

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**TARSUS BEYAZI ÜZÜM ÇEŞİDİNDE DENİZ YOSUNU UYGULAMASININ
BAZI SALKIM VE TANE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN : Hasan TOPUZ
DANIŞMAN : Doç. Dr. Nurhan KESKİN

VAN-2022

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**TARSUS BEYAZI ÜZÜM ÇEŞİDİNDE DENİZ YOSUNU UYGULAMASININ
BAZI SALKIM VE TANE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Hasan TOPUZ

Bu çalışma YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından FYL-2021-9578
No'lu proje olarak desteklenmiştir.

VAN-2022

KABUL VE ONAY SAYFASI

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Doç. Dr. Nurhan KESKİN danışmanlığında, Hasan TOPUZ tarafından sunulan “Tarsus Beyazı Üzüm Çeşidinde Deniz Yosunu Uygulamasının Bazı Salkım ve Tane Özellikleri Üzerine Etkisi” isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 07/01/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç.Dr. Nurhan KESKİN

İmza

Üye: Prof.Dr. Demir KÖK

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Cüneyt UYAK

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../.../..... tarih vesayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Hasan TOPUZ

ÖZET

TARSUS BEYAZI ÜZÜM ÇEŞİDİNDE DENİZ YOSUNU UYGULAMASININ BAZI SALKIM VE TANE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

TOPUZ, Hasan
Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Nurhan KESKİN
Ocak 2022, 44 sayfa

Bu çalışma, 2021 yılı vejetasyon döneminde Mersin ili Tarsus ilçesinde bulunan bir üretici bağında ($36^{\circ}59'45.1''$ kuzey enlemi ve $34^{\circ}45'37.2''$ doğu boylam derecelerinde, rakımı 25 m) gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, kendi kökleri üzerinde yetiştirilen ve goble terbiye şekli verilmiş, ekonomik verim yaşında Tarsus Beyazı üzüm çeşidine ait omcalar kullanılmıştır. Tarsus Beyazı erkenci ve aranan bir çeşit olmasına rağmen, tanelenmeye genetik yatkınlığı nedeniyle fazla ilgi görmeyen, ancak önemli bir asma gen kaynağıdır. Son yıllarda deniz yosunu uygulamalarının, üzümde hasat sonrası tanelenme kayıplarını önlediği, salkım ve tane kalite özelliklerinde iyileşmelere olanak sağladığı yönünde yapılan çalışmalar dikkat çekmektedir. Bu çalışmada, Tarsus Beyazı üzüm çeşidine ait omcalara yapraktan püskürtme şeklinde deniz yosunu (*Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis) uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonrası, tane boyu (mm), tane eni (mm), 100 tane ağırlığı (g), salkım boyu (cm), salkım eni (cm), salkım ağırlığı (g), tanenin saptan kopma direnci (g), % suda çözünür kuru madde (SÇKM), % titre edilebilir asitlik (TA), pH, yaprak sapı ve tane mineral madde içerikleri ölçülmüştür. Çalışma sonucunda deniz yosunu uygulamasının Tarsus Beyazı üzüm çeşidinde tane özelliklerinden çok salkım özellikleri üzerine olumlu etkiler yaptığı belirlenmiştir. Salkım eni ve salkım ağırlığı bakımından uygulama ve kontrol grupları arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Kontrol grubuna (11.16 cm) göre uygulama grubunda (12.26 cm) yaklaşık % 9.86 oranında daha geniş salkımlar elde edilirken, uygulama grubu salkımların ortalama ağırlığı (297.40 g) ile kontrol grubu salkımların ortalama ağırlığı (260.23 g) arasında yaklaşık 37 g'lık fark gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Biyostimülatör, Kalite, Sofralık üzüm, *Vitis vinifera* L., Yaş kopma.

ABSTRACT

THE EFFECT OF SEAWEED APPLICATION ON SOME CLUSTER AND BERRY CHARACTERISTICS IN 'TARSUS BEYAZI' GRAPE CULTIVAR

TOPUZ, Hasan

M.Sc. Thesis, Department of Horticulture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Nurhan KESKİN

January 2022, 44 pages

This study was carried out in a farmer's vineyard (36° 59' 45.1" north latitude and 34° 45' 37.2" east longitude, altitude 25 m) in Tarsus district of Mersin province in the vegetation period of 2021. In the study, grapevines of the 'Tarsus Beyazı' grape cultivar, which were grown on their own root and were goblet-trained and were at the fully productive age were used. Although 'Tarsus Beyazı' is an early and well-known cultivar, it does not attract much attention due to its genetic susceptibility to berry drop; however, it is an important grapevine genetic source. In recent years, studies have shown that seaweed applications could prevent post-harvest berry drop in grapes and allow improvements in cluster and berry quality characteristics. In this study, foliar spraying of seaweed (*Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis) was applied to the grapevines of the 'Tarsus Beyazı'. After the application, the power of the berry separation from the stalk, the berry length (mm), berry width (mm), berry weight (g), cluster length (cm), cluster width (cm), cluster weight (g), total soluble solids (% TSS), titratable acidity (% TA) and pH, as well as leaf and berry mineral content, were measured. As a result of the study, it was determined that the seaweed application had positive effects on the cluster characteristics rather than the berry properties of the 'Tarsus Beyazı'. The difference between the treatment and control groups was found statistically significant for cluster width and weight. As compared to the control group (11.16 cm), clusters were approximately 9.86% wider in the treatment group (12.26 cm), and the difference for cluster weight was about 37 g between the mean value of the treatment (297.40 g) and the control (260.23 g) groups.

