

EKOLOJİK TARIMDA FARKLI GÜBRE UYGULAMALARI
İLEYETİŞTİRİLEN BAZI SEBZE BİTKİLERİNİN MİNERAL
MADDE İÇERİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Yeşim ATALAY
Yüksek Lisans Tezi
Genel Biyoloji Anabilim Dalı
Mayıs - 2007

EKOLOJİK TARIMDA FARKLI GÜBRE UYGULAMALARI İLE
YETİŞTİRİLEN BAZI SEBZE BİTKİLERİNİN MİNERAL
MADDE İÇERİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Yeşim ATALAY

Dumlupınar Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Biyoloji Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Prof. Dr. M. Sabri ÖZYURT

Mayıs – 2007

KABUL ve ONAY SAYFASI

Yeşim ATALAY'ın YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı “Ekolojik Tarımda Farklı Gübre Uygulamaları İle Yetiştirilen Bazı Sebze Bitkilerinin Mineral Madde İçeriklerinin Karşılaştırılması” başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

...../...../.....

(Sınav tarihi)

Üye :

Üye :

Üye :

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

Prof.Dr.M.Sabri ÖZYURT
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**EKOLOJİK TARIMDA FARKLI GÜBRE UYGULAMALARI İLE
YETİŞTİRİLEN BAZI SEBZE BİTKİLERİNİN MİNERAL
MADDE İÇERİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Yeşim ATALAY

Biyoloji Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, 2007

Tez Danışmanı: Prof. Dr. M. Sabri ÖZYURT

ÖZET

Bu çalışmada, örtü altı ve açık arazide domates, patlıcan ,biber ve salatalık yetiştiriciliğinde, organik gübreleme, çiftlik gübresiyle gübreleme ile mineral gübrelemenin ürün kalitesi araştırılmıştır.

Araştırma bulgularına göre; verim ve meyvelerdeki bazı element içerikleri yönünden(Fe, Ca, Cu ,K ,Mn, Mg, Cr ve Zn) önemli bir farklılık görülmemiştir. Sertlik, tad, aroma,parlaklık gibi kalite özellikleri yönünden mineral gübrelemenin etkisi fazla, kısa vade maliyeti daha düşüktür.

Yetiştirme dönemleri süresince hastalıklar açısından önemli bir problemle karşılaşılmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Domates, patlıcan, biber, salatalık,organik tarım, gübre.

**THE EFFECT OF DIFFERENT FERTILIZERS ON THE MINERAL
CONTENTS OF SOME VEGETABLE PLANTS
GROWN IN ORGANIC FARMING**

Yeşim ATALAY

Department of Biology, M. S. Thesis, 2007

Thesis Supervisor: Prof. Dr. M. Sabri ÖZYURT

SUMMARY

In this experiment tomatoes, eggplant, pepper and cucumber were grown in glass house and open area to investigate the effects of mineral, farm and organic fertilizers on yield quality.

The obtained results are; there is no difference in the yield, rates of any element in (such as Fe, Ca, Cu ,K ,Mn, Mg, Cr and Zn) fruits of plants at both type of fertilizers. Although mineral fertilizer increases quality of fruit such as hardness, taste,brightness and etc. Also the mineral fertilizer's cost cheaper than organic fertilizer.

Plant diseases did not create any significant problem during the growing seasons.

Keywords: Tomatoes, eggplant, pepper, cucumber, organic farming, fertilizer.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım süresince her türlü bilgi ve yardımlarından faydalandığım, her zaman ilgi ve desteğini esirgemeyen Sayın hocam Prof.Dr.M.Sabri ÖZYURT'a; çalışmam süresince yardımlarını esirgemeyen sevgili hocam Arş.Grv. Sema LEBLEBİCİ' ye; sevgili arkadaşım Ayşe ÜYE teőekkürlerimi sunarım.

Beni yetiştiren ve bu çalışmama maddi-manevi destek sağlayan sabırlı, anlayışlı anne ve babama ; çalışmam süresince yanımda olan sevgili halam Mine KIRDAR'a; eniştem Tuncer KIRDAR ve kuzenlerim Uğur ve Onur KIRDAR ' a saygı ve sonsuz minnetlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iv
SUMMARY	v
TEŞEKKÜR	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. EKOLOJİK TARIM (ORGANİK TARIM)	3
2. 1. Ekolojik Tarımın Genel Özellikleri	3
2. 2. Ekolojik Tarımın İlkeleri	4
3. DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE EKOLOJİK TARIM	7
3. 1. Dünyada Ekolojik Tarım	7
3. 2. Türkiye’de Ekolojik Tarım	9
3. 3. Ekolojik Tarımın Kontrol ve Sertifikasyonu	11
4. BİTKİ BESLEME VE GÜBRELER	14
4. 1. Bitki Besleme	14
4. 2. Bitki Besin Elementleri	14
4. 3. Gübreler	16
4. 3. 1. Organik Gübreler	16
4. 3. 2. Kimyasal Gübreler	16

5. MATERYAL VE METOD	18
5. 1. Materyal	18
5. 1. 1. Bitkisel Materyal	18
5. 1. 2. Kullanılan Gübre Çeşitleri ve Özellikleri.....	21
5. 1. 2. 1. Sıvı Organik Gübre	22
5. 1. 2. 2. Mineral Gübre	23
5. 1. 2. 3. Çiftlik Gübresi.....	24
5. 1. 3. Çalışma Alanı	25
5. 1. 4. Çalışmada Kullanılan Araç ve Gereçler	28
5. 2. Metot	31
5. 2. 1. Deneme Deseni.....	31
5. 2. 2. Toprak Analiz Yöntemleri.....	31
5. 2. 3. Tohum Ekimi ve Fide Dikimi	32
5. 2. 4. Hastalık ve Zararlılarla Mücadele	32
5. 2. 5. Yetiştirilen Örneklerin Ölçüm, Hasat ve Analize Hazırlanması	33
6. BULGULAR	35
6. 1. Fenolojik Gözlemler.....	35
6. 2. Çalışma Alanındaki Yabancı Ot Durumu.....	36
6. 3. Yetiştirilen Örneklerin Element Analizleri	36
6. 4. Yetiştirilen Örneklerle Ait Kalite Özellikleri	41
6. 4. 1. Verim ve Meyve İriliği.....	41
6. 4. 2. Yetiştirilen Örneklerin Duyusal Analiz Değerlendirmeleri.....	43
6. 4. 3. Meyvelerin pH Değerleri.....	48
6. 4. 4. Toprakta Toplam Bakteri Sayımı	49
6. 5. Yapılan Çalışmaya Ait Maliyet Araştırması	49
7. TARTIŞMA ve SONUÇ	51
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	55

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	Sayfa
5. 1. Yetiştirilen sebzelerin genel görünüşü	18
5. 2. Domatesin Genel Görünüşü	19
5. 3. Patlıcanın Genel Görünüşü	20
5. 4. Biberin Genel Görünüşü	20
5. 5. Salatalığın Genel Görünüşü	21
5. 6. Kullanılan Gübrelerin Görünüşü	21
5. 7. Seranın Dışarıdan Görünüşü	26
5. 8. Açık Arazi Alanının Görünüşü	26
5. 9. Açık Alanda Yetiştirilen Fidelerin Görünüşü	27
5. 10. Ultra Saf Su Cihazı (Scholorultra Pure Water System Human Power I+)	28
5. 11. ICP-OES Cihazı (Perkin Emler 4300 Dv)	28
5. 12. Mikrodalga Çözünürleştirme (Milestone Ethos D Mikrowave Labstation)	29
5. 13. Spektrofotometre (Spectro X- Lab. 2000)	29
5. 14. Tartı (Vibra By Shinko Denshi)	30
5. 15. Ph Metre (Hana Instruments Ph 211 Microprocessor Ph Meter)	30
5. 16 Yetiştirme Süresince Kütahya İli Sıcaklık Değerleri	36
6. 1. Meyvelerin Ortalama Ph Değerlerinin Karşılaştırılması	48

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	Sayfa
3.1. Ülkemizde Yıllaya Göre Organik Ürün Üretimi	13
4.1. Bitki Besin Elementleri, Sembolleri Ve Alındığı Ortamlar	14
5.1. EAP Organik Sıvı Gübre İçeriği	22
5.2. Uygulanan EAP Dozajı	23
5.3. Torosol Gübresinin İçeriği	23
5.4. Premium Gübresinin İçeriği	24
5.5. Çiftlik Gübresi İçeriği	24
5.6. Serada Ve Açık Arazide Kullanılan Toprağın Bazı Fiziksel Ve Kimyasal İçeriği	31
5.7. Farklı Gübre Uygulamaları Sonucu Toprağın pH Değeri	32
6.1. <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. (Domates)	37
6.2. <i>Solanum melongena</i> L. (Patlıcan)	38
6.3. <i>Cucumis sativus</i> L. (Salatalık)	39
6.4. <i>Capsicum annuum</i> L.(Biber)	40
6.5. Domates Verim Değerleri	41
6.6. Salatalık Verim Değerleri	41
6.7. Patlıcan Verim Değerleri	42
6.8. Biber Verim Değerleri	42
6.9. Serada Yetiştirilen Bitkilerin Verim Değerleri	42
6.10. Domateste Duyusal Analiz Sonuçları	44
6.11. Salatalıkta Duyusal Analiz Sonuçları	45
6.12. Patlıcanda Duyusal Analiz Sonuçları	46
6.13. Biberde Duyusal Analiz Sonuçları	47
6.14. Meyvelerin Ortalama pH Değerleri	48

6.15.	Çalışma Alanındaki 1 gr Toprak Örneğindeki Toplam Bakteri Sayısı	49
6.16.	Kullanılan Gübrelerin Maliyet Hesapları	50

1. GİRİŞ

Günümüzde dünya nüfusu hızla artmakta buna karşılık tarımsal arazilerimizin kullanılabilirliği günden gün azalmaktadır. Artan nüfusun beslenme ihtiyacını karşılayabilmek için tarımsal üretim sürecinde birim alandan daha fazla ve kaliteli ürün almak gerekmektedir. Dolayısıyla zaman içerisinde üretimde artışı sağlamaya yönelik teknoloji ve yöntemler geliştirilmiştir.

Önceleri, her gün bir yenisi bulunan sentetik kimyasal gübreler ve mücadele ilaçları bilinçsizce ve çok kullanılarak verim artışı elde edilmeye çalışılmıştır. Bu bilinçsiz kullanım tarımı, özellikle de modern üretim yöntemlerini çevre kirliliğinin bir nedeni haline getirmiştir. Buna ilaveten yine değişen zaman içerisinde, genetik biliminin tüm teknolojileri kullanılmaya başlanılmıştır. Bitki ve hayvanların DNA yapıları değiştirilmiş, melezleme ve klonlama yöntemleri uygulanmıştır. Sonuçta ekolojik denge bozulmakta, gıdaların doğal aromaları değişmekte, kullanılan sentetik kimyasal maddeler canlılar üzerinde kalıtsal birtakım hastalıklara yol açabilmektedir [24].

Aşırı gübreleme veya yanlış gübre uygulamaları sonucu zararlı maddeler su, toprak ve havayı kirliletmekte ve bunun sonucunda tarım ürünlerinin yanı sıra toplum sağlığı da olumsuz etkilere maruz kalmaktadır.

Tarım ilaçları kümülatif özellikte maddelerdir. Az miktarlarda alınsalar bile vücutta süt ve adipoz dokuda birikmektedir. Besinlerle alınan tarım ilacı kalıntıları insanda yağ dokuda birikebilmekte, süt ile yeni doğan yavruya geçebilmekte ve başta kanser olmak üzere bir çok hastalıklara neden olmaktadır. Ekolojik olmayan gıda ürünlerinin insanlarda, mide, kalın bağırsak ve pankreas kanseri, lösemi, sperm sayısının düşüklüğü ve cinsel hastalıklar, erken doğum ve doğuştan bozukluklar, emzirme süresinin kısalması, saç dökülmesi ve deri sorunları, mutasyon (genlerde değişiklikler), astım, alerji ve göz rahatsızlıklarına neden olabilmektedir [34,12,31].

Dünya ülkelerinin bazılarında “Ekolojik Tarım” bazılarında “Biyolojik Tarım”, bazılarında ise “Organik Tarım”olarak adlandırılan bu tarım sisteminde amaç; halen uygulanan geleneksel tarım nedeniyle bozulan ekolojik dengeyi düzeltmek, bu dengenin bozulmasına neden olan tarımsal girdi ve faaliyetlerin uygulanmasını asgari seviyeye indirmek, insan sağlığı için zararlı olan gübre, ilaç ve hormonlar yerine doğal preparatlar kullanmaktır [33].

