

**ORGANİK GÜBRE KATKILI FINDIK
ZURUFU KOMPOSTUNDA ROKA (*Eruca
sativa* L.) VE TERE (*Lepidium sativum* L.)
YETİŞTİRİCİLİĞİ**

GÜLNUR KARAAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORGANİK GÜBRE KATKILI FINDIK ZURUFU KOMPOSTUNDA
ROKA (*Eruca sativa* L.) VE TERE (*Lepidium sativum* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİ

GÜLNUR KARAAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

AKADEMİK DANIŞMAN

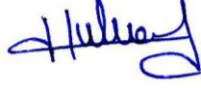
YRD. DOÇ. DR. ATNAN UĞUR

ORDU – 2011

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma jürimiz tarafından 18/10/2010 tarihinde yapılan sınav ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Hülya İLBİ



Üye : Doç. Dr. Damla BENDER ÖZENC



Üye : Yrd. Doç. Dr. Atnan UĞUR



ONAY :

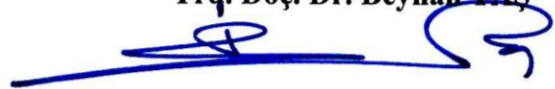
Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

25/11/2010

Ünvanı Adı SOYADI

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Yrd. Doç. Dr. Beyhan TAŞ



ÖZET**ORGANİK GÜBRE KATKILI FINDIK ZURUFU KOMPOSTUNDA****ROKA (*Eruca sativa* L.) VE TERE (*Lepidium sativum* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİ**

Bu araştırma, 2008-2009 üretim sezonunda Ordu Ziraat Fakültesi araştırma serası ve laboratuvarlarında yürütülmüştür. Çalışmada roka ve tere yetiştiriciliğinde organik gübre katkılı findık zurufunun verim ve kalite özelliklerine etkileri incelenmiştir. Denemede %100 findık zurufu kompostu, %95 findık zurufu kompostu + %5 organik gübre, %90 findık zurufu kompostu+%10 organik gübre, %85 findık zurufu kompostu+%15 organik gübre, %80 findık zurufu kompostu+%20 organik gübreden oluşan yetiştirme ortamları kullanılmıştır.

Sonbahar ve ilkbahar dönemleri olmak üzere iki dönemde yürütülen çalışmada roka ve terede verim, yaprak eni, yaprak boyu, yaprak rengi, vitamin C, azot, fosfor ve potasyum içerikleri belirlenmiştir. Rokada en yüksek verim 3479,61 g/m² ile % 15 gübre dozundan elde edilirken, terede ise en yüksek verim 2936,30 g/m² ile % 20 gübre dozundan elde edilmiştir. Mineral madde içeriği bakımından, terede fosfor içeriği haricinde sonbahar döneminde ilkbahar dönemine göre daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Roka, Tere, Findık zurufu kompostu, Organik gübre

ABSTRACT**ORGANIC FERTILIZER ADDITIVE HAZELNUT HUSK COMPOST IN
ROCKET (*Eruca sativa* L.) AND CRESS (*Lepidium sativum* L.) GROWING**

This research was conducted in research greenhouse and laboratories of Ordu Faculty of Agriculture in 2008-2009 production season. In this research, the effects of hazelnut husk containing organic fertilizer on yield and quality in rocket and cress growing were analyzed. In this study, growing mediums consisted of 100% hazelnut husk compost, 95% hazelnut husk compost + 5% organic fertilizer, 90% hazelnut husk compost + 10% organic fertilizer, 85% hazelnut husk compost + 10 % organic fertilizer, 80% hazelnut husk compost + 20% organic fertilizer were used.

In this research which was conducted in autumn and spring terms in rocket and cress, yield, leaf width, leaf length, leaf color and the contents of vitamin C, nitrogen, phosphor and potassium were determined. The best yield in rocket was obtained from 3479,61 g/m² with 15 % fertilizer dose and in cress, the best yield was obtained from 2936,30 g/m² with 20% fertilizer dose. The addition of organic fertilizer to hazelnut husk compost increased the contents of vitamin C, nitrogen, phosphor and potassium in rocket and cress. In terms of mineral substances content, except for phosphor content in cress, the higher values were obtained in autumn than in spring.

Key Words: Rocket, Cress, Hazelnut husk compost, Organic fertilizer

TEŞEKKÜR

Tez danışmanlığımı yapan ve çalışma sürecimde benden yardımlarını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam sayın **Yrd. Doç. Dr. Atnan UĞUR'a**, yüksek lisans ders ve tez aşamasında her konuda yardım ve desteklerini aldığım başta Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyelerine olmak üzere Ziraat Fakültesindeki tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Tez çalışmamın kimyasal analiz kısmında benden yardımlarını esirgemeyen sayın Doç. Dr. Ceyhan TARAKÇIOĞLU'na, Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü hocalarından sayın Doç. Dr. Fatih ŞEN'e ve teşekkür ederim.

Tez çalışmasının yazılması ve yürütülmesinde benden yardımlarını esirgemeyen Ziraat Yüksek Mühendisi Erhan BOZKURT'a ve Ziraat Mühendisi Nurten AVCI'ya teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen başta babam ve annem olmak üzere tüm aileme en içten dileklerimle teşekkür ederim.

GÜLNUR KARAAL

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÇİZELGELER LİSTESİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	12
3.1. Materyal	12
3.2. Yöntem	12
3.2.1. Yaprak Örneklerinin Analizinde Kullanılan Yöntemler	13
4. BULGULAR	15
4.1. Roka Yetiştiriciliğine Ait Bulgular	15
4.1.1. Rokanın Verim Değerleri	15
4.1.2. Rokada Yaprak Eni	16
4.1.3. Rokada Yaprak Boyu	17
4.1.4. Rokada Vitamin C Miktarı	18
4.1.5. Roka Yapraklarının Hue Değerleri	19
4.1.6. Roka Yapraklarının Kroma Değerleri	20
4.1.7. Roka Yapraklarında Azot Miktarı	21
4.1.8. Roka Yapraklarında Fosfor Miktarı	22
4.1.9. Roka Yapraklarında Potasyum Miktarı	23
4.2. Tere Yetiştiriciliğine Ait Bulgular	24
4.2.1. Terenin Verim Değerleri	24
4.2.2. Terede Yaprak Eni	25
4.2.3. Terede Yaprak Boyu	26
4.2.4. Terede Vitamin C Miktarı	27
4.2.5. Tere Yapraklarının Hue Değerleri	28

4.2.6. Tere Yapraklarının Kroma Değerleri	29
4.2.7. Tere Yapraklarında Azot Miktarı	30
4.2.8. Tere Yapraklarında Fosfor Miktarı	31
4.2.9. Tere Yapraklarında Potasyum Miktarı	32
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	33
6. KAYNAKLAR	41
7. ÖZGEÇMİŞ	45
EKLER	46

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Çalışmada Kullanılan Organik Gübrenin Kimyasal İçeriği	12
Çizelge 3.2. Çalışmada Roka ve Terede Hasat Tarihleri	13
Çizelge 4.1. Rokada Uygulamalara Göre Verim Değerleri (g/m ²)	15
Çizelge 4.2. Rokada Uygulamalara Göre Yaprak Enleri Değerleri (mm)	16
Çizelge 4.3. Rokada Uygulamalara Göre Yaprak Boyları Değerleri (mm)	17
Çizelge 4.4. Rokada Uygulamalara Göre Vitamin C Değerleri (mg/100 g)	18
Çizelge 4.5. Rokada Uygulamalara Göre Hue Değerleri	19
Çizelge 4.6. Rokada Uygulamalara Göre Kroma Değerleri	20
Çizelge 4.7. Rokada Uygulamalara Göre Azot İçerikleri (%)	21
Çizelge 4.8. Rokada Uygulamalara Göre Fosfor İçerikleri (%)	22
Çizelge 4.9. Rokada Uygulamalara Göre Potasyum İçerikleri (%)	23
Çizelge 4.10. Terede Uygulamalara Göre Verim Değerleri (g/m ²)	24
Çizelge 4.11. Terede Uygulamalara Göre Yaprak Eni Değerleri (mm)	25
Çizelge 4.12. Terede Uygulamalara Göre Yaprak Boyu Değerleri (mm)	26
Çizelge 4.13. Terede Uygulamalara Göre Vitamin C Değerleri (mg/100 g)	27
Çizelge 4.14. Terede Uygulamalara Göre Hue Değerleri	28
Çizelge 4.15. Terede Uygulamalara Göre Kroma Değerleri	29
Çizelge 4.16. Terede Uygulamalara Göre Azot İçerikleri (%)	30
Çizelge 4.17. Terede Uygulamalara Göre Fosfor İçerikleri (%)	31
Çizelge 4.18. Terede Uygulamalara Göre Potasyum İçerikleri(%)	32

1.GİRİŞ

Roka (*Eruca sativa*) ve tere (*Lepidium sativum*) *Brassicaceae* familyasının üyesidirler. Rokanın anavatanı kesin olarak bilinmemekle birlikte, Akdeniz ülkelerinin anavatanı olduğu sanılmaktadır (Bianco ve Boari, 1996). Roka ülkemizde Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgelerinde yetiştirilmektedir. Yaprakları sebze olarak değerlendirilen rokanın yetiştiriciliği, Akdeniz ve Güney Avrupa ülkelerinde çok yaygındır. Bütün yıl boyunca yetiştiriciliği yapılmakta ve taze yaprakları salata ve garnitür olarak sevilerek tüketilmektedir (Eşiyok, 1996). İnsan sağlığına olan olumlu etkileri nedeni ile yeşil sebzelerin tüketiminin artması, iştah açıcı ve yüksek besleyici değeri olan roka bitkisinin öneminin giderek artmasına yol açmaktadır. Roka bitkisinin afrodisyak özelliği bulunmaktadır (Fernald, 1993). Ayrıca iltihap azaltıcı, doku ve damarları büzücü özelliğinin olduğu, mayasıl ve kurdeşen hastalıkları ile kaşıntı, yara ve birçok böcek ısırığına karşı yararlanıldığı, saç dökülmelerine karşı ve diyet yemeklerinde de kullanıldığı bildirilmektedir (Anonim, 1988). Roka, kazık kök ile etrafında saçak kökten oluşan, 15-20 cm boylanabilen bir bitkidir. Roka yapraklarının düz ve parçasız olması selülozik yapısı az ve çok fazla aromatik madde içermemesi istenir. Hasat geciktikçe yapraklarda selülozik yapı artar ve lifleşme görülür.

Roka serin iklim sebzesidir. 15-20°C arasındaki sıcaklıkları sever. Kışları ılık geçen Ege ve Akdeniz bölgeleri gibi yerlerde büyümeye devam eder ve oldukça kaliteli ürün elde edilir. Roka ekolojik koşullara çok duyarlı bir sebzedir. Sıcaklığın 10°C'nin altına düşmesi halinde tohumları çimlenmesi ve bitki gelişimi olumsuz yönde etkilenir. Bitkiler için yeterli koşullar yerine getirilirse yaz aylarında tohum ekimi ile hasat olgunluğu arasındaki süre kısalmıştır. Ancak, düşük sıcaklık koşullarında yapraklarda aromatik madde miktarı yükselir ve kalite bozulur. İlkbahar ve sonbahar aylarında hava sıcaklığının çok yüksek ve çok düşük olmadığı koşullarda, toprakta ve havada yeterli rutubetin bulunduğu dönemlerde bitkiler çok iyi gelişir ve kaliteli ürün alınır (Eşiyok ve ark., 1998a).

Roka toprak istekleri bakımından seçici bir sebzedir. Yaprakları değerlendirildiğinden ağır bünyeli ve killi topraklarda yetiştiricilik yapılmamalıdır. Organik maddece zengin ve kumlu-tınlı topraklar yetiştiricilik için en uygun topraklardır (Eşiyok ve ark., 1998b). Roka yetiştiriciliğinde toprak pH'sı bakımından nötr karakterli topraklar tercih edilmelidir.

Tere anavatanı Asya ve Kuzey Afrika olan gibi tek yıllık otsu bir bitkidir. İçerdiği hoş koku ve hafif baharatlı yapısı nedeniyle iştah açıcı olarak salata veya garnitür sebzesi şeklinde kullanılır. Ülkemizin bütün bölgelerinde sıcak yaz ayları dışında her zaman yetiştirilen tere genelde Ege, Akdeniz ve Marmara bölgelerinde ticari boyutta üretilmektedir. Ancak bütün bölgelerde, ev bahçelerinde amatör olarak yetiştiriciliği de yapılmaktadır (Vural ve ark., 2000).

Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan terelerin iki farklı yaprak tipi vardır. Bunlar maydanoz tipli ve parçalı yapraklı tereler ile düz parçasız ve uzun-oval (roka yapraklı) yapraklı terelerdir. Bu iki grup yaprak özellikleri bakımından farklı olmalarına karşın yetiştiricilikleri aynıdır. Tere üretimi genelde erken ilkbaharda yapılır. Kış aylarında çok düşük sıcaklıklardan zarar görür. Ancak Ege ve Akdeniz bölgeleri gibi kış mevsimi ılık geçen bölgelerde sıcak yaz ayları dışında yılın her mevsiminde tere yetiştiriciliği yapılabilir. Tere toprak istekleri bakımından seçici bir bitkidir. Besin maddesince zengin tınlı topraklar tere üretimi açısından ideal topraklardır (Vural ve ark., 2000).

