



T.C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MARULDA (*Lactuca sativa* L. var. *crispa*) ORGANİK
GÜBRELERİN VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ**

ALİ GÜN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ORDU 2019

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**MARULDA (*Lactuca sativa* L. var. *crispa*) ORGANİK
GÜBRELERİN VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ**

ALİ GÜN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2019

TEZ ONAY

Ali GÜN tarafından hazırlanan “MARULDA (*Lactuca sativa* L. var. *crispa*) ORGANİK GÜBRELERİN VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 24.04.2019 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman
Doç. Dr. Atnan UĞUR

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Doç. Dr. Atnan UĞUR
Bahçe Bitkileri Bölümü / Ordu Üniversitesi



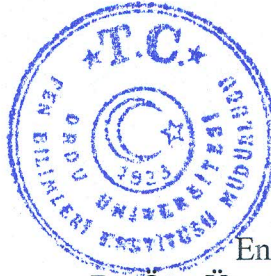
Üye
Doç. Dr. Deniz EROĞUL
Bahçe Bitkileri Bölümü / Ege Üniversitesi

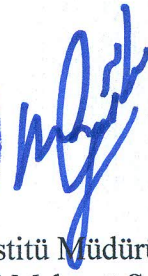


Üye
Dr. Öğr. Üyesi Ercan EKBİÇ
Bahçe Bitkileri Bölümü / Ordu Üniversitesi



26/06/2019 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 28/06/2019 tarih ve 2019.. / 310 sayılı kararı ile onaylanmıştır.





Enstitü Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami GÜLER

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği 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.

Ali GÜN

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

MARULDA (*Lactuca sativa* L. var. *crispa*) ORGANİK GÜBRELERİN VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ

ALİ GÜN

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 66 SAYFA

TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. ATNAN UĞUR

Bu çalışma, 2013-2014 sonbahar üretim sezonunda Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait ısıtmasız plastik sera ve laboratuvarlarında yürütülmüştür. Çalışmada Fırtına, Olenka ve Campania marul çeşitleri iki farklı organik gübrenin 0, 250, 500, 1000 ve 2000 kg/da dozları ilave edilen torf perlit (3:1) karışımında yetiştirilmiştir. Çalışmada yetiştiricilik 75*16*14 cm ebatlarındaki plastik saksılarda yapılmıştır. Deneme 3 tekerrürlü tesadüf parselleri deneme deseninde kurulmuş, her bir yetiştirme saksı parsel kabul edilmiştir. Marul fideleri 10.10.2013 tarihinde dikilmiş, hasat 20.12.2013 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Hasat edilen bitkilerde verim, yaprak sayısı, yaprak boyu, yaprak eni, kök uzunluğu, kök gelişim değeri, yaprak kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı, bitki yüksekliği, bitki eni, klorofil değeri, L renk değeri, yaprak kroma değeri ve yaprak hue açısı değeri belirlenmiştir. Bitki verim değerlerinde Ekofert gübresi daha yüksek değerler verirken, 2000 kg/da dozunda 233.15 g/bitki ile en yüksek verim elde edilmiştir. Ekofert gübresi verim, yaprak sayısı, yaprak boyu, bitki yüksekliği ve bitki eni değerlerinde daha yüksek değerler vermiştir. Ergivit gübresi kuru ağırlık değerlerini arttırmıştır. Fırtına çeşidi verim, yaprak sayısı, yaprak L değeri, Kroma değerleri bakımından, Olenka çeşidi ise yaprak boyu, kök boyu, kök gelişim değeri, yaprak kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı, bitki yüksekliği, klorofil değeri ve yaprak hue açısı değeri bakımından üstün bulunmuştur. Organik gübre çeşidine ve dozuna göre kalite parametrelerinde etkiler farklı olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Doz, gübre, kalite, organik gübre, verim, yaprak

ABSTRACT

EFFECT OF ORGANIC FERTILIZERS ON YIELD AND QUALITY ON LETTUCE (*Lactuca sativa* L. var. *crispa*)

ALİ GÜN

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES

HORTICULTURE

MSc of THESIS, 66 p.

SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. ATNAN UĞUR

This study was conducted in the non-heated plastic greenhouses and laboratories of the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Ordu University in 2013-2014 autumn production season. Firtina, Olenka and Campania lettuce varieties were grown in peat perlite mixture (3: 1) of 0, 250, 500, 1000 and 2000 kg/da doses of two different organic manure. In the study, 75*16*14 cm in size made of plastic pots was used. The experiment was established as a randomized plot design with 3 replications and each cultivation pot was accepted as a parcel. Lettuce seedlings were planted on 10.10.2013, harvesting was performed on 20.12.2013. Yield, number of leaves, leaf length, leaf width, root length, root growth value, leaf dry weight, root dry weight, plant height, plant width, chlorophyll value, L color value, leaf chroma value and leaf hue angle value of harvested plants was determined. Ekofert manure yielded higher values at plant yield and it was obtained with 233.15 g/plant at 2000 kg/da dose. Ekofert fertilizer yielded higher values in yield, number of leaves, leaf height, plant height and plant width. Ergivit fertilizer increased dry weight values. Firtina variety gave high values in terms of yield, number of leaves, leaf L value and leaf chroma values, Olenka variety was superior for leaf length, root height, root growth value, leaf dry weight, root dry weight, plant height, chlorophyll value and leaf hue angle value. Effects on quality parameters were different according to organic fertilizer type and dose.

Keywords: Dose, lettuce, quality, organic fertilizer, yield, leaf,

TEŞEKKÜR

Ordu Üniversitesi'ne adım attığım günlerden bugüne kadar geçen sürede özverili yaklaşımı ile lisans mezuniyet tezimde ve yüksek lisans tez çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen, yönlendirici ve yapıcı fikirleri ile bana daima iyi bir rehber olan danışman hocam Doç. Dr. Atnan UĞUR'a teşekkürü borç bilirim.

Tez savunma sınavımda ve sonrasında görüş ve tecrübelerini paylaşarak tezime destek olan Doç. Dr. Deniz EROĞUL ve Dr. Öğr. Üyesi Ercan EKBİÇ hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelmemde maddi, manevi desteklerini her zaman hissettiğim aileme, eşime ve biricik kızım Miray'a en içten dileklerle teşekkür ederim.

Ali GÜN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
ÇİZELGE LİSTESİ	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	VIII
EKLER LİSTESİ	IX
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	21
3.1 Materyal	21
3.2 Yöntem.....	22
3.2.1 Analizlerde Kullanılan Yöntemler	23
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	26
4.1 Marul Çeşitlerinde Verim Değerleri	26
4.2 Marul Çeşitlerinde Yaprak Sayısı	29
4.3 Marul Çeşitlerinde Yaprak Uzunluğu	31
4.4 Marul Çeşitlerinde Yaprak Eni	33
4.5 Marul Çeşitlerinde Kök Uzunluğu	35
4.6 Marul Çeşitlerinde Kök Gelişim Değeri	37
4.7 Marul Çeşitlerinde Yaprak Kuru Ağırlığı	38
4.8 Marul Çeşitlerinde Kök Kuru Ağırlığı	40
4.9 Marul Çeşitlerinde Bitki Yüksekliği	42
4.10 Marul Çeşitlerinde Bitki Eni	44
4.11 Marul Çeşitlerinde Klorofil Değeri	46
4.12 Marul Çeşitlerinde L* Değeri	48
4.13 Marul Çeşitlerinde Kroma Değeri.....	49
4.14 Marul Çeşitlerinde Hue Açısı Değeri	51
5. SONUÇ	53
6. KAYNAKLAR	54
EKLER	58
ÖZGEÇMİŞ	66

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 Yetiştirme ortamının hazırlanması ve saksılara doldurulması.....	22
Şekil 3.2 Marul fidelerinin yetiştirme ortamına dikimi	22
Şekil 3.3 Marul bitkilerinin hasadı.....	23
Şekil 3.4 Marul bitkilerinde SPAD ölçümü.....	24
Şekil 3.5 Bitkilerde yaprak renginin ölçülmesi	25



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1 Türkiye’de organik bitkisel üretim miktarları ve değişim yüzdeleri	1
Çizelge 1.2 Marul ve bazı sebzelerin üretim değerleri (ton)	3
Çizelge 3.1 Çalışmada kullanılan Ekofert gübresinin içeriği	21
Çizelge 3.2 Çalışmada kullanılan Ergivit gübresinin içeriği	21
Çizelge 4.1 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının verime etkisi (g/bitki)	26
Çizelge 4.2 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının yaprak sayısına etkisi (adet/bitki)	29
Çizelge 4.3 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının yaprak uzunluğuna etkisi (cm).....	31
Çizelge 4.4 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının yaprak enine etkisi (cm)	33
Çizelge 4.5 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının kök uzunluğuna etkisi (cm)	35
Çizelge 4.6 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının kök gelişim değerlerine etkisi	37
Çizelge 4.7 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının yaprak kuru ağırlığına etkisi (%)	38
Çizelge 4.8 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının kök kuru ağırlığına etkisi (%)	40
Çizelge 4.9 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının bitki boyuna etkisi (cm)	42
Çizelge 4.10 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının bitki enine etkisi (cm)	44
Çizelge 4.11 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının klorofil değerlerine etkisi	46
Çizelge 4.12 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının L* değerlerine etkisi	48
Çizelge 4.13 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının kroma değerlerine etkisi	49
Çizelge 4.14 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının hue açısı değerlerine etkisi	51

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

cm	:	Santimetre
%	:	Yüzde
da	:	Dekar
g	:	Gram
kg	:	Kilogram
kg/da	:	Kilogram/Dekar
m	:	Metre
m²	:	Metrekare
mg	:	Miligram
mg/l	:	Miligram/Litre
mm	:	Milimetre
P	:	Önem düzeyi
t/da	:	Ton / Dekar

EKLER LİSTESİ

Sayfa

EK 1: Campania marul çeşidinde 30. günde gübre dozlarının etkileri	59
EK 2: Fırtına marul çeşidinde 30. günde gübre dozlarının etkileri.....	59
EK 3: Olenka marul çeşidinde 30. günde gübre dozlarının etkileri.....	59
EK 4: Campania marul çeşidinde 60. günde gübre dozlarının etkileri	60
EK 5: Campania marul çeşidinde 60. günde Ekofert gübre etkileri	60
EK 6: Campania marul çeşidinde 60. günde Ergovit gübre etkileri	61
EK 7: Fırtına marul çeşidinde 60. günde gübre dozlarının etkileri.....	61
EK 8: Fırtına marul çeşidinde 60. günde Ekofert gübre etkileri	62
EK 9: Fırtına marul çeşidinde 60. günde Ergovit gübre etkileri.....	62
EK 10: Olenka marul çeşidinde 60. günde gübre dozlarının etkileri.....	62
EK 11: Olenka marul çeşidinde 60. günde Ekofert gübre etkileri	63
EK 12: Olenka marul çeşidinde 60. günde Ergovit gübre etkileri	63
EK 13: Kontrol uygulaması bitkilerinin 60. gündeki görünümü	63
EK 14: 250 kg/da gübre uygulaması bitkilerinin 60. gündeki görünümü.....	64
EK 15: 500 kg/da gübre uygulaması bitkilerinin 60. gündeki görünümü.....	64
EK 16: 1000 kg/da gübre uygulaması bitkilerinin 60. gündeki görünümü.....	65
EK 17: 2000 kg/da gübre uygulaması bitkilerinin 60. gündeki görünümü.....	65

1. GİRİŞ

Gelişen dünya nüfusu ile birlikte tarım alanları beraberinde azalmaktadır. Bu gelişen nüfusa gerekli olan besinleri karşılayabilmek için birim alandan verimin en yüksek düzeyde alınması gerekmektedir. Birim alandan alınması planlanan bu yüksek verimi kimyasal gübreler ve pestisitler kullanılarak değil de organik gübreler kullanılarak elde etmek mümkündür. Verim artırılırken ilk etapta insan sağlığı söz konusu olmalıdır. Çeşitli hastalıkların zuhur ettiği bu dönemde artık kimyasal girdilerden uzaklaşarak organik girdilerle en yüksek verim almak temel amaçlar arasında olmalıdır.

1980’li yıllardan sonra dünya genelinde çevre ve insan sağlığını ön planda tutan kimyasal kullanımına kısıt getiren organik yaşam gündeme gelmeye başlamıştır (Lampkin, 1990). 2000 li yıllardan organik tarım anlayışı dünya çapında ve Türkiye’de önemli derecede artış göstermiştir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İyi Tarım Uygulamaları ve Organik Tarım olarak oluşturduğu destek ve birimlerle bu konuya öncülük yapmaktadırlar.

Türkiye’de 2010-2017 yılları arasında organik bitkisel üretim verileri değerlendirme yapıldığında üretim alanı yaklaşık 510 bin hektar iken 2014 yılında yaklaşık 900 bin hektara ulaşım Üretim alanı 2017 yılında 550 bin hektara gerilemiştir. Ancak üretim miktarlarında genel anlamda bir artış söz konusudur. Yaklaşık 1.3 milyon ton olan üretimimiz 2017 yılında 2.4 milyon tonu aşmış durumdadır (TÜİK, 2019). Kimyasal girdilerden hızla uzaklaşılan bu dönemde artışın bu şekilde devam edeceği görülmektedir.

Çizelge 1.1 Türkiye’de organik bitkisel üretim miktarları ve değişim yüzdeleri

	Alan		Üretim	
	(Hektar)	(%)	(Ton)	(%)
2010	510 033	1.7	1 343 737	36.6
2011	614 618	20.5	1 659 543	23.5
2012	702 909	14.4	1 750 127	5.5
2013	769 014	9.4	1 620 466	-7.4
2014	842 216	9.5	1 642 235	1.3
2015	515 268	-38.8	1 829 291	11.4
2016	523 777	1.7	2 473 600	35.2
2017	543 033	3.7	2 406 606	-2.7

Bunların yanı sıra ülkemizde kimyasal gübre kullanımı oldukça fazladır. Bu kimyasal girdiler yardımıyla hedeflenen üretime ulaşıyor olunmasına karşın insan sağlığı ve çevre sürekli olarak tehdit altında bulunmaktadır.

Toprakta bulunan besin elementlerinin korunabilmesi içerisinde bulunan organik maddelerin muhafazasına bağlıdır. Topraktan çeşitli bitkiler vasıtasıyla alınan bu organik maddelerin toprağa geri ilave edilmesi gerekmektedir. Bunun yapılmaması halinde toprakta mikroorganizmaların gelişiminin yavaşladığı ve toprakta verimsizliğin ortaya çıktığı bilinmektedir. Organik maddelerin toprakta varlığı, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik oranları üzerine pozitif etkisi olduğu bilinmektedir. Toprağın havadar ve tavında olması, topraktaki suyun hareketi, bitkilerin toprak içerisindeki kök gelişimi vb. faktörler direkt olarak toprak strüktürü ile ilgilidir. Topraktaki besin maddelerin muhafazası, üretimin artırılmasında ve toprak strüktürünün düzeltilmesinde önemli bir faktördür (Çerçioğlu, 2006).

Topraktaki verim ve kalite içerisinde bulundurduğu organik madde ile doğrudan ilişkilidir. Topraktaki organik maddelerin varlığı toprağa verilen organik gübrelerle sağlanmaktadır. Organik gübreler; büyükbaş hayvan, küçükbaş hayvan ve kanatlı hayvan gübreleri ile bitkisel kökenli atıklardır. Bu gübrelerin toprağa verilmesi halinde toprağın besin maddeleri yönünden zenginleşmesine yardımcı olurken diğer yandan da toprağın fiziksel özelliklerini de iyileştirmektedir (Demiryürek K, 2011).

Hayvansal gübreler toprakla karıştığı zaman killi ve ağır topraklarda bulunan havalanma sorunu ortadan kaldırmakta, kumlu topraklarda ise kum tanelerini birbirine bağlayarak önemli bir problem olan su tutma kapasitesini artırmaktadır.

Taban ve ark., (2013) tarımsal üretimde verim ve kaliteyi artırmak için tarımsal gübrelerin önemini incelemişlerdir. Tarımsal girdiler arasında önemli bir paya sahip olan gübreler tarımsal üretim açısından oldukça önemlidir. Toprağa besin takviyesi yapılmadan üretimdeki verim ve kalitenin artmasını beklemenin doğru olmadığı yapılan çalışmalar doğrultusunda ortaya konulmuştur. Hızla gelişen dünya nüfusu ve tarımsal nüfusa ihtiyaç olan tarımsal girdilerin üretimini artırmak amacıyla topraklara sürekli ve gelişigüzel gübreleme yapılmaktadır. Bunların sonucunda toprak ve doğa kirlenmektedir. Bunların önüne geçilebilmesi için organik gübrelerin teşviki ve önemi artmıştır. Toprağın ihtiyacı olan mineral besin elementlerini toprağa vermesi ve

organik madde oranını artırması gibi yararlarını saymak mümkündür. Geçmişten bugüne kadar olan süre zarfında hayvansal gübre olarak büyükbaş hayvan gübresi bilinmektedir. Köylerde yaşamın zorlaşması ve iş olanaklarının azalmasıyla göçler başlamıştır. Göçün sonucunda köylerde hayvancılık azaldığı için alternatif tavuk gübresine doğru yönelimler mevcuttur. Böylelikle organik gübreler arasında önemli bir yere sahiptir.

Hayvansal gübrelerin önemi geçmiş yıllarda tarım açısından ve araştırmalar açısından pek önemsenmemektedir. Hayvansal üretim gerçekleştiren çiftçiler hayvansal atıkları toprağa vermekteydiler. Günümüzde hayvansal gübrelerin ticari önemi ve verime olan katkısından dolayı bu alanda yapılan çalışmalar oldukça yoğunlaşmıştır. Özellikle tavuk gübresinin değeri daha fazla anlaşılmıştır. Büyük tavuk işletmeleri normal üretime paralel olarak yan kuruluş olarak gübre sanayine de atılmış durumdadır. Tavuk gübresinde kullanılan peletleme sistemi Avrupa ülkelerinde kullanılarak gübreden maksimum fayda sağlanmaktadır. Pelet gübreler diğerlerine nazaran toprakta uzun süre kalması sebebiyle yararlılık süresi diğerlerine göre daha uzundur (Korkmaz ve ark., 1996).

Dünyada marul üretim miktarları bakımından kıyaslama yapıldığında büyük oranda üretimi Çin ve ABD üstlenmektedir (FAO, 2013). Türkiye 490.423-ton marul üretimi ile bu üretimin yaklaşık olarak % 2'sini gerçekleştirmektedir. Ülkemizde marul ve bazı sebzelerin üretim değerleri Çizelge 1.2'de verilmiştir (TÜİK, 2019).

Çizelge 1.2 Marul ve bazı sebzelerin üretim değerleri (ton)

	Sebzeler	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
MARUL	Kıvrıkcık	131.952	138.466	145.019	159.971	155.179	157.981	179.712	185.070
	Göbekli	226.144	217.378	205.463	212.189	230.755	225.021	233.662	223.449
	Aysberg	61.202	68.408	68.584	64.625	65.551	64.490	65.068	81.904
	Pazı	5.211	5.184	5.953	6.207	6.060	5.594	5.881	7.770
	Semizotu	4.936	5.501	6.945	7.102	5.797	5.878	5.819	5.149
DİĞERLERİ	Maydanoz	56.332	54.956	56.614	57.619	58.351	57.728	58.190	80.304
	Roka	4.058	4.524	7.689	8.962	8.791	9.110	10.185	9.334
	Tere	2.380	2.750	4.476	7.371	8.732	9.236	6.985	5.993
	Nane	11.772	12.160	12.598	14.143	14.700	14.945	15.550	14.213
	Dereotu	2.978	2.836	2.901	3.806	4.603	4.488	4.589	7.208
	Karnabahar	158.579	162.134	169.097	158.996	161.331	182.266	195.248	199.710
	Brokoli	26.493	29.076	30.807	34.649	40.818	46.353	55.082	66.105

Türkiye’de marul üretimi en fazla Akdeniz Bölgesinden sağlanmaktadır. Karadeniz Bölgesinde son yıllarda marul üretiminde artış olmasına rağmen bölgemizin ihtiyaçlarına tam olarak cevap verilememektedir.