Ülkemizde hızla artan organik ürün kullanımı ve üretimi nedeniyle bu çalışmada organik gübre ve mineral gübre kullanılarak üretilen ürünlerin arasında farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Bunun için çok tüketilen ürünlerden olan *Lycopersicon esculentum* Mill.(Domates),*Capsicum annuum* L. (biber), *Solanum melongena* L.(patlıcan) ve *Cucumis sativus* L. (salatalık) sebzeleri seçilmiştir ve bunların tüketilen kısımlarının mineral madde analizleri yapıp, ekolojik ve geleneksel üretimin farklılıkları karşılaştırılmıştır.

2. EKOLOJİK TARIM (ORGANİK TARIM)

Ekolojik tarım doğadaki dengeyi koruyan, toprak verimliliğinde devamlılığı sağlayan, hastalık ve zararlıları kontrol altına alarak doğadaki canlılığın sürekliliğini oluşturan, doğal kaynakların ve enerjinin optimum kullanımı ile optimum verimlilik alınan bir sistemdir. İnsan, çevre ve ekonomik olarak sürdürülebilir tarım üretim sistemini bütünleştiren bir yaklaşımdır. Sistemin amacı doğal kaynakları korumak ve zararlı ve hastalıklardan arınmış insan ve hayvan gıdası üretmektir [20].

Bu üretim sisteminde gübre ve pestisid kullanımına büyük sınırlamalar getirilmektedir. Ürün çeşitlemesi temel kurallardan biri olup, amaç çevreyi korumaktır. Kimyasal kalıntı içermeyen kaliteli tarım ürünü üretmeyi, kimyasal gübre ve tarım ilacı kullanımından kaçınan çevre ile dost üretim metodu geliştirmeyi ve toprak verimliliğini koruyacak üretim tekniklerini kullanmayı amaçlar [4].

2.1. Ekolojik Tarımın Genel Özellikleri

Hızla artan nüfusun besin ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için tarımda mevcut kaynakların zorlanması gerekir. Başka bir deyişle, üzerinde tarım yapılan alanların genişletilmesi sınırlı olduğundan, mevcut toprak kaynağından daha fazla ürün alınması zorunluluğu bulunmaktadır. Tarım alanlarından azami derecede faydalanabilmek ve verim artışını sağlayabilmek için topraktan sömürülen bitki besin maddelerini çeşitli yollarla toprağa geri kazandırmak gerekmektedir. Bu nedenle yapay girdilerin tarımda kullanımı hızlı bir şekilde artmıştır. Yapay girdilerin bilinçsiz ve kontrolsüz olarak aşırı kullanımı insan ve çevre sağlığına olumsuz etkiler yapmaktadır. Bunlar;

- İlaç ve gübrelerle yer altı ve yerüstü suları kirlenmektedir,
- Gıda maddeleri üzerindeki kalıntılar canlılar için tehlikeli olabilmektedir,
- Ürünlerin depo ömürleri kısalabilmektedir,
- Hayvan sağlığını koruması amacıyla kullanılan antibiyotikler insanlara geçebilmekte ve antibiyotiklere karşı direnç meydana gelmektedir. Böylece birçok hastalığa karşı antibiyotikler etkisiz kalmaktadır.

Ekolojik tarım, üreticilerin sentetik kimyasallara bağımlılığını azaltmaktadır. Böylece çevreye ve insan sağlığına zararlı etkiler ortadan kalkmaktadır. Bu nedenle;

- Gelecek nesilleri korumak,
- Kimyasalların insanlar, çevre ve hayvanlar üzerindeki olumsuz etkilerinden korunmak,
- Toprak verimliliğini ekolojik koşulları göz önüne alarak doğal yollarla uzun dönem için sağlamak,
- Toprak ve genetik kaynak erozyonunu önlemek,
- Su miktar ve kalitesini korumak,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak ve enerji tasarrufu yapmak,
- Üretici ve tarımsal işletmelerde çalışan insanların sağlığını korumak,
- Küçük çiftçilerin güvenliğini üretim döngüsü veya gelir düzeylerini arttırarak sağlamak,
- Ekonomiyi desteklemek,
- Sağlıklı ve besin kalitesi yüksek ürün elde etmek. İçin ekolojik tarım konvansiyonel tarıma alternatif olarak uygulanmaktadır [3].

2. 2. Ekolojik Tarımın İlkeleri

Ekolojik 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 halinde dikkate alınmalı ve ekolojik üretim yapan tarım işletmesinin kendi kendine yeterliliği sağlanmalıdır. Bunun için toprak, bitki, hayvan ve insan arasındaki doğal döngünün doğal kökenli hammaddeler kullanılarak mümkün olduğunca işletmenin kendi içinden veya yakın çevresinden sağlanmasına gayret edilmelidir.
- Tarımsal üretimle beraber ortaya çıkan ve yakın çevreden temin edilen tüm hammaddelerin ve diğer işletme girdilerinin çevreyi tehdit eden her türlü etkisi azaltılmalı veya bunlardan tamamen kaçınmaya çalışılmalıdır.

- Toprağın iyileştirilmesi ve içindeki organizmaların korunması, beslenmesi sağlanmalı; toprak sömürülmemeli; tersine doğal verimliliği arttırılmalıdır. Bunu sağlamak için münavebe, organik gübreleme yapılmalı ayrıca uygun toprak işleme yöntemleri kullanılmalıdır. Örneğin çiftlik gübresi ve/veya organik atıklar kullanılarak aerobik ortamda hazırlanan kompost amaca uygun bir şekilde kullanılır. Bundan başka kaya unları, alg ürünleri, diğer ilave maddeler kullanılabilir ve yeşil gübreleme yapılabilir.

- Bu uygulamalarla toprağın biyolojik olayları teşvik edilerek bazı bitki besinleri dolaylı yoldan hareketli hale getirilmekte böylece bitkinin sağlıklı ve dengeli büyümesine ortam sağlanmaktadır.

- Bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı direnci bazı ek desteklemelerle arttırılmalıdır. Örneğin, çok yıllık bitkilerde, bitki altına ve/veya sıra aralarına yapılacak ekimlerin mevcut ekolojik ortama uygun ve dengeli karışımlar halinde hazırlanıp uygulanması, yapılacak münavebelerde karışımda baklagil miktarının yüksek tutulması bitkisel üretim ve hayvancılığın kombine edilerek yapılması gibi uygulamalarla bitkilerin direnci arttırılabilir.

- Bitki tür ve çeşitlerinin (keza hayvanların) 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.

- Ekolojik tarımda, bitki sağlığı açısından yukarıda adı geçen ve etkileri uzun sürede görülebilen önlemler yanında, erken uyarı sistemlerinin kullanılması ve faydalı canlıların teşvik edilmesi de bitki koruma kavramının önemli bir parçasıdır. Bu konuda zararlılarla mücadelede biyoteknik yöntemler (örneğin *Bacillus thuringiensis* preparatları, feromen tuzakları, faydalı akarlar vb.) ve kültürel önlemler (örneğin yabancı otların toprak işlemeyle veya yakarak yok edilmesi, vb) uygulanabilir. Eğer sorun ürünü tehdit edici boyutlara ulaşırsa o zaman bitkisel veya mineral kökenli özel maddeler ve preparatlar kullanılabilir.

- Yukarıda anlatılan, toprak strüktürünü iyileştirici ve humus miktarını arttırıcı önlemlerle beraber toprağı koruyucu, enerji tasarrufu sağlayan, çalışılan yerin koşullarına uygun toprak işleme yöntemleri uygulanmalıdır. Bunun için toprağın yapısı ve koşullarına dikkat edilmeli, çizici aletlerle çalışılmalı, pulluk gibi toprağı devirerek işleyen aletlere

mümkün olduğunca az yer verilmeli ve temel kural olarak gereğinden fazla sayıda toprak işlemeden kaçınılmalıdır.

- Bilindiği gibi tarımsal üretimde, verim ve kalite arasında ters bir orantı mevcuttur. Genel kural olarak ikisi arasında denge kurulmalıdır. Ancak ekolojik tarımda bu denge oluşturulur iken kalitenin, ürün miktarına göre öncelik aldığı unutulmamalıdır.

- Ekolojik üretim yapan tarım işletmesinde başta petrol olmak üzere fosil yakıtlar ve diğer enerji kaynakları optimum verimi sağlayacak düzeyde azami tasarruf kuralına uyularak kullanılmalıdır. Enerji kullanımında güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi gibi doğal enerji kaynakları olabildiğince tercih edilmelidir.

- Tarım işletmesi çok yönlü ve çekici bir şekilde düzenlenmelidir (peyzaj düzenlemeleri, meyve bahçeleri vb.). Bu amaçla dinlendirici etkiye sahip bir mekanın kurulması, bunun muhafazası ve uzun süreli faydalı üretim esas alınmalıdır.

- Ekolojik tarım işletmeleri gelişme olanakları bulunan; üreticiye, çalışanlarına tatmin edici kazanç ve imkan sağlayabilen yeterlilikte olmalıdır.

Ekolojik işletmede, işletme organizasyonu çok yönlü olduğundan girişimcinin rizikosuz azalmaktadır. Bunun yanında işletmede kullanılan enerji ve girdilerde azalma ekonomik avantaj sağlamaktadır [15].

3. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE EKOLOJİK TARIM

3. 1. Dünyada Ekolojik Tarım

Dünyada organik tarım ürünleri üretimi 1930'lu yıllara dayanmaktadır. Ancak 1972 yılına kadar üretim genelde uluslar arası alanda kabul gören ortak kurallardan ziyade ülke tarafından bağımsız olarak oluşturulmuş kurallara göre sürdürülmüşken, bu tarihten sonra IFOAM (Uluslararası Tarım Hareketleri Federasyonu) tarafından belirlenmiş kurallara göre üretim yönlendirilmiştir. Dünyadaki bütün organik tarım organizasyonları IFOAM üyesi olup, bu yolla organik tarımsal üretim ortak prensipler çerçevesinde sürdürülmesine katkı sağlamaktadır [3]

1970'li yıllardan sonra çevreye uygun tarımsal üretim, çevre-insan-toprak-bitki sağlığı ilişkilerini kapsayan konular çeşitli isimler altında oluşturulan organizasyonlarla kontrol altına alınmaya çalışılmış ve uygulamaların kontrolünün sağlanabilmesi amacıyla bir takım ortak prensipler belirlenmiştir. Ulusal politikaların da belirlenen prensipler doğrultusunda oluşturulması veya yönlendirilmesi genel kabul görmüştür.

Dünyada, organik tarımsal ürünler üretimi çoğunlukla gelişmekte olan ülkelere gerçekleştirilmekte ve dış satıma sunulmaktadır. Gelişmiş ülkeler ise dış alımcı konumdadır. Dolayısıyla Türkiye için organik ürünler pazarındaki rakip ülkeler gelişmekte olan ülkeler, hedef pazarlar ise gelişmiş ülkeler olmaktadır. Nitekim Türkiye orjinli organik tarımsal ürünler dış satımı büyük çoğunlukla Avrupa Birliği ülkelerine ve Amerika Birleşik Devletlerine yapılmaktadır.

Uluslararası Ticaret Merkezi'nin 1999 yılında yayımlanmış olduğu "Organik Gıda ve İçecekler: Dünya Arz ve Makro Avrupa Pazarları" isimli çalışmasının sonuçlarına göre:

- Dünyadaki pek çok ülke pazarında organik ürünler talebi hızla büyümektedir.
- Pazarlarda organik ürünlerin noksanlığından ziyade organik ürünlerin miktarının yetersizliği ana problem olarak belirmektedir.
- Günümüzde gelinen bu noktada gelişmekte olan ülkelerin, organik ürünler dünya ticaretinde önemli rol oynayacakları tahmin edilmektedir.

IFOAM (Uluslararası Ekolojik Tarım Hareketleri Federasyonu)

Uluslararası Ekolojik Tarım Hareketleri Federasyonu 5 Kasım 1972'de Fransa'nın Versailles Kongre Sarayı'nda hayata geçirildiğinde dünya çapında ekolojik tarım hareketlerini birleştiren bir federasyon olma özelliği taşıyordu.

IFOAM'ın ana işlevi dünya çapındaki ekolojik hareket ağını kontrol etmektir. Tabandan yönetilen demokratik bir federasyon olan IFOAM'ın ana etkinlikleriyse farklı ülkelerde oluşturulan çeşitli komiteler ve işbirlikleri aracılığıyla yürütülmektedir. Bilgi alışverişi için üyelerine pek çok platform sunan IFOAM, üyeleri arasında bilgi ve uzmanlık alışverişi sağlamayı ve kamuoyunu ekolojik alanda parlamenter, idare ve politika üretici forumlarda temsil etmeyi de amaçlamaktadır. Bugün IFOAM, dünyanın 100 ülkesinde 650 kadar dernek, enstitü, okul, kooperatif ve diğer yasal kurumların oluşturduğu bir federasyon haline gelmiştir [14].

Üyeleri arasında ekolojik üretim yapan işletmeler, ticaretini ve işlemlerini yapan firmalar, araştırma ve eğitim kurumları gibi ekolojik tarımın her kesiminden kuruluşlar yer almaktadır. Hedefleri, ekolojik tarımın temsilcisi olarak tüm dünya için işbirliğine yönelik bir platform oluşturmak, ekolojik tarım sistemlerinin sürdürülebilirlik ve üreticinin refahını da göz önüne alarak bütünsel bir yaklaşımla gelişmesini sağlamak ve üyelerinin yardımı ile bu hedefleri günlük yaşama geçirmektir.

