Fiziksel, Kimyasal Ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi Mustafa Kemal Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı. Hatay. 58 sf.
- [34]. Warman, P.R. and Havard, K.A., 1997. Yield, Vitamin and Mineral Contents of Organically and Conventionally Grown Carrots and Cabbage. Agriculture Ecosystems & Environment, 61(2-3): 155-162.
- [35]. Warman, P.R. and Havard, K.A., 1998. Yield, Vitamin and Mineral Contents of Organically and Conventionally Grown Potatoes and Sweet Corn. Agriculture Ecosystems & Environment, 68(3): 207-216.