

**T.C.**  
**ORDU ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KUZUKULAĞINDA (*Rumex acetosella* L.) YETİŞTİRME ORTAMI VE ORGANİK  
GÜBRELEMENİN BAZI VERİM ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

**MELTEM SEZER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

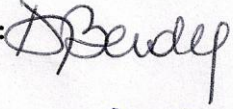
**ORDU 2015**

## TEZ ONAY


Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Meltem SEZER tarafından ve Yrd. Doç. Dr. Atnan UĞUR danışmanlığında hazırlanan “Kuzukulağında (*Rumex acetosella* L.) Yetiştirme Ortamı ve Organik Gübrelemenin Bazı Verim Özelliklerine Etkisi” adlı bu tez, jürimiz tarafından 14/06/2015 tarihinde oy birliği / oy çokluğu ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Danışman : Yrd. Doç. Dr. Atnan UĞUR**

**Başkan: Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENÇ**

**İmza :** 

**Üye : Yrd. Doç. Dr. Atnan UĞUR**

**İmza :** 

**Üye : Yrd. Doç. Dr. İ. Ercan EKBİÇ**

**İmza :** 

### ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 03/07/2015 tarih ve 2015/26.7 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

03/07/2015

Enstitü Müdürü

Doç. Dr. Kürşat KORKMAZ

## **TEZ BİLDİRİMİ**

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdığı yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**Meltem SEZER**

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

### KUZUKULAĞINDA (*Rumex acetosella* L.) YETİŞTİRME ORTAMI VE ORGANİK GÜBRELEMENİN BAZI VERİM ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

**Meltem SEZER**

Ordu Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, 2015  
Yüksek Lisans Tezi, 55 s.

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Atnan UĞUR

Bu çalışma, 2011- 2012 üretim sezonunda Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama serası ve laboratuvarlarında yürütülmüştür. Çalışmada yetiştirme ortamı olarak torf, perlit, kokopeat ve doğal kompostlanmış fındık zurufu kullanılmıştır. Yetiştirme ortamlarına organik kökenli ticari Eko Agri ve AKC gübreleri yüzde (%) hacimsel olarak 0, 7.5 ve 15 oranlarında ilave edilmiştir. Hazırlanan yetiştirme ortamları 50x18x16 cm ebadındaki balkon tipi saksılara doldurulmuştur. Çalışma, tesadüf parselleri deneme deseninde 3 tekerrürlü kurulmuş ve deneme materyali olarak standart kuzukulağı (*Rumex acetosella* L.) tohumları kullanılmıştır. Tohumlar, 26.10.2011 tarihinde 2 g/m<sup>2</sup> olacak şekilde ekilmiştir. Çalışma boyunca tüm kültürel işlemler yerine getirilerek, bitkilerin pazarlanabilir hasat büyüklüğüne ulaşmaları sağlanmıştır. Bitkilerde 26.01.2012 ve 08.05.2012 tarihlerinde iki kez hasat yapılmıştır. Hasat edilen bitkilerde verim, yaprak sap uzunluğu, yaprak aya uzunluğu, yaprak aya eni, renk (hue° ve kroma değerleri), vitamin C ve etüvde kuru madde miktarı belirlenmiştir. Her iki hasat değerlerinin sonuçları TARİST istatistik paket programında birbirinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada organik gübre ilavesi ile kuzukulağında yaprak kalitesi artmıştır. Uygulama dozuna bağlı olarak yaprak aya uzunluğunda %139, yaprak aya eninde %113 ve yaprak sap uzunluğunda %150'ye varan oranlarda artışlar sağlanmıştır. Organik gübre, etüvde % kuru madde, Vitamin C ve kroma değerlerinde azalmaya neden olmuştur. Torf ortamı birinci hasatta 1682 g/m<sup>2</sup>, ikinci hasatta 1484 g/m<sup>2</sup> verim değerleriyle en yüksek verimi vermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kuzukulağı, ortam, organik gübre, verim, kalite

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF GROWING MEDIA AND ORGANIC FERTILIZING ON SOME YIELD PROPERTIES OF THE SORREL (*Rumex acetosella* L.)

**Meltem SEZER**

Ordu University  
Institute of Natural and Applied Sciences  
Department of Horticulture, 2015  
Master Thesis, 55 p.

Advisor: Asst. Assoc. Dr. Atnan UĞUR

This study was conducted in the practise greenhouse and laboratories of Ordu University Faculty of Agriculture Department of Horticulture in 2013-2014 production seasons. Turf, pearlite, cocopeat and naturally composted hazelnut zuruf were used as the growth medium in the study. Commercial organic sedimentary Eko Agri and AKC fertilizers were added into the growth medium in the proportions of 0, 7.5 and 15 percent (%) by volume. The growth mediums prepared were filled up in 50x18x16 cm sized balcony type plastic pots. The study was conducted as 3-repetitive in the experimental design of randomised parcels and standard seeds of sorrel (*Rumex acetosella* L.) were used as the experiment materials. The seeds were sowed as 2 g/m<sup>2</sup> on 26.11.2011. The plants were reached to the marketable harvest size by fulfilling all cultural procedures during the study. The plants were harvested twice on 26.01.2012 and 08.05.2012. The yield, scapus length, leaf blade length, leaf blade width, colour (hue° and chroma values), vitamin C and dry matter quantity at oven values of the harvested plants were determined. The results of the values of each harvest were assessed independently in TARIST statistical package programme.

Leaf quality of the sorrel increased when organic fertilizer was added in the study. Increases were observed up to 139% in leaf blade length, 113% in leaf blade width and 150% in leaf scapus length. Organic fertilizer caused a decrease in dry matter, Vitamin C and chroma values. Turf medium showed the highest yield with the yield values of 1682 g/m<sup>2</sup> at the first harvest and 1484 g/m<sup>2</sup> at the second harvest.

**Key words:** Sorrel, medium, organic fertilizer, yield, quality

## TEŞEKKÜR

Çalıőmamın her aőamasında benden destek, teővik ve katkılarını esirgemeyen, yapıcı ve yönlendirici fikirleri ile bana daima yol gösteren, değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Atnan UğUR' a en içten teőekkürlerimi sunarım.

Çalıőmalarım da destek ve yardımlarını aldığım kardeőim Erdem SEZER'e, arkadaőım Ozan ZAMBİ' ye ve manevi desteğiyle her zaman yanımda olan oğlum Tuğsal TÜRKMEN' e teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>TEZ BİLDİRİM</b> .....	<b>I</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>II</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>III</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>IV</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>V</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>VII</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>IX</b>
<b>EK LİSTESİ</b> .....	<b>X</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	<b>3</b>
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	<b>13</b>
3.1. Materyal .....	13
3.2. Metot .....	14
3.3. Yapılan Ölçümler.....	15
3.3.1. Yaprak Aya Eni.....	16
3.3.2. Yaprak Aya Uzunluğu .....	16
3.3.3. Yaprak Sapı Uzunluğu .....	16
3.3.4. Kuru Ağırlık Değeri .....	16
3.3.5. Renk .....	16
3.3.6. Yaprakların Vitamin C İçeriği .....	17
3.3.7. Verim .....	17
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI</b> .....	<b>18</b>
4.1. Kuzukulağında Yaprak Aya Eni Değerleri .....	18
4.2. Kuzukulağında Yaprak Aya Uzunluğu Değerleri .....	20
4.3. Kuzukulağında Yaprak Sap Uzunluk Değerleri.....	22
4.4. Kuzukulağında Yaprakta Kuru Madde Miktarı .....	24
4.5. Kuzukulağında Yaprak Kroma Değerleri .....	26
4.6. Kuzukulağında Yaprak Hue° Değerleri .....	28
4.7. Kuzukulağında Vitamin C Miktarı .....	30
4.8. Kuzukulağında Verim Değerleri .....	32
<b>5. TARTIŞMA ve SONUÇ</b> .....	<b>34</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	<b>39</b>
<b>EKLER</b> .....	<b>44</b>

<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>55</b>
----------------------	-----------



## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Çalışmada Kullanılan Eko Agri organik gübrenin kimyasal içeriği.....	13
Çizelge 3.2. Çalışmada kullanılan AKC organik gübrenin kimyasal içeriği.....	13
Çizelge 4.1. Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat aya eni değerleri (cm).....	18
Çizelge 4.2. Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat aya eni değerleri (cm).....	19
Çizelge 4.3. Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat aya uzunluğu değerleri (cm).....	20
Çizelge 4.4. Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat aya uzunluğu değerleri (cm).....	21
Çizelge 4.5. Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat yaprak sap uzunluk değerleri (cm).....	22
Çizelge 4.6. Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat yaprak sap uzunluk değerleri (cm).....	23
Çizelge 4.7. Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat yaprak kuru madde miktarı (g/100 g).....	24
Çizelge 4.8. Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat yaprak kuru madde miktarı (g/100 g).....	25
Çizelge 4.9. Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat yaprak kroma değerleri.....	26
Çizelge 4.10. Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat yaprak kroma değerleri.....	27
Çizelge 4.11. Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat yaprak hue° değerleri.....	28
Çizelge 4.12. Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat yaprak hue° değerleri.....	29
Çizelge 4.13. Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat vitamin C miktarı (mg/100 ml).....	30
Çizelge 4.14. Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat vitamin C miktarı (mg/100 ml).....	31
Çizelge 4.15. Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat verim değerleri (g/m <sup>2</sup> ).....	32

<b>Çizelge 4.16.</b> Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat verim değerleri (g/m <sup>2</sup> ).....	35
--	----

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Deneme alanında kuzukulaklarının görünümü.....	14
Şekil 3.2. Hasat büyüklüğüne ulaşmış kuzukulaklarının görünümü.....	15
Şekil 3.3. Kuzukulaklarında hasadın yapılışı.....	15

## EK LİSTESİ

<b><u>EK No</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>EK 1.</b> İlk gelişim aşamasındaki kuzukulağı bitkileri.....	45
<b>EK 2.</b> Kokopeat ortamında gelişen kontrol bitkilerinin 25. gündeki görünüm .....	45
<b>EK 3.</b> Kokopeat+%7.5 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü .....	46
<b>EK 4.</b> Kokopeat+%15 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü .....	46
<b>EK 5.</b> Kokopeat+%7.5 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü .....	47
<b>EK 6.</b> Kokopeat+%15 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü .....	47
<b>EK 7.</b> Zuruf ortamında gelişen kontrol bitkilerinin 25. gündeki görünümü.....	48
<b>EK 8.</b> Zuruf+%7.5 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü .....	48
<b>EK 9.</b> Zuruf+%15 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü .....	49
<b>EK 10.</b> Zuruf+%7.5 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü .....	49
<b>EK 11.</b> Zuruf+%15 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü .....	50
<b>EK 12.</b> Torf ortamında gelişen kontrol bitkilerinin 25. gündeki görünümü.....	50
<b>EK 13.</b> Torf+%7.5 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü .....	51
<b>EK 14.</b> Torf+%15 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü .....	51
<b>EK 15.</b> Torf+%7.5 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü .....	52
<b>EK 16.</b> Torf+%15 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü .....	52
<b>EK 17.</b> Perlit ortamında gelişen kontrol bitkilerinin 25. gündeki görünümü .....	53
<b>EK 18.</b> Perlit+%7.5 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü .....	53
<b>EK 19.</b> Perlit+%15 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 2 5. gündeki görünümü .....	54
<b>EK 20.</b> Perlit+%7.5 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü .....	54
<b>EK 21.</b> Perlit+%15 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü .....	55

## 1.GİRİŞ

Rumex cinsine ait bitkilere genel olarak labada denilmektedir. Bu türlerden yaprakları ekşi olmayanlar ülkemizde efelik, evelik vb adlarla anılırlar. Ekşi yapraklı labada türleri ise kuzukulağı adıyla anılır.

*Rumex acetosella* L. (Kuzukulağı), dünya üzerinde en az 70 ülkede yayılış gösteren, Güney Batı Asya ve Avrupa'da orjinlenen çok yıllık otsu bir bitkidir. Bitki; çayır ve meralarda, hayvan otlatılan arazilerde, terk edilmiş alanlarda, Kuzey Amerika'da yol boyunca yayılış göstermektedir. Kuzukulağı; fakir, asidik, geniş iklimatik şartlarda karışık topraklarda gelişim göstermektedir. Kuzukulağı 2700-3000m rakımlarda bile yetişebilmektedir.

Kuzukulağı çok yıllık bir bitkidir. Bahar aylarında öncelikle bol miktarda yaprak oluşturmaktadır. Yaprakların çoğu önce tabandaki rozet şeklindeki gövdeden, daha sonra ise, çiçeklenme için uzayan gövde üzerinde meydana gelmektedir. Genç yaprakları yumurtamsı şekillidir. Yapraklar ilerleyen zamanda mızrak şekilli olmakta ve yaprak sapından daha uzun olmaktadır. Yaprakların çoğu tüysüz, gövde ve her nod çevresinde zar bir kın bulunmaktadır. Çiçeklenme döneminde meydana gelen yapraklar cansız ve küçüktür. Gövde yaprakları alternat dizilişli, sapları hemen hemen yok veya indirgenmiş durumdadır.

Bitki özellikle Mayıs–Eylül arasında çiçeklenmektedir. Tek bir bitki yılda 1600 kadar tohum üretebilir. Kuzukulağı kök ve rizomları ile vegetatif olarak yeniden üretilmektedir.

Ülkemizde pek çok Rumex türü bulunmaktadır. Bunlardan yenilebilen türlerden, yurdumuzda doğadan toplanma şeklinde tüketilmekte ve halk pazarlarında satışa sunulmaktadır. Özellikle İç Anadolu'da olmak üzere küçük ev bahçelerinde kültürü yapılmaktadır (Uğur, 2010).

Ekşimsi tadı, zengin C vitamini içermesi, *R. acetosella*'nın Avrupa ve Kuzey Amerika kültürlerinin her ikisinde de bir besin kaynağı ve tıbbi otsu bitki olarak kullanımına neden olmaktadır. Bitkinin yapraklarında; potasyum, oksalat, C vitamini, köklerde ise; nişasta, şekerler, reçine, tanen, antrokinon türevleri bulunmaktadır. Bitkinin tonik/ kuvvetlendirici, sedatif/ teskin edici, diüretik/ idrar söktürücü, antifebril/ ateş düşürücü, aperatif/ iştah açıcı, pürgatif/ bağırsak yumuşatıcı, depüratif/ kanı temizleyici, antihelmintik/ solucan düşürücü özelliklerinin olduğu ifade edilmektedir. Bitki geleneksel halk kültüründe idrar yolları rahatsızlıkları, mide ve bağırsak hastalıkları, hemoroid, ağız yaraları, skorbüt, safra ve karaciğer hastalıklarına karşı kullanılmaktadır.

Kuzukulağı, Kanada ve Amerika'da besin ve tıbbi bitki olarak kullanıldığı bilinmektedir (Turner ve Kuhnlein, 1991). Bitkinin kurutulmuş kısımları % 0.53 rutin, %0.05 glikozit flavonları ve hyperin içerdiğini yapılan çalışmalar göstermiştir (Duke, 1992; Thomas, 1993). Ayrıca C, A, B ve kompleks D, E, K vitaminleri ile anahtar iz elementler ve mineraller bu bitkide bol miktarda bulunmaktadır (Thomas, 1993). Kuzukulağı çoğu kanser tedavilerinde geleneksel olarak kullanılmaktadır (Foster ve Duke, 1990). Bitkinin ayı antiinflamator ve diüretik ajan olarak kullanılmaktadır. Araştırmalar sınırlı olmakla birlikte yapılan çalışmalar ışığında *Escheria*, *Salmenolla* ve *Staphylococcus* gibi bakterial enfeksiyonlarda etkili olduğu belirlenmiştir (Anonymous, 1985).