FAO (Birleşmiş Milletler Gıda-Tarım Örgütü)

FAO, son yıllara dek uyguladığı politikalarda sürdürülebilirlik ve gıda güvenliği kavramlarını ön plana çıkarırken 1998 yılı Ekim ayında, İsviçre'de diğer ilgili kuruluşların da katılımı ile ekolojik tarım araştırmalarında uygulanacak yöntemlerin tartışıldığı bir toplantı düzenlemiştir. Bu toplantının ikincisi Eylül 1999'da yine FAO'nun katılımı ile Bari'de yapılmıştır. FAO'nun ekolojik tarıma olan ilgisi hızla artmaktadır. Halen gıda maddesi artış hızının nüfus artış hızından yüksek olduğu ender bölgelerden orta-batı Afrika ülkelerinde yürüttüğü kalkınma projesi çerçevesinde alt proje olarak organik muz yetiştiriciliği projesini desteklemektedir. Konu ile ilgili olarak FAO içinde bir masa da oluşturulmuştur [5].

FAO, Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün birlikte oluşturdukları Codex Alimentarius bünyesindeki Gıda Etiketleme Komitesi, ekolojik olarak üretilen ve etiketlenen gıda maddelerine ait standartları hazırlamaktadır.

3. 2. Türkiye’de Ekolojik Tarım

Dünya ekolojik ürün ticareti 1970’li yıllarda başlamasına rağmen; Türkiye’de ancak 1984–1985 yıllarında ekolojik tarım başlamıştır. İlk ekolojik üretimler olan kuru incir, kuru üzüm ve kuru kayısı gibi meyveler geleneksel dış satım ürünlerimizdir. Tarım alanlarımızın gelişmiş ülkelerdeki düzeyde zarar görmemiş olması, yüksek organik ürünler üretim potansiyeline sahip olmamızın gibi dünya pazarlarından fazla pay almamızı da sağlayacaktır [5].

Ekolojik tarım faaliyetlerinin ülkemizde ilk olarak İzmir’de başlamış olması, ürün işleme tesislerinin büyük kısmının İzmir’de olması ve üretilen ürünlerin büyük kısmının İzmir limanından ihraç edilmesi nedeniyle, organizasyon kuruluşları, kontrol ve sertifikasyon firmaları gibi ekolojik tarım sektörünün hemen tüm kuruluşlarının merkez büroları İzmir’dedir.

Ülkemizde ekolojik tarım faaliyetleri Avrupa’daki gelişmelerden farklı şekilde, ithalatçı firmaların istekleri doğrultusunda, ihracata yönelik olarak başlamıştır. Önceleri ithalatçı ülkelerin bu konudaki mevzuatına uygun olarak yapılan üretim ve ihracata, 1991 yılından sonra Avrupa Topluluğunun Yönetmeliği doğrultusunda devam edilmiştir. Daha sonra 2092/ 91 sayılı yönetmeliğin 14 Ocak 1992 tarihinde yayımlanan 94 /92 sayılı ekinde ; Avrupa Topluluğuna ekolojik ürün ihraç edecek ülkelerin uymak zorunda olduğu hususlar ayrıntıları ile belirtilmiş ve ülkelerin kendi mevzuatlarını uygulamaya koymaları ve bu mevzuatın da dahil olduğu çeşitli teknik ve idari konuları içeren bir dosya ile Avrupa Topluluğuna başvurmaları zorunluluğu getirilmiştir [3].

Avrupa Topluluğu’ndaki bu gelişmelere uyum sağlamak üzere Tarım Bakanlığı çeşitli kurum ve kuruluşların işbirliği ile Yönetmelik hazırlama çalışmalarına başlamış ve "Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik" 24 Aralık 1994 tarih ve 22145 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir [5]. Yönetmelik; alternatif bir üretim sistemi olan ekolojik (organik) tarımın gerçekleştirilmesini sağlamak amacı ile çıkarılmış olup Türkiye’de ekolojik tarım yapan üreticilerin ürünlerinin ekolojik olarak değerlendirilebilmesi için gereklidir. İster ihracat için olsun isterse yurt içi tüketim amacıyla üretilen ürünler bu yönetmelikte belirtilen kurallar doğrultusunda ekolojik olarak değerlendirilirler. Bu konuda Tarım Bakanlığı Ekolojik Tarım Komitesi ve Ulusal Yönlendirme Komitesinde üye olan resmi ve özel kuruluşlar ile birlikte çalışılmaktadır.

Ekolojik ürünlerin üretilmesi, işlenmesi, etiketlenmesi, depolanması ve pazarlanması aşamalarında uyulması gereken kurallar yönetmelikle ayrıntılı olarak belirlenmiştir. Daha sonra yönetmeliğin bazı maddelerinde uygulamada rastlanılan aksaklıkları gidermek amacıyla değişiklik yapılmış, ekolojik tarım faaliyetleri sırasında yapılacak kusur ve hatalara karşı uygulanacak yaptırımların da yönetmelikte yer alması sağlanmıştır. Düzeltme Metni 29 Haziran 1995 gün ve 22328 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir [5]. Son olarak, "Organik tarımın esasları ve uygulamasına ilişkin yönetmelik" 10 Haziran 2006 tarih ve 25841 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Türkiye'de Ekolojik Tarımı Yöneten ve Yönlendiren Komiteler

Ekolojik tarım komitesi

Komite; Tarım Bakanlığı Araştırma Planlama ve Koordinasyonu Kurulu Başkanlığında; Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü ve Dış İlişkiler ve Avrupa Topluluğu Dairesi Başkanlığından konu uzmanı teknik görevliler veya kuruluşları tarafından görevlendirilecek elemanlardan oluşur.

Başlıca görevleri; yönetmelikleri uygulamak, kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşlarına izin vermek, kurallara uyulmadığı tespit edildiğinde izni iptal etmek veya geçici süreyle durdurmak, kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşlarını, kontrolörleri, müteşebbisleri teftiş etmektir. Bunların yanında Türkiye'de ekolojik tarımın yaygınlaştırılması, geliştirilmesi ve tanıtılması konularında çalışmalar yapmaktır.

Ekolojik tarım ulusal ticaret komitesi

Komite; Tarım Bakanlığı Araştırma Planlama ve Koordinasyonu Kurulu Başkanlığında, Dış Ticaret Müsteşarlığının İhracat Genel Müdürlüğü, Serbest Bölgeler Genel Müdürlüğü, Gümrük Müsteşarlığı, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterlikleri konu uzmanları, Tüm Gıda İthalatçıları Derneği, Tüm Gıda İhracatçıları Derneği temsilcilerinden oluşur.

Organik ürünün yurt içi ve yurt dışında pazarlanması, organik tarıma girdi temini, uygulamalardaki aksaklık ve kolaylıkların tespiti ve ticaretin geliştirilmesi ile ilgili stratejileri belirler.

Ekolojik tarım ulusal yönlendirme komitesi

Tarım Bakanlığı Araştırma Planlama ve Koordinasyonu Kurulu Başkanlığında, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Dış Ticaret Müsteşarlığı, Gümrük Müsteşarlığı, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi, Türk Ziraat Mühendisleri Odası, Veteriner Hekimler Konseyi, Türkiye Ziraat Odaları Birliği, İhracatçı Birlikleri, Kontrol ve/veya Sertifikasyon Kuruluşları ve Sivil Toplum Örgütleri temsilcilerinden oluşur.

Organik tarımın uygulanması ve geliştirilmesiyle ilgili stratejileri belirler.

Ekolojik tarım proje ve araştırmaları ulusal komitesi

Komite; Tarım Bakanlığı Araştırma Planlama ve Koordinasyonu Kurulu Başkanlığında, Ekolojik Tarım Ulusal Yönlendirme Komitesi üyesi kuruluşların Araştırma ve Proje birimleri, Tarım Bakanlığına bağlı araştırma enstitüleri, TÜBİTAK, Avrupa Topluluğu Araştırma ve Uygulama Merkezi ve Üniversitelerin ilgili fakültelerinin organik tarım konusunda uzmanlaşmış temsilcilerinden oluşur.

Organik tarım konusunda proje teklifleri hazırlar, yapılacak araştırmaların önceliğini tespit ve organize eder.

3. 3. Ekolojik tarımın kontrol ve sertifikasyonu

Ekolojik tarım belli tekniklerle donanmış bir üretim disiplindir. Ekolojik tarımın özelliği, her aşamasının kontrollü olması ve ürünün sertifikalandırılmasıdır. Ürün sertifikalandırılmasının anlamı ekolojik ürün yönetmelik hükümlerine tam olarak uyulmasının güvence altına alınmasıdır.

Yönetmelik hükümlerine uyulmasının güvence altına alınmasındaki iki temel yöntem, kontrol ve sertifikasyondur. Kontrol ve sertifikasyon işlemi aynı kuruluş tarafından yapılabileceği gibi ayrı ayrı kuruluşlar tarafından da yapılabilir.

Türkiye'de kontrol ve sertifikasyon faaliyetinde bulunmak isteyen yerli ve/ veya yabancı özel veya resmi kuruluşlar Tarım Bakanlığı ETK' ne başvururlar. Bu arada yabancı kuruluşların daha önceden Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı'ndan çalışma izni almış olmaları gerekmektedir. ETK tarafından incelenen ve uygun bulunan kuruluşlara belirli bir süre için ekolojik tarımı kontrol ve sertifikasyon izni verilir. Bu izni alan kontrol organları yönetmelikte yer alan teknik kontrol metotları çerçevesinde faaliyetlerini sürdürürler. Bugüne kadar; Türkiye'de organik tarımı kontrol etme ve sertifikalandırma yetkisi, 6 yabancı ve 1 yerli kontrol firmasına verilmiştir. Bunlar; İMO, ECO CERT, ETKO, SKAL, İNAC, BCS ve BIOAGRICOOP dır. Yalnız kontrol yetkisi ise bir yerli firma olan EKOTAR' a verilmiştir [5].

Bu kuruluşlar bir yandan organik üretimin normlara uygun, her aşamasında kontrollü, kaliteli ve sertifikalandırılan ürünler olmasını sağlarken diğer yandan gerekli kimyasal, mikrobiyolojik ve her türlü analizi yerinden temin edilmiş numune ve örneklerde yapmak, sonuçlarını değerlendirerek uygunluğu halinde etiketlemek durumundadırlar. Yürüttükleri tüm faaliyetlerden Tarım Bakanlığı'na karşı sorumludurlar. Analizleri yapacak akredite olmuş laboratuvar ülkemizde bulunmadığından analizler yurt dışında yapılmaktadır [5].

Ülkemizin genel konumu, kirlenmemiş yapısı ve iklim özellikleri organik ürünler yönü ile tüm bölgelerimizi birer kaynak haline getirmiştir. Organik üretimde ülkemiz çok büyük potansiyele sahiptir. Hatta denilebilir ki bugün ülkemizde birçok ürün sadece kontrollü yetiştirilmediği için organik ürün olarak değerlendirilmemektedir.

Türkiye, organik tarım konusunda 10 yıl içinde çok hızlı bir gelişme göstermiştir. Bulunduğu coğrafik koşullar, tarımda çalışan nüfusun fazla olması, ürün çeşitliliği gibi faktörlerle organik tarım için uygun bir konumdadır. 2000 yılı resmileşmemiş verilerine göre yaklaşık 16.000 çiftçi ailesi tarafından 60.000 hektar alanda, buğdaydan gül yaprağına kadar uzanan yelpazede toplam 90 üzeri çeşitte 200.000 ton ekolojik ürün ve 80.000 adet organik fidan üretilmiştir [24].

Çizelge 3. 1. Ülkemizde yıllara göre organik ürün üretimi

ÜLKEMİZDE YILLARA GÖRE ORGANİK ÜRÜN ÜRETİMİ				
YILLAR	Ürün Sayısı	Çiftçi Sayısı	Üretim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (kg)
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

Tarım Bakanlığı'nca yayımlanan yönetmeliğe ilave olarak ekolojik ürünler ihracatını belirli bir disipline oturtmak ve altyapısını hazırlamak amacıyla 6.1.1996 tarih ve 22515 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanan İhracat Yönetmeliği eki "Kayda Bağlı İhracat Listesi" nin 7. Maddesi çerçevesinde ekolojik ürünlerin ihracatı kayda bağlanmıştır [14].

Diğer ülkelerde olduğu gibi henüz ülkemizde de organik tarım ürünleri dış ticaretine ilişkin istatistiksel altyapı oluşturulamamıştır. Bahsedilen nedenle, ihracata ait istatistiki değerler ancak Ege İhracatçı Birlikleri kayıtlarından izlenebilmektedir [14].

