

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

**AŞILI VE AŞISIZ DOMATES ÇEŞİTLERİNİN BİTKİ GELİŞİMİ
VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE DENİZ YOSUNU
GÜBRESİ UYGULAMALARININ ETKİSİ**

OSMAN ŞEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

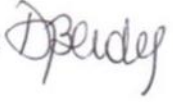
ORDU 2015

TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Osman ŞEN tarafından hazırlanan ve Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENÇ danışmanlığında yürütülen “Aşılı ve Aşısız Domates Çeşitlerinin Bitki Gelişimi ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Deniz Yosunu Gübresi Uygulamalarının Etkisi” adlı bu tez, jürimiz tarafından 11/12/2015 tarihinde oy birliği / oy çeklüğü ile Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENÇ

Başkan : Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENÇ
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme, Ordu
Üniversitesi

İmza : 

Üye : Doç. Dr. Funda ERYILMAZ AÇIKGÖZ
Teknik Bilimler MYO, Bitkisel ve Hayvansal
Üretim Bölümü, Namık Kemal Üniversitesi

İmza : 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Funda Irmak YILMAZ
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme, Ordu
Üniversitesi

İmza : 

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 07/01/2016 tarih ve 2016/3 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

11/01/2016..

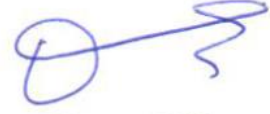


Enstitü Müdürü
Doç. Dr. Kürşat KORKMAZ



TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin 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.



Osman ŞEN

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

AŞILI VE AŞISIZ DOMATES ÇEŞİTLERİNİN BİTKİ GELİŞİMİ VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE DENİZ YOSUNU GÜBRESİ UYGULAMALARININ ETKİSİ

Osman ŞEN

Ordu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, 2015
Yüksek Lisans Tezi, 66s

Danışman: Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENÇ

Bu çalışmada, sera koşulları altında farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulanan topraklarda yetiştirilen aşılı ve aşısız domates bitkisinin gelişimi ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 2 çeşit (aşılı, aşısız), 3 gelişim dönemi (fide, çiçeklenme ve meyve oluşumu), sıvı deniz yosunu gübresinin üç farklı dozu, [0, 1.ci doz (200 ml/100 L su), 2.ci doz (400 ml/100 L su)] ve 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Domates bitkisi gelişimini tamamladığında (yaklaşık 120 gün) hasat edilmiş, bitki gelişimi ve bazı kalite özellikleri belirlenmiştir.

Farklı gelişme dönemlerinde toprağa sıvı deniz yosunu gübresi uygulanması her iki domates çeşidinde bitkinin gelişimini desteklemiş ve besin elementi içeriklerini artırmıştır. En iyi gelişim ve besin maddesi kapsamı aşılı çeşitte fide döneminde yapılan uygulamalarda elde edilmiştir. Bu çeşitte fide döneminde toprağa 2. doz düzeyinde uygulanan gübre, bitki boyu (177.78 cm), yaş ve kuru ağırlığı (543 g, 108 g), verimi (5919 g) artırmıştır. Meyve ağırlığında ise aşısız domates çeşidinde en yüksek değer elde edilmiş, yapılan uygulamalar ile % 62-% 83 oranında bir artış sağlanmıştır. Yaprak besin elementi içerikleri bakımından da benzer sonuçlara ulaşılmış, toplam azot içeriği % 3.28-4.62, fosfor içeriği % 0.12-0.34, potasyum içeriği % 1.56-4.45 arasında değişmiştir. Bazı kalite özellikleri olarak incelenen, meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı deniz yosunu gübresi uygulaması ile artmış, doza bağlı olarak % 6.59-% 9.05 arasında değişmiştir. Meyvede titre edilebilir asitlik açısından en iyi sonuç aşılı domates çeşidinin fide döneminde 2. doz deniz yosunu uygulanması sonucunda % 0.41- % 0.81 arasında bulunmuştur.

Tüm veriler değerlendirildiğinde, domates çeşitlerinin farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulaması olumlu etki yaratmış, özellikle gelişimin başlangıcı olan fide döneminde 2. doz deniz yosunu uygulanması ile önerilebilen en iyi sonuçlara ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Lycopersicum esculentum* Mill., Sıvı Deniz Yosunu Gübresi, Gelişme Dönemleri, Verim ve Kalite

ABSTRACT

THE EFFECT ON SEAWEED FERTILIZER APPLICATIONS ON PLANT GROWTH AND SOME QUALITY PROPERTIES OF GRAFTED AND UNGRAFTED TOMATOES VARIETIES

Osman ŞEN

University of Ordu
Institute for Graduate Studies in Science and Technology
Department of Soil Science and Plant Nutrition, 2015
MSc. Thesis, 66p

Supervisor: Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENÇ

In this study, the effects of seaweed fertilizer treatments in the soil in different growth periods on some quality properties and the development of grafted and non-grafted tomatoes plants grown under greenhouse conditions was investigated. Trial was carried out according to randomized parcels experimental design and as two varieties (grafted, ungrafted), three different growth periods (seedling, flowering and fruit setting stages), three doses of liquid seaweed fertilizer [0, 1. dose (200 ml/100 L water), 2. dose (400 ml/100 L water)], a three replicates. Tomatoes plants were harvested when completed its growth (approximately 120 days) and was determined plant growth and some quality properties.

The applied liquid seaweed fertilizer to the soil in different growth periods have supported plant growth and have increased nutrient contents in both two tomatoes varieties. The best growth and nutrient content were obtained in seedling stage applications in the grafted variety. 2. dose fertilizer application to the soil in the seedling stage was increased plant length (177.78 cm), fresh and dry weight (543 g, 108 g), yield (5919 g). The highest fruit weight were obtained with the ungrafted tomato variety, the applications provided an increase at the % 62-% 83 ratio. In terms of nutrient contents of the leaves were attained similar conclusion, total nitrogen content 3.28-4.62 %, phosphorus content 0.12-0.34 %, and potassium content 1.56-4.45 % interval changed. The amount of soluble solid content in fruit from quality properties increased with seaweed fertilizer application, and ranged between 6.59 % and 9.05 % depending on doses. The best result in terms of titratable acidity in fruit was obtained from 2. dose seaweed fertilizer application in seedling stage in the grafted variety, and this value was among 0.41-0.81 %.

When all data were evaluated, seaweed fertilizer applications on different growth periods of tomatoes varieties were a positive impact; especially 2. dose application in the seedling stage which is the start of the development can be recommended for reaching the best results.

Key Words: *Lycopersicum esculentum* Mill., Liquid Seaweed Fertilizer, Growth Periods, Yield and Quality

TEŞEKKÜR

Tüm çalışmalarım boyunca her zaman bilgi ve deneyimleriyle benden yardımını esirgemeyerek yolumu açan değerli hocam Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENÇ' e ve tüm Toprak Bilimi ve Bitki Besleme bölümü hocalarıma içten teşekkürlerimi sunarım.

Hem bu zorlu ve uzun süreçte hem de hayatım boyunca maddi ve manevi olarak yanımda olan babam Feyzullah ŞEN, annem Meryem ŞEN, kardeşlerim Büşra ŞEN ve Berra ŞEN' e yürekten teşekkürü bir borç bilirim. Deneme seramızın kurulumunda bana yardımcı olan dayım Mehmet SEZGİN' e, Bilal ÇAVDAR' a ve Önder ZAHMAKIRAN' a teşekkür ederim. Domatesin yetişmesinde sera kontrollerinde yardımcı olan Zir. Müh. Saffet ALTINDAŞ, Zir. Müh. Ömer KAHYA ve Zir. Müh. Emin SARICA' ya teşekkür ederim.

Ayrıca meyve analizlerinin yapılmasında yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Burhan ÖZTÜRK' e teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarım boyunca destek ve yardımlarını aldığım değerli Toprak Bilimi ve Bitki Besleme bölümü asistanlarına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VI
ÇİZELGELER LİSTESİ	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR	VIII
EK LİSTESİ	IX
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	8
3. MATERYAL ve YÖNTEM	17
3.1. Materyal	17
3.2. Yöntem	18
3.2.1. Denemenin Kurulması	18
3.2.2. Analiz Metotları	23
3.2.2.1. Deneme Toprağına Ait Bazı Özelliklerin Belirlenmesinde Kullanılan	23
3.2.2.2. Bitkide Yapılan Bazı Analizlerde Kullanılan Yöntemler	24
3.2.2.3. İstatistik Değerlendirme Yöntemi	25
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	26
4.1. Bitki Boyu	26
4.2. Bitki Yaş ve Kuru Ağırlığı	28
4.3. Yaprakta Toplam Azot	33
4.4. Yaprakta Toplam Fosfor İçeriği	35
4.5. Yaprak Potasyum İçeriği	37
4.6. Bitki Başına Ortalama Meyve Ağırlığı	40
4.7. Bitki Başına Ortalama Meyve Sayısı	42
4.8. Bitki Başına Ortalama Verim	46
4.9. Meyve Suyu pH' sı	48
4.10. Meyvede Suda Çözünebilir Kuru Madde	49
4.11. Meyvede Titre Edilebilir Asitlik	52
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	55
6. KAYNAKLAR	57
EK LİSTESİ	62
ÖZGEÇMİŞ	66

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1.	Deniz yosunlarının çıkarılma işlemi	4
Şekil 1.2.	<i>Rhodophyta</i> (Kırmızı Algler).....	5
Şekil 1.3.	<i>Phaeophyta</i> (Kahverengi Algler).....	5
Şekil 1.4.	<i>Chlorophyta</i> (Yeşil algler).....	5
Şekil 1.5.	Cyanophyta (mavi-yeşil algler).....	5
Şekil 3.1.	Denemede kullanılan siyah polietilen torbalardan görünüm.....	19
Şekil 3.2.	Deneme serasının yerinin hazırlanışından görünüm	19
Şekil 3.3.	Deneme serasının kurulumundan görünüm	20
Şekil 3.4.	Deneme serasının son halinin görünümü	20
Şekil 3.5.	Domates fidelerinin dikiminden önceki görünüm	21
Şekil 3.6.	Domates fidelerinin dikimi	21
Şekil 3.7.	Domates fideleri ipe alındıktan sonraki görünüm	22
Şekil 3.8.	Domates deneme serası içi genel görünüm	22
Şekil 4.1.	Aşılı ve aşısız çeşitte kontrol grubuna ait meyve sayısı	44
Şekil 4.2.	Aşılı ve aşısız çeşitte 1. doz deniz yosunu uygulamasına ait meyve sayısı.	44
Şekil 4.3.	Aşılı ve aşısız çeşitte 2. doz deniz yosunu uygulamasına ait meyve sayısı.	45
Şekil 4.4.	Aşılı ve aşısız çeşitte kontrol grubuna ait meyve olgunluğu	51
Şekil 4.5.	Aşılı ve aşısız çeşitte 1. doz gübre uygulamasına ait meyve olgunluğu	51
Şekil 4.6.	Aşılı ve aşısız çeşitte 2. doz gübre uygulamasına ait meyve olgunluğu	52

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1.	Denemede kullanılan toprağa ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler ...	17
Çizelge 3.2.	Sıvı deniz yosunu gübresinin özellikleri	18
Çizelge 4.1.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının bitki boyu (cm) üzerine etkileri	26
Çizelge 4.2.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının bitki yaş ağırlığı (g) ve kuru ağırlığı (g) üzerine etkileri	30
Çizelge 4.3.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının yaprakta toplam azot içeriği (%) üzerine etkileri	33
Çizelge 4.4.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının yaprakta toplam fosfor içeriği (%) üzerine etkileri	36
Çizelge 4.5.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının yaprakta toplam potasyum içeriği (%) üzerine etkileri	38
Çizelge 4.6.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyve ağırlığı (g) üzerine etkileri.....	40
Çizelge 4.7.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının toplam ortalama meyve sayısı (adet) üzerine etkileri	43
Çizelge 4.8.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının toplam ortalama verim (g) üzerine etkileri	47
Çizelge 4.9.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyve suyu pH'sı üzerine etkileri.....	49
Çizelge 4.10.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyvede suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı (%) üzerine etkileri	50
Çizelge 4.11.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyvede titre edilebilir asitlik (T.E.A.) miktarı (%) üzerine etkileri	53

SİMGELER VE KISALTMALAR

mL	: Mililitre
L	: Litre
g	: Gram
cm	: Santimetre
mg	: Miligram
kg	: Kilogram
m	: Metre
m ³	: Metreküp
da	: Dekar
mm	: Milimetre
CO ₂	: Karbondioksit
N	: Azot
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
Mn	: Mangan
B	: Bor
Fe	: Demir
Na	: Sodyum
Zn	: Çinko
Cu	: Bakır
Co	: Kobalt
K	: Potasyum

EK LİSTESİ

<u>EK No</u>		<u>Sayfa</u>
EK 1.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının bitki boyu üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları	62
EK 2.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının bitki yaş ağırlığı üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları	62
EK 3.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının bitki kuru ağırlığı üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları	62
EK 4.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının yaprakta toplam azot içeriği üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları	63
EK 5.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının yaprakta toplam fosfor içeriği üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları	63
EK 6.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının yaprakta toplam potasyum içeriği üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları	63
EK 7.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyve ağırlığı üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları	64
EK 8.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının toplam ortalama meyve sayısı üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları	64
EK 9.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının toplam ortalama verim üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları	64
EK 10.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyve suyu pH' sı üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları	65
EK 11.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları	65
EK 12.	Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyvede titre edilebilir asitlik miktarı üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları	65

1. GİRİŞ

Domates; Solanaceae (Patlıcangiller) familyasının bir üyesidir. Günümüzde son isim olarak *Lycopersicon lycopersicum* (L.) H. Karst. ex Farw (syn. *Lycopersicum esculentum* Mill.) kullanılmaktadır. Domatesin anavatanı Güney Amerika' da Peru ve komşu ülkelerdir (Şalk ve ark., 2008).

Ülkemiz ekonomisinde çok önemli bir yeri olan domates, yetiştirme yapılan bölgelerde çiftçimizin önemli gelir kaynaklarından birisini oluşturmaktadır. Özellikle Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde büyük boyutlarda domates yetiştirilmektedir. Bugün kültürü yapılan domateslerin *Lycopersicon hirsutum*, *Lycopersicon peruvianum* ve *Lycopersicon pimpinelli* folium'dan faydalanarak geliştirildiği, ana materyalin ise *L. peruvianum* olduğu bilinmektedir. Kiraz domateslerin bugünkü kültür domateslerinin atası olduğu tartışma kabul etmemektedir (Vural ve ark., 2000).

Domatesin insan beslenmesinde çok eski bir geçmişi olmamasına rağmen, sebzeler içinde en yaygın olarak kullanılan bir sebzedir. 100 g taze domatesin, 92-94 g'ı sudur ve 1700 IU' ya kadar A vitamini, 0.06-0.1 mg B₁, 0.02-0.04 mg B₂, 0.5-0.7 mg Niacin, 21-38 mg C vitamini içerir. Mineral madde bakımından ise 100 g domateste 13 mg Ca, 0.6 mg Fe, 10 mg Mg, 27 mg P, 244 mg K, 3 mg Na ve 11 mg S içerir.

Domates meyveleri yenilen bir sebzedir. Ilıman iklim şartlarında tek yıllık, tropik iklim şartlarında çok yıllık olarak yetiştirilir. Derin kök sistemine sahiptir. Kökün büyümesi şaşırtma ile durdurulmazsa 140 – 150 cm' ye kadar iner, fide ile üretimde 15-20 cm' de durur ve dallanma yapar. Domatesin gövdesi ilk gelişme esnasında otsu yapıya sahipken bitki yaşlandıkça odunsu bir yapı kazanır. Yaprakları bileşik yaprak şeklindedir. Yaprak ayası parçalıdır.

Erselik çiçek yapısına sahip bitkinin meyveleri üzüksü meyvedir. Toprak isteği bakımından çok seçici olmamakla birlikte kil oranı daha zengin olan ağır karakterli topraklarda bitki yavaş fakat kararlı ve devamlı büyüme göstererek fazla dallanır bunun sonucu olarakta daha yüksek verim elde edilir. Organik maddece zengin ve su tutma kabiliyeti yüksek olan topraklar, yetiştiricilik için idealdir.

Taban suyunun yüksek olmasından hoşlanmaz, pH: 5.5–7.0 ister. Domates yetiştiriciliğinde sıcaklık 16 °C üzerinde olmalı, 12 °C' nin altına düşmemelidir. Optimum büyüme sıcaklığı 21–24 °C ve çimlenme sıcaklığı 20–22 °C' dir ve 11.000 LUX ışık şiddeti olmalıdır. Dünya üzerinde en fazla uygulanan metot fide ile yapılan üretim metodudur ve ülkemizde gerek tarla gerekse sera üretiminde fide kullanılmaktadır. Son yıllarda seralarda aşılı fide kullanımı ülkemizde de yaygınlaşmıştır. Ülke seralarında aşılı fide kullanımı, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık sağlamak, erkenciliği ve verimi arttırmak, düşük hava ve toprak sıcaklığına dayanıklılığı arttırmak, verim ve kaliteyi arttırmak, toprak altı ve üstü olmak üzere iki farklı ürün almak amaçlanmaktadır (Şalk ve ark., 2008 ; Vural ve ark., 2000 ; Jose Diez ve ark., 2008).

Dünya domates üretiminde Çin % 30.9 payla birinci sırada yer alırken, Hindistan % 10.8, ABD ise % 8.2 ile takip edip, Ülkemiz % 7'lik payla dördüncü sırada gelmektedir (Anonim, 2015a). Türkiye domates üretiminin % 78'i Ege, Marmara ve Akdeniz Bölgesinde üretilmektedir. Bölgeler arası sıralamada Akdeniz ilk sırada yer almakta, bunu sırasıyla Ege ve Marmara Bölgesi izlemektedir. 2013 yılı itibariyle Akdeniz Bölgesi üretiminin % 98'i, Doğu Marmara Bölgesi üretiminin ise % 44'ü sofralık üretimdir, bu bağlamda ülkemizde 11.850.000 ton domates üretilmektedir (Anonim, 2015b).

Tarımsal üretimde bitki gelişimini sınırlandıran birçok faktör bulunmaktadır. Bitkinin yetiştirildiği toprağın verimlilik düzeyini belirleyen fiziksel özellikler ve sıcaklık nem gibi iklim özellikleri, üretimi olumlu ya da olumsuz etkilemektedir. Üretimi etkileyen bu faktörler, seralarda yapılan yetiştiricilikte nispeten kontrol edilebilmektedir. Seraların büyük bir bölümünde sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Türkiye'de 804 bin hektar alanda sebze yetiştiriliyor. Domateste toplam üretim 12 milyon ton ve sera domates üretim alanı 3–5 milyon tondur. 110 milyon aşılı fide sebzeçilikte kullanılmaktadır (TÜİK, 2014). Seracılıkta amaçlanan, daha kısa sürede ve bir sezon süresince daha fazla çeşit yetiştirebilmek olduğu için, sera topraklarının fiziksel ve verimlilik özellikleri kolay bir şekilde bozulmaktadır. Son yıllarda, seralarda yapılan yetiştiricilikte erkencilik ve çeşitliliğin sağlanabilmesi için organik içerikli ticari sıvı gübrelerin kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. Örneğin humik

asitler, fulvik asitler, amino asitler, son yıllarda sıvı deniz yosunu gübrelerin kullanımını dikkat çekici olmaya başlamıştır.