Keywords: Biostimulator, Quality, Table grape, *Vitis vinifera* L., Wet drop.



ÖN SÖZ

Tezimin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Sayın Doç. Dr. Nurhan KESKİN'e sonsuz şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmamda beni yalnız bırakmayan kardeşim Zir. Yük. Müh. Fatih TOPUZ'a ve laboratuvar çalışmalarında desteklerinden ötürü Zir. Yük. Müh. Mehmet Erdem KİRAZ ve Zir. Yük. Müh. Güzin TARIM'a çok teşekkür ederim.

Lisans aşamasından itibaren hep desteğini hissettiğim Dr. Remzi UĞUR'a teşekkür ederim.

Mesai arkadaşlarım Mustafa ÇETİN ve Ertürk USLU'ya teşekkür ederim.

Laboratuvar olanaklarını sunan T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmamın maddi desteğini sağlayan, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (FYL-2021-9578 No'lu proje)'ne teşekkür ederim.

Evliliğim boyunca desteğini esirgemeyen eşim Tuğba TOPUZ'a, uygulama ve derslerim dahil benimle gelip beni takip eden kızım Zeynep TOPUZ ile oğullarım Ahmet Emin ile Furkan TOPUZ'a en içten sevgilerimi sunarım.

2022

Hasan TOPUZ



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	5
2.1. Üzümde Hasat Öncesi ve Hasat Sonrası Tane Dökümleri	5
2.1.1. Hasat öncesi tane dökümleri.....	5
2.1.2. Hasat sonrası tane dökümleri.....	6
2.3. Deniz Yosunu Türleri, Bileşimleri ve Etkileri.....	7
2.4. Bağcılıkta Deniz Yosunu Kullanımı.....	9
2.4.1. Deniz yosunu ekstrakt uygulamalarının verim üzerine etkileri	10
2.4.2. Deniz yosunu ekstrakt uygulamalarının tane ve şarap bileşimi üzerine etkileri.....	11
2.4.3. Deniz yosunun asma fizyolojisi üzerine etkileri.....	12
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	15
3.1. Deneme Bağı ve Materyal	15
3.1.1. Deneme bağına ait toprak analizi	18
3.1.2. Tarsus Beyazı üzüm çeşidi ve özellikleri	19
3.2. Yöntem.....	20
3.2.1. Asmalara deniz yosunu uygulamaları.....	20
3.2.2. Denemede kullanılan ölçüm ve analizler.....	21
3.2.3. İstatistik analiz	24
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	27
4.1. Deniz Yosunu Uygulamalarının Tanenin Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkisi.....	27
4.2. Deniz Yosunu Uygulamalarının Tanenin Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkisi..	29
4.3. Deniz Yosunu Uygulamalarının Salkım Özellikleri Üzerine Etkisi	32

4.4. Deniz Yosunu Uygulamalarının Yaprak Sapı Mineral Madde İçeriği Üzerine Etkisi	33
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	35
KAYNAKLAR.....	37
ÖZ GEÇMİŞ.....	45



ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Mersin iline ait 2020 yılı iklim değerleri.....	17
Çizelge 3.2. Mersin iline ait 2021 yılı iklim değerleri.....	18
Çizelge 3.3. Deneme bağına ait toprak analiz sonuçları.....	18
Çizelge 3.4. Tarsus Beyazı üzüm çeşidine ait özellikler	19
Çizelge 3.5. Tarsus Beyazı üzüm çeşidine ait 2021 yılı vejetasyon dönemi fenolojik gelişme tarihleri.....	19
Çizelge 3.6. İncelenen OIV (2009) kriterleri.....	22
Çizelge 4.1. Tanenin fiziksel özellikleri için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları	27
Çizelge 4.2. Tanenin kimyasal özellikleri için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları	30
Çizelge 4.3. Salkım özellikleri için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları.	32
Çizelge 4.4. Yaprak sapı mineral madde içeriği için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları.....	33

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Araştırma alanına ait uydu görüntüsü	15
Şekil 3.2. Deneme bağından görüntüler.	16
Şekil 3.3. Tarsus Beyazı üzüm çeşidi.	17
Şekil 3.4. Deniz yosunu ekstraktının özellikleri.....	20
Şekil 3.5. Tarsus Beyazı üzüm çeşidinde uygulama yapılan dönemler.....	21
Şekil 3.6. Çalışmada kullanılan kuvvetölçer	24



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
l	Litre
m	Metre
mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
M	Molar
μM	Mikro molar
N	Normal
NaOH	Sodyum Hidroksit
Sn	Saniye
%	Yüzde

Kısaltmalar	Açıklama
ICP	İndüktif eleştirilmiş plazma
NAA	Naftalen asetik asit
NAAm	Naftalen asetamid
ROS	Reaktif Oksijen Türleri
SÇKM	Suda Çözünebilir Kuru Madde
TA	Titre edilebilir Asitlik
TSE	Türk Standartları Enstitüsü

1. GİRİŞ

Dünyada 2020 yılı verilerine göre 7.2 milyon ha alanda 79 milyon ton üzüm üretilmiş, Türkiye alan bakımından yaklaşık 417 bin ha ile İspanya, Çin, Fransa ve İtalya'dan sonra 5., üretim bakımından ise yaklaşık 3.9 milyon ton ile Çin, İtalya, ABD, İspanya ve Fransa'dan sonra 6. sırada yer almıştır (FAO, 2020).