Türkiye 'de ekolojik tarım ürünleri üretim ve ihracatına ilişkin istatistiksel alt yapının oluşturulmasına yönelik çalışmalar henüz tamamlanmamıştır. Günümüzde ekolojik ürün ihracatımızın ağırlıklı olarak kuru meyvelere ait olduğu ve ihracatımızın yöneldiği ülke sayısının

2000 yılında 20 civarında gerçekleştiği, ayrıca AB ülkelerinin de bu ihracatta en önemli pazarlarımızı oluşturduğu görülmektedir [14].

Elma, armut, şeftali, erik, incir, çilek, vişne, patates, soğan ve bezelye ülkemizden yaş olarak ihracatı yapılan organik meyve ve sebzeler olarak dikkat çekmektedir.

4. BİTKİ BESLEME VE GÜBRELER

4.1. Bitki Besleme

Bitkilerin tohum ekiminden veya fide dikiminden itibaren iyi bir gelişme gösterebilmesi için toprağın uygun olan fiziksel özelliklerinin yanında dengeli beslenme için gerekli olan bitki besin elementlerine, su ve havaya, güneş ışınlarına ihtiyaç vardır. Bunlardan herhangi birinin sınırlayıcı faktör olarak bulunması büyümeyi olumsuz olarak etkiler. Bu nedenle bitki gelişmesi için gerekli olan fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlerin uygun durumda olması ile arzu edilen büyüme sağlanabilir Bitki gelişmesindeki gerekli olan bu faktörler arasında dengeli bitki beslemede önemli bir yere sahiptir [22].

4.2. Bitki Besin Elementleri

Bitki beslenmesinde ve toprak verimliliğinin sürekliliğinde, bitki besin elementlerine ihtiyaç vardır. Çizelge 4.2.1. 'de verilen on altı besin elementi bitkilerin gelişmesi için esas olan elementlerdir. Bunlardan karbon, hidrojen ve oksijen mineral olmayan esas bitki besin elementleridir. Bitkiler tarafından daha çok karbon dioksit ve su halinde alınmaktadır.

Çizelge 4. 1. Bitki besin elementleri ve element kaynakları

Havadan ve sudan alınan besin elementleri		Topraktan alınan besin elementleri			
Element	Sembol	Element	Sembol	Element	Sembol
Karbon	C	Azot	N	Demir	Fe
Hidrojen	H	Fosfor	P	Mangan	Mn
Oksijen	O	Potasyum	K	Çinko	Zn
		Kalsiyum	Ca	Bakır	Cu
		Magnezyum	Mg	Bor	B
		Kükürt	S	Molibden	Mo
				Klor	Cl

Bitkileri kökleri aracılığı ile topraktan aldıkları 13 mineral besin elementlerinden N, P, K bitkiler tarafından birincil elementlerdir. Ca , Mg, ve S ise ikincil bitki besin elementleridir. Geri kalan diğer bitkiler tarafından mutlaka ihtiyaç duyulan, ancak daha az kullanılan elementlerdir [22].

Bitki besin elementleri arasında bitkiler tarafından daha fazla tüketilenler, gübre elementleri olarak da adlandırılan, azot, fosfor ve potasyumdur. Bu elementler alışılmış tarımsal uygulamalarda olduğu kadar organik tarımda da önemlidir. Bu elementlerin bitki gelişmesindeki önemini, bitkiler tarafından alınmış şekillerini ve kaynaklarını ayrı ayrı gözden geçirmekte yarar vardır.

Azot: Bitki gelişmesi için mutlaka gerekli olan bir elementtir. Yaprğa yeşil rengi veren klorofilin oluşumu başta olmak üzere, bitki dokularının gelişmesinde etkilidir. Bitkisel proteinlerin oluşumunda esas olan amino asitlerin bir bileşenidir. Bitkiler tarafından nitrat (NO₃) ve amonyum

(NH₄⁺) formlarında alınır. Organik tarımda azotun en önemli kaynağı organik maddedir. Bunun yanında baklagil bitkilerin köklerinde azot tutan bakteriler (rizobia) tarafından da toprağa azot sağlanır.

Fosfor: Fosfor bitkilerde metabolizma faaliyetlerinde gereklidir. Bitkinin dölleme ve üreme organlarının gelişiminde nemli görevler üstlenir. Kök gelişmesi, çiçek oluşumu, meyve ve tohum gelişmesinde rol alır. Bitkilerde fosfor eksikliğine bağlı olarak öncelikle daha yaşlı yapraklar koyu yeşil renk alır, daha sonra kırmızımsı renge döner ve yaprak ölümü ile sonuçlanır. Çiçeklenme ve olgunlaşma gecikir. Ayrıca kök gelişmesi yavaşlar. Bitkiler fosforu H₂PO₄⁻, HPO₄²⁻ formlarında alır. Toprak organik maddesinin mikrobiyolojik yolla ayrıştırılması ve mikoriza gelişmesi ile toprak fosforu daha elverişli duruma gelir. Fosforun topraktaki çözünürlüğü, toprak pH' sının 6,0-6,5 (hafif asit) arasında daha iyidir. *Thiobacillus* bakterisi ve elementel kükürt, kaya fosfatı ile birlikte hayvan gübresi veya kompostla karıştırılarak toprağa uygulandığında toprağa bitkiye yararlı fosfor sağlanır.

Potasyum: Amino asitlerin sentezinde, fotosentezde kullanılır, meyvede tat, aroma ve koku oluşumunu sağlar, bitkilerin hastalıklara ve depolama koşullarına dayanıklılığını artırır. Topraktaki potasyumun en önemli kaynağı ana materyali oluşturan mineral maddelerdir. Ancak bunlar bitkiye elverişli formda değildir. Bitkiler potasyumu K⁺ formunda alırlar [22].

4. 3. Gübreler

4. 3. 1. Organik Gübreler

Organik gübreler, bitkisel ve hayvansal kökenli materyallerden oluşmuş gübrelerdir. Günümüzde en çok elde edilip kullanılmaları nedeniyle organik gübre denildiğinde büyük ve küçük baş hayvanların katı ve sıvı dışkılarından oluşan ahır gübresi ile kümes hayvanlarının dışkıları , kent atıklarının olgunlaştırılması sonucu oluşturulan gübreler, bitkisel ve hayvansal kökenli kompostlar ile İngilizce konuşan ülkelerde gece toprağı (night soil) şeklinde adlandırılan insanların katı ve sıvı dışkıları ile yeşil gübreler organik gübreler içerisinde yer alır.

Organik gübreler, bitki besin elementleri yanında organik madde ve fazla miktarda da çeşitli mikroorganizmaları içerirler . bu nedenle organik gübreler çok yönlü etkiye sahip gübreler olarak bilinir. Bir başka deyişle tarım topraklarının fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerine olumlu ve önemli etki yaparlar[17].

4. 3. 2. Kimyasal Gübreler

Üretimleri yinelenemez enerjiyi gerektiren, genelde asitlerle bazların tuzları olan kimyasal gübreler bir ya da birden fazla bitki besin elementi içerirler. Bu özellikleriyle tarım topraklarını bitki besin elementleri yönünden zenginleştirir, ürünün nitelik ve niceliğini artırır. Kimyasal gübreler, hammaddelerine ek olarak üretim maliyetleri yüksek olan ve ülkemiz gibi çoğu ülkelerde üreticilerin satın alma güçlerini zorlayan gübrelerdir. Bu nedenle satış fiyatlarının günümüzde olduğu gibi gelecekte de yüksek olması doğal bir beklentidir.

Kimyasal gübreler içerdikleri bir yada birden fazla bitki besin elementine göre de isimlendirilmektedir. Örneğin temelde bir besin elementi içerenlere basit gübreler “simple fertilizers” denilmektedir. Amonyum nitrat, NH_4NO_3 gübresi, amonyum (NH_4) ve nitrat (NO_3) şeklinde % 34 azot (N) içermektedir. Üre gübresinin N içeriği de % 45’tir. Ancak bu şekilde adlandırılan kimi gübreler diğer besin elementlerini de içermektedir.

Birden fazla bitki besin elementi içeren gübrelere kompoze gübreler “compound fertilizers” denilmektedir. Bu gübreler temelde N, P ve K’u ya da bunlardan ikisini değişik oranlarda içerirler. Belli oranlarda N, P_2O_5 ve K_2O içeren bir kompoze gübre; besin elementlerini karşılayabilecek düzeyde ele alınan, örneğin amonyum nitrat (%34 N), triple süperfosfat (%45 P_2O_5) ve potasyum klorür (% 60 K_2O) gübrelerinin kimyasal olarak karıştırılıp granüle edilmesi suretiyle üretilmektedir. Sıvı kimyasal gübreler katı gübrelerin sudaki çözeltileridir. Normalde katı gübre olarak tüketilmeyen gübreler suda çözündürülmek suretiyle sıvı gübreler hazırlanmaktadır. Örneğin fosfor kaynağı olarak fosfor içeriği yüksek olan ve suda kolay çözülebilen polifosfatlar, azot kaynağı olarak da amonyak (%81 N) kullanılmaktadır. Gaz şeklinde gübre olarak günümüzde ticari boyutta % 81 N içeren susuz amonyak (NH_3) kullanılmaktadır. Özel silindirler içerisinde ve basınç altında sıvı olarak taşınan amonyak toprağın özelliğine göre belli derinliğe enjekte edilmektedir.

Kimyasal gübreler belirlenmiş belli ilkelere göre üretilmekte ve satışa sunulmaktadır. Ülkemizde bu görev yasa ile Türk Standartları Enstitüsü’ne verilmiştir [17].

5. MATERYAL VE METOT

5. 1. Materyal

5. 1. 1. Bitkisel Materyal

Araştırmada bitkisel materyal olarak *Lycopersicon esculentum* Mill. (Domates) M-74 sırtık F₁ eşidi yüksek verim ve hastalıklara dayanıklılığı ve açık arazide de serada da yetiştirilebilmesi bakımından seçilmiştir. *Capsicum annuum* (Biber) L. İnce sivri-35 çeşidi en çok kullanılan biber çeşididir. *Solanum melongena* L. (Patlıcan) Baluroi F₁ eşidi ilkbahar yetiştiriciliği için oldukça uygun bir çeşittir. *Cucumis sativus* L.(Salatalık) F₁ eşidi verimi yüksek bir çeşittir. Bu bitkilerin seçilmesinin sebebi çok tktilen sebze bitkileri olmaları ve kışın bile tketelebilmeleridir.



şekil 5. 1. Yetiştirilen sebzelerin genel görünüşü

***Lycopersicon esculentum*_(Domates)**

Solanaceae familyasına ait bir bitkidir. Çok eski bir kültür bitkisidir. Vatanı Meksika ve Peru'dur. Yabani türünün meyveleri yuvarlak ve kiraz byklgndedir. Domates tek yıllık bir bitkidir. Amerika'dan Avrupa yayılmıştır. Bazı Akdeniz bölgesi insanları tarafından meyveleri yenmeye başlayınca yenen bir bitki olmuştur. Domates bitkisinin gövde ve yapraklarında zehirli bir alkaloid olan "solanin" bulunur. Solanin ham domateste de vardır. Yalnız olgun meyvelerde bulunmaz kromoplastlarında likopin denilen özel bir karotin bulunur. Domates vücudun gelişmesine yardım eder. Vitamin E bakımından çok zengindir. Ayrıca A ve C vitaminleride bulunur. Besin maddesi olarak şeker ve elma asidi ihtiva eder. Kalori değeri düşüktür. Bu bakımında fazla kilolu ve şişman insanlar için ideal bir gıdadır [28].



şekil 5. 2. Domatesin genel görünüşü

***Solanum melongena*_(Patlıcan)**

Solanecaea familyasına ait olup, vatanı Hindistan'dır. Sıcak ülkelerde yetişir. Orta ve kuzey Avrupa'da çok az tanınmış bir sebzedir. Patlıcan memleketimizin en önemli yaz sebzelerindendir [28].



Şekil 5. 3. Patlıcanın genel görünüşü

***Capsicum annuum*_(Biber)**

Vatanı Amerika'dır. 16. asırda Avrupa'dan gelmiştir. Acı, tatlı, yeşil ve kırmızı türleri vardır. Tatlı çeşitleri sebze ve acı olanları da baharat olarak kullanılır. Biberin acı lezzetini veren "capsaicin" denilen bir alkoloit'tir [28]. Sıcak bölgeler tarımına uygundur [22].



Şekil 5. 4. Biberin genel görünüşü

***Cucumis sativus*_(Salatalık)**

Cucurbitaceae familyasındandır. Vatanı Doğu Hindistan' dır. Besin değeri çok azdır.14 kalori içerdiğinden önemli bir diyet sebzesidir [28].



Ŗekil 5. 5. Salatalığın genel grnŖ

5. 1. 2. Kullanılan Gübre eŖitleri ve zellikleri

Gübre olarak organik sıvı gübre, çiftlik gübresi ve mineral gübre uygulanmıŖtır.