Deniz yosunları üzerinde araştırmalar ve onların kullanılmaları üzerindeki çalışmalar çok uzun yıllardan beri yapılmaktadır. Deniz yosunları M.Ö. 2700 yıllarında kullanılmaya başlanmıştır. Milattan sonra da tıbbi ve besin maddesi olarak Çin, Japonya ve Kore’de büyük öneme sahip olmuşlardır. Fakat bilimsel metotlarla değerlendirmeleri son yüzyıllarda olmuştur. Genellikle ada ülkelerinde besin olarak kullanılma olanakları nedeniyle dikkati çekerek zamanımıza kadar artan bir ilgiyle gözlenmiştir. Bu nedenle çok uzun bir tarihsel geçmişleri bulunmaktadır. Deniz yosunlarının bilinen en eski kullanım sahası gübre olup en çok uzak doğuda kullanılmıştır. Avrupa’da 12. yüzyılda Fransa, İrlanda, İngiltere gibi kıyıları geniş ülkelerde bu tip değerlendirme çok olmuştur. Fransa, deniz yosunlarından yararlanmaya genel olarak 17. yy ’da başlamıştır. İngiltere de 1720 yılından itibaren yosun toplanmaya başlanmış ve bu yüzyılın sonlarında İskoçya’da yıllık yosun üretiminin 20.000 ton kuru alg ağırlığına eriştiği söylenmektedir. Bu değer de yaklaşık olarak 400.000 ton yaş alg’e eşdeğer kabul edilmektedir (Abetz, 1980).

Deniz yosunları; Japonya, Çin, Kore, Filipinler ve benzeri yerlerde yiyecek olarak, Avrupa ve Amerika’da endüstrinin birçok alanında bazı ürünlerin ham maddesi olarak kullanılmıştır. Bu nedenle deniz yosunları her yönleriyle incelemeye ve üzerinde durulmaya değer organizmalar olarak karşımızda durmaktadırlar. İçinde bulunduğumuz yüzyılda deniz yosunlarından ham madde olarak yararlanma çalışmaları hızlanmış ve bu konuda çok sayıda yeni alg cinslerinden ve türlerinden ürün elde eden endüstriler geliştirilmeye başlanmıştır. Örneğin Danimarka’da agar elde etme denemeleri önem kazanmış ve 1940 yılında “Danimarka agarı” adı altında kırmızı alglerden olan *Furcellaria* cinsinden bol miktarda ürün elde edilmeye başlanmıştır (Blunden, 1992).



Şekil 1.1. Deniz yosunlarının çıkarılma işlemi

Deniz kıyısı uzun ve deniz yosunu bol olan Norveç, İrlanda, Fransa ve Amerika gibi ülkelerde mevcut algleri değerlendirmek için yukarıdaki çalışmaların dışında diğer yararlanma yolları aranmış ve gübre olarak fakir toprakların değerlendirilmesinde kullanılmalarına yönelinmiştir. Dolayısı ile gübre sanayi gelişmeye başlamıştır.

Deniz yosunlarının tek hücreli, hareket edenleri olduğu gibi, soğuk sularda yaşayan metrelerce uzunluğunda ve ağırlıkları 100 kg'ı bulan türleri de vardır. Dünyada ticari

olarak büyük ölçüde kullanılan yosun kaynakları genellikle 4 ayrı yosun türünü veya bu türlerden bazılarının karışımını ya da isimleri tam olarak belirlenmemiş türleri kapsamaktadır (Güner ve Aysel, 1996);

1. Rhodophyta (Kırmızı Algler)
2. Phaeophyta (Kahverengi Algler)
3. Chlorophyta (Yeşil Algler)
4. Cyanophyta (Mavi-Yeşil Algler)



Şekil 1.2. Rhodophyta (Kırmızı algler)



Şekil 1.3. Phaeophyta (Kahverengi algler)



Şekil 1.4. Chlorophyta (Yeşil algler)



Şekil 1.5. Cyanophyta (Mavi-Yeşil algler)

Besin ve diğer ekonomik değerleri tam olarak saptanmış olan deniz yosunları, yeryüzünün 2/3'ünü kaplayan denizlerdeki dağılımı, suların yapısına ve iklimlere göre büyük değişiklikler göstermektedir. Denizler, genellikle suyun üst sınırından, 1000 m derinliğe kadar değişik nitelik ve sayıda deniz yosunu ile örtülüdür (Güner ve Aysel, 1996). Yosun özleri; meyve depo kayıplarının azaltılması, ürün miktarının,

topraktan inorganik besin maddelerinin alınımının, tohum çimlenmesinin ve stres koşullarına direncin artırılması gibi alanlarda özellikle gelişmiş ülkelerde organik tarımda daha fazla değerlendirilmektedir (Blunden, 1991).

Günümüzde deniz yosunları birçok ülkede; gerek sıvı ekstrakt gerekse direk olarak toprağa karıştırılmak suretiyle kullanılmaktadırlar. Toprağa direk olarak karıştırıldıklarında; toprak yapısının düzeltilerek, toprak verimliliğinin uzun süre korunması amaçlanmaktadır. Deniz yosunlarının çok eski zamanlardan beri topraktan, gübre olarak kullanıldığı biliniyorsa da sadece 40-50 yıldan beri deniz yosun ekstraktlarının (yosun özü) yapraklardan püskürtme yolu ile uygulanmasının da verim ve ürün kalitesini arttırdığı anlaşılmıştır. Uzun yıllardan beri denizler tarafından doğal olarak kıyıya atılan bazı deniz algleri tarlalarda gübre olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu konuda Avrupa ülkeleri genellikle Kahverengi Alglerden *Fucus*, *Ascophyllum* ve *Laminaria* cinslerini kullanmışlardır. Amerika'da ise *Macrocystis*, *Nereocystis* gibi büyük talluslu Kahverengi algler değerlendirilmiştir (Güner ve Aysel, 1996).

Eski yıllarda deniz yosunu gübrelere çok özen isteyen özel kültürler için kullanılmıştır. Örneğin, Fransa'nın Atlantik kıyılarındaki seralarda sebze yetiştiricileri tarafından çileklerin gübrenmesinde yararlanılmıştır (Whapham ve ark., 1994). Gübre materyali olarak yalnız kahverengi deniz yosunları değil yeşil ve kırmızı algler de kullanılmaktadır. Brezilyalı Balıkçılar sahillerde bol olan deniz yosunlarından *Hypnea* türlerini toplayıp Hindistan cevizi ve palmyelerin kuvvetli kök yapmaları için gübre olarak değerlendirmişlerdir. Yine Brezilya'da yeşil alglerden *Ulva*, *Enteromorpha* da aynı amaçlar için toplanıp değerlendirilmiştir (Güner ve Aysel, 1996).

Kuvvetli kök gelişmesini sağlayarak, bitkilerin topraktan daha fazla besin maddesi ve su almalarını, bitkilerde klorofil oluşumunu hızlandırarak yeşil aksamın artmasını, dolayısıyla daha fazla karbonhidrat, protein vb. maddelerin sentezlenmesini, bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı daha dirençli olmalarını, bitkilerin don, kuraklık, yetersiz güneş, aşırı su, aşırı sıcak ve aşırı soğuk gibi çevresel streslere (abiotik stres) dayanımını sağlarlar.

Bitkilerin makro ve mikro besin kaynağıdır. Toprakta bitki tarafından alınamayan özellikle mikro elementleri şelat formuna sokarak bitkinin en yüksek oranda almasını sağlar ve bunları bitkide dengeli hale getirirler. Meyve ağaçlarında yan dallanmayı ve meyve tutumunu arttırırlar. Ayrıca çiçek ve meyve dökümünü azaltırlar. Bitkilerde %30'a kadar verim artışı sağlarlar. Ürünlerin depolamaya dayanıklılığını arttırırlar. Virüslerin çoğalmasını frenler, nematodların zararını azaltırlar. Tarım ilaçlarının etkilerini %25 arttırırlar. Makro ve mikro besin elementlerinin topraktan dengeli olarak ve uzun süreli alınmasını sağlayarak verimi yükseltirler, kaliteyi düzeltirler. Pazar ve ihracat değerini arttırırlar (Blunden ve ark., 1992).

Deniz yosun ürünleri toprakta uzun müddet kaldıkları zaman doğal şartlarda kolayca parçalanarak bol miktarda azot (N) ve kalsiyum (Ca) ortaya çıkarmaktadırlar. Ayrıca iz element olan magnezyum (Mg), mangan (Mn), bor (B), demir (Fe), çinko (Zn), bakır (Cu) ve kobalt (Co) da ihtiva etmektedirler. Deniz yosunlarının bütün bu etkileri içerisinde bulunan; makro ve mikro elementler (N, Ca, Mg, Mn, B, B, Fe, Zn, Cu, Co), bitki büyüme düzenleyicileri (oksinler, sitokinler, gibberellinler, absisik asit) ve betainler gibi bileşiklerden kaynaklanmaktadır (Hong ve ark., 1995).

Bu çalışmada, aşılı ve aşısız domates çeşidine farklı gelişme dönemlerinde değişik dozlarda deniz yosunu gübresi uygulanması sonucunda domates bitkisinin gelişimi ve meyve kalitesi özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Morgan ve Tarjan, (1980), yosun ekstaktının domates bitkilerine uygulanması sonucunda kök büyümesinin arttığı ve kök ur nematodu (*meloidigyne spp.*)'nun zararının azalttığını belirtmişlerdir. Yine, *Ecklonia maxima*'dan elde edilen ekstaktın laboratuvar koşullarında yetiştirilen domates bitkilerinde köklenmeyi arttırdığı kaydedilmiştir (Finnie ve Staden, 1985). *Ascophyllum nodosum* ekstaktının çim alanlarına uygulanması sonucu çimlerde yeşil rengi arttırdığı kaydedilmiştir. Son zamanlardaki birçok çalışma bu etkilerin sayısını arttırmıştır.

Marullarda büyüme ve besin maddesi içeriği üzerine sıvı yosun ekstaktı (Kelpak)'nın etkisi incelenmiş ve Kelpak'ın ürün miktarını ve yapraklardaki Ca, K, Mg miktarını arttırdığı kaydedilmiştir (Grouch ve ark., 1990).

Deniz yosunlarının yaprak spreyi şeklindeki uygulamaları portakal, laym, elma, hıyar ve domateste hasat süresince oluşacak bozulmaları önlediği belirtilmiştir (Blunden, 1991).

Bir kahverengi alg olan *Himantalia Elongata*, Breton çiftçileri tarafından enginar yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır. Yine kahverengi alg ekstaktları tohumu uzun süre toprağa bağlamak ve topraktaki suyu tutması nedeni ile tohum çimlenmesinde işlenmiş toprağa sprej şeklinde uygulanmaktadır. Buğdayda deniz yosunu ekstaktlarının gerek yaprak gerekse topraktan uygulanması sonucunda, bitkilerin boyunu ve kuru ağırlığını arttırdığı bulunmuştur. Normal koşullarda deniz yosunu ekstaktlarının topraktaki mikroorganizma sayısını da değiştirdiği kaydedilmiştir (Allwright, 1992).

Verkleij, (1992), şeftalilerde hasat öncesinde 100-1000 kez seyreltilmiş deniz yosunu özü uygulamasının depo ömrünü uzattığını, muz ve mango meyvelerinin sulandırılmış ticari deniz yosunu solüsyonuna batırılmasının da olgunlaşma oranını arttırdığını bildirmiştir. Aynı araştırmacının yürüttüğü diğer bir çalışmada, serada yetiştirilen hıyarlara haftada bir defa deniz yosunu özü verilmesi sonucu kök büyümesinin uyarıldığı, bitkinin toplam kuru ağırlığının % 50 oranında arttığı ayrıca, kökler vasıtasıyla daha çok bitki besin elementi alındığı belirlenmiştir. Benzer

şekilde, lahanalarda topraktan veya yapraktan deniz yosunu özü uygulandığında kök ve sürgün büyümesinin arttığı saptanmıştır.

Ascophyllum nodosum ekstraktı olan Goemar GA 14'ün ıspanak bitkisine spreysel şekilde uygulanması sonucunda; ıspanakta taze ağırlık miktarının arttığı saptanmıştır (Gassan ve ark., 1992).

Domates bitkilerine *Ascophyllum nodosum* ekstraktının kökten ve yapraktan uygulanması sonucu yapraklardaki yeşil rengi fark edilir bir biçimde arttırdığı saptanmıştır. Yine hıyarlarda deniz yosunu ekstraktlarının klorofil miktarını arttırdığı bildirilmiştir (Whapham ve ark., 1993).

Deniz yosunu ekstraktları bitkilerin hastalık ve zararlılara dayanıklılığını da etkilemektedir. Fakat bu konuda yapılmış çok az çalışma vardır. Deniz yosunu ekstraktlarının bitki nematodları üzerine olan etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, deniz yosunu ekstraktının *Belonolaimus longicaudatus* nematodunun zararını azalttığı kaydedilmiştir (Grouch ve Staden, 1993; Whapham ve ark., 1994).

Şimşek, (1995), Klemantin mandarininde deniz yosunu özü uygulamasının vegetatif gelişmeyi teşvik ettiğini saptamıştır.

Deniz yosun ekstraktlarının dünya tarımında kullanımı sonucunda; daha iyi kök gelişmesi sağlamak, çimlenme ile meyve ve sebzelerin depo ömrünü arttırmak, daha koyu renkli, büyük çiçek ve yaprak oluşumunu sağlamak, hastalık ve zararlılar ile don, kuraklık gibi stres koşulları ve olumsuz toprak koşullarına dayanımın artırılması, topraktaki besin elementlerinin alımının artırılması, bitkilerin daha uzun süre genç kalmalarını sağlamak gibi birçok farklı etkileri kaydedilmiştir (Hong ve ark., 1995).

Bazı deniz yosun ekstraktları kıraç alanları iyileştirmek amacıyla kısmen Aran Adaları, İrlanda ve İskoçya'da kullanılmaktadır. Yine besin maddelerince fakir alanlar ile kurak alanlarda suyu tutması nedeniyle deniz yosunları oldukça kullanışlı olabilirler. İngiltere'de deniz yosunları gübre ve toprak yapısını iyileştirmek amacıyla oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Günümüzde, deniz yosunlarının tarımda ve özellikle biyolojik tarımda verim ve kaliteyi arttırmak, bitki büyümesini düzenlemek, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığı arttırmak, toprak

yapısını iyileştirmek ve hayvan besiciliği amaçlarıyla dünyanın birçok bölgesinde kullanıldıkları bilinmektedir. Deniz yosun ekstraktları birçok ülkede; örtü altı sebzeçiliği, meyve (turunçgil, asma, elma, armut vb.) ve süs bitkileri (orkideler vb.) yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Güner ve Aysel, 1996).

Düzenli bir şekilde deniz yosun ekstraktlarını kullanan çiftçiler; yonca, soya, karnabahar, hıyar, domates, patates ve çilekte yüksek verim ve kalite elde etmişlerdir. Yine turunçgil, elma, şeftali, kiraz, üzüm ve domateste deniz yosun ekstraktlarının meyve tutumunu arttırdığı bildirilmiştir (Kumbul, 2000).

Yıldırım ve Güvenç, (2005), deniz yosunu özü uygulamalarının, tuzlu koşullarda pırasada tohum çimlenmesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada Kalem ve İnegöl 92 çeşitlerine ait tohumlar, 1:250, 1:500, 1:1000 konsantrasyonlarında deniz yosunu özü ve saf suda 24 saat süreyle bekletilmişlerdir. Daha sonra tohumlar, saf su ile yıkanıp 20°C'de beş farklı tuz konsantrasyonunda (0, 50, 75, 100 ve 125 mM) 14 gün süre ile çimlendirilmişlerdir. Araştırmada, toplam çimlenme oranı ve çimlenme hızının ifadesi olarak Çimlenme Oran İndeksi (ÇOI) tespit edilmiştir. Deneme sonunda, suda bekletme ve deniz yosunu özü uygulamalarının pırasa tohumlarında gerek çimlenme oranını gerekse ÇOI' ni kontrole göre önemli ölçüde arttırdığı saptanmıştır.

Kırmızı alglerden izole edilen kainik ve domaik asitlerin başta Çin ve Japonya'da bağırsak kurtlarını düşürücü ilaçların yapımında değerlendirildiği; bu amaçla kırmızı alglerden özellikle *Digenea simplex* ve *Chondria armata* türlerinin kullanıldığı bildirilmektedir. *Digenea simplex*'den elde edilen digenik asit (digenean) askariazis hastalığının tedavisinde kullanılmaktadır (Venugopal, 2009).

Ünlü ve Padem, (2009), tarla koşullarında Joker F₁ bodur domates çeşidinde konvansiyonel yetiştirme sistemi ile organik yetiştirme sistemlerinin verim, kalite ve bitkisel özelliklere etkisini incelemiştir. Her iki yetiştirme sistemi için 4 farklı çiftlik gübresi dozu (0-7-14-21 m³/da), iki bitki aktivatörü (Crop-Set ve ISR 2000) ve iki mikrobiyal gübre (Bionem ve Natural Bioplasma) kombinasyonları karşılaştırılmıştır. Verimin 4.87-7.23 ton/da, erkenci verimin 2.65-4.72 ton/da, ortalama meyve ağırlığının 143.26-167.02 g, suda kuru maddenin % 3.52-4.18, titre edilebilir asitliğin % 0.232-0.428 arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir.

Tüzel ve ark., (2009), tarafından domates anaçlarının farklı dikim tarihlerinde bitki gelişimi, sıcaklık toplamı isteği, verim ve kaliteye etkileri araştırılan çalışmada, denemeler bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiş, sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde yürütülmüştür. Ana parsel uygulaması olan dikim tarihleri sonbahar döneminde (1) 1 Eylül, (2) 14 Eylül ve (3) 3 Ekim 2005 ve İlkbahar döneminde (1) 3 Mart, (2)17 Mart ve (3) 31 Mart 2006' dır. Alt parsel uygulamasını farklı anaçlar oluşturmuştur: (1) Beaufort, (2) Heman ve (3) Vigomax anaçları üzerine Durinta çeşidi aşlanmış ve (4) aşısız bitkiler kontrol uygulaması olarak denemeye alınmıştır. Araştırmada bitki boyu açısından sadece sonbahar döneminde uygulamaların esas etkisi önemli çıkmış; ilk dikim tarihinde ve Heman anacında bitki boyunun arttığı saptanmıştır. Yaprak alanı da, anaçlara göre farklı olmakla birlikte, aşılı bitkilerde artış göstermiştir. Sıcaklık toplamı salkımlara göre değişmişse de, genelde her iki yetiştirme döneminde de, anaçlar arasında Beaufort üzerine aşılı bitkilerde daha düşük bulunurken, dikim tarihleri arasında da sıcaklık toplamı değeri ilk dikim tarihinde daha yüksek çıkmış ve dikim tarihinin ilerlemesiyle azalmıştır. Verim ile ilgili parametrelere uygulamaların etkileri incelendiğinde; sonbaharda ilk, ilkbaharda ilk iki dikim tarihinde verimin daha yüksek olduğu, anaç kullanımının da verimle ilgili ölçümü yapılan parametreleri olumlu olarak etkilediği görülmüştür.