Türkiye'de üretilen 2.218.056 ton üzümün % 52.6'sı sofralık olarak tüketilmektedir (TÜİK, 2021). Sofralık üzümlerin yeme kalitesi yüksek, görünüşleri çekicidir. Bu üzümler aynı zamanda taşımaya ve soğukta muhafazaya dayanıklıdır. Sofralık üzümler, tüketim amacına yönelik olarak, iri, kalın kabuklu ve sert etli tanelere sahip olup, aynı zamanda tanelerin sapa bağlantıları güçlü, tane irilikleri ve renkleri bir örnektir (Ağaoğlu, 1999). Ayrıca, salkım üzerindeki taneler çok sık veya çok seyrek olmamalıdır. Sapından tutulan bir salkımda, tanelerin salkım iskeletini tam olarak kapatması ideal bir sıklıktır. Yine sofralık üzümlerde çok küçük ve çok iri salkımlar arzu edilmez. Tane iriliğinden dolayı genellikle iri salkım oluşturan sofralık çeşitlerde, salkım formuna uygun bir seyreltme ile salkım büyüklüğünü kontrol ve standardize etmek mümkündür.

Türk Standartları Enstitüsü (TSE) Sofralık Üzüm Standardı (TSE 101, 2012)'ye göre sofralık üzümlerin sahip olması gereken özellikler şöyle sıralanmıştır:

- Salkımlar sağlam, düzgün şekilli, sapları düzgün kesilmiş ve elle tutulacak uzunlukta,
- Temiz, gözle görülebilecek yabancı maddeden arî
- Taneler normal gelişmiş, doğal renginde,
- Taneler saptan ayrılmamış,
- Satıldıkları yerde pazar isteklerini karşılayacak olgunlukta,
- Ambalajlamaya ve taşınmaya dayanıklı,
- Alphonse Lavallée ve Cardinal çeşitlerinde refraktometrik suda çözünebilir kuru madde değeri en az 12° Briks,
- Çekirdekli çeşitlerde en az 13° Briks,
- Çekirdeksiz çeşitlerde en az 14° Briks olmalı,

- Bütün çeşitler kafi derecede olgunluk indisi oranı düzeyine sahip olmalıdır.
- İlaç artıkları ve ilaç zararları,
- Hastalık ve böcek zararı,
- Anormal dış rutubet,
- Yabancı tat ve koku,
- Çürük ve bozuk taneler bulunmamalıdır.

Ülkemiz sofralık üzüm üretimi açısından hem ikliminden, hem de coğrafi konumundan kaynaklanan önemli avantajlara sahiptir. Yıllar itibariyle 1.5-2 milyon ton arasında değişen sofralık üzüm üretiminin, yaklaşık % 10'una karşılık gelen 150-200 bin tonu ihraç edilmektedir. Sofralık üzüm üretimi bakımından ilk iki sırayı Ege ve Akdeniz bölgeleri almaktadır. Ege bölgesinde Sultani Çekirdeksiz hakim çeşit olup, sofralık üzüm dış satımında da açık ara farkla ilk sıradadır. Akdeniz bölgesi ise açıkta ve örtü altında erkenci sofralık üzüm yetiştiriciliği açısından elverişlidir. Tarsus Beyazı, Cardinal, Perlette ve özellikle son yıllarda Yalova İncisi bu bölgenin önemli sofralık çeşitleridir.

Tarsus Beyazı üzüm çeşidi Mersin ve Adana civarında yetiştirilen, sofralık özellikleri iyi, hem iç hem de dış pazarda satılabilen erkenci bir asma gen kaynağıdır. Adını Mersin ilinin Tarsus ilçesinden alan, bu denli önemli ve köklü bir çeşit olan Tarsus Beyazı'nda hasat sonrası tanelenme olayı görülmekte ve bu durum çeşidin mevcut potansiyelinden yeteri kadar yararlanılmasında olumsuz etki oluşturmaktadır (Ergenoğlu, 1979; Kiraz ve ark., 2021).

Tarsus Beyazı'nda görülen ve yaş dökülme olarak adlandırılan tanelenme, sap tutacının meyveye bağlandığı noktadan doku yapısının bozulması sonucunda kopmasıyla tanede açık yara şeklinde kendini göstermektedir. Tanelenme biyotik ve abiyotik stress faktörleri, kültürel uygulamalar ve çeşit özelliği kaynaklı olabilmektedir. Tanelenmeyi önlemek için hasat öncesi veya sonrası uygulamalar araştırmalara konu olmuştur. Yapılan bir çalışmada salkımlara hasattan 30, 15, 7 ve 3 gün önce olmak üzere 4 ayrı dönemde Naftalen asetik asit (NAA) ve Naftalen asetamid (NAAm) uygulanmıştır. Uygulama salkımların çözelti içerisine batırılarak bir dakika bekletilmesi şeklinde yapılmıştır. 50, 100, 200 ppm olmak üzere 3 NAA ve 10, 50 ppm olmak üzere

iki NAAm konsantrasyonunun kullanıldığı çalışma sonucunda 100 ppm NAA uygulamasının diğer doz ve uygulamalara göre tane kopma direnci üzerinde daha etkili olduğu, uygulama dönemi olarak ise derimden 15 gün önce yapılan uygulamanın diğer uygulama zamanlarına göre daha iyi sonuç verdiği tespit edilmiştir. (Ergenoğlu, 1980).