Dünyadaki tarım alanları giderek azalmaktadır. Azalan tarım alanlarının geleceğin insanını besleyecek kadar üretime yetmeyeceği korkusu yaratmaktadır. O nedenle toprak bağımlılığı ortadan kaldıran topraksız kültür giderek önem kazanmaktadır.

Sebzeler içermiş oldukları maddeler nedeniyle günümüzde her geçen gün rağbet görmektedir. Tüketime yönelik talep artışı bu sebzelerin pazarda bulunmadıkları dönemlerde de yetiştiriciliğini zaruri hale getirmektedir. Bunun yanında, yeni üretim tekniklerinin ve bitki besleme- gübreleme konularının ele alınması gerekmektedir. Bu tekniklerden birisi de tarımsal üretimde son yıllarda özellikle sera topraklarındaki yaşlanma/ yorgunluğa ve verimsizliğe alternatif olarak sunulan topraksız tarımdır. Topraksız tarım da torf, perlit, kayayn, volkanik tf, pomza, kokopeat, fındık zurufu, bitkisel atık kompostları ve bunları karışımları kullanılmaktadır.

Bu çalışmada farklı yetiştirme ortamlarına ilave edilen organik gübrenin kuzukulağında verim ve kaliteye etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

*Rumex* türlerinin çeşitli ekolojilere yayılmış türleri bulunmaktadır. Bu türler arasında çeşitlilik fazladır ve bitkiler birçok gelişim morfolojisi sergilemektedir. Acetosellanın alttürleri Akdeniz Bölgesinden Kuzey Kutbuna ve Avrupa geneline yayılmıştır, *angiocarpus* orta ve batı Avrupa bölgesinde yetişmiştir ( Tutin ve ark., 1964).

Bitkilerde çevresel taleplere cevap verebilecek bir gelişim yararlıdır, aksi takdirde geniş bir coğrafi dağılıma sahip veya diğer değişken yaşam koşullarına uyum zorlaşmaktadır. Genotipik farklılıklar ve çevrenin/ekolojinin uygunluğu bir bitkinin bütün yaşam özelliklerini etkiler. Genetik özellikler bitki boyunu, fide gelişim fizyolojisini ve nispi büyüme oranlarını etkiler. Çevre şartları doğal üreme, yaşama ve sağlıklı bir gelişim için belirleyici diğer bir faktördür (Gross 1981, Solbrig 1981, Farris 1988). Fidelerde meydana gelen varyasyonun boyutu, büyük ölçüde tohum özellikleri ile ilgilidir ve fide çıkış süresinde farklılıklar ile görülmeye başlar (Wulf 1986, Miller 1987, Winn 1988, Stock ve ark., 1990, Houssard ve Escarre 1991).

Korpelainen (1993), *Rumex acetosella* L. nin vejetatif büyüme modellerini incelemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Coğrafi olarak ve ekolojik kökenli bitkiler zıt alanlarda yetiştirildiğinde yükseklik, ağırlık ve yaprak da önemli farklılaşma göstermiştir. *Subsp* a ait bitkilerden *angiocarpus* diğer bitkilerden daha uzun boylu olarak büyümüşlerdir. Üniiform ortamda büyüyen popülasyonlar arasındaki farklılıklar, morfolojide genetik farklılaşma için bir kanıttır. Doğal popülasyonlardaki bitkiler deneysel bitkilerden oldukça daha hafif, geniş rozet yapraklı olmuşlardır. Bu farklılıklar fenotipik plastisite de önemli atfedilebilir. Büyüme özellikleri arasındaki korelasyon yapısı incelendiğinde; tohum ağırlığı ve erken bitki gelişimi bitkinin büyüklüğünü etkilemektedir.

Torf, ıslak ortamda yetişen bitki atıklarının birikmesi ile oluşmuş %30-90 organik madde ihtiva eden materyaldir (Penningsfeld, 1959). Bunlar oksijenle zengin ortamda kısmen parçalanmış durumdadır. Bileşimleri bunları meydana getiren bitkiye göre değişebilir. Daha ziyade tarımda kullanılan torf açık kahverengi veya sarımsı kahverengi lifli yapılı olup hafif asit reaksiyonludur. Torfun hacim ağırlığı düşük, su tutma kapasitesi yüksektir. Büyük oranda gözeneklilik gösterirler. Bu özellikleri nedeniyle sebze tarımı için çok elverişlidir.

Verdonck (1991), ortam kültüründe kullanılan materyallerin torf, talaş, ağaç kabuğu gibi organik, kum, çakıl, kil, vermikülit, kayayünü, volkan tüfü ve plastik köpükler gibi inorganik kökenli olabileceğini belirtmiş ve perlitte bitki yetiştiriciliğinde, perlitin katyon değişim

kapasitesinin düşük olması ve bitki besin maddelerini içermemesi nedeniyle sıvı gübre gerektirdiğini belirtmiştir.

Langelaan ve Troelstra (1992), hidrofonik kültürde büyüme, kimyasal bileşik ve nitrat redüktanz aktivitesi *R. crispus*, *R. palustris*, *R. acetosa* ve *R. maritimus*'un ( $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_3$  veya her ikisi ) form ilişkisini ve N seviyelerini belirlemeye çalışmışlardır. Bitki türleri  $\text{NH}_4$  veya  $\text{NO}_3$  için farklı bir tercih oluşturulamamış. N'un çok verimli alımı ve kullanımı bakımından tüm türleri, dokudaki organik azotun yüksek konsantrasyonuna bakılmaksızın karakterize etmişlerdir. Kanıt olarak serbest  $\text{NO}_3$  ve  $\text{NH}_4$ ' ün aynı zamanda oluşan aşırı birikimleri verilmiştir. Özellikle serbest  $\text{NH}_4$  birikimi normalden büyük olmuştur.

Malezya'da serada domates yetiştiriciliğinde, toprak iyileştirilmesi amacıyla Hindistan cevizi kabuğu, torf, perlit, pirinç kabuğu ve bunların karışımlarının kullanıldığı bildirilmiştir (Teo ve Tan, 1993).

Çalışkan ve ark. (1996), fındık hasadı sonunda ortaya çıkan zuruf materyalini içerisine belirli oranlarda üre ( %46 N) ile çiftlik gübresi ekleyerek yaptıkları ve 12. aydan itibaren kullanılabilir hale gelen kompostların bileşiminin, eklenen materyale göre değiştiğini ve genel olarak çiftlik gübresinin bileşiminden zengin olduğunu, organik madde ve besin maddesi kaynağı olarak kullanılabileceğini saptamışlardır.

Hindistan cevizi lifinin kullanım olanaklarına ilişkin bir çalışma yapılmış ve çalışma sonucunda İsveç Hindistan cevizinin ilkbahar döneminde biber ve domates üretimine uygun bir ortam olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir (Vavrina ve ark., 1996).

Kudoyarova ve ark. (1997), ortalama kök uzunluğu, kök/ sürgün oranı ve oksin içeriğinin bitkide köklerde yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Kök uzunluğu üzerine etkisi en yüksek sıcaklıklar 21 ve 24 °C dir; ve daha yüksek sıcaklıklar  $\text{NO}_3$  ve  $\text{NH}_4$  le beslenen bitkiler arasında büyüme derecesindeki farklılıkları daha erken otaya çıkarır.  $\text{NO}_3$  ile beslenen bitkilerin 21 ve 24°C de yetiştirilmesi, kök büyümesini bariz hızlandıran bir özelliktir ve immunoassay ile ölçülen oksin konsantrasyonu geçici bir artış ile ilişkili bulunmuştur.

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 Kackat, 1998).



Fide yetiştirme ortamı olarak, %70 torf+ %30 yeşil materyal, kompost, 1:1 oranında kompost + torf, 2:1 oranında torf + zeolit, 2:1 oranında kompost + zeolit ve zenginleştirilmiş ve bu ortamlarda domates fideleri yetiştirilmiştir. Ortamların fide kalitesi, verim, bitki ve meyve karakteristikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. En iyi fide kalitesi 2:3 torf + 1:3 zenginleştirilmiş zeolit karışımından elde edilirken, tek başına kullanılan torf ve kompost ortamlarında fide kalitesi istenilen düzeyde olmamıştır. Oysa bu ortamların zenginleştirilmiş zeolit ile karıştırılarak kullanılması fide kalitesini ve dolayısıyla verimi olumlu yönde etkilemiştir (Markovic ve ark., 1997). Benzer ortamların biber fidesi yetiştiriciliğine etkisini araştıran Markovic ve ark. (2000), denemede iki değişik torf ortamı kompost +torf ile torf, kompost ve zeolit karışımlarını kullanmışlardır. Tohum ekiminden itibaren fidelerin 45 günde dikime geldiği çalışmada, en iyi sonuç 2:3 torf + 1:3 zenginleştirilmiş zeolit ortamından elde edilmiştir.

Perlit, saf silis küreciklerinden oluşan bir maddedir. Doğadan çıkarılan ve perlit eldesinde kullanılan volkanik kayalar öncelikle öğütülür, sonra 900-1000 °C gibi çok yüksek sıcaklıklarda tutulur, bu sıcaklıklarda içerdiği suyun genişlemesi sonucu mısır patlağı görünümündeki silis kürecikleri oluşur. Perlit oluşturulan bu silis küreciklerinin rengi beyazdır, hafif, steril ve nötr yapılıdır (pH 6.5-7.5). Perlit taneciklerinin bünyesinde çok küçük hava kabarcıkları vardır ve taneciklerin yüzeyi sayısız küçük boşluklarla kaplıdır. O nedenle su tutma kapasitesi çok yüksektir. Gerek organik ve gerekse inorganik kökenli ortamlar arasında su tutma gücü en yüksek olanıdır (Çeltek, 1992; Sevgican, 1999).

Başar ve Çengel (2001), farklı organik atıkların (yeşil gübre, çöp kompostu ve ahır gübresi) toprakta C ve N mineralizasyon hızlarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri inkübasyon denemesinde, yeşil gübrenin C ve N mineralizasyonunun en hızlı olduğu buna karşın, C mineralizasyonu en yavaş olan atığın ise çöp gübresi olduğu belirlenmiştir.

Butt (2001), farklı yetiştirme ortamlarının soğuk serada yetiştirilen marul ve domatiste, gelişme, verim ve kalite üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada hem marul hem de domates denemesinde, fide gelişimi açısından perlit ve torfun, topraklı harca göre üstünlük sağladığını belirtmiştir. Hasat edilen bitkilerin boyları ve çapları bakımından her iki denemede de sera toprağı dikim ortamının en iyi sonucu verdiğini, cibre ortamının ise en kötü sonucu verdiğini, ikinci denemede uç yanıklığı gösteren dış yaprak sayısına göre daha yüksek olduğunu, cibre dikim ortamının hem iç hem de dış yaprak uç yanıklığı bakımından en yüksek değeri (% 100) verdiğini vurgulamıştır. Domates denemelerinde genelde torf ve perlit ortamının çoğu parametreler açısından üstünlük gösterdiğini bildirmiştir.

Reddy ve Bhatt (2001), yaptıkları çalışmada ıspanak ve kuzukulağının (*Rumex vesicarius*) bazı minerallerin içeriğini farklı kimyasal gübre ile takviye edilen topraklarda yetiştirerek belirlemişlerdir. Gübrelemede N, P, K (Azot, Fosfor ve Potasyum) ilavesi ile mikroblesinler, demir, çinko ve magnezyumun gelişmiş konsantrasyonu artırırken, bakırın konsantrasyonunda önemli bir değişiklik belirlenmemiştir. Yeşil yapraklı sebzelerde potasyum içeriği toprağa kimyasal gübre ilavesinden etkilenmemiştir. Ispanak ve kuzukulağının kimyasal içeriği oldukça farklı bulunmuştur. Potasyum, çinko ve bakır içeriği ıspanakta anlamlı bir şekilde yüksek iken, magnezyum ve demir içeriklerini kuzukulağında belirgin şekilde yüksek olduğu belirlenmiştir.

Elgin (2003), yaptıkları çalışmada iki ayrı dönemde yetiştirme ortamlarına uygulanan organik gübrelerin roka bitkisinin verim, kalite ve mineral madde içerikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Palm Organik, Biofarm Humus gübrelerini tohum ekimi ile birlikte vermişlerdir. Roka yapraklarındaki toplam N içeriği bakımından Biofarm Humus gübresi uygulanmasının 4. dozu 2.80 mg/kg değeri ile en yüksek değere ulaşmıştır. Toplam P miktarı her iki uygulamanın da 3. dozunda maksimuma ulaşmıştır (0.57 mg/kg). Makro besin elementlerinden Ca, Na miktarları 2. ekim döneminde 1. ekim dönemine daha yüksek değere ulaşırken, mikro besin elementlerinden Fe, Zn ve Mn miktarları 1. ekim döneminde daha yüksek değerde bulmuşlardır. Mg ve Cu miktarlarının ortalama olarak her iki dönemde de aynı değerde kaldığını tespit etmişlerdir.

Kawashima ve Soares (2003), bazı yapraklı sebzelerin pişme sonrası mineral madde değişimlerini incelemişlerdir. Marul, roka, su teresi, lahana, şikori, çin lahanası ve karnabaharda potasyum miktarı yüzde olarak belirlenmiş ve sırasıyla 1.62, 1.83, 7.30, 1.59, 1.63 ve 0.93 olarak belirlenmiştir.

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.

Karadeniz Bölgesi'nde her yıl çok fazla miktarlarda açığa çıkan bu materyalin çok az bir kısmı hayvan altlığı olarak kullanıldıktan sonra araziye geri verilmektedir. Geri kalan büyük kısmı ise ya yakılarak imha edilmekte ya da değerlendirilmeyen bir atık materyal şeklinde durmaktadır. Genelde değerlendirilmeyen ve işletmeler için sorun oluşturan bir materyal

şeklinde bulunan fındık zurufu, bölgede değerlendirilmeyi bekleyen büyük bir potansiyel olarak durmaktadır. Hasat sonrası atığı halindeki fındık zurufu kompostlandıktan sonra bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri organik bir materyal olarak kullanımı bakımından değerlendirilebilecek değerlere sahip olduğunu göstermektedir (Çalışkan ve ark., 1996; Özenç ve Çalışkan, 2001; Bender Özenç, 2006). Killi tınlı ve kumlu tın bünyeli iki ayrı toprağa uyguladıkları kompostlaşmış fındık zurufunun toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini olumlu yönde geliştirdiğini belirtmişlerdir (Zeytin ve Baran, 2003).

Pakyürek ve Söylemez (2004), plastik serada üç farklı sulama düzeyi (günlük buharlaşma miktarının 0.75'i, 1.00'ı ve 1.25'i) ve 3 farklı azot dozunun (6, 12 ve 18 kg/da) Tania T12 baş salata çeşidinin verim ve bazı baş kalitesine etkilerini belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda yapılan değerlendirmelere göre, farklı sulama düzeyleri ve azot doz uygulamalarının, toplam verim, pazarlanabilir verim ve ortalama baş ağırlığı üzerine etkisinin önemli düzeyde, baş çapı, yaprak sayısı ve bitki taç genişliği üzerine etkisinin önemsiz olduğunu bulmuşlardır.