Yaman ve Özkan, (2009), farklı organik materyal uygulamalarının Granny Smith elma çeşidinin performansı ve yaprak besin maddesi içeriği üzerine etkileri araştırılan çalışmada, günümüzde hızla gelişen organik yetiştiriciliğe bir adım olması, kimyasal gübrelere karşı organik gübrelerin etkilerinin belirlenmesi amacı yürütülmüştür. Çalışma, organik elma yetiştiriciliği ile ilgili olarak Tokat bölgesinde yapılan ilk çalışma olması bakımından önemlidir. Deneme, Tokat Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü'ne ait MM 106 anacı üzerine aşılı, 4 yaşındaki Granny Smith elma bahçesi kullanılarak, 2004-2005 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada 12 değişik gübre programının (koyun gübresi, sığır gübresi, güvercin gübresi, Ormin K, koyun gübresi + Ormin K, koyun gübresi + deniz yosunu, koyun gübresi + perl humus, koyun gübresi + Isr200 + Crop-set, perl humus, amonyum sülfat + TSP, deniz yosunu, Isr2000 + Cropset) Granny Smith elma çeşidinin performansı üzerine etkileri incelenmiştir. Uygulamaların bitki gelişimine olan

etkilerini görmek amacıyla ağaç başına verim ve verim etkinliği, yaprak sayısı, yaprak alanı ve yaprakta bulunan makro (N, P, K, Ca, Mg) ve mikro (Fe, Mn, Zn, Cu, Na) besin element durumları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar yaprak özellikleri bakımından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. En yüksek verim 6.98 kg/ağaç ile koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Verim etkinliği değerlerinde ise 1.yıl 110.943 g/cm² ile Perl humus uygulaması ilk sırada yer alırken, en düşük değer 29.465 g/cm² ile Isr-2000+Crop-Set uygulamasında görülmüştür. 2.yıl ise koyun gübresi en yüksek değeri vermiştir. Yaprakların makro element içerikleri bakımından koyun gübresi, koyun gübresi + OrminK, koyun gübresi + Perl humus ve güvercin gübresi; mikro element içerikleri bakımından ise Ormin K, koyun gübresi + Ormin K, deniz yosunu, amonyum sülfat + TSP uygulamalarında kontrole göre daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir.

Ünlü ve Padem, (2010), tarafından yürütülen organik domates yetiştiriciliğinde çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörü kullanımının besin elementi içeriği üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmalarında, hem organik hem de konvansiyonel yetiştiricilikte 4 doz çiftlik gübresi (0-7-14-21 m³/da) uygulaması karşılaştırılmış, ayrıca iki bitki aktivatörü (Crop-Set ve ISR 2000) ve iki mikrobiyal gübre (Bionem ve Natural Bioplasma) bu ikisinin kombinasyonlarının organik domates yetiştiriciliğinde besin maddesi alımına etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda uygulamalar arasında N (% 2.76-3.65), P (1.49-2.33 mg/g), K (17.00-20.13 mg/g), Ca (24.81-36.02 mg/g) ve Mg (2.27-3.38 mg/g) içeriği bakımından önemli varyasyonlar tespit edilmiştir.

Demirkaya, (2010), çalışmada biber (*Capsicum annuum* L.) ve soğan (*Allium cepa* L.) tohumlarında yapılan ozmotik koşullandırma uygulamalarında deniz yosunu ekstraktının kullanım olanakları araştırılmıştır. Deniz yosunu ekstraktının 1:500 oranındaki çözeltisi ile ozmotik koşullandırma uygulamaları biber tohumlarında 20°C ve soğan tohumlarında 15°C'de olmak üzere 1, 2 ve 3 gün süre ile yapılmıştır. Deniz yosunu ekstraktı ile ozmotik koşullandırma uygulamaları soğan ve biber tohumlarında çimlenme yüzdesini arttırırken, ortalama çimlenme süresini kısaltmıştır. Biber tohumlarında en yüksek çimlenme oranı, Demre Sivri çeşidinde % 94.5 ile 2 gün, Kandil Dolma çeşidinde % 92.5 ile 1 gün, Yalova Charlston çeşidinde % 90.5 gün ile 2 gün uygulamaları verirken, kontrol tohumlarının çimlenme oranları

sırası ile % 86.5, % 85 ve % 85.5 olmuştur. Biber tohumlarında en kısa ortalama çimlenme süresi, Demre Sivri çeşidinde 5.6 gün, Kandil Dolma çeşidinde 8.3 gün ve Yalova Çarliston çeşidinde 6.5 gün ile 2 günlük deniz yosunu ekstraktı uygulamaları verirken, kontrol tohumlarının ortalama çimlenme süreleri sırası ile 7.2 gün, 9.7 gün ve 7.6 gün olmuştur. Soğan tohumlarında en yüksek çimlenme oranı, TEG-502 çeşidinde % 97.5 ile 3 günlük, Contes çeşidinde % 89 ile 2 ve 3 günlük uygulamaları verirken, kontrol tohumları sırası ile % 88 ve % 82.5 olmuştur. Soğan tohumlarında en kısa ortalama çimlenme süresi, TEG-502 çeşidinde 3.5 gün ve Contes çeşidinde 3.2 gün ile 3 günlük uygulamalardan elde edilirken, kontrol tohumları sırası ile 5.4 gün ve 5.5 gün olmuştur. Böylece, biber tohumlarının yanı sıra, soğan tohumlarında da ekim öncesi yapılan ozmotik koşullandırma uygulamalarında deniz yosunu ekstraktının kullanılabilmesi ortaya konmuştur.

Durucan, (2011), tarafından belirtildiğine göre, Akdeniz kıyılarımızda makrobentik alglerle ilgili çalışmalar, 1969 yılında “Türkiye’nin Akdeniz Algleri” konu başlığıyla başlatılmıştır. Daha sonra farklı araştırmacılarca yapılan 29 çalışmanın olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmaların 26’si sistematik, ekolojik ve popülasyon; 3’ü ise alglerin ekonomik önemlerini ortaya konulmasına yöneliktir. Günümüze değin yapılan çalışmalarda ise, *Cyanophyta*’dan 24 cinse ait 53; *Chlorophyta*’dan 34 cinse ait 90; *Heterokontophyta*’dan 45 cinse ait 115 ve *Rhodophyta*’dan 128 cinse ait 322 olmak üzere toplam 579 taksonun varlığı tespit edilmiştir.

Dede ve ark., (2011), tarafından toprağa deniz yosunu (*Ulva lactuca*) karıştırılmasının, toprağın su tutma kapasitesine etkisi ve zaman içindeki değişimi araştırılan çalışmada, Karadeniz sahilinden toplanan yosun yağmur suyu ile yıkanarak tuzluluktan arındırılmış ve kurutulduktan sonra toprağa % 0, % 2.5, % 5, % 10 ve % 20 oranlarında karıştırılmıştır. Hazırlanan karışımlar saksılara doldurularak 25 °C’de 0, 20, 40, 60 gün boyunca inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyonun sonunda toprağın organik madde miktarı ve su tutma kapasitesi belirlenmiştir. Toprağa yosun karıştırılması, toprağın gözenekliliğini artırarak su tutma kapasitesini artırmıştır. İnkübasyon ilerledikçe organik madde miktarı azalmıştır. 20. ve 40. günlerde mikro gözeneklilik artmış, hava kapasitesi azalmış, su tutma kapasitesi ise değişmemiştir. İnkübasyonun 60. gününde organik madde azalması yavaşlamış, hava kapasitesi normal değerlere gelmiş, su tutma kapasitesi

azalmış, toplam porozite ise değişmemiştir. İnkübasyonun başlangıç ve 60. gününde gözeneklilik ve su tutma kapasitesi artışında belirleyici doz % 5 yosun ilavesi olmuş, bunun üstündeki dozlarda artış sınırlı kalmıştır. Optimum doz olarak belirlenen % 5 yosun ilavesi, toprağın su tutma kapasitesini ortalama olarak % 48 artırmıştır.

Tüzel ve ark., (2011), tarafından yürütülen bir çalışmada, iki farklı yetiştirme sisteminde 3 farklı gübre uygulamasının marul (cv. Yedikule) ile kıvırcık yapraklı salata (cv. Arapsacı) çeşitlerinde verim, kalite, bitki gelişimi ve toprak verimliliği üzerine etkileri araştırılmıştır. Deneme 2 yetiştirme sistemi (argyl örtü altında ve açıkta) x 3 gübre uygulaması (Biofarm, Biofarm+Humik Asit ve Biofarm+Leonardit) olarak iki ayrı yıl ve yetiştirme döneminde (2005- ilkbahar ve 2006- sonbahar) faktöriyel düzeninde kurulmuştur. Deneme sonucu olarak, argyl örtü kullanımının verimi artırdığı, organik gübrelerin ise verim, kalite ve toprak verimliliği üzerine olumlu etkileri nedeniyle organik salata ve marul yetiştiriciliğinde kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

Demirkaya, (2012), tarafından deniz yosunu (*Ascophyllum nodosum*) ekstraktı uygulamalarının domates tohumlarının canlılığı ve gücü üzerine etkileri araştırılan çalışmada, Rio Grande, H-2274 ve SCI-21 çeşidi domates (*Lycopersicum esculentum*) tohumlarında yapılan ozmotik koşullandırma uygulamalarında, deniz yosunu ekstraktının (Maxicrop) kullanım olanakları araştırılmıştır. Deniz yosunu ekstraktının 1:500 oranındaki çözeltisi ile ozmotik koşullandırma uygulamaları 20 °C'de olmak üzere 1, 2 ve 3 gün süre ile yapılmıştır. Deniz yosunu ekstraktı ile ozmotik koşullandırma uygulamaları üç domates çeşidinin tohumlarında çimlenme ve çıkış oranlarını arttırırken, ortalama çimlenme ve çıkış sürelerini de kısaltmıştır. Domates tohumlarında en yüksek çimlenme oranı, Rio Grande çeşidinde % 95 ile H-2274 çeşidinde % 90 ile SCI-21 çeşidinde % 68 ile 3 gün uygulamaları verirken, kontrol tohumlarının çimlenme oranları sırası ile % 89, % 80.5 ve % 60 olmuştur. Domates tohumlarında en yüksek çıkış oranı ise, Rio Grande çeşidinde % 90 ile H-2274 çeşidinde % 87.1 ile, SCI-21 çeşidinde % 62 ile 3 gün uygulamaları verirken, kontrol tohumlarının çıkış oranları sırası ile % 82, % 76.6 ve % 46 olmuştur. Böylece, domates tohumlarında PEG-6000 ve KNO₃ gibi kimyasal maddelerin yanı sıra, ekim öncesi yapılan ozmotik koşullandırma uygulamalarında deniz yosunu ekstraktının da kullanılabileceği ortaya konmuştur.

Kiracı ve Karataş, (2012), tarafından yürütülen çalışmada, organik tarımda kullanılan bazı bitki aktivatörlerinin domateste verim ve kalite üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, Baghera F1 oturak domates çeşidiyle yapılan denemede, bitki aktivatörü olarak Manda 31, Messenger, Bionur, Cropset ve ISR 2000 ticari preparatları kullanılmıştır. Organik üretim metodunda en yüksek verim Manda 31' den alınmış, bunu Cropset, Mesenger ve ISR 2000 izlemiştir. En düşük verim kontrolden, en yüksek verim ise konvansiyonel üretim metodundan alınmıştır. Bitki aktivatörleri meyve sayısını % 12.5 oranında artırmış, meyve asitliğini düşürücü, meyve eti sertliğini artırıcı rol oynamışlardır.

Durucan ve Turna, (2014), tarafından Antalya batı kıyılarında dağılım gösteren ekonomik olabilecek deniz alglerinin belirlenmesi amacıyla 5 istasyonda (Lara, Faselis, Beymelek, Kaş, Kalkan) mevsimsel örneklemelerle yürütülmüştür. Bu çalışmada Antalya ili batı kıyıları (Lara-Kalkan)'nda seçilen 5 istasyonda tür bazında ekonomik öneme sahip makro algler serbest dalışlarla elle toplanmıştır. Çalışma, mevsimsel örneklemelerle yürütülmüş olup, sonbahar örnekleri 2009; kış, ilkbahar ve yaz örnekleri ise 2010 yılında elde edilmiştir. Kırmızı Algler, epilitik olarak yaşayan kırmızı-açık pembe renkteki bitkinin her iki türü kıyı bölgelerde tüm istasyon ve mevsimlerde genelde bol olarak tespit edilirken, *C. officinalis* sonbahar ve kış aylarında nadir olarak gözlemlenmiştir. Kahverengi Algler, *Cystoseira*, epilitik olarak yaşayan türün tallusu kahverengi-kırmızı arasında renklenme gösterir. Bölgede 5 türü yaşamakla birlikte bunlardan *C. compressa* tüm mevsimlerde tespit edilmiş ve tüm istasyonlarda bol olarak bulunmaktadır. Yeşil Algler, *Enteromorpha*, bölgede tek türü (*E. intestinalis*) tespit edilen algin yeşil renkte, şeritsi tallusları ile tipiktir. II. ve III. istasyonların mediolittoral bölgesinde bulunurlar. Barsanti ve Gualtieri (2006) tarafından Kırmızı alglerden *Porphyra*, *Gracilaria*, *Gelidium* cinslerine ait türlerinin insan besini olarak kullanıldıkları, Japonya'da Nori denilen yaprak şeklindeki *Porphyra*'ların yılda 40.000 ton düzeyinde üretimiyle 1.5 milyar dolar gelir elde edildiği bildirilmektedir.

Özbay ve Ateş, (2015), Bingöl ili ekolojik şartlarına uygun sofralık domates çeşitlerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmalarında, domates çeşitlerinde lokasyon çalışmalarının çok önemli olduğu, çeşitlerin farklı lokasyonlarda hatta aynı lokasyonda bile yıldan yıla farklı performans gösterdiğini ifade etmişlerdir. Bu

çalışmada, 22 domates genotipi kullanmışlar, ilk meyve tutumu ve olgunlaşmaya kadar geçen süre, meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı, meyve indeksi, meyve en ve boy, bitki başına verim, suda çözünebilir kuru madde, tat ve aroma gibi bitki gelişim ve verim parametreleri ile genotipler arasında karşılaştırma yaparak, en uygun domates genotipini belirlemişlerdir.

Özkaynak ve ark., (2015), tarafından yapılan araştırmada karpuz (*Citrullus lanatus*) tohumunda organik kökenli priming (ön çimlendirme) materyallerinin kullanılabilme potansiyelini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada karpuz priming çalışmasında ilk defa uygulanan organik bitkisel kaynaklar kullanılmıştır. Karpuz priming çalışmasında defne (*Laurus nobilis* L.), kekik (*Thymbra spicata* L.) ve deniz yosunu (*Ascophyllum nodosum* L.) ekstraktları kullanılmıştır. Araştırmada karpuz tohumlarında kekik ve defne priming uygulamaları ilk kez başarılı bir şekilde sonuçlanmıştır. Organik priming uygulaması yapılan tohumlardan elde edilen fideler daha erken ve daha kısa sürede fide gelişimi sağlamışlardır. Böylece karpuzda organik kökenli priming materyallerinin (defne, kekik ve deniz yosunu) fidelere herhangi bir olumsuz etki yapmadan kimyasal priming yerine başarılı bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Araştırmada karpuz tohumunda; priming uygulamasında kekik, defne ve deniz yosunu etkili bir şekilde kullanılmış, en iyi sonuçlar kekik ve yosun priming uygulamalarında elde edilmiştir. Çalışma sonucunda doğal-çevreci bitki kaynakları tohum sanayinde ve teknolojisinde başarılı bir şekilde kullanılmış olmaktadır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma 2014-2015 yılları (Kasım 2014 – Şubat 2015) arasında Antalya'nın Kumluca ilçesinde kurulan yüksek tünel serasında yürütülmüştür.

3.1. Materyal

Sera koşulları altında yürütülen denemede, 0-20 cm derinlikten alınan kumlu killi tın tekstüre sahip toprak kullanılmıştır. Organik gübre olarak, Stuncrop L (Milagro – Tektar Tarım) isimli ticari sıvı deniz yosunu gübresi, bitki materyali olarak bölgede yaygın üretimi yapılan aşılı tyty F₁ (Syngenta tohumculuk) ve aşısız domates Bestona F₁ (Nunhems tohumculuk, Bayer) çeşitleri kullanılmıştır.

Denemenin kurulmasından önce, toprak örneğinin tanımlanması amacıyla temel bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan toprağa ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler

TOPRAK DEĞERLERİ	
Tekstür	Kumlu-Killi-Tın
pH	8.26
EC (mmhos/cm)	1.69
Organik madde (%)	1.78
Kireç (%)	10.12
Azot (%)	0.05
Fosfor (ppm)	53.4
Potasyum (ppm)	161.66

Denemede kullanılan sıvı deniz yosunu gübresine ait özellikler Çizelge 3.2’ de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Sıvı deniz yosunu gübresinin özellikleri

Bileşimi	% w/w	% w/v	Yoğunluk (g/L)	pH	EC % 10 sol. (dS/m)
Organik Madde	15.0	16.4			
Suda Çözünür Potasyum Oksit	1.5	1.6	1090	7.5 ± 0.5	6.3
Alginik Asit	0.37	0.4			

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin Kurulması

Deneme için kullanılan toprak çeşidi alındıktan sonra kurutulup 6.35 mm’lik elekten elenmiştir. Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre, iki domates çeşidi (aşılı ve aşısız), üç gelişme dönemi (fide, çiçeklenme ve meyve oluşumu dönemleri), üç farklı doz sıvı deniz yosunu [0 doz, 1. Doz (200 ml deniz yosunu / 100 L su), 2. Doz (400 ml deniz yosunu / 100 L su)] ve 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur (toplam 54 torba). 10 kg toprak alan siyah polietilen torbalara topraklar doldurulduktan sonra, her torbaya 1 domates fidesi dikilip ve bitki sulanmıştır.

Temel gübreleme amacıyla 18-18-18 NPK içerikli gübre ile gübreleme yapılmıştır. Denemenin dikim ile ilgili bütün işlemleri bir günde tamamlanmıştır. Her iki domates çeşidi için yosun gübresi uygulamaları farklı gelişme dönemlerinde uygulanacak şekilde ayrı gruplar oluşturulmuştur. Fideler dikildikten sonra yaklaşık 15 gün sonra fide dönemi olarak hazırlanan gruptaki bitkilere yosun gübre uygulaması yapılmıştır. Diğer gruplara yosun gübresi uygulanmamıştır. Çiçeklenme grubundaki bitkilerin yaklaşık % 50’si çiçeklendiğinde, bu gruptaki bitkilere de üç ayrı dozda deniz yosunu gübresi uygulanmıştır. Meyvelenme grubundaki bitkilerin yaklaşık % 50’sinde meyve tutumu gerçekleştiğinde de bu gruba yosun gübrelemeleri uygulamaları ayrı ayrı yapılmıştır. Tüm gruplar birbirinden bağımsız olarak yetiştirilmiştir. Deneme sonuna kadar, domates yetiştiriciliğinde gereken

kültürel işlemler yapılmış ve 2 hasat döneminin sonunda deneme sonlandırılmıştır (yaklaşık 120 gün).