Türkiye, Dünyada fındık üretimi bakımından birinci sırada yer almaktadır. Tarım ürünlerimizden ekonomik değeri yüksek olan fındık yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı alan Karadeniz Bölgesidir. Fındık yetiştiriciliğinin yapıldığı alan 540.000 ha olup, bu alandan her yıl elde edilen ürün miktarı ise ortalama 500.000–650.000 ton civarındadır. Fındık yetiştiriciliğinde, hasat sonunda 1 kg yaş fındıktan yaklaşık 1/3 oranında kuru kabuklu fındık elde edilmekte ve 1/5 oranında kuru zuruf arta kalmaktadır. Elde edilen bu değerlere bakıldığında, her yıl oldukça yüksek miktarlarda zurufun açığa çıktığı görülmektedir. Türkiye'nin son beş yıllık üretim ortalaması 572.957 ton kabuklu fındıktır ve her yıl ortalama 350.000 ton kuru fındık zurufu açığa çıkmaktadır. Karadeniz Bölgesinde her yıl çok fazla miktarlarda açığa çıkan bu materyalin çok az bir kısmı, hayvan altlığı olarak kullanıldıktan sonra araziye geri verilmektedir. Geri kalan büyük bir kısmı ise ya yakılarak imha edilmekte ya da değerlendirilmeyen bir atık materyal şeklinde durmaktadır.

Fındık zurufu, fındık meyvesini dıştan saran başlangıçta yeşil renkli bir bitki dokusudur ve hasat olumunda tabandan başlayarak sarımsı-kırmızı ya da kırmızımsı-kahverengi kırmızımsı-kahverengi bir renk almaktadır ve fındık zurufu harman yerlerinde ayıklama makineleri ile fındıktan ayrılmaktadır.

Zuruf sahip olduğu kimyasal ve fiziksel özellikleri nedeniyle organik bir materyal olarak değerlendirilebilecek değerlere sahiptir. Fındık zurufu %93,65 organik madde miktarı ile dikkat çekici bir materyaldir. Ayrıca pH ve tuzluluk bakımından da uygun değerlere sahip olduğu görülmektedir. Kapsadığı besin elementleri bakımından ise, azot ve fosfor sınır değerler içerisinde yetersiz miktara sahipken, potasyum ve mikro elementler fazla ve yeter değerlere sahip olduğu bildirilmiştir (Kacar ve Katkat, 1998).

Zuruf, düşük azot miktarı ve yüksek karbon miktarına bağılı olarak yüksek C/N oranının (33/1) sahip olup, zor ayrışabilir bir materyaldir. C/N oranı, bir organik gübrenin olgunlaşma derecesinin en önemli ölçülerinden birisidir. Genel olarak materyallerin C/N oranı 20/1'in altına düşünce, 10/1-15/1 arasında olduğunda çürümeye son verilmelidir. Bu nedenle, zurufun doğrudan toprağı karıştırılarak kullanılması yanlış bir uygulama olacaktır. Hasat sonrası atığı halindeki fındık zurufunun kompostlandıktan sonra bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri, organik materyal olarak kullanımı bakımından değerlendirilebilecek değerlere sahip olduğu ifade edilmiştir (Bender Özenç, 2006).

Ülkemiz toprakları başta iklimin etkisi olmak üzere diğerk faktörlerin etkisiyle organik maddece fakirdir. Çeşitli amaçlar için yapılan araştırmalar sonucu Doğı Karadeniz bölgesi dışında tüm topraklarımız organik maddece fakirdir. Organik madde içerikleri %2'den daha az olduğu belirtilmiştir (Kacar, 1997).

Ordu yöresi topraklarının organik madde içerikleri %1,63-6,49 arasında değişmektedir. Yöre topraklarının %16,9'u az, %36,9'u orta, %35,4'ü iyi, %10,8'i yüksek organik madde içeriğine sahip olduğu bildirilmiştir (Tarakçıoğlu ve ark., 2003).

Bölgede verim ve kaliteyi artırmak amacıyla organik ve inorganik materyaller kullanılmaktadır. Ancak Karadeniz bölgesinin coğrafi yapısı ve iklim özelliklerinden dolayı organik ve inorganik gübrelemede zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu da tarımsal üretim maliyetini artırmaktadır. Bölgede hayvancılığın az miktarda yapılması, hayvansal gübrelerin organik materyal olarak kullanımını engellemektedir. Doğı Karadeniz bölgesinin coğrafi yapısı, materyal temininin zorluğu, iş gücü gibi olumsuzluklar, bölgede organik materyal olarak kullanılabilir kaynakların değerlendirilmesiyle en aza indirilebilir. Bölgede organik materyal olarak

değerlendirilme potansiyeli en yüksek materyal fındık zurufu olarak görülmektedir (Özenç, 2004). Son yıllarda büyük önem kazanan organik tarım politikaları dikkate alındığında, Karadeniz yöresinde bol miktarda bulunan fındık zurufu, çay ve tütün üretim atıklarının toprak kalitesini artırmak amacıyla tarımda organik madde girdisi olarak kullanılması açısından büyük bir potansiyele sahiptir.

Fındık zuruf kompostunun bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılabilirliğinin test edildiği çalışmada organik gübre ile zenginleştirilmiş fındık zuruf kompostunda roka ve tere yetiştirme imkanları araştırılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Fındık zurufu kompostunda roka ve tere yetiştirilme imkanlarının araştırıldığı bu çalışmada konu ile ilgili önemli çalışmalar bu bölümde verilmiştir.

Zeytin ve Baran (2003), fındık zurufu kullanarak kumlu tınlı ve killi tınlı toprakların bazı fiziksel özelliklerindeki değişimleri araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, agregat boyutu ve inkübasyon zamanına bağlı olarak kompostlanmış fındık zurufunun, suya dayanıklı agregat, hidrolik iletkenlik, toplam porozite ve makro por yüzdesini arttırdığını bildirmişlerdir.

Bender Özenç (2006), fındık zuruf kompostunun yetiştirme ortamı olarak kullanılabilirliğini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, farklı fraksiyon büyüklüklerindeki (0-2, 2-4, ve 4-6,35 mm) fındık zuruf kompostunun farklı oranlarda (%0, %2, %4 ve %8, hacimsel olarak) toprağa karıştırılarak hazırlanan yetiştirme ortamlarında domates bitkisi yetiştirilmiş ve 0-2 mm ve 2-4 mm büyüklüğündeki kompostun %4 ve %8 oranında karıştırıldığı ortamların meyve kalite özellikleri üzerine daha etkili olduğunu belirtmiştir.

Özenç ve ark. (2006), toprağa farklı oranlarda fındık zuruf kompostu, peat, çiftlik gübresi ve tavuk gübresi uygulaması yapılmasının toprak yapısı ve fındıkta verim ve kaliteye etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada uygulamalar toprağın organik madde, toplam azot içeriğini arttırmış, buna bağlı olarak fındık veriminde artışlar sağlamıştır. Araştırmacılar uygulamalar arasında zuruf kompostu ve çiftlik gübresi uygulamalarının daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Çimen ve ark. (2007), toprak hümik asidi ve toprağın bazı kimyasal özellikleri üzerine kompostlanmış fındık zurufunun etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, kompost uygulamasının toprak organik madde içeriğini 3 yılda %3,18'den %3,89'a çıkardığını bildirmişlerdir. Toprak pH'sının ise 5,37'den kompost uygulamasından sonra 5,61'e çıktığı belirlenmiştir.

Bender Özenç ve Özenç (2008), fındık zuruf kompostu, çiftlik gübresi, peat ve tavuk gübresinin toprağın hacim ağırlığı, su tutma karakteristikleri, por oranı, strüktürel stabilite ve toprak organik karbonu gibi fiziksel özellikler üzerindeki kısa dönem etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, uygulamaların olumlu etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir. Fındık zuruf kompostunun toprağın hacim ağırlığını

azalttığını, toprağın toplam porozitesini, tarla kapasitesindeki su tutma oranını ve toprağın solma noktasını arttırdığını belirlemişlerdir. Fındık zuruf kompostunun diğer organik materyallere göre C/N oranının yüksek olmasından dolayı toprağın strüktürel stabilitesi üzerine etkilerinin üçüncü yılda ortaya çıktığını, bu nedenden dolayı organik gübre olarak 2 yıl sonra uygulanabileceğini önermişlerdir.

Koç (2008), sera koşullarında fındık zurufu gübresi ve mısır bitkisinden elde edilen organik gübrelerin belirli oranlarla toprağa karıştırarak domates ve biber bitkilerini yetiştirmiştir. Denemede %100 Toprak, %1 Fındık Zurufu Gübresi + 1485 g Toprak, %1 Mısır Organik Gübresi + 1485 g Toprak, %2 Fındık Zurufu Gübresi + 1470 g Toprak, %2 Mısır Organik Gübresi + 1470 g Toprak, %3 Fındık Zurufu Gübresi + 1455 g Toprak ve %3 Mısır Organik Gübresi + 1455 g Toprak olmak üzere yedi farklı karışım kullanılmıştır. Toprağa farklı oranlarda karıştırılan organik gübrelerin domates bitkisinde bitki boyu ve kök boyu üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunurken, gövde çapı, bitki yaş ve kuru ağırlığı, kök yaş ve kuru ağırlığı üzerine etkileri önemsiz bulunmuştur. Biber bitkisinde ise kök boyu, bitki kuru ağırlığı, kök yaş ve kuru ağırlığı üzerine organik gübrelerin etkilerini istatistiki olarak önemli bulunurken, bitki boyu, gövde çapı, bitki yaş ağırlığı üzerine etkileri ise önemsiz bulunmuştur. Farklı organik gübrelerin domates bitkisinde N, P, K, Fe, Zn ve Mn miktarları üzerine etkileri istatistiki olarak önemli olduğunu, Ca, Mg ve Cu miktarları üzerine etkileri ise önemli olmadığını söylemiştir. Domates bitkisi için bildirilen sınır değerler ile karşılaştırdıklarında; N, P, K ve Zn düzeylerinin noksan, Fe, Cu ve Mn düzeylerinin yeterli, Ca ve Mg düzeylerinin fazla olduğunu belirlemiştir. Biber bitkisinde ise N, Mg, Cu ve Mn miktarları üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulurken, P, K, Ca, Fe ve Zn miktarlarına etkilerini önemsiz bulmuştur. Biber bitkisi için bildirilen sınır değerler ile karşılaştırıldığında; Mn noksan, N, P, Ca, Mg, Fe ve Zn düzeylerinin yeterli, K ve Cu düzeylerinin fazla olduğu belirlenmiştir.

Bender Özenç ve Özenç (2009), hasat sonrası fındık zurufunda meydana gelen değişimleri incelemişlerdir. Doğal koşullar altında yürütülen 4 yıllık çalışmada, fındık zurufunun C/N oranını, organik madde içeriği, organik karbon yüzdesi, pH, elektriksel iletkenlik, katyon değişim kapasitesi, toplam nitrojen, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, manganez, çinko ve bakır içeriklerini incelemişlerdir. İkinci yıl doğal koşullar altında korunan fındık zurufunun yüksek C:N oranına sahip ve organik

materyal olarak kullanıma elverişsiz olduğunu, üçüncü ve dördüncü yıllarda ayrışması tam olmasa da tarımda kullanılabilceğini belirtmişlerdir. Ayrıca fındık zürufundaki besin elementi içeriğinin ayrışma periyodu süresince azaldığını, fakat organik materyal olarak kullanılması için değerlerin kabul edilebilir sınırın altına düşmediğini bildirmişlerdir.

Haag ve Minami (1988), rokayı besin içerikleri açısından diğer yaprağı yenen sebzelerle karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar roka yapraklarının, demir ve özellikle C vitamini ile birçok protein, karbonhidratlar, kalsiyum ve vitamin A bakımından zengin olduğunu belirlemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre, vitamin C rokada 110 mg/100 gr iken marulda 20 mg/100 gr ıspanakta ise 53 mg/100 g, kalsiyum rokada 309 mg/100 g, marulda 45 mg/100 g ve ıspanakta 102 mg/100 g değerlerinde olduğu belirlenmiştir. Rokada hasadın gecikmesiyle yapraktaki Fe, Zn, Mn ve Ca miktarları artmaktadır. Buna karşılık değişik yaşlardaki bitkilerde alınabilir P, K, Mg, Cu, B ve S miktarlarında dikkate değer bir fark olmamaktadır. Roka bitkisinde hasat dönemi uzadıkça azot, fosfor ve potasyum miktarında azalma, diğer makro ve mikro besin elementlerinde de benzer bulgular saptamışlardır. İlk hasatta N, P₂O₅ ve K₂O değerleri sırası ile 448 mg/100 g, 46 mg/100 g, 468 mg/100 g iken, 4. hasatta bu miktarların 364 mg/100 g, 45 mg/100 g ve 456 mg/100 g değerlerine düştüğü kaydedilmiştir. Aynı araştırmacılar Nisan ayında dört farklı N seviyeleri uygulanarak (0, 100, 200, 300 kg/ha) roka ekimi yapmışlardır. Haziran, Temmuz ve Ağustos'ta hasat etmişlerdir. Pazarlanabilir ürün miktarının N uygulaması ile 4,4 ton/ha'dan 8,3 ton/ha'a çıktığı belirlenmiştir.