Ŗekil 5. 6. Kullanılan gübrelerin grnŖ

5. 1. 2. 1. Sıvı Organik Gübre

EAP Organik Sıvı Gübre kullanılmıştır. Etkin maddesi hümik asittir. İçeriği Çizelge 5.1’de verilmiştir.

Çizelge 5. 1. EAP Organik sıvı gübre içeriği

	W/W
Toplam Organik Madde	33
Hümik Asit	4
P ₂ O ₅	4,1
K ₂ 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.

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 zerine 50 lt su ilave edilip karışırılır. Bu karışım bitkinin yaprak ve gövdesine püskürtülerek uygulanır (1/500'lk EAP karışımı).

Çizelge 5. 2. Uygulanan EAP dozajı

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

5. 1. 2. 2. Mineral Gübre

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

Torosol Gübre

Çizelge 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.

Premium Gübre

Çizelge 5. 4. Premium gübresinin içeriği

Mineraller	% İçerik
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.

Çizelge 5. 5. Çiftlik Gübresi İçeriği

Gübre	Besin elementi, %kuru madde		
	N	P	K
Sığır gübresi	3,0 (1,0)	2,0 (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. Çalışma Alanı

Uygulama, Kütahya İli Dumlupınar Üniversitesi Merkez Kampüsü içerisinde yapılmıştır. Uygulamanın bir bölümü sera ortamında gerçekleştirilmiştir. Sera toprak üzerine inşa edilmiş, yanları ve üstü cam, A tipi çatılı bir seradır. Alanı 100 m² dir. Havalandırma koşulları çok iyi, üst ve yanlardaki pencerelerin açılmasıyla çok iyi bir doğal havalandırmaya sahiptir.

Fide yetiştirme yeri sera içerisine özel olarak hazırlanmış, sera içinde mini bir sera ortamı sağlanmış, düşük sıcaklıkların zararından korumak için konvansiyonel ısıtma sistemi kullanılmıştır.

Dikim yeri seranın güney bölümünde çift taraflı hazırlanmıştır. Bu bölüme 30 cm. yükseklikte, 60 cm. genişlikte ve 10 m. uzunlukta, 2 set hazırlanmış, 1. set de Kontrol grubu olarak gübresiz toprak, 2. set de Organik gürelili toprak yerleştirilmiştir.

Uygulamanın diğer bölümü Dumlupınar Üniversitesi Merkez kampüsü üzerindeki açık arazide gerçekleştirilmiştir. Arazi 4 set halinde hazırlanmış, 1. set Kontrol grubu olarak gübre uygulaması yapılmamış, 2. set de Organik gübre uygulanmış, 3.set de Çiftlik gübresi uygulanmış, 4.set de kimyasal gübre uygulanmıştır.



Şekil 5. 7. Seranın dışarıdan görünüşü



Şekil 5. 8. Açık arazi alanının görünüşü



Şekil 5. 9. Açık alanda yetiştirilen fidelerin görünüşü

5. 1. 4. Denemede Kullanılan Araç ve Gereçler

Şekil 5. 10. Ultra saf su cihazı (ScholarUltra Pure Water System Human Power I+)



Şekil 5. 11. ICP-OES Cihazı (Perkin Emler 4300 DV)



Şekil 5. 12. Mikrodalga çözünürleştirme (Milestone Ethos D Mikrowave Labstation)



Şekil 5. 13 . Spektrofotometre (Spectro X- Lab. 2000)



Şekil 5. 14. Tartı (Vibra by Shinko Denshi)



Şekil 5. 15. pH metre (Hana instruments pH 211 Microprocessor pH meter)



5. 2. Metod

5. 2. 1. Deneme deseni

Deneme kontrol (1), organik gübreleme (2), Çiftlik gübresi ile gübreleme (3) ve mineral gübreleme (4) olmak üzere 4 varyant ve tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Her varyant 10 adet domates, patlıcan, biber ve salatalık bitkisi içermektedir.

5. 2. 2. Toprak analiz yöntemleri

Uygulamaya başlamadan önce deneme yerindeki Dumlupınar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Seramik Mühendisliği Bölüm. Laboratuvarı'na gönderilmiş ve analizleri yapılmıştır.

Toprak Reaksiyonu (pH): Analize hazır hale getirilen toprak örneklerinin pH'ları 1:2.5 oranında toprak su karışımında bildirildiği şekilde[16]. 20 gr. toprak alınarak üzerine 50 ml. saf su eklendikten sonra toprak su karışımı düzenli aralıklarla karıştırılmış ve 30 dak. sonra okuma yapılmıştır.

Çalışma alanımızdaki toprak; kumlu tınlı toprak, arazi kullanma kabiliyeti sınıflamasına göre orta sınıf olarak nitelendirilebilecek, drenaj sorunu olmayan bir özelliktedir

Çizelge 5. 6. Serada ve Açık arazide kullanılan toprağın bazı fiziksel ve kimyasal içeriği

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

Çizelge 5. 7. Farklı gübre uygulamaları sonucu toprağın pH değerleri

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. 3. Tohum ekimi ve Fide dikimi

Tohumlar seçildikten sonra laboratuvar ortamında kontrollü şartlarda çimlendirme denemesi yapılmıştır. Deneme sonucunda seçilen tohumların çimlenme oranları yeterli görülmüştür ve tohumlar içi torf ile doldurulan biollere tek tek elle dikilmiştir. Ekim işlemi bittikten sonra hemen can suyu verilmiştir. Sulama haftada bir tekrarlanarak fidelerin gelişmesi sağlanmıştır.

Dikim zamanı gelen 3-4 yapraklı fideler yerinde ıslatılarak, 70 cm. sıra arası, 60 cm. sıra aralığında olmak üzere çukurlara dikilmiştir. Dikimden hemen sonra bolca can suyu verilmiştir.

5. 2. 4. Hastalık ve Zararlılarla Mücadele

Hastalık ve zararlılar için kültürel önlemler alınmıştır. Geleneksel yetiştiriciliğin yapıldığı parselde pestisit ve çöçeklere Bitki Gelişimi Düzenleyici kullanımına gerek olmamıştır.

17 Temmuz 2006 tarihinde salatalık yapraklarında yoğun bir şekilde yaprak biti (*Aphis gossypii* G.) yumurtası belirlenmiş ve hemen sarı yapışkan tuzakla kontrol altına alınmıştır. Temmuz ayı içerisinde sera ortamında karıncalar görülmüş ve bunlar için limon dilimleri kullanılmıştır. Çiçeklenme dönemini takiben bitki yaprakları mantara karşı 1/9 oranında su- süt karışımıyla korunmaya çalışılmış ve başarılı olunmuştur.

Bunlardan başka herhangi bir BGD veya pestisit kullanımını gerektirecek bir ortam oluşmamıştır.

5. 2. 5. Yetiştirilen örneklerin ölçümü, hasadı ve analize hazırlanması

Fideler 15 nisan tarihinde toprak yüzeyinden 6 cm. yüksekte olacak şekilde (kotiledon yaprakları toprak seviyesinde) dikilmişlerdir. Dikimden itibaren düzenli aralıklarla gelişmeler not edilerek fenolojik gözlemler bölümüne işlenmiştir.

Olgunlaşan meyveler belirtilen tarihlerde, her tekerrür ayrı ayrı olacak şekilde, tek tek etiketlenerek poşetlere konmuş, dijital terazide tartılmıştır.

Analiz için alınan meyveler de yine ayrı ayrı hazırlanarak etiketlenmiş, mukavva kutularda bozulmadan, analiz yerlerine ulaşması sağlanmıştır.

Örneklerin Analizi

Bitkisel materyallerin içerdiği; potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), mangan (Mn), demir (Fe), bakır (Cu), çinko (Zn), krom (Cr) minerallerinin analizleri Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü Laboratuvarı'nda bulunan ICP-OES (İndüktif Eşleşmiş Plazma – Optik Emisyon Spektroskopisi) cihazı ile yapılmıştır. Örnekler mikrodalga yöntemi ile çözündürülmüştür [19].

Mikrodalga Yöntemi ile Materyal Çözünürleştirme

Mikrodalga, enerji spektrumunda Kızılötesi Işıma (IR) ile 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 kütleli dıştan içe doğru tabaka tabaka çözerken mikrodalga yöntemi bir kütleli her yerini aynı anda ısıtır ve zamandan tasarruf sağlar.

Mikro dalga ısıtması dıştan olduğu gibi içten de olduğunda, enerji moleküler ayrışmadan ziyade polarizasyon 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.

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 HNO₃ ve 1 ml H₂O₂ 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 boşalına 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 absorblama yeteneğine sahiptir: bu sıcaklık 10.000 K kadar büyük olabilir.

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 [8,1].

6. BULGULAR

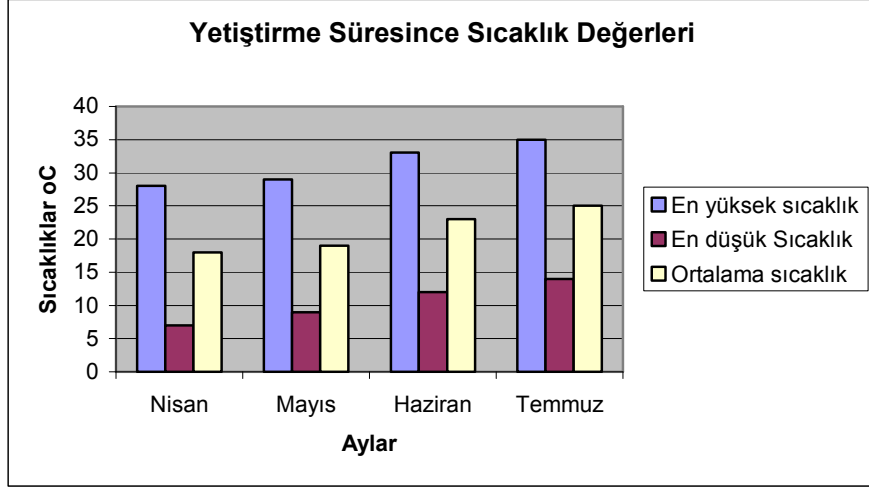
6. 1. Fenolojik Gözlemler

Laboratuar ortamında yaptığımız çimlendirme denemesinden sonra çimlenme yüzdesinin en yüksek olduğu tohumlar seçildikten sonra mart ayının ilk haftası torflara ekim yapıldı. Tohum ekimini takiben ilk fide salatalıkta , 3 gün sonra domateste, 5 gün sonra biber ve en son patlıcan fideleri görülmüştür. En iyi verim salatalık tohumlarında sırasıyla domates , biber ve patlıcan tohumlarında olmuştur. Nisan ayının ilk haftası fidelerden toprağa dikim yapıldı.

Dikimi takiben kontrolleri düzenli yapılan fidelerde ilk çiçek salatalıkta görülmüştür. Takiben domates, biber ve patlıcan şeklinde çiçeklenme devam etmiştir. 3. çiçeklerinin görülmesinden sonra domatesler ve salatalıklar askıya alınmıştır. Temmuz ayı içerisinde gün uzunluğu ve güneşlenme süresi fazlaca olduğundan daha hızlı çiçeklenme ve vejetatif büyüme gözlenmiştir. Bu arada salatalıkta görülen *Aphis gossypii* G. (yaprak bitleri)'ne karşı sarı yapışkan tuzaklar hazırlanmıştır. Sera ortamında karıncalanma görülmüş ve limon tuzakları kullanılarak kontrol altına alınmıştır.

Ayrıca çiçeklenmeyi takiben 1/9 oranında sulandırılmış süt bitkilere püskürtülerek mantara karşı korunmaya çalışılmış ve başarılı olunmuştur. Bunların dışında herhangi bir pestisit ve bitki gelişim düzenleyicisine gerek duyulmamıştır.

Yetiştirme süresince ortalama en yüksek ve en düşük sıcaklıklar kaydedilmiştir. Sulama, serada her bitkiye gün aşırı 250 ml su verilecek şekilde ayarlanmıştır. Açık arazide ise; karık yöntemi ile sulama, yine gün aşırı olacak şekilde özellikle güneş ışınlarının yoğunluğunun az olduğu sabah ve akşam saatlerinde yapılmıştır.



Şekil 5.16. Yetiştirme Süresince Kütahya İli Sıcaklık Değerleri

6. 2. Çalışma Alanındaki Yabancı Ot Durumu

Tarım alanlarında yabancı otlar ürün kaybına neden olurlar. Bu nedenle yabancı otların vereceği zararı önlemek için çeşitli uygulamalar yapılmaktadır. Çalışmamızda yabancı ot durumu kontrol altında tutulmuştur. Seçilen tohumların temiz olmasına, kullanılan gübrelerde bulaşma olmamasına dikkat edilmiştir. Ayrıca fide döneminde malçlama yapılarak gelişimleri önlenmiştir. Çalışma alanımızda ürün kaybına neden olacak herhangi bir gelişme olmamıştır. En çok ot gelişimi çiftlik gübreli toprakta olmuştur ve otlar hemen sökülüştür. Diğer parsellerde çiftlik gübreli toprağa nazaran daha az yabancı ot gelişimi olmuştur.