Yavuz ve ark. (2004), yaptıkları bu çalışmada Biga yöresinde daha önce çeltik ekiminde kullanılan arazilerde sanayi tipi domates yetiştiriciliği için düşünülen NDM 055 çeşidinden yüksek verim ve kalite elde edebilmek için en uygun gübre dozuna ilişkin bir reçete geliştirmişlerdir. Domates bitkisinin 1 ton/da verim için topraktan kaldırdığı N, P ve K miktarları baz alınarak hedeflenen 12 ton/da verim için gerekli gübre ve üretici bazında uygulanan standart su miktarı bitkilere bir program ve uygulama teknikleri çerçevesinde vermişlerdir. Uygulama sonucunda ilk yıl 12321 kg/da ve ikinci yıl 12395 kg/da verim almışlardır. İki yıllık çalışma sonucunda sanayi çeşidine uygulanan gübreleme programı geleneksel gübreleme uygulamasına oranla dekara % 92 verim artışı sağladığını tespit etmişlerdir.

Çeltik sapı, domuz gübresi, çeltik sapı + domuz gübresi, tuzlu bir toprağa uygulanarak arpa bitkisinin büyümesi, toprak enzim aktivitesi ve solunum oranı üzerine etkisini sera denemesi ile araştırmışlardır. Deneme sonunda, hiç organik atık uygulanmamış kontrole göre, organik materyal uygulanan topraklar ile rizosfer toprağının üreaz, alkalın fosfotaz, dehidrogenaz ve solunum oranının daha yüksek seviyelerde bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca, tuzlu topraklara organik gübre ilavesiyle besin maddelerinin alınabilirliği ve bitki gelişiminde olumlu etkiler saptanmıştır (Liang ve ark., 2005).

Alagöz ve ark. (2006), organik materyal ilavesinin toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, sera koşullarında toprağa farklı dozlarda işlenmiş

tavuk gübresi ve çöp kompostu uygulamışlardır. Organik materyallerin toprağın organik madde miktarı, toplam azot içeriği (N), bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine etkilerinin farklı düzeylerde olduğu saptanmış, değişik kökene sahip bu organik materyallerin düzenli ve etkin bir biçimde kullanılması ile toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin iyileştirilebileceği sonucuna varılmıştır.

Eşiyok ve ark. (2006) roka ve terede 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/m<sup>2</sup> 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. Terede verimi 2045.1-3581.4 g/m<sup>2</sup> 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 terede sebze olarak değerlendirilen yaprakların kalitesinin düştüğünü bildirmişlerdir. Yapraklarda küçülme ve acılaşıma olduğunu gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar roka ve terede 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 terede ise soğuk dönemlerde glukozinolat miktarının arttığını belirlemişlerdir.

Karaçancı ve Tüzel (2006), sonbahar ve ilkbahar yetiştirme dönemlerinde organik ve topraksız tarım üretim esaslarına uygun olarak yetiştirilen hıyarlarda meyvelerin kalite özelliklerini karşılaştırmışlardır. Organik tarım esaslarına uygun olarak yetiştirilen bitkilere

iki farklı dozda ahır gübresi (1.5 t/da ve 3 t/da ) dikim öncesinde toprağa temel gübre olarak vermişlerdir. Topraksız tarım tekniğinde ise bitkileri kapalı sistemde perlit ortamında ve saksıda yetiştirmişlerdir. Yapılan meyve kalite analizleri sonucunda, organik uygulamalardan daha yüksek elektriksel geçirgenlik ve titre edilebilir asitlik değerleri elde edilirken, topraksız tarım uygulamasına ait meyvelerde pH değerlerini daha yüksek bulmuşlardır. Raf ömrü süresince kalite özellikleri ile ilgili olarak yapılan analizler sonucunda ise topraksız tarım uygulaması meyvelerinde daha yüksek suda çözünür kuru madde oranı ve pH değerleri elde edilirken, organik tarım uygulamalarında ise elektriksel geçirgenlik ve titre edilebilir asitlik değerlerini daha yüksek bulmuşlardır.

Çimen ve ark. (2007), toprak hümik asidi ve toprağın bazı kimyasal özellikleri üzerine kompostlanmış fındık zurufunun etkilerini belirlemek için yürüttükleri çalışmada, kompost uygulamasının toprak organik madde içeriğini 3 yılda %3.18'den %3.89'a çıkardığını bulmuşlardır. 5.37 olan toprak pH'sının kompost uygulamasından sonra 5.61'e çıktığını, hümik asit ve benzeri materyallerin N içeriği %2-6 olan hümik materyallerin beklenen oranda olduğunu bildirmişlerdir.

Demirtaş ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada farklı dozlarda (0-2-4-6-8-10 ton/da) uygulanan kentsel katı atık kompostunun domates bitkisinin beslenme durumu ve ağır metal içerikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmayı cam sera koşullarında tek ürün domates yetiştirme döneminde tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yapmışlardır. Çalışma süresince yaprak örnekleri alınarak, analizler yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre I. yıl domates bitkisinin N, K, Ca, Fe, Mn, Zn ve Mg içeriklerinde artış önemli bulunmuş, P içeriğinde önemli bir artış tespit edilmemiştir. Ayrıca domates bitkisinin ağır metal içeriği ise her iki yıl için de insan sağlığı için izin verilebilir sınır değerini aşmadığını bildirmişlerdir.

Duyar ve ark. (2007), toprak verimliliğinin sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla yaz aylarında yapılan yeşil gübreleme ve dikim öncesi tavuk gübresi uygulamasının, kış aylarında organik tarım üretim esaslarına uygun olarak yapılan marul yetiştiriciliğine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada yeşil gübre olarak soya fasulyesi, mısır, yem börtücsesi kullanılmış ve en yüksek verim tavuk gübresi uygulanmış mısır uygulamasında elde edilmiştir.

Karataş ve ark. (2007), farklı örtü altı yapılarının (alçak tünel, yüksek tünel, alçak tünel + yüksek tünel) ve dikim zamanlarının (1 Eylül, 1 Ekim, 15 Ekim) marulda bitki gelişmesi ve verim üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, örtü altı yapıları ve dikim

zamanlarının marulda bitki gelişmesi ve verimi önemli ölçüde etkilediğini belirlemişlerdir. Marulda baş yüksekliği, baş genişliği ve gövde çapının tüm dikim zamanlarında yüksek tünel ve alçak tünel + yüksek tünel uygulamalarında en yüksek olduğu tespit edilmiştir. En fazla baş ağırlığı ve verim I. dikim zamanında yüksek tünel ve alçak tünel + yüksek tünel uygulamalarından, II. ve III. dikim zamanında alçak tünel + yüksek tünel uygulamalarında gerçekleştiğini saptamışlardır. Dikim zamanları kendi arasında karşılaştırıldığında, en fazla baş ağırlığı ve verimin I. dikim zamanında meydana geldiğini belirlemişlerdir.

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.

Açıkgöz ve Altıntaş (2011), ülkemiz için yeni bir sebze olan komatsunanın yetiştiriciliği üzerine artan dozda azot uygulamasının bitkinin biyolojik özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla çalışma yürütmüşlerdir. Denemede gübre olarak  $NH_4NO_3$  dört doz ve çözelti halinde NO: 0 kg/da, N1: 10 kg/da, N2:15 kg/da ve N3: 20 kg/da olarak uygulanmıştır. Artan dozda azot uygulaması yapılan komatsuna bitkisinde N2 dozda uygulanan azot gübrelemesi ile bitki boyu 42 cm, bitki yaş ağırlığı 368,60 g ve bitki kuru

ağırlığı 69,27g olarak tespit edilmiştir. Bu araştırma projesinin sonucunda komatsuna bitkisine dekara 15 kg azot uygulaması önerilmiştir.

Altuntaş ve ark. (2012), nanede yetiştirme ortamı olarak arıtma çamurunda 4 farklı nane çeşidi 5 farklı ortamda (1. atık su arıtma çamuru, 2. bahçe toprağı, 3. bahçe toprağı + atık su arıtma çamuru, 4. atık su arıtma çamuru + bahçe toprağı + tuf, 5. atık su arıtma çamuru + tuf) yetiştirilmiştir. 10 hafta süreyle bitkilerin büyüme parametreleri ölçülmüş, hasat sırasında sökülen bitkilerin yapraklarındaki besin element içeriğı ve nitrat birikimi tespit edilmiştir. Azot, fosfor ve potasyum değerleri incelendiğinde hemen hemen tüm çeşitlerde en yüksek makro element içerikleri AÇ+ BT+ T ve AÇ + BT ortamlarındaki yetişen nane bitkilerinde saptanırken en düşük değeri genellikle AÇ+T ortamında bulmuşlardır. En yüksek demir konsantrasyonunu, tüm çeşitlerde AÇ + BT ortamında yetiştirilen nane bitkilerinde bulmuşlardır. Yapraklarda ki nitrat içeriğı bakımından, AÇ ortamının tüm çeşitlerde en yüksek değeri aldığı tespit edilmiştir.

Kesimci ve ark. (2012), Bitez F1 marul çeşidi üzerinde N (azot), O (oksin) ve N-O (azot-oksin) etkinliğini uyaran rhizobium bakterileri solüsyonlarını kullanarak yaprak (Y), kök (K) ve yaprak-kök (Y-K) bölgelerine yapılan uygulama ile marulda verim ve verim unsurlarına etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda N-O-K uygulaması ile kök yaş ağırlığına (56,25 gr), baş çapına (84 cm), kök uzunluğuna (17 cm), baş boyuna (32 cm), pazarlanabilir baş ağırlığına etkisi (431 gr) ve göbeklenme kalitesine etkisinde en iyi bulmuşlardır.

Uğur ve ark. (2014), Ordu ekolojik koşullarında marulun verim ve kalitesi üzerine farklı azot dozlarının (0, 5, 10, 15 ve 20 kg/da) ve hümik asit uygulamalarının etkisini araştırmışlardır. Çalışmada marul yetiştiriciliğinde hümik asidin verim değerleri üzerine etkisi istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Azot dozlarındaki artışa bağlı verim (959.75-2671.25 kg/da), yaprak özellikleri ve klorofil (6.87-12.69) miktarlarında artış görülmesi ile birlikte artan azot dozlarının bitki kuru ağırlığında (8.48-4.64) azalmalara neden olduğu ifade edilmiştir. Artan gübre dozu, yaprak kroma değerinde azalmaya neden olmuştur. Araştırmada sonuç olarak, çevre kirlenme ve doğal kaynakların kullanımı göz önünde bulundurularak 15 kg/da N uygulamasının yeterli olabileceğı belirtilmiştir.

Fındık zurufu, fındık meyvesini dıştan saran, başlangıçta yeşil renkli bir bitki dokusudur. Hasat olumunda tabandan başlayarak sarımsı- kırmızımsı ya da kırmızımsı kahverengi bir renk almaktadır ve harman yerlerinde ayıklama makineleri ile fındıktan ayrılmaktadır. Hasat sonunda 1 kg fındıktan yaklaşık 1/3 oranında kuru kabuklu fındık elde edilmektedir ve 1/5 oranında kuru zuruf arta kalmaktadır. Ülkemizde fındık yetiştiriciliğinin yapıldığı alan

miktarı yaklaşık olarak 500000 ha olup, 2000-2014 yılları arasındaki son onbeş yıllık üretim ortalaması 555000 ton kabuklu fındıktır ve her yıl ortalama 435000 ton kuru fındık zurufu açığa çıkmaktadır (FOASTAT, 2015).

Bu çalışmada, farklı yetiştirme ortamlarına ilave edilen organik gübrenin kuzukulağında verim ve kaliteye etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

İki farklı organik gübrenin, farklı dozlarda ve iki farklı hasat döneminde kuzukulağında verim ve kaliteye etkisinin test edildiği bu çalışma, 2011-2012 üretim sezonu içerisinde Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama serası ve laboratuvarlarında yürütülmüştür.

#### 3.1. Materyal

Çalışmada deneme materyali olarak Kuzukulağı (*Rumex acetosella* L.) tohumları (Arzuman Tohum) kullanılmıştır. Tohum dikim yatağı olarak (50x18x16 cm) saksılar kullanılmıştır. Çalışmada yetiştirme ortamı olarak torf, perlit, kokopeat ve doğal kompostlanmış fındık zurufu kullanılarak, ortamlara ticari olarak piyasada bulunan organik kökenli Eko Agri ve AKC organik gübreleri ilave edilmiştir. Çalışmada kullanılan organik gübrelerin kimyasal içeriği Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2’de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Çalışmada kullanılan Eko Agri organik gübrenin kimyasal içeriği

Özellikler	Miktar
Toplam organik madde (%)	40
Toplam azot (%)	1.5
Humik+Fulvik Asit (%)	28.2
Fosfor (%)	2
Potasyum (%)	2
Magnezyum (%)	1.1
Demir (%)	0.24
Çinko (ppm)	129
Mangan (ppm)	90
pH	6-8

**Çizelge 3.2.** Çalışmada kullanılan AKC organik gübrenin kimyasal içeriği

Özellikler	Miktar
Toplam organik madde (%)	45
Toplam azot (%)	1.5
Organik Azot (%)	1
Suda Çözünür K <sub>2</sub> O (%)	1
Humik+Fulvik Asit (%)	15
Maksimum Nem (%)	0.2
pH	7-9

### 3.2. Metot

Çalışmada torf, perlit, kokopeat ve doğal kompostlaştırılmış fındık zurufları balkon tipi saksılara doldurulmuştur. Tohumların ekimi 26.10.2011 tarihinde 2 g/m<sup>2</sup> olacak şekilde yapılmıştır. Ortamlara organik kökenli Eko Agri (Gübre I) ve AKC (Gübre II) gübrelere ortama % hacimsel olarak 0 (Doz I), 7.5 (Doz II) ve 15 (Doz III) dozlarında ekim öncesi ilave edilmiştir. Çalışma 4 yetiştirme ortamı ve 3 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur (Şekil 3.1.).



**Şekil 3.1.** Deneme alanında kuzukulaklarının görünümü

Çalışma boyunca tüm kültürel işlemler yerine getirilerek, bitkilerin pazarlanabilir hasat büyüklüğüne ulaşmaları sağlanmıştır (Şekil 3.2). Hasat işlemi, 60. (26.01.2012) ve 160. gün (08.05.2012) olmak üzere 2 farklı dönemde toprak seviyesinin 2 cm üzerinden, rozet gövdeye zarar vermeden bitkiler keskin bir bıçak yardımı ile kesilerek gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.3).



**Şekil 3.2.** Hasat büyüklüğüne ulaşmış kuzukulaklarının görünümü



**Şekil 3.3.** Kuzukulaklarında hasadın yapılışı

### **3.3. Yapılan Ölçümler**

Çalışmada hasat edilen bitkilerde yaprak aya eni (cm), yaprak aya uzunluğu (cm), yaprak sapı uzunluğu (cm) tesadüfi seçilen 5'er yaprakta, % kuru ağırlık değerleri (g/100g), yaprakların vitamin C içeriği (mg/100ml), renk (hue° ve kroma değerleri) ve verim (g/m<sup>2</sup>) belirlenmiştir.

Hasat sonrası verim ve analiz sonuçlarının istatistiki değerlendirilmesi TARİST PC tabanlı özel istatistik programından yararlanarak hesaplanmıştır (Açıkgöz ve ark., 1993).

### **3.3.1. Yaprak Aya Eni**

Bitkide yaprak aya eni, bir cetvel yardımıyla ayanın en geniş yerinden ölçülerek bulunmuştur.

### **3.3.2. Yaprak Aya Uzunluğu**

Bitkide yaprak aya uzunluğu, bir cetvel yardımıyla yaprak ayasının ucundan yaprak sapının aya ile birleştiği yere kadar bir cetvel yardımıyla ölçülerek bulunmuştur.