Akçay Shakernagad (2000), iki ayrı dönemde roka bitkisinde mineral gübre, KNO₃, hümik asit K-Humate gübrelere toprak ve yaprak uygulamalarının roka yapraklarında bulunan mineraller ve verim üzerine etkileri aynı zamanda toprak yapısında meydana getirdikleri etkileri incelemiştir. Mineral gübre uygulamasıyla roka bitkisinde en yüksek verim (4223 g/m²) elde edilmesine karşın bu uygulamadan elde edilen bitkilerin insan sağlığını tehdit eder boyutlarda nitrat (NO₃) kapsamı (6246,7 mg/kg) içerdiğini tespit edilmiştir. K-Humat yaprak uygulamasıyla en yüksek vitamin C içeriğini (140 mg/100 g) elde edilmiştir. Araştırmacı rokalarda en yüksek azot (576,70 mg/g) ve fosfor (59,0 mg/g) miktarlarını mineral gübre uygulamasıyla elde etmiştir. En yüksek potasyum miktarını ise kontrol uygulaması (614,27 mg/g) vermiştir. Hasat sonrası yapılan toprak analizleri sonucunda, mineral gübre, hümik asit+toprak ve K-

humate+toprak uygulamalarıyla toprağın kimyasal özelliklerinde değişiklikler olduğu, ancak bunların bitkisel üretim açısından önemli düzeylerde değişiklikler olmadığı bildirilmiştir.

Nicola ve ark. (2003), roka bitkisinde yetiştirme ortamı, azotlu gübre dozu ve yetiştirme kabı büyüklüğünün bitki gelişimi ve hasat sonrası kaliteye etkilerini araştırmışlardır. Torf+perlit karışımı ortamının kaya yünü ortamına göre verimde %50 oranında artışa neden olduğu, ekim kaplarının kök hacminin artmasıyla verimde %26'lık bir artış olduğu belirlenmiştir. Roka yapraklarının kalitesinin hasat sonrası dönemde azaldığı ve kalitenin 5-7 gün kadar korunabildiği belirlenmiştir.

Elgin (2003), iki ayrı dönemde yetiştirme ortamlarına uygulanan organik gübrelerin rokada verim, kalite ve mineral madde içerikleri üzerine olan etkisini incelemiştir. Çalışmada, yetiştirme ortamlarına iyi yanmış sığır gübresi, koyun gübresi ve ticari olarak satılan Palm Organik, Biofarm Humus ve Tavuk gübresini tohum ekimi ile birlikte verilmiştir. Koyun ve Sığır gübre uygulamalarında roka bitkisinde en yüksek verimi elde etmişlerdir (3,459-3,457 kg/m²). En yüksek nitrat ve nitrit Tavuk gübresi uygulamasında (307,7-0,027 mg/g) tespit edilmesine rağmen roka yapraklarındaki nitrat ve nitrit miktarları insan sağlığını tehdit edecek boyutlara ulaşmadığını belirtmiştir. En yüksek vitamin C biofarm humus ve kontrol uygulamasından elde etmişlerdir (1,572-1,536 mg/g). Araştırmacı biofarm humus ve palm organik gübrelerinden en yüksek azot içeriğini (2,42-2,38 mg/g) elde etmiştir. En yüksek fosfor miktarı biofarm humus gübresinden (0,56 mg/g) elde edilirken en yüksek potasyum miktarı biofarm humus ve sığır gübrelerinden (2,56-2,55 mg/g) elde edilmiştir.

Kawashima ve Soares (2003), bazı yapraklı sebzelerin pişme sonrası mineral madde değişimlerini incelemiştir. Marul, roka, su teresi, lahanası, şikori, çin lahanası ve karnabaharda potasyum miktarı yüzde olarak belirlenmiş ve sırasıyla 1,62-1,83-7,3-1,59-1,63 ve 0,93 olarak belirlenmiştir.

Delibacak ve ark. (2006), farklı düzeylerdeki kuru azolla dozlarının toprağın kimi özellikleri ile rokada verim üzerine olan etkilerini belirlemiştir. Farklı dozlarda (0, 2, 4, 6 ve 8 t/da) kuru azollayı tın bünyeli Typic xerofluent toprağın 10 cm derinliğine karıştırmışlardır. Denemede artan dozlardaki azolla, toprağın agregasyon yüzdesi, strüktür stabilite indeksi, toplam boşluk, tarla kapasitesi, solma noktası, yararlı su ve organik madde değerlerini istatistiksel olarak artırırken, hacim ağırlık, özgül ağırlık, bağlanmamış mil+kil ve pH değerlerini ise düşürdüğü belirlenmiştir. Rokanın 1.

hasadında elde edilen en yüksek verim 2567 kg/da ile 6 t/da azolla uygulanan parsellerden elde edilirken, en düşük verim 1817 kg/da ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Rokanın 2. hasadında en yüksek verimi 1717 kg/da ile 6 t/da düzeyinde azolla uygulanan parsellerde belirlenmiş, en düşük verim ise 1050 kg/da ile kontrol parsellerinden elde edildiği belirlenmiştir. Rokanın 1. ve 2. hasadı ile toplam verim en yüksek 6 t/da azolla dozunda belirlenmiş bunu 8 t/da, 4 t/da, 2 t/da ve kontrol uygulamaları izlemiştir.

Eşiyok ve ark. (2006a), tere yetiştiriciliğinde farklı organik gübrelerin ilkbahar ve sonbahar üretiminde verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada, tere bitkilerinin tohumlarını ekmeden önce üretim alanlarına çiftlik gübresi, biofarm, biofarm+perlhumus ve çiftlik gübresi+perlhumus uygulamışlardır. Çalışmada en yüksek verim çiftlik gübresi+ perlhumus uygulamasından (1426 kg/da), en düşük verim ise kontrol uygulamasından (630 kg/da) elde edilmiştir. Sonbahar döneminde yetiştirilen terede verimin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Vitamin C içeriği en yüksek 59,9 mg/100 g ile çiftlik gübresi+ perlhumus uygulamasından elde edilirken en düşük vitamin C ise 44,0 mg/100 g ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Vitamin C miktarının sonbahar yetiştirme döneminde daha fazla olduğu belirlenmiştir. Çalışmada tere N içerikleri açısından organik gübre uygulamaları kontrole göre bir artış sağlamıştır. Kontrol bitkilerinde %2,87 olan N içeriği organik gübre uygulamalarında yüzde olarak 3,33-3,61 değerleri arasında belirlenmiştir. Tere yapraklarında fosfor içerikleri açısından yine kontrol uygulaması en düşük değeri (%0,34) verirken organik gübre uygulamaları daha yüksek değerlerde (%0,52-%0,54) fosfor içeriğine sahip olmuşlardır. Diğer yandan potasyum içerikleri açısından benzer bir durum söz konusu olmuş, kontrol uygulamasında bitkiler en düşük potasyum içeriği (%1,98) verirken organik gübre uygulamalarında bitkiler daha yüksek değerlerde potasyum içeriği (%2,18-%3,42) sağlamışlardır. Sonbahar döneminde N ve fosfor içerikleri daha yüksek bulunmuş, potasyum içerikleri açısından yetiştirme dönemleri açısından bir farklılık görülmemiştir. Terenin nitrit miktarı organik gübre formuna göre değişmiş, kontrol parsellerindeki nitrit miktarları tüm uygulamalardan daha düşük bulunmuştur. Çalışmada bitkilerde belirlenen nitrat ve nitrit miktarları insan sağlığı için izin verilen sınırlar içerisinde yer almıştır.

Eşiyok ve ark. (2006b) roka ve tere toplam glukozinolat miktarlarının ekim zamanı ve gübre formlarıyla değişiminin saptanması üzerine çalışmışlardır. Yıl boyunca

Bornova/İzmir koşullarında yetiştirilen roka ve tere bitkilerinde 3-4, 5-6, 7-10 yapraklı dönemlerde hasat edilip, kalite ve mineral madde içerikleri belirlenmiştir. Çalışmada değişen ekim zamanlarına göre rokada verimi 732,9-3508,7 g/m² arasında, vitamin C miktarını 0,587-1,722 mg/g, hue değerini 123,2-147,2 arasında, 23,7-37,8 arasında değişen değerlerde kroma değeri, azot miktarını % 3,20-4,27 arasında değişen değerlerde, fosfor değerini % 0,36-0,68 değerleri arasında, potasyum değerini % 2,01-4,20 arasında değişen değerlerde bulmuşlardır. Tere verimi 2045,1-3581,4 g/m² arasında değişen değerlerde, vitamin C içeriğini 0,44-1,19 mg/g değerleri arasında, 123,48-136,87 arasında hue değeri, kroma değerini 30,06-49,37 arasında, azot değerini %1,26-4,50, fosfor miktarını % 0,36-0,94, potasyum miktarını 1,88-4,35 olarak belirlemişlerdir. Ekim dönemlerine göre iklim koşullarının elverişli olduğu Mart-Nisan ayları ve sonbahar döneminde Ağustos, Eylül, Ekim aylarında ekilen roka ve tere bitkilerinde verim ve kalite özellikleri diğer aylara göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Yüksek sıcaklık ve kuraklığın bu sebzelerin verim ve kalitesini olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Yüksek sıcaklıklarda hasada kadar geçen sürenin azaldığını, düşük sıcaklıklarda ise bu sürenin uzadığını belirtmişlerdir. Yüksek ve düşük sıcaklıkların roka ve tere sebze olarak değerlendirilen yaprakların kalitesinin düştüğünü bildirmişlerdir. Yapraklarda küçülme ve acılaşma olduğunu gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar roka ve tere bitki yaşı, iklim koşulları ve gübre uygulamalarına göre yapraklardaki nitrat içeriğinin değiştiğini ancak bu değişimin insan sağlığını olumsuz yönde etkileyecek düzeyde olmadığını belirlemişlerdir. Ekim zamanları, gübre formları ve hasat dönemlerinin ortalama nitrit ve besin maddesi içeriğinin üzerine etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir. Rokada gelişme döneminin sıcak dönemlere rastlamasının yapraklardaki glukozinolat miktarını arttırdığını, buna karşın tere ise soğuk dönemlerde glukozinolat miktarının arttığını belirlemişlerdir.

Cavarianni ve ark. (2008), NFT (besleyici film tekniği) tekniğinde yetiştirilen rokada 60,8, 121,6, 182,5 ve 243,5 mg/L azot dozlarının verim ve kalite özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada azot uygulamaları yaprak sayısı, taze yaprak ağırlığı ve kök kuru ağırlık değerlerini etkilemezken yaprak kuru ağırlık değerleri üzerine olumlu bir etki yapmıştır. Yaprakta mineral madde içerikleri çeşitlere göre değişim göstermiştir. Yaprakta azot içerikleri %3,92-%4,63, fosfor içerikleri %0,34-%0,41 ve potasyum içerikleri ise %4,33-%5,49 arasında değişmiştir. Ayrıca araştırmacılar çalışmada

yüksek azot doz uygulamalarının rokada yaprak kalitesini azalttığını da ifade etmişlerdir.

Bozokalfa ve ark. (2009), roka ve diplotaxis'te (yabani roka) genetik varyetelerde genotip*çevre etkileşiminin ve mevsimsel değişikliklerin yapraklardaki NO₃, NO₂, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn içeriklerini üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, genetik varyasyonlar arasında NO₃, NO₂, K, Mn, Zn ve Cu içeriklerinin değiştiğini belirtmişlerdir. Roka yapraklarında 2005 yılında azot içeriği 2,4 mg/g, fosfor içeriği 0,52 mg/g, potasyum içeriği 4 mg/g, 2006 yılında ise azot içeriği 2,1 mg/g, fosfor içeriği 0,48 mg/g ve potasyum içeriği 2,69 mg/g olarak belirlenmiştir.

Bozokalfa ve ark. (2010), bazı roka tiplerinde bitki özelliklerini inceledikleri çalışmada roka tiplerinde yaprak eni 4,25-8.51 cm arasında değişmiş ve ortalama 7,05 cm bulunmuştur. Roka tiplerinde yaprak boyu ise 14,48-24,24 cm arasında değişmiş ve ortalama olarak 18,81 cm olarak belirlenmiştir.