Tarsus Beyazı üzümünün tanelerinin zayıf sap bağlantısı nedeniyle taşıma koşullarına dayanıksızlığı da önemli bir sorundur. Pekmezci ve ark., (1980) taşımının Tarsus Beyazı üzümlerindeki etkilerini görmek amacıyla Tarsus yöresindeki bağlardan derilen deneme üzümlerini biri adi diğeri frigorifik olan 2 ayrı kamyonla Tarsus'tan 903 km. uzaklıktaki Erzurum'a kadar taşımışlar ve tekrar Tarsus'a getirmişlerdir. Taşıma öncesi ve sonrası yapılan ölçümler karşılaştırıldığında taşıma öncesinde 224.24 g olan saptan kopma direncinin adi kamyonla taşınması sonrasında 168.8 g'a ve frigorifik taşıma sonrasında ise 221.48 g'a düştüğünü tespit etmişlerdir. Ayrıca adi kamyonla yapılan taşıma esnasında % 16, frigorifik kamyonla yapılan taşıma esnasında ise % 6 oranında tanelenme olduğunu bildirmişlerdir.

Deniz yosunu uygulamalarının üzümde hasat sonrası tanelenme kayıplarını önlediği, bazı salkım ve tane kalite özelliklerinde iyileşmelere olanak sağladığı bildirilmektedir (Khan ve ark., 2012).

Su bitkileri olarak adlandırılan deniz yosunları (makro algler) enerji, tıp, kimya, gıda ve tarım alanlarında hammadde veya katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Dünyada yaklaşık 6 milyon ton deniz yosunu hasat edilmekte olup bunun 1 milyon tonu fikolloid (su yosunlarından elde edilen ekstraktlar), 1 milyon tonu tarım alanında toprak düzenleyici/zenginleştirici ve tarım kimyasalları üretiminde, geriye kalan büyük kısım ise gıda maddesi olarak tüketilmektedir (Engin ve ark., 2019). Vitamin, mineral ve iz elementler en çok okyanuslar ve denizlerde bulunmaktadır. Deniz yosunları bu elementleri yüksek konsantrasyonlarda bünyesine alma ve bünyesinde barındırma yeteneğindedir (Gutiérrez-Gamboa ve Moreno-Simunovic, 2021).

Deniz yosunları birçok ülkede; sıvı ekstrakt veya doğrudan toprağa karıştırılarak kullanılmaktadır. Deniz yosunlarının doğrudan toprağa karıştırılmasının ana hedefi toprak yapısını düzelterek, toprak verimliliğini artırmaktır. Her ne kadar deniz yosunlarının doğrudan toprağa karıştırılıp gübre olarak kullanıldığı, eski zamanlardan beri biliniyorsa da, son 45-50 yıldır bu ekstraktların yapraklardan çeşitli aletlerle

püskürtülerek uygulanmasının da verim ve ürün kalitesini artırdığı tespit edilmiştir (Gutiérrez-Gamboa ve Moreno-Simunovic, 2021).

Avrupa ülkeleri genellikle kahverengi yosunlardan *Ascophyllum*, *Fucus* ve *Laminaria* cinslerini; Amerika ise *Macrocystis*, *Nereocystis* gibi büyük talluslu kahverengi yosunları yaygın olarak kullanmaktadır (Güner ve Aysel, 1996). Ülkemizde de kelpak ve maxicrop gibi ithal deniz yosunu ekstraktlarının domates, marul, üzüm ve zeytin gibi çeşitli tarımsal ürünlere olan etkilerinin araştırıldığı çalışmalar bulunmaktadır (Akman, 1995; Özilbey, 1997; Demir ve ark., 2003; Güllüoğlu ve Arıoğlu, 2005; Kök ve Bal, 2016).

Bu çalışmanın amacı, Tarsus Beyazı üzüm çeşidine ait omcalara yapraktan püskürtme şeklinde uygulanan deniz yosunu (*Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis) ekstratının bazı salkım ve tane özellikleri üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Üzüm tanesi, bileşik salkım yapısındaki çiçek salkımı üzerinde bulunan çiçeklerde tozlanma ve döllemenin ardından, dişi organ yumurtalığı ve tohum taslaklarının gelişmesiyle oluşan gerçek bir meyve olup, bu durum tane tutumu olarak adlandırılmaktadır (Kunter ve Şehit, 2019).

Yüzlerce çiçeğin taneye dönüşmesiyle oluşan salkım ürün veriminin ölçüsüdür. Asmalarda, çiçeklerin morfolojik yapısı ile tozlanma ve dölleme koşullarına bağlı olarak farklı tane tutum mekanizmaları bulunmaktadır. Üzüm çeşitlerinde tane tutum mekanizmalarının bilinmesi asma biyolojisi ve ıslahı bakımından önemli olduğu gibi doğrudan salkım oluşumu ve kalitesi ile ilişkili olarak yetiştirme tekniği açısından da önem taşımaktadır.