### **3.3.3. Yaprak Sapı Uzunluğu**

Bitkide yaprak sapı uzunluğu, yaprak sapının gövde ile birleştiği noktadan yaprak sapının aya ile birleştiği noktaya kadar bir cetvel yardımıyla ölçülerek bulunmuştur.

### **3.3.4. Kuru Ağırlık Değeri**

Yaprak örnekleri önce normal çeşme suyu ile daha sonra da saf su ile yıkandıktan sonra her bir örnek hava kurusu haline getirilmiştir. Örnekler darası alınmış kese kâğıtlarına yerleştirildikten sonra tartılarak ve 65 °C'deki etüvde 72 saat süreyle kurutulmuş; daha sonra örneklerin taze ağırlık üzerinden % kuru ağırlıkları belirlenmiştir.

### **3.3.5. Renk**

Yaprakların rengi, tesadüfi seçilen 5 adet kuzukulağı yaprağında Minolta CR-300 renk ölçer ile 10 kez ölçüm yapılarak CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) L\* a\* b\* olarak ölçülmüştür.

Renk ölçer, ölçümlerden önce standart beyaz plaka ile kalibre edilmiş; CIE, L\*, a\* ve b\* olarak ölçülen renk değerlerinden, aşağıdaki formüller kullanılarak, hue° renk açısı değeri ve kroma değerleri hesaplanmıştır.

$$\text{Hue } ^\circ h = \tan^{-1} (b/a) \quad \text{Kroma } C^* = [(a^2 + b^2)]^{1/2}$$

CIE sisteminde L\* (lightness) ölçüm yapılan yüzeyin, ışığı ne kadar yansıttığını, yani siyahtan beyaza rengin açıklık ve koyuluğunu (0=Beyaz; 100=Siyah), a\* değeri kırmızıdan (pozitif) yeşile (negatif); b\* değeri ise sarıdan (pozitif) maviye (negatif) renk değişimlerini belirtmektedir. Hue° açısı, rengin niteliğini belirtir (0°=kırmızı-pembe, 90°=sarı, 180°=yeşil, 270°=mavi). Kroma değeri ise, rengin canlılığını ifade etmekte olup; 0 değeri gri-akromatik (renksiz) rengi gösterirken, değer büyüdükçe rengin canlılığı artmaktadır (McGuire,1992).

### **3.3.6. Yaprakların Vitamin C İçeriği**

C vitamini için yaprak örneklerinden 10 g tartılarak 100 ml %0,4'lük oksalik asit çözeltisi ilave edilerek blenderde 5- 6 dakika parçalanmış; parçalanan örnekler filtre kağıdında bir miktar süzildükten 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 vitamin C mg/100 ml özsu olarak belirlenmiştir (Pearson, 1970).

### **3.3.7. Verim**

Hasat edilen tüm bitkiler 0.01 hassasiyetli terazide tartılmış ve verim g/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1. Kuzukulağında Yaprak Aya Eni Değerleri

Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre yaprak aya eni değerleri Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat aya eni değerleri (cm)

Ortam	Gübre dozu	Gübre I	Gübre II	Ortalama
<b>Kokopeat</b>	Doz I	1.88	1.88	1.88 e
	Doz II	2.65	2.45	2.55 d
	Doz III	2.68	2.69	2.69 cd
	Ortalama	2.40 C	2.34 C	2.37 B
<b>Fındık zurufu</b>	Doz I	1.44	1.44	1.44 f
	Doz II	2.95	2.97	2.96 bc
	Doz III	3.07	3.09	3.08 b
	Ortalama	2.48 C	2.50 C	2.49 B
<b>Perlit</b>	Doz I	1.21	1.21	1.21 f
	Doz II	2.33	2.65	2.49 d
	Doz III	2.67	3.08	2.88 bc
	Ortalama	2.07 D	2.31 C	2.19 C
<b>Torf</b>	Doz I	2.96	2.96	2.96 bc
	Doz II	3.26	3.96	3.61 a
	Doz III	3.45	4.26	3.86 a
	Ortalama	3.22 B	3.73 A	3.48 A
<b>Ortalama</b>	<b>Doz I</b>	<b>1.87</b>	<b>1.87</b>	<b>1.87 C</b>
	<b>Doz II</b>	<b>2.79</b>	<b>3.01</b>	<b>2.90 B</b>
	<b>Doz III</b>	<b>2.97</b>	<b>3.28</b>	<b>3.13 A</b>
Ortalama		2.55 B	2.72 A	

LSD<sub>ort</sub>: 0.17\*\*\* LSD<sub>güb</sub>: 0.12\*\* LSD<sub>doz</sub>: 0.15\*\*\* LSD<sub>ortxgüb</sub>: 0.24\*\* LSD<sub>ortxdoz</sub>: 0.30\*\*\*  
LSD<sub>gübxdz</sub>: öd. LSD<sub>ortxgübxdz</sub>: öd.

Kuzukulağında I. hasattaki yaprak aya eni değerleri üzerine ortam ve organik gübre dozu, ortam\*gübre, ortam\*doz değerleri istatistiksel olarak etkili bulunmuştur (p>0.001). Torf ortamında gelişen kuzukulaklarının 3.48 cm ile en yüksek yaprak enine sahip olduğu belirlenmiş, torf ortamını 2.49 cm yaprak aya eni değeri ile fındık zurufu takip etmiştir. Gübre II gübre I’e göre daha yüksek yaprak aya eni değerlerini vermiştir. Uygulama dozlarına göre yaprak aya eni değerleri 1.87 cm ile 3.13 cm arasında değişim göstermiştir. Gübre\*doz ve ortam\*gübre\*doz interaksyonları istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.2.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat aya eni değerleri (cm)

<b>Ortam</b>	<b>Gübre dozu</b>	<b>Gübre I</b>	<b>Gübre II</b>	<b>Ortalama</b>
<b>Kokopeat</b>	Doz I	2.58 e	2.58 e	2.58 <i>de</i>
	Doz II	2.60 e	2.35 efg	2.48 <i>e</i>
	Doz III	3.67 b	3.22 cd	3.45 <i>b</i>
	Ortalama	2.95 <i>B</i>	2.72 <i>CD</i>	<b>2.83 <i>B</i></b>
<b>Fındık zurufu</b>	Doz I	1.99 h <sub>1</sub>	1.99 h <sub>1</sub>	1.99 <i>fg</i>
	Doz II	3.07 d	2.41 ef	2.74 <i>cd</i>
	Doz III	3.15 d	3.25 cd	3.20 <i>b</i>
	Ortalama	2.74 <i>CD</i>	2.55 <i>D</i>	<b>2.64 <i>C</i></b>
<b>Perlit</b>	Doz I	1.50 j	1.50 j	1.50 <i>h</i>
	Doz II	2.04 gh <sub>1</sub>	1.77 ij	1.91 <i>g</i>
	Doz III	2.08 f <sub>-1</sub>	2.27 e-h	2.18 <i>f</i>
	Ortalama	1.87 <i>E</i>	1.85 <i>E</i>	<b>1.86 <i>D</i></b>
<b>Torf</b>	Doz I	2.54 e	2.54 e	2.54 <i>de</i>
	Doz II	2.61 e	3.23 cd	2.92 <i>c</i>
	Doz III	3.54 bc	4.10 a	3.82 <i>a</i>
	Ortalama	2.90 <i>BC</i>	3.29 <i>A</i>	<b>3.09 <i>A</i></b>
<b>Ortalama</b>	<b>Doz I</b>	<b>2.15</b>	<b>2.15</b>	<b>2.15 <i>C</i></b>
	<b>Doz II</b>	<b>2.58</b>	<b>2.44</b>	<b>2.51 <i>B</i></b>
	<b>Doz III</b>	<b>3.11</b>	<b>3.21</b>	<b>3.16 <i>A</i></b>
<b>Ortalama</b>		2.61	2.60	

LSD<sub>ort</sub>: 0.145\*\*\* LSD<sub>güb</sub>: ö.d. LSD<sub>doz</sub>: 0.13\*\*\* LSD<sub>ortxgüb</sub>: 0.18\*\*\* LSD<sub>ortxdoz</sub>: 0.25\*\*\*  
LSD<sub>gübxdoz</sub>: ö.d. LSD<sub>ortxgübxdoz</sub>: 0.36\*\*

Çizelge 4.2’de kuzukulağı yetiştirme ortamlarına göre yaprak aya eni II. hasatta yetiştirme ortamları, ortam\*gübre, ortam\*doz ve ortam\*gübre\*doz interaksyonları değerleri istatistiksel anlamda etkilediği tespit edilmiştir. (p>0.001) Ortamlara göre torf I. hasatta olduğu gibi en yüksek yaprak aya eni değerini vermiştir. I. hasatın aksine kokopeat 2.83 cm ile ikinci sırada yer almaktadır. Ortam\*gübre\*doz interaksyonlarında yaprak aya eni değerleri ile perlit ortamının kontrol uygulamasında 1.50 cm ile en düşük değer belirlenmişken torf ortamında Gübre II’de III. doz da en yüksek yaprak aya eni tespit edilmiştir. Organik gübre, gübre\*doz interaksyonlarında yaprak aya eni değerlerinde istatistiksel olarak bir fark gözlenmemiştir.

#### 4.2. Kuzukulağında Yaprak Aya Uzunluğu Değerleri

Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre yaprak aya uzunluğu değerleri Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4'de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat aya uzunluğu değerleri (cm)

Ortam	Gübre dozu	Gübre I	Gübre II	Ortalama
<b>Kokopeat</b>	Doz I	3.60	3.60	3.60 <i>d</i>
	Doz II	4.75	4.40	4.58 <i>c</i>
	Doz III	4.80	4.83	4.82 <i>c</i>
	Ortalama	4.38	4.28	<b>4.33 BC</b>
<b>Fındık zurufu</b>	Doz I	2.70	2.70	2.70 <i>e</i>
	Doz II	5.52	5.55	5.54 <i>b</i>
	Doz III	5.74	5.33	5.54 <i>b</i>
	Ortalama	4.65	4.53	<b>4.59 B</b>
<b>Perlit</b>	Doz I	2.26	2.26	2.26 <i>e</i>
	Doz II	4.44	5.30	4.87 <i>c</i>
	Doz III	5.21	5.60	5.41 <i>b</i>
	Ortalama	3.97	4.39	<b>4.18 C</b>
<b>Torf</b>	Doz I	5.65	5.65	5.65 <i>b</i>
	Doz II	6.33	7.01	6.67 <i>a</i>
	Doz III	6.71	7.53	7.12 <i>a</i>
	Ortalama	6.23	6.73	<b>6.48 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>Doz I</b>	<b>3.55</b>	<b>3.55</b>	<b>3.55 C</b>
	<b>Doz II</b>	<b>5.26</b>	<b>5.57</b>	<b>5.41 B</b>
	<b>Doz III</b>	<b>5.62</b>	<b>5.82</b>	<b>5.72 A</b>
Ortalama		4.81	4.98	

LSD<sub>ort</sub>: 0.30\*\*\* LSD<sub>güb</sub>: ö.d. LSD<sub>doz</sub>: 0.26\*\*\* LSD<sub>ortxgüb</sub>: ö.d. LSD<sub>ortxdoz</sub>: 0.51\*\*\*  
LSD<sub>gübxdoz</sub>: ö.d. LSD<sub>ortxgübxdoz</sub>: ö.d.

Kuzukulağında organik gübre uygulamalarının I. hasatta yaprak aya boyu değerine etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur ( $p>0.001$ ) Ortamlar bakımında en yüksek yaprak aya boyu 6.48 cm ile torf ortamında, en düşük yaprak aya boyu değeri ise 4.18 cm ile perlit ortamında belirlenmiştir. Gübre uygulamaları açısından istatistiksel olarak bir farklılık görülmemiştir. Gübre dozları bakımından her doz farklı bir istatistiksel grubu oluşturmuş ve en yüksek yaprak aya boyu değerinin Doz III'te olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3).



**Çizelge 4.4.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat aya uzunluğu değerleri (cm)

Ortam	Gübre dozu	Gübre I	Gübre II	Ortalama
<b>Kokopeat</b>	Doz I	4.32	4.32	4.32 <i>d</i>
	Doz II	4.23	3.87	4.05 <i>de</i>
	Doz III	5.95	5.78	5.87 <i>b</i>
	Ortalama	4.83	4.66	<b>4.75 B</b>
<b>Fındık zurufu</b>	Doz I	2.75	2.75	2.75 <i>gh</i>
	Doz II	5.05	3.76	4.41 <i>d</i>
	Doz III	5.07	5.10	5.09 <i>c</i>
	Ortalama	4.29	3.87	<b>4.08 C</b>
<b>Perlit</b>	Doz I	2.58	2.58	2.58 <i>h</i>
	Doz II	3.22	3.03	3.13 <i>fg</i>
	Doz III	3.53	3.61	3.57 <i>ef</i>
	Ortalama	3.11	3.07	<b>3.09 D</b>
<b>Torf</b>	Doz I	4.27	4.27	4.27 <i>d</i>
	Doz II	4.83	5.25	5.04 <i>c</i>
	Doz III	6.36	6.88	6.62 <i>a</i>
	Ortalama	5.15	5.47	<b>5.31 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>Doz I</b>	<b>3.48</b>	<b>3.48</b>	<b>3.48 C</b>
	<b>Doz II</b>	<b>4.33</b>	<b>3.98</b>	<b>4.16 B</b>
	<b>Doz III</b>	<b>5.23</b>	<b>5.34</b>	<b>5.29 A</b>
Ortalama		4.35	4.27	
LSD <sub>ort</sub> : 0.31*** LSD <sub>güb</sub> : öd. LSD <sub>doz</sub> : 0.26*** LSD <sub>ortxgüb</sub> : öd. LSD <sub>ortxdoz</sub> : 0.53***				
LSD <sub>gübxdoz</sub> : öd. LSD <sub>ortxgübxdoz</sub> : öd.				

Kuzukulağında organik gübre uygulamalarının II. hasatta yaprak aya boyu değerlerine etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Ortamlar bakımında en yüksek yaprak aya boyu 5.31 cm ile torf ortamında, en düşük yaprak aya boyu değeri ise 3.09 cm ile perlit ortamında belirlenmiştir. Gübre uygulamaları açısından istatistiksel olarak bir farklılık görülmemiştir. Gübre dozları bakımından her doz üç farklı grubu oluşturmuştur ve en yüksek yaprak aya boyu değeri Doz III'te belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

### 4.3. Kuzukulağında Yaprak Sap Uzunluk Değerleri

Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre yaprak sap uzunluk değerleri Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'da verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat yaprak sap uzunluk değerleri (cm)

Ortam	Gübre dozu	Gübre I	Gübre II	Ortalama
<b>Kokopeat</b>	Doz I	2.82	2.82	2.82
	Doz II	5.59	5.99	5.79
	Doz III	5.66	6.01	5.84
	Ortalama	4.69	4.94	<b>4.82 B</b>
<b>Fındık zurufu</b>	Doz I	3.16	3.16	3.16
	Doz II	6.47	5.54	6.01
	Doz III	6.73	5.61	6.17
	Ortalama	5.45	4.77	<b>5.11 B</b>
<b>Perlit</b>	Doz I	2.65	2.65	2.65
	Doz II	6.10	5.80	5.95
	Doz III	6.96	6.30	6.63
	Ortalama	5.24	4.92	<b>5.08 B</b>
<b>Torf</b>	Doz I	9.65	9.65	9.65
	Doz II	13.38	12.99	13.19
	Doz III	14.18	14.17	14.18
	Ortalama	12.40	12.27	<b>12.34 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>Doz I</b>	<b>4.57</b>	<b>4.57</b>	<b>4.57 B</b>
	<b>Doz II</b>	<b>7.89</b>	<b>7.58</b>	<b>7.73 A</b>
	<b>Doz III</b>	<b>8.38</b>	<b>8.02</b>	<b>8.20 A</b>
Ortalama	6.95	6.72		

LSD<sub>ort</sub>: 0.55\*\*\* LSD<sub>güb</sub>: öd. LSD<sub>doz</sub>: 0.48\*\*\* LSD<sub>ortxgüb</sub>: öd. LSD<sub>ortxdoz</sub>: öd.  
LSD<sub>gübxdoz</sub>: öd. LSD<sub>ortxgübxdoz</sub>: öd.