Eşiyok ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada *Eruca sativa*'nın kalıtım özelliklerine göre besin değerleri ve kalitelerini incelemişlerdir. Çalışmada daha yüksek besin değerlerine sahip ve pazar kalitesi yüksek çeşitler belirlenmiştir. Çalışmada *Eruca sativa* Mill.'de bitki ağırlığı 14,95 g, yaprak boyu 16,61 cm, yaprak eni 6,35 cm, azot içeriği %1,98-2,74, fosfor içeriği %0,35-0,55, potasyumu içeriği ise %4,402-7,23 olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada ise, organik gübre katkısıyla fındık zuruf kompostunun roka ve tere yetiştiriciliği için bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılabilirliği test edilmiştir. Fındık zuruf kompostuna değişen oranlarda organik gübre ilavesi ile roka ve tere yetiştiriciliği için, yetiştirme ortamı elde etme amaçlanmıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada bitki materyali olarak roka ve terenin standart tohumları (Balıkesir Tohum) kullanılmıştır. Yetiştirme ortam olarak çiftçi bahçesinden temin edilen doğal olarak kompost haline gelmiş fındık zurufu kullanılmıştır. Organik gübre Sivas ilinde bulunan Newland Organik Gübre San. Ltd. Şti.'den temin edilmiştir. Kullanılan organik gübrenin kimyasal içeriği Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmada Kullanılan Organik Gübrenin Kimyasal İçeriği

Özellikler	Miktar
N (%)	4,98
C (%)	26,78
P ₂ O ₅ (%)	4,97
K ₂ O (%)	5,76
Fe (ppm)	112
S (ppm)	3190
Zn (ppm)	490
Mo (ppm)	18,4
Ca (ppm)	796
Mg (ppm)	306
Nem (%)	20
pH	7,5

3.2. Yöntem

Çalışma 2008-2009 üretim sezonunda Ordu Ziraat Fakültesi araştırma serası ve laboratuvarlarında yürütülmüştür. Sonbahar ve İlkbahar yetiştirme dönemlerinde olmak üzere iki dönemde deneme kurulmuştur. Tohum ekim yeri olarak 75x16x14 cm boyutlara sahip plastik balkon tipi saksılar kullanılmıştır. Saksılar fındık zurufu ve Çizelge 3.1.'de özellikleri verilen organik gübrenin değişen oranları ile hazırlanan ortamlarla doldurulmuştur. Ortamlar hacimsel olarak yüzde oranlar şeklinde düzenlenmiş ve organik gübre fındık zurufuna yüzde olarak 0, 5, 10, 15 ve 20 dozlarında (%100 fındık zurufu kompostu (Kontrol), %95 fındık zurufu kompostu+%5 organik

gübre, %90 fındık zurufu kompostu+%10 organik gübre, %85 fındık zurufu kompostu+%15 organik gübre, %80 fındık zurufu kompostu+%20 organik gübre) karıştırılarak yetiştirme ortamları hazırlanmıştır. Tohum ekimi 2 g/m² olacak şekilde Sonbahar döneminde 10 Eylül 2008 tarihinde, İlkbahar döneminde ise 28 Nisan 2009 tarihinde yapılmıştır. Tohum ekiminden sonra 1 cm kalınlığında torf (Klasman Potgrond H, Doktor Tarsa/Antalya) kapak materyali olarak kullanılmıştır. Her bir saksı bir uygulama tekrarı olarak kabul edilmiş ve çalışma 3 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Hasada kadar tüm bakım işlemleri eksiksiz olarak yerine getirilmiştir (Vural ve ark., 2000). Hasat büyüklüğüne ulaşan bitkilerde hasat tüm uygulamalarda aynı anda yapılmıştır. Hasat keskin bir bıçak yardımıyla bitki büyüme bölgelerine zarar vermeyecek şekilde toprak seviyesinin 2 cm üzerinden yapılmıştır. Yapılan ilk hasattan sonra saksılarda bitkilerin tekrar gelişmeleri sağlanmıştır. Bitki gelişimleri sonrası ikinci bir hasat daha yapılmıştır. Dönemlere göre denemede hasat zamanları Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Çalışmada Roka ve Terede Hasat Tarihleri

Hasat Dönemi	Hasat tarihi
Sonbahar Dönem 1. Hasat	10.10.2008
Sonbahar Dönemi 2. Hasat	12.11.2008
İlkbahar Dönemi 1. Hasat	21.05.2009
İlkbahar Dönemi 2. hasat	12.06.2009

3.2.1. Yaprak Örneklerinin Analizinde Kullanılan Yöntemler

Çalışmada hasat sonrası roka ve tere örnekleri verim ve kalite analizleri için hemen laboratuara getirilmiştir. Bitki örnekleri 0.01 g hassasiyetteki terazi ile tartılmış ve verim g/m² olarak belirtilmiştir. Her uygulamada tam büyüklüğünü almış tesadüfi olarak seçilen 10 adet yaprakta en ve boy değerleri mm olarak bir cetvel yardımıyla belirlenmiştir. Hasat edilen yaprak örnekleri musluk suyunda yıkanarak 3 kez saf sudan geçirilerek temizlenmiştir. Yaprak örnekleri bir kısmı ilk ağırlıkları belirlendikten sonra 65°C'de 72 saat boyunca bırakılarak kurutma dolabında kurutulmuşlardır. Kurutulmuş örnekler değirmende öğütülerek makro-mikro element analizleri için hazır hale getirilmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Yaprak örneklerinde azot kjeldahl metodu ile kuru yakma yöntemi ile elde edilen süzüklerden, fosfor sarı renk yöntemi kullanılarak spektrofotometre ile, potasyum ise atomik absorpsiyon spektrofotometre de okunarak tayin edilmiştir. Taze yapraklarda ayrıca C vitamini içerikleri de belirlenmiştir. C vitamini için yaprak örneklerinden 25 g tartılarak 100 ml %0,4'lük oksalik asit çözeltisi ilave edilerek blenderde parçalanmıştır. Parçalanmış örnekler filtre kağıdında bir miktar süzildikten sonra 6000 devir/sn ile çalışan santrifüjde 6 dakika tutulmuştur. Santrifüjde içindeki tortuları çöken süzüğün berrak kısmından 1 ml alınarak %10 oranında seyreltilmiştir. Daha sonra süzükler 2,6 dichloroindophenol boyasının indikatörlüğünde 518 nm dalga boyundaki spektrofotometrede okunarak mg/100 ml özsu olarak belirlenmiştir (Pearson, 1970).

Yaprak örneklerinde renk okumaları her uygulamada 10 yaprak ve 20 okuma şeklinde Konica Minolta CR-400 chromometre ile L, a, b olarak belirlenmiştir. Hue ve Kroma değerleri a* ve b* değerlerinden aşağıdaki formüller kullanılarak elde edilmiştir.

$$\text{Kroma} = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\text{Hue}^\circ = \tan^{-1}(b/a)$$

Hue açısı rengin niteliğini belirtmekte olup 0° kırmızı, 90° sarı, 180° yeşil ve 270° mavi rengi ifade etmektedir. Kroma değeri ise, rengin doygunluğunu belirtmektedir. Kroma 0 (sıfır) değeri gri olup arttıkça rengin doygunluğu da artmaktadır.

Hasat sonrası verim ve analiz sonuçlarının istatistiki değerlendirilmesi TARİST PC tabanlı özel istatistik programından yararlanarak yapılmıştır. Her iki ekim döneminde roka ve tere verileri kendi aralarında istatistiki olarak değerlendirilmiştir (Açıkgöz ve ark., 1993).

4. BULGULAR

Organik gübre katkılı fındık zurufunda roka ve tere yetiştiriciliğinde gübre dozunun verim ve kalite değerleri üzerine etkileri türlere göre ayrı ayrı ele alınmıştır.

4.1. Roka Yetiştiriciliğine Ait Bulgular

4.1.1. Rokada Verim Değerleri

Rokada verim değerleri üzerine uygulamaların etkisi Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Rokada Uygulamalara Göre Verim Değerleri (g/m²)

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	897,69	140,89	519,29
	% 5	3081,56	880,35	1980,96
	% 10	3000,79	2560,43	2780,61
	% 15	3479,61	3136,44	3308,02
	% 20	2096,87	3989,53	3043,20
Hasat (B)	LSD	435,83***		308,18***
	1. Hasat	3370,28	3394,26	3382,27
	2. Hasat	1652,33	888,79	1270,56
	LSD	275,64***		194,90***
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	2511,30	2141,53	
	LSD		194,90***	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.1.'de görüldüğü gibi organik gübre dozları, yetiştirme dönemi, hasat dönemi, yetiştirme dönemi*hasat, doz*yetiştirme dönemi interaksyonları roka yapraklarının verim değerlerinde istatistiksel farklılıklara neden olmuştur. Rokada sonbahar döneminde verimin (2511,30 g/m²) ilkbahar dönemine (2141,53 g/m²)göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Hasatlara bakıldığında benzer şekilde ilk hasatta daha yüksek verim elde edilmiştir. İkinci hasatta ilk hasada göre verimde önemli azalmalar meydana gelmiştir. Fındık zurufu kompostuna ilave edilen organik gübre miktarına bağlı olarak rokada verimde artışlar meydana gelmiştir.

4.1.2. Rokada Yaprak Eni

Rokada yaprak eni üzerine uygulamaların etkisi Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Rokada Uygulamalara Göre Yaprak Eni Değerleri (mm)

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	20,27	5,04	12,66
	% 5	31,42	15,89	23,65
	% 10	31,92	29,97	30,95
	% 15	31,75	37,95	34,85
	% 20	28,40	47,34	37,87
	LSD		4,71***	
Hasat (B)	1. Hasat	29,85	28,76	29,30
	2. Hasat	27,65	25,72	26,69
	LSD		Öd.	2,11*
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	28,75	27,24	
	LSD		Öd.	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.2. incelendiğinde rokada yaprak eni üzerine organik gübre dozları, hasat dönemi ve doz*yetiştirme dönemi interaksiyonun istatistiksel farklılıklar meydana getirdiği görülmüştür. Sonbahar döneminde yetiştirilen rokanın yaprak eni değerleri ilkbahar döneminde yetiştirilenlere göre daha yüksek bulunmuştur. Hasat dönemine göre yaprak eni değerlerine bakıldığında ise ilk hasatta daha yüksek değerler elde edilmiştir. Organik gübre ilavesi ile rokada yaprak eni değerlerinde uygulama dozuna bağlı olarak bir artış görülmüş ve en yüksek yaprak eni değerleri %15 ve %20 organik gübre ilave edilerek hazırlanan fındık zuruf kompostlarında elde edilmiştir.

4.1.3. Rokada Yaprak Boyu

Roka yapraklarında yaprak boyu üzerine uygulamaların etkisi Çizelge 4.3.'te görülmektedir.

Çizelge 4.3. Rokada Uygulamalara Göre Yaprak Boyu Değerleri (mm)

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	96,22	16,37	56,30
	% 5	170,02	53,52	111,77
	% 10	153,53	123,05	138,29
	% 15	159,86	141,00	150,43
	% 20	144,78	184,70	164,74
	LSD		20,90***	14,78***
Hasat (B)	1. Hasat	162,99	118,90	140,94
	2. Hasat	126,78	88,56	103,73
	LSD		Öd.	9,35***
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	144,88	103,73	
	LSD		9,35***	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Rokada yaprak boyu değerlerinin verildiği Çizelge 4.3. incelendiğinde organik gübre dozu, yetiştirme dönemi, hasat dönemi ve doz*yetiştirme dönemi interaksiyonunun yaprak boyunda istatistiksel anlamda değişimler meydana getirdiği görülmektedir. Sonbahar döneminde 144,88 mm yaprak eni elde edilirken bu değer ilkbahar döneminde 103,73 mm'ye düşmüştür. Artan gübre dozlarına göre rokada yaprak boylarında artış görülmektedir. Kontrol uygulamasına göre 55,47-108,44 mm arasında değişen farklılıklar meydana gelmiştir.

4.1.4. Rokada Vitamin C Miktarı

Roka yapraklarının vitamin C içeriği üzerine uygulamaların etkisi Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Rokada Uygulamalara Göre Vitamin C Değerleri (mg/100 g)

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	67,50	74,40	69,80
	% 5	76,27	80,98	78,63
	% 10	78,20	76,87	77,53
	% 15	77,20	76,63	76,92
	% 20	67,20	76,17	71,68
	LSD		1,92***	
Hasat (B)	1. Hasat	72,39	76,15	74,27
	2. Hasat	74,16	78,73	76,19
	LSD		0,86***	
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	73,27	77,30	
	LSD		0,61***	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.4.'e bakıldığında tüm uygulama faktörleri roka yapraklarındaki vitamin C içeriği üzerine istatistiksel olarak etkide bulunmuştur. Organik gübre uygulamasına bağlı olarak vitamin C miktarlarında bir artış söz konusu olmuştur. Ancak gübre dozu arttıkça vitamin C miktarındaki artış azalmaya başlamıştır. Roka yapraklarında vitamin C içeriği kontrol uygulamasında 69,80 mg/100 g olarak bulunurken % 5 organik gübre uygulamasında bu değer 78,63 mg/100 g'a kadar çıkmıştır. Roka yapraklarında ikinci hasatlarda ve ilkbahar döneminde daha yüksek vitamin C içerikleri belirlenmiştir.