6. 3. Yetiştirilen Örneklerin Element Analizleri

Açık arazide 4 parselden elde edilen ürünler ve piyasadan alınan ürünler ICP-OES cihazı ile analiz edilmiş ve sonuçları aşağıdaki Çizelge 6.1, Çizelge 6. 2 , Çizelge 6.3 ve Çizelge 6. 4’de verilmiştir. Serada yetiştirilen örneklerin element analizleri yapılmamıştır. Sera sadece verim ve gelişme dönemleri bakımından açık arazi şartları ile karşılaştırılmak üzere kullanılmıştır. Serada açık araziden farklı olarak sadece iki farklı parselde yetiştirme yapılmıştır. Bunlar; kontrol ve organik gübreli parsellerdir.

Çizelge 6. 1. *Lycopersicon esculentum* Mill. (Domates)

Varyantlar	Fe ppm	Ca ppm	Mg ppm	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm	Cr ppm	K ppm
Kontrol 1	23,396	47,675	75,765	4,809	10,179	0	0	2148
Kontrol 2	22	44,375	74,76	4,84	10,21	0	0	2492
Ort.	22,698	46,025	75,2625	4,8245	10,1945	0	0	2320
St.Sapma	0,98	2,33	0,71	0,02	0,02	0	0	243,2
Organik G. 1	29,90	69,38	81,25	4,762	11,118	0	0	2659
Organik G. 2	28,45	69,01	81,4	4,803	12,21	0	0	2440
Ort.	29,175	69,195	81,325	4,78	11,66	0	0	2549,5
St.Sapma	1,025	0,26	0,1	0,02	0,7	0	0	154,8
Çiftlik G. 1	28,19	69,585	85,765	5,611	42,26	0	0	2472
Çiftlik G. 2	28,42	69,56	85,321	5,72	42,36	0	0	2480
Ort.	28,305	69,57	85,543	5,66	42,31	0	0	2476
St.Sapma	0,16	0,01	0,3	0,08	0,07	0	0	5,65
Mineral G. 1	20,08	72,85	92,935	3,339	25,56	0	0	2664
Mineral G. 2	21,1	72,63	91,635	3,427	25,76	0	0	2596
Ort.	20,59	72,74	92,28	3,38	25,66	0	0	2630
St.Sapma	0,72	0,15	0,91	0,06	0,14	0	0	48,08
Piyasadan	5,574	128,9	165,8	0,735	-	1,490	0,064	2217

Çizelge 6. 2. *Solanum melongena* L. (Patlıcan)

Varyantlar	Fe	Ca	Mg	Cu	Zn	Mn	Cr	K
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Kontrol 1	53,81	263,65	222,55	2,656	2,423	1,224	0	1501,5
Kontrol 2	52	261,73	211,65	2,72	2,56	1,38	0	1500,6
Ort.	52,905	262,6	217,1	2,68	2,49	1,30	0	1501,05
St.Sapma	1,2	1,35	7,70	0,04	0,09	0,11	0	0,63
Organik G. 1	37	98,46	103,55	1,751	1,282	0,381	0	2915,5
Organik G. 2	36,105	97,7	103,83	1,67	1,38	0,4	0	2899,5
Ort.	36,106	98,08	103,69	1,71	1,33	0,39	0	2907,5
St.Sapma	1,26	0,53	0,19	0,57	0,07	0,01	0	11,31
Çiftlik G. 1	58,62	106,7	277,75	2,184	0,882	1,018	0	3070,5
Çiftlik G. 2	57,07	105,82	273,67	2,28	0,917	1,2	0	3030,7
Ort.	57,8	106,26	275,71	2,32	0,89	1,109	0	3050,6
St.Sapma	1,109	0,6	2,8	0,06	0,03	0,12	0	28,14
Mineral G. 1	36,27	146,25	160,75	1,682	1,454	0,493	0	3147,5
Mineral G. 2	37,12	142,6	158,7	1,72	1,458	0,523	0	3130,5
Ort.	36,695	144,425	159,72	1,70	1,456	0,508	0	3139
St.Sapma	0,6	2,5	1,44	0,02	0,002	0,02	0	12,02
Piyasadan	14,82	308,2	178	0,559	11,15	1,713	1,114	2762

Çizelge 6. 3. *Cucumis sativus L.* (Salatalık)

Varyantlar	Fe	Ca	Mg	Cu	Zn	Mn	Cr	K
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Kontrol 1	20,62	182,65	75,245	5,074	1,739	0	0	970,55
Kontrol 2	20,121	182,75	76,244	5,126	1,812	0	0	975,55
Ort.	20,37	182,7	75,74	5,1	1,7755	0	0	973,05
St.Sapma	0,35	0,07	0,70	0,03	0,05	0	0	3,53
Organik G. 1	25,34	159,9	103,95	2,069	2,295	0	0	1429
Organik G. 2	25,67	159,85	102,732	2,075	2,326	0	0	1533
Ort.	25,505	159,8	103,3	2,07	2,31	0	0	1481
St.Sapma	0,23	0,03	0,08	0,004	0,02	0	0	73,53
Çiftlik G. 1	32,25	173,5	119,85	1,972	1,871	0	0	1214
Çiftlik G. 2	33,23	173,62	118,362	1,856	1,756	0	0	1315
Ort.	32,74	173,56	119,106	1,914	1,81	0	0	1264,5
St.Sapma	0,69	0,08	1,052	0,08	0,08	0	0	71,41
Mineral G. 1	57,45	269,15	147,65	0,733	3,944	0	0	1794
Mineral G. 2	56,82	259,72	146,23	0,753	3,98	0	0	1873
Ort.	57,135	264,4	146,4	0,743	3,962	0	0	1833,5
St.Sapma	0,4	6,6	1	0,07	0,02	0	0	55,86
Piyasadan	6,395	207,8	88,67	0,286	4,082	0,858	0,051	1282

Çizelge 6. 4. *Capsicum annum L.*(Biber)

Varyantlar	Fe	Ca	Mg	Cu	Zn	Mn	Cr	K
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Kontrol 1	59,45	88,96	144,9	2,528	1,463	1,128	0	1815
Kontrol 2	59,4	87,8	142,2	2,67	1,51	1,203	0	1800
Ort.	59,42	88,38	143,55	2,59	1,48	1,16	0	1807,5
St.Sapma	0,03	0,82	1,9	0,1	0,03	0,05	0	10,60
Organik G. 1	71,57	114,35	124	2,605	1,845	1,229	0	2251
Organik G. 2	81	114,2	121,6	2,72	1,79	1,44	0	2350
Ort.	76,285	114,27	122,8	2,66	1,81	1,33	0	2300,5
St.Sapma	6,6	0,10	1,69	0,08	0,03	0,14	0	70
Çiftlik G. 1	71,9	134,65	141,6	4,739	4,612	1,015	0	2379,5
Çiftlik G. 2	72,4	133,6	142,6	4,82	4,449	1,236	0	2378,6
Ort.	72,15	134,125	142,1	4,77	4,53	1,12	0	2379
St.Sapma	0,35	0,74	0,7	0,05	0,11	0,15	0	0,63
Mineral G. 1	82,99	90,73	139,65	3,122	2,634	0,842	0	2500,5
Mineral G. 2	82,4	90,84	137,63	3,4	2,67	0,923	0	2552,6
Ort.	82,69	9,78	138,64	3,26	2,65	0,08	0	2526,5
St.Sapma	0,4	0,07	1,42	0,19	0,02	0,05	0	35,84
Piyasadan	12,97	348,1	112,2	2,180	3,098	1,111	0,039	1439

6. 4. Yetiştirilen Örneklerle Ait Kalite Özellikleri

6. 4. 1. Verim ve meyve iriliği

Bitkilerin verim özellikleri açık arazide ve serada yetiştirilen bitkiler için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Çizelge 6. 5. Arazide yetiştirilen domates örneklerinin verim değerleri

Toprak Grupları	Meyve sayısı	Meyve ağırlığı	Bitki başına ağırlık (gr/m ²)	Toplam ağırlık(kg/ m ²)
Kontrol	42	99	415.800	4.158
Organik G.	48	105	504.000	5.04
Çiftlik G.	50	109	545.000	5.45
Mineral G.	53	117	620.100	6.201

Çizelge 6. 6. Arazide yetiştirilen salatalık örneklerinin verim değerleri

Toprak Grupları	Meyve sayısı	Meyve ağırlığı	Bitki başına ağırlık (gr/m ²)	Toplam ağırlık(kg/ m ²)
Kontrol	22	176	387200	3.872
Organik G.	26	102	525200	5.252
Çiftlik G.	25	195	487500	4.875
Mineral G.	27	216	583200	5.832

Çizelge 6. 7 . Arazide yetiştirilen patlıcan örneklerinin verim değerleri

Toprak Grupları	Meyve sayısı	Meyve ağırlığı	Bitki başına ağırlık (gr/m ²)	Toplam ağırlık(kg/ m ²)
-----------------	--------------	----------------	---	-------------------------------------

Kontrol	5	180	80000	8.000
Organik G.	5	213	106500	10.650
Çiftlik G.	6	235	141000	14.100
Mineral G.	7	242	169400	16.940

Çizelge 6. 8. Araziye yetiştirilen biber örneklerinin verim değerleri

Toprak Grupları	Meyve sayısı	Meyve ağırlığı	Bitki başına ağırlık (gr/m ²)	Toplam ağırlık(kg/ m ²)
Kontrol	25	25	62500	6.250
Organik G.	32	27	86400	8.640
Çiftlik G.	35	28	9800	9.800
Mineral G.	34	28	95200	9.520

Çizelge 6. 9. Serada yetiştirilen bitkilerin verim değerleri

Toprak grupları	Domates	Salatalık	Patlıcan	Biber
-----------------	---------	-----------	----------	-------

Kontrol	57meyve/110 gr	27meyve/186gr	13meyve/256gr	29meyve/26gr
Toplam	6.270 kg	5.022 kg	3.328 kg	7.54 kg
Organik G.	63 meyve/143gr	33meyve/185gr	18 meyve/271gr	28meyve/36gr
Toplam	9.009 kg	6.105 kg	4.878 kg	10.08 kg

Sonuçlara bakıldığında açık arazide toplamda mineral gübre uygulaması yapılan parselde biber hariç diğer bitkilerin verimi en iyi olmuştur. Biberde ise en yüksek verim çiftlik gübresinin uygulandığı parselden elde edilmişti. Serada ise tüm bitki grupları açık arazi ile kıyaslandığında verimin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu durum kontrollü şartların bitki gelişimi üzerine olumlu etkisi olduğunu göstermektedir.

6. 4. 2. Yetiştirilen Örneklerin Duyusal Analiz Değerlendirmeleri

Yetiştirilen bitki örneklerinin duyusal analizlerinin yapılması için 25 – 30 yaş grubunu kapsayan altısı bayan dördü erkek olmak üzere toplam 10 kişi seçilmiş ve belirlenen bu kişilere örnekler tattırılmıştır. Lezzet testine katılan kişilerin her biri için kontrol grubu, organik gübre, çiftlik gübresi ve mineral gübre ile yetiştirilen örneklerden birer tane içeren tabaklar hazırlanmış ve kişilerden örnekleri meyve rengi, parlaklık, meyve iç rengi, sertlik, lezzet (aroma) gibi özelliklerinin değerlendirilmesi istenmiştir. Elde edilen sonuçlar çizelge 6.10'da sunulmuştur.

Çizelge 6.10. Domateste Duyusal Analiz Sonuçları

Toprak grupları/Özellikler	Meyve rengi	Parlaklık	Meyve iç rengi	Sertlik	Lezzet
Kontrol *	6.5	7.4	7.9	7.7	8
SD	0.5	0.15	1.23	1.45	0.03
SE	0,15	0,04	0,38	0,45	0,009
Organik G.*	7.45	7.53	7.95	7.7	8
SD	0.15	0.32	0.02	0.004	0.02
SE	0,04	0,1	0,006	0,001	0,006
Çiftlik G.*	7.5	7.6	6.8	8	8.5
SD	0.3	0.3	0.4	0.3	0.02
SE	0,09	0,09	0,12	0,09	0,006
Mineral G.*	8	8.5	8	8	8
SD	0.2	0.15	0.2	0.2	0.2
SE	0,006	0,004	0,006	0,006	0,006

* analiz sonucunda verilen puanların ortalamasıdır.

Çizelge 6. 11. Salatalıkta Duyusal analiz sonuçları

Toprak grupları/Özellikler	Meyve rengi	Parlaklık	Meyve iç rengi	Sertlik	Lezzet
Kontrol *	5.85	6.1	6.9	7	7.2
SD	0.7	0.7	0.3	0.4	0.6
SE	0,22	0,22	0,09	0,12	0,18
Organik G.*	7.35	7.3	7.4	7.45	7.6
SD	0.4	0.5	0.4	0.3	0.4
SE	0,12	0,15	0,12	0,09	0,12
Çiftlik G.*	7.4	7.45	7.4	7.4	7.65
SD	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4
SE	0,12	0,09	0,12	0,12	0,12
Mineral G.*	7.45	7.55	7.65	7.65	7.95
SD	0.4	0.4	0.46	0.4	0.1
SE	0,12	0,12	0,14	0,12	0,03

* analiz sonucunda verilen puanların ortalamasıdır.