Kuzukulağında yaprak sap uzunlukları üzerine ortam ve organik gübre dozu I. hasatta istatistiksel olarak etkili bulunmuştur ( $p>0.001$ ). Organik gübre çeşidi ve interaksiyonlar bakımından istatistiksel olarak bir fark belirlenememiştir. Yetiştirme ortamlarından torf yaprak sap uzunluklarını belirgin derece arttırmıştır. Torf ortamında yaprak sap uzunlukları 12.34 cm olarak belirlenmiş, diğer ortamlarda yaprak sap uzunlukları 4.82-5.11 cm arasında değişmiştir. Organik gübre çeşitlerinin yaprak sap uzunlukları üzerine olan etkileri benzer bulunmuştur. Organik gübre dozları bakımından Doz II ve III yaprak sap uzunluğunu %69-79 arasında değişen oranlarda arttırmıştır (Çizelge 4.5).

**Çizelge 4.6.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat yaprak sap uzunluk değerleri (cm)

Ortam	Gübre dozu	Gübre I	Gübre II	Ortalama
<b>Kokopeat</b>	Doz I	4.70	4.70	4.70 <i>c</i>
	Doz II	4.25	3.89	4.07 <i>cd</i>
	Doz III	5.01	7.04	6.03 <i>b</i>
	Ortalama	4.65 <i>CD</i>	5.21 <i>C</i>	<b>4.93 <i>B</i></b>
<b>Fındık zurufu</b>	Doz I	2.07	2.07	2.07 <i>fg</i>
	Doz II	5.16	3.67	4.42 <i>cd</i>
	Doz III	4.95	6.43	5.69 <i>b</i>
	Ortalama	4.06 <i>D</i>	4.06 <i>D</i>	<b>4.06 <i>C</i></b>
<b>Perlit</b>	Doz I	1.65	1.65	1.65 <i>g</i>
	Doz II	3.63	1.95	2.79 <i>ef</i>
	Doz III	3.71	3.37	3.54 <i>de</i>
	Ortalama	3.00 <i>E</i>	2.32 <i>E</i>	<b>2.66 <i>C</i></b>
<b>Torf</b>	Doz I	4.55	4.55	4.55 <i>c</i>
	Doz II	5.59	5.70	5.65 <i>b</i>
	Doz III	8.61	11.17	9.89 <i>a</i>
	Ortalama	6.25 <i>B</i>	7.14 <i>A</i>	<b>6.70 <i>A</i></b>
<b>Ortalama</b>	<b>Doz I</b>	<b>3.24 <i>d</i></b>	<b>3.24 <i>d</i></b>	<b>3.24 <i>C</i></b>
	<b>Doz II</b>	<b>4.66 <i>c</i></b>	<b>3.80 <i>d</i></b>	<b>4.23 <i>B</i></b>
	<b>Doz III</b>	<b>5.57 <i>b</i></b>	<b>7.00 <i>a</i></b>	<b>6.29 <i>A</i></b>
Ortalama	4.49	4.68		

LSD<sub>ort</sub>: 0.52\*\*\* LSD<sub>güb</sub>: öd. LSD<sub>doz</sub>: 0.45\*\*\* LSD<sub>ortxgüb</sub>: 0.74\* LSD<sub>ortxdoz</sub>: 0.90\*\*\*  
LSD<sub>gübxdoz</sub>: 0.64\*\*\* LSD<sub>ortxgübxdoz</sub>: öd.

Kuzukulağında yaprak sap uzunlukları üzerine ortam ve organik gübre dozu II. hasatta istatistiksel olarak etkili bulunmuştur ( $p>0.001$ ). Yaprak sap uzunlukları I. hasatta olduğu gibi II. hasatta da benzer sonuçlar tespit edilmiş olup organik gübre çeşidi ve interaksiyonlar bakımından istatistiksel olarak bir fark belirlenememiştir. Yetiştirme ortamlarından torf yaprak sap uzunluklarını 6.70 cm ile en yüksek değer elde edilmiştir. Diğer ortamlarda yaprak sap uzunlukları 2.66-4.06 cm arasında değişmiştir. Organik gübre çeşitlerinin yaprak sap uzunlukları üzerine olan etkileri benzer bulunmuştur. Organik gübre dozları bakımından Doz II ve III yaprak sap uzunluğunu %30-94 arasında değişen oranlarında arttırmıştır (Çizelge 4.6).

#### 4.4. Kuzukulağında Yaprakta Kuru Madde Miktarı (g/100 g)

Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre yaprakta kuru madde miktarı Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8'de verilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat yaprak yaprak kuru madde miktarı (g/100 g)

Ortam	Gübre dozu	Gübre I	Gübre II	Ortalama
<b>Kokopeat</b>	Doz I	8.54	8.54	8.54 <i>cd</i>
	Doz II	9.02	8.38	8.70 <i>cd</i>
	Doz III	6.53	7.27	6.90 <i>f</i>
	Ortalama	8.03	8.06	<b>8.05 B</b>
<b>Fındık zurufu</b>	Doz I	9.04	9.04	9.04 <i>c</i>
	Doz II	7.44	8.22	7.83 <i>e</i>
	Doz III	7.72	7.95	7.84 <i>e</i>
	Ortalama	8.07	8.40	<b>8.24 B</b>
<b>Perlit</b>	Doz I	12.11	12.11	12.11 <i>a</i>
	Doz II	10.31	9.83	10.07 <i>b</i>
	Doz III	9.10	8.45	8.78 <i>cd</i>
	Ortalama	10.51	10.13	<b>10.32 A</b>
<b>Torf</b>	Doz I	7.85	7.85	7.85 <i>e</i>
	Doz II	8.41	7.65	8.03 <i>de</i>
	Doz III	8.67	8.41	8.54 <i>cd</i>
	Ortalama	8.31	7.97	<b>8.14 B</b>
<b>Ortalama</b>	<b>Doz I</b>	<b>9.39</b>	<b>9.39</b>	<b>9.39 A</b>
	<b>Doz II</b>	<b>8.80</b>	<b>8.52</b>	<b>8.66 B</b>
	<b>Doz III</b>	<b>8.01</b>	<b>8.02</b>	<b>8.01 C</b>
Ortalama		8.73	8.64	

LSD<sub>ort</sub>: 0.39\*\*\* LSD<sub>güb</sub>: ö.d. LSD<sub>doz</sub>: 0.34\*\*\* LSD<sub>ortxgüb</sub>: ö.d. LSD<sub>ortxdoz</sub>: 0.68\*\*\*  
LSD<sub>gübxdoz</sub>: ö.d. LSD<sub>ortxgübxdoz</sub>: ö.d.

Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre etüvde yaprak kuru ağırlık değerleri I. hasatta ortam, uygulanan dozlar ve ortam\*doz interaksiyonlarında istatistiksel olarak farklılıklar tespit edilmiştir ( $p>0.001$ ). En yüksek yaprak kuru ağırlığı sırası ile perlit, fındık zurufu, torf ve kokopeat ortamlarında belirlenmiştir. Organik gübre dozları bakımından Doz II ve III yaprakta kuru madde miktarı %7-15 arasında değişen oranlarda azalmıştır. Organik gübre, ortam\*gübre, gübre\*doz ve ortam\*gübre\*doz interaksiyonlarında istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.7).

**Çizelge 4.8.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat yaprak kuru madde miktarı (g/ 100g)

Ortam	Gübre dozu	Gübre I	Gübre II	Ortalama
<b>Kokopeat</b>	Doz I	11.66	11.66	11.66 cde
	Doz II	11.95	11.33	11.64 cde
	Doz III	10.95	11.41	11.18 de
	Ortalama	11.52	11.47	<b>11.49 B</b>
<b>Fındık zurufu</b>	Doz I	10.97	10.97	10.97 e
	Doz II	11.28	12.10	11.69 cde
	Doz III	11.15	12.35	11.75 cd
	Ortalama	11.13	11.81	<b>11.47 B</b>
<b>Perlit</b>	Doz I	13.00	13.00	13.00 a
	Doz II	11.84	12.43	12.14 bc
	Doz III	11.55	13.72	12.64 ab
	Ortalama	12.13	13.05	<b>12.59 A</b>
<b>Torf</b>	Doz I	13.28	13.28	13.28 a
	Doz II	12.94	13.37	13.16 a
	Doz III	12.14	12.16	12.15 bc
	Ortalama	12.79	12.94	<b>12.86 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>Doz I</b>	<b>12.23 a</b>	<b>12.23 a</b>	<b>12.23</b>
	<b>Doz II</b>	<b>12.00 a</b>	<b>12.31 a</b>	<b>12.16</b>
	<b>Doz III</b>	<b>11.45 b</b>	<b>12.41 a</b>	<b>11.93</b>
Ortalama		11.89 B	12.32 A	

LSD<sub>ort</sub>: 0.44\*\*\* LSD<sub>güb</sub>:0.31 \*\* LSD<sub>doz</sub>: öd. LSD<sub>ortxgüb</sub>: öd. LSD<sub>ortxdoz</sub>:0.76 \*\*  
LSD<sub>gübxdoz</sub>: 0.54\* LSD<sub>ortxgübxdoz</sub>: öd.

Kuzukulağında organik gübre uygulamalarının II. hasatta etüvde yaprak kuru ağırlık değerine etkisi ortam, gübre, ortam\*doz, gübre\*doz interaksyonlarında istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur (p>0.001). En yüksek yaprak kuru ağırlık değeri I. hasattan farklı olarak II. hasatta 12.86 g/100g değeri ile torf ortamından elde edilmiştir. Gübrelerin vitamin C içeriklerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve Gübre II 12.31 g/100g ile en yüksek değeri vermiştir. Ortam\*doz interaksyonunda 10.97-13.28 g/100g arasında değerler tespit edilmiştir. Doz uygulamaları, ortam\*gübre ve ortam\*gübre\*doz interaksyonlarında istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.8).

#### 4.5. Kuzukulağında Yaprak Kroma Değerleri

Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre yaprak kroma değerleri Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10'da verilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat yaprak kroma değerleri

Ortam	Gübre dozu	Gübre I	Gübre II	Ortalama
<b>Kokopeat</b>	Doz I	49.26 bcd	49.26 bcd	49.26 bc
	Doz II	46.43 g	48.95 b-f	47.69 de
	Doz III	47.34 efg	47.32 efg	47.33 de
	Ortalama	47.68 C	48.51 BC	<b>48.09 B</b>
<b>Fındık zurufu</b>	Doz I	48.99 b-e	48.99 b-e	48.99 bc
	Doz II	49.41 bc	47.62 cd	48.47 cd
	Doz III	52.61 a	47.53 d-g	50.07 ab
	Ortalama	50.34 A	48.02 C	<b>49.18 A</b>
<b>Perlit</b>	Doz I	50.64 b	50.64 b	50.64 a
	Doz II	50.17 b	46.10 gh	48.14 cd
	Doz III	47.37 efg	47.15 fg	47.26 de
	Ortalama	49.39 AB	47.96 C	<b>48.68 AB</b>
<b>Torf</b>	Doz I	44.62 h	44.62 h	44.62 f
	Doz II	47.24 efg	47.71 c-g	47.48 de
	Doz III	46.52 g	46.99 g	46.76 e
	Ortalama	46.13 D	46.44 D	<b>46.28 C</b>
<b>Ortalama</b>	<b>Doz I</b>	<b>48.38</b>	<b>48.38</b>	<b>48.38</b>
	<b>Doz II</b>	<b>48.31</b>	<b>47.57</b>	<b>47.94</b>
	<b>Doz III</b>	<b>48.46</b>	<b>47.25</b>	<b>47.85</b>
Ortalama		48.38 A	47.73 B	

LSD<sub>ort</sub>: 0.74\*\*\* LSD<sub>güb</sub>: 0.52\* LSD<sub>doz</sub>: ö.d. LSD<sub>ortxgüb</sub>: 1.04\*\*\* LSD<sub>ortxdoz</sub>: 1.28\*\*\*  
LSD<sub>gübxdoz</sub>: ö.d. LSD<sub>ortxgübxdoz</sub>: 1.81\*\*\*

Çizelge 4.9'da görüldüğü üzere yaprak kroma değerleri üzerine I. hasatta ortam ve organik gübrenin etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur ( $p>0.001$ ). Yetiştirme ortamlarında fındık zurufu 49.18 ile en yüksek kroma değerini vermiştir. Gübre I uygulamalarında 48.38 ile daha fazla kroma değeri tespit edilmiştir. Ortam\*gübre, ortam\*doz ve ortam\*gübre\*doz interaksiyonlarında kroma değerleri arasında istatistiksel anlamda önemli farklılıklar bulunmuştur. Ortam\*gübre interaksiyonunda en yüksek kroma değeri 50.34 ile fındık zurufunda Gübre I'de tespit edilmiştir. Ortam\*gübre\*doz interaksiyonlarında kroma değerleri I. hasatta 44.62-52.61 arasında değişmiştir.

**Çizelge 4.10.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat yaprak kroma değerleri

<b>Ortam</b>	<b>Gübre dozu</b>	<b>Gübre I</b>	<b>Gübre II</b>	<b>Ortalama</b>
<b>Kokopeat</b>	Doz I	55.92	55.92	55.92 <i>cde</i>
	Doz II	55.60	56.86	56.23 <i>cd</i>
	Doz III	56.87	54.96	55.92 <i>cde</i>
	Ortalama	56.13	55.91	<b>56.02 B</b>
<b>Fındık zurufu</b>	Doz I	52.07	52.07	52.07 <i>g</i>
	Doz II	53.50	55.24	54.37 <i>ef</i>
	Doz III	56.08	55.41	55.75 <i>cde</i>
	Ortalama	53.88	54.24	<b>54.06 C</b>
<b>Perlit</b>	Doz I	60.88	60.88	60.88 <i>a</i>
	Doz II	59.10	59.10	59.10 <i>b</i>
	Doz III	56.41	57.89	57.15 <i>c</i>
	Ortalama	58.80	59.29	<b>59.04 A</b>
<b>Torf</b>	Doz I	54.43	54.43	54.43 <i>ef</i>
	Doz II	55.84	54.34	55.09 <i>de</i>
	Doz III	52.55	53.85	53.20 <i>fg</i>
	Ortalama	54.27	54.21	<b>54.24 C</b>
<b>Ortalama</b>	<b>Doz I</b>	<b>55.83</b>	<b>55.83</b>	<b>55.83</b>
	<b>Doz II</b>	<b>56.01</b>	<b>56.39</b>	<b>56.20</b>
	<b>Doz III</b>	<b>55.48</b>	<b>55.53</b>	<b>55.50</b>
Ortalama		55.77	55.91	

LSD<sub>ort</sub>: 0.96\*\*\* LSD<sub>güb</sub>: öd. LSD<sub>doz</sub>: öd. LSD<sub>ortxgüb</sub>: öd. LSD<sub>ortxdoz</sub>: 1.65\*\*\* LSD<sub>gübxdz</sub>: öd.  
LSD<sub>ortxgübxdz</sub>: öd.