4.1.5. Roka Yapraklarının Hue Değerleri

Rokada uygulamaların yaprak hue değerine etkisi Çizelge 4.5.'de görüldüğü gibidir.

Çizelge 4.5. Rokada Uygulamalara Göre Hue Değerleri

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	145,32	71,88	108,60
	% 5	148,15	146,88	147,52
	% 10	149,33	147,82	148,58
	% 15	149,17	147,52	148,34
	% 20	150,34	147,84	149,09
	LSD		0,88***	
Hasat (B)	1. Hasat	148,64	146,66	147,65
	2. Hasat	148,29	118,11	133,20
	LSD		0,56***	
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	148,46	132,39	
	LSD		0,39***	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.5.'de verilen roka yapraklarındaki hue değerleri üzerine uygulamaların etkileri incelendiğinde, organik gübre dozları, hasat, yetiştirme dönemi, yetiştirme dönemi*hasat, doz*yetiştirme dönemi interaksiyonlarında istatistiksel anlamda farklılıklar olduğu görülmektedir. Artan organik gübre dozlarıyla beraber yaprakların hue değerlerinde bir artış gözlenmektedir. Kontrol uygulamasında 108,60 olan hue değeri %20 organik gübre ilave edilen fındık zurufu kompostunda 149,09'a yükselmiştir. Yetiştirme dönemleri incelendiğinde sonbahar döneminde yapraklardaki hue değeri 148,46 olarak belirlenirken bu değer ilkbahar döneminde 132,39'a düşmüştür. Hasat dönemlerine bakıldığında ilk hasattaki yapraklardaki hue değeri ikinci hasattakilere göre daha yüksek bulunmuştur.

4.1.6. Roka Yapraklarının Kroma Değerleri

Rokada uygulamaların yaprak kroma değerleri üzerine etkisi Çizelge 4.6.'da görülmektedir.

Çizelge 4.6 Rokada Uygulamalara Göre Kroma Değerleri

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	35,14	16,07	25,60
	% 5	32,29	30,66	31,47
	% 10	28,10	32,18	30,14
	% 15	28,14	32,21	30,17
	% 20	24,12	32,85	28,48
	LSD		3,05***	
Hasat (B)	1. Hasat	28,96	33,25	31,10
	2. Hasat	30,15	24,34	27,24
	LSD		1,93***	
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	29,56	28,79	
	LSD		Öd.	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.6. incelendiğinde organik gübre dozları, hasat, dönem*hasat, doz*döneme göre roka yapraklarının kroma değerinde istatistiksel farklılıklar ortaya çıkmıştır. Sonbahar ve ilkbahar döneminde roka yapraklarında kroma değeri arasında 0,77'lik bir fark olduğu görülmektedir. Hasatlara bakıldığında ikinci hasatta yapraklardaki kroma değeri ilk hasada göre daha düşüktür. Artan gübre dozlarına bakıldığında yapraklardaki kroma değeri % 5 gübre dozunda en yüksek değere ulaşırken diğer dozlarda düşüş meydana geldiği görülmektedir.

4.1.7. Roka Yapraklarında Azot Miktarı

Rokada uygulamaların yapraklardaki azot içeriğine etkisi Çizelge 4.7.'de görüldüğü gibidir.

Çizelge 4.7. Rokada Uygulamalara Göre Azot İçerikleri (%)

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	4,33	1,00	2,67
	% 5	4,83	2,17	3,50
	% 10	5,50	4,00	4,75
	% 15	5,50	4,17	4,83
	% 20	6,50	5,17	5,83
	LSD		0,60***	
Hasat (B)	1. Hasat	5,47	4,07	4,77
	2. Hasat	5,20	2,53	3,87
	LSD		0,38***	
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	5,33	3,30	
	LSD		0,27***	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.7.'de verilen roka yapraklarındaki azot içerikleri incelendiğinde tüm uygulama faktörleri istatistiksel farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Yetiştirme dönemleri açısından sonbahar döneminde yapraklar daha yüksek azot içerirken ilkbahar döneminde azot miktarında % 61 oranında bir düşüş (%5,33-3,30) meydana gelmiştir. Hasat dönemlerine bakıldığında ikinci hasatlarda yine azot miktarlarında azalmalar görülmüştür. Artan gübre dozlarıyla yapraklardaki azot miktarını artmıştır (%3,50-5,83).

4.1.8. Roka Yapraklarında Fosfor Miktarı

Rokada uygulamaların yapraklardaki fosfor içeriğine etkisi Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Rokada Uygulamalara Göre Fosfor İçerikleri (%)

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	0,34	0,12	0,23
	% 5	0,36	0,32	0,34
	% 10	0,38	0,37	0,38
	% 15	0,40	0,40	0,40
	% 20	0,39	0,46	0,43
	LSD		0,05***	
Hasat (B)	1. Hasat	0,42	0,35	0,38
	2. Hasat	0,34	0,32	0,33
	LSD		0,03*	0,02***
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	0,38	0,33	
	LSD		0,02***	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.8.'e bakıldığında organik gübre dozları, yetiştirme dönemi, hasat, doz*hasat, dönem*hasada göre yapraklardaki fosfor miktarında istatistiksel farklılıklar olduğu görülmektedir. Sonbahar döneminde yapraklardaki fosfor miktarı % 0,38 olarak bulunurken bu değer ilkbaharda düşüş göstermiş ve % 0,33 olarak belirlenmiştir. Gübre dozlarına bakıldığında, artan gübre dozu ile yapraklardaki fosfor içeriği % 86'ya varan oranlarda artmış göstermiştir.

4.1.9. Roka Yapraklarında Potasyum Miktarı

Rokada uygulamaların yapraklardaki potasyum içeriğine etkisi Çizelge 4.9.'da görülmektedir.

Çizelge 4.9. Rokada Uygulamalara Göre Potasyum İçerikleri (%)

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	4,87	2,80	3,84
	% 5	4,91	3,11	4,01
	% 10	5,47	3,56	4,51
	% 15	5,13	3,77	4,45
	% 20	4,50	4,15	4,32
	LSD		0,71**	
Hasat (B)	1. Hasat	5,28	3,73	4,51
	2. Hasat	4,67	3,22	3,95
	LSD		Öd.	0,32***
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	4,98	3,48	
	LSD		0,32***	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.9. incelendiğinde organik gübre dozları, yetiştirme dönemi, hasat dönemi roka yapraklarındaki potasyum miktarında istatistiksel farklılıklar oluşturmuştur. Roka yapraklarında potasyum miktarında sonbahar ile ilkbahar yetiştirme dönemleri arasında % 43 oranında fark vardır. Hasatlara bakıldığında ilk hasatta ikinci hasada göre daha yüksek potasyum miktarı elde edilmiştir. Gübre dozlarına bakıldığında kontrol uygulamasına göre % 10 ve %15 gübre dozları potasyum miktarını arttırmıştır.

4.2. Tere Yetiştiriciliğine Ait Bulgular

4.2.1. Tere Verim Değerleri

Terede verim değerleri üzerine uygulamaların etkisi Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Terede Uygulamalara Göre Verim Değerleri (g/m²)

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	834,86	218,86	526,86
	% 5	2039,70	1068,53	1554,11
	% 10	1961,11	2144,83	2052,97
	% 15	1438,07	2303,46	1870,77
	% 20	646,80	2936,30	1791,55
	LSD		548,24***	
Hasat (B)	1. Hasat	1625,36	2466,17	2045,76
	2. Hasat	1142,86	1002,62	1072,74
	LSD		346,74***	
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	1384,11	1734,39	
	LSD		245,19**	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.10. incelendiğinde organik gübre dozları, yetiştirme dönemi, hasat, doz*yetiştirme dönemi, yetiştirme dönemi*hasat dönemi interaksiyonları terede verim üzerine istatistiksel farklılıklar meydana getirdiği görülmektedir. Terede ilkbahar yetiştirme döneminde verim sonbahar dönemine göre yaklaşık % 25 daha fazla bulunmuştur. İkinci hasatta verim ilk hasada göre önemli oranda azalmıştır. Organik gübre dozları verimde % 10 gübre doz uygulamasına kadar artış sağlamış, daha sonra ise bu artış azalmaya başlamıştır. Terede en düşük verim kontrol uygulamasından 526,86 g/m² ile elde edilirken, en yüksek verim 2052,97 g/m² ile % 10 uygulamasından elde edilmiştir.

4.2.2. Terede Yaprak Eni

Terede yaprak eni değerleri üzerine uygulamaların etkisi Çizelge 4.11.'de görölmektedir.

Çizelge 4.11. Terede Uygulamalara Göre Yaprak Eni Değerleri (mm)

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	24,41	6,71	15,56
	% 5	32,00	18,24	25,12
	% 10	29,57	22,02	25,79
	% 15	24,67	31,70	28,18
	% 20	23,68	30,18	26,93
	LSD		3,73***	
Hasat (B)	1. Hasat	26,70	26,97	26,84
	2. Hasat	27,03	16,57	21,80
	LSD		2,36***	
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	26,87	21,77	
	LSD		1,67***	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.11.'de verilen terede uygulamalara göre yaprak eni değerleri incelendiğinde dikkati çeken ilk husus, tüm uygulama faktörlerinin istatistiksel anlamda yaprak enini etkilemiş olmalarıdır. Sonbahar döneminde ilkbahar dönemine göre yaprak enleri daha yüksek değerlerde olduğu belirlenmiştir. Sonbahar dönemi ile ilkbahar dönemi yaprak enleri arasında % 23 oranında fark olduğu belirlenmiştir. Hasat dönemlerine göre yaprak eni değerleri incelendiğinde ilk hasatta bitkiler ikinci hasada göre 5,04 mm daha enli yapraklar meydana getirmişlerdir. Artan organik gübre dozları yaprak enlerinde % 15 organik gübre doz uygulamasına kadar bir artış görölmüş, % 20 organik gübre dozunda bu artış kısmen azalma göstermiştir.

4.2.3. Terede Yaprak Boyu

Terede yaprak boyu değerleri üzerine uygulamaların etkisi Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Terede Uygulamalara Göre Yaprak Boyu Değerleri (mm)

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	119,19	44,83	82,01
	% 5	163,97	86,68	125,32
	% 10	144,47	116,07	130,27
	% 15	104,40	152,23	128,32
	% 20	90,68	139,56	115,12
Hasat (B)	LSD		15,42***	10,90***
	1. Hasat	124,28	123,28	123,78
	2. Hasat	124,81	92,47	108,64
Yetiştirme Dönemi (C)	LSD		9,75***	6,90***
	Ortalama	124,54	107,87	
	LSD		6,90***	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.12.'de verilen yaprak boyu değerleri incelendiğinde tüm uygulama faktörlerinin istatistiksel anlamda etkileri olduğu görülmüştür. Sonbahar döneminde 124,54 mm yaprak eni değeri elde edilirken ilkbahar döneminde bu değer 107,87 mm'ye düşmüştür. İlk hasatla ikinci hasat arasında yaprak boyunda % 13 düşüş belirlenmiştir. Artan gübre dozları terede yaprak boyunu % 40-58 arasında değişen oranlarda artırdığı belirlenmiştir.

4.2.4. Terede Vitamin C Miktarı

Terede yaprakların vitamin C içeriği üzerine uygulamaların etkisi Çizelge 4.13.'de görülmektedir.

Çizelge 4.13. Terede Uygulamalara Göre Vitamin C İçerikleri (mg/100 g)

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	30,45	36,20	33,33
	% 5	59,75	54,90	57,33
	% 10	60,05	60,10	60,08
	% 15	58,80	51,80	55,30
	% 20	49,15	44,38	46,76
Hasat (B)	LSD		Öd.	12,76**
	1. Hasat	43,22	48,41	45,82
	2. Hasat	60,06	50,54	55,30
Yetiştirme Dönemi (C)	LSD		Öd.	8,07*
	Ortalama	51,64	49,48	
	LSD		Öd.	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.13. incelendiğinde tere yapraklarının vitamin C içeriği değerlerinde organik gübre dozlarına ve hasat dönemlerine göre istatistiksel farklar olduğu görülmüştür. İlk hasatta 45,82 mg/100 g vitamin C içeriği bulunurken bu değer ikinci hasatta 55,30 mg/100 g'a yükselmiştir. Burada ilk hasada göre % 12'lik bir artış olduğu görülmüştür. Artan gübre dozlarına göre tere yapraklarındaki vitamin C içeriği artmıştır. Kontrol uygulamasında tere yapraklarında 33,33 mg/100 g vitamin C miktarı bulunurken, % 10 gübre dozunda bu değer 60,08 mg/100 g olarak belirlenmiştir.