Marul (*Lactuca sativa*), papatyagiller (*Asteraceae*) ailesinden geniş yeşil yapraklı, yıllık veya altı aylık bir ılıman iklim sebzesidir. Dünya genelinde çok tüketilen bir sebze olmasının yanı sıra ülkemizde de yılın her ayında tüketilebilen sebzeler arasında yer almaktadır. Tek yıllık bir sebze olmasının yanında yetiştirme süreside 2-3 ay kadar kısa olduğundan normal yetiştiricilikte ve örtü altında çeşitlerinde ıslah edilmesiyle birlikte yılın tamamında üretimi mümkündür (Günay, 1992).

Yılın her mevsiminde yeşillik ve taze sebze olarak tüketilen marulun vitamin ve mineral içerikleri açısından insan sağlığında önemli bir yeri bulunmaktadır. Hazmı kolaylaştırıcı ve iştah açıcı özelliğinden dolayı beslenmede insanlar tarafından tercih edilmektedir. 100 g marul yaprağının %95’e yakın kısmı su içermektedir. Bunun yanı sıra 1-1.5 g ham protein, 6 ile 8 mg askorbik asit, 1.5-2.5 g karbonhidrat ve çeşitli miktarlarda mikro besin elementi içeriklerine sahiptir (Vural ve ark., 2000).

Bu çalışmada organik gübrelemenin marul yetiştiriciliğinde verim ve kaliteye etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Atılğan ve ark., (2007) seralarda kullanılan gübre düzeylerinin ve olası çevreye olan etkilerini incelemiştirlerdir. Yapılan çalışmada bilgileri alınan üreticilerin yaklaşık %50’sinin eğitim düzeyi ilköğretim seviyesindedir. Bahsi geçen üreticiler gelişigüzel varsayım ve duyumlara dayanarak gübreleme yapmaktadır. Üreticiler organik ve konvansiyonel gübre çeşitlerinin her ikisini de kullanmaktadırlar. Eğitim düzeyi ile gübre kullanım oranı ters orantılı olduğu tespit edilmiştir. Eğitim düzeyi arttıkça aşırı ve bilinçsiz gübre kullanımı azalmaktadır. Toprakta bulunan organik madde oranlarını zenginleştirmek amacıyla bitkisel ve hayvansal atıkları kullandıkları belirtilmiştir. Üreticilerin büyük kısmı konvansiyonel gübreleme yapmaktadır. Bunun sonucunda toprak ve çevrede bulunan diğer kaynaklar üzerindeki olumsuz etkisinin büyük olduğu belirtilmiştir. Çoğu çiftçinin geçim kaynağı tarımsal üretim odaklı olduğundan konvansiyonel gübre kullanımından elde edilen verim yüksek olması tercih sebebidir. Organik gübrelemenin oranları ne zaman nasıl vereceği konusunda gerekli bilgilere ulaşıldıktan sonra organik gübrelemenin tercih edilebileceği tespit edilmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Kul, (2014) marul bitki gelişiminde mineral ve balık gübresi kombinasyonlarının bitki gelişimi ve besin elementleri üzerinde yapmış olduğu etkiyi incelemiştir. Uygulamada mineral gübre(MG), balık gübresi(BG) ve her iki gübrenin karışımının farklı dozları (0-10-15-20 kg/da N) kullanılmıştır. Farklı grupların kontrol ortamına göre ortaya çıkan değişimler değerlendirildiğinde istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Marulda uygulanan gübrelerle kontrol ortamı arasındaki farklılıklar değerlendirildiğinde bitki gelişimi üzerinde olumlu etki oluşturmuştur. Bitki boyu, bitki genişliği, yaprak sayısı ve gövde çapı kriterlerini kontrol ortamına göre kıyaslandığında arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmakla birlikte en yüksek değerler MG+BG uygulamasından elde edilmiştir. Bitki yaş ağırlığı, gövde çapı, yaprak sayısı değerlerinde en düşük değerler MG-III uygulamasından elde edilmiştir. Bitki yaş ağırlığı 247.53 g/bitki ile en yüksek MG+BG+II uygulamasından elde edilirken en düşük 174.00 g/bitki ile MG-III uygulamasından elde edilmiştir. Bitki kuru madde değerleri en yüksek değer MG+III uygulamasından (% 7.81) elde edilirken kontrol uygulaması en düşük değeri vermiştir. Uygulamada bitki azot oranları % 5.83 N ile MG-III uygulamasından, kök kuru ağırlık MG+BG-I (1.60 g/kök) uygulamasından, bitki kuru madde oranı MG-III (% 7.81) uygulamasından en yüksek değerler elde edilmiştir.

Çakmak, (2011) kıvırcık marulda topraksız tarım yetiştiriciliğinde organik gübrelerin verim-kalite, ekim zamanı ve genotip üzerine etkilerini incelemiştir. Isıtmasız cam serada topraksız tarım koşullarında yürütülen çalışmada marul çeşidi olarak Bohemia, Funly ve Fonseca çeşitleri kullanılmıştır. Deneme Temmuz ayında iki farklı dönemde (1 Temmuz ve 15 Temmuz) gerçekleştirilmiştir. Uygulamada sentetik ve sertifikalı organik gübreler kullanılmıştır. Verilen değerler neticesine göre bitki ağırlıkları ekim zamanı ve yetiştirme şekilleri arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Birinci ekim zamanında en yüksek baş ağırlığı 498.23 g/bitki olarak bulunurken ikinci ekim zamanında en yüksek baş ağırlığı ise 427,84 her ikisinde Funly marul çeşitlerinden elde edilmiştir. Organik yetiştiricilik ile konvansiyonel yetiştiricilik arasındaki farklılık önemli olmakla birlikte 484.67 (g/bitki) elde edilirken konvansiyonel onu takip ederek 381.85 (g/bitki) elde edilmiştir. Yaprak sayıları arasındaki farklılıklar değerlendirildiğinde en yüksek yaprak sayısına sahip olan çeşit

Funly 48.76 olurken onu 40.07 ile Bohemia marul çeşidi takip etmiştir. Organik gübrelemede verim, bitkisel özellikler, pH değeri, C vitamini değerleri konvansiyonele göre daha yüksek çıkmıştır. SÇKM ve titrasyon asitliği uygulamaları arasında istatistiksel açıdan farklılık bulunmamıştır. Kalite özellikleri açısından bakıldığında bariz derecede farklılıklar meydana gelmemiştir. Denemede en yüksek verime sahip marul çeşidi Funly olarak belirlenmiştir. Organik gübrelemenin konvansiyonel gübrelemeye nazaran verim özelliklerini artırdığı belirlenmiştir.

Rakıcı, (2010) Çanakkale koşullarında iki yıl boyunca yürüttüğü çalışmasında ilkbahar döneminde Artemis, Lattughino ve Arapsaçı marul çeşitlerinin organik ve konvansiyonel şartlar altında yetiştiriciliğinin verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemiştir. Deneme yöntemi olarak tesadüf blokları deneme desenine uygulanmış olup, üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Yapılan denemede hasat sonrası bitkilerde verim, taç çapı, taç boyu, yaprak rengi, pazarlanabilir yaprak sayısı, yaprak ağırlığı, pH değeri, suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM), kuru madde miktarı değerleri incelenmiştir. Ayrıca fenolik madde miktarı, toplam klorofil miktarı, askorbik asit analizleri gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Ancak konvansiyonel uygulamalardan elde edilen bitki ağırlığı (330.17 g/bitki), organik uygulamalardan elde edilen ağırlığına (327.60 g/bitki) nazaran farklılık meydana gelmiştir. Uygulamalardan elde edilen verilere göre yaprak sayıları arasındaki farklılıklarda istatistiksel açıdan önemli olmamasına rağmen en yüksek yaprak sayısı Artemis çeşidine ait organik uygulamadan (39.67 adet/ bitki) elde edilmiştir. Uygulamalar arasında Lx değerleri karşılaştırıldığında ortaya çıkan farklılıklar bir anlam taşımazken en yüksek değer (40.36 yaprak rengi) 2009 yılında Arapsaçı çeşidinde organik olarak yetiştiricilikten elde edilmiştir.

Çerçioğlu, (2006) kompost (olgunlaştırılmış tütün atığı) ve ahır gübresinin baş salata üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmada, tütün atığı ve ahır gübresinin farklı karışım oranları alınarak toprak ve bitki üzerindeki oluşan verim kriterleri incelenmiştir. Tütün atığı ve organik gübrelerin uygulamadaki olumlu sonuçları istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Yetiştiricilik iki vejetasyon dönemi olarak yapılmıştır. Uygulamadan alınan en yüksek verim %100 tütün kompostundan 6,27 t/da olarak belirlenmiştir. En düşük verim 3,10 t/da ise kontrol ortamlarından elde edilmiştir. İkinci vejetasyon dönemindeki verimlilik birinci döneme nazaran aynı

uygulama dozları olmasına rağmen daha düşük bulunmuştur. İkinci vejetasyon döneminin kış aylarına gelmesi bunun en büyük sebebi olarak bilinmektedir

Hasoğlu, (2014) baş salata da değişik yetiştirme yerleri ile organik gübrelerin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Yaptığı çalışmada dört farklı organik gübrelerin (Liquid-Humus-Humiplus-Humate-Biofarm) iki yetiştiricilik döneminde (açık ve alçak tünel) meydana gelen farklılıklar belirlenmiştir. Organik gübre uygulamaları kimyasal gübrelere nazaran değerler arasındaki farklılıklar daha başarılı bulunmuştur. Uygulamalarda açıkta yetiştiricilik ile alçak tünelde yapılan uygulamalardaki farklılıklar istatistiksel açıdan önem arz etmemektedir. Baş verim değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan gruplar meydana getirirse de farklılıklar yüksek önem düzeyinde değildir. En yüksek Liquid Humus uygulamasından (1.70 kg/m²) elde edilirken en düşük değere (1.25 kg/m²) ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Yaprak sayı değerleri arasında gruplaşma meydana gelmiştir fakat meydana gelen gelişme istatistiksel açıdan önemli olmamakla birlikte en yüksek yaprak sayısı değerine alçak tünelde Biofarm uygulamasından (51.00 adet) elde edilmiştir. Kök değerlerindeki değişimde önemli bulunmamıştır. Sonuç olarak değerlendirildiğinde organik gübre uygulamaların hepsinde verimi artırıcı yönde etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu uygulamaların üretimde kullanılabileceği önerilmektedir.

Turhan, (1996) topraksız yetiştiricilik şekli olan saksı kültüründe bazı yetiştirme ortamlarının iceberg marul çeşidinde verim ve kalite üzerine etkileri belirlenmiştir. Çalışmada yetiştirme ortamı olarak perlit, pomza ince talaş: perlit (1:1), ince talaş: pomza (1:1), kızılçam kabuğu: perlit (1:1), kızılçam kabuğu: pomza (1:1), ince talaş ve kızılçam kabuğu kullanılmıştır. Bitki ağırlık değerleri arasında ortalama en yüksek verim 109.156 g ile pomza ortamından sağlanmıştır. Bitki verimi açısından en düşük ortam ise 7.586 g ince talaş ortamından elde edilmiştir. Yaprak sayıları arasındaki farklılıklar değerlendirildiğinde 17.456 adet/bitki ile en yüksek yaprak sayısı pomzada belirlenmiştir. En az yaprak sayısı 10.171 adet/bitki ile ince talaş ortamından elde edilmiştir. Talaş ve talaşlı karışımlar içeren ortamların kullanılması durumunda uygulamadan yaklaşık bir hafta öncesinden itibaren nemlendirilmeye başlanması içerisinde organik maddelerin ayrışması açısından önemli olduğu vurgulanmıştır.

Polat ve ark., (2005) bir zeolit türü olan ve tarım alanında kullanılan klinoptilolitin marul yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemişlerdir. Yapılan çalışmada zeolit türü olan klinoptilolitin farklı oranlarda dozları uygulanmıştır. Denemede bitkisel materyal olarak Lital marul çeşidi kullanılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda ilk yıl en düşük ortalama baş ağırlığının 101 g/adet ile kontrol grubundan, en yüksek ortalama baş ağırlığının 226 g/adet ile Klino-40 gübre uygulamasından elde edilmiştir. İkinci yıl ise en düşük ortalama baş ağırlığının 113 g/adet ile kontrol grubundan, en yüksek ortalama baş ağırlığının 412 g/adet ile Klino-80 uygulamasından elde edilmiştir. Pazarlanabilir verim açısından değerlendirildiğinde en yüksek verim Klino-80 uygulamasından (6709 kg/da), en düşük verim ise Kontrol-0 (1118 kg/da) uygulamasından elde edilmiştir. Çeşitler arası özelliklerin istenilen düzeyde olmayışının sebebini olumsuz mevsim şartları olarak nitelendirilmiştir. Bitki gelişiminin ve veriminin gübre*zeolit intraksiyonlarında olumlu yönde etkilendiği bulunmuştur.

Polat ve ark., (2004) atık mantar kompostunun marul yetiştiriciliğinde iki dönem (sonbahar ve ilkbahar) olmak üzere verim ve kalite üzerine etkilerini incelemişlerdir. Yapılan çalışmada sonbahar ve ilkbahar döneminde yapılan marul yetiştiriciliğinde mantar kompostunun farklı oranlarından elde edilen veriler kontrol ortamına göstermiş olduğu değişkenlik istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Sonbahar döneminde yapılan yetiştiricilikte farklı oranlara rağmen uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmayıp bütün uygulama dozları aynı grup içerisinde kalmıştır. En düşük pazarlanabilir baş ağırlığı 3703 kg/da kontrol uygulamasından elde edilirken, en yüksek pazarlanabilir baş ağırlığı 4145 kg/da atık mantar kompostundan elde edilmiştir. Sonbahar ve ilkbahar yetiştiricilik dönemlerinde C vitamin değerleri, PH, SÇKM değerlerinde değişiklikler olmasına rağmen istatistiksel açıdan önem arz etmemektedir.

Mordoğan ve ark., (2001) marul bitkisindeki azot birikimine azotlu gübrelemenin etkisi üzerine çalışma yürütmüşlerdir. Yapılan uygulamada azot gübresi % 26'lık NH_4NO_3 , marul ise Yedikule çeşidi kullanılmıştır. Azot uygulamaları dekara 10-20-30-40 kg olacak şekilde verilmiştir. Uygulama zamanı fide dikimiyle birlikte ve göbek oluşumu olmak üzere iki dönemde verilmiştir. İlave olarak fosfat 10kg/da, fosfor ve potasyum ise 15kg/da uygulanmıştır. Uygulamalar doğrultusunda değerler karşılaştırıldığında

istatistiksel açıdan bir fark meydana gelmemiştir. Marulda en yüksek verim 20 kg/da azot uygulamasından elde edilirken en düşük kontrol (5052 kg/da) uygulamasından elde edilmiştir. Bitki boyu, yaprak sayısı ve yaprak yaş ağırlığı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önem arz etmemektedir. Yapılan çalışma amacına göre nitrat birikiminin ise istenilen kriterler arasında olduğu tespit edilmiştir.

Duman, (2007) dikim zamanlarının marulun verim ve kalitesi üzerindeki etkisini belirlemiştir. Yaptığı çalışmada 2005 yılındaki uygulamasında baş ağırlığı üzerine en yüksek verimi I numaralı (25 Temmuz fide dikimi) dikim zamanındaki tünel uygulamasından en yüksek baş verimi 534g , en düşük baş verimini ise III numaralı (15 Ağustos fide dikimi) dikim zamanındaki tünel uygulamasından 301.41g (bitki/adet) olarak bulmuştur. 2006 yılındaki uygulamada uygulama tarihleri aynı olmakla birlikte en yüksek baş ağırlığına II numaralı (5 Ağustos fide dikimi) dikim zamanındaki açık alandaki uygulamadan 356.66g (bitki/adet), en düşük verim ise IV numaralı (25 Ağustos fide dikimi uygulama zamanındaki tünel uygulamasından 227.50g (bitki/adet) olarak bulmuştur. Yıllara ve uygulamalara göre değişiklik göstermekle birlikte kuru madde miktarları göz önüne alındığında açıkta yetiştirilen marulların iç yaprak, dış yaprak ve köklerdeki kuru madde miktarları tünelde yetiştirilen marullara oranla daha yüksek çıktığını ispat etmiştir.

Öztürk, (2011) farklı dikim zamanlarında organik ve konvansiyonel yetiştiriciliğin kıvrıcık salatada verim ve kalite üzerine etkilerini incelemiştir. Bu çalışmadan elde ettiği veriler doğrultusunda organik ve konvansiyonel yetiştiricilik istatistiksel olarak değerlendirildiğinde herhangi bir önem belirtmemekle birlikte konvansiyonel yetiştiricilik bitki ağırlığı (634.92g), organik yetiştiricilik bitki ağırlığından(620.96g) daha yüksek bulunmuştur. Ekim zamanları arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli olup organik yetiştiricilikte en yüksek bitki ağırlığı 2. ekim zamanı 817.54g, en düşük ise 3. ekim zamanında 410.02g bulunmuştur. Konvansiyonel yetiştiricilikte ise en yüksek 1. ekim zamanında 805.68g, en düşük bitki ağırlığı ise 3. ekim zamanında 508.68g olarak bulunmuştur. SÇKM miktarları verileri doğrultusunda çeşit ve yetiştirme şekilleri açısından istatistiksel olarak fark saptanmamıştır. Ekim zamanı istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P \leq 0.001$). En yüksek SÇKM ortalama değer olarak en yüksek IV. ekim zamanında (% 4.16) bulunurken en düşük değer ise I. ekim zamanında (% 2.43) bulunmuştur. C vitamini değerlerinde ise yetiştirilme şekli ve

ekim zamanı istatistiksel olarak bir önem ifade etmezken çeşit istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P \leq 0.001$). Değerler göz önüne alındığında en yüksek C vitamini miktarı Fonseca 21.64 (mg/100mg) marul çeşidinde bulunurken en düşük miktar ise 20.18 (mg/100mg) Funly marul çeşidinde bulunmuştur.

Tüzel ve ark., (2011) farklı organik gübre uygulamalarının Yedikule marul ile Arapsaçı marul çeşitlerinde bitki gelişimi, toprak verimliliği, verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemiştir. Farklı yıllarda yapılan denemelerde agryl örtü kullanımı bitki ağırlığı üzerine olumlu etkiye sahip olurken; kullanılan organik gübreler içerisinde 1. yıl BHa(2701.5 kg/da), uygulaması verirken en düşük verimi ise agrly örtüsüz B (2195.3 kg) uygulamasından elde edilmiştir. 2.yılda da en yüksek verim uygulaması değişmezken en düşük verim agryl örtülü BL (2923.0 kg) uygulamasından elde edilmiştir. Uygulaması en yüksek verimi vermiştir. Agryl örtü ortamında bitki boylarındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Uygulamaların her ikisinde de besin element içeriklerine etkisi saptanmamıştır. Nitrat içerikleri incelendiğinde organik yetiştiricilikte sınır değerlerinin altında olduğu belirlenmiştir. Birinci yılda en yüksek pazarlanabilir baş verimi 387.8 g/bitki agryl örtülü Biofarm 50kg/da uygulamasından elde edilmiştir. En düşük pazarlanabilir verim ise 297.7 g/bitki agryl örtüsüz Biofarm 50kg/da uygulamasından elde edilmiştir. İkinci yıl verilerinde ise 326.6 g/bitki agryl örtüsüz (Biofarm 50 kg/da + Leonardit 75 kg/da) uygulamasından elde edilirken en düşük pazarlanabilir baş verimi ise 278.9 g/bitki agryl örtüsüz Biofarm 50 kg/da + Hüyük Asit 1,5 L/da) uygulamasından elde edilmiştir. Arapsaçı çeşidinden elde edilen verilere göre iki yıl ortalama pazarlanabilir verim örtülü agryl örtülü ortamda 325.3 g/bitki iken agryl örtüsüzde 297.4 g/bitki olarak bulunmuştur. Sonuç olarak; organik salata ve marul yetiştiriciliğinde agryl örtünün verimi artırması, organik gübrelerin ise verim, kalite ve toprak verimliliği üzerine olumlu etkisi belirlenmiştir.

