

## **Farklı gelişim dönemlerinde uygulanan deniz yosunu gübresinin domates bitkisinin gelişim ve bazı kalite özelliklerine etkisi\***

**Damla BENDER ÖZENÇ<sup>1</sup>, Osman ŞEN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, ORDU

<sup>2</sup>Beykent Tarım, Seracılık, ANTALYA

\* Bu çalışma Yüksek Lisans tezinden hazırlanmıştır.

Alınış tarihi: 14 Ekim 2016, Kabul tarihi: 25 Kasım 2016

Sorumlu yazar: Damla BENDER ÖZENÇ, e-posta: damlabender@hotmail.com

### **Öz**

Bu çalışmada, sera koşulları altında farklı gelişim 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), Stimcrop L ticari deniz yosunu gübresinin üç farklı dozu, [0, 1. doz (200 ml/100 L su), 2.ci doz (400 ml/100 L su) ], 3 gelişim dönemi (fide, çiçeklenme ve meyve oluşumu) ve 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Domates bitkisi gelişimini tamamladığında (yaklaşık 120 gün) hasat edilmiş, bitki gelişimi ve bazı kalite özellikleri belirlenmiştir.

Farklı gelişim dönemlerinde toprağa sıvı deniz yosunu gübresi uygulanması her iki domates çeşidinde bitkinin gelişimini desteklemiş ve besin elementi içeriklerini artırmıştır. En iyi gelişim aşılı çeşitte fide döneminde yapılan uygulamalarda elde edilmiştir. Bu çeşitte fide döneminde toprağa 2. doz düzeyinde uygulanan gübre, bitki boyu (177.78 cm), verimi (5919 g) ve meyve sayısı (105 adet) artırmıştır. Meyve ağırlığında ise aşısız domates çeşidinde en yüksek değer elde edilmiş, yapılan uygulamalar %62-83 oranında bir artış sağlanmıştır. İncelenen kalite özelliklerinde de benzer sonuçlara ulaşılmış olup, özellikle gelişimin başlangıcı olan fide döneminde 2. doz deniz yosunu uygulanması ile önerilebilen en iyi sonuçlara ulaşılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Çeşit, sıvı deniz yosunu gübresi, gelişim dönemleri, verim ve kalite

### **The effect on tomato growth and some quality properties of seaweed fertilizer applied at different development stages**

#### **Abstract**

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), yield (5919 g) and fruit number (105 number). The highest fruit weight were obtained with the ungrafted tomato variety, the applications provided an increase at the 62-83% ratio. Also investigated the quality

characteristics has reached similar conclusions, 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:** Liquid seaweed fertilizer, growth periods, yield and quality

## Giriş

Ülkemiz ekonomisinde çok önemli bir yeri olan domates, yetiştiriciliği yapılan bölgelerde çiftçimizin önemli gelir kaynaklarından birisini oluşturmaktadır. Özellikle Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde büyük boyutlarda domates yetiştirilmekte olup, 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, 2015).

Domates, meyveleri yenilen bir sebzedir. Ilıman iklim şartlarında tek yıllık, tropik iklim şartlarında çok yıllık olarak yetiştirilir. Derin kök sistemine sahip olup, kökün büyümesi şaşırma ile durdurulmazsa 140-150 cm' ye kadar iner, fide ile üretimde 15-20 cm' de durur ve dallanma yapar. 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 olarak da daha yüksek verim elde edilir. Organik maddece zengin ve su tutma kabiliyeti yüksek, pH 5.5-7.0 aralığında olan topraklar yetiştiricilik için idealdir. Optimum büyüme sıcaklığı 21-24°C ve çimlenme sıcaklığı 20-22°C' dir. Domates yetiştiriciliğinde 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. 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 (Vural ve ark., 2000; Jose Diez and Nuez, 2008; Şalk ve ark., 2008).

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. 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 kullanımı dikkat çekici olmaya başlamıştır.

Günümüzde deniz yosunları birçok ülkede; gerek sıvı ekstrakt gerekse direkt olarak toprağa karıştırılmak suretiyle kullanılmaktadırlar. Toprağa direkt olarak karıştırıldıklarında; toprak yapısının düzeltilerek, toprak verimliliğinin uzun süre korunması amaçlanmaktadır. Uzun yıllardan beri denizler tarafından doğal olarak kıyıya atılan bazı deniz algleri tarlalarda gübre olarak kullanılmaktadır (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). Kuvvetli kök gelişmesini sağlayarak, bitkilerin topraktan daha fazla besin maddesi ve su almalarını, bitkilerde klorofil oluşumunu hızlandırarak yeşil aksamın artmasını, bitkilerin hastalık ve zararlılara ve çevresel streslere dayanımını sağlarlar. Makro ve mikro besin elementlerinin topraktan dengeli olarak ve uzun süreli alınmasını sağlayarak verimi yükseltirler, kaliteyi düzeltir, pazar ve ihracat değerini arttırırlar (Blunden et al., 1992; Hong et al., 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.