Bağcılıkta temel amaç bol ve kaliteli ürün elde etmektir. Budama, sulama, gübreleme, toprak işleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi kültürel uygulamalar bu amaca ulaşmada önemli faktörlerdir. Ancak fizyolojik olarak hala açıklanamayan bazı olaylar üzümde verim ve kalite kaybına yol açmaktadır. Bunların başında da hasat öncesi ve hasat sonrası dönemlerde görülen tane dökümleri gelmektedir.

Döküm olayı çok eski tarihlerden beri bilinmekle birlikte, ilk olarak 1886 yılında Molish tarafından ortaya atılmış, 1933 yıllarında bu olayın büyümeyi düzenleyici maddelerle (BDM) ilgili olduğu Laibach tarafından ileri sürülmüştür (Addicot, 1970). BDM'ler ve etkileşmelerinin dökümdeki rolleri hala tam olarak açıklanamamaktadır.

2.1. Üzümde Hasat Öncesi ve Hasat Sonrası Tane Dökümleri

2.1.1. Hasat öncesi tane dökümleri

2.1.1.1. Silkme

Silkme, gerek fizyolojik, gerekse iklim koşulları nedeniyle asma çiçeklerinin döllememesi, böylece taneye dönüşmemesi ve çiçeklenmeyi izleyen çok kısa bir süre sonra dökülmesi olayıdır (Bessis ve Fournioux, 1992; Blouin ve Guimberteau, 2000).

Bağlarda görülen silkme olayı, genetik özellikler başta olmak üzere; iklim, toprak, kültürel işlemler ve fizyolojik nedenlerle hastalık ve zararlılardan etkilenmektedir (Bessis, 1993; Çelik, 2007; Bahar ve ark., 2009).

2.1.2. Hasat sonrası tane dökümleri

Üzümde hasat sonrası meydana gelen dökümlere ‘tanelenme’ denilmekte ve bu durum birkaç şekilde kendini göstermektedir (Deng ve ark., 2007). Bunların ilki salkım iskeletinin gevrek yapısı nedeniyle Kandahor ve Rish Baba çeşitlerinde görüldüğü gibi ürünün dikkatsizce veya gevşek olarak ambalajlanması ya da ambalajlanmış kapların dikkatsizce taşınmaları sonucunda salkım iskeletinin ufak parçalara (çiltimlere) ayrılmasıdır (Ergenoğlu, 1980). Diğeri ise, Sultani Çekirdeksiz ve Monukka çeşitlerinde olduğu gibi tane sapının zayıf bağlantısı nedeniyle tanelerin ayrı ayrı dökülmeleridir. Bu tür tane dökümleri özellikle hasat ile ön soğutma arasında geçen zaman uzunluğuna bağlı olarak tane saplarının kurumması sonucu daha hafif bir şekilde diğere çeşitlerde de görülmektedir (Ergenoğlu, 1980).

Üzümlerin ‘tane sap tutacı’ını tane sapı üzerinde bırakarak dökülmesi olayına ‘yaş dökülme’ denilmektedir (Winkler ve ark., 1974). Paketleme ve taşıma sürecinde, dikkatsiz yapılan işlemlerin neden olduğu bu tür tane dökümleri, üzümün boşluk bırakılmadan iyi bir şekilde ambalajlanması ve taşıma sırasında sallantıların en düşük düzeye indirilmesi ile önlenmektedir. Ayrıca tane sap bağlantısını kuvvetlendiren kültürel önlemler yanında üzümün hasatından sonra ön soğutma fümigasyon ve depolanmasının en kısa ve en iyi bir şekilde yapılmasının da yaş dökülmeyi azalttığı belirtilmiştir (Ergenoğlu, 1980). Yaş dökülme olayında tanelerin dökülerek meydana getirdiği zararın yanında bu yaş taneler hastalık etmenlerine elverişli bir ortam hazırlayarak ambalaj içerisindeki diğere sağlam taneler için de risk oluşturmaktadır.

Birkaç üzüm çeşidinde görülen diğere bir tanelenme de tane ile sap bağlantı yerinde bir ayırma tabakasının meydana gelmesi sonucudur. Kuru kopma olarak adlandırılan bu olay Güney Afrika’da Waltham Cross ve İsrail’de Hamburg Misketi çeşitlerinde saptanmıştır. Birçok üzüm çeşidinde muhafaza süresince tane sap çukurunun etrafında çatlaklar meydana gelmesi ve tane içerisine uzanan iletken

dokuların kuruması sonucu oluşan yaş kopma olasılığına karşın üzüm tanesi ile sap bağlantısı arasında bir ayırma tabakası meydana gelerek gerçekleşen kuru kopma daha az görülmektedir. Ürünün soğukta muhafazasının geciktirilmesi bu koşulların tane dökümleri üzerinde olumsuz etkilerini artırmaktadır (Ergenoğlu, 1989).

Tanelenme bir kopma durumu olup, içsel büyümeyi düzenleyici madde dengesinin bozulması bu durumu önemli ölçüde artırmaktadır. Bu dengenin düzenlenmesinde, özellikle oksin grubu hormonlar önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle dökümlerin önlenmesinde uyarıcı nitelikteki hormonlar geniş ölçüde kullanılmakta, ayrıca hormon dengesi üzerine enzim aktivitelerinin de önemli rol oynadığı bilinmektedir. BDM uygulamaları ile dökümlerin önlenmesi çalışmalarının tür, çeşit ve ekolojik koşullar dikkate alınarak sürdürülmesi yararlı olmaktadır (Ergenoğlu, 1978).