Özge, (1997) bazı salata çeşitlerinde ekim zamanı ve sıklığın büyüme ve gelişme üzerine etkilerini incelemiştir. Saladin ve Arapsaçı marul çeşidinde dikim sıklıklarının verim ve kalite üzerine etkilerini incelediği çalışmada, en yüksek ortalama baş ağırlığı 455 g ile 3.Dönem 25*25cm dikim sıklığı uygulamasından elde edilmiştir. Dikim zamanlarına göre en yüksek ortalama baş ağırlığı 320,8g ile 3. dikim zamanında belirlenmiştir. Salinas çeşidinde en yüksek baş ağırlığı 455.9 g 25*25cm dikim aralığı

ve 3. dikim zamanında elde edilmiştir. Arapsaçı çeşidinde ise, en yüksek baş ağırlığı 223.4 g 25*25cm dikim sıklığı ve 4.dikim zamanında elde edilmiştir. En düşük pazarlanabilir baş ağırlığı ise 75.6g 10*10cm dikim aralığının 1.dikim zamanından elde edilmiştir. Dikim zamanı ve dikim sıklığı ayrı değerlendirildiğinde en yüksek baş ağırlığı 25*25cm dikim sıklığında belirlenmiştir. Dikim zamanı olarak en yüksek baş ağırlığı ise 3. Dikim zamanında elde edilmiştir.

Demirci, (2012) cibre ve farklı mineral gübrelerin marulda verim ve uç yanıklığı üzerine etkileri üzerine çalışma yürütmüştür. En yüksek toplam verim 539 g 3CJ+Ü (cibre+ jips + üst gübreleme), 531g sonbahar-kış döneminde Ş+Ü(CaO şelat + üst gübreleme) uygulamalarından elde edilmiştir. Kış-erken İlkbahar döneminde ise 744g J+Ü (jips+ üst gübreleme) ve 556g 5CJ (cibre + jips) uygulamasından elde edilmiştir. Pazarlanabilir baş ağırlıklarına bakıldığında ise uygulamalar arasında farklı gruplar meydana gelmiştir. Verilere göre en yüksek pazarlanabilir verim 525g Sonbahar-Kış döneminde 3CJ+Ü(cibre+ jips + üst gübreleme), Kış erken İlkbahar döneminde 729g J+Ü (jips+ üst gübreleme) uygulamasından elde edilmiştir. En düşük pazarlanabilir verim ise 378g Sonbahar-Kış döneminde 5C(cibre), Kış-erken İlkbahar döneminde 337g 3CŞ+Ü (cibre + şelat + üst gübreleme) uygulamalarından tespit edilmiştir. Baş ağırlığı değerlerine bakıldığında ise en yüksek baş ağırlığı 345g J+Ü uygulamasından en düşük ise 224g (3CCa+Ü) uygulamasından elde edilmiştir. Kış erken ilkbahar yetiştiriciliğinde yaprak sayıları J+Ü(51,3 adet/bitki) ile 3CŞ+Ü(33,5 bitki/adet) uygulamaları arasında olduğu belirtilmiştir. Yaprak sayılarında en fazla toplam yaprak sayısı J+Ü(jips+ üst gübreleme) uygulamasından 51,3 adet/bitki olarak tespit edilmiştir. Çalışma sonucuna göre verim ve kalite konusundaki farklılıklar değerlendirildiğinde cibre kullanımını bazı minerallerle beraber kullanılması halinde verim ve kaliteyi artırıcı yönde olduğu belirtilmiştir.

Mohammed, (2012) yeşil gübre olarak kullanılan bitkilerin marul yetiştiriciliğinde verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Yapılan çalışmada yeşil gübre olarak azot bakımından yüksek olanılan yem bitkileri tercih edilmiştir. Ortama yeşil gübre olarak bakla, börülce, fasulye, fiğ ve mısır bitkileri verilmiştir. Konvansiyonel gübreleme olarak geniş uygulama alanına sahip gübrelekullanılmıştır. Çalışma sonbahar ve ilkbahar dönemi olmak üzere iki dönemde gerçekleştirilmiştir. Analiz sonundan elde edilen veriler doğrultusunda en yüksek verimlilik sonbahar

döneminde kullanılan yeşil gübre olarak fiğın kullanıldığı ortamdan (5915.49 kg/da) elde edilmiştir. Bu uygulamayı sonbahar döneminde yeşil gübre olarak kullanılan börülce uygulaması (4919.86 kg/da) takip ederken en düşük verim ise suni gübre (3516.53 kg/da) uygulamasından elde edilmiştir. İlkbahar uygulamasındaki verim değerleri genel olarak sonbahar uygulamalarındaki verim değerlerine nazaran daha düşük bulunmuştur. Sonbahar yetiştiriciliğinde bitki boy değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önem arz etmekle birlikte en yüksek değere suni gübre uygulamasından (49.6 cm) elde edilirken en düşük değere (41.8 cm) kontrol uygulamasından elde edilirken son grupta yer almıştır. Uygulamada renk değerleri verileri istatistiksel açıdan önem arz etmekle birlikte en yüksek kroma değeri yeşil gübre olarak uygulanan mısır gübresinden (31.53) elde edilirken en düşük veriye suni gübre uygulaması (26.91) sahip olarak son grupta yer almıştır. C vitamin değerleri kıyaslandığında en yüksek C vitamin değerine sahip olan uygulama suni gübre uygulaması (25.45 mg/100g) olmuştur. Bu uygulamayı kontrol ortamı (27.77 mg/100g) takip ederken en düşük veriye sahip olan grup börülce uygulaması (14.33 mg/100g) olarak belirlenmiştir. Yeşil gübre uygulamalarının verim ve kalite özelliklerini artırıcı özelliklerinin olduğu tespit edilmiştir. Uygulamalarda kullanılan yeşil gübrelerin arasındaki farklılıklarda görülmüştür. Seçilecek olan yeşil gübre uygulaması doğru olarak karar verilmesi gerekmektedir.

Karaal, (2011) organik gübre katkılı fındık zurufu kompostunda roka ve tere yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemiştir. Uygulamada roka bitkisine uygulanan gübre uygulamalarının verim değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Verim değerleri 519.29 g/m² ile 3308.02 g/m² arasında değişmiştir. En yüksek verim değeri %85 fındık zurufu kompostu+%15 organik gübre uygulamasından elde edilirken en düşük kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Yaprak boy değerleri doza bağlı olarak aralarında farklılıklar meydana gelmiştir. Farklılıklar istatistiksel açıdan önem arz etmekle birlikte en yüksek %80 fındık zurufu kompostu + %20 organik gübre uygulamasından (16.74 mm) elde edilirken en düşük değer yine kontrol uygulamasından (56.30 mm) elde edilmiştir. Roka uygulamalarından doz miktarı arttıkça C vitamini değerlerinde artışlarda azalmalar meydana gelmiştir. En yüksek C vitamin miktarı %95 fındık zurufu kompostu+%5 organik gübre uygulamasından (78.63 mg/100g) elde edilmiştir. Kroma

ve hue değerleri arasındaki farklılıklar ise; kroma değerleri doza bağlı olarak artışta azalma meydana gelirken hue değerlerinde dozla beraber artış meydana gelirken en yüksek %80 fındık zurufu kompostu+%20 organik gübre uygulamasından (149.09) elde edilmiştir.

Doğan, (2003) tavuk gübresinin fide üretiminde domates ve hıyar fidesi verim ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemiştir. Araştırmada yetiştirme ortamı olarak harç ve yerli torf kullanılmıştır. Bu ortamlara tavuk gübresinin artan dozları kullanılmıştır. Dozlar 100, 200, 400 g/10 L oranlarında olmak üzere ortamlara uygulanmıştır. Harç ortamında elde edilen parametreler incelendiğinde yaprak sayısı, yaprak yaş ağırlığı, çıkış oranı, gövde çapı ve yaprak kuru madde miktarları doza bağlı olarak artış gözlemlenmiştir. Ortamlar kendi aralarında değerlendirildiğinde yerli torf verim sonuçları harç ortamına göre elde edilen sonuçlar daha düşük bulunmuştur. Bunun sebebi yerli torfun tuz oranı ve gerekli besin elementlerinin yetersiz olduğu ileri sürülmektedir.

Koca, (2013) baş soğan üretiminde bazı organik gübrelerin verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemiştir. Uygulamadan elde edilen verilere göre konvansiyonel gübrelerin neticeleri organik gübrelerin neticelerine nazaran daha yüksek bulunmuştur. Ortalama baş ağırlığı değerleri incelendiğinde kontrol ortamına göre %49 oranında bir artışla en yüksek baş ağırlığı 167.77 g (Organoplus) 20 kg/da dozundan elde edilirken, en düşük baş ağırlığı ise kontrole göre % -19,2 azalma ile 91.07 g (Algovital Plus) 0.21 kg/da dozundan elde edilmiştir. Toplam verim miktarları en yüksek 6053.48 kg/da sığır gübresi 3 ton/da elde edilirken bunu Agrilife 100 kg/da uygulaması (6007.04 kg/da) takip ederken en düşük verim ise 2089.55 kg/da sığır gübresi 4.5 ton/da uygulamasından elde edilmiştir. C vitamin miktarlarına bakıldığında organik gübre uygulamalarının kontrole göre değerleri artırıcı yönde önemli etki yapmadığı grlmştir. Hatta çoğu organik gübre uygulaması C vitamin değerlerini azaltıcı yönde etki yapmıştır. Algovital 0.21/da uygulamasından 91.07g elde edilirken bu uygulama kontrol ortamıyla karşılaştırıldığında %19.12 oranında azalma meydana getirmiştir. Çalışma sonucunda değerlendirmelere göre organik gübreler ve dozları değerlendirildiğinde soğan verim miktarlarını artırıcı yönde etki yapmıştır. Dekara 20 kg Organoplus uygulaması tohumdan baş soğan üretiminde en yüksek olumlu etkiye sahip olarak üretim için tavsiye edilmektedir.

Karaçancı, (2010) serada organik hıyar yetiştiriciliğinde ahır ve tavuk gübresi kullanımının etkilerini belirlemiştir. Uygulamada ahır gübresi ve hayvan gübrelere çeşitli dozlarını sonbahar ve ilkbahar dönemleri olmak üzere iki farklı dönemde uygulanmıştır. İlk yılın sonunda verim değerleri açısından değerlendirildiğinde en yüksek 2,56 kg/m² verim değeri 0,75 t/da ahır gübresi uygulamasından elde edilirken en düşük verim değeri 1,71 kg/m² sıvı tavuk gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan çalışmada organik olarak uygulanan gübrelerdeki verim değerleri sıvı gübre uygulamalarının üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Karipçin ve ark., (2012) alçak tünellerde marul ve baş salata yetiştiriciliğinde yetiştirme zamanlarının, sıra aralıklarının ve çeşitlerin belirlenmesi; bu belirlenen çeşit ve ortamlardaki en yüksek etkiye sahip azot ve su düzeyini belirlemiştir. Yetiştiricilik sonbaharda yapılmış olup, sıra aralıkları 15cm×15cm, 20cm×20cm ve 30cm×30cm olmak üzere belirlenmiştir. Marul çeşitleri olarak Yedikule, Lital, Velvet Recital, başsalatada ise Keops, Tesna, Bombula ve Colguard çeşitleri kullanılarak deneme gerçekleştirilmiştir. Azot dozu olarak çeşitlere 4 farklı (0-8-10-12 kg/da) azot dozu uygulanmıştır. Çeşitli su seviyelerinin de etkili olduğu çalışmada en yüksek verimlilik N3- I3 (4,22 kg/parsel) uygulamasından elde edilmiştir. Sonuç olarak N3-I3 uygulamalarından elde edilen sonuçlar doğrultusunda bu sonuçların üretim ve kaliteye daha çok etkisi olduğu savunulmaktadır.

Bulut, (2013) aşılı aşısız koşullarda fasulyede organik gübrelerin verim ve verim öğeleri üzerine etkisini incelemiştir. Aşılı ve aşısız koşullarda gerçekleştirilen denemede çeşitli hayvan gübrelere kullanılmıştır. Başta tavuk gübresi olmak üzere koyun gübresi, DAP ve kontrol ortamından elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Denemede tavuk (% 2.87 N, % 2.35 K ve % 2.90 P), koyun (% 0.85 N, % 0.66 K ve % 0.14 P) ve DAP (Diamonyum fosfat) % 18 azot (N) ve % 46 fosfor (P₂O₅) içeren gübreler kullanılmıştır. En yüksek bitkide tane sayısı değeri 34.76 adet/bitki ile tavuk gübresinden elde edilmiştir. En düşük tane sayısı ise 25.08 adet/bitki ile kontrol ortamında bulunmuştur. Dal sayıları değerleri arasındaki farklılıklar incelendiğinde en yüksek ortalama değer tavuk gübresi uygulamasından (8.23 adet/bitki) elde edilirken onu koyun gübre (7.11 adet/bitki) uygulaması takip etmiş ve en düşük değer ise kontrol ortamından(5.96 adet/bitki) elde edilmiştir. Tane verimi ortalama değerler arasındaki

farklılıklarda yine istatistiksel açıdan önem arz etmekle birlikte sıralama aynı şekilde devam etmiştir. Tavuk gübre uygulaması (141.33 kg/da) en yüksek değere sahip olurken en düşük değere kontrol ortamı (105.65 kg/da) sahip olmuştur. Ham protein oranı, nodül sayısı değerlerindeki farklılıklarda aynı şekilde devam etmiştir. Sonuç olarak uygulamaların verim değerlerini artırıcı yönde olduğu tespit edilmiştir. 2 ton/da tavuk gübresi uygulamasının uygun olabileceği görüşü ileri sürülmüştür. Daha net sonuçlar ortaya çıkması için alanda yapılan çalışmaların tekrarlanması gerekmektedir.

Akbay, (2012) farklı azot dozları ve *Paenibacillus Polymyxa* bakteri uygulamalarının marulda verim, bitki gelişimi ve besin elementi içeriğine etkilerini incelemiştir. Bu çalışmada yetiştirilen marul fidelerine azot, bakteri, azot + bakteri interaksiyonları uygulanmıştır. İkinci yılında yaptığı çalışmada en yüksek bitki ağırlığı değeri bakterisiz 15 kg/da N uygulamasından (583 g bitki/adet), en düşük bitki ağırlığı değeri ise bakterisiz 0 kg/da N uygulamasında (462 g bitki/adet) olarak elde edilmiştir. Bitki boy ve en değerlerindeki değişimler istatistiksel açıdan önemli olmakla birlikte en yüksek bitki boyu 20 kg/da N uygulamasından (32,5 cm) en düşük ise kontrol ortamından (22,6 cm) elde edilmiştir. Bitki eni en yüksek değerde 20 kg/da N uygulamasından (31,6 cm) elde edilmiştir. Bakteri ve azot uygulamalarının kuru madde miktarlarına bakıldığında azot ve bakteri dozları istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Kur madde miktarı en düşük ise bakterili 20 kg/da N azot dozundan elde edilirken en yüksek bakterisiz 0 kg/da N dozundan elde edilmiştir. Bu veriler sonucunda bakteri uygulamalarının azot kullanım etkinliğine bağlı olarak marulda azotlu gübre kullanımını azaltabileceği tespit edilmiştir.

Elekler, (2011) organik koşullarda üretimi yapılan sanayi domatesinde farklı dozlarda organik gübre uygulamalarının verim ve kalite özelliklerine etkilerini incelemiştir. Çalışmada farklı uygulama zamanlarında farklı organik gübrelerin verim ve kalite üzerindeki değişimler değerlendirilmiştir. Organik gübre olarak Biofarm ve katı olgunlaşmış büyükbaş hayvan gübresi kullanılmıştır. Dikim öncesinde 1100 kg/da çiftlik gübresi ve Biofarm organik gübrenin 200 kg/da ve 400 kg/da dozları kullanılmıştır. Toplam verim değerleri 200kg/da Biofarm dışındaki uygulama değerleri istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. En yüksek verimliliğe sahip olan uygulama Biofarm 400 kg/da (137.16 kg/parsel) uygulamasından elde edilirken bu değeri çiftlik gübresi 1100 kg/da (119.77 kg/parsel) uygulaması takip etmiştir. Kalite

özellikleri incelendiğinde ise ortalama meyve ağırlıkları bakımından istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. Çatlak meyve oranı ise en yüksek ortalama çiftlik gübresi uygulamalarından (% 1.42), en düşük çatlak meyve oranı ise (% 0.86) Biofarm 200 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Güneş yanıklığı olan meyve oranlarının uygulama ortalamaları istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p \leq 0,01$). En yüksek güneş yanıklığı oranı (% 1.26) Biofarm 400 kg/ da uygulamasından, en yüksek güneş yanıklığı oranı ise (% 3.13) Biofarm 200 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Tat oranları bakımından karşılaştırıldığında ise en yüksek TA(titre edilebilir asit) miktarı sırasıyla En yüksek TA değeri 0.33 ile 200 kg/da Biofarm uygulamasından, en düşük ise 0.29 ile 400 kg/da Biofarm uygulamasından elde edilmiştir. Organik gübre uygulama zamanı bakımından ise TA(titre edilebilir asit) değeri üzerinde önemli bir etki bulunmamıştır.

Çağlar, (2014) çalışmasında fındık zurufu ile çay kompostu karışımlarının marul yetiştiriciliğinde verim ve kaliteye etkilerini belirlemiştir. Denemede %100 fındık zuruf kompostu, %20 çay kompostu + %80 fındık zurufu, %40 çay kompostu + %60 fındık zurufu, %50 çay kompostu + %50 fındık zurufu, %60 çay kompostu + %40 fındık zurufu, %80 çay kompostu + %20 fındık zurufu ve %100 çay kompostu karışımları kullanılmıştır. Çalışmada farklı yetiştirme ortamlarının marul yetiştiriciliğinde çeşit, ortam ve ortam*çeşit etkileşimlerini açısından farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Campania marul çeşidi (5345 g/m²) en yüksek verime sahip olurken, Funly marul çeşidi en düşük verime (4886 g/m²) sahip olmuştur. Ortam * çeşit etkileşimlerinde 60ÇK40FZ uygulamasından Funly marul çeşidi 5966 g/m² ile en yüksek verime sahip olmuştur. Yapılan çalışmada yaprak sayıları arasında en düşük 100 ÇK uygulamasından 26.37 adet/bitki ile elde edilirken, en yüksek yaprak sayısına 60ÇK40FZ uygulamasında 30.26 adet/bitki olarak tespit edilmiştir. 100 FZ uygulaması yaprak kroma, yaprak kuru ağırlığı, C vitamini, kök kuru ağırlığı değerlerinde artışa neden olmuştur. Marul yetiştiriciliğinde fındık zurufu kompostunun kullanımı C vitamini değerlerini artırdığı ve yetiştirme ortamı olarak kullanılabilir olduğu belirtilmiştir.