Denemenin sonunda, bitki boyu ölçülüp ve gövde ağırlıklarının belirlenmesi için, toprak yüzeyinden gövde hasat edilerek, yıkanıp kurutulup, kuru ağırlıkları alınmıştır (Kacar, 1984).



Şekil 3.1. Denemede kullanılan siyah polietilen torbalardan görünüm



Şekil 3.2. Deneme serasının yerinin hazırlanışından görünüm



Şekil 3.3. Deneme serasının kurulumundan görünüm



Şekil 3.4. Deneme serasının son halinin görünümü



Şekil 3.5. Domates fidelerinin dikiminden önceki görünüm



Şekil 3.6. Domates fidelerinin dikimi



Şekil 3.7. Domates fideleri ipe alındıktan sonraki görünüm



Şekil 3.8. Domates deneme serası içi genel görünümü

3.2.2. Analiz Metotları

3.2.2.1. Deneme Toprağına Ait Bazı Özelliklerin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler

-Tekstür

Hidrometre yöntemi (Bouyoucos, 1951) ve Tekstür üçgeni ile (Soil Survey Staff, 1951) belirlenmiştir.

-Toprak Reaksiyonu (pH)

Saturasyon çamurunda ve 1:2.5 oranındaki karışımında hidrojen iyon aktivitesinin, pH-metre yardımıyla potansiyometrik olarak ölçülmesiyle saptanmıştır (U. S. Salinity Lab. Staff, 1954).

-Tuzluluk (Elektriksel İletkenlik)

Suyla doygun toprakta ve 1:2.5 toprak-su karışımında elektriği geçirmeye karşı olan direncin ölçülmesiyle belirlenmiştir (U. S. SalinityLab. Staff, 1954).

-Serbest Karbonatlar

Seyreltik hidroklorik asitle muamele edilen topraktan çıkan CO₂'in ölçülmesi ve ölçülen CO₂ miktarından, karbonat miktarının hesaplanması esasına dayanan Scheibler kalsimetresiyle belirlenmiştir (Çağlar, 1958).

-Organik Madde

Walkley-Black ıslak yakma yöntemiyle toprakta bulunan karbonun saptanması ve buradan organik madde miktarlarının hesaplanması Nelson ve Sommers (1982)'da belirtildiği şekilde yapılmıştır.

-Toplam N

Kjeldahl yaş yakma yöntemiyle belirlenmiştir (Bremner, 1965).

-Yarayışlı Fosfor

Bray ve Kurtz yöntemine göre; toprakta bulunan fosforun 0.025 N HCl ve 0.03N NH₄F çözeltisi ile açığa çıkartılarak, çözeltide bulunan fosforun miktarına göre mavi renk oluşturan bir ortamda fosforu bağlayıp, indirgeyerek elde edilen mavi renk

yoğunluğunun spektrofotometrede okunması ve standart fosforla kıyaslanmasına göre belirlenmiştir (Bray ve Kurtz, 1945).

-Yarayışlı Potasyum

Toprakta bulunan potasyumu 1N $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ (pH 7.0) çözeltisi ile açığa çıkararak çözeltiye geçen potasyumun fleymfotometrede okunması esasına göre yapılacaktır (Knudsen ve ark., 1982).

3.2.2.2. Bitkide Yapılan Bazı Analizlerde Kullanılan Yöntemler

-Bitki Boyu

Bitki kök boğazı ile bitkinin uç kısmına kadar olan bölümün cm olarak ölçülmesiyle belirlenmiştir.

-Gövde Yaş ve Kuru Ağırlık

Toprak yüzeyinden gövde hasat edilecek ve tartılarak yaş ağırlıkları belirlendikten sonra, yıkanıp kurutulup, etüvde 60°C ' de 48 saat kurutulduktan sonra kuru ağırlıkları alınmıştır (Kacar, 1984).

-Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM)

Meyveler paslanmaz bir bıçak ile dilimlenip ve daha sonra el blenderi ile parçalanmıştır. Elde edilen meyve püresi iyi bir süzgeçten geçirilip, meyve suyu örneğinde dijital el refraktometresi (PAL-1, McCormick, Wash., Amerika) ile ölçümler yapılmıştır.

-Meyve Suyu pH' sı

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM)'si ölçülen numunelerin pH değerleri, pH metre (Hanna, model HI9321) ile ölçülmüştür.

-Titre Edilebilir Asitlik (TEA)

SÇKM ölçümü için elde edilen meyve suyu örneğinden 10 ml alınarak üzerine 10 ml saf su eklenip pH metrede (Hanna, model HI9321) okunan değer 8.1 oluncaya kadar hazırlanan örnek üzerine 0.1 mol L^{-1} sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisi ilave

edilecektir. Harcanan sodyum hidroksit miktarı dikkate alınarak sitrik asit (g malik asit 100 g⁻¹) cinsinden hesaplama yapılmıştır.

-Bitki Başına Ortalama Meyve Sayısı

Bir bitkinin salkımındaki meyve sayısı adet olarak belirlenmiştir.

-Bitki Başına Ortalama Meyve Ağırlığı

Bir bitkinin salkımındaki meyvelerin ağırlıkları tartım yoluyla alınmıştır.

-Bitki Başına Ortalama Verim

Denemeye giren tüm gruplardaki meyve ağırlıklarından hesaplanmıştır.

-Yaprakta Toplam Azot

Kjeldahl yaş yakma yöntemi ile Bremner (1965)'e göre belirlenmiştir.

-Yaprakta Potasyum, Fosfor

Etüvde kurutulmuş ve yaprak değirmeninde öğütülmüş olan yaprak örneklerinden 200 mg tartılarak 550 °C kül fırında yakılmasıyla elde edilmiş ve kül rengini almış yaprak örnekleriyle yapılacaktır. Bu örneklerin üzerine 2 ml 1/3' lük HCl eklenecek ve saf su ile 20 ml' ye tamamlanacaktır. Örnekler daha sonra mavi bant filtre kâğıdından süzülerek ve okuma yapmaya hazır hale getirilecektir. Çözelti halindeki örneklerin atomik absorpsiyon spektrofotometre ile okumaları yapılmıştır (Chapman ve ark., 1961).

3.2.2.3. İstatistiksel Değerlendirme Yöntemi

Deneme sonunda elde edilen veriler "JUMP" paket programında tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizi ile analiz edilmiş ve istatistiksel olarak önemli bulunan sonuçlarda, uygulamalar arasındaki farklılığı belirlemek için % 1 ve % 5 önem düzeyinde Tukey çoklu karşılaştırma testi uygulanmış, sonuçlar ortalamaların yanında harfli gösterim şeklinde ifade edilmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

Farklı gelişme dönemlerinde aşılı ve aşısız domates çeşitlerine deniz yosunu gübresi uygulamalarının bitki boyu (cm) gelişimi üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları EK-1' de, ortalama bitki boy değerleri Çizelge 4.1' de verilmiştir.

Domates bitkisinin bitki boyu üzerine, domates çeşidi, gelişme dönemi, deniz yosunu gübre doz uygulamaları istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş olup ve ana faktörler arasında çeşit X gelişme dönemi, çeşit X doz, gelişme dönemi X doz etkileşimleri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının bitki boyu (cm) üzerine etkileri

Çeşit (Ç)	Doz (D)	Gelişme Dönemi (GD)			(Ç x D) Ort.	(Ç) Ort.
		Fide	Çiçeklenme	Meyve Oluşumu		
Aşılı	0	160.00	158.33	160.00	159.44de	182.59
	1	198.33	176.67	188.33	187.78 b	
	2	208.33	191.67	201.67	200.56 a	
	(Ç x GD) Ort.	188.89 a	175.56 c	183.33 b		
Aşısız	0	156.67	155.00	156.67	156.11 e	163.89
	1	166.67	160.00	163.33	163.33 d	
	2	176.67	168.33	171.67	172.22 c	
	(Ç x GD) Ort.	166.67 d	161.11 e	163.89 de		
(GD x D)	0	158.33 f	156.67 f	158.33 f	157.78	
	1	182.50 bc	168.33 e	175.83 d	175.56	
	2	192.50 a	180.00 cd	186.67 ab	186.39	
(GD) Ort.		177.78	168.33	173.61		

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir ($p < 0.05$).

Bitki boy gelişimi, aşılı domates çeşitlerinde ortalama 182.59 cm iken aşısız domates çeşitlerinde ortalama bitki boyu 163.89 cm olarak bulunmuştur. Deniz yosunu gübre doz uygulamasının etkisi incelendiğinde, kontrol dozunda (0 doz) ortalama bitki boyu 157.78 cm, 1. doz deniz yosunu uygulamasında ortalama 175.56 cm ve 2. doz deniz yosunu uygulamasında bitki boyu ortalama 186.39 cm olarak bulunmuştur. Gelişme dönemine göre bitki boyu incelendiğinde en iyi sonuç, fide dönemi (177.78 cm), meyve oluşumu (173.61 cm) ve çiçeklenme dönemi (168.33 cm) sırasında

gerçekleşmiştir. Büyüme ve gelişme olayı bitkilerde verimin ortaya çıkmasında temel biyolojik bir süreçtir (Ceylan, 1987). Bitki gelişiminin ilk evresi olan fide döneminde yosun gübresi uygulanması ilerleyen dönemlere göre bitki boy gelişimi üzerine daha etkili olmuştur.

Farklı gelişme dönemlerinde uygulanan deniz yosunu gübresinin etkisi domates çeşidinden bağımsız olmayıp, buna göre aşılı domates çeşidi gelişme dönemlerine bağlı olarak daha iyi boy gelişimi göstermiştir. En iyi sonuç sırasıyla fide dönemindeki aşılı domates çeşidinde bitki boyu 188.89 cm, aynı çeşitte meyve oluşumu döneminde 183.33 cm ve çiçeklenme döneminde 175.56 cm olarak bulunmuştur. Aşısız domates çeşidinde ise bitki boy gelişimi yine fide dönemi (166.67 cm), meyve oluşumu dönemi (163.89 cm) ve çiçeklenme dönemi (161.11 cm) sırasıyla gerçekleşmiştir. Bitki gelişimi çeşit özelliklerine bağlı olarak farklılıklar gösterir. Burada da, aşılı domateste daha fazla boy gelişimi olması beklenen bir sonuçtur. Gelişme döneminin başlangıcında yosun gübresi uygulanması, bitkinin daha iyi boylanmasını sağlamıştır. Deniz yosunu gübre uygulamalarının domates, biber ve soğan (Demirkaya, 2010; Demirkaya, 2012), ile pırasa tohumlarının (Yıldırım ve Güvenç, 2005), çimlenme oranını ve çıkış süresini artırdığını belirtmişlerdir.

Deniz yosunu gübre dozunun etkisi domates çeşidinden bağımsız olmadığı (çeşit X doz) görülmektedir. Aşılı domates çeşitlerinde bitki boyu sırasıyla, 2. doz deniz yosunu uygulamasında 200.56 cm, aynı çeşitte 1. doz deniz yosunu uygulamasında 187.78 cm, aşısız domates çeşidinde 2. doz deniz yosununda uygulamasında 172.22 cm, aşısız domates çeşidinde 1. doz deniz yosunu uygulamasında 163.33 cm ve kontrol uygulamaları (159.44 cm, 156.11 cm) şeklinde sıralanmıştır. Deniz yosunları bitkilerde klorofil oluşumunu hızlandırarak yeşil aksamın artmasını, dolayısıyla daha fazla karbonhidrat, protein vb. maddelerin sentezlenmesini sağlar. (Blunden ve ark., 1992). Boy gelişiminin fazla olması, bitkide salkım oluşumu ve salkımlarda meyve tutumunu etkilemektedir. Toprağa uygulanan deniz yosunu gübresinin boy gelişimini artırması verim üzerine de doğrudan etkisi olacaktır ki, yosun gübresi uygulanmasıyla bu durum desteklenmiştir.

Farklı gelişme dönemlerinde uygulanan deniz yosunu gübresinin etkisi deniz yosunu gübre uygulamalarından bağımsız olmadığı (gelişme dönemi X doz) görülmektedir (EK-1). Çizelge 4.1 incelendiğinde, bitki boyu açısından en iyi sonuç fide döneminde 2. doz deniz yosunu uygulamasında bulunmuş ve aynı dozda meyve oluşumu döneminde de aynı düzeyde etkili olduğu görülmüştür. Diğer gelişme dönemlerinde gübre dozlarının etkileri daha düşük olup, belirgin farklılıklar meydana gelmiştir. Bitkilerin iyi bir gelişim göstermesi için, kök gelişiminin yeterli olması gerekir. Dolayısıyla gelişimin başlangıç dönemi olan fide döneminde uygulanmasıyla, bitkilerin toprak altı aksamının gelişiminde daha fazla destekleyici olduğu düşünülmektedir. Deniz yosunu özü uygulamasının klemantin mandarininde (Şimşek, 1995), düzenli bir şekilde deniz yosun ekstraktlarını kullanan çiftçiler; yonca, soya, karnabahar, hıyar, domates, patates ve çilekte (Kumbul, 2000), lahanalarda topraktan veya yapraktan deniz yosunu özü uygulandığında kök ve sürgün büyümesini arttırarak (Verkleij, 1992), vejetatif gelişmeyi teşvik ettiğini ifade etmişlerdir.

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, domateste bitki boyunun maksimum düzeye ulaşılması için fide döneminde 2. doz deniz yosunu uygulanmasının en iyi boy gelişimi sağladığı belirlenmiştir.

4.2. Bitki Yaş ve Kuru Ağırlığı

Farklı gelişme dönemlerinde aşılı ve aşısız domates çeşitlerine deniz yosunu gübresi uygulamalarının bitki yaş ağırlığı (g) üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları EK-2' ve EK-3' de, ortalama bitki yaş ağırlığı değerleri Çizelge 4.2' de verilmiştir.

Domates bitkisinin bitki yaş ağırlığı üzerine domates çeşidi, gelişme dönemi, deniz gübre doz uygulamaları istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş olup ve ana faktörler arasında çeşit X doz, gelişme dönemi X doz arasındaki interaksiyon istatistiksel olarak % 1 düzeyinde olduğu bulunmuştur. Domates bitkisinin bitki kuru ağırlığı üzerine domates çeşidi, gelişme dönemi, deniz yosunu gübre doz uygulamaları istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş olup ve ana faktörlerin etkisi birbirinden bağımsız olmadığı çeşit X gelişme dönemi X doz arasındaki üçlü interaksiyonun istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur (EK-2, EK-3).

Çizelge 4.2' de görüleceği üzere, aşılı domates çeşitlerinde ortalama bitki yaş ve kuru ağırlıkları 476.37 g ve 79.96 g iken, aşısız domates çeşitlerinde ortalama 339.44 g ve 49.98 g olarak bulunmuştur. Deniz yosunu gübresinin uygulama oranı arttıkça bitkilerin yaş ve kuru ağırlıklarında artış göstermiştir. Kontrol dozunda bu değerler en düşük olup (368.28 g ve 48.89 g), 1. doz deniz yosunu uygulamasında ortalama 397.22 g ve 65.92 g, 2. doz deniz yosunu uygulamasında ise ortalama 458.22 g ve 80.11 g olarak bulunmuştur. Buğdayda deniz yosunu ekstraktlarının gerek yaprak gerekse topraktan uygulanması sonucunda, bitkilerin boyunu ve kuru ağırlığını arttırdığı ifade edilmiştir (Allwright, 1992). Ayrıca, deniz yosunu gübresinin uygulandığı dönemlere bağlı olarak bitki yaş ve kuru ağırlıklar bakımından en iyi sonuç fide dönemi (418.94 g, 71.25 g), meyve oluşumu (408.28 g, 65.08 g) ve çiçeklenme döneminde (396.50 g, 58.58 g) sırasında gerçekleşmiştir.

İyi bir bitki gelişimi öncelikle iyi bir toprak altı aksamı gelişimiyle başlar. Toprakların içinde ve üstünde bulunan her türlü bitkisel ve hayvansal maddelerin ayrışmasından oluşan organik madde toprakların hem fiziksel ve kimyasal özelliklerini düzenleyerek kök gelişimi, çıkış süresi, toprağın su tutma kapasitesi, besin maddesi miktarını ve içeriğini artırır; hem de toprak flora ve faunası üzerine olumlu etkide bulunarak verimliliğin sürekli kılınmasını sağlamaktadır (Tüzel ve Onoğur, 2000; İlbaş, 2009). Toprakların fiziksel yapılarının iyileştirilmesi, organik madde miktarının ve besin içeriklerinin artırılması bitkinin kök gelişimini desteklemekte; iyi bir kök gelişimi de bitkide sağlıklı ve verimli vejetatif gelişim oluşturmaktadır. Demirkıran ve ark., (2012), toprağa uygulanan leonardit ve inorganik gübrelemenin domateste, yaş ve kuru ağırlığı artırdığı bu uygulamaların bitkinin daha çok kök gelişiminde önemli rol oynadığı belirtilmiştir. Deniz yosun ekstraktının toprak yapısını düzenlediği ve kök gelişimini teşvik ettiği yapılan çalışmalarla belirtilmiştir. Verkleij, (1992), lahanalarda topraktan veya yapraktan deniz yosunu özü uygulanması sonucu yaptığı çalışmada kök ve sürgün büyümesinin arttığını saptamıştır.

Çizelge 4.2. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının bitki yaş ağırlığı (g) ve kuru ağırlığı (g) üzerine etkileri

		Yaş Ağırlık					Kuru Ağırlık				
Çeşit (Ç)	Doz (D)	Gelişme Dönemi (GD)			(Ç x D) Ort.	(Ç) Ort.	Gelişme Dönemi (GD)			(Ç x D) Ort.	(Ç) Ort.
		Fide	Çiçeklenme	Meyve Oluşumu			Fide	Çiçeklenme	Meyve Oluşumu		
Aşılı	0	431.00	428.67	429.00	429.56 c		64.00 f	60.00 fg	62.00 f	62.00	
	1.	464.33	449.33	456.00	456.56 b	476.37	91.00 c	70.00 e	81.00 d	80.67	79.96
	2.	565.33	516.33	547.33	543.00 a		108.50 a	83.67 d	99.50 b	97.22	
(Ç x GD) Ort.		486.89	464.78	477.44			87.83	71.22	80.83		
Aşısız	0	307.67	307.00	306.33	307.00 f		36.50 ı	35.33 ı	35.50 ı	35.78	
	1.	353.67	322.33	337.67	337.89 e	339.44	56.50 g	46.50 h	50.50 h	51.17	49.98
	2.	391.67	355.33	373.33	373.44 d		71.00 e	56.00 g	62.00 f	63.00	
(Ç x GD) Ort.		351.00	328.22	339.11			54.67	45.94	49.33		
(GD x D)	0	369.33 f	367.83 f	367.67 f	368.28		50.25	47.67	48.75	48.89	
	1.	409.00 d	385.83 e	396.83 e	397.22		73.75	58.25	65.75	65.92	
	2.	478.50 a	435.83 c	460.33 b	458.22		89.75	69.83	80.75	80.11	
GD Ort.		418.94	396.50	408.28			71.25	58.58	65.08		

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir ($p < 0.05$).