## Materyal ve Yöntem

Sera koşulları altında yürütülen denemede, 0-20 cm derinlikten alınan kumlu killi tın bünyeye sahip toprak kullanılmıştır. Organik gübre olarak, Stimcrop L 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) çeşitleri kullanılmıştır.

Denemenin kurulmasından önce toprak örneği ve sıvı deniz yosununun tanımlanması amacıyla temel bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Denemede kullanılan toprağa ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile sıvı deniz yosunu gübresinin özellikleri

	Bünye	pH	EC (mmhos/cm)	Organik Madde (%)	Kireç (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Alginik Asit
Toprak	SCL	8.26	1.69	1.78	10.12	0.05	53.4	161.66	
Deniz yosunu		7.5± 0.5	6.3 (dS/m)	16.4 (% w/v)					0.4

## Yöntem

### Denemenin Kurulması

Deneme için kullanılan toprak alındıktan sonra kurutulup 6.35 mm'lik elekten elenmiştir. Tesadüf parselleri deneme desenine göre, iki domates çeşidi (aşılı ve aşısız), üç gelişim 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. 18-18-18 NPK içerikli gübre ile temel gübreleme yapılmıştır. Denemenin dikim ile ilgili bütün işlemleri bir günde tamamlanmıştır.

Her iki domates çeşidi için yosun gübresi uygulamaları farklı gelişim 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).



Şekil 1. Domates fidelerinin dikimi.

Denemenin sonunda, hasat işleminden önce bitki boyu ölçülmüş (cm), bitki başına ortalama meyve sayısı adet olarak, bitki başına ortalama verim, denemeye giren tüm gruplardaki meyve

ağırlıklarından hesaplanmıştır. Ayrıca, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), meyve suyu örneğinde dijital el refraktometresi (PAL-1, McCormick, Wash., Amerika) ile, meyve suyu pH' sı,

SÇKM için elde edilen meyve suyunda pH metre (Hanna, model HI9321) ile, 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) harcanan sodyum hidroksit miktarı dikkate alınarak sitrik asit ( $\text{g malik asit } 100 \text{ g}^{-1}$ ) cinsinden hesaplanmıştır. Denemenin kurulduğu alana ait toprak özellikleri belirlenmesi amacıyla da analizler yapılmıştır. Toprak örneklerinde yapılan analizlerde tekstür, hidrometre yöntemi (Bouyoucos, 1951) ile, toprak reaksiyonu (pH) ve tuzluluk (EC) (U.S.Salinity Lab.Staff, 1954), organik madde (Nelson and Sommers, 1982), toplam azot (Bremner, 1965), yarayışlı fosfor (Bray ve Kurtz, 1945), yarayışlı potasyum (Knudsen ve ark., 1982)' de belirtildiği şekilde yapılmıştır. 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.

## Bulgular ve Tartışma

### Bitki Boyu

Domates bitkisinin bitki boyu üzerine, çeşit, gelişme dönemi, deniz yosunu gübre dozları önemli farklılıklar ( $p<0.01$ ) meydana getirmiştir (Çizelge 2). Bitki boy gelişimi, aşılı domates çeşidinde daha yüksek olmuş, yosun gübresi uygulamaları bitki gelişimini teşvik etmiştir.

Çizelge 2. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının bitki boyu (cm) üzerine etkileri

Çeşit (Ç)	Gelişme Dönemi (GD)	Doz (D)		
		0	1	2
(GD x D)	Fide	158 f	157 f	158 f
	Çiçeklenme	183 bc	168 e	176 d
	Meyvelenme	193 a	180 cd	187 ab
Aşılı		159 de	188 b	201 a
Aşısız		156 e	163 d	172 c

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 ( $p<0.05$ ).

Ayrıca, bitki gelişiminin ilk evresi olan fide döneminde yosun gübresi uygulanması ilerleyen dönemlere göre bitki boy gelişimi üzerine daha etkili olmuş, her iki çeşitte de fide, meyve oluşumu ve çiçeklenme dönemi sırasında gerçekleşmiştir. 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, 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.

### Bitki başına ortalama meyve sayısı ve verim

Domates bitkisinin toplam ortalama meyve sayısı ve verim değerleri üzerine çeşit, gelişme dönemi, deniz yosunu gübre doz uygulamaları önemli farklar oluşturmuştur (Çizelge 3). İncelenen bu özelliklerde de benzer bulgulara ulaşılmış olup, aşılı çeşitte daha fazla sayıda meyve alınmıştır. Genel olarak, deniz yosunu gübre doz uygulaması meyve sayısı ve verimi arttırmış, 2. doz deniz yosunu uygulamasında ile en yüksek değerlere ulaşılmıştır. Ayrıca, farklı gelişme dönemlerinden fide döneminde yapılan gübreleme ile en fazla meyve ve verim alınırken, bunu diğer dönemler izlemiştir.