Okudur, (2016) durgun su kültüründe yetiştirilen marulda ozon uygulamasının solüsyonun besin kompozisyonu ile bitkinin verim ve kalitesi üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışmada GN 202c model ozon jeneratörü ve hava motoru (kontrol)

kullanılmıştır. Besin çözeltilisinin mineral madde değerleri (K, P, Mg, Zn, Fe, Mn) ozon uygulanan solüsyonda hava motoru uygulanan solüsyona nazaran daha yüksek bulunmuştur. Uygulamaların bitki uzunluğu, gövde uzunluğu, bitki kök ağırlığı, gövde uzunluğu/ bitki boyu değeri, toplam yaprak sayısı, pazarlanabilir yaprak sayısı, yaprak alanı, parsel verim, klorofil miktarı, L, a, b ve hue değerleri üzerindeki etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Bununla birlikte uygulamalar kök uzunluğu, gövde çapı, gövde ağırlığı, yaprak eni, yaprak boyu, yaprak ağırlığı, yaprak kuru ağırlığı ve kroma değerleri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Hossain and Ryu, (2017) marul yetiştiriciliğinde organik gübrelerin farklı dozlarının bitkide verim ve kalite özelliklerine etkisini araştırmıştır. Araştırmacılar organik gübrelerin farklı dozlarını (6.5, 13 ve 26 t/ha) kimyasal gübre kullanımı ile kıyaslanmıştır. Çalışmada 13 t/ha organik gübre dozunda en büyük yapraklar elde edilmiş, yaprak kuru ağırlık, yaprak taze ağırlıkları ile mineral maddelerden N, P, K, Ca, Mg ve Na oranlarında artış belirlenmiştir. Diğer yandan 26 t/ha organik gübre dozu toprağın organik madde oranında % 89.89 oranında artış sağlamıştır. Çalışma sonucunda organik marul yetiştiriciliğinde 13 t/ha organik gübre uygulaması ile hem yetiştiricilik hem de çevresel etkiler açısından tavsiye edilmiştir.

Ullah, (2017) marul yetiştiriciliğinde çiftlik gübresi ve hayvan gübresinin bitki büyümesi ve verimi üzerine olan etkilerini belirlemiştir. Üretim materyali olarak yerli ve Çin marul çeşitleri kullanılmıştır. Çin marul çeşitlerinde yaprak sayısı, bitki yüksekliği ve toplam verim yerli marul çeşidine göre daha yüksek bulunmuştur. Çalışmada kanatlı gübresinin 10 t/ha uygulaması ile ortalama olarak yaprak sayısı (19.5 adet/bitki) ve toplam verimde (4.16 t/ha) artışlar sağlanmıştır. Araştırmacı organik çin marulu üretiminde kanatlı gübresinin kullanılabileceğini belirtmiştir.

Kılıç, (2018) marul yetiştiriciliğinde bazı organik gübrelerin verim ve gelişme üzerine etkilerini incelemiştir. Uygulamada kullanılan organik gübreler toprak yapısını iyileştirmenin yanı sıra verim ve kalite açısından olumlu yönde katkı sağlamıştır. Uygulama tavuk gübresi (0-100-200-300 kg /da), çiftlik gübresi (0-100-200-300 kg/da), vermikost (0-100-200-300 kg/da) ve leonarditin (0-50-100-200 kg/da) farklı dozları uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Uygulamada kontrol ortamına göre organik gübre dozlarında verim, yaprak sayısı, boy uzunluğu açısından önemli farklılıklar

tespit edilmiştir. Doz ve gübre uygulamalarındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. En düşük bitki ağırlığı 240.93 g kontrol uygulamasından elde edilirken, en yüksek bitki ağırlığı 394.48 g ile tavuk gübresi 3.doz uygulamasından elde edilmiştir. Tavuk gübresinden %67 oranında verim artışı tespit edilirken çiftlik gübresinden %51 oranında verim artışı belirtilmiştir. Yaprak sayısı değerlerine bakıldığında 32.75 adet /bitki kontrol uygulamasından elde edilirken en yüksek olarak 45.00 adet/bitki leonardit 2. doz uygulamasından elde edilmiştir. Organik gübrelerin toprak ve bitki üzerinde olumlu en yüksek verim ve kalitenin belirlenmesinde doz kombinasyonlarının önemli bir avantaj olduğu ifade edilmiştir.

Uluçay Çam, (2018) azot ve potasyum uygulamalarının marul yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerine etkilerini incelemiştir. Deneme 3 tekerrürlü olarak kurulmuş olup, azot ve potasyum gübrelerinin farklı dozları kullanılmıştır. Çalışmada azotun 0, 5, 10 ve 15 kg/da dozları ile potasyumun 0, 4, 8 ve 12 kg/da dozları uygulanmıştır. Ayrıca 5kg/da dozu ile fosfor gübrelemesi yapılmıştır. Ortalama olarak en yüksek bitki ağırlığı 10 kg N uygulamasından 338.83 g/bitki elde edilirken, en düşük ortalama verim kontrol uygulamasından 214.83 g/bitki olarak elde edilmiştir. Yaprak eni 11.33 – 16.69 cm arasında değişkenlik göstermiştir. En yüksek yaprak eni 10 kg N / 12 kg K uygulamasından elde edilmiştir. Yaprak boyu değerleri azotlu gübrelemede daha belirgin (%47.41) artarken, potasyum gübrelemesinde bu artış (%6.04) sınırlı olmuştur. Azotlu gübre uygulamaları 12.13 cm olan yaprak boyu değerlerini 15 kg/da gübre uygulamasında 17.88 cm'ye kadar ulaştırmıştır. Azot * potasyum interaksiyonlarında kroma değerleri incelendiğinde istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Hue değerleri tüm interaksiyonlarda istatistiksel açıdan önem arz etmemektedir. Azot ve potasyum uygulamalarının marulda vitamin C miktarlarına etkisi hem azot uygulamasının hem de potasyum uygulaması arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir. en düşük değer kontrol uygulamasından elde edilirken (35.33 g), en yüksek c vitamin değeri 15 kg N / 12 kg K uygulamasından (57.00 g) elde edilmiştir. İdeal bir marul yetiştiriciliği için 10 kg/da azot ve 12 kg/da potasyum gübre uygulaması olumlu sonuçlar alınabileceği görüşü ifade edilmiştir.

Yıldız, (2018) farklı gübrelerin kıvrıkcık marulda bitki gelişimi ve mineral madde içeriği üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışmada kimyasal gübreleme ile birlikte

bakteri solüsyonu, bitki aktivatörü, çiftlik gübresi, deniz yosunu, organik sıvı gübre ve solucan gübresinin yer aldığı 7 farklı gübre kullanılmıştır. Gübreleme ile marulda bitki verimliliği ve kalite açısından önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Bitki ağırlığı açısından bakıldığında çiftlik gübresi (3 ton/da) 758 g/bitki verimi ile kontrol ortamına göre % 61.28 oranında artış sağlamıştır. Marulda kontrol uygulamasında 2597.50 kg/da olan verim değeri çiftlik gübre uygulamasında 3623.33 kg/da'a kadar ulaşmıştır. Çiftlik gübrelemesi ile bitki yaprak sayıları kontrole göre benzer bulunmuş, kontrol uygulamasında 21 adet/bitki iken çiftlik gübrelemesinde 22.50 adet/bitki olduğu tespit edilmiştir. Kontrolde %15.74 olan kök kuru ağırlık yüzdesi çiftlik gübrelemesi ile %17.89'a solucan gübrelemesi ile %21.59'a kadar çıkmıştır. Benzer şekilde çiftlik gübrelemesi bitki kuru ağırlığında %33.57 oranında artış sağlamıştır. Çalışmada kontrol bitkilerinde 28.00 olan yaprak klorofil (SPAD) içeriği çiftlik gübrelemesinde 33.66 olarak belirlenmiştir. Çiftlik gübrelemesi ile marul bitkilerinde N, P, K, Mg, Na, Fe, Cu, Mn, Zn ve B içeriklerinde artış NO₃ içeriğinde ise azalma görülmüştür.

Okudur, (2018) durgun su kültüründe yetiştirdiği Carmesi çeşidi kıvrıkcık marulda üç farklı zamanda uygulanan gübrenin verim ve kalite üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışmada Hoagland besin solüsyonu kullanılarak tüm bitki besin elementlerinin tamamını bir, iki ve üç defada verilmesi ile bitki kalite ve verim parametrelerindeki değişimler izlenmiştir. Araştırmada 1. uygulama olarak Hoagland besin solüsyonu tek seferde, 2. Uygulamada tüm elementlerin yarısı dikim zamanında diğer yarısı dikimden 27 gün sonra, 3. uygulamada ise tüm elementlerin 1/3'ü dikim zamanında, 1/3'ü dikimden 27 gün sonra, kalan 1/3'ü ise dikimden 40 gün sonra verilmiştir. Carmesi marul çeşidinde verim değerleri 1. uygulamada 2421.32 g/m² iken 3. uygulamada 2530.72 g/m², 2. uygulamada ise 2804.54 g/m² ulaşan değerler elde edilmiştir. Bitkilerde kök uzunluk değerleri 16.94-37.69 cm arasında, yaprak sayısı 29.25-30.75 arasında, yaprak eni 15.06-18.63 cm arasında yaprak boyu 18.50-22.84 cm, yaprak kroma değeri 14.15-21.07 arasında, yaprak hue açısı değeri 70.44-98.98 arasında değişmiştir. Çalışma sonucunda marulda durgun su kültürü ile yetiştiricilikte gübrelemenin tek seferde verilmesinin verim ve kaliteyi azalttığı belirlenmiştir.

Karademir, (2019) marul yetiştiriciliğinde vermikompost uygulamalarının verim ve kaliteye etkilerini incelemiştir. Çalışmada toprağa yüzde 2.5-20 oranlarında ilave edilen vermikompostun marulda bitki boyu, bitki yaş ve kuru ağırlığı, yaprak sayısı ve

klorofil içeriklerinde kontrol uygulamasına göre artışlar sağlamıştır. Bununla birlikte vermikompost uygulamaları bitkinin mineral içeriklerine de etki etmiş azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, sodyum, magnezyum, demir, bakır ve çinko miktarlarında artışlar sağlamıştır. Diğer yandan marulda vermikompost uygulaması ile ağır metallere kadmiyum, kobalt, nikel ve kurşun içeriklerinde azalmalar görülmüştür. Kontrol bitkilerinde 19.02 cm olan bitki boyu 19.41-21.64 cm arasında bulunmuştur. Vermikompost uygulamaları bitki yaş ağırlıkları üzerine çok az etkili bulunurken bitki kuru ağırlıklarında % 6.06-32.68 oranlarında artışa neden olmuştur. Marulda kök uzunlukları kontrolde 12.41 cm iken vermikompost uygulamalarında bir miktar azalarak 11.24-11.84 cm arasında değişmiştir. Çalışmada yaprak eni ve yaprak boyu değerleri uygulamalara göre büyük oranda benzer bulunmuştur. Marulda yaprak boyu değerleri 16.62-17.29 cm arasında, yaprak eni değerleri ise 17.72-18.35 cm arasında bulunmuştur. Çalışmada sonucunda marul yetiştiriciliğinde sürdürülebilir tarım için vermikompostun uygulamalarının iyi bir alternatif gübre olduğu düşünüldüğü ifade edilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Organik gübrelerin farklı dozlarında yetiştirilen marul çeşitlerinde verim ve kaliteye etkilerinin araştırıldığı bu çalışma, 2013-2014 üretim sezonu içerisinde Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü seralarında ve laboratuvarlarında yürütülmüştür.

3.1 Materyal

Çalışma ortamında bitki materyali olarak Fırtına, Olenka ve Campania marul çeşitleri kullanılmıştır. Yetiştirme ortamı olarak 3:1 oranında perlit karıştırılmış torf ortamı kullanılmıştır. Organik gübre olarak Ekofert (Sığır gübresi) ve Ergi-vit (Kanatlı gübresi) ticari gübreleri kullanılmıştır. Kullanılan gübrelerin içerikleri Çizelge 3.1. ve 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Çalışmada kullanılan Ekofert gübresinin içeriği

Gübre içeriği	Oran/Miktar
Toplam Organik Madde	% 40
Toplam Azot (N)	% 1.5
Organik Azot	% 1
Maksimum Nem	% 20
pH	6-8

Çizelge 3.2 Çalışmada kullanılan Ergivit gübresinin içeriği

Gübre içeriği	Oran/Miktar
Toplam Organik Madde	% 40
Toplam Azot (N)	% 2
Organik Azot	% 1
Maksimum Nem	% 20
pH	7-9

3.2 Yöntem

Çalışma 2013-2014 sonbahar üretim sezonunda Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi ısıtmasız araştırma serası ve labatuvarlarında yürütülmüştür. Fideler 75*16*14 cm ebatına sahip plastik saksılara dikilmiştir. Saksılar 3:1 oranında hazırlanmış torf-perlit karışımı ile doldurulduktan sonra ortama iki farklı gübrenin çeşitli doz uygulamaları yapılmıştır (Şekil 3.1). Dozlar 0, 250, 500, 1000 ve 2000 kg/da hesabıyla ortama ilave edilmiştir. Fideler 10.10.2013 tarihinde hazırlanan ortamlara dikilmiştir. (Şekil 3.2) Çalışma 4 tekerrürlü olarak tesadüf deneme desenine göre kurulmuştur. Dikimden hasada kadarki olan süre zarfı içerisinde tüm bakımlar eksiksiz olarak yerine getirilmiştir. Hasat ise 20.12.2013 tarihinde gerçekleşmiştir (Şekil 3.3). Hasat kök ile gövde arasından tutularak bıçak yardımı ile yapılmıştır.



Şekil 3.1 a) Yetiştirme ortamının hazırlanması



Şekil 3.2 Marul fidelerinin yetiştirme ortamına dikimi



Şekil 3.3 Marul bitkilerinin hasadı

3.2.1 Analizlerde Kullanılan Yöntemler

Hasat işlemi bittikten sonra elde edilen marul örnekleri verim ve kalite analizleri yapılmak üzere laboratuvara getirilmiştir. Hasat edilen marullardan yaprak örnekleri alınmıştır. Alınan yaprak örnekleri çeşme suyu ile yıkanarak toprak ve yabancı materyallerden uzak hale getirilmiştir. Toplamda 120 bitkide verim ve diğer kriterler 0.01 g hassasiyete sahip terazi ile tartılarak verim değerleri g/bitki olarak belirtilmiştir. Bütün uygulamalardan yeterli büyüklüğe sahip tesadüfi olarak 3 adet yaprakta en ve boy değerleri mm olarak cetvel yardımıyla belirlenmiştir. Alınan yaprak örneklerinin en, boy ve ağırlık işlemleri tamamlandıktan sonra 65°C'de 3 gün boyunca (72 saat) kurutma dolabında kurutmaya tabi tutulmuştur. Yaş ağırlıkları üzerinden % kuru madde oranları tespit edilmiştir.

Hasat sonrasında köklerin sökümü de gerçekleştirilmiştir. Laboratuvara getirilen kökler çeşme suyu ile yıkanarak kurumaya bırakılmıştır. Kuruma işlemi bittikten sonra en ve boy ölçümleri cetvel yardımıyla alınmıştır. Kök ağırlıkları 0.01 g hassasiyete sahip terazi ile tartılarak belirlenmiştir. Alınan kök örneklerinin en, boy ve ağırlık işlemleri tamamlandıktan sonra 65°C'de 3 gün boyunca (72 saat) kurutma dolabında kurutmaya tabi tutulmuştur.

Kök gelişim değeri, kök çapı, kök uzunluğu, kök sayısı, köklerin dağılımı ve kök hacmine göre 1-4 arası puanlama yapılarak belirlenmiştir.

Her saksıda bulunan 4 adet bitkiden tesadüfi olarak 3 yaprağı Minolta SPAD-502 Klorofilmetre (Konica Minolta Japan Leaf Chlorophyll Meter SPAD 502) ile toplam

10 adet ölçüm yapılarak yaprakların SPAD değerleri belirlenmiştir. Klorofilmetrenin üretici firma verilerine göre SPAD değer skalasında 1= klorotik veya sarı renk, 50 = koyu yeşil renk olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.4).

Her saksıda bulunan 4 adet bitkinin tesadüfi olarak 3 yaprağında Minolta SPAD-502 Klorofilmetre (Konica Minolta Japan Leaf Chlorophyll Meter SPAD 502) ile toplam 10 adet ölçüm yapılarak yaprakların SPAD değerleri belirlenmiştir. Klorofilmetrenin üretici firma verilerine göre SPAD değer skalasında 1= klorotik veya sarı renk, 50 = koyu yeşil renk olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 Marul bitkilerinde SPAD ölçümü

Yaprak rengi, her saksıda bitkilerin üstten 3. yapraklarından seçilen tesadüfi seçilen 2 yaprakta 2'şer kez olmak üzere Minolta CR-300 renk ölçer ile toplam 6 ölçüm yapılarak CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) L^* a^* b^* olarak ölçülmüştür (Şekil 3.8). Renk ölçer aletini kalibre etmek için ölçüm öncesi standart beyaz plaka kullanılmış, CIE, L^* , a^* ve b^* olarak ölçülen renk değerlerinden aşağıdaki formüller kullanılarak, hue° renk açısı değeri ve kroma değerleri hesaplanmıştır. $Hue^\circ = \tan^{-1}(b/a)$ Kroma $C^* = [(a^2 + b^2)]^{1/2}$ CIE sisteminde L^* (lightness) ölçüm yapılan yüzeyin ışığı yansıtma durumunu, 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 değeri rengin niteliğini (0° =kırmızı-pembe, 90° =sarı, 180° =yeşil, 270° =mavi) ifade ederken,

kroma değeri ise, rengin canlılığını (parlaklığını) ifade etmektedir. Kroma renginde 0 değeri gri-akromatik rengi belirtir ve değer büyüdükçe rengin canlılığı artmaktadır (McGuire, 1992).



Şekil 3.5 Bitkilerde yaprak renginin ölçülmesi

Çalışma verilerinin analizleri JUMP istatistik paket programında yapılmıştır. Çeşitler, organik gübre çeşidi, organik gübre dozu ve üç faktörün interakşiyon ortalamaları arasındaki önemli farklılık LSD oklu karşılaştırma testi kullanılarak belirlenmiştir. Uygulama faktörleri ve interakşiyon ortalamaları arasındaki önemli farklılıklar $p < 0.05$ önem seviyesinde tespit edilmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

2013-2014 sonbahar üretim sezonunda Ordu ekolojik koşullarında ısıtmasız plastik sera koşullarında yürütülen bu çalışmada Campania, Fırtına ve Olenka marul çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri üzerine Ekofert ve Ergivit organik gübrelerinin farklı dozlarının etkileri incelenmiştir.

4.1 Marul Çeşitlerinde Verim Değerleri

Bitki verim değerleri üzerine organik gübre çeşitlerinin farklı dozlarının etkisi Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının verime etkisi (g/bitki)

GÜBRE				
		Ekofert	Ergivit	Ortalama
Campania	Kontrol	150.56	150.56	150.56
	250 kg/da	177.22	172.22	174.72
	500 kg/da	207.22	181.67	194.45
	1000 kg/da	226.11	191.11	208.61
	2000 kg/da	249.45	203.89	226.67
	Ortalama	202.11 b	179.89 c	191.00 B
Fırtına	Kontrol	168.89	168.89	168.89
	250 kg/da	220.00	203.33	211.67
	500 kg/da	246.67	205.00	225.83
	1000 kg/da	265.56	222.22	243.89
	2000 kg/da	278.33	226.67	252.50
	Ortalama	235.89 a	205.22 b	220.56 A
Olenka	Kontrol	128.89	128.89	128.89
	250 kg/da	167.78	150.00	158.89
	500 kg/da	186.11	153.89	170.00
	1000 kg/da	194.45	168.33	181.39
	2000 kg/da	240.00	200.56	220.28
	Ortalama	183.45 c	160.33 d	171.89 C
Uygulama Dozu	Kontrol	149.45 f	149.45 f	149.45 e
	250 kg/da	188.33 de	175.19 e	181.76 d
	500 kg/da	213.33 c	180.19 d	196.76 c
	1000 kg/da	228.71 b	193.89 d	211.30 b
	2000 kg/da	255.93 a	210.37 c	233.15 a
	Ortalama	207.15 A	181.82 B	

LSD_{çesit}:8.35* LSD_{gubre}:6.81*** LSD_{doz}:10.76*** LSD_{çesitxgubre}:11.79*** .**
LSD_{çesitxdoz}:öd. LSD_{gubrexdoz}:15.22* LSD_{çesitxgubrexdoz}:öd.**

öd. önemli değil, ***; p≤0.001

Çizelge 4.1’de verilen değerler incelendiğinde çeşit, gübre, doz, çeşit*gübre ve gübre*doz interaksiyonları etkisinde meydana gelen farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p \leq 0.001$).