4.2.5. Tere Yapraklarında Hue Değerleri

Tere yapraklarında uygulamalara göre hue değerlerinin değişimi Çizelge 4.14.'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Tere Yapraklarında Uygulamalara Göre Hue Değerleri

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	146,67	94,25	120,46
	% 5	147,67	158,17	152,92
	% 10	148,17	146,67	147,42
	% 15	149,67	147,50	148,58
	% 20	149,67	147,54	148,60
	LSD		24,07**	
Hasat (B)	1. Hasat	148,07	150,62	149,34
	2. Hasat	148,67	127,03	137,85
	LSD		15,22*	10,76*
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	148,37	138,82	
	LSD		Öd.	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.14.'de görüldüğü gibi fındık zurufu kompostunda organik gübre dozları, hasat dönemi, doz*yetiştirme dönemi ve yetiştirme dönemi*hasat dönemi interaksiyonları tere yapraklarında hue değeri üzerine istatistiksel olarak farklılıklar meydana getirmiştir. Organik gübre dozları hue değerini arttırmıştır. Hasat dönemlerine bakıldığında ilk hasatta daha yüksek hue değeri elde edilmiştir. Tere yapraklarında en yüksek hue değeri % 5 gübre dozundan elde edilirken (152,92) en düşük hue değeri kontrol uygulamasından (120,46) elde edilmiştir.

4.2.6. Tere Yapraklarında Kroma Değerleri

Terede yaprak kroma değerleri üzerine uygulamaların etkisi Çizelge 4.15.'de görülmektedir.

Çizelge 4.15. Tere Yapraklarında Uygulamalara Göre Kroma Değerleri

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	35,17	20,88	28,03
	% 5	33,67	33,67	33,67
	% 10	31,17	33,00	32,08
	% 15	26,17	33,50	29,83
	% 20	26,50	33,38	29,94
	LSD		5,64***	
Hasat (B)	1. Hasat	30,60	32,35	31,48
	2. Hasat	30,47	29,42	29,94
	LSD		Öd.	Öd.
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	30,53	30,89	
	LSD		Öd.	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.15.'de verilen tere yapraklarında uygulamalara göre kroma değerlerinde sadece doz*yetiştirme dönemi interaksyonu istatistiksel anlamda bir fark meydana getirmiştir. Artan organik gübre dozu yapraklardaki kroma değerini belli bir oranda arttırdığı daha sonra azalma olduğu gözlemlenmiş, fark bu değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sonbahar yetiştirme döneminde kroma değeri uygulama dozuna bağlı olarak azalırken, ilkbahar döneminde ise bunun tam tersi bir durum meydana gelmiş ve uygulama dozu arttıkça kroma değeri artmıştır.

4.2.7. Tere Yapraklarında Azot Miktarı

Terede uygulamalara göre yaprak azot içerikleri Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Terede Uygulamalara Göre Azot İçerikleri (%)

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	3,67	1,38	2,53
	% 5	5,67	3,00	4,33
	% 10	6,00	3,50	4,75
	% 15	6,50	4,50	5,50
	% 20	6,33	5,11	5,72
	LSD		0,55**	
Hasat (B)	1. Hasat	5,73	4,11	4,92
	2. Hasat	5,53	2,89	4,21
	LSD		0,35***	
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	5,63	3,50	
	LSD		0,25***	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.16.'da verilen tere yapraklarında uygulamalara göre azot içerikleri irdelendiğinde, tüm uygulama faktörlerinin istatistiksel anlamda farklılıklar oluşturduğu görülmektedir. Sonbahar döneminde tere yapraklarındaki azot içerikleri ilkbahar dönemine göre yaklaşık %60 daha fazla bulunmuştur. Benzer şekilde ilk hasatta yapraklardaki azot içeriğinin ikinci hasada göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İlkbahar döneminde organik gübre dozları kontrol uygulamasına göre tere yapraklarındaki azot miktarını yaklaşık 2,17-3,70 kat arttırmıştır.

4.2.8. Tere Yapraklarında Fosfor Miktarı

Terede uygulamalara göre yaprak fosfor içerikleri Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Terede Uygulamalara Göre Fosfor İçerikleri (%)

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	0,50	0,59	0,55
	% 5	0,67	0,50	0,58
	% 10	0,83	0,83	0,83
	% 15	0,67	1,00	0,83
	% 20	0,33	0,94	0,64
	LSD		0,36*	Öd.
Hasat (B)	1. Hasat	0,93	0,71	0,82
	2. Hasat	0,27	0,84	0,55
	LSD		0,23***	0,16**
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	0,60	0,77	
	LSD		0,16*	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.17.'de verilen değerler incelendiğinde yetiştirme dönemi, hasat dönemi doz*yetiştirme dönemi ve hasat dönemi*yetiştirme dönemi etkileşimleri tere yapraklarının fosfor içeriklerinde istatistiksel anlamda bir fark meydana getirmiştir. İlkbahar döneminde yetiştirilen tere yapraklarındaki fosfor içerikleri sonbahar döneminde yetiştirilenlere göre daha yüksek bulunmuştur. Sonbahar yetiştirme döneminde organik gübre dozuna bağlı olarak terelerin yapraklarında fosfor içerikleri %10 organik gübre dozuna kadar arttırmış, daha sonra ise azalma olduğu görülmüştür.

4.2.9. Tere Yapraklarında Potasyum Miktarı

Terede uygulamaların potasyum içerikleri üzerine etkisi Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Terede Uygulamalara Göre Potasyum İçerikleri (%)

		Sonbahar	İlkbahar	Ortalama
Doz (A)	Kontrol	5,55	2,34	3,94
	% 5	6,42	3,63	5,03
	% 10	5,49	4,54	5,01
	% 15	4,89	4,28	4,59
	% 20	3,97	4,92	4,44
	LSD		0,83***	
Hasat (B)	1. Hasat	5,69	4,90	5,30
	2. Hasat	4,83	2,98	3,91
	LSD		0,53**	
Yetiştirme Dönemi (C)	Ortalama	5,26	3,94	
	LSD		0,37***	

Öd.: Önemli değil; * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Çizelge 4.18.’de verildiği gibi fındık zuruf kompostuna ilave edilen organik gübre uygulamaları tere yapraklarının potasyum içerikleri üzerine tüm uygulama faktörleri bakımından istatistiksel anlamda etkili olmuştur. Artan gübre dozu tere yapraklarındaki potasyum miktarını arttırmıştır. Kontrol uygulamasında %3,94 olan potasyum içeriği % 5 organik gübre içeren fındık zuruf kompostunda % 5,03’e kadar arttırmıştır. Sonbahar dönemi yetiştiriciliğinde tere yapraklarındaki potasyum içerikleri % 5,26 iken ilkbahar döneminde bu değer % 3,94’e düşmüştür. Aynı şekilde ilk hasada göre (% 5,30) ikinci hasatta (% 3,91) yaprakların potasyum içeriği düşmüştür.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada 2008-2009 üretim sezonunda Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanları ve laboratuvarlarında yürütülmüştür. Bitki yetiştirme ortamı olarak fındık zuruf kompostunun kullanıldığı çalışmada, değişen oranlarda organik gübre ilavesi ile hazırlanan fındık zuruf kompostu ortamlarında sonbahar ve ilkbahar yetiştirme dönemi olmak üzere iki farklı dönemde yetiştirilen roka ve terede verim ve bazı özellikler incelenmiştir. Çalışma sonuçları roka ve terede ayrı ele alınmış ve değerlendirilmiştir.

Rokada verim değerleri irdelendiğinde, yetiştirme dönemleri açısından sonbahar döneminin ilkbahar dönemine göre daha yüksek verim değerleri verdiği belirlenmiştir. En yüksek verim 3308,02 g/m² ile % 15 gübre dozundan elde edilirken, en düşük verim 519,29 g/m² ile kontrol dozundan elde edilmiştir. Hasat dönemlerine göre verim değerlerine bakıldığında ikinci hasatlarda verim azalmaktadır. İlk hasada göre ikinci hasatta verimde %166 oranında azalmalar meydana gelmektedir. İlk hasatla birlikte bitkilerde bir stres meydana gelmektedir. Aynı zamanda hasat sonrası bitkilerde büyük miktarlarda doku kayıpları olmakta buda tekrar yeni yaprak oluşturan bitkilerin ikinci hasatta verim değerlerinin düşük olmasına neden olmaktadır. Yetiştirme dönemlerinde sonbahar yetiştiriciliği ilkbahara göre daha yüksek verim değerleri vermiştir. Bazı organik gübrelerin rokada verim ve kaliteye etkilerini araştıran Elgin (2003) rokada ortalama verim miktarının 3,367-3,459 kg/m² arasında olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacı sonbahar ekiminin ilkbahara göre daha yüksek verim değerlerini verdiğini de bildirmiştir. Bu sonuçlar bizim bulgularımızla uyum içersindedir. Akçay Shakernagad (2000) bazı organik gübrelerin rokada verimi önemli ölçüde arttırdığını belirtmiştir. Ancak araştırmacı ilkbahar dönemi yetiştiriciliğinde sonbahar dönemine göre daha yüksek verim değerleri almıştır. Burada bizim bulgularımızla bir çelişki görülse de araştırmacının ekim zamanlarının bizim çalışmamıza göre daha geç dönemlerde olması buna neden olmuş olabilir. Çünkü sonbahar döneminde tohum ekiminde meydana gelen gecikmeler özellikle gittikçe azalan hava sıcaklıkları nedeniyle verimde azalmalara neden olabilmektedir. Diğer yandan araştırmacı en yüksek verimi mineral gübrelemede ilkbahar döneminde 2111,5 g/m² olarak belirlemiştir.

Yaprak eni değerleri incelendiğinde hasat dönemine göre uygulamalar arasında farklılıkların olduğu görülmüş ve birinci hasatta daha yüksek yaprak eni değerleri elde edilmiştir. Yaprak eni dozlara göre incelendiğinde en yüksek yaprak eni 37,87 mm ile

% 20 gübre dozundan elde edilirken, en düşük yaprak eni 12,66 mm ile kontrol dozundan elde edilmiştir. Özellikle ilkbahar yetiştirme döneminde kontrol ve %5 organik gübre dozundaki bitkiler zayıf gelişme göstermişlerdir. Yetiştirme dönemleri açısından yaprak eni değerlendirildiğinde sonbahar döneminde yaprak eni daha yüksek bulunmuştur. Eşiyok ve ark., (2010) yaptıkları çalışmada rokada yaprak enini 6,35 cm olarak bulmuşlardır. İzmir ekolojisinde ilkbahar döneminde güneşlenmenin iyi olması bitkilerin daha iyi gelişmesine neden olmuş olabilir. Bu nedenle bizim çalışmamızda yaprak eni değerleri daha düşük kalmış olabilir.

Rokalarda yaprak boyu değerleri incelendiğinde hasat dönemleri açısından birinci hasatta bitkiler daha yüksek yaprak boyu değerleri vermişlerdir. Sonbahar döneminde ilkbahar dönemine nazaran daha yüksek yaprak boyu değeri elde edilmiştir. Dozlara göre yaprak boyu incelendiğinde en yüksek yaprak boyu 164,74 mm ile % 20 gübre dozundan elde edilirken en düşük yaprak boyu 56,30 mm ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Doz*yetiştirme dönemi etkileşimi incelendiğinde ise en yüksek yaprak boyu ilkbahar dönemi yetiştiriciliğinde %20 organik gübre dozunda elde edilmiştir. Eşiyok ve ark., (2010) yaptıkları çalışmada rokada yaprak boyunu 16,61 cm olarak bulmuşlardır. Bu sonuçlar bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Roka yapraklarında vitamin C içerikleri yetiştirme dönemleri açısından irdelendiğinde ilkbahar döneminde daha yüksek değerler elde edilmiştir. Organik gübre dozları bakımından en yüksek C vitamini içeriği 78,63 mg/100 g ile % 5 gübre dozundan elde edilirken en düşük C vitamini içeriği kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Eşiyok ve ark. (2006b), yaptıkları çalışmada vitamin C miktarını 0,587-1,722 mg/g arasında değişen değerlerde belirtmişlerdir. Elgin (2003), yaptığı çalışmada vitamin C içeriğinin 0,705-1,572 mg/g arasında değiştiğini belirtmiş ve vitamin C miktarının ekim zamanı ve yetiştirme koşullarına göre değişebileceğini ifade etmiştir. Akçay Shakernagad (2000), yaptığı çalışmada roka yapraklarında 38,6-140 mg/100 g arasında vitamin C değerleri belirlemiştir. Çalışmamızda belirlenen vitamin C miktarları önceki çalışma sonuçları ile benzer bulunmuştur.

Roka yapraklarında hue değerleri incelendiğinde sonbahar döneminde daha yüksek değerler elde edilmiştir. Dozlara bakıldığında en yüksek hue değeri 149,09 ile % 20 gübre dozundan elde edilirken en düşük değer 108,60 ile kontrol değerinden elde edilmiştir. Hasatlara bakıldığında birinci hasatta daha yüksek değerler elde edilmiştir.