2.3. Deniz Yosunu Türleri, Bileşimleri ve Etkileri

Deniz yosunları, yaklaşık 10.000 adet kırmızı, kahverengi ve yeşil türü kapsayan çeşitli bir fotosentetik ökaryotik organizma grubudur (Khan ve ark., 2009). Sayıları ve dağılımları göz önüne alındığında, kahverengi türler (*Phaeophyceae*) bahçe bitkileri üretiminde çeşitli uygulamalarla ticari ekstrakt hazırlamak için yaygın kullanılanlardır (Battacharyya ve ark., 2015).

Deniz yosunlarından hazırlanan biyostimülant ürünlerin çoğu, Avrupa'nın kuzeybatı ve kuzey Amerika'nın kuzeydoğu kıyıları boyunca bol miktarda dağılmış olan tek bir kahverengi yosun türü olan *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis'den üretilmektedir (Craigie, 2011). Bununla birlikte, şu anda piyasalarda bulunan çeşitli ticari ekstraktlar, *Ecklonia maxima*, *Durvillaea potatorum*, *D. antarctica*, *Himanthalia elongata*, *Laminaria digitata*, *L. hyperborea*, *Macrocystis pyrifera* ve *Sargassum* spp. gibi diğer kahverengi yosun türlerinden yapılmaktadır. *Fucus serratus*, *Ulva intestinalis*, *U. lactuca* ve *Kappaphycus alvarezii* gibi diğer daha az yaygın türler de kullanılmaktadır (Gutiérrez-Gamboa, 2020; Gutiérrez-Gamboa ve Moreno-Simunovic, 2021).

Kahverengi yosunlardan (*Ascophyllum nodosum*) yapılan ticari ekstraktlar, azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, demir, magnezyum, çinko, sodyum, sülfür ve değişen

miktarlarda amino asit içermektedir (Fleurence, 2004; Rayirath ve ark., 2009; Guti rrez-Gamboa ve ark., 2020c).

Deniz yosunları, gemiŖte gübre olarak deęerlendirilmiŖtir. *A. nodosum* türü, deniz suyundan besinleri ve mineralleri biriktirmede çok etkili olup bu türün hasat edilen biyokütlesi, bitkilerdeki fizyolojik tepkileri iyileŖtirmek için bahçe bitkileri yetiŖtiricilięinde gübre olarak kullanılmaktadır (Pereira ve ark., 2020). Ayrıca toprağı havalandırma ve nem tutma özelikleri yanında azot yönünden çiftlik gübresi kadar zengin olması, çok k uk konsantrasyonlarda bile bitkilerde farklılaŖma, büyüme gibi birçok fizyolojik olayı kontrol eden oksinler, sitokininler, gibberellinler, absisik asit ve brassinosteroidler (Stirk ve ark., 2014; Guti rrez-Gamboa, 2020) dahil olmak üzere birak fitohormon ve mikro ve makro besin maddelerini ihtiva etmelerinden dolayı günümüzde farklı ülkelerde;  rt altı yetiŖtiricilięi baŖta olmak üzere; armut, asma, elma, ve turunçgiller ile s s bitkileri yetiŖtiricilięinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Güner ve Aysel, 1996).

Alaria esculenta, *A. nodosum*, *Ectocarpus siliculosus*, *Fucus serratus*, *F. spiralis*, *F. vesiculosus*, *Halidrys siliquosa*, *Laminaria digitata*, *L. hyperborea*, *L. saccharina* ve *Pilayella littoralis* gibi kahverengi yosun türleri, abiyotik faktörlere yanıt olarak aktive olan mannitol gibi önemli koruyucu bileŖikler de içerir (Guti rrez-Gamboa, 2020). Mannitol aynı zamanda bir Ŗelatlama maddesi olarak da bilinir ve bu, alglerin bitki kullanımı için toprakta uygun olmayan elementleri neden bitkinin yararlanabileceği hale getirdiğini açıklar (Reed ve ark., 1985). Kahverengi yosun *Pterygophora californica*'nın önemli miktarlarda melatonin içerdiği belirlenmiŖtir (Fries ve Thor n-Tolling, 1978).

Deniz yosunu ekstratı uygulamalarının biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karŖı direnç sağladığı, bitkilerde verimi etkilediği ve tohum çimlenmesini iyileŖtirdięi bildirilmiŖtir (Mahima ve ark., 2018).

Polisakkaritler, çoğu yosun türünün ticari ekstrelerinin ana bileŖenlerinden biridir (Sharma ve ark., 2014). Bu bileŖenler, deniz yosunu ekstraktının kuru ağırlığının % 30 veya % 40'ını oluŖturabilir (Rayirath ve ark., 2009). Kahverengi yosun ekstraktları söz konusu olduğunda, en yaygın polisakkaritler aljinatlar, fukoidanlar, laminatlar ve glukanolardır (Khan ve ark., 2009). Bitki büyümesini teŖvik ettiği gösterilen (Yabur ve ark., 2007) β -D-mannuronik ve α -L-guluronik asitlerin polimerleri

olan aljinatlar, kullanılan yosun türlerine göre viskozite bakımından farklılık göstermektedir (Battacharyya ve ark., 2015). Deniz yosunu ekstraktlarının diğer önemli bileşenleri, bağcılıkta kullanılan ve bitkilerin mantar ve bakteriyel patojenlere karşı savunma tepkilerini modüle etmede etkisi olduğu iyi bilinen laminarinlerdir (Gutiérrez-Gamboa ve Moreno-Simunovic, 2021).