Çizelge 3. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişim dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının toplam ortalama meyve sayısı (adet) ve toplam ortalama verim (g) üzerine etkileri

Meyve Sayısı				Toplam Verim					
Çeşit (Ç)	Gelişim Dönemi (GD)	Doz (D)			Çeşit (Ç)	Doz (D)	Gelişim Dönemi (GD)		
		0	1	2			Fide	Çiçeklenme	Meyve Oluşumu
(GD x D)	Fide	89.5 e	89.5 e	89.5 e	Aşılı	0	2837 m	2691 n	2983 l
	Çiçeklenme	100.5 c	99 cd	98 d		1	4901 c	3886 ı	4335 g
	Meyvelenme	105 a	102.5 b	100.5 c		2	5919 a	4664 d	5223 b
	Aşılı	145 c	158.3 b	163 a	Aşısız	0	2458 o	2368 p	2458 o
Aşısız	33.7 f	40 e	42.3 d	1		4211 h	3720 k	3852 j	
						2	5200 b	4498 f	4589 e

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 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 arttırmıştır (Şekil 2). Her iki çeşitte farklı dozlarda deniz yosunu uygulaması ile yaklaşık %12 ile %25 oranında bir artış elde edilmiştir.



Şekil 2. Aşılı çeşitte kontrol ve deniz yosunu uygulamalarına ait meyve sayısı.

Deniz yosunu uygulaması ile içeriğinde bulunan mikroorganizmaların organik maddeyi parçaladığı ve ya besin elementlerinin yararlılığını artırarak bitkinin kullanımına hazır hale getirdiği düşünülmektedir ki 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 artırır. Ayrıca çiçek ve meyve dökümünü azaltarak bitkilerde % 30'a kadar verim artışı sağlar (Blunden et al., 1992).

Verimi belirlemede kullanılan önemli kriterlerden birisi de bitki başına meyve sayısıdır. Aynı çeşitte, aynı gelişim döneminde uygulanan deniz yosunu gübresi ile en yüksek meyve sayısına ulaşılması bu parametre ile de uyum içerisinde. 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 (Şekil 3). 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 kullanılabilme potansiyelini belirlemek amacıyla, ekstraktardan deniz yosunu kullanılmasıyla yetiştiricilikte çimlenmeden hasat dönemine her dönemde kontrol dozlarına oranla olumlu etkilere sahip olduğu ifade edilmiştir.



Şekil 3. Aşılı çeşitte kontrol ve deniz yosunu uygulamalarına ait meyve olgunluğu.

### Meyvede Bazı Kalite Özellikleri

Domates bitkisinin meyve suyu pH' sı ve suda çözünabilir kuru madde miktarı üzerine farklı gelişme dönemlerinde gübre uygulaması önemli bir etki yaratmazken, çeşit ve uygulanan gübre dozları

önemli farklılıklar meydana getirmiştir (Çizelge 4). Meyve suyu pH' sı aşılı çeşitte 1. doz gübre uygulamasında en yüksek değeri verirken, aşısız çeşitte daha düşük olup, kendi aralarında önemli bir farklılık meydana gelmemiştir.

Çizelge 4. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyve suyu pH' sı ve suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) miktarı (%) üzerine etkileri

Çeşit (Ç)	Meyve Suyu pH'sı			Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı			(Ç) Ortalama
	0	1	2	0	1	2	
Aşılı	3.88 bc	4.07 a	3.99 ab	6.17	8.05	8.77	7.66 B
Aşısız	3.86 bc	3.83 c	3.87 bc	7.02	8.27	9.35	8.21 A
(D) Ortalama				6.59 C	8.16 B	9.05 A	

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 ( $p < 0.05$ ).