Marul çeşitlerinin verimleri arasında istatistiksel olarak farklılık olduğu belirlenmiş ve her çeşit farklı bir grupta yer almıştır. Fırtına çeşidinde 220.56 g/bitki ile en yüksek verim elde edilirken bunu Campania (191.00 g/bitki) ve Olenka (171.89 g/bitki) çeşitleri takip etmiştir. Çağlar, (2014) farklı marul çeşitlerinde fındık zurufu, çay kompostu ve karışımlarının verime olan etkisini 200.45 g/bitki ile 183.24 g/bitki arasında tespit etmiştir. Mevcut çalışmada bitki verimi bakımından elde edilen bulgular Çağlar, (2014) bulguları ile kısmen uyum gösterirken, Fırtına çeşidinden elde edilen verim değeri ise yüksek bulunmuştur.

Gübreler açısından verim değerleri incelendiğinde, Ekofert gübresi Ergivit gübresine nazaran verim değerleri üzerine daha etkili bulunmuştur. En yüksek verim Ekofert gübresinden 207.15 g/bitki olarak elde edilmiştir. Gübre dozları arttıkça marulda verim değerleri artmıştır. İstatistiksel olarak her gübre dozu farklı bir grupta yer almış, en yüksek verim 233.15 g/bitki ile 2000 kg/da gübre dozundan elde edilmiştir. Koca (2013), 20 kg/da Organoplus katı gübre uygulamanın baş soğanda bitki ağırlığını en yüksek değerlere taşıdığını ve organik gübre dozundaki artışa bağlı olarak genellikle verim değerlerinde artışlar görüldüğünü ifade etmektedir. Bizim çalışmamızda da uygulama dozunun artışı ile birlikte verim değerleri de artmıştır. Rakıcı, (2010) marulda organik ve konvansiyonel yetiştiriciliğin verim üzerine etkilerinin istatistiksel anlamda önemli bulmamakla birlikte, bitki verimini konvansiyonel uygulamalarda 330.17 g/bitki, organik uygulamalarda ise 327.60 g/bitki olduğunu bildirmiştir. Kul, (2014) mineral ve balık gübresinin marulda verim üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğunu, bitki veriminin en yüksek 247.53 g/bitki ile MG+BG+II uygulamasından, en düşük ise 174.00 g/bitki ile MG+III uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir. Yine önceki verilere benzer olarak Çakmak (2011), organik gübrelerin kıvırcık marulda verim değerleri üzerinde olan değişimleri istatistiksel anlamda önemli bulmuştur. En yüksek verim değerini konvansiyonel yetiştiricilikten 484.67 g/bitki olarak elde etmiştir. Öztürk, (2011) organik ve konvansiyonel yetiştirilen kıvırcık marulda verim değerlerinin 410.02-805.68 g/bitki arasında olduğunu tespit etmiştir. Tüzel ve ark., (2011) agryl örtü ve bazı gübrelerin kıvırcık

marulda verime etkisini araştırdığı çalışmalarında, bitki verimlerini 219.5-367.8 g/bitki arasında belirlemiştir. Araştırcıların verim değerleri bizim bulgularımıza göre bir miktar fazla bulunmuş olmasında, ekolojik ve genotipsel farklılıkların yanında birim alandaki bitki sayılarının araştırmamızda fazla olması ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Diğer yandan Polat ve ark., (2005) klinoptilolitin marulda yetiştiriciliğinde verim değerlerini 101-412 g/adet arasında değiştirdiğini belirtmiştir. Araştırcıların verim değerleri çalışma sonuçlarımızla ile benzer bulunmuştur. Özge (1997), kıvrıcık marul çeşidinde baş ağırlığının dikim zamanı ve bitki sıklığına bağlı olarak 75.6-223.4 g/bitki arasında değiştiğini ifade etmiştir. Bu sonuçlar bizim bitki ağırlığı değerlerindeki değişim için bir örnek olabilir.



4.2 Marul Çeşitlerinde Yaprak Sayısı

Çizelge 4.2 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının yaprak sayısına etkisi (adet/bitki)

		GÜBRE		
		Ekofert	Ergivit	Ortalama
Campania	Kontrol	30.33	30.33	30.33 d
	250 kg/da	33.00	30.67	31.84 bc
	500 kg/da	31.00	30.00	30.50 cd
	1000 kg/da	31.33	31.67	31.50 b-d
	2000 kg/da	31.00	31.67	31.34 b-d
	Ortalama	31.33 b	30.87 b	31.10 B
Fırtına	Kontrol	32.33	32.33	32.33 b
	250 kg/da	36.00	34.67	35.34 a
	500 kg/da	37.00	35.67	36.34 a
	1000 kg/da	37.00	35.33	36.17 a
	2000 kg/da	37.00	35.67	36.34 a
	Ortalama	35.87 a	34.73 a	35.30 A
Olenka	Kontrol	20.67	20.67	20.67 g
	250 kg/da	20.67	21.67	21.17 fg
	500 kg/da	23.00	20.67	21.84 fg
	1000 kg/da	23.33	21.67	22.50 ef
	2000 kg/da	23.67	24.33	24.00 e
	Ortalama	22.27 c	21.80 c	22.04 C
Uygulama Dozu	Kontrol	27.78	27.78	27.78 c
	250 kg/da	29.89	29.00	29.45 b
	500 kg/da	30.33	28.78	29.56 b
	1000 kg/da	30.55	29.56	30.06 ab
	2000 kg/da	30.56	30.56	30.56 a
	Ortalama	29.82 A	29.13 B	

LSD_{çesit}:0.62*** LSD_{gubre}:0.51** LSD_{doz}:0.80*** LSD_{çesitxgubre}:öd. LSD_{çesitxdoz}:1.38**
LSD_{gubrexdoz}:öd. LSD_{çesitxgubrexdoz}:öd.

öd. önemli değil, ** p≤0.01, *** p≤0.001

Çizelge 4.2’de verilen yaprak sayıları incelendiğinde çeşit, gübre, doz, çeşit* doz interaksyonları arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Marul çeşitleri arasındaki farklılıklar incelendiğinde her bir çeşit istatistiksel açıdan farklı grupta yer almakla birlikte Fırtına marul çeşidinin yaprak sayıları diğer çeşitlere oranla yüksek bulunmuştur.

Gübre uygulamaları da istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almıştır. Yaprak sayıları bakımından en yüksek değer Ekofert gübre uygulamasından elde edilirken, çeşit olarak ise Fırtına çeşidinden elde edilmiştir. Doz miktarına bağlı olarak yaprak sayılarında

artış meydana gelmiş olup en fazla yaprak sayısına 2000 kg/da doz uygulamasından elde edilmiştir.

Marulda organik gübreleme ile konvansiyonel gübrelemeyi karşılaştıran Çakmak, (2011) Funly çeşidinde 48.76 adet/bitki olan yaprak sayısının Bohemia çeşidinde 40.07 olduğun ifade etmiştir. Benzer şekilde çalışma kurgulayan Rakıcı, (2010) gübreleme ile yaprak sayılarının değişmediğini ve Artemis çeşidinde yaprak sayısının 39.67 adet/bitki olarak bulunduğunu bildirmiştir. Hasoğlu, (2014) humuslu gübre uygulamaları ile marulda yaprak sayılarının değişmediğini tespit etmiş ve yaprak sayılarının 51.00 adet/bitki değerine kadar ulaştığını ifade etmiştir. Okudur, (2016) durgun su kültüründe yetiştirdiği marullarda ozon uygulamalarının yaprak sayıları üzerinde etkisiz olduğunu bildirmiştir. Diğer yandan cibre ve farklı minerallerin marul yetiştiriciliğine etkilerini araştıran Demirci, (2012) yaprak sayısının erken ilkbahar döneminde değişim gösterdiğini, sonbahar-kış yetiştiriciliğinde ise uygulamalara göre benzer olduğunu belirtmiştir. Sonbahar-kış yetiştiriciliğinde 40.00-46.83 adet/bitki olan yaprak sayıları, erken ilkbahar döneminde kontrol uygulamasında 44.1 adet/bitki iken, jips+üst gübreleme uygulamasında 51.3 adet/bitki değerlerine kadar ulaştığını bildirmiştir. Mordoğan ve ark., (2001) azotlu gübre dozlarının yaprak sayısı üzerine etkisiz olduğunu tespit etmiştir. Yıldız, (2018) kıvırcık marulda yaprak sayısı bakımından çiftlik gübrelemesinin (22.50 adet/bitki) kontrolle (21.00 adet/bitki) benzer olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte Çağlar, (2014) fındık zuruf kompostu ve çay atığı kompostu karışımlarının marul çeşitlerinde yaprak sayılarını etkilediğini çeşitlere ve karışım oranlarına göre değişimlerin olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı Fırtına çeşidinde 33.09 adet/bitki olan yaprak sayısının Funly çeşidinde 28.76 iken Campania çeşidinde 25.55 adet/bitki olduğunu belirtmiştir. Yetiştirme ortamlarına göre ise marul çeşitlerinde yaprak sayısı 26.37-30.26 adet/bitki arasında değişmiştir. Tsiakaras ve ark., (2014) azot dozunun artmasıyla (30 mg/L-450 mg/L) marulda yaprak sayısının 47.7 adet/bitki'den 53.4 adet/bitki'ye kadar arttığını bildirmişlerdir. Kılıç, (2018) tavuk ve çiftlik gübreleri ile vermikost ve leonardit uygulamalarının marulda yaprak sayısını arttırdığını, kontrolde 32.75 adet/bitki olan yaprak sayısının leonardit 2. doz uygulamasında 45.00 adet/bitkiye kadar ulaştığı belirlemiştir. Yapılan çalışmalar ışığında uygulama etkilerinin değişken olduğu uygulama dozu, uygulama dönemi ve çeşitlere bağlı olarak yaprak sayılarının değiştiği görülmüştür. Önceki

çalışma sonuçlarına göre bizim yaprak sayısı değerlerimiz bir miktar düşük bulunmuştur. Uygun sera ve ekolojiye bağlı olarak bitkilerde herhangi bir belirleyici stres faktörü olmaması nedeniyle yaprak sayılarında artıştan daha çok bitkilerde belirgin yaprak büyümeleri görülmüştür. Çalışmamızda yaprak sayıları Olenka çeşidinde daha düşük bulunmuştur. Olenka çeşidinde görülen yaprak kayıplarına; hızlı ve kuvvetli yaprak gelişimine bağlı olarak meydana gelen bitki kök boğazı ve çevresinde havalanma problemi neden olduğu görülmüştür.

4.3 Marul Çeşitlerinde Yaprak Uzunluğu

Yetiştirme ortamlarındaki farklılıklara göre marul çeşitleri üzerindeki yaprak boylarına etkisi Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının yaprak uzunluğuna etkisi (cm)

		GÜBRE		
		Ekofert	Ergivit	
Campania	Kontrol	15.0 c	15.0 c	15.0
	250 kg/da	16.3 b	16.7 b	16.5
	500 kg/da	16.7 b	17.0 b	16.8
	1000 kg/da	19.3 a	17.0 b	18.2
	2000 kg/da	19.7 a	19.0 a	19.3
	Ortalama	17.4 b	16.9 b	17.2 B
Fırtına	Kontrol	13.0 c	13.0 c	13.0
	250 kg/da	15.0 b	14.3 b	14.7
	500 kg/da	15.0 b	14.7 b	14.8
	1000 kg/da	15.3 b	16.0 a	15.7
	2000 kg/da	17.0 a	16.7 a	16.8
	Ortalama	15.1 c	14.9 c	15.0 C
Olenka	Kontrol	19.0 c	19.0 c	19.0
	250 kg/da	20.7 b	19.3 c	20.0
	500 kg/da	21.0 b	19.0 c	20.0
	1000 kg/da	23.0 a	21.0 b	22.0
	2000 kg/da	23.7 a	24.3 a	24.0
	Ortalama	21.5 a	20.5 a	21.0 A
Uygulama Dozu	Kontrol	15.7	15.7	15.7 d
	250 kg/da	17.3	16.8	17.1 c
	500 kg/da	17.6	16.9	17.2 c
	1000 kg/da	19.2	18.0	18.6 b
	2000 kg/da	20.1	20.0	20.1 a
	Ortalama	18.0 A	17.5 B	

LSD_{çesit}:0.37*** LSD_{gubre}:0.30** LSD_{doz}:0.48*** LSD_{çesitxgubre}:öd. LSD_{çesitxdoz}:öd.

LSD_{gubrexdoz}:öd. LSD_{çesitxgubrexdoz}: 1.17**

öd. önemli değil, * p≤ 0.05, ** p≤0.01, *** p≤0.001

Çizelge 4.3’de verilen yaprak boy değerleri incelendiğinde çeşit, gübre ve doz uygulamaları ile çeşit*gübre*doz interaksiyon etkileri istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Marul çeşitlerinin yaprak boy değerleri üç farklı grupta yer almış ve en yüksek yaprak boyu değeri Olenka çeşidinden (21 cm) elde edilmiş, bunu Campania (17.2 cm) çeşidi ve Fırtına (15.0 cm) çeşidi takip etmiştir.

Organik gübreler marul çeşitlerinin yaprak boy değerleri üzerinde istatistiksel açıdan önemli değişimlere neden olmuştur. Ekofert gübre uygulanan marullar Ergivite uygulananlara göre daha uzun yapraklı olmuştur.

Organik gübre dozundaki artışlara paralel olarak marullarda yaprak boyu yaklaşık %28.03’e varan oranlarda artış görülmüştür. En uzun yapraklar 2000 kg/da organik gübre uygulamasından (20.10 cm) elde edilmiştir.

Yaprak boy değeri üzerine çeşit*gübre*doz interaksiyonu önemli değişimlere neden olmuştur. En uzun yaprak boyu değerinin (24.3 cm) Olenka çeşidinin Ergivite 2000 kg/da doz uygulamasında olduğu belirlenmiştir.

Marulda yapılan çalışmalarda Okudur (2018), durgun su kültüründe gübre dozunun birden fazla seferde verilmesiyle yaprak boyu değerlerinin arttığını belirtmiş, çalışmada marul yaprak boy değerleri 18.50 ile 22.84 cm arasında değişmiştir. Karademir (2019), vermikompost uygulamalarının marulda verim ve kalite üzerine etkilerini belirlediği çalışmada, yaprak boy değerlerinin uygulamalara göre benzerlik gösterdiğini (16.62-17.29 cm) bildirmiştir. Çağlar (2014), fındık züruf kompostu ve çay kompostu karışımlarının yaprak boy değerleri üzerine olumlu etkiye sahip olduğunu bildirmiştir. Campania çeşidinde yaprak boyu 20.10 cm iken, Fırtına çeşidinde 17.99 cm yaprak boyu olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada yetiştirme ortamına göre marul çeşitlerinde yaprak boyu 17.02 cm ile 19.61 cm arasında bulunmuştur. Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde bizim çalışmamızda belirlenen yaprak boyu değerlerinin literatür ile uyumlu olduğu organik gübre dozunun artmasına bağlı olarak yaprak boyu değerlerinde artışlar olduğu belirlenmiştir. Ekofert gübresinin Ergivite göre yaprak boyu değerlerinde daha etkili olmasında, Ekofert gübresinin toz/granül formunda olması nedeniyle pellet formundaki Ergivite gübresine göre yetiştirme ortamında daha kolay parçalanmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

4.4 Marul Çeşitlerinde Yaprak Eni

Organik kökenli iki gübrenin farklı dozlarında yetiştirilen marul çeşitlerinin yaprak eni değerlerinin değişimi Çizelge 4.4’de sunulmuştur.

Çizelge 4.4 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının yaprak enine etkisi (cm)

		GÜBRE		
		Ekofert	Ergivit	Ortalama
Campania	Kontrol	12.0	12.0	12.0
	250 kg/da	12.6	12.0	12.3
	500 kg/da	13.0	14.1	13.6
	1000	14.1	13.8	13.9
	2000	14.2	13.8	14.0
	Ortalama	13.2	13.1	13.2 B
Fırtına	Kontrol	12.4	12.4	12.4
	250 kg/da	13.3	12.9	13.1
	500 kg/da	13.3	13.9	13.6
	1000	15.1	14.6	14.9
	2000	15.0	15.3	15.1
	Ortalama	13.8	13.8	13.8 A
Olenka	Kontrol	13.2	13.2	13.2
	250 kg/da	13.3	13.1	13.2
	500 kg/da	13.8	13.6	13.7
	1000	14.8	14.0	14.4
	2000	16.0	14.7	15.3
	Ortalama	14.2	13.7	14.0 A
Uygulama Dozu	Kontrol	12.5	12.5	12.5 e
	250 kg/da	13.1	12.7	12.9 d
	500 kg/da	13.4	13.9	13.6 c
	1000	14.7	14.1	14.4 b
	2000	15.0	14.6	14.8 a
	Ortalama	13.7	13.6	

LSD_{çesit}:0.37*** LSD_{gubre}:öd. LSD_{doz}:0.38*** LSD_{çesitxgubre}:öd. LSD_{çesitxdoz}:öd.
LSD_{gubrexdoz}:öd. LSD_{çesitxgubrexdoz}:öd.

öd. önemli değil, * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Çizelge 4.4’de belirtilen veriler incelendiğinde çeşit ve doz uygulamalarının istatistiksel olarak önemli değişimlere neden olduğu görülmüştür. Olenka ve Fırtına çeşitlerinin yaprak eni değerleri Campania çeşidine göre daha yüksek bulunmuştur. Organik gübre dozu yaprak eni değerleri üzerine etkili bulunmuş ve yaprak eni değerleri bakımından her doz farklı istatistiki grupta yer almıştır. Gübre dozunun artmasına bağlı olarak yaprak eni değerleri 14.8 cm’ye kadar artmıştır.

Marul çeşitlerinin yaprak eni değerlerinin değişimi üzerine farklı uygulama ve faktörlerin etki ettiği görülmüştür. Okudur, (2016) ozon uygulamalarının marulda

yaprak eni değerlerini arttırdığını belirtmektedir. Okudur (2018) tek sefer yerine iki ve üç seferde verilen gübre çözeltilisinin marul yaprak eni değerlerinde artışa neden olduğunu ve yaprak eni değerlerinin 15.06-18.63 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Çağlar, (2014) marul çeşitlerinde yetiştirme ortamına göre yaprak eni değerlerinin değiştiğini, Fırtına çeşidinde 12.56 cm olan yaprak eni değerinin Campania çeşidinde 14.68 cm olduğunu belirlemiştir. Araştırmacı farklı yetiştirme ortamına göre yaprak eni değerlerinin 12.11-14.71 cm arasında değiştiğini tespit etmiştir. Uluçay Çam, (2018) azot ve potasyum gübrelemesinin marulda yaprak eni değerlerini arttırdığını bildirmiştir. Araştırmacı kontrol uygulamasında 11.33 cm olan marul yaprak eni değerlerinin 16.69 cm'ye kadar ulaştığını belirtmiştir. Diğer yandan Karademir, (2019) vermikompost uygulamalarının marulda yaprak eni değerlerini etkilemediğini ve bitkilerin yaprak en değerlerinin 17.72-18.35 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda Çağlar, (2014) çalışmasının tersi yönde bulgular mevcuttur. Çağlar, (2014) Campania çeşidinin Fırtına çeşidine göre yaprak eni değerlerinin daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda artan gübre dozu hem bitki kök bölgesinin strüktürüne hem de bitki besin maddesi kapsamına olumlu etkiler yapması nedeniyle bitki yaprak eni değerleri artış göstermiştir. Marul yaprak eni değerleri önceki çalışmalara göre bir miktar düşük bulunmuştur. Marullarda yaprak eni değerlerinin artışından çok yaprak boyu değerlerinde bir artışın varlığı dikkat çekici bulunmuştur.