Deniz yosunu gübre dozunun etkisi domates çeşidinden bağımsız olmadığı (çeşit X doz) görülmektedir (Çizelge 4.2). Aşılı domates çeşitlerinde bitki yaş ağırlığı uygulanan doz miktarı arttıkça artmış (sırasıyla 2. doz deniz yosunu uygulamasında 543.00 g, 1. doz deniz yosunu uygulamasında 456.56 g), kontrol dozunda bile daha yüksek yaş ağırlık (ortalama 429.56 g) elde edilmiştir.

AŞISIZ domates çeşitlerinde de uygulanan doz miktarı arttıkça yaş ağırlık artmış, sırasıyla 2. doz deniz yosunu uygulamasında 373.44 g, 1. doz deniz yosunu uygulamasında 337.89 g, kontrol dozunda ise 307.00 g bitki yaş ağırlık elde edilmiştir. Aşılı domates çeşidinin çift gövdeli-ince yapılı olması, buna karşın toplamda daha fazla vejetatif aksam içermesi ile yaş ağırlıkta daha fazla artış meydana gelmesine neden olmuştur. Domates çeşidi ile deniz yosunu dozu arasındaki interaksiyonun incelenmesi sonucu aşılı domates çeşidi aşısız domates çeşidine göre gübre uygulamasından daha fazla yararlandığı ve bitkinin daha iyi geliştiği görülmüştür. Tüzel ve ark., (2011), organik gübrelerin verim, kalite ve toprak verimliliği üzerine olumlu etkisi nedeniyle, organik salata ve marul yetiştiriciliğinde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Organik domates yetiştiriciliğinde bitki aktivatörlerinin hastalık ve zararlılara, sıcağa ve soğuğa dayanıklılık kazandırmasının yanında verim artışında önemli rol oynadıklarını belirtmişlerdir (Kiracı ve Karataş, 2012; Ünlü ve Padem, 2009).

Bitki yaş ağırlığı üzerine farklı gelişme dönemlerinin etkisinin uygulanan deniz yosunu gübresinden (gelişme dönemi X doz), kuru ağırlık üzerine ise tüm faktörlerinin etkisinin birbirinden bağımsız olmadığı görülmektedir (çeşit X gelişme dönemi X doz). (EK-2, EK-3). Çizelge 4.2 incelendiğinde, deniz yosunu uygulanmayan toprakta yetiştirilen bitkilerin fide, çiçeklenme ve meyve oluşumu dönemlerindeki bitki yaş ağırlıkları en düşük seviyededir. Bitki yaş ağırlığı açısından en iyi sonuç fide döneminde 2. doz deniz yosunu uygulamasında 478.50 g bulunmuştur. Bunu meyve oluşumu döneminde 2. doz deniz yosununda 460.33 g, çiçeklenme döneminde 2. doz deniz yosunu uygulamasında 435.83 g ve diğerler uygulamalar izlemiştir. *Ascophyllum nodosum* ekstraktı olan Goemar GA 14'ün ıspanak bitkisine spreysel şekilde uygulanması sonucunda; ıspanakta taze ağırlık miktarının arttığı saptanmıştır (Gassan ve ark., 1992). Bir kahverengi alg olan *Himantalia elongata*, enginar yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır. Kahverengi alg

ekstraktları tohumu uzun süre toprağa bağlamak ve topraktaki suyu tutması nedeni ile tohum çimlenmesinde işlenmiş toprağa spray şeklinde uygulanmaktadır (Alwright, 1992). Burada, bitki gelişimi üzerine toprağa organik madde kaynağı olarak kullanılan yosun gübresinin, tüm gelişim süresince bitkilerin beslenmesini destekleyici olması, dönemler arasında çeşitler bakımından fark oluşmasını önlediği düşünülmektedir.

En yüksek kuru ağırlık aşılı domates çeşidinde fide döneminde 2. doz yosun gübresi uygulaması ile 108.50 g, meyve oluşumu döneminde 99.50 g, çiçeklenme döneminde 83.67 g olarak bulunmuştur. En düşük değerler ise aşısız domates çeşidinin gelişme dönemlerinde kontrol dozunda bulunmuştur. Whapham ve ark., (1993), tarafından serada yetiştirilen hıyarlara haftada bir defa deniz yosunu özü verilmesi sonucu kök büyümesinin uyarıldığı, bitkinin toplam kuru ağırlığının % 50 oranında arttığı ayrıca, kökler vasıtasıyla daha çok bitki besin elementi alındığı belirtilmiştir. Diğer özelliklerde de bahsedildiği gibi, deniz yosunu gübresi uygulaması, bitkinin gelişimini pozitif yönde etkileyerek, daha boylu, daha yüksek yaş ağırlığa sahip yetişen bitkilerin kuru ağırlık değerlerinin de yüksek çıkması beklenen bir sonuç olmuştur. Bu da bize sağlıklı bir bitki gelişimi için, gelişmenin başlangıç safhasında yapılan gübrelemenin daha etkili olduğunu ve bitkinin tüm gelişimi süresince topraktaki besin elementlerinden daha iyi yararlandığını göstermektedir.

Genel olarak, deniz yosunu uygulamaları bitki yaş ve kuru ağırlıklarını olumlu yönde etkisi olduğu görülmüştür. Bitkilere özellikle fide döneminde uygulanan 2. doz deniz yosunu gübresinin bitki yaş ve kuru ağırlıkları en fazla artırdığı ve bu gübre uygulanmasının tercih edilmesi gerekir.

4.3. Yaprakta Toplam Azot

Farklı gelişme dönemlerinde aşılı ve aşısız domates çeşitlerine deniz yosunu gübresi uygulamalarının yaprakta toplam azot içeriği (%) üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları EK-4' de, ortalama yaprakta toplam azot içeriği değerleri Çizelge 4.3' de verilmiştir.

Domates bitkisinin yaprakta toplam azot içeriği üzerine domates çeşidi, gelişme dönemi, deniz yosunu gübre doz uygulamalarının etkisi birbirinden bağımsız olmayıp çeşit X gelişme dönemi X doz interaksyonunun istatistiksel olarak % 1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar meydana getirmiştir.

Aşılı ve aşısız domates çeşitlerinin farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulanması, yaprakta azot içeriği üzerine pozitif etkide bulunmuş, kontrol uygulamasında her iki çeşitte en düşük değerler elde edilmiştir. Gelişmenin başlangıç dönemi olan fide döneminde yapılan gübreleme daha fazla etkili olmuş, bunu meyve oluşumu ve çiçeklenme dönemlerinde yapılan uygulamalar izlemiştir.

Çizelge 4.3. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının yaprakta toplam azot içeriği (%) üzerine etkileri

Çeşit (Ç)	Doz (D)	Gelişme Dönemi (GD)			(Ç x D) Ort.	(Ç) Ort.
		Fide	Çiçeklenme	Meyve Oluşumu		
Aşılı	0	3.57 h	3.46 ı	3.48 ı	3.51	3.86
	1	4.17 b	3.73 ef	3.85 d	3.92	
	2	4.62 a	3.85 d	4.02 c	4.17	
(Ç x GD) Ort.		4.12	3.68	3.79		
Aşısız	0	3.28 j	3.28 j	3.29 j	3.28	3.57
	1	3.75 e	3.45 ı	3.67 fg	3.62	
	2	3.96 c	3.65 g	3.82 d	3.81	
(Ç x GD) Ort.		3.66	3.46	3.59		
(GD x D)	0	3.43	3.37	3.38	3.39	
	1	3.96	3.59	3.76	3.77	
	2	4.29	3.75	3.92	3.99	
(GD) Ort.		3.89	3.57	3.69		

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir ($p < 0.05$).

Deniz yosunu uygulamalarının toprağın yapısını iyileştirdiği, topraktaki bitki besin elementlerinin alınımını arttırdığı ve topraktaki azotun yararlı hale gelmesini sağlayarak bitkideki azot miktarını arttırdığı birçok çalışma sonucu tespit edilmiştir. *Ascophyllum nodosum* ekstraktının çim alanlarına uygulanması sonucu çimlerde yeşil rengi arttırdığı kaydedilmiştir. Son zamanlardaki birçok çalışma bu etkilerin sayısını arttırmıştır. *Ascophyllum nodosum* ekstraktının kökten ve yapraktan uygulanması sonucu yapraklardaki yeşil rengi fark edilir bir biçimde arttırdığı saptanmıştır. Yine hıyarlarda deniz yosunu ekstraktlarının klorofil miktarını arttırdığı bildirilmiştir (Whapham ve ark., 1993). Çizelge 4.3' de görüleceği üzere, aşılı domates çeşidinin fide döneminde toprağa 2. doz deniz yosunu uygulanması yaprak azot içeriğini % 4.62 olarak en fazla artışı sağlamış, bunu aynı çeşidin fide döneminde 1. doz gübre uygulaması (% 4.17), meyve oluşumu ve çiçeklenme döneminde yapılan 2. doz gübre uygulamaları (% 4.02, % 3.85) izlemiştir. Genel olarak deniz yosunu uygulamasının yaprakta toplam azot içeriği bakımından arttırıcı bir etkisi olduğu görülmüş, yaprak azot içeriği % 3.28- % 4.62 değerleri arasında bulunmuştur. Paksoy, (2004), organik materyal uygulamalarının domates yapraklarında azot içeriklerinin yıllara göre değiştiğini ve % 3.1-4.2 olduğunu tespit etmişlerdir. Ünlü ve Padem, (2010), organik domates yetiştiriciliğinde çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörlerinin kullanımı ile yaprak azot içeriğinin % 2.76-3.65 arasında yer aldığını bulmuşlar ve bu maddelerin doğru ve uygun dozlarda kullanıldıklarında bitki beslemesi bakımından ciddi bir sorun yaratmayacağını bildirmişlerdir. Azot, bitkide vejetatif gelişimi sağlayan önemli besin elementlerinden birisidir. Bu nedenle, bitkilerin azottan yeterince yararlanabilmesi bitki gelişimi açısından önemli yer tutmaktadır. Deniz yosunu gübresi, toprakta bulunan besin elementlerinin çözünürlüğünü artırarak bitkilere yararlı hale gelmesini sağlamaktadır. Organik madde içeriğince de yüksek değere sahip olan bu gübrenin kullanımı sonucunda, bitkilerin azot içeriklerinin artışı beklenen bir sonuçtur. Bu bulgu, diğer incelenen parametrelerde bulunan sonuçlarla da (bitkinin boy gelişimi, yaş ve kuru ağırlıklarında da aynı etkinin görülmesi) uyum içerisindedir. Tüzel ve ark., (2011), argyl örtü ve gübre uygulamalarının organik marul ve salatada verim, kalite ve toprak verimliliği üzerine etkisinin olumlu olduğu, ancak yaprak besin element içeriğinde önemli bir katkı yaratmadığı ifade edilmiştir.

Yaman ve Özkan, (2009), tarafından yapılan farklı organik materyal uygulamalarının Granny Smith elma çeşidinin performansı ve yaprak besin maddesi içeriği üzerine etkileri araştırılan çalışmada 12 farklı gübre programı uygulanmıştır. Uygulanan gübre programlarından elma çeşidinin yaprağındaki makro besin elementleri içeriği ve elma verimi açısından en yüksek değer koyun gübresi ve koyun gübresi + Ormin K (deniz yosunu) gübre uygulamalarında bulunmuştur. Azot içeriğinin deniz yosunu uygulanan domateslerde daha yüksek olduğu yapılan çalışma sonucu görülmüştür. Domatesin bitki boyunun da deniz yosunu uygulanması sonucu artması topraktan alabildiği azot miktarının artması ile doğru orantılıdır.

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, yaprak toplam azot içeriği artması için aşılı domates çeşidine fide döneminde 2. doz deniz yosunu uygulaması yapılması önerilir.

4.4. Yaprakta Toplam Fosfor İçeriği

Farklı gelişme dönemlerinde aşılı ve aşısız domates çeşitlerine deniz yosunu gübresi uygulamalarının yaprakta toplam fosfor içeriği (%) üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları EK-5' de, ortalama yaprakta toplam fosfor içeriği değerleri Çizelge 4.4' de verilmiştir.

Domates bitkisinin yaprakta toplam fosfor içeriği üzerine domates çeşidi, gelişme dönemi, deniz yosunu gübre doz uygulama etkisinin birbirinden bağımsız olmadığı çeşit X gelişme dönemi X doz interaksiyonunun istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının yaprakta toplam fosfor içeriği (%) üzerine etkileri

Çeşit (Ç)	Doz (D)	Gelişme Dönemi (GD)			(Ç x D) Ort.	(Ç) Ort.
		Fide	Çiçeklenme	Meyve Oluşumu		
Aşılı	0	0.15 h	0.15 h	0.14 h	0.15	0.24
	1	0.25 e	0.23 f	0.24 ef	0.24	
	2	0.34 a	0.31 b	0.32 b	0.32	
(Ç x GD) Ort.		0.25	0.23	0.23		
Aşısız	0	0.13 ı	0.12 ı	0.12 ı	0.12	0.21
	1	0.21 g	0.21 g	0.21 g	0.21	
	2	0.30 c	0.28 d	0.29 cd	0.29	
(Ç x GD) Ort.		0.21	0.20	0.21		
(GD x D)	0	0.14	0.13	0.13	0.13	
	1	0.23	0.22	0.23	0.23	
	2	0.32	0.30	0.30	0.31	
(GD) Ort.		0.23	0.22	0.22		

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir ($p < 0.05$).

Yaprakta fosfor içeriği, aşılı domates çeşitlerinde ortalama % 0.24 iken aşısız domates çeşitlerinde ortalama yaprakta fosfor içeriği % 0.21 olarak bulunmuştur. Deniz yosunu gübre doz uygulamasının etkisi incelendiğinde, kontrol dozunda ortalama yaprak fosfor içeriği % 0.13, 1. doz deniz yosunu uygulamasında ortalama % 0.23 ve 2. doz deniz yosunu uygulamasında ortalama % 0.31 olarak bulunmuş, gübre uygulaması fosfor miktarını artırmıştır. Gelişme dönemine göre yaprak fosfor içeriği incelendiğinde en iyi sonuç, fide dönemi (% 0.23), meyve oluşumu ve çiçeklenme döneminde yapılan uygulamalar (% 0.23) şeklinde sıralanmıştır. Deniz yosun ekstraktlarının dünya tarımında kullanımı sonucunda; daha iyi kök gelişmesi sağlamak, çimlenme ile meyve ve sebzelerin depo ömrünü arttırmak, daha koyu renkli, büyük çiçek ve yaprak oluşumunu sağlamak, hastalık ve zararlılar ile don, kuraklık gibi stres koşulları ve olumsuz toprak koşullarına dayanımın artırılması, topraktaki besin elementlerinin alımının artırılması, bitkilerin daha uzun süre genç kalmalarını sağlamak gibi birçok farklı etkileri kaydedilmiştir (Hong ve ark., 1995). Bitkilerde fosforun yeterli olması durumunda çiçek oluşumunun ve meyve sayısının da arttığı bilinmektedir.

Aşılı ve aşısız domates çeşitlerinin farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulanması, yaprak fosfor içeriği üzerine pozitif etkide bulunmuş, her iki çeşidin kontrol grubundaki bitkilerin fosfor içeriği en düşük olurken, uygulanan gübre dozuna bağlı olarak bu değerde artış elde edilmiştir. Aşılı domates çeşidine fide döneminde 2. doz deniz yosunu uygulanması sonucu fosfor miktarı % 0.34 ile en fazla artışı sağlamış, meyve oluşumu ve çiçeklenme döneminde aynı dozda yapılan gübreleme ile yaprak fosfor içerikleri % 0.32, % 0.31 olarak bulunmuştur. Genel olarak elde edilen fosfor miktarları % 0.13 - % 0.34 değerleri arasında yer almaktadır. Deniz yosunu gübresi uygulamasıyla domates çeşitlerinin bitki yaprak fosfor içeriği yeter sınırlar (% 0.25-0.75, Jones Jr. ve ark., 1991) içerisinde bulunmuştur. Domateste yapılan çalışmalarda uygulamalara göre fosfor değerlerinin % 0.21-0.22 (Paksoy, 2004); % 0.20-0.40 (Omafra, 2006) arasında değiştiği bildirilmiştir. Ünlü ve Padem, (2010), çiftlik gübresi, bitki aktivatörleri ve mikrobiyal gübre uygulamaları ile domates bitkisinin yaprak fosfor içeriğinin 1.49 mg/g (0 m³/da çiftlik gübresi dozuna ISR 2000+Natural Bioplasma uygulaması) - 2.33 mg/g (21 m³/da çiftlik gübresi dozuna Natural Bioplasma uygulaması) arasında değiştiğini, çiftlik gübre dozu arttıkça, fosfor miktarının arttığını ifade etmişlerdir. Bu çalışmalara göre, bizim bulgularımız da kabul edilebilir sınırlar içerisinde bulunmaktadır.

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, bu parametrede de benzer sonuçlara ulaşılmış, domates bitkisinin yaprak fosfor içeriğinin aşılı domates çeşidine fide döneminde 2.doz deniz yosunu uygulanmasının tercih edilebileceği söylenebilir.

4.5. Yaprak Potasyum İçeriği

Farklı gelişme dönemlerinde aşılı ve aşısız domates çeşitlerine deniz yosunu gübresi uygulamalarının yaprakta toplam potasyum içeriği (%) üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları EK-6' da, ortalama yaprakta toplam fosfor içeriği değerleri Çizelge 4.5' de verilmiştir.

Domates bitkisinin yaprakta toplam potasyum içeriği üzerine domates çeşidi, gelişme dönemi, deniz yosunu gübre doz uygulamaları istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş olup ve ana faktörler arasındaki etkinin birbirinden bağımsız

olmayıp çeşit X gelişme dönemi X doz interaksiyonunun istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli farklılıklar yarattığı bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının yaprakta toplam potasyum içeriği (%) üzerine etkileri

Çeşit (Ç)	Doz (D)	Gelişme Dönemi (GD)			(Ç x D) Ort.	(Ç) Ort.
		Fide	Çiçeklenme	Meyve Oluşumu		
Aşılı	0	2.29 ı	2.26 ı	2.26 ı	2.27	3.05
	1	3.65 cd	2.66 h	3.01 fg	3.11	
	2	4.45 a	3.02 fg	3.87 b	3.78	
(Ç x GD) Ort.		3.46	2.65	3.05		
Aşısız	0	1.59 j	1.59 j	1.56 j	1.58	2.59
	1	2.88 g	2.17 ı	3.05 ef	2.70	
	2	3.77 bc	3.19 e	3.56 d	3.50	
(Ç x GD) Ort.		2.74	2.31	2.72		
(GD x D)	0	1.94	1.93	1.91	1.93	
	1	3.27	2.42	3.02	2.90	
	2	4.11	3.10	3.71	3.64	
(GD) Ort.		3.10	2.48	2.89		

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir ($p < 0.05$).