Çizelge 4.10'da verilen yaprak kroma değerleri üzerine II. hasatta ortam ve ortam\*doz interaksyonu istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. En yüksek kroma değeri 59.04 ile perlit ortamında belirlenmiştir. Ortam\*doz interaksyonunda en yüksek kroma değeri perlit ortamında Doz I'de tespit edilmiştir.

#### 4.6. Kuzukulağında Yaprak Hue° Değerleri

Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre yaprak hue° değerleri Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12’de verilmiştir.

**Çizelge 4.11.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat yaprak hue° değerleri

Ortam	Gübre dozu	Gübre I	Gübre II	Ortalama
<b>Kokopeat</b>	Doz I	168.88 de	168.88 de	168.88 e
	Doz II	168.75 e	168.82 de	168.79 e
	Doz III	168.76 e	169.10 de	168.93 de
	Ortalama	168.80 E	168.93 DE	168.87 C
<b>Fındık zurufu</b>	Doz I	168.99 de	168.99 de	168.99 de
	Doz II	168.97 de	169.15 de	169.06 de
	Doz III	168.99 de	171.46 a	170.23 a
	Ortalama	168.98 CDE	169.87 A	169.43 A
<b>Perlit</b>	Doz I	169.71 bc	169.71 bc	169.71 b
	Doz II	169.76 b	169.04 de	169.40 bc
	Doz III	169.04 de	168.97 de	169.01 cd
	Ortalama	169.50 B	169.24 BC	169.37 A
<b>Torf</b>	Doz I	169.25 cd	169.25 cd	169.25 cd
	Doz II	169.01 de	169.01 de	169.01 de
	Doz III	169.10 de	169.10 de	169.10 cde
	Ortalama	169.12 CD	169.12 CD	169.12 B
<b>Ortalama</b>	<b>Doz I</b>	<b>169.21 b</b>	<b>169.21 b</b>	<b>169.21 AB</b>
	<b>Doz II</b>	<b>169.12 bc</b>	<b>169.01 bc</b>	<b>169.06 B</b>
	<b>Doz III</b>	<b>168.97 c</b>	<b>169.66 a</b>	<b>169.32 A</b>
Ortalama		169.10 B	169.29 A	

LSD<sub>ort</sub>: 0.19\*\*\* LSD<sub>güb</sub>: 0.13\*\* LSD<sub>doz</sub>: 0.16\* LSD<sub>ortxgüb</sub>: 0.26\*\*\* LSD<sub>ortxdoz</sub>: 0.32\*\*\*  
LSD<sub>gübxdoz</sub>: 0.23\*\*\* LSD<sub>ortxgübxdoz</sub>: 0.46\*\*\*

Çizelge 4.11’de görüldüğü üzere kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarının I. hasatta hue° değerlerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p>0.001). En yüksek hue° değerleri fındık zurufu ve perlit ortamlarında belirlenmiştir. Gübrelerin hue° değerlerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve Gübre II daha yüksek hue° değeri vermiştir. Dozlar açısından bakıldığında en yüksek hue° değeri 169.32 değeri ile Doz III’de belirlenmiştir. Ortam\*gübre\*doz interaksyonları açısından en yüksek hue değerinin 171.46 değeri ile fındık zurufu ortamında Gübre II’nin Doz III uygulamasında olduğu saptanmıştır.



**Çizelge 4.12.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat yaprak hue° değerleri

Ortam	Gübre dozu	Gübre I	Gübre II	Ortalama
<b>Kokopeat</b>	Doz I	167.52	167.52	167.52 a
	Doz II	167.44	167.16	167.30 bc
	Doz III	166.64	166.89	166.77 d
	Ortalama	167.20	167.19	<b>167.20 B</b>
<b>Fındık zurufu</b>	Doz I	167.94	167.94	167.94 a
	Doz II	166.99	166.99	166.99 cd
	Doz III	166.73	166.68	166.71 de
	Ortalama	167.22	167.20	<b>167.21 B</b>
<b>Perlit</b>	Doz I	167.63	167.63	167.63 ab
	Doz II	167.63	168.20	167.92 a
	Doz III	167.21	167.78	167.50 b
	Ortalama	167.49	167.87	<b>167.68 A</b>
<b>Torf</b>	Doz I	167.27	167.27	167.27 bc
	Doz II	166.99	167.18	167.09 cd
	Doz III	166.41	166.29	166.35 e
	Ortalama	166.89	166.91	<b>166.90 C</b>
<b>Ortalama</b>	<b>Doz I</b>	<b>167.59</b>	<b>167.59</b>	<b>167.59 A</b>
	<b>Doz II</b>	<b>167.26</b>	<b>167.38</b>	<b>167.32 B</b>
	<b>Doz III</b>	<b>166.75</b>	<b>166.91</b>	<b>166.83 C</b>
Ortalama		167.20	167.29	

LSD<sub>ort</sub>: 0.23\*\*\* LSD<sub>güb</sub>: ö.d. LSD<sub>doz</sub>: 0.20\*\*\* LSD<sub>ortxgüb</sub>: ö.d. LSD<sub>ortxdoz</sub>: 0.40\*\*  
LSD<sub>gübxdoz</sub>: ö.d. LSD<sub>ortxgübxdoz</sub>: ö.d.

Çizelge 4.12’de görüldüğü üzere kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarının II. hasatta hue° değerlerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p>0.001). En yüksek hue° değeri 167.68 değeri ile perlit ortamında belirlenmiştir. Dozlar açısından bakıldığında en yüksek hue° değeri 167.59 ile Doz I’de belirlenmiştir. Ortam\*doz interaksiyonunda fındık zurufu ortamı Doz I’de 167.94 hue° değeri ile en yüksek bulunmuştur. Gübrelerin hue° değerlerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

#### 4.7. Kuzukulağında Vitamin C Miktarı

Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre vitamin C miktarının değişimi Çizelge 4.13 ve Çizelge 4.14’de verilmiştir.

**Çizelge 4.13.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat vitamin C miktarı (mg/100 ml)

Ortam	Gübre dozu	Gübre I	Gübre II	Ortalama
Kokopeat	Doz I	87.37 d-g	87.37 d-g	87.37 <i>de</i>
	Doz II	85.43 d-h	85.40 d-h	85.42 <i>e</i>
	Doz III	76.47 <i>ı</i>	80.27 f-1	78.37 <i>fg</i>
	Ortalama	83.09 <i>DE</i>	84.35 <i>CD</i>	83.72 <i>C</i>
Fındık zurufu	Doz I	97.63 bc	97.63 bc	97.63 <i>bc</i>
	Doz II	79.97 gh1	78.87 h1	79.42 <i>fg</i>
	Doz III	97.97 b	88.30 def	93.14 <i>cd</i>
	Ortalama	91.86 <i>B</i>	88.27 <i>BC</i>	90.06 <i>B</i>
Perlit	Doz I	107.57 a	107.57 a	107.57 <i>a</i>
	Doz II	89.57 cde	110.15 a	99.86 <i>b</i>
	Doz III	74.50 <i>ı</i>	80.27 f-1	77.39 <i>g</i>
	Ortalama	90.55 <i>B</i>	99.33 <i>A</i>	94.94 <i>A</i>
Torf	Doz I	78.37 h1	78.37 h1	78.37 <i>fg</i>
	Doz II	81.37 e-1	73.83 <i>ı</i>	77.60 <i>g</i>
	Doz III	77.83 h1	89.90 bcd	83.87 <i>ef</i>
	Ortalama	79.19 <i>E</i>	80.70 <i>DE</i>	79.95 <i>D</i>
Ortalama	Doz I	92.74	92.74	92.74 <i>A</i>
	Doz II	84.09	87.06	85.57 <i>B</i>
	Doz III	81.69	84.69	83.19 <i>B</i>
Ortalama		86.17	88.16	

LSD<sub>ort</sub>: 3.39 \*\*\* LSD<sub>güb</sub>: ö.d. LSD<sub>doz</sub>: 2.94\*\*\* LSD<sub>ortxgüb</sub>: 4.79\*\* LSD<sub>ortxdoz</sub>: 5.87\*\*\*  
LSD<sub>gübxdz</sub>: ö.d. LSD<sub>ortxgübxdz</sub>: 8.30\*\*

Kuzukulağında I. hasatta C vitamini miktarına ortam, doz, ortam\*gübre, ortam\*doz ve ortam\*gübre\*doz interaksiyonlarının etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur ( $p>0.001$ ). Perlit ortamında C vitamini miktarı 94.94 mg/100ml ile en yüksek bulunurken bunu 90.06 mg/100ml ile fındık zurufu takip etmiştir. Dozlar bakımından 92.74 mg/100 ml değeri ile Doz I en yüksek vitamin C miktarını vermiş, Doz II ve Doz III istatistiksel olarak son grubu oluşturmuşlardır. Ortam\*gübre\*doz interaksiyonunda en yüksek C vitamini miktarının perlit ortamında Gübre II'nin Doz II uygulamasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.13).

**Çizelge 4.14.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat vitamin C miktarı (mg/100 ml)

Ortam	Gübre dozu	Gübre I	Gübre II	Ortalama
<b>Kokopeat</b>	Doz I	157.68	157.68	157.68 <i>bc</i>
	Doz II	147.40	151.62	149.51 <i>de</i>
	Doz III	139.92	148.39	144.16 <i>ef</i>
	Ortalama	148.33	152.56	<b>150.45 B</b>
<b>Fındık zurufu</b>	Doz I	171.72	171.72	171.72 <i>a</i>
	Doz II	158.26	155.85	157.06 <i>bcd</i>
	Doz III	159.13	153.66	156.40 <i>bcd</i>
	Ortalama	163.04	160.41	<b>161.72 A</b>
<b>Perlit</b>	Doz I	168.29	168.29	168.29 <i>a</i>
	Doz II	159.33	161.09	160.21 <i>b</i>
	Doz III	157.21	160.64	158.93 <i>bc</i>
	Ortalama	161.61	163.34	<b>162.48 A</b>
<b>Torf</b>	Doz I	146.51	146.51	146.51 <i>e</i>
	Doz II	144.73	157.67	151.20 <i>cde</i>
	Doz III	144.99	130.46	137.73 <i>f</i>
	Ortalama	145.41	144.88	<b>145.15 C</b>
<b>Ortalama</b>	<b>Doz I</b>	<b>161.05</b>	<b>161.05</b>	<b>161.05 A</b>
	<b>Doz II</b>	<b>152.43</b>	<b>156.56</b>	<b>154.49 B</b>
	<b>Doz III</b>	<b>150.31</b>	<b>148.29</b>	<b>149.30 C</b>
Ortalama		154.60	155.30	

LSD<sub>ort</sub>: 4.59\*\*\* LSD<sub>güb</sub>: öd. LSD<sub>doz</sub>: 3.97\*\*\* LSD<sub>ortxgüb</sub>: öd. LSD<sub>ortxdoz</sub>: 7.94\*  
LSD<sub>gübxdoz</sub>: öd. LSD<sub>ortxgübxdoz</sub>: öd.

Kuzukulağında II. hasatta C vitamini miktarı üzerine ortam, doz ve ortam\*doz etkileşimleri istatistiksel anlamda etkili bulunmuştur ( $p > 0.001$ ). Perlit ortamı II. hasatta 162.48 mg/100ml vitamin C değeri ile ilk grubu oluşturmuştur. Dozların C vitamini miktarları üzerine etkisi önemli bulunmuş ve her doz ayrı bir grupta yer almıştır. Organik gübre, ortam\*gübre, gübre\*doz ve ortam\*gübre\*doz etkileşimlerinin vitamin C miktarı üzerine etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.14).

#### 4.8. Kuzukulağında Verim Değerleri

Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre hasat verim değerleri Çizelge 4.15 ve Çizelge 4.16'da verilmiştir.

**Çizelge 4.15.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasat verim değerleri (g/m<sup>2</sup>)

Ortam	Gübra dozu	Gübre I	Gübre II	Ortalama
<b>Kokopeat</b>	Doz I	375.90 kl	375.90 kl	375.90 f
	Doz II	651.96 hı	564.22 ij	608.09 e
	Doz III	711.33 ghı	836.04 fg	773.69 d
	Ortalama	579.73 E	592.05 E	<b>585.89 C</b>
<b>Fındık zurufu</b>	Doz I	309.00 kl	309.00 kl	309.00 fg
	Doz II	803.63 fgh	708.90 ghı	756.27 d
	Doz III	1622.90 c	1099.83 e	1361.37 b
	Ortalama	911.84 C	705.91 D	<b>808.88 B</b>
<b>Perlit</b>	Doz I	221.00 l	221.00 l	221.00 g
	Doz II	589.67 ij	467.33 jk	528.50 e
	Doz III	919.33 f	1306.67 d	1113.00 c
	Ortalama	576.67 E	665.00 DE	<b>620.83 C</b>
<b>Torf</b>	Doz I	1100.00 e	1100.00 e	1100.00 c
	Doz II	1319.33 d	1636.67 c	1478.00 b
	Doz III	2123.00 b	2810.00 a	2466.50 a
	Ortalama	1514.11 B	1848.89 A	<b>1681.50 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>Doz I</b>	<b>501.48 d</b>	<b>501.48 d</b>	<b>501.48 C</b>
	<b>Doz II</b>	<b>841.15 c</b>	<b>844.28 c</b>	<b>842.71 B</b>
	<b>Doz III</b>	<b>1344.14 b</b>	<b>1513.14 a</b>	<b>1428.64 A</b>
<b>Ortalama</b>		895.59 B	952.96 A	

LSD<sub>ort</sub>: 72.81\*\*\* LSD<sub>güb</sub>: 51.48\* LSD<sub>doz</sub>: 63.05\*\*\* LSD<sub>ortxgüb</sub>: 102.96\*\*\*  
LSD<sub>ortxdoz</sub>: 126.11\*\*\* LSD<sub>gübxdz</sub>: 89.17\* LSD<sub>ortxgübxdz</sub>: 178.34\*\*\*

Çizelge 4.15'de görüldüğü üzere 1. hasat döneminde kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre I. hasatta verim değerlerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p>0.001). En yüksek verim 1681.50 g/m<sup>2</sup> değeri ile torf ortamında belirlenmiştir. Torf ortamını 808.88 g/m<sup>2</sup> değeri ile fındık zuruf ortamı takip etmiş, kokopeat ve perlit ortamı istatistiksel olarak son grubu oluşturmuşlardır. Gübrelerin verime etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve Gübre II daha yüksek verim değerleri vermiştir. Dozlar açısından bakıldığında en yüksek verim 1428.64 g/m<sup>2</sup> değeri ile Doz III'de belirlenmiştir. Ortam gübre doz interaksyonları açısından en yüksek verimin 2810.00 g/m<sup>2</sup> değeri ile torf ortamında gübre II'nin Doz III uygulamasında olduğu saptanmıştır.