Özbay ve Ateş (2015), domatesteki çeşide bağlı olarak pH değerlerinin farklılık gösterdiğini, Bingöl ili ekolojik koşullarında yetiştirilen sofralık domates çeşitlerinin pH değerlerinin 4.10-4.84 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Suda çözünabilir kuru madde miktarı önemli bir etmendir; çeşide, olgunluk devresine ve depolama koşullarına göre değişebileceği ifade edilmiştir (Özbay ve Ateş, 2015). Ayrıca, meyvede suda çözünabilir kuru madde miktarı, üreticiye ürünü için ödenecek fiyatın belirlenmesinde en önemli kalite kriterlerinden birisidir (Cuartero ve Fernandez-Munoz, 1999). İncelenen diğer özelliklerin aksine, suda çözünabilir kuru madde miktarı aşısız domates çeşidinde daha yüksek çıkmış; bunun çeşidinin özelliğinden ve suda çözünabilir kuru madde miktarının yüksek olması sayesinde meyve dayanımı daha uzun süreli olmasını sağlanması bakımından önemli olduğu ifade edilebilir. Deniz yosunu gübresi

uygulaması, meyvede suda çözünabilir kuru madde miktarını artırmış (%6.59- %9.05), Kaur ve ark., (2006), yedi domates çeşidinde yeşilden olgunlaşmaya kadar geçen dönemlerde suda çözünabilir kuru madde miktarının %4.15- %6.62, Ünlü ve Padem, (2009), farklı uygulamalara bağlı olarak meyvede SÇKM değerlerinin %3.52-%4.18, Karataş ve ark., (2005), tarla koşullarında yetiştirilen sızık domates çeşitlerinin SÇKM değerlerinin %3.5- %4.5 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. 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.

Domates bitkisinin meyvede titre edilebilir asitlik üzerine çeşitlere bağlı olarak farklı gelişimi dönemlerinde uygulanan gübre dozlarının meydana getirdiği farklılıklar önemli bulunmuştur (Çizelge 5).

Çizelge 5. Aşılı ve aşısız domates çeşitlerine farklı gelişme dönemlerinde deniz yosunu gübresi uygulamalarının meyvede titre edilebilir asitlik (TEA) miktarı üzerine etkileri

Çeşit (Ç)	Gelişme Dönemi (GD)			Doz (D)		
	Fide	Çiçeklenme	Meyve Oluşumu	0	1	2
Aşılı	0.43 c	0.45 c	0.45 c	0.46 d	0.44 d	0.43 d
Aşısız	0.59 b	0.67 a	0.65 a	0.81 a	0.57 b	0.53 c

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 ( $p < 0.05$ ).

Titre edilebilir asitliğin düşük olması meyve kalitesi ve tadının daha iyi olduğunun göstergesi olup, deniz yosunu gübre uygulama oranı arttığında titre edilebilir asitlik miktarı azalmış, 2. dozda en düşük değer elde edilmiştir. 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. Gelişme dönemi dikkate alındığında ise titre edilebilir asitlik en düşük fide döneminde ve aşılı çeşitte bulunmuş dolayısıyla bu negatif ilişki yakalanmıştır.

### Sonuç ve Öneri

Serada yapılan domates yetiştiriciliğinde, aşılı ve aşısız domates çeşitlerine Stumcrop L isimli ticari deniz yosunu gübresi uygulamaları bitki gelişimi ve bazı meyve kalite özelliklerini iyileştirmiş, gelişmenin her döneminde uygulanması incelenen tüm özellikleri olumlu etkilemesine rağmen, özellikle gelişimin başlangıcı olan fide döneminde 2. doz (400 ml deniz yosunu / 100 L su) deniz yosunu uygulanması ile önerilebilen en iyi sonuçlara ulaşılmıştır.

### Kaynaklar

- Anonim, 2015. [http://www.tuik.com.tr/Bitkisel Üretim İstatistikleri Veritabanı](http://www.tuik.com.tr/Bitkisel_Uretim_Istatistikleri_Veritabanı). (Erişim Tarihi: 30.03.2015)
- Blunden G., Whapham, C., Jenkins, T., 1992. Seaweed Extracts 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.

- Bouyoucos, G.D., 1951. Recalibration 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.
- Cuartero, J., Fernandez-Monuz, R., 1999. Tomato and salinity. *Scientia Horticulturae*, (78): 83-85.
- 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. *Alatırım Dergisi. Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü*, 11 (1): 13-18.
- Güner, H., Aysel, V., 1996. *Tohumuz Bitkiler Sistematigi*. 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):191-194.
- Jose Diez, M., Nuez F., 2008. *Vegetables II. Ed.;J Protlens, F. Nuez, M. Corena. ISBN: 978 - 0 - 387 - 74108 - 6. Springer, NewYork. 249-323.*
- 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.
- 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.
- Özbay, N., Ateş, K., 2015. Bingöl ili ekolojik şartlarına uygun sofralık domates çeşitlerinin belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 2(2): 226-236.
- Şalk, A., Arın, L., Deveci, M., 2008. Özel Sebze Yetiştiriciliği. Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ISBN: 978 - 9944 - 0786 - 0 - 3. 285-314.
- 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.
- 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
- Yıldırım, E., Güvenç, İ., 2005. Deniz yosunu özü uygulamalarının tuzlu koşullarda pırasada tohum çimlenmesi üzerine etkisi. Bahçe, 34(2): 83-87.