4.5 Marul Çeşitlerinde Kök Uzunluğu

Yetiştirme ortamlarındaki farklılıklara göre marul çeşitleri üzerindeki kök boy değerleri üzerine etkisi Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının kök uzunluğuna etkisi (cm)

		GÜBRE		
		Ekofert	Ergivit	
Campania	Kontrol	19.2	19.2	19.2 <i>bc</i>
	250 kg/da	19.4	19.2	19.3 <i>bc</i>
	500 kg/da	18.9	18.8	18.9 <i>cd</i>
	1000 kg/da	18.3	16.4	17.4 <i>ef</i>
	2000 kg/da	16.2	16.5	16.4 <i>fgh</i>
	Ortalama	18.4 <i>b</i>	18.0 <i>b</i>	18.2 <i>B</i>
Fırtına	Kontrol	26.5	26.5	26.5 <i>a</i>
	250 kg/da	17.7	19.8	18.8 <i>cde</i>
	500 kg/da	16.6	17.1	16.9 <i>fg</i>
	1000 kg/da	16.7	14.8	15.8 <i>ghi</i>
	2000 kg/da	15.5	14.3	14.9 <i>i</i>
	Ortalama	18.6 <i>b</i>	18.5 <i>b</i>	18.6 <i>B</i>
Olenka	Kontrol	27.5	27.5	27.5 <i>a</i>
	250 kg/da	19.9	20.9	20.4 <i>b</i>
	500 kg/da	17.2	18.3	17.7 <i>def</i>
	1000 kg/da	16.1	17.1	16.6 <i>fgh</i>
	2000 kg/da	14.1	16.5	15.3 <i>hi</i>
	Ortalama	19.0 <i>a</i>	20.1 <i>a</i>	19.5 <i>A</i>
Uygulama Dozu	Kontrol	24.4	24.4	24.4 <i>a</i>
	250 kg/da	19.0	20.0	19.5 <i>b</i>
	500 kg/da	17.6	18.0	17.8 <i>c</i>
	1000 kg/da	17.0	16.1	16.6 <i>d</i>
	2000 kg/da	15.3	15.8	15.5 <i>e</i>
	Ortalama	18.7	18.9	

LSD_{çesit}:0.64** LSD_{gubre}:öd. LSD_{doz}:0.83*** LSD_{çesitxgubre}:öd. LSD_{çesitxdoz}:1.44***
LSD_{gubrexdoz}:öd. LSD_{çesitxgubrexdoz}:öd.

öd. önemli değil, ** p≤0.01, *** p≤0.001

Çizelge 4.5’de verilen kök uzunluğu değerleri incelendiğinde çeşit ve gübre doz uygulama faktörleri ile çeşit*doz interaksiyonunun istatistiksel anlamda değişimlere neden olduğu görülmüştür (p≤ 0.05). Marul çeşitlerinin kök uzunluğu değerleri irdelendiğinde Olenka çeşidinin daha uzun köklere sahip olduğu görülmüştür. Olenka çeşidinde 19.5 cm olan kök uzunluğunun Fırtına çeşidinde 18.6 cm, Campania çeşidinde ise 18.2 cm olduğu görülmüştür. Organik gübre çeşidinin kök uzunluğuna etkisi önemsiz bulunmuş, gübre dozları arttıkça kök uzunluğu azalmıştır. Kontrol

dozunda 24.4 cm olan kök uzunluğu 2000 kg/da dozunda 15.5 cm'ye kadar düşmüştür. Çeşit*doz interaksyonunda en yüksek kök uzunluğu Olenka ve Fırtına çeşitlerinin kontrol uygulamasında belirlenmiş, en düşük kök uzunlukları Fırtına çeşidinin 2000 kg/da dozunda tespit edilmiştir. Okudur, (2018) marulda besin solüsyonu kullanılarak tüm bitki besin elementlerinin tamamını bir, iki ve üç defada verilmesi ile kök uzunluk değerlerinin 16.94-37.69 cm arasında değiştiğini belirtmiştir. Çağlar, (2014) kök uzunluk değerleri üzerine marul çeşidinin ve yetiştirme ortamının hacim ve havalanma kapasitesi yönünden etki ettiğini, Campania (8.37 cm) ve Fırtına (8.04 cm) çeşitlerinin benzer kök uzunluğuna sahip olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda aynı çeşitler benzer kök uzunluğuna sahip olmakla birlikte kök uzunlukları yaklaşık 10 cm daha fazla olmuştur. Bu farkın oluşmasında bizim yetiştirme dönemi başlangıcımızın bir miktar daha sıcak döneme gelmesinin etkili olduğu düşünülmektedir. Diğer yandan Çağlar, (2014) yetiştirme ortamının organik madde içeriğinin yüksek olması da diğer bir muhtemel etkendir. Diğer yandan Okudur, (2016) ozon uygulamasının kök uzunluğu değerlerini arttırdığını tespit etmiştir. Hasoğlu, (2014) organik gübre uygulamaları ile salatalarda kök uzunluklarının 14.68 cm'den 18.96 cm'ye arttığını belirtmektedir. Araştırmacıların bulgularına göre bizim çalışma sonuçlarımız çelişkili bulunmuştur.

4.6 Marul Çeşitlerinde Kök Gelişim Değeri

Farklı organik gübrelerin farklı dozlarının marul çeşitleri üzerinde kök gelişim değerleri üzerine etkisi Çizelge 4.6’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının kök gelişim değerlerine etkisi

		GÜBRE		
ÇEŞİT	DOZ	Ekofert	Ergivit	Ortalama
Campania	Kontrol	3.1	3.1	3.1 <i>b</i>
	250 kg/da	2.8	2.7	2.8 <i>c</i>
	500 kg/da	2.4	2.6	2.5 <i>de</i>
	1000 kg/da	2.3	2.5	2.4 <i>ef</i>
	2000 kg/da	2.4	2.4	2.4 <i>ef</i>
	Ortalama		2.6 <i>b</i>	2.7 <i>b</i>
Fırtına	Kontrol	2.5	2.5	2.5 <i>de</i>
	250 kg/da	2.4	2.5	2.5 <i>de</i>
	500 kg/da	2.4	2.4	2.4 <i>ef</i>
	1000 kg/da	2.4	2.2	2.3 <i>fg</i>
	2000 kg/da	2.3	2.1	2.2 <i>g</i>
	Ortalama		2.4 <i>c</i>	2.4 <i>c</i>
Olenka	Kontrol	3.4	3.4	3.4 <i>a</i>
	250 kg/da	3.3	3.3	3.3 <i>a</i>
	500 kg/da	2.6	3.0	2.8 <i>c</i>
	1000 kg/da	2.6	2.9	2.7 <i>c</i>
	2000 kg/da	2.6	2.8	2.7 <i>c</i>
	Ortalama		2.9 <i>a</i>	3.1 <i>a</i>
Uygulama Dozu	Kontrol	3.0	3.0	3.0 <i>a</i>
	250 kg/da	2.8	2.8	2.8 <i>b</i>
	500 kg/da	2.5	2.7	2.6 <i>c</i>
	1000 kg/da	2.4	2.5	2.5 <i>cd</i>
	2000 kg/da	2.4	2.5	2.4 <i>d</i>
	Ortalama		2.6 <i>B</i>	2.7 <i>A</i>

LSD_{çesit}:0.08* LSD_{gubre}:0.07* LSD_{doz}:0.11*** LSD_{çesitxgubre}:0.12* LSD_{çesitxdoz}:0.19**
LSD_{gubrexdoz}:öd. LSD_{çesitxgubrexdoz}:öd.**

öd. önemli değil, * p≤0.05, ** p≤0.01, *** p≤0.001

Çizelge 4.6’da verilen değerler incelendiğinde çeşit, gübre, doz, çeşit*gübre, çeşit*doz interaksiyon etkileri istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur.

Marul çeşitleri arasındaki kök gelişim değerleri incelendiğinde en yüksek kök gelişim değerine sahip Olenka marul çeşidi olurken, bu çeşidi sırasıyla Fırtına ve Campania çeşitleri takip etmiştir. Kök gelişimi en fazla Olenka marul çeşidinde bulunmuştur. Campania ve Fırtına çeşitleri bu çeşidi sırasıyla takip etmiştir. Organik gübre uygulamaları arasındaki farklılık aynı grupta yer almasına karşılık kök gelişimi

üzerindeki etkisi istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür. Ergivit gübre uygulaması diğer gübreye göre kök gelişimini artırıcı yönde etki yapmıştır. Doz farklılıklarının marulda kök gelişimi üzerine etkisi istatistiksel açıdan önemli değişimlere sebep olduğu görülmüştür. Kontrol ortamına göre gübre doz uygulamalarının oranı artması ile birlikte kök gelişimi azalma eğilimine gitmiştir. Bitki besin arama ihtiyacı eğilimine girmemiş olup en yüksek kök gelişimi kontrol ortamından elde edilmiştir.

4.7 Marul Çeşitlerinde Yaprak Kuru Ağırlığı

Organik gübrelerin farklı marul çeşitlerinde yaprak kuru ağırlığı üzerine etkisi Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının yaprak kuru ağırlığına etkisi (%)

ÇEŞİT		GÜBRE		
		Ekofert	Ergivit	Ortalama
Campania	Kontrol	6.3	6.3	6.3
	250 kg/da	6.0	5.8	5.9
	500 kg/da	5.8	5.5	5.6
	1000 kg/da	5.2	5.5	5.3
	2000 kg/da	5.1	5.4	5.3
	Ortalama	5.7 b	5.7 b	5.7 B
Fırtına	Kontrol	5.5	5.5	5.5
	250 kg/da	5.4	5.3	5.3
	500 kg/da	5.3	5.0	5.1
	1000 kg/da	5.2	4.9	5.1
	2000 kg/da	5.0	4.8	4.9
	Ortalama	5.3 c	5.1 c	5.2 C
Olenka	Kontrol	6.9	6.9	6.9
	250 kg/da	6.4	7.3	6.8
	500 kg/da	6.2	7.2	6.7
	1000 kg/da	5.8	6.4	6.1
	2000 kg/da	5.4	6.0	5.7
	Ortalama	6.1 a	6.7 a	6.4 A
Uygulama Dozu	Kontrol	6.2	6.2	6.2 a
	250 kg/da	5.9	6.1	6.0 ab
	500 kg/da	5.7	5.9	5.8 b
	1000 kg/da	5.4	5.6	5.5 c
	2000 kg/da	5.2	5.4	5.3 c
	Ortalama	5.69 B	5.84 A	

LSD_{çesit}:0.17*** LSD_{gubre}:0.14* LSD_{doz}:0.23*** LSD_{çesitxgubre}:0.25*** LSD_{çesitxdoz}:öd.
LSD_{gubrexdoz}:öd. LSD_{çesitxgubrexdoz}:öd.

öd. önemli değil, * p< 0.05, *** p<0.001

Marul çeşitleri arasındaki yaprak kuru ağırlık değerlerinde olan farklılık önemli bulunmuştur. Her bir çeşit farklı grupta yer almış olup, yaprak kuru ağırlığı Olenka çeşidinde % 6.4, Campania çeşidinde % 5.7 ve Fırtına çeşidinde % 5.2 olarak belirlenmiştir. Doz uygulamalarının yaprak kuru ağırlığı üzerine etkisi önemli olarak belirlenmekle birlikte yaprak kuru ağırlık değerleri %6.2 ile %5.3 arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru ağırlık değeri kontrol ortamından elde edilmiştir.

Çeşit*gübre interaksiyonunun yaprak kuru ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Çeşit*gübre interaksiyon etkileri önemli bulunmakla birlikte bütün çeşitlerde doz artışıyla birlikte kuru yaprak ağırlıklarında birlikte buna ters orantıda azalma meydana gelmiştir. Çeşit*doz, gübre*doz ve çeşit*gübre*doz interaksiyonlarının yaprak kuru ağırlık üzerine etkisi istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çağlar, (2014) yetiştirme ortamlarının marul çeşitlerinde yaprak kuru ağırlık değeri üzerine etkisinin önemli olduğunu belirtmiştir. En düşük yaprak kuru ağırlık değeri Campania (%3.34) çeşidinde belirlemiş olup bunu Funly (%5.73) ve Fırtına (%5.90) çeşitleri takip etmiştir. Çağlar, (2014) Campania çeşidinde %3.34 yaprak kuru ağırlık değeri belirlemiş olup, bizim çalışmamızda ise aynı çeşitte %5.7 olarak belirlenmiştir. Sezer, (2015) organik gübrelerin kuzukulağında verim ve kalite özellikleri üzerine etkisini incelediği çalışmada, artan gübre dozlarının yaprak kuru madde miktarını azaltıcı yönde etki yaptığını bildirmiştir. Aynı şekilde Gökdemir, (2013) azot uygulamalarının marulda verim ve kalite özellikleri üzerine etkisini incelediği çalışmada, en yüksek yaprak kuru madde miktarının kontrol uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir. Uğur ve ark., (2014) azot ve humik asit uygulamalarının marul bitki kuru ağırlığı üzerine etkilerinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Uluçay Çam, (2018) azot ve potasyum uygulamalarının marulda yaprak kuru madde içeriğini azalttığını bildirmiştir. Farklı azot dozlarında yaprak kuru madde içeriği %3.71 ile % 5.71 arasında değişmiştir. Nitekim çalışmamızda da artan gübre dozlarına bağlı olarak yaprak kuru ağırlığıda azalış göstermiştir. Yaprak gelişimi ile birlikte su miktarı artmakta olup buna karşılık kuru madde miktarında azalma meydana gelmektedir. Bu bakımdan elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların bulguları ile uyum içerisindedir. Bunun yanı sıra gübre dozunun artmasına bağlı olarak yapraktaki kuru madde miktarının azaldığı söylenebilir.

4.8 Marul Çeşitlerinde Kök Kuru Ağırlığı

Farklı organik gübre dozlarının marul çeşitlerinin kök kuru ağırlığı değerleri üzerine etkisi Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının kök kuru ağırlığına etkisi (%)

		GÜBRE		
		Ekofert	Ergivit	
Campania	Kontrol	15.0 f-k	15.0 f-k	15.0 d-f
	250 kg/da	13.8 k-o	14.9 f-l	14.3 fg
	500 kg/da	13.6 l-o	14.8 f-l	14.2 fg
	1000 kg/da	12.9 no	14.6 f-	13.7 g
	2000 kg/da	12.8 o	14.5 g-m	13.6 g
	Ortalama	13.6	14.8	14.2 C
Fırtına	Kontrol	16.3 b-e	16.3 b-e	16.3 b
	250 kg/da	15.2 e-j	15.9 c-f	15.6 b-e
	500 kg/da	14.2 h-m	15.3 d-ı	14.7 ef
	1000 kg/da	14.0 j-o	14.1 ı-n	14.0 fg
	2000 kg/da	13.7 k-o	13.5 m-o	13.6 g
	Ortalama	14.7	15.0	14.8 B
Olenka	Kontrol	15.7 c-g	15.7 c-g	15.7 b-d
	250 kg/da	13.7 k-o	17.3 ab	15.5 b-e
	500 kg/da	17.8 a	16.8 a-c	17.3 a
	1000 kg/da	16.6 a-d	15.7 c-g	16.2 bc
	2000 kg/da	15.1 e-j	15.5 d-h	15.3 c-e
	Ortalama	15.8	16.2	16.0 A
Uygulama Dozu	Kontrol	15.7 ab	15.7 ab	15.7 a
	250 kg/da	14.2 de	16.0 a	15.1 bc
	500 kg/da	15.2 bc	15.6 ab	15.4 ab
	1000 kg/da	14.5 c-e	14.8 cd	14.6 cd
	2000 kg/da	13.8 e	14.5 c-e	14.2 d
	Ortalama	14.7 B	15.3 A	

LSD_{çesit}:0.42* LSD_{gubre}:0.34** LSD_{doz}:0.54*** LSD_{çesitxgubre}:öd. LSD_{çesitxdoz}:0.93***
LSD_{gubrexdoz}:0.76* LSD_{çesitxgubrexdoz}:1.31*****

öd. önemli değil, * p< 0.05,** p<0.01, *** p<0.001

Çizelge 4.8’de verilen değerler incelendiğinde çeşit, gübre, doz, çeşit*doz, gübre*doz, çeşit*gübre*doz interaksiyon etkileri istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur.