**Çizelge 4.16.** Kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasat verim değerleri (g/m<sup>2</sup>)

Ortam	Gübre dozu	Gübre I	Gübre II	Ortalama
<b>Kokopeat</b>	Doz I	793.00 h	793.00 h	793.00 f
	Doz II	962.67 g	982.00 g	972.34 e
	Doz III	1223.33 cde	1078.33 efg	1150.83 cd
	Ortalama	993.00	951.11	<b>972.06 B</b>
<b>Fındık zurufu</b>	Doz I	405.33 jk	405.33 jk	405.33 hu
	Doz II	1203.33 def	963.33 g	1083.33 d
	Doz III	1246.00 cd	1372.33 c	1309.17 b
	Ortalama	951.55	913.66	<b>932.61 B</b>
<b>Perlit</b>	Doz I	325.67 k	325.67 k	325.67 i
	Doz II	523.33 ij	426.67 jk	475.00 h
	Doz III	643.33 hi	723.33 h	683.33 g
	Ortalama	497.44	491.89	<b>494.67 C</b>
<b>Torf</b>	Doz I	1056.67 fg	1056.67 fg	1056.67 de
	Doz II	1293.33 de	1176.67 def	1235.00 bc
	Doz III	2076.66 b	2243.33 a	2160.00 a
	Ortalama	1475.55	1492.22	<b>1483.89 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>Doz I</b>	<b>645.17 d</b>	<b>645.17 d</b>	<b>645.17 C</b>
	<b>Doz II</b>	<b>995.67 b</b>	<b>887.17 c</b>	<b>941.42 B</b>
	<b>Doz III</b>	<b>1297.33 a</b>	<b>1354.33 a</b>	<b>1325.83 A</b>
Ortalama		979.39	962.22	

LSD<sub>ort</sub>: 62.78\*\*\* LSD<sub>güb</sub>: ö.d. LSD<sub>doz</sub>: 54.37\*\*\* LSD<sub>ortxgüb</sub>: ö.d. LSD<sub>ortxdoz</sub>: 108.74\*\*\*  
LSD<sub>gübxdz</sub>: 76.90\* LSD<sub>ortxgübxdz</sub>: 153.78\*

Çizelge 4.16'ya göre, kuzukulağında ortam ve organik gübre uygulamalarına göre II. hasatta verim değerlerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p>0.001). İlk hasatta olduğu gibi en yüksek verim 1483.89 g/m<sup>2</sup> değeri ile torf ortamında belirlenmiştir. Torf ortamını 932.61 g/m<sup>2</sup> değeri ile fındık zuruf ortamı takip etmiş, kokopeat ve perlit ortamı istatistiksel olarak son grubu oluşturmuşlardır. Dozlar açısından bakıldığında en yüksek verim 1325.83 g/m<sup>2</sup> değeri ile Doz III'de belirlenmiştir. Ortam\*gübre\*doz interaksyonları açısından en yüksek verimin 2243.33 g/m<sup>2</sup> değeri ile Torf ortamında Gübre II'nin Doz III uygulamasında olduğu görülmüştür.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada 2011-2012 üretim sezonunda Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanları ve laboratuvarlarında yürütülmüştür. Kuzukulağı yetiştiriciliğinde yetiştirme ortamı olarak torf, perlit, kokopeat ve doğal kompostlanmış fındık zurufu kullanılmış, organik kökenli ticari gübre olarak piyasada bulunan Eko Agri (Gübre I) ve AKC (Gübre II) organik gübreleri farklı oranlarda ortamlara ilave edilmiştir. Hasat edilen bitkilerde yaprak aya eni ve boyu, yaprak sap uzunluğu, yaprakta kuru madde miktarı, yaprak kroma değerleri, yaprak hue° değerleri, vitamin C miktarı ve verim gibi bazı özellikler incelenmiştir.

Kuzukulağı yaprak aya eni değerleri bakımından, her iki hasatta da ortam, doz, ortam\*doz interaksiyonları istatistiksel olarak farklı gruplar oluşturmuştur. Torf ortamında I. hasatta 3.48 cm, II. hasatta ise 3.09 cm, ile en yüksek değerler elde edilmiş, bu değerleri sırasıyla Kokopeat, Fındık zurufu ve Perlit ortamları takip etmiştir. Organik gübre dozları bakımından Doz II ve III' ün yaprak aya eni değerlerini de olumlu yönde etkilediği; verim ve yaprak sap uzunluğundaki bulgulara paralel olarak Doz III'de en yüksek değerlerin elde edildiği görülmüştür.

Kuzukulağı yaprak aya uzunluğu bakımından ise her iki hasatta da ortam ve ortam\*doz interaksiyonları istatistiksel olarak önemli bulunmuş, gübre, doz, ortam\*gübre, gübre\*doz, ortam\*gübre\*doz interaksiyonlarında istatistiksel olarak farklılık görülmemiştir. Yaprak sap uzunluğu, aya eni, verim parametrelerinde üstünlük gösteren Torf ortamında I. hasatta 6.48 cm, II. hasatta ise 5.31 cm, ile en yüksek değerleri elde edilmiş, en düşük değerler ise Perlit ortamında tespit edilmiştir. Organik gübre dozları bakımından Doz II ve III' ün yaprak aya uzunluğu değerlerini de olumlu yönde etkilediği; her dozun farklı bir istatistiksel grubu oluşturduğu; Doz III'de en yüksek değerlerin elde edildiği görülmüştür.

Kuzukulağı yaprak sap uzunlukları değerleri incelendiğinde I. ve II. hasatta ortak olarak ortam ve gübre dozları istatistiksel olarak önemli bulunmuş; I. hasatta 12.34 cm, II. hasatta ise 6.70 cm ile Torf ortamında en yüksek değerler elde edildiği görülmüştür. Organik gübre dozları bakımından Doz II ve III' ün yaprak sap uzunluklarını olumlu yönde etkilediği ve %30-94 arasında değişen oranlarda arttırıldığı belirlenmiştir. Organik gübre ilavesine bağlı olarak Gökdemir (2013) kuzukulağında azot uygulaması yaptığı çalışmada, gübre dozları arttıkça yaprak sap uzunluklarının arttığı belirtilmiş olup sonuçlar bizim bulgularımız ile paralellik göstermektedir.

Yaprak kuru ağırlık değerlerinde Torf ortamında kontrol uygulaması (Doz I) 13.28 g/100g ile en yüksek değeri vermiştir. Organik gübre dozlarıyla birlikte kuru ağırlık değerlerinde

azalmalar meydana gelmiş; hasat zamanına bağlı olarak bitkinin doğal gelişim seyri içerisinde yaprak kuru ağırlık değerlerinde artış görülmüştür. II. hasatta, I. hasada göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. Gökdemir (2013) yaptığı çalışmada, kuru ağırlık değerleri incelendiğinde kontrol uygulamasında en yüksek kuru madde miktarı belirlendiğini ifade etmesi bulgularımızı desteklemektedir.

Çalışmada ortam ve ortam\*doz interaksyonun yaprak kroma değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıklar meydana getirdiği görülmüştür. En yüksek kroma değeri Perlit ortamında II. hasatta elde edilirken, en düşük kroma değeri I. hasatta Torf ortamında tespit edilmiştir. Hasat dönemlerine bakımından da II. hasatta daha yüksek kroma değeri elde edilmiş; I. hasatta mat olan yaprak renginin II. hasatta daha doymuş olduğunu görülmüştür. Bitkilerde bitki beslenmede görülen olumlu durumlara bağlı yaprak büyüklüğünde meydana gelen artış genellikle yaprak renginde doymuşluğu azaltıcı yönde etkide bulunmaktadır. Nitekim Uğur ve ark. (2014), marulda artan azot uygulamasına bağlı olarak yaprak kroma değerlerinde kontrole göre yaklaşık %18'lik bir azalmanın olduğunu ifade etmeleri bizim bulgularımızı desteklemektedir. Diğer yandan Eşiyok ve ark., (2006) yaptıkları çalışmada yaz aylarında yaprak renginin daha doymuş olduğunu diğer aylarda ise, yaprak renginin matlaştığını belirtmişlerdir. Kroma değerlerinin II. hasatta daha yüksek çıkması bu hasadın, ilkbahar aylarında yapılmasından kaynaklanmış olabilir.

Kuzukulağında yaprak hue° renk değerleri incelendiğinde ise, en yüksek hue° değeri her iki hasatta da Perlit ortamında belirlenmişken, en düşük hue° değeri II. hasatta Torf ortamında saptanmıştır. I. hasatta daha yüksek değerler elde edilmiş; II. hasatta hue° renk değerleri azaldığı ve yeşil renkten sarı-yeşil renge doğru değişim olduğu görülmüştür. Gökdemir (2013) kuzukulağında yaprak hue° renk değerlerinin 168.41-171.45 arasında değiştiğini belirtmiştir. Eşiyok ve ark., (2006) yaptıkları çalışmada ışık yoğunluğunun azaldığı kış aylarında daha koyu renkte yapraklar elde edildiğini belirtmişlerdir. Buna göre, hue° değerlerinin II. hasatta daha düşük çıkması bu hasadın, ilkbahar aylarında yapılmasından kaynaklanmış olabileceğini akla getirmektedir. Stres yapıcı faktörlerin varlığında yaprak ayası daha küçük kalmakta bu da rengin daha koyu gözükmesine neden olmaktadır. Aynı şekilde uygun beslenme koşulları ve ekolojilerde yaprak ayasında görülen büyümeye karşın yeşil rengin dağılması nedeniyle daha açık bir renk oluşumunun görüldüğü durumlarda olabilmektedir.

Kuzukulağında Vitamin C miktarında, I. hasada kıyasla II. hasatta önemli derecede artış gözlemlenmiştir. Her iki hasatta da Perlit ortamında C vitamini miktarı sırasıyla 94.94

mg/100ml ve 162.48 mg/100ml ile en yüksek bulunurken, I. ve II. hasatta sırasıyla en düşük değerler 79.95 mg/100ml ve 145.15 mg/100ml ile torf ortamında bulunmuştur. Organik gübre dozları bakımından Doz II ve III' ün Vitamin C miktarında azalmalara neden olduğu, I. hasatta %7-10; II. hasatta ise %4-7 arasında değişen oranlarda azalttığı belirlenmiştir. Gübre uygulamasına bağlı olarak bitkilerde gözlenen verim ve kalite artışı bitki kuru madde miktarlarını azaltmış, buna bağlı olarak Vitamin C içerikleri de azalmıştır. Benzer şekilde Gökdemir (2013) yaptığı çalışmada, Vitamin C miktarının incelendiğinde kontrol uygulamasından sonra uygulama dozunun artışına bağlı Vitamin C miktarlarında bir azalmanın olduğunu ifade etmiştir. Çalışmada Vitamin C içerikleri 73.83-107.57 mg/100ml arasında bulunmuştur. Bu sonuçlar bizim bulgularımızla uyumlu bulunmuştur.

Çalışmada her iki hasatta da ortak olarak ortam\*doz interaksiyonun Vitamin C değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıklar meydana getirdiği görülmüş; en yüksek değerler Perlit ortamının Doz I uygulamasında bulunurken, en düşük değerler Torf ortamının Doz III uygulamasında belirlenmiştir. Bitki gelişimleri açısından Perlit ortamında özellikle bitki besleme ve su düzeni açısından oluşan stres durumu nedeniyle bitkilerde gelişimler olumsuz yönde etkilenmiş, artan kuru maddeye bağlı Vitamin C içerikleri de artmıştır.

Kuzukulağı verim değerleri irdelendiğinde, torf ortamı I. hasatta 1682 g/m<sup>2</sup>, II. hasatta 1484 g/m<sup>2</sup> ile en yüksek bitki verimi değerini vermiş, diğer ortamlarda ise verimlerinin 621-972 g/m<sup>2</sup> arasında değiştiği belirlenmiştir. Ortamlar açısından en düşük bitki verim değerleri I. hasatta 586 g/m<sup>2</sup> ile Kokopeat, II. hasat döneminde ise 495 g/m<sup>2</sup> ile Perlit ortamında belirlenmiştir. Butt (2001), farklı yetiştirme ortamlarının soğuk sera koşullarında yetiştirilen marul ve domates denemelerinde genelde torf ortamının çoğu parametreler açısından üstünlük gösterdiğini bildirmiştir. Çalışmada gübre dozlarının verime etkisi her iki hasatta da istatistiksel olarak önemli bulunmuş, gübre dozunun artması ile verimin de arttığı gözlenmiştir. Gökdemir (2013), kuzukulağında azot uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkileri incelediği çalışmasında verim değerlerinin artan azot dozuna bağlı olarak arttığını ifade etmesi bizim bulgularımızı destekler niteliktedir. Benzer şekilde doz artışına bağlı olarak bizim çalışmamızda bitki verim değerlerinde 2810 g/m<sup>2</sup>'ye kadar ulaşılmıştır. Diğer yandan araştırmacının torf ortamında 15 kg/da azot uygulamasında 2566.60 g/m<sup>2</sup> verim değeri belirlemiş olması azotlu gübrenin kuzukulağı gibi yeşilliklerin bitki gelişiminde çok önemli olmasının bir sonucudur. Karaal (2010), organik gübre ilavesi yapılmış fındık zuruf ortamında tere ve rokada verim değerlerinin gübre dozu ile birlikte arttığını belirtmiştir. Rokada 519.29 g/m<sup>2</sup> olan kontrol (doğal fındık zurufu) verimleri %15 gübre uygulaması ile 3308.02 g/m<sup>2</sup>'ye çıkmıştır. Benzer şekilde aynı araştırmada tere verimlerinde de %390'a



varan oranlarda artışlar görülmüştür. Bu sonuçlar ortamlara ilave edilen organik gübrelerin etkisinin bir göstergesidir. Araştırmacının ilkbahar döneminde daha yüksek verimlerin elde edildiğini belirtmesi bizim sonuçlarımızla uyumludur. Bununla birlikte ikinci hasatlarda hem rokada hem de terede verimlerin azaldığının belirtilmesi, kuzukulağı ile roka ve terenin bitkisel özelliklerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Roka ve terede hasatla birlikte toprak üstü aksamdaki kayıplar ile bitki ciddi anlamda strese girmekte ve ikinci hasatta verimler azalmaktadır. Oysaki kuzukulağında toprakaltı rizom köklerin varlığı nedeniyle 1. hasat sonrası stresin daha az yaşandığı görülmüştür. Denememizde 2. hasat dönemindeki bitki gelişimlerinin ilkbahar döneminde olmuş olması nedeni ile verimin bir miktar arttığı görülmüştür. Bununla birlikte Eşiyok (2006)'un İzmir koşullarında yapılan yeşillik üretimlerinde ilkbahar döneminin başlarında düşük sıcaklık riski ve geç dönemde ise yüksek sıcaklık stresi nedeniyle verimde azalmalar olabileceğini belirtmesi bizim sonuçlarımızla uyuşmamaktadır. Bizim çalışmamızın sera koşullarında yapılmış olması ve İzmir ekolojisine göre daha nemli ve serin bir iklim şartlarımızın olması nedeniyle verimlerde belirtilen azalmaların olmadığı görülmüştür.

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

1. Bölgemizin kuzukulağı üretiminde iklimsel avantajları olduğu, kaliteli ve verimli kuzukulağı yetiştiriciliğinin kolaylıkla yapılabileceği kanaati oluşmuştur.
2. Çalışma boyunca tüm kültürel işlemler eksiksiz olarak yerine getirilerek bitkilerin gelişmeleri sağlanmış, yetiştirme dönemi boyunca yetiştiriciliği kısıtlayacak herhangi bir hastalık ve zararlı tespit edilmemiş bu nedenle de mücadeleye gerek duyulmamıştır.
3. Kuzukulağında ortam ve ortam\*doz interaksiyonunun, incelenen bütün parametreler için istatistiksel anlamda farklı gruplar oluşturmakta olduğu, kuzukulağı üretiminde istenilen kalitede ve verimi sağlamak için uygun ortam ve uygun organik gübre dozlarının kullanılmasının büyük önemi taşıdığı belirlenmiştir. Çalışma ile üretici taleplerine uygun kalite ve verimde ortam ve organik gübre dozları belirlenmiş, ileride yapılacak olan bilimsel çalışmalara ışık tutması amaçlanmıştır.