Yaprakta potasyum içeriği, aşılı domates çeşitlerinde ortalama % 3.05 iken aşısız domates çeşitlerinde ortalama yaprakta potasyum içeriği % 2.59 olarak bulunmuştur. Deniz yosunu gübre doz uygulamasının etkisi incelendiğinde, kontrol dozunda ortalama % 1.93, 1. doz deniz yosunu uygulamasında ortalama % 2.90 ve 2. doz deniz yosunu uygulamasında ortalama % 3.64 olarak bulunmuş, gübre uygulaması fosfor miktarını artırmıştır. Gelişme dönemine göre yaprakta potasyum içeriği incelendiğinde en iyi sonuç, fide dönemi (% 3.10), meyve oluşumu (% 2.89) ve çiçeklenme döneminde (% 2.48) yapılan gübre uygulanması koşullarında elde edilmiştir. Deniz yosunları makro ve mikro besin elementlerinin topraktan dengeli olarak ve uzun süreli alınmasını sağlayarak verimi yükseltirler, kaliteyi düzeltirler, pazar ve ihracat değerini artırırlar (Blunden ve ark., 1992). Potasyum, her zaman bitkiler tarafından kolaylıkla yararlanılabilir formda bulunan bir element değildir. Bitki çeşidi, toprak su içeriği ve havalanma koşulları, ortam pH' sı, diğer besin elementlerinin varlığına bağlı olarak yararı kısıtlanmaktadır (Kacar ve Katkat,

2009). Bu nedenle, çeşitli organik gübreler topraklara karıştırılarak fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapıların düzenlenmesi için kullanılmaktadır (Tüzel ve ark., 2004; Tüzel ve ark., 2011). Deniz yosunları topraktaki potasyumu yararlı hale dönüştürmesi sonucu bitkilerin daha fazla oranda alınarak yapraktaki potasyumun artmasına neden olurlar. Bu nedenle, toprağa uygulanan deniz yosunu gübresi domatesin yaprak potasyum kapsamını artırması beklenen bir sonuçtur. Ayrıca, ortamda yeterli miktarda azot ve fosfor bulunması bitkilerin potasyum alımını artırmaktadır (Kacar ve Katkat, 2009). Yukarıda bahsedildiği gibi, deniz yosunu gübresi uygulanması domateste bu iki besin elementini artırmış, yaprakta potasyum miktarı da azot ve fosfor da olduğu gibi gelişimin ilk dönemi olan fide döneminde daha yüksek çıkmıştır.

Aşılı ve aşısız domates çeşitlerinin farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulanması, yaprak potasyum içeriği üzerine pozitif etkide bulunmuş, her iki çeşidin kontrol grubundaki bitkilerin potasyum içeriği en düşük olurken, uygulanan gübre dozuna bağlı olarak bu değerlerde artış elde edilmiştir. Aşılı domates çeşidine fide döneminde 2. doz deniz yosunu uygulanması sonucu yaprak potasyum miktarı % 4.45 ile en yüksek değeri verirken, bunu meyve oluşumu döneminde yapılan gübreleme uygulaması % 3.87 ve aşısız domates çeşidinde yine fide döneminde yapılan gübre uygulaması % 3.77, meyve oluşumu döneminde % 3.56 ile izlemiştir. Genel olarak elde edilen potasyum miktarları % 1.56 - % 4.45 değerleri arasında yer almaktadır. Deniz yosunu gübresi uygulamasıyla domates çeşitlerinin yaprak potasyum içeriği yeter sınırlar (% 2.90-5.00, Jones Jr. ve ark., 1991) içerisinde bulunmuştur. Orman ve Kaplan, (2004), domates bitkisinde potasyum içeriklerini belirlemek amacıyla Kumluca ve Finike yöresindeki seralarda yaptıkları çalışmada Kumluca'da potasyum içeriklerinin % 1.69-4.11, Finike'de % 1.32-3.80 olarak belirlemişlerdir. Omafra, (2006), ilk olgun meyve döneminde domates yapraklarında potasyum değerlerini % 2-4 arasında olduğunu ifade etmişlerdir. Elde edilen değerler bu çalışmalarla uyum içerisindedir. Marullarda büyüme ve besin maddesi içeriği üzerine sıvı yosun ekstraktı (Kelpak)'nın etkisi incelenmiş ve Kelpak'ın ürün miktarını ve yapraklardaki Ca, K, Mg miktarını arttırdığı kaydedilmiştir (Grouch ve ark., 1990).

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, bu parametrede de benzer sonuçlara ulaşılmış, domates bitkisinin yaprak potasyum içeriğinin aşılı domates çeşidine fide döneminde 2.doz deniz yosunu uygulanmasının tercih edilebileceği söylenebilir.

4.6. Bitki Başına Ortalama Meyve Ağırlığı

Farklı gelişme dönemlerinde aşılı ve aşısız domates çeşitlerine deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyve ağırlığı (g) üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları EK-7' de, ortalama meyve ağırlığı değerleri Çizelge 4.6' da verilmiştir.

Domates bitkisinin ortalama meyve ağırlığı üzerine domates çeşidi, gelişme dönemi, deniz yosunu gübre doz uygulamaları istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş olup ve ana faktörler arasındaki etkinin birbirinden bağımsız olmadığı çeşit X gelişme dönemi X doz interaksiyonunun istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli farklılıklar meydana getirdiği görülmüştür.

Çizelge 4.6. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyve ağırlığı (g) üzerine etkileri

Çeşit (Ç)	Doz (D)	Gelişme Dönemi (GD)			(Ç x D) Ort.	(Ç) Ort.
		Fide	Çiçeklenme	Meyve Oluşumu		
Aşılı	0	19.50 mn	18.50 n	20.50 m	19.50	26.39
	1	30.50 j	24.50 l	27.50 k	27.50	
	2	35.50 h	28.50 k	32.50 ı	32.17	
(Ç x GD) Ort.		28.50	23.83	26.83		
Aşısız	0	70.50 g	69.50 g	70.50 g	70.17	91.72
	1	100.50 d	90.50 f	95.50 e	95.50	
	2	115.50 a	103.50 c	109.50 b	109.50	
(Ç x GD) Ort.		95.50	87.83	91.83		
(GD x D)	0	45.00	44.00	45.50	44.83	
	1	65.50	57.50	61.50	61.50	
	2	75.50	66.00	71.00	70.83	
(GD) Ort.		62.00	55.83	59.33		

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir ($p < 0.05$).

Aşılı domates çeşitlerinde ortalama meyve ağırlığı, 26.39 g iken, aşısız domates çeşitlerinde 91.72 g olarak bulunmuştur ki bu tamamen çeşitten kaynaklanmaktadır. Deniz yosunu gübre uygulama ile meyve ağırlıkları artmış, kontrol dozunda ortalama meyve ağırlığı 44.83 g, 1. doz uygulamasında ortalama 61.50 g ve 2. doz deniz

yosunu uygulamasında ise ortalama 70.83 g olarak bulunmuştur. Diğer özelliklerde olduğu gibi, fide döneminde deniz yosunu gübresi uygulanması ile meyve ağırlıkları daha fazla artış göstermiş (62.00 g), bunu meyve oluşumu (59.33 g) ve çiçeklenme döneminde (55.83 g) yapılan uygulamalar izlemiştir. Yosun özleri; meyve depo kayıplarının azaltılması, ürün miktarının, topraktan inorganik besin maddelerinin alınımının, tohum çimlenmesinin ve stres koşullarına direncin artırılması gibi alanlarda özellikle gelişmiş ülkelerde organik tarımda daha fazla değerlendirilmektedir (Blunden, 1991).

Aşılı ve aşısız domates çeşitlerinin farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulanması, ortalama meyve ağırlığı üzerine olumlu etkide bulunmuş, her iki çeşidin kontrol grubundaki bitkilerin meyve ağırlıkları en düşük olurken, uygulanan gübre dozuna bağlı olarak bu değerlerde artış elde edilmiştir. Aşısız domates çeşidinin fide döneminde toprağa 2. doz düzeyinde yapılan gübre uygulaması meyve ağırlığında en fazla artışı sağlamış (ortalama 115.50 g), aynı çeşidin kontrol grubuna göre yaklaşık % 64' lük bir artış sağlamıştır. Bunu aynı çeşidin aynı doz uygulamalarının yapıldığı meyve oluşum (109.50 g) ve çiçeklenme dönemleri (103.50 g) takip etmiştir. Meyve ağırlığı, yetiştirilen ekolojinin farklı olması ve genotip farklılıklardan kaynaklanmaktadır (Özbay ve ark., 2012; Özbay ve Ateş, 2015). Diğer özelliklerden farklı olarak, aşısız çeşitte daha yüksek değer elde edilmesi önceden de bahsedildiği gibi, çeşit özelliğinden kaynaklamıştır. Diğer yandan, aşısız domates çeşidinde de ortalama meyve ağırlığı uygulanan gübre dozlarına bağlı olarak artmış, en fazla artış yine fide döneminde yapılan 2. doz gübre uygulamasıyla elde edilmiş olup (35.50 g), yaklaşık % 82 oranında bir artış sağlamıştır. Benzer olarak bu çeşitte de meyve oluşum döneminde aynı dozda yapılan uygulama (32.50 g) ve 1. doz uygulamaları (30.50 g) izlemiştir. Hong ve ark., (1995), deniz yosununun çiçek ve meyve dökümünü azalttığı, bitkilerde % 30'a kadar verim artışı sağladığı, ürünlerin depolamaya dayanıklılığını arttırdığını belirtmişlerdir. Kiracı ve Karataş, (2012), Baghera F1 oturak domates çeşidine uygulanan ticari preparatların meyve ağırlığında % 4-12 oranında artış sağladığı, Ünlü ve Padem, (2009), ise bitki aktivatörü, mikrobiyal gübre ve çiftlik gübresinde oluşturdukları uygulamaların meyve ağırlıklarını artırdığını bildirmişlerdir.

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, deniz yosunu gübresi uygulanması, domates bitkisinin daha iyi ve kaliteli vejetatif aksam geliştirmesini desteklemiş, bitkinin besin elementlerinden yararlanmasını sağlamış ve oluşan meyvelerde oldukça yüksek ağırlık artışı meydana getirmiştir ki bu da beklenen bir durumdur. Dolayısıyla, her iki çeşitte de gelişimin başlangıç dönemi olan fide döneminde deniz yosunu gübrelemesi yapılması, bitkilerde % 63 ile % 82 oranında ağırlık artışı sağlamış, meyve ağırlığını arttırmak için aşılı ve aşısız domates çeşitlerinin fide dönemlerinde 2. doz deniz yosunu uygulanması tavsiye edilmektedir.

4.7. Bitki Başına Ortalama Meyve Sayısı

Farklı gelişme dönemlerinde aşılı ve aşısız domates çeşitlerine deniz yosunu gübresi uygulamalarının toplam ortalama meyve sayısı (adet) üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları EK-8' de, toplam ortalama meyve sayısı değerleri Çizelge 4.7' de verilmiştir.

Domates bitkisinin toplam ortalama meyve sayısı üzerine çeşit, gelişme dönemi, deniz yosunu gübre doz uygulamaları istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş olup ve ana faktörler arasında çeşit X doz, gelişme dönemi X doz etkileşimleri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli farklılıklar yaratmıştır.

Çizelge 4.7' de görüleceği üzere, toplam ortalama meyve sayısı, aşılı domates çeşitlerinde 155.44 adet iken aşısız domates çeşitlerinde toplam ortalama meyve sayısı 38.67 adet olarak bulunmuştur. Genel olarak, deniz yosunu gübre doz uygulaması meyve sayısını artırmış, kontrol dozunda toplam ortalama meyve sayısı 89.33 adet, 1. doz deniz yosunu uygulamasında ortalama 99.17 adet ve 2. doz deniz yosunu uygulamasında ise 102.67 adet olarak bulunmuştur. Ayrıca, farklı gelişme döneminde yosun gübresi kullanımı ile domates bitkilerinin meyve sayısında değişimler meydana gelmiş, fide döneminde yapılan gübreleme ile en fazla (98.33 adet) meyve alınırken, bunu çiçeklenme (96.83 adet) ve meyve oluşumu dönemleri (96.00 adet) izlemiştir.

Deniz yosunu gübre dozunun etkisi domates çeşidinden bağımsız olmadığı (çeşit X doz) görülmektedir (Çizelge 4.7). Her iki çeşitte de uygulanan gübre dozu arttıkça, meyve sayısı artmış, en yüksek meyve sayısı aşılı domates çeşidinde 2. doz deniz

yosunu uygulamasında 163.00 adet, 1. doz deniz yosunu uygulamasında 158.33 adet ve kontrol dozunda ise 145.00 adet bulunmuş, bunu aşısız domates çeşidinin 2. doz (42.33 adet), 1. doz uygulamaları (40.00 adet) ve kontrol dozu (33.67 adet) izlemiştir.

Çizelge 4.7. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının toplam ortalama meyve sayısı (adet) üzerine etkileri

Çeşit (Ç)	Doz (D)	Gelişme Dönemi (GD)			(Ç x D) Ort.	(Ç) Ort.
		Fide	Çiçeklenme	Meyve Oluşumu		
Aşılı	0	145.00	145.00	145.00	145.00 c	155.44
	1	160.00	158.00	157.00	158.33 b	
	2	166.00	163.00	160.00	163.00 a	
(Ç x GD) Ort.		157.00	155.33	154.00		
Aşısız	0	34.00	33.00	34.00	33.67 f	38.67
	1	41.00	40.00	39.00	40.00 e	
	2	44.00	42.00	41.00	42.33 d	
(Ç x GD) Ort.		39.67	38.33	38.00		
(GD x D)	0	89.50 e	89.50 e	89.50 e	89.33	
	1	100.50 c	99.00 cd	98.00 d	99.17	
	2	105.00 a	102.50 b	100.50 c	102.67	
(GD) Ort.		98.33	96.83	96.00		

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir ($p < 0.05$).

Çeşitler ve uygulama dozlarına bağlı olarak meydana gelen farklılıklar Şekil 4.1, Şekil 4.2 ve Şekil 4.3' de görülmektedir. Her iki çeşitte de aynı yetiştirme süresinde meyve sayılarında farklılıklar gözlenmiş, 2. doz deniz yosunu uygulamasında diğer dozlara oranla daha fazla meyve tutumu sağlanmıştır. Deniz yosunu kullanılması sonucu bitki besin elementlerinin çözünürlüğünün artırılarak bitkilerce yeterli miktarda alınması her iki çeşitte de fide döneminde 2. doz deniz yosunu uygulanması ile meyve sayısını arttırdığı bulunmuştur. Her iki çeşitte farklı dozlarda deniz yosunu uygulaması ile yaklaşık % 12 ile % 25 oranında bir artış elde edilmiştir.



Şekil 4.1. Aşılı ve aşısız çeşitte kontrol grubuna ait meyve sayısı



Şekil 4.2. Aşılı ve aşısız çeşitte 1. doz deniz yosunu uygulamasına ait meyve sayısı



Şekil 4.3. Aşılı ve aşısız çeşitte 2. doz deniz yosunu uygulamasına ait meyve sayısı

Aşılı domates çeşidinin çeşit özelliğinden dolayı meyve sayısı daha yüksek ancak meyveler küçük olduğu için meyve ağırlığı daha düşüktür ki, çalışmamızda da bu sonuçla karşılaşmıştır. Diğer özelliklerde de belirtildiği gibi, bitkisel özellikler öncelikle çeşitle ilgili olup sonra yetiştiriciliği etkileyen diğer faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterir. Dolayısıyla meyve sayısı, meyve ağırlığı, verim gibi özellikler de çeşitle birlikte yapılan uygulamalara göre farklılıklar meydana gelmektedir. Deniz yosunu uygulamaları, turunçgil, üzüm, elma, kiraz ve domateste meyve tutumunu artırmaktadır (Kumbul, 2000). Kiracı ve Ateş, (2012), domateste bitki başına en yüksek meyve sayısı Manda 31 ve Microfer bitki aktivatörü uygulamalarından elde edildiği, kontrole göre % 12.5 oranında artış olduğu belirtilmiştir.

Farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulanması da meyve sayısında farklılıklara neden olmuştur (gelişme dönemi X doz). Çizelge 4.7 incelendiğinde, sırasıyla toplam ortalama meyve sayısı 2. doz deniz yosunu uygulamasında fide döneminde 105.00 adet, çiçeklenme döneminde 102.50 adet ve meyve oluşumu döneminde 100.50 adet olarak bulunmuş, bunu aynı dönem sıralamasıyla 1. doz deniz yosunu uygulamaları ve kontrol grupları (100.50 adet, 99.00 adet, 98.00 adet ve 89.50 adet) izlemiştir. Deniz yosunları tarımda ve özellikle biyolojik tarımda

verim ve kaliteyi artırmak, toprak yapısını iyileştirmek, bitkinin besin elementlerinden yararlanmasını artırarak büyümesini düzenlemek amaçlarıyla dünyanın birçok bölgesinde kullanıldığı bilinmektedir (Gürel ve Aysel, 1996). Meyve tutumu, beslenme ile doğrudan ilişkili olup, özellikle toprağın fosfor içeriğiyle yakından ilişkilidir. Fide döneminde deniz yosunu uygulamasında bitkilerin fosfor içeriğinin daha yüksek olması, bu dönemde daha iyi kök gelişimi sağlayan bitkilerin besin elementlerinin özellikle de fosforun yeterli miktarda alınmasını teşvik etmiş, bu da meyve tutumunu artırması sonucunu doğurmuştur.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, toplam ortalama meyve sayısını arttırmak için her iki çeşitte fide döneminde 2. doz deniz yosunu uygulanması önerilir.

4.8. Bitki Başına Ortalama Verim

Farklı gelişme dönemlerinde aşılı ve aşısız domates çeşitlerine deniz yosunu gübresi uygulamalarının toplam ortalama verim (g) üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları EK-9' da, toplam ortalama verim (g) değerleri Çizelge 4.8' de verilmiştir.

Domates bitkisinin toplam ortalama verim üzerine çeşit, gelişme dönemi, deniz yosunu gübre uygulamaları istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş olup, ana faktörler arasındaki etkinin birbirinden bağımsız olmadığı çeşit X gelişme dönemi X doz interaksiyonlarının istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli farklılıklar meydana getirdiği görülmüştür.

Toplam ortalama verim, aşılı domates çeşitlerinde 4160 g iken, aşısız domates çeşitlerinde 3706 g olarak bulunmuş, deniz yosunu gübresinin uygulama dozları arttıkça bu değer artmıştır. Kontrol grubunda toplam ortalama verim 2632 g, 1. doz deniz yosunu uygulamasında ortalama 4151 g ve 2. doz deniz yosunu uygulamasında ise 5015 g olarak bulunmuştur. Gelişme dönemine göre de toplam ortalama verim farklılık göstermiş, fide döneminde gübre uygulamasında verim 4254 g ile en yüksek değeri verirken, meyve oluşumu (3907 g) ve çiçeklenme döneminde (3638 g) yapılan uygulamalar sırasıyla gerçekleşmiştir. Yosun özleri; meyve depo kayıplarının azaltılması, ürün miktarının, topraktan inorganik besin maddelerinin alınımının, tohum çimlenmesinin ve stres koşullarına direncin artırılması gibi alanlarda özellikle gelişmiş ülkelerde organik tarımda daha fazla değerlendirilmektedir (Blunden, 1991).