Kök kuru ağırlığı bakımından gübreler arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmakla birlikte Ergivit gübre uygulamasının Ekofert gübresine nazaran kökteki kuru madde miktarını artırıcı yönde etkiye sahip olduğu görülmüştür. Farklı organik gübrelerin marul çeşitlerinde kökteki kuru madde miktarına etkisi %12.8 ile %16.0 arasında değişkenlik göstermiştir. Kök kuru ağırlığı en yüksek Olenka (%16) çeşidinde

tespit edilirken, en düşük ise Campania (%14.2) çeşidinde tespit edilmiştir. Gübre dozu faktörü incelendiğinde doz artışları ile birlikte yüzde kök kuru ağırlık miktarları azalmıştır. Diğer interaksiyonlarda da benzer durum olmakla birlikte en yüksek kök kuru ağırlığı kontrol uygulamasından %15.7 elde edilirken, en düşük yüzde kök kuru ağırlığı 2000kg/da gübre uygulamalarından %14.2 elde edilmiştir. Kul, (2014) çeşitli gübrelerin marulda kök kuru ağırlık değerinde artış sağladığını bildirmiştir. Çağlar, (2014) yaptığı bir çalışmada kök kuru ağırlığının %13.31 ile %23.41 değerleri arasında seyrettiğini ve yetiştirme ortamlarının kök kuru ağırlığını artırıcı etkiye sahip olduğunu bildirmiştir. Ayrıca araştırmacı yetiştirme ortamlarının marul bitkisinde kök kuru madde oranına etkisini Campania çeşidinde %16.15 olarak tespit ederken, çalışmamızda ise Campania çeşidinde bu değer %14.2 olarak tespit edilmiştir. Koç, (2008) yaptığı çalışmada organik gübrelerin kök kuru madde miktarına etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmiştir. Evcı, (2002) domateste potasyum gübresi ile yaptığı çalışmada kök kuru ağırlığının %16.76-18.67 arasında değiştiğini bildirmiştir. Çalışmamızda kök kuru ağırlığının araştırmacıların bulgularından daha düşük olmasının sebebi yetiştirme döneminin farklı olması ve artan gübre dozlarının kök kuru ağırlığını azaltıcı etkiye neden olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

4.9 Marul Çeşitlerinde Bitki Yüksekliği

Marul çeşitlerinde farklı organik gübrelerin bitki boyu değerleri üzerine etkisi Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının bitki boyuna etkisi (cm)

		GÜBRE		
		Ekofert	Ergivit	
Campania	Kontrol	14.7	14.7	14.7 kl
	250 kg/da	17.9	17.4	17.7 gh
	500 kg/da	18.5	18.2	18.4 fg
	1000 kg/da	20.2	18.7	19.5 ef
	2000 kg/da	22.7	20.8	21.7 d
	Ortalama	18.8	18.0	18.4 B
Fırtına	Kontrol	13.8	13.8	13.8 l
	250 kg/da	14.8	14.2	14.5 kl
	500 kg/da	16.6	14.5	15.6 jk
	1000 kg/da	16.7	15.4	16.1 ij
	2000 kg/da	17.9	16.4	17.1 hu
	Ortalama	16.0	14.9	15.4 C
Olenka	Kontrol	20.0	20.0	20.0 e
	250 kg/da	22.3	23.7	23.0 c
	500 kg/da	22.9	22.0	22.5 cd
	1000 kg/da	26.7	23.6	25.2 b
	2000 kg/da	27.1	27.2	27.2 a
	Ortalama	23.8 a	23.3	23.6 A
Uygulama Dozu	Kontrol	16.2 f	16.2 f	16.2 d
	250 kg/da	18.3 de	18.4 cde	18.4 c
	500 kg/da	19.4 c	18.2 e	18.8 c
	1000 kg/da	21.2 b	19.2 cd	20.2 b
	2000 kg/da	22.6 a	21.5 b	22.0 a
	Ortalama	19.5 A	18.7 B	

LSD_{çesit}:0.53*** LSD_{gubre}:0.44*** LSD_{doz}:0.69*** LSD_{çesitxgubre}:öd. LSD_{çesitxdoz}:1.19***
LSD_{gubrexdoz}:0.98* LSD_{çesitxgubrexdoz}:öd

öd. önemli değil, * p≤ 0.05, *** p≤0.001

Çizelge 4.9'da verilen genel bitki boy verileri incelendiğinde çeşit, gübre, doz, çeşit*doz, gübre*doz etkileşimleri istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Çeşit değerleri arasındaki farklılıklar incelendiğinde istatistiksel anlamda farklı gruplar meydana gelmiştir. Çeşitler içerisinde en yüksek bitki boy değeri Olenka (23.6 cm) çeşidinden elde edilirken, bu çeşidi sırasıyla Campana (18.4 cm) ve Fırtına (15.4 cm) çeşitleri takip etmiştir. Gübre uygulamaları arasında istatistiksel açıdan farklı gruplar meydana gelmiştir. Gübre uygulamaları bakımından en yüksek bitki boyu Ekofert gübre (19.5 cm) uygulamasında, en düşük ise Ergivit gübre (18.7 cm) uygulamasında

ölçülmüştür. Akbay, (2012) farklı azot dozlarının ve bakteri uygulamalarının bitki yüksekliğini artırıcı yönde olduğunu belirtmiştir. Doz interaksyonları arasındaki farklılıklarda istatistiksel açıdan önemli olmakla birlikte doz artışına paralel olarak genel bitki boy değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir. En yüksek bitki boyunu 20 kg/da N uygulamasından 32.5 cm olarak tespit etmiştir. Tüzel ve ark., (2011) çalışmalarında örtü tipine ve organik gübreleme ile kıvırcık marullarda bitki yüksekliğini 14.9 cm ile 23.8 cm arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Okudur (2016), marulda ozon uygulama solüsyonunun bitki boy değerine olumlu katkı sağladığını bildirmiştir. Karademir, (2019) vermikompost uygulanan marullarda bitki boy değerlerinin kontrol ortamına göre bitki boyunda %14 civarında artış sağladığını, değerlerin 19.02-21.64 cm arasında değiştiğini belirlemiştir. Koç, (2008) bitkisel kökenli gübrelerin domates ve biber bitkilerinin bitki boyunda olan değişim farklılıklarını istatistiksel açıdan önemsiz bulmuştur. Önceki çalışmalardan da görüldüğü üzere organik gübre uygulamaları marul bitki boyu üzerine olumlu katkı sağlamaktadır.

4.10 Marul Çeşitlerinde Bitki Eni

Farklı organik gübrelerin marul çeşitlerinin bitki eni değerleri üzerine etkisi Çizelge 4.10'da görülmektedir.

Çizelge 4.10 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının bitki enine etkisi (cm)

		GÜBRE		
		Ekofert	Ergivit	
Campania	Kontrol	21.3	21.3	21.3
	250 kg/da	24.6	23.6	24.1
	500 kg/da	24.6	24.4	24.5
	1000 kg/da	27.2	25.0	26.1
	2000 kg/da	29.7	27.0	28.4
	Ortalama	25.5	24.3	24.9 A
Fırtına	Kontrol	19.7	19.7	19.7
	250 kg/da	20.6	20.2	20.4
	500 kg/da	23.0	20.8	21.9
	1000 kg/da	22.5	22.1	22.3
	2000 kg/da	26.0	23.8	24.9
	Ortalama	22.4	21.3	21.8 B
Olenka	Kontrol	22.4	22.4	22.4
	250 kg/da	24.1	23.6	23.9
	500 kg/da	26.2	26.1	26.2
	1000 kg/da	27.6	26.4	27.0
	2000 kg/da	28.3	27.4	27.9
	Ortalama	25.7	25.2	25.4 A
Uygulama Dozu	Kontrol	21.1	21.1	21.1 d
	250 kg/da	23.1	22.5	22.8 c
	500 kg/da	24.6	23.8	24.2 b
	1000 kg/da	25.8	24.5	25.1 b
	2000 kg/da	28.0	26.1	27.0 a
	Ortalama	24.5 A	23.6 B	

LSD_{çesit}:0.76*** LSD_{gubre}:0.62** LSD_{doz}:0.99*** LSD_{çesitxgubre}:öd. LSD_{çesitxdoz}:öd.
LSD_{gubrexdoz}:öd. LSD_{çesitxgubrexdoz}:öd.

öd. önemli değil, ** p≤0.01, *** p≤0.001

Çizelge 4.10'da verilen genel bitki eni verileri incelendiğinde çeşit, gübre, doz, interaksiyon etkileri istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur.

Bitki eni değerleri bakımından çeşitler arasında istatistiksel anlamda farklılık görülmüş, çeşitler içerisinde en yüksek genel bitki eni değeri Olenka (25.4 cm) çeşidinden elde edilirken, bu çeşidi sırasıyla Campania (24.9 cm) ve Fırtına (21.8 cm) çeşitleri takip etmiştir. Tüzel ve ark. (2011), örtü tipine ve organik gübreleme ile kıvrıcık marullarda bitki enine etkisini 12.3 – 18.1 cm arasında değişkenlik

gösterdiğini bildirmişlerdir. Çağlar, (2014) çay atığı kompostu, fındık zuruf kompostu ve karışımlarının farklı marul çeşitleri üzerine olan etkisini incelediği çalışmada bitki eninin 25.65 cm ile 27.46 cm arasında değiştiğini belirlemiştir. Bitki eni bakımından elde ettiğimiz bulgular Çağlar, (2014) bulguları benzerlik göstermekle birlikte, Fırtına çeşidinden elde ettiğimiz bulgular biraz daha düşük bulunmuştur. Gübre uygulamaları arasında istatistiksel açıdan farklılık görülmüştür. Organik gübre uygulamalarının bitki eninde artış sağladığı görülmüştür. Ekofert gübre uygulanmış bitkilerde bitki eni 24.5 cm olarak ölçülürken, Ergivit gübre uygulamasında ise 23.6 cm olarak ölçülmüştür. Doz interaksyonları arasındaki farklılıklarda istatistiksel açıdan önemli olmakla birlikte doz artışına paralel olarak genel bitki eni değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir.



4.11 Marul Çeşitlerinde Klorofil Değeri

Farklı marul çeşitlerinde organik gübre dozlarının klorofil değerleri üzerine etkisi Çizelge 4.11’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının klorofil değerlerine etkisi

		GÜBRE		
		Ekofert	Ergivit	
Campania	Kontrol	7.0	7.0	7.0 b
	250 kg/da	6.9	6.3	6.6 c
	500 kg/da	6.5	5.9	6.2 d
	1000 kg/da	5.7	5.9	5.8 e
	2000 kg/da	5.6	5.8	5.7 ef
	Ortalama	6.3	6.2	6.3 B
Fırtına	Kontrol	5.5	5.5	5.5 ef
	250 kg/da	5.4	5.4	5.4 fg
	500 kg/da	5.0	5.2	5.1 gh
	1000 kg/da	4.7	5.1	4.9 hi
	2000 kg/da	4.5	4.9	4.7 i
	Ortalama	5.0	5.2	5.1 C
Olenka	Kontrol	7.0	7.0	7.0 b
	250 kg/da	7.4	7.4	7.4 a
	500 kg/da	6.9	7.3	7.1 b
	1000 kg/da	7.0	7.0	7.0 b
	2000 kg/da	6.8	6.8	6.8 bc
	Ortalama	7.0	7.1	7.1 A
Uygulama Dozu	Kontrol	6.5	6.5	6.5 a
	250 kg/da	6.6	6.4	6.5 a
	500 kg/da	6.1	6.1	6.1 b
	1000 kg/da	5.8	6.0	5.9 c
	2000 kg/da	5.7	5.8	5.7 c
	Ortalama	6.1	6.2	

LSD_{çesit}:0.16*** LSD_{gubre}:öd. LSD_{doz}:0.20*** LSD_{çesitxgubre}:öd. LSD_{çesitxdoz}:0.35**
LSD_{gubrexdoz}:öd. LSD_{çesitxgubrexdoz}:öd.

öd. önemli değil, ** p≤0.01, *** p≤0.001

Çizelge 4.11’de verilen değerler incelendiğinde çeşit, doz, çeşit*doz interaksyonları istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Marul çeşitleri arasındaki farklılıklar değerlendirildiğinde istatistiksel anlamda farklı gruplar meydana gelmiştir. Her bir çeşit farklı grupta yer alırken en yüksek klorofil değeri Olenka çeşidinde 7.1 olarak tespit edilmiştir. En düşük klorofil değeri ise Fırtına çeşidinde 5.1 olarak belirlenmiştir. Yıldız (2018), farklı gübrelerin marulda klorofil değeri üzerine (SPAD) etkisini 28.00 ile 33.66 arasında bildirmiştir. Karademir, (2019) marulda klorofil değeri üzerine

vermikompost uygulamalarının kontrol ortamına göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Bunun yanı sıra Akbay, (2012) farklı azot dozlarının marulda klorofil madde içeriği üzerinde etkilerini önemli olduğunu ifade etmiştir.

Klorofil değerleri organik gübre uygulama dozları bakımından istatistiksel anlamda önemli farklılıklara neden olmuş ve uygulama dozları üç grupta yer almışlardır. En yüksek klorofil değeri kontrol ortamı ve 250 kg/da gübre dozundan elde edilirken en düşük klorofil ise 1000 ve 2000 kg/da gübre uygulamalarından elde edilmiştir. Uğur ve ark., (2014) azot dozlarının marulda klorofil değeri üzerine etkisinin önemli olduğunu ve klorofil değerinin 6.87–12.69 arasında değişkenlik gösterdiğini bildirmiştir. Bu veriler ışığında klorofil değerlerimiz araştırmacıların bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur. Çalışmamızda gübre doz artışına ters orantılı olarak klorofil miktarında azalmalar meydana gelmiştir. Gübre dozunun artışına bağlı olarak yapraklarda görülen gelişime durumu nedeniyle yaprak alanlarında bir artış görülmüş, yaprak klorofil değerlerinin azalmasına neden olmuş olabilir. Tsiakaras ve ark., (2014) çeşitlere ve ekim zamanına göre SPAD değerinin değiştiğini belirtmiş, erken ve geç ekimlerde SPAD değerinin azaldığını bildirmiştir. Araştırmacılar marul çeşitlerinde SPAD değerlerinin 7.6-42 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Owen ve Lopez, (2015) farklı LED ışıkları altında marulda renk değişimlerini incelediği çalışmasında erken dönemde 23.5-28.4 arasında belirlenen yaprak klorofil değeri daha sonra bir miktar azalmış, 14. günde tekrar artmaya başlamıştır. Bununla birlikte çalışmada ışık şiddetinin artması klorofil değerlerinde artışa neden olmuş, bu artış kırmızı ışıkta daha belirgin bulunmuştur. Çalışmada klorofil değerleri 20.2-32.8 arasında bulunmuştur. Bu değerler bizim sonuçlarımıza göre yüksek bulunmuştur. Çalışma sonuçlarımızın daha düşük çıkmasında özellikle bölgemiz güneşlenme durumunun etkili olduğu düşünülmektedir.

4.12 Marul Çeşitlerinde L* Değeri

İki farklı organik gübrenin yetiştirilme ortamına ilave edilmesiyle marul çeşitlerinin yapraklarındaki L* değerlerinin değişimi Çizelge 4.12’de görülmektedir.

Çizelge 4.12 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının L* değerlerine etkisi

		GÜBRE			
		Ekofert	Ergivit		
Campania	Kontrol	66.0	66.0	66.0	
	250 kg/da	63.3	65.3	64.3	
	500 kg/da	64.0	63.7	63.8	
	1000 kg/da	66.0	64.3	65.2	
	2000 kg/da	62.7	64.7	63.7	
	Ortalama	64.4	64.8	64.6 B	
Fırtına	Kontrol	67.0	67.0	67.0	
	250 kg/da	67.7	69.7	68.7	
	500 kg/da	71.0	67.7	69.3	
	1000 kg/da	67.3	69.0	68.2	
	2000 kg/da	67.3	68.0	67.7	
	Ortalama	68.1	68.3	68.2 A	
Olenka	Kontrol	60.7	60.7	60.7	
	250 kg/da	60.0	62.3	61.2	
	500 kg/da	61.3	62.3	61.8	
	1000 kg/da	59.3	60.0	59.7	
	2000 kg/da	58.3	54.3	56.3	
	Ortalama	59.9	59.9	59.9 C	
Uygulama Dozu	Kontrol	64.6	64.6	64.6 a	
	250 kg/da	63.7	65.8	64.7 a	
	500 kg/da	65.4	64.6	65.0 a	
	1000 kg/da	64.2	64.4	64.3 a	
	2000 kg/da	62.8	62.3	62.6 b	
	Ortalama	64.1	64.3		
LSD_{çesit}:1.21***		LSD_{gubre}:öd.	LSD_{doz}:1.56*	LSD_{çesitxgubre}:öd.	LSD_{çesitxdoz}:öd.
LSD_{gubrexdoz}:öd.		LSD_{çesitxgubrexdoz}:öd.			

öd. önemli değil, * p≤ 0.05,*** p≤0.001

Çizelge 4.12’de verilen yaprak L* değerlerine göre çeşit ve gübre dozunun istatistiksel açıdan önemli değişimlere neden olduğu belirlenmiştir. Marul çeşitleri L* değerleri bakımından birbirinden farklı bulunmuştur. En yüksek L* değeri Fırtına çeşidinden (68.2) elde edilirken, en düşük L* değeri ise Olenka çeşidinde (59.9) tespit edilmiştir. L* değerleri bakımından 2000 kg/da gübre dozunda yetişen marulların yaprakları (62.6) diğerlerine göre (64.3-65.0) daha düşük değer vermiştir. Owen ve Lopez (2015), farklı yoğunluktaki mavi ve kırmızı ışık uygulamalarının marullarda yaprak L* değerinin çeşitlere ve hasat tarihine göre değiştiğini belirtmektedirler. Marul çeşitlerine

göre L* değerinin 41.83-49.18 arasında, hasat zamanına göre ise 29.6-51.0 arasında olduğu belirlenmiştir. Vargas-Arcila ve ark., (2017) marullarda depolama ile birlikte yaprak L* değerinin değişmediğini ve 50.75-52.93 arasında bulunduğunu belirtmişlerdir. Tüzel ve ark., (2011) örtü tipine ve organik gübreleme ile kıvırcık marullarda L* değerinin değişmediğini ve 52.0-53.3 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Bizim marullarımız muhtemelen hızlı bitki gelişimi nedeniyle literature göre daha parlak renkli bulunmuştur.

4.13 Marul Çeşitlerinde Kroma Değeri

Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının kroma değerleri üzerine etkisi Çizelge 4.13’de görülmektedir.

Çizelge 4.13 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının kroma değerlerine etkisi

		GÜBRE		
		Ekofert	Ergivit	
Campania	Kontrol	39.7 ab	39.7 ab	39.7
	250 kg/da	39.5 ab	39.4 ab	39.4
	500 kg/da	39.4 ab	39.5 ab	39.5
	1000 kg/da	39.2 ab	39.2 ab	39.2
	2000 kg/da	36.4 fg	38.8 a-d	37.6
	Ortalama	38.9	39.3	39.1A
Fırtına	Kontrol	38.8 a-d	38.8 a-d	38.8
	250 kg/da	38.7 a-d	39.6 ab	39.1
	500 kg/da	40.4 a	38.8 a-d	39.6
	1000 kg/da	39.7 ab	39.0 a-c	39.3
	2000 kg/da	38.5 b-e	38.8 a-d	38.6
	Ortalama	39.2	39.0	39.1 A
Olenka	Kontrol	36.2 fg	36.2 fg	36.2
	250 kg/da	37.4 c-f	36.8 ef	37.1
	500 kg/da	36.4 fg	37.2 c-f	36.8
	1000 kg/da	36.6 fg	35.7 fg	36.2
	2000 kg/da	35.0 fg	32.7 h	33.8
	Ortalama	36.3	35.7	36.0 B
Uygulama Dozu	Kontrol	38.2	38.2	38.2 a
	250 kg/da	38.5	38.6	38.6 a
	500 kg/da	38.7	38.5	38.6 a
	1000 kg/da	38.5	37.9	38.2 a
	2000 kg/da	36.6	36.7	36.7 b
	Ortalama	38.1	38.0	
LSD_{çesit}:0.54***		LSD_{gubre}:öd.	LSD_{doz}:0.62***	LSD_{çesitxgubre}:öd.
LSD_{gubrexdoz}:öd.		LSD_{çesitxgubrexdoz}:1.72*		

öd. önemli değil, * p<0.05,*** p<0.001

Çizelge 4.13’de verilen değerler incelendiğinde çeşit, doz ve çeşit*gübre*doz uygulamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Çeşitler arasındaki farklılıklar değerlendirildiğinde farklı gruplar meydana gelmiştir. Marul çeşitlerinde en dolgun renge Campania (39.1) çeşidi sahip olurken bunu Fırtına (39.1) ve Olenka (36.0) marul çeşitleri takip etmiştir. Çağlar (2014), marulda çay kompostu, fındık zurufu ve karışımları ile yaptığı çalışmada kroma değerlerinin 48.10–51.17 arasında değişkenlik gösterdiğini belirtmiştir. Kroma değeri bakımından elde ettiğimiz bulgular Çağlar, (2014) bulgularından düşük bulunmuştur.