İlkbahar döneminde kontrol uygulamasında bitkilerde görülen stres nedeniyle kahverengi renk oluşumları görülmüş ve hue değeri düşmüştür. Eşiyok ve ark., (2006b) yaptıkları çalışmada azot uygulamalarının yaprakların renginin daha koyu yeşil olmasına neden olduğunu ve ışık yoğunluğunun azaldığı kış aylarında daha koyu renkte yapraklar elde edildiğini belirtmişlerdir. Elgin (2003) roka yapraklarının organik gübre uygulaması ile 123,9-133,3 arasında değiştiğini belirtmektedir. Çalışmamızda organik gübre uygulaması ile hue değerinin arttığı ve sarı-yeşil renkten yeşil renge doğru değişim olduğu görülmüştür.

Çalışmada organik gübre uygulamalarının roka yapraklarının kroma değerleri üzerine etkisi yetiştirme dönemi hariç istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Hasat dönemlerine bakıldığında birinci hasatta daha yüksek kroma değeri elde edilmiştir. Organik gübre dozları açısından tüm dozlar istatistiksel olarak kontrolden farklı bir gruba oluşturmuştur. Özellikle ilkbahar döneminde stres yaşayan bitkiler mat renk oluşturmuşlardır. Normal koşullarda uygulama dozu arttıkça bitki yapraklar renklerinde bir matlaşma söz konusudur. Eşiyok ve ark., (2006b) yaptıkları çalışmada yaz aylarında yaprak renginin daha doymuş, canlı olduğunu diğer aylarda ise yaprak renginin matlaştığını belirtmişlerdir. Elgin (2003), yaptığı çalışmada 33,9-37,00 arasında değişen değerlerde belirlemiştir. Roka yapraklarında belirlenen kroma değerlerinden biraz daha düşük bulunmuştur.

Roka yapraklarının azot içerikleri irdelendiğinde yetiştirme dönemlerine göre sonbahar döneminde ilkbahar dönemine göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. Hasatlar incelendiğinde ise, birinci hasatta daha yüksek azot içerikleri elde edilmiştir. Dozlar incelendiğinde en yüksek azot miktarı % 5,83 ile % 20 gübre dozundan elde edilirken, en düşük 2,67 ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Organik gübre dozu arttıkça roka yaprakların azot içerikleri de artmıştır. Benzer çalışmalarda azot içerikleri incelendiğinde %5,76 (Akçay Shakernagad, 2000), % 2,38-2,42 (Elgin, 2003), % 3,92-4,63 (Cavarianni ve ark.,2008), % 2,1-2,4 (Bozokalfa ve ark., 2009) ve % 1,98-2,74 (Eşiyok ve ark., 2010) değerleri belirlendiği görülmüştür. Bizim çalışmada elde edilen değerlerin daha yüksek olduğu görülmektedir. Eşiyok ve ark. (2006) terede yaptıkları çalışmada sonbahar döneminde azot içeriklerinin daha yüksek bulunduğunu ifade etmeleri bizim bulgularımızı desteklemektedir.

Fosfor içerikleri açısından roka yaprakları değerlendirildiğinde gübre dozu arttıkça fosfor alımında bir artış olduğu görülmüştür. Benzer şekilde ilk hasatta

yapraklarda daha yüksek fosfor içerikleri belirlenmiştir. Yetiştirilme dönemleri açısından sonbahar döneminde roka yapraklarında daha yüksek fosfor değeri elde edilmiştir. Hasatlar incelendiğinde birinci hasatta daha yüksek değer elde edilmiştir. Dozlara bakıldığında en yüksek fosfor miktarı % 0,43 ile % 20 gübre dozundan elde edilirken, en düşük değer kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Daha önceki çalışmalarda fosfor içeriği % 0,35-0,59 (Akçay Shakernagad, 2000), % 0,44-0,56 (Elgin, 2003), % 0,34-0,41 (Cavarianni ve ark., 2008), % 0,48-0,52 (Bozokalfa ve ark., 2009) ve % 0,49 (Eşiyok ve ark., 2010) olarak bulunmuştur. Bizim çalışma sonuçlarımızın bu değerlerle uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Roka yapraklarının organik gübre uygulamalarına göre içermiş oldukları potasyum miktarları irdelendiğinde uygulama dozunun artışına bağlı olarak potasyum içeriğinde bir artış olduğu görülmüştür. Yetiştirme dönemleri açısından bakıldığında sonbahar döneminde daha yüksek potasyum miktarı elde edilmiştir. Hasat dönemlerinde birinci hasatta değerler daha yüksek çıkmıştır. Organik gübre dozlarına göre potasyum miktarı en yüksek % 4,51 ile % 20 gübre dozundan elde edilirken en düşük değer kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda % 6,14 (Akçay Shakernagad, 2000), % 2,55-2,56 (Elgin, 2003), % 1,83 (Kawashima ve Soares, 2003), % 4,33-5,49 (Cavarianni ve ark., 2008), % 2,69-4,0 (Bozokalfa ve ark., 2009) ve % 4,42-7,23 (Eşiyok ve ark., 2010) olarak bulunmuşlardır. Bu çalışmalarda potasyum içerik değerlerinde % 1,83-7,23 gibi çok geniş aralıkta değerler elde edilmiştir. Bizim çalışma sonuçlarımızın %2,80-5,47 arasında değiştiği görülmüştür.

Çalışmada kullanılan diğer tür olan terede de bulgular önceki çalışmalar ışığında değerlendirilmiş ve burada tartışılmıştır. Terede verim değerleri yetiştirme dönemleri açısından incelendiğinde ilkbahar döneminde daha yüksek verim değerleri elde edilmiştir. Hasat dönemi açısından bakıldığında birinci hasatta daha yüksek verim değeri elde edilmiştir. Organik gübre dozları bakımından ise en yüksek verim 2052,97 g/m² ile % 10 gübre dozundan elde edilmiş, en düşük verim 526,86 g/m² ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Benzer çalışmalarda terede verim ilkbahar yetiştiriciliğinde 1176 kg/da, sonbahar döneminde 1289 kg/da (Eşiyok ve ark., 2006a), ve 2045,10-3581,40 g/m² (Eşiyok ve ark., 2006b) arasında değiştiği belirtilmektedir. Eşiyok ve ark. (2006a) bizim bulgularımızın aksine sonbahar döneminde daha yüksek verimin alındığını belirtmektedir. Burada özellikle ilkbahar döneminde yapılan yetiştiriciliklerde erken dönemde düşük sıcaklık riski ve geç dönemde ise yüksek

sıcaklık stresi nedeniyle verimde azalmalar olabilmektedir. Verim değerlerini değerlendirirken bu hususların dikkate alınması daha kesin yargılara ulaşmada yardımcı olacaktır.

Terede yaprak eni bulguları incelendiğinde yetiştirme dönemlerinden sonbahar döneminde daha yüksek yaprak eni değerleri elde edilmiştir. Hasat incelendiğinde birinci hasatta daha yüksek değerler elde edilmiş ve ikinci hasatta yaprak boyunda % 13 oranında azalma olduğu belirlenmiştir. Artan gübre dozları terede yaprak boyunu % 40-58 arasında değişen oranlarda arttırmıştır. En yüksek yaprak eni 28,18 mm ile % 15 gübre dozundan elde edilmiştir. En düşük değer 15,56 mm ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Yaprak eni değerlerinde meydana gelen artış ve azalmalar verim değerlerini benzer şekilde etkilemiştir.

Yaprak boyu değerleri açısından terede organik gübre uygulamaları tüm deneme faktörleri açısından istatistiksel anlamda farklılıklar meydana getirmiştir. Sonbahar döneminde yetiştirilen tereler ilkbahar dönemindekilere göre daha uzun yapraklı olmuşlardır. Hasat dönemleri açısından bakıldığında birinci hasatta daha yüksek yaprak boyu değerleri elde edilmiştir. Dozlara bakıldığında en yüksek değerler % 10 ve % 15 organik gübre uygulamalarından elde edilmiş, en kısa yaprak boyunu 82,01 mm ile kontrol uygulaması vermiştir.

Tere yapraklarında uygulamalara göre vitamin C içeriklerinde değişimler meydana gelmiştir. Uygulama dozuna bağlı olarak vitamin C miktarında bir artma görülmüştür. Terede vitamin C içerikleri 30,45-60,10 mg/100 g arasında değişmiştir. Konu ile ilgili daha önceki çalışmalarda ilkbahar döneminde 53 mg/100 g, sonbahar döneminde 56,7 mg/100 g (Eşiyok ve ark.,2006a), 0,44-1,19 mg arasında değişen (Eşiyok ve ark., 2006b) değerler bulunmuştur. Çalışma sonuçları literatürle uyumlu bulunmuştur.

Terede yapraklarında hue değerleri incelendiğinde ilk hasatlarda ikinci hasatlara göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. Organik gübre dozları yapraklarda hue değerini arttırmıştır. Tere yapraklarında en yüksek hue değeri % 5 gübre dozundan elde edilirken (152,92) en düşük hue değeri kontrol uygulamasından (120,46) elde edilmiştir. Eşiyok ve ark. (2006a) yaptıkları çalışmada hue değerini 123,48-136,87 arasında değişen değerlerde bulmuşlar, kullanılan azotlu gübre miktarı ve ışık yoğunluğu arttıkça yaprak renginde koyulaşma olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışma sonuçları bizim

bulgularımız ile uyumlu olmakla birlikte bizim hue değerlerimiz daha yüksek bulunmuştur.

Organik gübre uygulamalarına bağlı tere yapraklarında kroma değerleri incelendiğinde uygulama dozu ve yetiştirme dönemi açısından farklı etkiler belirlenmiştir. Tere yapraklarında kroma değerlerinin 20,88-35,17 arasında değiştiğini belirlenmiştir. Artan organik gübre dozu yapraklardaki kroma değerini belli bir oranda arttırdığı daha sonra azalma olduğu gözlemlenmiş, fark bu değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sonbahar yetiştirme döneminde kroma değeri uygulama dozuna bağlı olarak azalırken, ilkbahar döneminde ise bunun tam tersi bir durum meydana gelmiş ve uygulama dozu arttıkça kroma değeri artmıştır. Bu duruma özellikle ilkbahar döneminde kontrol uygulamasında bitkilerde stres neticesinde meydana gelen kahverengi renk oluşumları sağlıklı bir değerlendirme yapmaya imkan vermemektedir. Eşiyok ve ark. (2006b) yaptıkları çalışmada terede kroma değerini 30,06-49,37 arasında değişen değerlerde bulmuşlardır. Araştırmacılar ayrıca yaprak renginin ışık şiddeti ile doygunluğun arttığını, bu artışın bitki yaşı ilerledikçe azaldığını belirtmişlerdir. İlkbahar kontrol uygulaması hariç diğer sonuçlar literatürle benzer bulunmuştur.

Çalışmada tere yaprakları mineral madde içerikleri açısından da incelenmiştir. Tere yapraklarında tüm uygulama faktörleri azot içeriklerini istatistiksel anlamda etkilemiştir. Yetiştirme dönemleri açısından bakıldığında sonbahar döneminde tere yapraklarındaki azot içerikleri ilkbahar dönemine göre daha yüksek bulunmuştur. Benzer sonuçlara hasat dönemleri açısından da ulaşılmış ve ilk hasatta yapraklardaki azot içeriği ikinci hasada göre daha yüksek bulunmuştur. Organik gübre uygulamaları yapraklarda azot içeriğini belirgin derecede arttırmıştır. İlkbahar döneminde organik gübre dozları kontrol uygulamasına göre tere yapraklarındaki azot miktarını yaklaşık 2.17-3.70 kat arttırmıştır. Uygulama yapılan terelerde azot içerikleri kontrole göre yüksek bulunmuş ve %3,00-6,50 arasında değişmiştir. Önceki çalışmalarda terelerde azot içeriği % 1,26-4,50 arasında (Eşiyok ve ark.,2006b), ilkbahar döneminde % 2,94 ve sonbahar döneminde % 3,79 (Eşiyok ve ark.,2006a) olarak bulunmuştur. Sonbahar döneminde azot içeriğinin yüksek bulunması bizim bulgularımızla tam uyum halinde olduğu görülmüştür. Ayrıca bizim çalışmamızda tere yapraklarında daha yüksek azot içerikleri de belirlenmiştir.

Tere yapraklarının fosfor içerikleri açısından bir değerlendirme yapıldığında ilkbahar döneminde daha yüksek değerler elde edilmiştir. Tere yapraklarında fosfor

içerikleri % 0,33-1,00 arasında değişmiştir. Eşiyok ve ark. (2006a) yaptıkları çalışmada tere yapraklarında fosfor miktarını ilkbahar döneminde % 0,45 sonbahar döneminde % 0,53 olarak belirlemişlerdir. Sadece ilk hasatlar açısından bir değerlendirme yapılırsa bizim çalışmada da sonbahar döneminde daha yüksek değerler alınmıştır. Sonbahar döneminde birinci hasat sonrası sıcaklıkların azalmaya başlaması neticesinde bitkilerde yeniden fosfor alımında zorluklar görülmüş olabilir.