4. Araştırmada kullanılan ortamlar arasında torf ortamının, yaprak sap uzunluğu, yaprak aya eni, yaprak aya uzunluğu, yaprakta kuru madde miktarı ve verimi olumlu yönde etkilediği; yaprak kroma değeri ve Vitamin C miktarında en düşük seviyede kalmasına karşın, bu özelliklerde ise Perlit ortamında en yüksek değerlere ulaşılmıştır. Bu nedenle kuzukulağı yetiştiriciliğinde torf, perlit karışımının kullanılmasının yararlı olabileceği kanaatine varılmıştır. Bununla birlikte bölgesel atık olan fındık zurufunun organik gübre ile zenginleştirilerek kompostlanması ile iyi bir yetiştirme ortamı olabilir.
5. Çalışmada kuzukulağında verim ve kalite özellikleri açısından ümitvar sonuçlar elde edilmiştir. Bölgenin iklimsel verileri dikkate alındığında kiş aylarında ısıtmasız sera koşullarında diğer dönemlerde açık alanlarda kuzukulağı yetiştiriciliği yapılabilir.
6. Ortamların bölgesel avantajlar göz önüne alındığında farklı yeşilliklerde denenmesi ekonomik açıdan önem arz etmektedir.

## 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, 19-10.
- Açıkgöz, F.E., Altintas, S. 2011. Seasonal Variations of Vitamin C, Mineral Content and Some Yield and Quality Parameters in Komatsuna (*Brassica rapa* var. *pervidis*). Int. J. Food, Agricult. Environ., 9: 289-291.
- Alagöz, Z., Yılmaz, E. ve Öktüren, F. 2006. Organik Materyal İlavesinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 19(2), 245-254.
- Altuntaş Ö., Bozdoğan E., Daşgan H.Y. 2012. Arıtma Çamurunun Nandede Yetiştirme Ortamı Olarak Kullanılabilme Olanakları. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu, s.339-343, Konya
- Anonymous, 1985. The Wealth of India, Raw Materials, Publication and Information Directorate, CSIR, 1: 116-118, New Delhi, India.
- Basar, H., Çengel, M. 2001. Alüviyal Toprakta Farklı Organik Gübrelerin Mineralizasyonu ve Mineralizasyon Üzerine Bor Konsantrasyonlarının Etkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 15: 101-112.
- Bender Özenç, D. 2006. Effects of Composted Hazelnut Husk on Growth of Tomato Plants. Compost Science & Utilization, 14(4): 271-275.
- Butt, S.J. 2001. The Effects of Different Growing Media on The Growth, Yield and Quality in Cos Lettuce and Tomato Grown in a Cold Glasshouse. Ph.D.Thesis. Tekirdag Agricultural Faculty Horticultural Major Sciences. Tekirdag/Turkey.
- Çalışkan, N., Koç, N., Kaya, A., Şenses, T. 1996. Fındık Zurufundan Kompost Elde Edilmesi. Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Sonuç Raporu, s.41, Giresun.
- Çeltek, M. 1992. Topraksız Kültür Ortamında Kullanılabilecek Harç Materyallerinin Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova/İzmir.
- 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, 18(3): 295-301.
- Demirtaş, E.I., Arı, N., Arpacıoğlu, A.E., Çetinkaya, Ş., Topçuoğlu B. 2007. Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde Organik Kökenli Kentsel Katı Atık Kompost

Kullanımının Toprak Verimliliği, Bitkinin Beslenme Durumu Verim ve Kaliteye Etkisi. TAGEM Proje Sonuç Raporu, Antalya.

- Demirtaş, E.I., Arı, N., Arpacıoğlu, A., E., Özkan, C.F., Asri Öktüren, F. Aslan H. 2008. Antalya Bölgesinde Tarımsal Üretimde Kullanılan Fosforlu Gübrelerin Ağır Metal (Cd, Pb, Cr, Co, Ni) İçeriklerinin Belirlenmesi 4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi 8-10 Ekim, Konya.
- Duke, J. A. 1992. Handbook of Biologically Active Phyto-Chemicals and Their Activities, 32. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Duyar H., Tüzel Y., Kılıç Ö. 2007. Yeşil Gübrelemenin Serada Organik Marul Üretimine Etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 2, s.45-49, Erzurum.
- 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., Okur, B., Tuncay, Ö., Yağmur, B., Uğur, A. 2006. Roka ve Terede Toplam Glukozinolat Miktarlarının Ekim Zamanı ve Gübre Formlarıyla Değişiminin Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Tübitak Projesi, s.206.
- Farris, M.A. 1988: Quantitative Genetic Variation and Natural Selection in *Cleome Serrulata* Growing Along a Mild Soil Moisture Gradient. - *Canad. J. Bot.* 66: 1870-1876.
- FOASTAT, 2015. Türkiye Fındık Üretim Değerleri. (<http://faostat3.fao.org/>).
- Foster, S., Duke, J.A. 1990. Sheep Sorrel in Medicinal Plants, 214. Houghton Mif in Co., New York.
- Gökdemir, N. 2013. Kuzukulağında Azot Uygulamalarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Lisans Bitirme Tezi, Ordu.
- Gross, K. L. 1981. Predictions of Fate From Rosette Size in Four "Biennial" Plant Species: *Verbascum Thapsus*, *Oenothera Biennis*, *Daucus Carota*, and *Tragopogon Dubius*. *Oecologia* 48: 209-213.
- Houssard, C., Escarre, J. 1991. The Effects of Seed Weight on Growth and Competitive Ability of *Rumex Acetosella* From Two Successional Old Fields. -*Oecologia* 86: 236-242.
- Kacar, B., Katkat, A.V. 1998. Bitki Besleme. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:127, Vipsaş Yayınları 3, 595 s., Bursa

- Karaal, G. 2010. Organik Gübre Katkılı Fındık Zuruf Kompostunda Roka (*Eruca sativa* L.) ve Tere (*Lepidium sativum* L.) Yetiştiriciliği. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, s.57, Ordu.
- Karaçancı, A., Tüzel, Y. 2006. Serada Organik Hıyar Yetiştiriciliğinde Bazı Gübrelerin Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. 3. Organik Tarım Sempozyumu, 1-4 Kasım 2006, Yalova.
- Karataş A., Yıldırım E., Güvenç İ. 2007. Farklı Örtü Altı Yapıları ve Dikim Zamanlarının Sonbahar Dönemi Yetiştiriciliğinde Marulda Bitki Gelişme ve Verime Etkisi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 2, s.191-195, Erzurum.
- 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.
- Kesimci, E., Türkmen, Ö., Seymen, M., Paksoy, M. 2012. Sera Koşullarında Bitki Büyümesini Artırıcı Rizobakterilerinin Marulda Verim, Bazı Verim Unsurları ve Besin Elementi İçeriklerine Etkileri. 9. Ulusal Sebze Tarım Sempozyumu. s.609-614, Konya.
- Koç, F. 2008. Farklı Organik Gübrelerin Domates ve Biber Bitkisinin Gelişimi ile Beslenmesine Etkisi. Ankara Üniversitesi Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Korpelainen, H. 1993. Vegetative Growth in *Rumex acetosella* (Polgonaceae) Originating From Different Geographic Regions. Plant Systematics and Evolution 118: 115-123.
- Kudoyarova, G.R., Farkhutdinov, R.G., Veselov, S.Yu. 1997. Comparison of The Effects of Nitrate and Ammonium Forms of Nitrogen on Auxin Content in Roots and The Growth of Plants Under Different Temperature Conditions. Plant Growth Regulation 23: 207-208.
- Langelan, J.G., Troelstra, S.R. 1992. Growth, Chemical Composition and Nitrate Reductase Activity of Rumex species in Relation to Form and Level of N Supply. Plant and Soil, 145(2): 215-229.
- Liang, Y., Si, J., Nikolic, M., Peng, Y., Chen, W., Jiang, Y. 2005. Organic Manure Stimulates Biological Activity and Barley Growth in Soil Subject to Secondary Salinization. Soil Biology and Biochemistry 37: 1185-1195

- Markovic, V., Djurovka, M., Ilin, Z. 1997. The Effect of Seedling Quality on Tomato Yield, Plant and Fruit Characteristics. *Acta Horticulturae*, 462: 163-169.
- Markovic, V., Djurovka, M., Ilin, Z., Lazic, B. 2000. Effect of Quality on Yield and Characters of Plant and Fruits of Sweet Pepper. *Acta Horticulturae*, 533: 113-119.
- McGuire, G.R. 1992. Reporting of Objective Color Measurements. *Hort Science*, 27(12): 1254-1255.
- Miller, T. 1987. Effects of Emergence Time on Survival and Growth in An Early Old-Field Plant Community. *Oecologia* 72: 272-278.
- Nicola, S., Hoeberechts, J., Fontana, E., Saglietti, D. 2003. Cultural Technique Influences on Post-Harvest Quality of Rocket (*Eruca sativa* Mill.). *Acta Hort.*, 604: 685-690.
- Özenç, N., Çalışkan, N. 2001. Effect of Husk Compost on Hazelnut Yield and Quality. *Proceedings of The Fifth International Congress on Hazelnut, Acta Horticulturae*, 556: 559-566.
- Pakyürek, A.Y., Söylemez, S. 2004. Şanlıurfa Koşullarında Isıtmasız Serada Farklı Sulama Düzeyleri ve Azot Dozlarının Baş Salata'nın (*Lactuca sativa* var. *capitata*) Verim ve Bazı Baş Kalitesine Etkileri. V. Sebze Tarımı Sempozyumu, 21-24 Eylül 2004, Çanakkale.
- Pearson, D. 1970. *The Chemical Analysis of Foods*. Auxill, London.
- Penningsfeld, F. 1959. *Torf Kultur and Torf Kultur Substrate Torfstreu* Verband Oldenburg.
- Reddy, N.S., Bhatt, G. 2001. Contents of Minerals in Green Leafy Vegetables Cultivated in Soil Fortified With Different Chemical Fertilizers. *Plant Foods for Human Nutrition* 56: 1-6.
- Sevgican, A. 1999. Örtüaltı Sebzeçiliği (Topraksız Tarım). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:526 Cilt 2, Ege Üniv. Basımevi, İzmir.
- Solbrig, O.T. 1981. Studies on The Population Biology of The Genus *Viola*. II. The Effect of Plant Size on Fitness in *Viola Sororia*. *Evolution*, 35: 1080-1093.
- Stock, W.D., Pate, J.S., Delfs, J. 1990. Influence of Seed Size and Quality on Seedling Development Under Low Nutrient Conditions in Five Australian and South African Members of The Proteaceae. - *J. Ecol.* 78: 1005-1020.
- Teo, C.K.H., Tan, E.H. 1993. Tomato Production in Cocopeat, The Planter (Malaysia), 69(807): 239-242.

- Thomas, R. 1993. The Essiac Report: The True Story of a Canadian Herbal Cancer Remedy and of The Thousands of Lives It Continues to Save, 3<sup>rd</sup> edn. Alternative Treatment Information Network, Los Angeles, CA.
- Turner, N., Kuhnlein, H. 1991. Traditional Plant Foods of Canadian Indigenous Peoples. Nutrition, Botany and Use. In Food and Nutrition in History and Anthropology, Vol 8, p.222. Gordon & Breach Science Publishers, Philadelphia.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentne, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (Eds), 1964. Flora Europaea 1. Lycopodiaceae to Platanaceae. Cambridge University Press.
- Uğur A. 2010. Kuzukulağı Yetiştiriciliği. Minör Sebze Yetiştiriciliği Ders Notları, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Uğur, A., Ekbiç, E., Zambı, O., Uyar, M., Aksoy, R. 2014. Azot ve Hümik Asit Uygulamalarının Marulda Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s.402-407, Tekirdağ.
- Vavrina, C.S., Armbruster, K., Arenas, M., Pena, M. 1996. Coconut Coir As an Alternative Tio Peat Media For Vegetable Transplant Production. Southwest Florida Research and Education Center. University of Florida. Hort-Technology, 2: 480-483.
- Verdonck, O. 1991. Horticultural Substrates. 21st Int. Course on Vegetable Production, Wageningen.
- Winn, A.A. 1988. Ecological and Evolutionary Consequences of Seed Size in *Prunella Vulgaris*. - Ecology 69: 1537-1544.
- Wulff, R.D. 1986. Seed Size Variation in *Desmodium Panieulatum*. II. Effects on Seedling Growth and Physiological Performance. - J. Ecol. 74: 99-114.
- Yavuz, Y., Altay, H., Erken, O., Çamoğlu, G. 2004. Toprak Analiz Sonuçlarına Göre Farklı Gübre Dozları ve Su Düzeylerinin Biga Yöresinde Yetiştirilen Sanayi Tipi Domateste Verim ve Kalite Parametrelerine Etkisi”, V. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler, s.162-166, Çanakkale.
- Zeytin, S., Baran, A. 2003. Influences of Composted Hazelnut Husk on Some Physical Properties of Soils. Bioresource Technology, 88(3): 241- 244.

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : Meltem SEZER  
**Doğum Yeri** : ZONGULDAK  
**Doğum Tarihi** : 18.11.1976  
**Yabancı Dili** : İngilizce  
**E-mail** : meltem\_st@ hotmail.com  
**İletişim Bilgileri** : Giresun Üniversitesi Teknik Bil. MYO, Gazipaşa Cad. Debboy  
Mevkii, GİRESUN

### Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/ Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Orman Mühendisliği Orman End. Müh.	Karadeniz Teknik Üniversitesi	1997
Y. Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı	Ordu Üniversitesi	2010-.....

### İş Deneyimi:

Görev	Görev Yeri	Yıl
Öğr. Gör.	Giresun Üniversitesi Teknik Bil. MYO	2009-.....

### Yayımlar :

1. Uğur A., Demirtaş B., Çağlar S., Zambı O., Türkmen M. 2013. Effect of Humic Acid Application on Yield and Quality in Green Vegetables. 24th International Scientific-Expert Conference of Agriculture and Food Industry, 1, 381-385.
2. Sıralı, R., Uğur, Türkmen, M. 2011. Bal Arılarının Sebze Üretimindeki Rolü. Arıcılık Araştırma Dergisi, 3(6), .3-6, Arıcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Ordu.



## EK LİSTESİ



**EK 1.** İlk gelişim aşamasındaki kuzukulağı bitkileri



**EK 2.** Kokopeat ortamında gelişen kontrol bitkilerinin 25. gündeki görünümü



**EK 3.** Kokopeat+%7.5 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü



**EK 4.** Kokopeat+%15 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü



**EK 5.** Kokopeat+%7.5 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü



**EK 6.** Kokopeat+%15 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü



**EK 7.** Zuruf ortamında gelişen kontrol bitkilerinin 25. gündeki görünümü



**EK 8.** Zuruf+%7.5 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü



**EK 9.** Zuruf+%15 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü



**EK 10.** Zuruf+%7.5 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü



**EK 11.** Zuruf+%15 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü



**EK 12.** Torf ortamında gelişen kontrol bitkilerinin 25. gündeki görünümü



**EK 13.** Torf+%7.5 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 25. günündeki görünümü



**EK 14.** Torf+%15 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 25. günündeki görünümü



**EK 15.** Torf+%7.5 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü



**EK 16.** Torf+%15 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü





**EK 17.** Perlit ortamında gelişen kontrol bitkilerinin 25. gündeki görünümü



**EK 18.** Perlit+%7.5 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü



**EK 19.** Perlit+%15 Eko Agri ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü



**EK 20.** Perlit+%7.5 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü



**EK 21.** Perlit+%15 AKC ortamında gelişen bitkilerin 25. gündeki görünümü