Deniz yosunu uygulanması toprağın yapısını iyileştirerek bitki besin elementlerinin daha yüksek oranda alınması sağlanır. Bitki besin elementlerinin yeterli miktarda alınması sonucu bitkinin gelişimi ve meyve kalitesini arttırarak aynı oranda verimin artması sağlanır.

Çizelge 4.8. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının toplam ortalama verim (g) üzerine etkileri

Çeşit (Ç)	Doz (D)	Gelişme Dönemi (GD)			(Ç x D) Ort.	(Ç) Ort.
		Fide	Çiçeklenme	Meyve Oluşumu		
Aşılı	0	2837 m	2691 n	2983 l	2837	4160
	1	4901 c	3886 ı	4335 g	4374	
	2	5919 a	4664 d	5223 b	5268	
(Ç x GD) Ort.		4552	3747	4180		
Aşısız	0	2458 o	2368 p	2458 o	2427	3706
	1	4211 h	3720 k	3852 j	3928	
	2	5200 b	4498 f	4589 e	4762	
(Ç x GD) Ort.		3956	3529	3633		
(GD x D)	0	2647	2530	2720	2632	
	1	4556	3803	4094	4151	
	2	5559	4581	4906	5015	
(GD) Ort.		4254	3638	3907		

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.8’ de görüleceği üzere, toplam ortalama verim bakımından en yüksek değer aşılı domates çeşidine 2. doz deniz yosunu uygulamasında (5919 g) elde edilmiş, en düşük verim değerine göre yaklaşık % 150 oranında bir artış sağlamıştır. Diğer tüm özelliklerde de olduğu gibi, aynı çeşitte meyve oluşumu döneminde uygulanan 2. doz (5223 g) ile aynı dozun aşısız çeşitte fide döneminde yapılan uygulamaları (5200 g) izlemiştir. Deniz yosunu uygulaması ile içeriğinde bulunan mikroorganizmaların organik maddeyi parçaladığı ve ya besin elementlerinin yayılgılığını artırarak bitkinin kullanımına hazır hale getirdiği düşünülmektedir ki meyve ağırlığı hariç diğer incelenen özelliklerde de benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Deniz yosunu özü, makro ve mikro besin elementlerinin topraktan dengeli olarak ve uzun süreli alınmasını sağlayarak verimi yükseltir, kaliteyi düzeltir, meyve ağaçlarında yan dallanmayı ve meyve tutumunu arttırır. Ayrıca çiçek ve meyve dökümünü azaltarak bitkilerde % 30’a kadar verim artışı sağlar (Blunden ve ark.,

1992). Verimi belirlemede kullanılan önemli kriterlerden birisi de bitki başına meyve sayısıdır. Aynı çeşitte, aynı gelişme döneminde uygulanan deniz yosunu gübresi ile en yüksek meyve sayısına ulaşılması bu parametre ile de uyum içerisinde. İyi bir çeşit ve uygun şartlarda açıkta yapılan yetiştiricilikte meyve iriliklerine göre bitki başına 2-12 kg arasında ürün alınabilmektedir (Eşiyok ve ark., 2004). Domates genotiplerinin farklı lokasyon ve iklim şartlarına verim bakımından tepkileri farklı olabilmektedir (Özbay ve Ateş, 2015). Özkaynak ve ark., (2015), tarafından yapılan araştırmada karpuz (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) tohumunda organik kökenli priming (ön çimlendirme) materyallerinin kullanılabilir potansiyelini belirlemek amacıyla, ekstraktlardan deniz yosunu kullanımının yetiştiricilikte çimlenmeden hasat dönemine her dönemde kontrol dozlarına oranla olumlu etkilere sahip olduğu ifade edilmiştir.

Tüm sonuçların incelenmesi sonucu fide döneminde toprağa 2. doz deniz yosunu uygulaması aşılı domates çeşidinde en iyi gelişimin meydana geldiği görülmektedir. Aşılı domates çeşidinin meyve iriliği düşük ancak meyve sayısı yüksek olması sonucu toplam verim daha yüksek bulunmuştur.

4.9. Meyve Suyu pH' sı

Farklı gelişme dönemlerinde aşılı ve aşısız domates çeşitlerine deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyve suyu pH' sı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları EK-10' da, ortalama meyve suyu pH' sı değerleri Çizelge 4.9' da verilmiştir.

Domates bitkisinin meyve suyu pH' sı üzerine domates çeşidi istatistiksel olarak % 1 düzeyinde, çeşit X doz interaksyonu istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.

Domates çeşidinin etkisine bakıldığında, aşılı domates çeşitlerinde ortalama meyve suyu pH' sı (3.98), aşısız domates çeşitlerinde ortalama meyve suyu pH' sı ise (3.86) bulunmuştur. Çizelge 4.9' da görüleceği üzere, aşılı domates çeşidinde meyve suyu pH' sı sırasıyla 1. doz deniz yosunu uygulamasında en yüksek olmuş (4.07), 2. doz deniz yosunu uygulamasında 3.99, kontrol grubunda ise 3.88 olarak bulunmuştur. Aşısız domates çeşitlerinde meyve suyu pH' sı üzerine deniz yosunu uygulamaları istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır.

Çizelge 4.9. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyve suyu pH' sı üzerine etkileri

Çeşit (Ç)	Doz (D)	Gelişme Dönemi (GD)			(Ç x D) Ort.	(Ç) Ort.
		Fide	Çiçeklenme	Meyve Oluşumu		
Aşılı	0	3.75	4.02	3.88	3.88 bc	3.98
	1	4.09	4.07	4.06	4.07 a	
	2	3.97	3.96	4.05	3.99 ab	
(Ç x GD) Ort.		3.93	4.02	4.00		
Aşısız	0	3.79	3.90	3.89	3.86 bc	3.86
	1	3.80	3.80	3.88	3.83 c	
	2	3.81	3.99	3.82	3.87 bc	
(Ç x GD) Ort.		3.80	3.90	3.87		
(GD x D)	0	3.77	3.96	3.89	3.87	
	1	3.95	3.94	3.97	3.95	
	2	3.89	3.98	3.94	3.93	
(GD) Ort.		3.87	3.96	3.93		

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir ($p < 0.05$).

Genel olarak değerlendirildiğinde pH' nın 3.75-4.09 arasında değiştiği görülmüştür. Domateste çeşide bağlı olarak pH değerleri farklılık göstermektedir (Özbay ve Ateş, 2015). Aynı çalışmada, Bingöl ili ekolojik koşullarında yetiştirilen sofralık domates çeşitlerinin pH değerlerinin 4.10-4.84 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Meyve suyu pH' sı aşılı domates çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. Meyve suyu pH' sı açısından bütün dozlarda sonuçlar yakın seviyede ancak aşılı fidede 1. doz deniz yosunu uygulamasında sonuç en yüksek seviyede bulunmuştur.

4.10. Meyvede Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı

Farklı gelişme dönemlerinde aşılı ve aşısız domates çeşitlerine deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyvede suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) miktarı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları EK-11' de, ortalama meyvede suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) değerleri Çizelge 4.10' da verilmiştir.

Domates bitkisinin meyvede suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) üzerine domates çeşidi ve deniz yosunu gübre doz uygulamaları istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyvede suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı (%) üzerine etkileri

Çeşit (Ç)	Doz (D)	Gelişme Dönemi (GD)			(Ç x D) Ort.	(Ç) Ort.
		Fide	Çiçeklenme	Meyve Oluşumu		
Aşılı	0	6.20	6.10	6.20	6.17	7.66 B
	1	8.10	8.05	8.00	8.05	
	2	9.00	8.60	8.70	8.77	
(Ç x GD) Ort.		7.77	7.58	7.63		
Aşısız	0	6.90	7.15	7.00	7.02	8.21 A
	1	8.00	8.00	8.80	8.27	
	2	9.30	9.10	9.65	9.35	
(Ç x GD) Ort.		8.06	8.08	8.48		
(GD x D)	0	6.55	6.63	6.60	6.59 C	
	1	8.05	8.03	8.40	8.16 B	
	2	9.15	8.85	9.18	9.05 A	
(GD) Ort.		7.92	7.83	8.06		

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir ($p < 0.05$).

Suda çözünebilir kuru madde miktarı meyvelerde olgunluk ve hasat zamanının belirlenmesinde önemli bir etmendir; çeşide, olgunluk devresine ve depolama koşullarına göre değişebileceği ifade edilmiştir (Özbay ve Ateş, 2015). Ayrıca, meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı, üreticiye ürünü için ödenecek fiyatın belirlenmesinde en önemli kalite kriterlerinden birisidir (Cuartero ve Fernandez-Munoz, 1999).

Aşısız domates çeşitlerinde meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı % 8.21, aşılı domates çeşitlerinde ise % 7.66 bulunmuştur. Bunun nedeni ise aşısız domates çeşidinin özelliğinden ve suda çözünebilir kuru madde miktarının yüksek olması sayesinde meyve dayanımı daha uzun süreli olmasını sağlamaktadır. Verkleij, (1992), şeftalilerde hasat öncesinde 100-1000 kez seyreltilmiş deniz yosunu özü uygulamasının depo ömrünü uzattığını, muz ve mango meyvelerinin sulandırılmış ticari deniz yosunu solüsyonuna batırılmasının da olgunlaşma oranını arttırdığını bildirmiştir.

Deniz yosunu gübresi uygulaması, meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarını artırmış, kontrol grubunda % 6.59, 1. doz deniz yosunu uygulamasında % 8.16 ve 2. doz deniz yosunu uygulamasında ise % 9.05 olarak bulunmuştur. Kaur ve ark.,

(2006), yedi domates çeşidinde yeşilden olgunlaşmaya kadar geçen dönemlerde suda çözünebilir kuru madde miktarının % 4.15- % 6.62, Özbay ve Ateş, (2012), inceledikleri domates genotiplerinin meyve SÇKM değerlerinin % 4.41-% 5.69 arasında, Ünlü ve Padem, (2009), farklı uygulamalara bağlı olarak meyvede SÇKM değerlerinin % 3.52-% 4.18, Karataş ve ark., (2005), tarla koşullarında yetiştirilen sırk domates çeşitlerinin SÇKM değerlerinin % 3.5-% 4.5 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.



Şekil 4.4. Aşılı ve aşısız çeşitte kontrol grubuna ait meyve olgunluğu



Şekil 4.5. Aşılı ve aşısız çeşitte 1. doz gübre uygulamasına ait meyve olgunluğu



Şekil 4.6. Aşılı ve aşısız çeşitte 2. doz gübre uygulamasına ait meyve olgunluğu

4.11. Meyvede Titre Edilebilir Asitlik

Farklı gelişme dönemlerinde aşılı ve aşısız domates çeşitlerine deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyvede titre edilebilir asitlik (TEA) üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları EK-12’ de, ortalama meyve ağırlığı değerleri Çizelge 4.11’ de verilmiştir.

Domates bitkisinin meyvede titre edilebilir asitlik üzerine çeşit, gelişme dönemi, deniz yosunu dozu, çeşit X doz interaksyonu istatistiksel olarak % 1 düzeyinde ve çeşit X gelişme dönemi interaksyonu % 5 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.

Aşılı domates çeşidinde meyvede titre edilebilir asitlik % 0.44, aşısız domates çeşitlerinde ise % 0.64 bulunmuştur. Deniz yosunu gübre uygulamasının oranı arttığında titre edilebilir asitlik miktarı azalmış, kontrol dozunda ortalama % 0.63, 1. doz deniz yosunu uygulamasında % 0.51 ve 2. doz deniz yosunu uygulamasında ise % 0.48 olarak bulunmuştur. Gelişme dönemi dikkate alınarak incelendiğinde ise meyvede titre edilebilir asitlik fide döneminde % 0.51, meyve oluşumu döneminde % 0.56 ve çiçeklenme döneminde % 0.55 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyvede titre edilebilir asitlik (TEA) miktarı üzerine etkileri

Çeşit (Ç)	Doz (D)	Gelişme Dönemi (GD)			(Ç x D) Ort.	(Ç) Ort.
		Fide	Çiçeklenme	Meyve Oluşumu		
Aşılı	0	0.45	0.47	0.46	0.46 d	0.44
	1	0.42	0.45	0.45	0.44 d	
	2	0.41	0.43	0.44	0.43 d	
(Ç x GD) Ort.		0.43 c	0.45 c	0.45 c		
Aşısız	0	0.78	0.83	0.81	0.81 a	0.64
	1	0.51	0.61	0.60	0.57 b	
	2	0.48	0.55	0.54	0.53 c	
(Ç x GD) Ort.		0.59 b	0.67 a	0.65 a		
(GD x D)	0	0.62	0.65	0.64	0.63	
	1	0.47	0.53	0.53	0.51	
	2	0.45	0.49	0.49	0.48	
(GD) Ort.		0.51	0.56	0.55		

Özellikler için yapılan varyans analizi sonucunda en az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içerisinde önemli değildir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.11’ de görüleceği üzere, deniz yosunu gübre uygulamaları çeşide göre farklılık göstermiş, aşılı domates çeşidinde meyvede titre edilebilir asitlik 2. doz deniz yosunu uygulamasında ise % 0.43 ile en düşük düzeyde bulunmuş, en yüksek değer (% 0.81) ise aşısız çeşidin kontrol grubundaki bitkilerde belirlenmiştir. Meyvede titre edilebilir asitliğin düşük olması meyve kalitesi (olgunlaşma) ve tadının daha iyi olduğunun göstergesidir. Dolayısıyla deniz yosunu uygulaması ile bu negatif ilişki yakalanmış olup, istenilen sonuca ulaşılmıştır. Özbay ve Ateş, (2015), farklı domates genotiplerinin titre edilebilir asitlik içeriğinin % 0.31-% 0.52 arasında, Ünlü ve Padem, (2009), farklı uygulamaların domateste titre edilebilir asitliğin % 0.23-% 0.48 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

Farklı gelişme dönemlerinde uygulanan deniz yosunu gübresinin etkisi domates çeşidinden bağımsız olmadığı (gelişme dönemi X çeşit) görülmektedir (EK-12). Buna göre, en iyi sonuç aşılı domates çeşidinde fide döneminde yapılan gübrelemeden (% 0.43) elde edilmiş, meyve oluşumu ile çiçeklenme dönemi (% 0.45) bu değeri izlemiştir. Aşısız domates çeşidinin çiçeklenme ve meyve oluşum dönemlerinde (% 0.67, % 0.65) bu değer yüksek çıkmıştır ki, yukarıda da

bahsedildiği gibi bu istenen bir sonuç değildir. Meyve kalitesini etkileyen bir faktör de beslenmedir. Özellikle potasyum domates meyvesinin olgunlaşması, renk ve tat gibi kalite özelliklerini geliştirerek pazar için tercihi arttırmaktadır. Deniz yosunu uygulanan aşılı domates çeşidinde yapraktaki potasyum miktarının yüksek olduğu fide dönemi uygulaması ile meyvede titre edilebilir asitlikteki fide dönemi deniz yosunu uygulamasında da en iyi (düşük olması istenilen sonuç) sonuca ulaşmıştır.

Tüm incelenen özelliklerde olduğu gibi, meyvede titre edilebilir asitlik açısından en iyi sonuç aşılı domates çeşidinin fide döneminde 2. doz deniz yosunu uygulanması sonucunda bulunmuştur. Meyvede titre edilebilir asitliği azaltmak (meyve olgunlaşmasını arttırmak) için aşılı domates çeşidinin fide döneminde 2. doz deniz yosunu uygulanması önerilir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Aşılı (tyty F1) ve aşısız (Bestona F1) iki farklı domates çeşidine farklı gelişme dönemlerinde değişik dozlarda ticari deniz yosunu gübresi (Stimcrop L) uygulanması sonucunda, domates bitkisinin gelişimi ve meyve kalitesi özellikleri üzerine olumlu yönde etkiler sağlamıştır.

Domateste bitki boyu, çeşitlerde farklılık göstermiş olup, aşılı çeşitte daha yüksek bulunmuştur (182.59 cm). Toprağa uygulanan deniz yosunu gübre dozu arttıkça, bitki boy gelişimi artmış 2. doz uygulamasında yaklaşık 201 cm olarak bulunmuştur. En iyi boylanma ise, fide döneminde gübre uygulaması yapılan bitkilerde meydana gelmiştir (177.78 cm).

Domates bitkilerinde bitki yaş ve kuru ağırlıkları tüm uygulamalara göre farklılık göstermiş, en iyi sonuç, aşılı domatese fide döneminde yapılan 2. doz yosun gübresi uygulaması ile 543 g yaş ağırlık, 108 g kuru ağırlık alınmıştır.

Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde uygulanan deniz yosunu gübresi yaprak azot, fosfor ve potasyum içeriklerini de artırmıştır. Yaprakta besin elementi içerikleri bakımından diğer bitki gelişimi özelliklerinde elde edilene benzer sonuçlar alınmıştır. Aşılı domates çeşidinde fide döneminde deniz yosunu gübresinin 2. dozu uygulamasıyla en yüksek besin içeriklerine ulaşılmıştır. Yaprak azot içeriği % 3.28-4.62, fosfor içeriği % 0.12-0.34, potasyum içeriği ise % 1.56-4.45 arasında değişmiştir.

Deniz yosunu gübresi uygulanması, domates bitkisinin daha iyi ve kaliteli vejetatif aksam geliştirmesini desteklemiş, bitkinin besin elementlerinden yararlanmasını sağlamış ve oluşan meyvelerin sayısı ve ağırlığında artış meydana getirmiş, dolayısıyla verimde artmıştır. En fazla artış aşısız domates çeşidinde olmasına rağmen, her iki çeşitte de gelişimin başlangıç dönemi olan fide döneminde 2. doz deniz yosunu gübrelemesi yapılması, bitkilerde % 63 ile % 82 oranında ağırlık artışı sağlamış, verimi değeri ise 5919 g olarak bulunmuştur.

Kalite özellikleri bakımından yapılan uygulamaların etkisi incelendiğinde, meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı deniz yosunu gübresi uygulaması ile artmış, doza bağlı olarak % 6.59-% 9.05 arasında değişmiştir. Meyvede titre edilebilir asitlik

açısından en iyi sonuç aşılı domates çeşidinin fide döneminde 2. doz deniz yosunu uygulanması sonucunda % 0.41- % 0.81 arasında bulunmuştur.