Kahverengi yosunlar, özellikle *E. stolonifera*, *F. vesiculosus*, *F. serratus* ve *A. nodosum*, 30 g/100 g ekstraktta bile yüksek fenolik bileşik konsantrasyonlarına ulaşabilmektedir (Balboa ve ark., 2013). Florotanninler, kahverengi yosunlarda bulunan floroglukinolün oligomerleridir ve kateşin, askorbik asit, epigallokateşin gallat, *trans*-resveratrol ve tokoferol ile karşılaştırıldığında daha etkili antioksidanlar olduğu bildirilmektedir (Shibata ve ark., 2003).

A. nodosum'un benzersiz özelliklerinden biri, kendisini kurumadan koruyan mantar endofit *Mycosphaerella ascophylli* ile mutual ilişkisidir (Gutiérrez-Gamboa ve Moreno-Simunovic, 2021). *A. nodosum*'dan elde edilen ekstraktlarda bulunan *M. ascophylli*'den türetilen mantar sterollerinin bitkilerdeki tuzluluk stresini azaltabildiği tespit edilmiştir (Shukla ve ark., 2019).

2.4. Bağcılıkta Deniz Yosunu Kullanımı

Bağcılıkta deniz yosunu kullanımı günümüzde yoğun araştırma konusu olup literatürde asma hastalıklarından korunma, üzüm ve şarap kalitesinin iyileştirilmesi üzerindeki etkisini değerlendiren az sayıda literatür bulunmaktadır (Aziz ve ark., 2003; Sharma ve ark., 2014; Zhang ve ark., 2016; Frioni ve ark., 2018, 2019; Mondello ve ark., 2018; Gutiérrez-Gamboa ve ark., 2019b; Salvi ve ark., 2019; Taskos ve ark., 2019; Gutiérrez-Gamboa ve ark., 2020a, b, c; Thankaraj ve ark., 2020).

Geçtiğimiz yirmi yıl boyunca, dünyanın başlıca bağcılık bölgeleri tahmin edilemeyen iklim koşulları ve çoğunlukla yaz döneminde, üzümün olgunlaşma dinamiklerini ve kalitesini güçlü bir şekilde etkileyen sıcaklık artışıyla karşı karşıyadır (Jones ve Davis, 2000; Tomasi ve ark., 2011; Keller, 2020). Deniz yosunu bazı biyostimülantlar, abiyotik ve biyotik faktörlere karşı koruma sağlayabilir ve verimliliği artırabilir (Salvi ve ark., 2019). Ayrıca çevre dostu bağcılık stratejilerinin de

geliştirilmesinde önemli bir rol oynayarak iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini hafifletebilir (Sabir ve ark., 2014; Frioni ve ark., 2018).

Bağcılıkta yapraktan deniz yosunu uygulanmalarının etkileri ile ilgili literatürün çoğu verimlilik, tane-şarap bileşimi ve fizyoloji üzerine odaklanmıştır.

2.4.1. Deniz yosunu ekstrakt uygulamalarının verim üzerine etkileri

Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde *A. nodosum* ekstraktının 2.35 l/ha'lık bir dozda uygulanması, verim, salkım ve tane ağırlığı, salkım boyu ve sertliğinde bir artış sağlamış, ancak tanelerde SÇKM üzerinde olumsuz etki oluşturmuştur (Norrie ve ark., 2002).

Üç ticari deniz yosunu ekstraktının (Maxicrop®, Proton® ve Algipower®) 1.0 ile 2.0 g/l dozunda kullanımı Karaerik çeşidinin bir yaşlı fidanlarında bakır ve diğer mikro besinlerin emilimini artırmıştır (Turan ve Köse, 2004).

Başka bir çalışmada, 170 ml/ hl'lik bir dozda *A. nodosum* ticari ekstraktının (Alga Special®) omcalara yapraktan uygulanması, Fetească albă üzüm çeşidinde vejetatif büyümeyi, sürgün uzunluğunu, çapını ve yaprak alanını artırmıştır (Popescu ve Popescu, 2014).

Çözünür bir *A. nodosum* ekstraktı, Narince omcalarına % 0.5 (h/h) konsantrasyonunda uygulandığında yaprak kuru ağırlığı, tane ağırlığı, tane hacmi, Ca, Zn, S, B ve klorofil içeriklerinde artışa neden olmuştur (Sabir ve ark., 2014).

Perlette üzüm çeşidinde, Primo adındaki bitkinin deniz yosunu temelli yaprak gübresinin 0.1 ml/l'lik uygulaması, bitkinin yaprak boyutu ve klorofil içeriği, tane tutumu, sürgün başına salkım sayısı, sap uzunluğu, tane ağırlığı ve büyüğü, SÇKM miktarı ve pH'yı artırmış ve tane su kaybını azaltmıştır (Khan ve ark., 2012).