Çizelge 6. 12. Patlıcanda Duyusal analiz sonuçları

Toprak grupları/Özellikler	Meyve rengi	Parlaklık	Meyve iç rengi	Sertlik	Lezzet
Kontrol *	7	6.9	7.06	6.6	
SD	0.4	0.5	0.45	0.51	
SE	0,12	0,15	0,14	0,16	
Organik G.*	7.2	7	7.15	7.3	
SD	0.2	0.4	0.2	0.2	
SE	0,006	0,12	0,006	0,006	
Çiftlik G.*	7.4	7.1	7.2	7.75	
SD	0.4	0.3	0.2	0.4	
SE	0,12	0,09	0,006	0,12	
Mineral G.*	7.55	7.4	7.6	7.9	
SD	0.4	0.5	0.4	0.3	
SE	0,12	0,15	0,12	0,09	

* analiz sonucunda verilen puanların ortalamasıdır.

Çizelge 6. 13. Biberde Duyusal analiz sonuçları

Toprak grupları/Özellikler	Meyve rengi	Parlaklık	Meyve iç rengi	Sertlik	Lezzet
Kontrol *	6.3	6.9	7.1	6.6	7.2
SD	0.5	0.3	0.2	0.5	0.53
SE	0,15	0,09	0,006	0,15	0,16
Organik G.*	7.6	7.2	7.2	6.8	7.55
SD	0.2	0.4	0.2	0.4	0.4
SE	0,006	0,12	0,006	0,12	0,12
Çiftlik G.*	7.7	7.3	7.25	7.1	7.6
SD	0.2	0.4	0.3	0.3	0.4
SE	0,006	0,12	0,09	0,09	0,12
Mineral G.*	7.8	7.4	7.3	7.5	7.9
SD	0.2	0.5	0.4	0.5	0.3
SE	0,006	0,15	0,12	0,15	0,09

* analiz sonucunda verilen puanların ortalamasıdır.

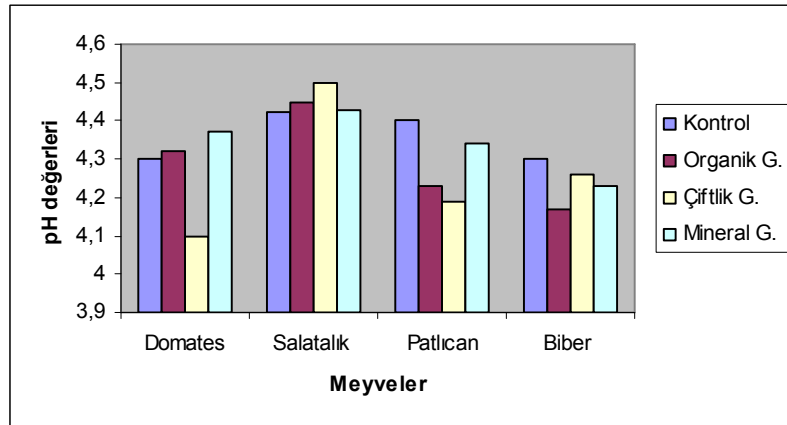
6. 4 . 3. Meyvelerin pH değerleri

Sebze bitkilerinden alınan 5'er örnek homojenize edildikten sonra pH metre ile ölçülmüştür. Çizelge 6. 14.'te ortalama pH değerleri verilmiştir.

Çizelge 6. 14. Meyvelerin Ortalama pH değerleri

pH değerleri	Domates	Salatalık	Patlıcan	Biber
Kontrol	4,3	4,42	4,4	4,3
Organik G.	4,32	4,45	4,23	4,17
Çiftlik G.	4,1	4,5	4,19	4,26
Mineral G.	4,37	4,43	4,34	4,23

Çizelge de de görüldüğü üzere meyveler asit özellik göstermektedirler. Farklı gübre uygulamasının yapıldığı toprak gruplarına göre değerlendirdiğimizde en yüksek pH çiftlik gübresinin uygulandığı parselde yetiştirilen salatalıkta gözlenmiştir. Geri kalan değerlerde dikkat çekici bir farklılık yoktur. Meyvelerde pH lezzeti belirleyen önemli bir faktördür. Potasyum alınımına bağlı olarak değişkenlik gösterir. Potasyum meyve şekli ,olgunlaşması ve asitliği üzerine etkilidir.



Şekil: 6. 1. Meyvelerin ortalama pH değerlerinin karşılaştırılması

6. 4. 4. Toprakta Toplam Bakteri Sayımı

Açık arazide farklı gübre uygulamalarının yapıldığı parsellerde 2. hasadı takiben steril şartlarda alınan toprak numunelerinde toplam bakteri sayımı yapılmıştır. Alınan sonuçlar çizelge 6.15 ' de verilmiştir.

Çizelge 6.15. Çalışma Alanındaki 1 Gr Toprak Örneğinde Toplam Bakteri Sayısı

Toprak Grupları	Toplam Bakteri Sayısı(1gr)
Kontrol	$3,84 \times 10^8$
Organik G.	$4,72 \times 10^8$
Çiftlik G.	$5,48 \times 10^8$
Mineral G.	$3,92 \times 10^8$

Yukarıda verilen çizelgede de görüldüğü gibi bakteri yoğunluğunun en yüksek olduğu toprak grubu Çiftlik gübresi uygulanan parseldir. Çiftlik gübresinin olduğu parsel en düşük pH değerine sahiptir ve bakteriler düşük pH' lar da daha iyi gelişim gösterirler. Aynı zamanda çiftlik gübresinin içinde çok çeşitli mikroorganizmalar vardır. Hayvansal kaynaklı olduğu için bakterilerin yaşaması için en uygun ortamdır.

6. 5. Yapılan Çalışmaya Ait Maliyet Araştırması

Organik sıvı gübre, mineral gübre ve çiftlik gübrelerinin maliyeti ayrı ayrı hesaplanmış ve insan sağlığı açısından en faydalı gübrenin belirlenmesinin yanı sıra uzun vadede en ekonomik olan gübre çeşidi de bu çalışma ile tespit edilmiştir.

Çizelge 6. 16. Kullanılan gübrelerin maliyet hesapları

	Birim Fiyatı (lt/YTL-kg/ytl)	Kullanılan Miktar (ml-gr)	Toplam Tutar (YTL)
Organik Gübre (lt)	36,5	250	16
Çiftlik Gübresi (kg)	2	2	16
Mineral Premium Gübre (kg)	6	250	6
Mineral Torosol Gübre (kg)	6	250	6

Organik gübrenin birim fiyatı (lt) 36,5 YTL'dir. Çalışmada kullanılan toplam organik gübre miktarı 250 ml olarak tespit edilmiştir. Buna göre çalışmadaki organik gübre maliyeti toplam 40 bitki örneği için hesaplandığında 16 YTL olarak belirlenmiştir.

Çiftlik gübresinin birim fiyatı (kg) 2 YTL'dir. Çalışmada kullanılan toplam çiftlik gübresinin miktarı 2 kg olarak tespit edilmiştir. Buna göre çalışmadaki organik gübre maliyeti toplam 40 bitki örneği için hesaplandığında 16 YTL olarak belirlenmiştir.

Çalışmada mineral gübre, Premium ve Torosol gübrelerinin %50 oranında karıştırılmasıyla hazırlanmıştır. Buna göre Premium gübresinin birim fiyatı (kg) 6 YTL'dir. Çalışmada kullanılan toplam premium gübresinin miktarı 250 gr olarak tespit edilmiştir. Buna göre çalışmadaki premium gübresinin maliyeti toplam 40 bitki örneği için hesaplandığında 6 YTL olarak belirlenmiştir. Torosol gübresinin birim fiyatı (kg) 6 YTL'dir. Çalışmada kullanılan toplam torosol gübresinin miktarı 250 gr olarak tespit edilmiştir. Buna göre çalışmadaki torosol gübresinin maliyeti toplam 40 bitki örneği için hesaplandığında 6 YTL olarak belirlenmiştir. Premium ve Torosol gübresinin % 50 oranında karışmasıyla hazırlanan mineral gübrenin maliyeti ise 12 YTL olarak hesaplanmıştır.

Kullanılan üç çeşit gübrenin maliyeti karşılaştırıldığında çiftlik gübresi ve organik gübrenin maliyetlerinin aynıdır. Mineral gübrelemenin maliyeti 4 YTL daha azdır. Organik gübre yağmur

suları ile yıkanmadan toprak struktürüne karışmaktadır. Bu nedenle gübreleme periyodu daha uzun tutulmaktadır. Fakat mineral gübrenin suyla yıkandığı düşünöldüğünde her ekim zamanı gübreleme yapılmak zorundadır. Bu durum maliyet açısından değerlendirildiğinde uzun vadede organik gübrelemenin daha avantajlı olduğu görölmektedir.

7. TARTIŞMA VE SONUÇ

Deneme yeri toprağımız kumlu-tınlı bir toprak olup besin elementleri bakımından orta sınıf bir topraktır. Dolayısıyla yetiştirme yapılacak arazide mutlak suretle gübre uygulaması yapılmak zorundadır. Çalışmamızda uyguladığımız gübreler içerik bakımında birbirinden farklılıklar göstermektedir. Fakat kontrol grubumuz hariç bitkilerin yetişme dönemleri süresince belirgin farklılıklar gözlenmemiştir. Açık araziden farklı olarak serada yetişen bitkiler erken verim özelliğinin yanında toplam verim bakımından da açık araziye göre daha iyi sonuçlar vermiştir.

Sebzelerin mineral madde analizleri sonuçlarına göre kontrol grubu hariç diğer gruplar arasında farklılıklar gözlenmemiştir. Farklı parsellerde olmalarına rağmen bitkilerde meyve gelişimleri ve çiçeklenmeleri aynı dönemlerde gerçekleşmiştir. Tüm bitkilerde mineral gübrelemenin yapıldığı parsellerde besin elementi içeriği diğer gruplardan fazladır. Sadece iftlik gübresini uygulanan toprakta yetiştirilen domatestede demir oranı nispeten yüksektir. Potasyum en fazla miktarda mineral gübreli toprakta yetişen meyvelerde bulunmaktadır.

Özellikle potasyumun yüksek düzeyde olması, meyve olgunlaşması, iyi çiçeklenme ve meyve zsuyundaki asitlik seviyesine etkilidir. Domates bitkisinde yüksek düzeyde potasyum alımı sadece düzgün meyve şekli ve olgunlaşma ile meyveye tad ve lezzet sağlamasından başka, meyve lezzet ve eşnisinde ana ge olan total asitlik üzerinde olumlu rol oynar[30]. Potasyum domates bitkisindeki su düzeni için de oldukça önemlidir.

Bütün varyantlar kalsiyum, magnezyum, mangan ve çinko beslenmesi yönünden Adams' a göre yetersiz bulunmuştur [2]. Varyantlardaki meyve zsularının pH' larının asit özellikte olduğu belirlenmiştir [6]. Ancak varyantlar arasında önemli bir farklılık bulunmamaktadır. Domates meyve zsuyundaki pH, kaliteyi kontrol eden bitki besleme yöntemleri kadar önemlidir. pH, meyve üretiminde meyve tad ve çeşnisini değiştiren önemli bir faktördür [24].

Organik gübrelemenin maliyeti, mineral gübrelemenin maliyetine göre daha fazladır. Ancak bu fazlalık mineral gübrenin sulama suyu ile yıkanabilme özelliği, organik gübrenin yıkanmayıp toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini düzenleyici rolü ile karşılaştırıldığında azalacaktır. Ayrıca yıldıan yıla organik gübrenin toprakta birikimi ile toprağın iyileşmesi sonucu gübre kullanımının azalacağı da düşünülürse maliyet farklılığı nemsizleşecektir. Organik gübreler bitki gelişmesi yönünden önemli olan toprağının fiziksel özelliklerinin düzeltilmesi yanında, toprakta bulunan bitki besin elementlerinin bitki tarafından alınabilir forma dönüşümüne de yardımcı olmaktadır [30].

Uygulamada organik gübreleme ile mineral gübreleme arasında önemli farklılıklar beklenirken, pazarlama yönünden önemli olan sertlik ve dayanıklılığını mineral gübrenin artırdığı, ancak bitkilerin virüs hastalıklarına dayanıklılığı yönünden organik gübrelemenin önemli bulunduğu ve bitki besin elementleri alımında düzenleyici olduğu anlaşılmıştır. Her ne kadar verim ve kalitede organik gübre lehine olumlu bir etki bekleniyorsa da, verim yönünden önemli bir farklılık gözlenmezken, lezzet testine katılan kişilerin genel beğenisini mineral gübre ile beslenen meyveler kazanmıştır [24].