Serada yapılan domates yetiştiriciliğinde, aşılı ve aşısız domates çeşitlerine Stimcrop L isimli ticari deniz yosunu gübresi uygulamaları bazı bitki gelişimi ve meyve kalite özelliklerini iyileştirmiş, gelişmenin her döneminde uygulanması incelenen tüm özellikleri olumlu etkilemesine rağmen, özellikle gelişimin başlangıcı olan fide döneminde 2. doz deniz yosunu uygulanması ile önerilebilen en iyi sonuçlara ulaşılmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Abetz, P. 1980. Seaweed Extracts: Have They a Place in Australian Agriculture or Horticulture Journal of the Australian Institute of Agricultural Science, 46, 23-29.
- Allwright, K.J. 1992. Effect of seaweed extracts on growth of what, and soil-borne diseases. Abstract of the 14th International Seaweed Symposium, Brest and St Malo, France, Abstract number 004.
- Anonim 2015a. http://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=23195&tipi=42&sube=0- (Erişim tarihi: 30.03.2015).
- Anonim 2015b. [http://www.tuik.com.tr/Bitkisel Üretim İstatistikleri Veritabanı.](http://www.tuik.com.tr/Bitkisel_Uretim_Istatistikleri_Veritabanı) (Erişim Tarihi: 30.03.2015)
- Barsanti, L., Gualtieri, P. 2006. Algae Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology. CRC Press Taylor & Francis Group. 320pg, USA.
- Blunden G., Whapham, C., Jenkins, T. 1992. Seaweed xtracts in Agriculture and Horticulture: Their Origins, Uses and Modes of Action. School of Pharmacy and Biomedical Science and “School of Biological Sciences, University OF Portsmouth, King Henry John Street, Portsmouth, Hampshire P01 202, U.K.
- Blunden, G. 1991. Agricultural Uses of Seaweeds and Seaweed Extracts. In: Seaweed Resources in Europe: Uses and Potential. Pp.65-81. John Wiley and Sons, Chichester.
- Blunden, G. 1992. Plant growth stimulants and seaweed extracts. The Journal of International Crop and Animal Husbandry, Volume 44, No: 1-2, p. 22-25.
- Bouyoucos, G.D. 1951. Arecalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soil. Agronomy Journal, (9); 434-438.
- Bray, R. H., Kurtz, L. T. 1945. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. Soil Science., 45: 39-45.
- Bremner, J.M. 1965. Methods of Soil Analysis Part II. Chemical and Microbiological Properties. In.ed. C.A.Balack American Soc.of Agronomy.Inc.Pub.Agron Series. No:9 Madison USA.
- Ceylan, A. 1988. Tarla Tarımı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 491, İzmir.
- Chapman, H.D., Pratt, P. F., Parker, F. 1961. Methods of Analysis for Soils, Plant and Waters. Univ. of California. Div. of Agric. Sci.
- Cuartero, J., Fernandez-Monuz, R. 1999. Tomato and salinity. Scientia Horticulturae, (78):83-85.
- Çağlar, K. Ö. 1958. Toprak İlmi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Dede, H. Ö., Dede, G. , Özdemir, S. 2011. Toprağa deniz yosunu (Ulva lactuca) karıştırılmasının, toprağın su tutma kapasitesine etkisi ve zaman içindeki değişimi. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi, Cilt 15, Sayı 1, 30-35.

- Demirkaya, M., 2010. Deniz yosunu (*Ascophyllum nodosum*) ekstraktı uygulamalarının biber ve soğan tohumlarının canlılığı ve gücüne etkileri. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 26(3): 217-224.
- Demirkaya, M., 2012. Deniz yosunu (*Ascophyllum nodosum*) ekstraktı uygulamalarının domates tohumlarının canlılığı ve gücü üzerine etkileri. Alatarım Dergisi. Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, 11 (1): 13-18.
- Demirkıran, A.R., Özbay, N., Demir, Y. 2012. Leonardit ve inorganik gübrelemenin domates bitkisinin gelişimi üzerine etkileri. Türk Doğa ve Fen Dergisi, 1(2): 110-114.
- Dring, M.J. 1986. The Biology of Marine Plants. Edward Arnold (Australia) Pty Ltd. 80 Waverley Road, Caulfield East Victoria 3145, Australia.
- Durucan, F. 2011. Antalya Batı Kıyıları (Antalya – Kalkan)'nın Makrobentik Deniz Florası. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı ,Yüksek Lisans Tezi. 82s.
- Durucan F., Turna İ.İ. 2014. Antalya İli batı kıyıları (Lara – Kalkan)'nın ekonomik amaçlı deniz algleri. SDU Journal of Science, 9 (2): 1-11.
- Eşiyok, D., Boztok, K., Şen, F., Uğur, A., Bozokalfa, M.K. 2004. Bazı domates çeşitlerinin verim kalite ve depolama özelliklerinin belirlenmesi. E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(2): 9-17.
- Finnie, J.F., Staden, J.V. 1985. Effect of seaweed concentrate and applied hormones on in vitro cultured tomato roots. Journal of Plant Physiol, Vol. 120. pp.215-222.
- Gassan, L., Jeannyn, I., Lamaze, T., Morot, J. 1992. The effect of the *ascophyllum nodosum* extract Coemar GA 14 on the growth of spinach. Botanica Marina. Vol. 35. Pp. 437-439.
- Grouch, I.J., Beckett, R.P., Staden, J.V. 1990. Effect of seaweed concentrate on the growth and mineral nutrition of nutrient- stressed lettuce. Journal of Applied Phycology, 2: 269-272.
- Grouch, I.J., Staden, J.V. 1993. Effect of seaweed concentrate from *eckloniamaxima* (Osbeck) papenfuss on *meloidogyne incognita* infestation on tomato. Journal of Applied Phycology, 5: 37-43.
- Güner, H., Aysel, V. 1996. Tohumuz Bitkiler Sistematiği. 1. Cilt (Algler). Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No.108, Bornova, İzmir.
- Hong, Y.P., Chen, C.C., Cheng, H.L., Lyn, C.H. 1995. Analysis of auxin and cytokinin activity of commercial Aqueous Seaweed Extract. Gartenbauwissenschaft, 60(4), p. 191-194. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co. Stuttgart.
- İlbaş, A. İ. 2009. Organik Tarım. İlkeler ve Ulusal Mevzuat. Eflatun Yayınevi, Ankara.
- Jones, Jr. J.B., Wolf, B., Mills, H.A. 1991. Plant Analysis Handbook. p. 1-213. Micro-Macro Publishing, Inc., USA.

- Jose Diez, M. And Nuez F. 2008. Vegetables II. Ed.;J Prot lens, F. Nuez, M. Corena. ISBN: 978 – 0 – 387 – 74108 – 6. Springer, NewYork. 249 – 323 .
- Judd, R. 1982. Bag Culture. America Vegetable Grower, 30 (11): 42-44.
- Kacar B., Katkat, V.A., Öztürk, Ş. 2009. Bitki Fizyolojisi. Nobel Yayın No:848, Fen Bilimleri: 28, Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi Yayın No: 46, Bursa 545s.
- Kacar, B. 1984. Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 899., Ders Kitabı: 250., 317 s., Ankara.
- Kacar, B., Katkat, V.A. 2009. Bitki Besleme. Nobel Yayın No:849, Fen Bilimleri: 30, Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi Yayın No: 49, 645s ,Bursa.
- Karataş. A, Padem. H, Ünlü. H, Ünlü. H. 2005. Sera ve tarla koşullarında yetiştirilen bazı sırık domates çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini karşılaştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9 (2): 42-49.
- Kaur, D., Sharma, R., Wani, A.A., Gill, S., Sogi, D.S. 2006. Physicochemical changes in seven tomato (*Lycopersicon esculentum*) cultivars during ripening. International Journal of Food Properties, 9: 747-757.
- Kaynaş, K., Çelikel, G., Türkeş, N., Sürmeli, N. 1988. Yalova ve İznik bölgesinde yetiştirilen bazı domates çeşitlerinin depolamam olanakları ve fizyolojileri üzerine çalışmalar. Açıkta sebze yetiştiriciliği Araştırma Projesi Ara Sonuç Raporu. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Kıracı, S., Karataş, A. 2012. Organik tarımda kullanılan bazı bitki aktivatörlerinin domateste verim ve kalite üzerine etkileri. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 26(4): 19-26.
- Knudsen, D., Peterson, G.A., Pratt, P.F. 1982. Lithium, Sodium and Potassium. Methods of Soil Analysis.,Part II., ASA-SSSA, WI, 225-245.
- Kumbul, B. 2000. Deniz Yosunlarının Bahçe Bitkilerinde Kullanım Alanları. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Bitirme Tezi, ANTALYA.
- Nelson, D.W., Sommers, L.E. 1982. Total carbon, organic carbon and soil organic matter. In: Methods of Soil Analysis, Part II, ASA-SSSA, Madison, WI, 539-579.
- Omafra, S. 2006. Tomatoes Fertility. <http://www.omafra.gov.on.ca> (erişim tarihi: 17. 01. 2008).
- Orman, Ş., Kaplan, M. 2004. Kumluca ve Finike yörelerinde serada yetiştirilen domates bitkisinin beslenme durumunun belirlenmesi. Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(1): 19-29.
- Özbay, N., Ateş, K. 2015. Bingöl ili ekolojik şartlarına uygun sofralık domates çeşitlerinin belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 2(2): 226-236.
- Özbay, N., Sarıyer, T., Korkmaz, A. 2012. Afyonkarahisar ili ekolojik şartlarına uygun sofralık domates çeşitlerinin belirlenmesi. Türk Doğa ve Fen Dergisi, 1(2): 64-70.
- Özkaynak E., Yüksel P., Yüksel H., Orhan Y. 2015. Karpuz (*Citrullus lanatus*) tohumunda organik kökenli priming (ön çimlendirme) materyallerinin

- kullanılabilme potansiyelinin belirlenmesi. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 31(2): 149-155.
- Paksoy, M. 2003. Konya ekolojisinde değişik ekim-dikim zamanlarında yetiştirilen bazı sanayilik domates çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(32): 6-9.
- Paksoy, M. 2004. Organik materyallerin açıkta yetiştirilen domateslerde (*Lycopersicon lycopersicon Mill.*) verim ve meyve kalitesine etkileri. In: Kuzucu FC, Öztokat KC (eds), V. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildirileri, 21-24 Eylül 2004, Çanakkale, 123-128.
- Soil Survey Staff . 1951. U.S. Department of Agriculture Handbook 18: 235.
- Şalk, A., Arın, L., Deveci, M. 2008. Özel Sebze Yetiştiriciliği. Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ISBN: 978 – 9944 – 0786 – 0 – 3. S: 285 – 314.
- Şimşek, Z. 1995. Klemantin Mandarininde Bilezik Alma, Demir Bileşikleri ve Deniz Yosunu Özü Uygulamalarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya.
- Tüzel, Y., Onoğur. E. 2000. Serada Organik Domates Yetiştiriciliği. TÜBİTAK, Türkiye Tarımsal Araştırmalar Yayınları, Ankara.
- Tüzel, Y., Gül, A., Duyar, H., Öztekin, B.G., 2009. Domates anaçlarının farklı dikim tarihlerinde bitki gelişimi, sıcaklık toplamı isteği, verim ve kaliteye etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 46 (2): 79-92.
- Tüzel, Y., Öztekin, G.B., Duyar, H., Eşiyok, D., Kılıç, G.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.
- Tüzel. Y., Öztekin, G.B., Ongun, A.R., Gümüş, M., Tüzel, İ.H., Eltez, R.Z. 2004. Organic tomato production in the greenhouse. Acta Horticulturae, 659: 729-736.
- U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. U.S.D.A. Agricultural Handbook, No: 60.
- Ünlü, H., Padem, H. 2009. Organik domates yetiştiriciliğinde çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörü kullanımının verim ve kalite özelliklerine etkileri. Ekoloji, 19(73): 1-9.
- Ünlü, H., Padem, H. 2010. Organik domates yetiştiriciliğinde çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörü kullanımının yaprakların makro element içeriği üzerine etkisi. Süleyman Demirel Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(2): 63-73.
- Venugopal, V. 2009. Marine Products for Healthcare CRC Pres. Taylor & Francis Group. Printed in the United States of America on acid-free paper. 527p.USA.
- Verkleij, F.N. 1992. Seaweed Extracts in Agriculture and Horticulture: Biological Agriculture and Horticulture. Vol. 8: 309-324.

- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ. 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. ISBN: 975 – 97190 – 0 – 2. S: 261 - 292
- Whapham, C.A., Blunden, G., Jenkins, T., Hankins, S.D. 1993. Significance of betaines in the increased chlorophyll content of plants treated with seaweed extract. *Journal of Applied Phycology*. 5: 231-234.
- Whapham, C.A., Blunden, G., Jenkins, T., Hankins, S.D. 1994. The role of seaweed extracts, *ascophyllum nodosum*, in the reduction in fecundity of *meloidogyne javanica*. *Fundam. Appl. Nematol.*, 17(2): 181-183.
- Yaman, F., Özkan, Y., 2009. Farklı organik materyal uygulamalarının Granny Smith elma çeşidinin performansı ve yaprak besin maddesi içeriği üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2 (2): 123-132.
- Yıldırım, E., Güvenç, İ. 2005. Deniz yosunu özü uygulamalarının tuzlu koşullarda pırasada tohum çimlenmesi üzerine etkisi. *Bahçe*, 34(2): 83-87.

EK LİSTESİ

EK. 1. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının bitki boyu üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Çeşit (Ç)	1	4722.6852	392.3462**
Gelişme Dönemi (GD)	2	806.4815	33.5000**
Doz (D)	2	7512.0370	312.0385**
Ç x GD	2	139.8148	5.8077**
Ç x D	2	1628.7037	67.6538**
GD x D	4	276.8519	5.7500**
Ç x GD x D	4	87.9630	1.8269
HATA	36	433.333	
TOPLAM	53	15607.870	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

EK. 2. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının bitki yaş ağırlığı üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Çeşit (Ç)	1	253107.57	6304.340**
Dönem (GD)	2	4537.48	56.5092**
Doz (D)	2	75892.70	945.1582**
Ç x GD	2	14.37	0.1790
Ç x D	2	7220.70	89.9257**
GD x D	4	2585.52	16.0999**
Ç x GD x D	4	352.85	2.1972
HATA	36	1445.33	
TOPLAM	53	345156.54	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

EK. 3. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının bitki kuru ağırlığı üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Çeşit (Ç)	1	12135.005	6952.682**
Gelişme Dönemi (GD)	2	1444.333	413.7613**
Doz (D)	2	8797.528	2520.247**
Ç x GD	2	155.593	44.5729**
Ç x D	2	145.565	41.7003**
GD x D	4	490.556	70.2653**
Ç x GD x D	4	40.296	5.7719**
HATA	36	62.833	
TOPLAM	53	23271.708	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

EK. 4. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının yaprakta toplam azot içeriği üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Çeşit (Ç)	1	1.1411574	2334.186**
Gelişme Dönemi (GD)	2	0.9617333	983.5909**
Doz (D)	2	3.2658111	3340.034**
Ç x GD	2	0.1927259	197.1061**
Ç x D	2	0.0349370	35.7311**
GD x D	4	0.3854556	197.1080**
Ç x GD x D	4	0.0755296	38.6231**
HATA	36	0.0176000	
TOPLAM	53	6.0749500	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

EK. 5. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının yaprakta toplam fosfor içeriği üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Çeşit (Ç)	1	0.01097963	847.0000**
Gelişme Dönemi (GD)	2	0.00137778	53.1429**
Doz (D)	2	0.26381111	10175.57**
Ç x GD	2	0.00023704	9.1429**
Ç x D	2	0.00029259	11.2857**
GD x D	4	0.00064444	12.4286**
Ç x GD x D	4	0.00034074	6.5714**
HATA	36	0.00046667	
TOPLAM	53	0.27815000	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

EK. 6. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının yaprakta toplam potasyum içeriği üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Çeşit (Ç)	1	2.842817	1052.895**
Gelişme Dönemi (GD)	2	3.586504	664.1674**
Doz (D)	2	26.677337	4940.248**
Ç x GD	2	0.464533	86.0247**
Ç x D	2	0.411678	76.2366**
GD x D	4	1.791307	165.8618**
Ç x GD x D	4	0.600656	55.6163**
HATA	36	0.097200	
TOPLAM	53	36.472031	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

EK. 7. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyve ağırlığı üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Çeşit (Ç)	1	57624	230496**
Gelişme Dönemi (GD)	2	344.333	688.6667**
Doz (D)	2	6245.333	12490.67**
Ç x GD	2	21	42**
Ç x D	2	1648	3296**
GD x D	4	125.667	125.6667**
Ç x GD x D	4	11	11**
HATA	36	9	
TOPLAM	53	66028	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

EK. 8. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının toplam ortalama meyve sayısı üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Çeşit (Ç)	1	184100.17	184100.2**
Dönem (GD)	2	50.33	25.1667**
Doz (D)	2	1720.33	860.1667**
Ç x GD	2	4.33	2.1667
Ç x D	2	212.33	106.1667**
GD x D	4	30.67	7.6667**
Ç x GD x D	4	4.67	1.1667
HATA	36	36.00	
TOPLAM	53	186158.83	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

EK. 9. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının toplam ortalama verim üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Çeşit (Ç)	1	2777366	27773.66**
Dönem (GD)	2	3436153	17180.77**
Doz (D)	2	52390124	261950.6**
Ç x GD	2	380481	1902.404**
Ç x D	2	21465	107.3248**
GD x D	4	1383823	3459.557**
Ç x GD x D	4	127176	317.9403**
HATA	36	3600	
TOPLAM	53	60520188	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

EK. 10. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyve suyu pH' sı üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Çeşit (Ç)	1	0.22297963	18.8463**
Dönem (GD)	2	0.07367037	3.1133
Doz (D)	2	0.06100370	2.5780
Ç x GD	2	0.00067037	0.0283
Ç x D	2	0.11049259	4.6694*
GD x D	4	0.06254074	1.3215
Ç x GD x D	4	0.08560741	1.8089
HATA	36	0.4259333	
TOPLAM	53	1.0428981	

** ve * işaretli değerler % 1 ve % 5 düzeylerinde önemlidir.

EK. 11. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyvede suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Çeşit (Ç)	1	4.083750	17.8525**
Gelişme Dönemi (GD)	2	0.465833	1.0182
Doz (D)	2	56.093333	122.6084**
Ç x GD	2	0.697500	1.5246
Ç x D	2	0.910000	1.9891
GD x D	4	0.471667	0.5155
Ç x GD x D	4	0.500000	0.5464
HATA	36	8.235000	
TOPLAM	53	71.457083	

** işaretli değerler % 1 düzeylerinde önemlidir.

EK. 12. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyvede titre edilebilir asitlik miktarı üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F
Çeşit (Ç)	1	0.50379605	566.7669**
Dönem (GD)	2	0.02404012	13.5225**
Doz (D)	2	0.25204993	141.7772**
Ç x GD	2	0.00763360	4.2939*
Ç x D	2	0.16896837	95.0441**
GD x D	4	0.00243207	0.6840
Ç x GD x D	4	0.00138736	0.3902
HATA	36	0.03200020	
TOPLAM	53	0.99230769	

** ve * işaretli değerler % 1 ve % 5 düzeylerinde önemlidir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Osman ŞEN
Doğum Yeri : Kumluca/ANTALYA
Doğum Tarihi : 13.05.1991
E-mail : osmansen--@hotmail.com
İletişim Bilgileri : Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi, ORDU

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme	Ordu Üniversitesi	2009-2013
Y. Lisans	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme	Ordu Üniversitesi	2014-2015