Çalışmada tere yapraklarının potasyum içerikleri de değerlendirilmiştir. Potasyum içerikleri üzerine tüm uygulama faktörleri istatistiksel anlamda etkili olmuştur. Artan gübre dozu tere yapraklarındaki potasyum miktarını arttırmıştır. İlkbahar yetiştirme döneminde potasyum içerikleri daha düşük bulunmuştur. Sonbahar döneminde tere yapraklarındaki potasyum içeriği % 5.26 iken ilkbahar döneminde bu değer % 3.94'e düşmüştür. Hasat dönemi açısından da benzer sonuçlara ulaşılmış ve ikinci hasatta yaprakların potasyum içeriği düşmüştür. Eşiyok ve ark. (2006a) yaptıkları çalışmada tere yapraklardaki potasyum miktarını ilkbahar döneminde % 2,71 sonbahar döneminde % 2,82 olarak belirlemişlerdir. Bu sonuçlar bizim bulgularımızla uyumlu bulunmuştur. Fakat bizim çalışmamızda çok daha yüksek potasyum içerikleri elde edilmiştir.

Tüm bu bulgular ve tartışmalar ışığında çalışma genel olarak değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmıştır.

1. Fındık zurufunun bir ortam materyali olarak kullanılabileceği kanaati oluşmuştur.
2. Ordu yöresi fındık tarımı açısından önde gelen bir bölgedir. Fındık zurufu gerektiği şekilde değerlendirilememektedir. Bu materyalin uygun şekilde kompostlandıktan sonra ortam veya toprak katkı maddesi olarak tarıma kazandırılması önem arz etmektedir.
3. Fındık zuruf kompostuna gübre ilavesi ile roka ve tere bitkileri için uygun bir yetiştirme ortamı sağlanabilir. Yetiştirme dönemine göre gübre dozu ayarlanmalıdır. Sıcaklık artışı uygulama dozunun daha düşük tutulmasına imkan verebilir.
4. Roka ve terede ilk hasat sonrası ikinci bir hasat yapmak mümkün olmakla birlikte kalitede sorunlar oluşabileceği için kademeli ekim yapılmalıdır.

5. Ön denemelere göre zuruf kompostunda kapak materyali olmaksızın yapılan ekimler sonrası çıkış önemli oranda azalmaktadır. Bunu önlemek için roka ve tere gibi küçük tohumlu bitki yetiştiriciliğinde torf benzeri bir materyal kapak olarak kullanılmalıdır.
6. Çalışma ile roka ve terede ümitvar sonuçlar alınmıştır. Bölgenin iklimsel verileri dikkate alındığında kış aylarında ısıtmasız sera koşullarında diğer dönemlerde açık alanlarda fındık zuruf kompostu değişik katkılarla rahatlıkla bir bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılabilir.
7. Kıvırcık marul, taze soğan vb. gibi yeşillik tüketiminin fazla olduğu bölge koşullarında çalışmanın fındık zuruf kompostunun farklı katkıları zenginleştirildikten sonra diğer sebze türlerinde de denenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., Aktaş, E., Moghaddam, A., Özcan, K., 1993. Tarist PC'ler İçin İstatistik ve Kantitatif Genetik Paketi, Uluslararası Bilgisayar Uygulamaları Semp. 133, Konya, 19-10s.
- Akçay Shakernagad, B., 2000. Bazı Doğal ve Yapay Gübrelerin Roka Bitkisinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bornova/İzmir.
- Anonim, 1988. II. Grande Libro Delle Erbe 1st. Ed. Peruzzo Editore, Italy.
- Bender Özenç, D., 2006. Effects of Composted Hazelnut Husk on Growth of Tomato Plants. *Compost Science & Utilization*, 14(4):271-275.
- Bender Özenç, D., Özenç, N., 2008. Short-Term Effects of Hazelnut Husk Compost And Organic Amendment Applications on Clay Loam Soil. *Compost Science & Utilization*. Vol. 16, No.3, pp. 192-199.
- Bender Özenç, D., Özenç, N., 2009. Determination of Hazelnut Husk Decomposition Level and of the Content of Some Plant Nutrient Elements Under Natural Conditions. *Proceedings of the 7th International Congress on Hazelnut. Acta Horticulturae*, 845:323-330.
- Bianco, V.V., Boari, F., 1996. Up-to-Date Development on Wild Rocket Cultivation Rocket: A Mediterranean Crop for The World. Report of a Workshop, 13–14 December 1996. Legnora (Padova), Italy. (S. Padulosi and D. Pignone, editor). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Bozokalfa M.K., Eşiyok, D., İlbi, H., Kaygısız Aşcıoğul, T., 2010. Estimates of Genetic Variability and Association Studies in Quantitative Plant Traits of *Eruca* spp. Landraces. *Genetika*, 42(3):501-512.
- Bozokalfa, M.K., Yağmur, B., İlbi, H., Eşiyok, D., Kavak, S., 2009. Genetic Variability for Mineral Concentration of *Eruca sativa* L. and *Diplotaxis tenuifolia* L. Accessions. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 9:372-381.
- Cavarianni, R.L., Filho, A.B.C., Cazetta, J.O., May, A., Corradi, M.M., 2008. Nutrient Contents and Production of Rocket as Affected by Nitrogen Concentrations in The Nutritive Solution. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)*, 65(6):652-658.

- Çimen, F., Ok, S., Kayran, C., Demirci, S., Bender Özenç, D., Özenç, N., 2007. Characterization of Humic Materials Extracted From Hazelnut Husk And Hazelnut Husk Amended Soils. *Biodegradation*, Vol. 18, No.3, Pp. 295-301
- Delibacak, S., Eşiyok, D., Okur, B., Yağmur, B., Gevrek, M.N., 2006. Farklı Azolla (*Azolla mexicana*) Düzeylerinin Kimi Toprak Özellikleri ve Roka (*Eruca sativa*) Verimi Üzerine Etkileri. *E.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi* 2006, 43(2):97-108.
- Elgin, Ç., 2003. Bazı Ticari Organik Gübre Seviyelerinin Roka Bitkisinin Verim ve Mineral Madde İçeriği Üzerine Etkileri. *E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bornova/İzmir.*
- Eşiyok, D., 1996. Marketing and Utilization in Turkey Rocket; A Mediterranean Crop for the World. Report of a workshop 13-14 December 1996. Legnora (Padova), Italy. (S. padulosi and D. pignone, editor). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Eşiyok, D., Düzyaman, E., Duman, İ., İlbi, H., Özen, Ş., 1998a. Rokada Farklı Ekim Zamanları ve Sıklıklarının Verim ve Kuru Madde Birikimi Üzerine Etkileri. *Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi, 7-11 Eylül 1998, Aydın. Cilt I. s. 222-228.*
- Eşiyok, D., Okur, B., Delibacak, S., Duman, İ., 1998b. Effect of Manure Doses and Growth Media on the Productivity and Mineral Composition of Rocket Leaves (*Eruca sativa*). *Improved Crop Quality by Nutrient Manegament. Sept.28-Oct.1, 1998, İzmir. Kluver Acedemic Publishers. 237-240 pp.*
- Eşiyok, D., Bozokalfa, M.K., Ongun, A.R., Tepecik, M., Okur, B., Kaygısız, T., 2006a. Farklı Organik Gübrelerin Tere (*Lepidium sativum* L.) Yetiştiriciliğinde Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. *Türkiye 3. Organik Tarım Sempozyumu. 1-4 Kasım 2006. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.*
- Eşiyok, D., Okur, B., Tuncay, Ö., Yağmur, B., Uğur, A., 2006b. Roka ve Terede Toplam Glukozinolat Miktarlarının Ekim Zamanı ve Gübre Formlarıyla Değişiminin Saptanması Üzerinde Araştırmalar. *Tübitak Projesi 2006-206.*
- Eşiyok, D., Bozokalfa, M.K., Yağmur, B., Kaygısız Aşçıoğul, T., 2010. Nutritional Value and Economic Plant Properties of *Eruca sativa* L. Accessions. *The Cruciferae Newsletter (vol. 29). Agrocampus Quest- Univ. Rennes1 Plant and Genetic and Biotechnology Laboratory, France.*

- Fernald, M.L., 1993. Gray's Manual of Botany. 1st Edn., 2. Dioscorides Press Portland, Oregon
- Haag, H.P., Minami, K., 1988. Nutriçao Mineral de Hortilicas. LXXVII. Demanda de Nutrients por de Rucula. Annl. Esc. Sup. Agric. Luiz de querioz Piracicaba. 45(2):589-595.
- Kacar, B., 1997. Gübre Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1490, Ders Kitabı, 449 s., Ankara.
- Kacar, B., Katkat, A.V., 1998. Bitki Besleme. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:127, Vipsaş Yayınları; 3, Özsan Matbaası, 595 s., Bursa.
- Kacar, B., İnal, A., 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayınevi, 892 s., Ankara.
- Kawashima, L.M, Soares, L.M.V., 2003. Fractionation Study of Mineral Elements in Raw and Cooked Leaf Vegetables Consumed in Southern Brazil. Alim. Nutr., Araraquara, 14(1):9-16.
- Koç, F., 2008. Farklı Organik Gübrelerin Domates ve Biber Bitkisinin Gelişimi İle Beslenmesine Etkisi. Ankara Üniversitesi Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Nicola, S., Hoeberechts, J., Fontana, E. and Saglietti, D., 2003. Cultural Technique Influences on Post-Harvest Quality of Rocket (*Eruca sativa* Mill.). Acta Hort. 604:685-690
- Özenç, N., 2004. Fındık Zurufu ve Diğer Organik Materyallerin Fındık Tarımı Yapılan Toprakların Özellikleri ve Ürün Kalitesi Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi Toprak Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara.
- Özenç, N., Bender Özenç, D., Çaycı, G., 2006. Effects of Hazelnut Husk Compost, Peat, Farmyard Manure and Chicken Manure on Soil Organic Matter and N Nutrition and Hazelnut Yield. 18th International Soil Meeting (ISM) on Soil Sustaining Life Earth, Managing Soil and Technology, May 22-26, Proceeding Vol II, pp. 937-945, Şanlıurfa, Turkey.
- Pearson, D., 1970. The Chemical analysis of Foods. Auxill, London,
- Tarakçıoğlu, C., Yalçın, S.R., Bayrak, A., Küçük, M., Karabacak, H., 2003. Ordu Yöresinde Yetiştirilen Fındık Bitkisinin (*Corylus avellana* L.) Beslenme Durumunun Toprak ve Yaprak Analiziyle Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 9(1):13-22.

Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ., 2000. Kùltür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), Ege Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir.

Zeytin, S., Baran, A., 2003. Influences of Composted Hazelnut Husk on Some Physical Properties of Soils. Bioresource Technology, Vol. 88, i.3, p. 241- 244.

7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Gülnur KARAAL

Doğum Yeri : Beykoz

Doğum Tarihi: 1984

Medeni Hali : Bekar

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu:

Lise : Beykoz Fevzi Çakmak Lisesi

Lisans : Karadeniz Teknik Üniversitesi Ordu Ziraat Fakültesi

Yüksek Lisans: Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri
Anabilim Dalı

İletişim Bilgileri:

E-mail: gulnurkaraal@hotmail.com

gulnurkaraal@gmail.com

EKLER**EK A**

Sonbahar döneminde deneme alanının genel görünümü



Sonbahar dönemi %100 fındık zurufu doz uygulamasında tere bitkileri

EK B

Sonbahar dönemi %5 gübre dozu uygulamasında tere bitkileri



Sonbahar dönemi %10 gübre dozu uygulamasında tere bitkileri

EK C

Sonbahar dönemi %15 gübre dozu uygulamasında tere bitkileri



Sonbahar dönemi %20 gübre dozu uygulamasında tere bitkileri

EK D

Sonbahar döneminde %100 fındık zurufu uygulamasında roka bitkileri



Sonbahar dönemi %5 gübre dozu uygulamasında roka bitkileri

EK E



Sonbahar dönemi %10 gübre dozu uygulamasında roka bitkileri



Sonbahar dönemi %15 gübre dozu uygulamasında roka bitkileri

EK F

Sonbahar dönemi %20 gübre dozu uygulamasında roka bitkileri

EK G

İlkbahar döneminde deneme alanının genel görünümü



İlkbahar dönemi %100 fındık zurufu uygulamasının tere bitkileri

EK H



İlkbahar dönemi %5 gübre dozu uygulamasında tere bitkileri



İlkbahar dönemi %10 gübre dozu uygulamasında tere bitkileri

EK I



İlkbahar dönemi %15 gübre dozu uygulamasında tere bitkileri



İlkbahar dönemi %20 gübre dozu uygulamasında tere bitkileri

EK İ



İlkbahar dönemi %100 zuruf uygulamasında roka bitkileri



İlkbahar dönemi %5 gübre dozu uygulamasında roka bitkileri

EK J

İlkbahar dönemi %10 gübre dozu uygulamasında roka bitkileri



İlkbahar dönemi %15 gübre dozu uygulamasında roka bitkileri

EK K

İlkbahar dönemi %20 gübre dozu uygulamasında roka bitkileri