Varyantların seçilen kişilerin verdiği puanlara göre tat, i rengi, meyve rengi, sertlik ve parlaklık değerleri arasında farklılıklar gözlenmiştir. Kontrol varyantının meyveleri fazla beğeni görmemiş, mineral gübre ile beslenen meyveler en fazla beğeniye grmştir. Sebzelere daha parlak ve düzgün oluşunun bu beğenide etkisi muhtemeldir. Ayrıca yetiştiricilik süresince hişbir grupta ilaç veya hormon uygulaması yapılmaması da sonuç üzerinde etkili olmuştur. Sofralarımızdan eksik olmayan bu sebzeler damak tadımıza da yerleşmiştir. Alışık olduğumuz tatlarda olması daha fazla beğeni görmesinde etkili olmuş olabilir. Oysaki aynı gruba hangi grubu tattıkları söylenerek beğenileri sorulduğunda % 80 organik grubu tercih etmiştir ve bu çok önemli bir değerdir. Demek ki bilinç altımız organik yetiştiriciliğin doğal dolayısıyla da sağlıklı olduğu kanaatindedir.

Geleneksel çiftçilikte 450' ye yakın pestisit kullanılırken ekolojik tarımda bu sayı zorunlu hallerde 7'dir. Dolayısıyla yediğimiz birçok sebze de pestisit kalıntısına rastlamak olasıdır. Geleneksel olarak yetişen ürünler ilaç kalıntılarını organik ürünlere kıyasla 6 kat daha fazla içerirler [7].

Yaptığımız analizler sonucu mineral gübre uygulaması yapılmış toprakta yetişen sebzelerde besin elementi oranları daha yüksek bulunmuştur. Oysaki bu oran organik gübre ve çiftlik gübresi ile yetiştirilen ürünlerde çok büyük farklılıklar olmamakla beraber daha düşüktür. Bunu doğal ortamda bitkilerin kendi besin elementlerini doğal yollarla sentezlemelerine bağlayabiliriz dolayısıyla daha sağlıklı olmaları muhtemeldir.

Mineral madde analiz sonuçlarında dikkat çekici bir özellik 1. hasada göre 2. hasadın element içeriğinde düşme oluşudur. Hasat zamanına göre bitkinin topraktan aldığı elementler yetiştirme süresi içindeki mevsimsel değişikliklere de bağlı olarak farklı olmaktadır.

Yapılan duyuşsal analiz sonuçlarına göre mineral gübre uygulanan toprakta yetişen sebzeler daha yüksek puan almıştır. Beğeni kazanan mineralli grup daha sert ve daha düzgün bir yüzeye sahiptir. Bunda özellikle mineral gübremizin içerisindeki yüksek potasyum oranı etkili olmuştur. Element analiz sonuçlarına bakılınca en yüksek potasyum değeri mineral gübreli toprakta yetişen sebzelerde bulunmuştur. Ayrıca potasyum bitkiyi dona karşıda korumaktadır [25]. Dolayısıyla bitkide dona bağlı zararı düşürmektedir. Potasyumun, magnezyum alımı üzerine olumsuz etkisi vardır [29]. Çeşitli gübre denemeleriyle denenmiş olup yüksek düzeyde potasyum ve kalsiyum oranı magnezyum noksanlığına yol açmaktadır.

Mangan Bitki gelişimi için mutlak gerekli bir elementtir [26,27]. Domates hariç çok iyi olmamakla beraber diğer sebzelerde standart değerlere [3] yakın sonuçlar alınmıştır. Domates bitkisinde ise Mn noksanlığı görülmüştür. Farklı gruplar arasında besin elementlerinin alımında büyük farklılıklar oluşmamıştır. Sadece duyuşsal özellikler üzerine küçük etkileri olmuştur [32].

pH' nın bitki gelişimi üzerine etkisi vardır. Düşük pH' larda genellikle katyon alımları artarken anyon alımları azalır. Toprağımız alkali özellik göstermektedir. Bu nedenle de element alımında azalmalar olmuştur [18]. Yapılan analiz sonuçlarına göre pH en düşük çiftlik gübreli toprakta ölçülmüştür.

Toprak numunelerinden alınan örneklerde yapılan bakteri sayımları sonucu en yüksek bakteri yoğunluğu yine çiftlik gübreli toprak örneğinde bulunmuştur. Bunda gübrenin hayvansal içerikli oluşunun etkisi büyüktür. İçerisinde bol miktarda mikroorganizma barındırması muhtemel

Çiftlik gübresi iyi yakılmadan kullanıldığında mikroorganizmalar önce toprağa ardından bitkiye de geçecektir.

Bakteriyel flora normal olarak toprak florasında zaten mevcuttur. Yetiştiriciliğin yapıldığı mevsimlerde ise en yüksek seviyelerine çıkar [10].

Mikrobiyal açıdan grupları değerlendirdiğimizde sağlık açısından tehlike oluşturabilecek herhangi bir bakteri üremesine rastlanmamıştır.

Geleneksel olarak mineral gübre ile yetiştirilen sebzelerin ekolojik olarak yetiştirilen sebzelere kıyasla mikrobiyal kirlenmeye daha dirençli olabilmeleri gibi bir durum söz konusu değildir [9]. Aksine organik gübre uygulaması yapılan toprakta yetişen sebzeler daha uzun süre tüketilebilmektedir.

Sonuç olarak geleneksel olarak mineral gübre ile yetiştirilen domates, biber, patlıcan ve salatalık bitkilerinin mineral içerikleri, organik sıvı gübre ve çiftlik gübresi ile yetiştirilen domates , biber, patlıcan ve salatalık bitkilerinin mineral içeriklerinden önemli oranda fazla değildir.Hatta uzun vadede organik gübre ile mineral gübreye kıyasla daha nitelikli ve sağlıklı ürünler elde edilebileceği söylenebilir. evre kirliliğinin her geçen gün arttığı günümüzde ekolojik (organik) tarım sistemi ile yetiştiriciliğin benimsenmesinin, hem çevremiz hem de sağlığımız açısından uygun olacağı sonucuna varılabilir. Dolayısıyla ekolojik tarım teşvik edilmelidir.

Çiftçilerin ekolojik tarım hakkında bilgilendirilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir. Bu sayede daha az pestisid ve hormon uygulaması yapılacak üretimde maliyet azalacaktır. Birçok sentetik kimyasal yurtdışından ülkemize gelmektedir. Ekolojik tarıma yönelim sayesinde bu ürün girdisi de azalacaktır. Dolayısıyla milli ekonomiye de katkısı olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Ada, D. A., 224, Gümüş Cevherlerinde Ve Atıklarında ICP-OES Spektrofotometresi İle Nadir Toprak Elementlerinin Tayini, Yüksek Lisans Tezi, D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 70 s
- [2] Adams, P., Davies, J.N. and Winsor, G.W. 1978. Effects of Nitrogen, Potassium and Magnesium on the Quality and Chemical Composition of Tomatoes Grown in Peat. J. Hort.Sci.,53:115-121.
- [3] Aksoy, U.,1999. Ekolojik Tarım Sempozyumu
- [4] Aksoy, U., Altındişli, A. 1998. Ekolojik (Organik, Biyolojik)Tarım. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO)Yayımları, Bornova-İZMİR, 125 s.
- [5] Anonim, 2006. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Resmi Sitesi
- [6] Anonim,1986. D.İ.E.,1986 Tarımsal Yapı ve Üretim. Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları. 1986-1989.
- [7] Baker, P.B., Bebrook M.C., III.Groth, E., Bebrook, L. K., 2002. Pesticide Residues In Conventional, IPM –Grown and Organic Foods: Insights From Three U.S. data sets, Food Additives And Contaminants, Volume 19, No:5 Pages 427-446
- [8] Boss, B. C. and Freden, J.K., Concepts, Instrumentation, And Techniques İn Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry .
- [9] Bourn, D., Prescott, J., A., 2002. Comparison of the Nutritional Value, Sensory Qualities, and Food Safety of Organically and Conventionally Produced Foods, Critical reviews in Food Science an Nutrition, Volume 42, Number 1, pp. 1-34 (34).
- [10] Brady, N. C., 1974. The Nature and Properties of Soils 8th Edition , Mcmillan Publishing Co., INC., New York.
- [11] Eipstein, E., 1965. Mineral Metabolism, p. 438-466. In: Plant Biochemistry(J. Bonner and J. E . Varner, eds), Academic Press, London.
- [12] Evrensel, T. 2001. Çevresel Kirlenme ve Kanser İlişkileri. ÇESAV “Organik Tarım ve İnsan Sağlığı” Paneli, 25 Mayıs 2001, Ankara.
- [13] Gündüz, M. ve Koç, D., 2001. Türkiye’de Organik Tarım Ürünleri İhracatının Dünü, Bugünü ve Geleceği. Türkiye 2. Ekolojik tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım, Ankara.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- [14] IFOAM, “Organic Agricultural For Biodiversity” ,IFOAM, “Ecology and Farming”,2003
- [15] Karakoç, İ., 2003. Meyvecilikte Ekolojik Tarım Uygulamaları, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri A.B.D.,Dönem Projesi,113 syf.
- [16] Jackson, M.L.,1967. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India Private Limited, new Delhi.
- [17] Kaçar, B., Katkat, V.A., Gübreleme ve Gübreleme Tekniği, 2007. Nobel Basımevi, Ankara. Syf: 17,syf.65
- [18] Kaçar, B., Katkat, V. A., 2006. Bitki Besleme, Nobel yayın ,No:849, Fen ve Biyoloji Dizisi 29, Ankara.
- [19] Karadede, H., 1997, Atatürk baraj Gölün’nde su, sediment ve balık türlerinde ağır metal birikiminin araştırılması, Yüksek lisans tezi, T.C. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, 72 s
- [20] Kavas, G. 2001. Organik, Ekolojik ya da Biyolojik Tarım.GIDA. Dünya Yayınları. 6(11): 57-59
- [21] Ketenoğlu, Obalı, O.,Güney, K., Geven, F., Ekonomik Bitkiler, 2003.Bizim Büro Basımevi, Ankara. Syf: 56
- [22] Kırımhan, S., Organik tarım Sistemleri ve Çevre, 2005. Uğurer Tarım Kitapları, Ankara. Syf.: 105-110
- [23] Kirazlar, N.,2001. Ekolojik (Organik) Tarım Mevzuatı Geleceği. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım, Ankara.
- [24] Kozak, B., 1996. Örtü Altı Domates Yetiştiriciliğinde Organik Gübreleme Ve Mineral Gübrelemenin Ürün Kalitesi İle Bazı Hastalıklara Etkisi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,Toprak anabilim Dalı,Yüksek Lisans Tezi,Eylül, Adana
- [25] Lansen, J.B., 1976. Untersuchungen Über Die Frostempfindlichkeit Von Douglasienherkünften und Über Den Einfluss Der Nährstoffversorgung Auf Die Frostresistenz Der Douglasie Forst Und Holzwirt. 15: 299-302
- [26] Mchargue, V.S.,1992. The role of manganese in plants. Jour. Amer. Chem. Soc. 44: 1592-1598

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- [27] Mchargue, V.S.,1923. effect of different concentrations of manganese sulphate on the growth of plants acid and neutral soils, and the necessity of manganese as a plant nutrient. Jour. Agr. Research 24:781-794,
- [28] Özyurt, M.S., Ekonomik Botanik,1993. Erciyes Üniversitesi Yayınları No:47 ,Kayseri. Sy: 61-62
- [29] Schimansky, C.,1981. Der Einfluss Einiger Versuch Sparameter Auf Das Fluxverhalten von Mg Bei Gerstenkeimpflanzen In Hydrokulturversuchen. Landwirtsch. Forsch. 34:154-165,
- [30] Tisdale, S. L., Werner, L. N., 1982. Toprak Verimliliği ve Gübreler. Çev. Güzel, N. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Yayın No: 168. Ders Kitabı No: 13,900S.
- [31] Türk, R. 2001. Dünya’da ve Türkiye’de Organik Tarım ÇESAV “Organik Tarım ve İnsan Sağlığı” Paneli, 25 Mayıs 2001, Ankara
- [32] Thybo, A. K., Edelenbos, M., Christensen, L. P., Sorensen, J. N., Thorup-Kristensen, K., 2006. Effect of organic growing systems on sensory quality and chemical composition of tomatoes, LWT-Food-Science and Technology, Volume 39, Issue 8,pages 835-843.
- [33] Vural, H., Eşiyok, D., Duman,İ., Düzyaman,E., 2000. Ekolojik Sebze Tarımı: Üretim ve satış aşamasında karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri III. Sebze Tarımı sempozyumu, S.239-242. 11-13 Eylül, Isparta
- [34] Yurttagül, M. 2001. Besinlerdeki Tarım İlacı Kalıntıları, Çesav “ Organik tarım ve İnsan Sağlığı” Paneli,25 Mayıs 2001,Ankara