Organik gübre dozlarının kroma değerlerinde meydana getirdiği istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. 2000 kg/da uygulama dozu en düşük kroma değerine sahip olurken, diğer doz uygulamaları istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Mohammed, (2012) marulda yeşil gübrelemenin kroma üzerine etkisini belirlediği çalışmada kroma değerinin 26.91 ile 31.53 arasında olduğunu bildirmiştir. Okudur (2016), ozon uygulmasının marulda kroma değeri üzerine olumlu etkisinin olduğunu bildirmiştir. Okudur, (2018) marulda farklı zamanlarda yaptığı gübreleme çalışmasında kroma değerinin 14.15-21.07 arasında olduğunu belirtmiştir. Sezer,(2015) organik gübrelerin kuzukulağında yaprak kroma değeri üzerine gübre dozlarının etkisinin istatistiksel anlamda önemsiz olduğunu ve doz artışına bağlı olarak bir kısım azalmalar meydana geldiğini bildirmiştir. Uğur ve ark., (2014) yaprak kroma değerleri üzerine azot dozlarının etkisinin istatistiksel anlamda önemsiz olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra yapılan uygulamalar sonucunda en yüksek kroma değerini kontrol ortamından elde etmişlerdir. Karaal, (2011) ise organik gübrelerin roka ve terede gübre dozlarının artmasına bağlı olarak kroma değerlerinde artış ve azalışların meydana geldiğini belirtmiştir. Bizim çalışmamızda da bu verilerle aynı doğrultuda değerler meydana gelmiş olup artan gübre dozu ile birlikte kısmen azalmaların olduğu görülmüştür. Tüzel ve ark., (2011) örtü tipine ve organik gübreleme ile kıvırcık marullarda kroma değerinin 30.2-30.6 aralığında olduğunu ifade etmişlerdir. Vargas-Arcila ve ark., (2017) marullarda depolamanın yaprak kroma değerinde önemli bir etkisinin olmadığını ve depolama zamanına göre kroma değerinin 27.05-28.82 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuçlara göre bizim bulgularımız daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun bitki yoğunluğumuzun fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.14 Marul Çeşitlerinde Hue Açı Değeri

Yetiştirme ortamlarındaki farklılıklara göre marul çeşitlerinin hue açısı değerlerinin değişimi Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14 Marul çeşitlerinde organik gübre uygulamalarının hue açısı değerlerine etkisi

		GÜBRE		
ÇEŞİT		Ekofert	Ergivit	Ortalama
Campania	Kontrol	150.6	150.6	150.6 c-h
	250 kg/da	150.3	150.6	150.5 d-h
	500 kg/da	150.4	150.7	150.6 c-g
	1000 kg/da	150.5	150.6	150.6 c-h
	2000 kg/da	150.3	150.5	150.4 e-h
	Ortalama	150.4	150.6	150.5 B
Fırtına	Kontrol	150.7	150.7	150.7 c-e
	250 kg/da	150.3	150.3	150.3 gh
	500 kg/da	150.1	150.3	150.2 h
	1000 kg/da	150.4	150.2	150.3 f-h
	2000 kg/da	150.4	150.2	150.3 gh
	Ortalama	150.4	150.4	150.4 B
Olenka	Kontrol	150.9	150.9	150.9 c
	250 kg/da	150.6	150.8	150.7 c-f
	500 kg/da	150.6	151.0	150.8 cd
	1000 kg/da	151.4	151.1	151.3 b
	2000 kg/da	151.6	151.7	151.6 a
	Ortalama	151.0	151.1	151.0 A
Uygulama Dozu	Kontrol	150.7	150.7	150.7 ab
	250 kg/da	150.4	150.6	150.5 c
	500 kg/da	150.4	150.7	150.5 bc
	1000 kg/da	150.8	150.6	150.7 ab
	2000 kg/da	150.8	150.8	150.8 a
	Ortalama	150.6	150.7	

LSD_{çesit}:0.16*** LSD_{gubre}:öd. LSD_{doz}:0.21* LSD_{çesitxgubre}:öd. LSD_{çesitxdoz}:0.37***
LSD_{gubrexdoz}:öd. LSD_{çesitxgubrexdoz}:öd.

öd. önemli değil, * p< 0.05,** p<0.01, *** p<0.001

Çizelge 4.14’de verilen hue açısı değerleri incelendiğinde çeşit ve doz uygulama faktörleri ile çeşit*doz etkileşimleri arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Çeşitler arasındaki değişimler değerlendirildiğinde istatistiksel anlamda iki grup meydana gelmiştir. Olenka çeşidinin hue açısı değeri diğer çeşitlere nazaran yüksek bulunmuştur. Marul yaprak renklerinin turkuaza yakın yeşil renkte olduğu belirlenmiştir. Karaal, (2011) tere ve rokada organik gübre uygulamasında doza bağlı olarak hue açısı değerlerinde artışın meydana geldiğini belirtmiştir. En

yüksek hue açısı değerini %80 FZ+ %20 OG uygulamasından 149.09 olarak elde etmiştir. Okudur, (2016) ozon uygulamalarının marulda hue açısı değerlerine etkisinin istatistiksel açıdan önemsiz olduğunu bildirmiştir. Okudur, (2018) ise, marulda farklı zamanlarda yaptığı gübre uygulamasında hue açısı değerini 70.44-98.98 arasında tespit etmiştir. Uluçay Çam, (2018) azot ve potasyum uygulamalarının marul hue açısı değerlerinde meydana getirdiği değişikliğin istatistiksel anlamda önemli olmadığını belirtmiştir.

Çeşit*doz etkileşimleri istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Marul çeşitlerinde en yeşil rengin Olenka çeşidine ait Ergivit 2000 kg/da uygulamasında (151.7) olduğu görülmüştür. Vargas-Arcila ve ark., (2017) depolanmayan marullarda yaprak hue açısı değerinin 163.51 ile 164.09 arasında olduğunu belirtmiştir. Sezer, (2015) kuzukulağında organik gübreler uygulamaları hue açısı değerleri arasındaki farklılığın istatistiksel anlamda önemli olduğunu ve gübre dozundaki artışa paralel olarak hue açısı değerinde artış gösterdiğini bildirmiştir. Nitekim, hue açısı değerini doz I uygulamasında 169.21 olarak, Doz III uygulamasında ise 169.32 olarak bildirmiştir. Hue açısı değeri bakımından doz etkileşimleri arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. En yüksek hue açısı değeri 2000 kg/da uygulama dozundan 150.8 olarak elde edilirken, en düşük ise 250kg/da doz uygulamasından 150.5 olarak elde edilmiştir. Tüzel ve ark., (2011) örtü tipine ve organik gübreleme ile kıvrıkcık marullarda hue açısı değerinin 123.0-123.8 arasında belirlemiştir. Çağlar, (2014) fındık zurufu, çay kompostu ve karışımlarının hue açısı değerlerinde meydana gelen değişimleri istatistiksel anlamda önemsiz olduğunu belirtmiştir. Bunun yanı sıra çeşit etkileşim etkileri bakımından hue açısı değerinde istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğunu bildirmiş ve hue açısı değerini sırası ile Campania çeşidinde 147.29, Funly çeşidinde 146.99 ve Fırtına çeşitlerinde 146.74 olarak belirlemiştir. Bizim çalışmamızda da aynı çeşitlerin kullanılması değerlendirmeyi daha da güçlendirmekle birlikte kullanılan organik gübrelerin hue açısı değerine etkisinin olmadığı ve bu özelliğin daha çok çeşitle alakalı olduğu düşünülmektedir.

5. SONUÇ

Bu çalışma 2013-2014 üretim sezonunda Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne'ne ait ısıtmasız plastik sera ve laboratuvarlarında yürütülmüştür. Sonbahar üretim döneminde yürütülen çalışmada hayvan (sığır) gübresi ve tavuk gübre ortamlarında yetiştirilen Campania, Fırtına, Olenka marul çeşitlerinde verim ve kalite parametreleri incelenmiştir.

Yapılan araştırmada çeşit, gübre ve doz parametreleri istatistiksel açıdan önemli sonuçlar vermiştir. Çeşitler arasında görülen farklılıklar bitkinin genetik özelliklerinden kaynaklanmakla beraber çeşitlerin gübre ve doz uygulamalarına verdiği tepkilerde olumlu değişimler meydana gelmiştir. Uygulanan gübrelerle birlikte bitki verimliliğinde önemli derecede artış görülmüştür. Bitkilere uygulanan gübrelerin doz miktarına ters orantılı olarak kök gelişim ve kök boy değerlerinde düşüş meydana gelmiştir. Çalışma sonucuna göre bütün gübre uygulamalarının kontrol ortamına göre verimi arttırdığı görülmüştür. Gübre uygulamaları ile marul çeşitleri arasında sonuçlar farklı bulunmuş, gübre dozuna göre verim değerlerinde artış saptanmıştır. Olenka marul çeşidinin bitki boyları ve bitki eni boy değerleri bakımından diğer çeşitlere nazaran yüksek bulunmuştur.

Çalışma sonucunda ulaşılan bazı sonuçlar aşağıda verilmiştir.

- ✓ Organik gübrelerin verim ve kalite üzerine etkileri farklı bulunmuştur.
- ✓ Gübre dozu olarak 2000 kg/da dozu verimlilik açısından olumlu etkileri nedeniyle dikkat çekmiştir.
- ✓ Elde edilen ürün ve gübre maliyeti hususu birlikte değerlendirilmelidir.
- ✓ Ekofert gübresinin özellikle strüktür yapısı nedeniyle kısa vegetasyon süresinde daha etkili olduğu düşünülmektedir. Ergivit gübresi salınımı biraz daha geç olduğu için pellet formülasyonu yerine toz formülasyonları kullanımı daha uygun olacaktır.
- ✓ Çalışmanın farklı ekolojilerde ve yetiştirme dönemlerinde denemesi tarımsal verimlilik açısından önemlidir.

6. KAYNAKLAR

- Akbay, F.T. 2012. Farklı azot dozlarında yetiştirilen marulda *paenibacillus polymyxa* uygulamalarının verim, bitki gelişimi ve besin elementi içeriğine etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Anonim, 2019. Fidebirlik. fide üreticileri alt birliği. <http://www.fidebirlik.org.tr> (Erişim tarihi: 15.01.2019).
- Atılğan, A., Coşkan, A., Saltuk, B., & Erkan, M. (2007). Antalya yöresindeki seralarda kimyasal ve organik gübre kullanım düzeyleri ve olası çevre etkileri. *Ekoloji*, 15(62), 37-47.
- Bulut, N. 2013. Aşılı aşısız koşullarda fasulyede organik gübrelerin verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Bulut, N. (2013). Aşılı aşısız koşullarda fasulyede (*phaseolus vulgaris* L.) organik gübrelerin verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, (s 47).
- Çağlar, S. 2014. Fındık zuruf kompostu ve çay kompostu karışımlarının kıvırcık marulda (*lactuca sativa* L. var. *crispa*) verim ve kaliteye etkisi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ordu.
- Çakmak, P. 2011. Farklı dikim zamanları ve organik gübrelerin topraksız tarım koşullarında kıvırcık yapraklı salata (*lactuca sativa* L. var. *crispa*) yetiştiriciliğinde verim ve kalite özelliklerine etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Çerçioğlu, M. 2006. Tütün atığı ve ahır gübresi karışımlarının baş salata (*lactuca sativa* L. var. *capitata*) yetiştiriciliğinde toprak özellikleri ve verime olan etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Demiryürek, K. (2011). Organik tarım kavramı ve organik tarımın dünya ve Türkiye'deki durumu. *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1), 27-36.
- Demirci, G. 2012. Cibre ve farklı mineral gübrelerin marulda verim ve uç yanıklığı üzerine etkileri. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Doğan, D. 2003. Domates ve hıyar fidesi üretiminde yetiştirme ortamlarına katılan tavuk gübresinin fide gelişimi ve kalitesine etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Duman, S. 2007. Erzurum koşullarında sonbahar döneminde yüksek tünelde farklı dikim zamanlarının marulda bitki gelişimi ve verim üzerine etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Elekler, T.Y. 2011. Organik koşullarda üretilen sanayi domatesinde organik gübre uygulamasının verim ve kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

- Evcı, Y. 2002. Farklı potasyum dozlarının serada yetiştirilen domateste verim ve kaliteye etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Isparta.
- FAO, 2013. Agriculture Statistics (<http://www.fao.org/faostat/en/#home>).
- FAO, 2019. Agricultural Statistics. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim: 17.01.2019).
- Günay, A. 1992. Özel Sebze Yetiştiriciliği. serler. Cilt II. S.92. Ankara.
- Gökdemir, N. 2013. Kuzukulağında azot uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkisi. Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Lisans Bitirme Tezi, Ordu.
- Hasoğlu, A. 2014. Dörtüyl koşullarında yetiştirilen bağ salatanın verim ve bazı kalite özellikleri üzerine değişik yetiştirme yerleri ile organik gübrelerin etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Hossain, M.B., Ryu, K.S. 2017. Effects of organic and inorganic fertilizers on lettuce (*Lactuca sativa* L.) and soil properties. Saarc J. Agri., 15(2), 93-102.
- Karaal, G. 2011. Organik gübre katkılı fındık zurufu kompostunda roka ve tere yetiştiriciliği. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.
- Karaçancı, A. 2010. Organik hıyar yetiştiriciliğinde ahır ve tavuk gübresi kullanımının etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, İzmir.
- Karademir, S. 2019. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının marulda (*lactuca sativa* l.) bitki gelişimi, kalite özellikleri ve besin elementi içeriği üzerine etkilerinin belirlenmesi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Bolu.
- Karipçin, Z.M., Rastgeldi U., Pakyürek A.Y. 2012. Harran Ovası koşullarında alçak tünellerde marul ve başsalata yetiştiriciliği, sıra aralığı, ekim zamanı, çeşit belirlenmesi, Azot Dozu ve Su Düzeylerinin Araştırılması. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu, 12-14 Eylül 2012, Konya.
- Kılıç, B. 2018. Bazı organik gübrelerin marul yetiştiriciliğinde gelişme ve verim üzerine etkilerinin belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi Ve Besleme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Koca, N., 2013. Bazı organik gübrelerin tohumdan baş soğan (*allium cepa* l.) üretiminde verim ve kaliteye etkileri. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Koç, F. 2008. Farklı organik gübrelerin domates ve biber bitkisinin gelişimi ile beslenmesine etkisi. Ankara Üniversitesi Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Korkmaz, A, Sürücü, A, Horuz, A. 1996. Sulu ham tavuk gübresinin tarımda organik gübre olarak değerlendirilmesi. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(2), 117-125.

- Kul R., 2014. Balık gübresi, mineral gübre ve kombinasyonlarının marulda bitki gelişimi ve besin elementi içeriği üzerine etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Lampkin, N. H. 1990. Organic Farming. Farming Press: Ipswich.
- Mcguire, R.G. 1992. Reporting of objective color measurements. Hort-Science 27, 1254-1255.
- Mohammed, O. 2012. marul yetiştiriciliğinde yeşil gübre olarak kullanılan bitkilerin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu, Konya.
- Mordoğan, N., Ceylan, Ş., Çakıcı, H., Yoldaş, F. 2001. Azotlu gübrelemenin marul bitkisindeki azot birikimine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38(1), 85-92.
- Okudur, E. 2016. Durgun su kültüründe yetiştirilen marulda ozon uygulamasının solüsyonun besin kompozisyonu ile bitkinin verim ve kalitesi üzerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Okudur, E. 2018. Durgun su kültüründe yetiştirilen marulda üç farklı şekilde verilen gübrelemenin verim ve kaliteye etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1. Uluslararası Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi Özel Sayısı:394-399.
- Owen, W.G., Lopez, R.G. 2015. End-of-production supplemental lighting with red and blue light-emitting diodes (LEDs) influences red pigmentation of four lettuce varieties. Hortscience 50(5), 676-684.
- Özge, M., 1997. Bazı salata çeşitlerinde ekim zamanı ve sıklığının büyüme, gelişme ve verim üzerine etkileri. Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Öztürk, B., 2011. Farklı dikim zamanlarında kıvrıkcık yapraklı salata (*Lactuca sativa* var. *crispa*)'nın organik ve konvansiyonel yetiştiriciliğinin verim, kalite ve toprak özelliklerine etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Polat, E., Demir, H., Onus A.N. 2005. Farklı zeolit düzeylerinin marul yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1), 95-99.
- Polat, E., Onus N.A., Demir H. 2004. Atık mantar kompostunun marul yetiştiriciliğinde verim ve kaliteye etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(2), 149-154.
- Rakıcı, S. 2010. Organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen marul çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri yönünden karşılaştırılması. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.

- Sezer, M. 2015 Kuzukulağında yetiştirme ortamı ve organik gübrelemenin bazı verim özelliklerine etkisi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.
- Taban, S., Turan, M.A., Katkat, A.V. 2013. Tarımda organik madde ve tavuk gübresi. *Ankara Tavukçuluk Araştırma İstasyonu Tavukçuluk Araştırma Dergisi* 10, 9-13.
- Tsiakaras, G., Petropoulos, S.A., Khah, E.M. 2014. Effect of GA₃ and nitrogen on yield and marketability of lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Australian Journal Crop Science*, 8(1),127-132.
- TÜİK, 2019. Bitkisel üretim istatistikleri veri tabanı. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 25.03.2019).
- Turhan, E. 1996. Bir Topraksız tarım şekli olan saksı kültüründe farklı yetiştirme ortamlarının sera marul yetiştiriciliğinde verime etkisi üzerine bir çalışma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Tüzel, Y., Öztekin, G.B., Duyar, H., Eşiyok, D., Gürbüz Kılıç, Ö., Anaç, D., Kayıkçıoğlu, H.H. 2011. Organik salata-marul yetiştiriciliğinde agryl örtü ve bazı gübrelerin verim, kalite, yaprak besin madde içeriği ve toprak verimliliği özelliklerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 17, 190- 203.
- Uğur, A., Ekbiç, E., Zambı, O., Uyar, M., Aksoy, R. 2014. Azot ve hümik asit uygulamalarının marulda verim ve kalite üzerine etkisi. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler Kitabı. s. 402-407, Tekirdağ.
- Ullah, I., Rahma, J., Khan, S., Ahmad, I., Ullamin, N., Sajid, M., Habib, N., Alam, M., Faisal, S., E-ahad, F. 2017. Influence of organic manure on growth and yield of lettuce cultivars. *International Journal of Agricultural and Environmental Research*, 3(4), 423-438.
- Uluçay Çam, D. 2018. Marulda (*Lactuca sativa* L.) Azot ve potasyum uygulamalarının verim ve kaliteye etkisi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.
- Vargas-Arcila, M., Cartagena-Valenzuela, J.R., Franco, G., Correa-Londoño, G.A., Quintero-Vásquez, L.M., Gaviria-Montoya, C.A. 2017. Changes in the physico-chemical properties of four lettuce (*Lactuca sativa* L.) varieties during storage. *Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria*. 18(2), 257-273.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ. 2000. Kültür sebzeleri (Sebze Yetiştirme), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Bornova/İzmir.
- Yıldız, T. 2018. Kıvrık marulda (*Lactuca sativa* L. var. *crispa*) farklı gübrelerin bitki gelişimi ve mineral madde içeriği üzerine etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.



EKLER



EK 1: Campania marul çeşidinde 30. günde gübre dozlarının etkileri



EK 2: Firtına marul çeşidinde 30. günde gübre dozlarının etkileri



EK 3: Olenka marul çeşidinde 30. günde gübre dozlarının etkileri



EK 4: Campania marul çeşidinde 60. günde gübre dozlarının etkileri



EK 5: Campania marul çeşidinde 60. günde Ekofert gübre etkileri



EK 6: Campania marul çeşidinde 60. günde Ergivit gübre etkileri



EK 7: Firtına marul çeşidinde 60. günde gübre dozlarının etkileri



EK 8: Firtına marul çeşidinde 60. günde Ekofert gübre etkileri



EK 9: Firtına marul çeşidinde 60. günde Ergivit gübre etkileri



EK 10: Olenka marul çeşidinde 60. günde gübre dozlarının etkileri



EK 11: Olenka marul çeşidinde 60. günde Ekofert gübre etkileri



EK 12: Olenka marul çeşidinde 60. günde Ergovit gübre etkileri



EK 13: Kontrol uygulaması bitkilerinin 60. gündeki görünümü



EK 14: 250 kg/da gübre uygulaması bitkilerinin 60. gündeki görünümü



EK 15: 500 kg/da gübre uygulaması bitkilerinin 60. gündeki görünümü



EK 16: 1000 kg/da gübre uygulaması bitkilerinin 60. gündeki görünümü



EK 17: 2000 kg/da gübre uygulaması bitkilerinin 60. gündeki görünümü

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	ALİ GÜN
Doğum Yeri	DİNAR
Doğum Tarihi	16.05.1989
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	0533 347 43 99
E-Posta Adresi	aligun003@gmail.com
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Bahçe Bitkileri
Mezuniyet Yılı	22.06.2011
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Mezuniyet Tarihi	-