Serin iklimde yetiştirilen Carmenère üzüm çeşidinde 3 l/ha dozunda ticari bir *A. nodosum* ekstraktının (BM86®) yapraklara uygulandıktan sonra tane tutumu ve verimliliği artırdığı bildirilmiştir (Gutiérrez-Gamboa ve ark., 2019a).

Trakya İlkeren üzüm çeşidinin sofralık kalite özelliklerini iyileştirmek amacıyla uygulanan deniz yosununun farklı dozları farklı etkiler göstermekle birlikte, özellikle 1000 ve 3000 ppm dozlarının çeşidin sofralık kalite özellikleri üzerinde en iyi sonuçları verdiği bildirilmiştir (Kök ve ark., 2010).

2.4.2. Deniz yosunu ekstrakt uygulamalarının tane ve şarap bileşimi üzerine etkileri

Riesling üzüm çeşidinde ben düşme döneminden (ben düşme dönemi, ben düşmeden 15 ve 30 gün sonra) hasat dönemine kadar geçen sürede yapraktan uygulanan deniz yosunu ve hümkik asit uygulamalarına ait farklı dozların (0, 1000 ve 3000 ppm) çeşidin tane biyokimyasal özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda deniz yosunu uygulama dönemleri arasında en iyi kalite özelliklerinin sırasıyla ben düşme döneminden 30 gün sonra, ben düşme döneminden 15 gün sonra ve ben düşme dönemlerinden elde edildiği ve yapraktan uygulanan deniz yosunu ve hümkik asit uygulamalarının (özellikle 1000 ppm uygulama dozunun) Riesling üzüm çeşidinin tane biyokimyasal özelliklerini değiştirdiği tespit edilmiştir (Kök ve Bal, 2016).

Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde ben düşme döneminde 2 kg N/ha uygulanan *Durvillaea antarctica* yosunu bazlı ticari bir azotlu gübre (Basfoliar® Algae SL), çeşidin tane ve şaraplarındaki birkaç amino asit içeriğini artırmış ve aroma içeriğini iyileştirmiştir (Gutiérrez-Gamboa ve ark., 2017b, c, 2018).

Birçok çalışma, ben düşme döneminde yaprak uygulamasının toprak uygulamasına oranla asmalarda besin emilimini iyileştirdiğini doğrulamıştır (Lacroux ve ark., 2008; Lasa ve ark., 2012; Verdinal ve ark., 2015; Dienes-Nagy ve ark., 2020). Bu nedenle, hem azot hem de deniz yosunu ekstratlarının birlikte yaprak uygulamaları, omca azot metabolizmasını ve dolayısıyla amino asitlerin sentezini uyararak, kaynak organlarda azotun depolanmasına yol açabilmektedir (Gutiérrez-Gamboa ve Moreno-Simunovic, 2021).

Frioni ve ark. (2018) ile Salvi ve ark. (2019), *A. nosodum* ekstraktını sırasıyla hektara 3 g/l ve 1.5 kg olarak omcalara yapraktan uygulamışlar ve tanelerde kabuk antosiyanin birikimi ile toplam fenolik bileşik içeriğini artırdığını belirlemişlerdir. Frioni ve ark. (2019), bu artışın flavonoid sentezinin metabolik yollarının aktivasyonunda yer alan genlerin spesifik modülasyonu ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar ayrıca *A. nodosum* ekstraktı uygulanan omcaların, uygulanmayan omcalara oranla *Botrytis cinerea*'dan daha az etkilendiğini gözlemlemişlerdir.

Taskos ve ark. (2019), *A. nodosum* ekstraktını % 1 (h/h) konsantrasyonda Merlot üzüm çeşidine ait omcalara yapraktan uyguladıklarında, tane kabuğunda ve çekirdekte antosiyanin ekstraksiyon kapasitesininin, verim ve salkım sayısının arttığını, tane toplam polifenol indeksini ise azalttığını gözlemlemişlerdir.

Tempranillo Blanco üzüm çeşidine ait omcalarda % 0.25 (h/h) oranında deniz yosunu yaprak uygulamalarının iklim koşullarına bakılmaksızın kateşin ve flavonol içeriklerini artırdığı, yosun dozunun % 0.50 (h/h) oranında uygulamasının ise tanelerde kurak koşullarda birkaç amino asit konsantrasyonunu nemli koşullara oranla artırdığı saptanmıştır (Gutiérrez-Gamboa, 2020).

Farklı zamanlarda (I. Zaman: Tane tutumu döneminde ve II. Zaman: Ben düşme döneminde) ve dozlarda (0, 1000, 2000 ve 3000 ppm) yapraktan uygulanan deniz yosununun Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinin fitokimyasal özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda önemli kalite özellikleri olan suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM), toplam fenolik madde miktarı, toplam antosiyanin miktarı ve antioksidan kapasitesi gibi özellikler üzerinde deniz yosunu uygulama zamanı olarak II. zamanın (ben düşme döneminde gerçekleştirilen) ve uygulama dozu olarak ise 3000 ppm dozunun daha etkili olduğu belirlenmiştir (Koç, 2020).

2.4.3. Deniz yosunun asma fizyolojisi üzerine etkileri

Aziz ve ark. (2003), asma yapraklarına uygulanan *L. digitata*'dan elde edilen laminarin ekstraktının sera denemelerinde *Botrytis cinerea* ve *Plasmopara viticola* enfeksiyonunu azalttığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, bu etkiyi, kalsiyum akışı, hücre dışı ortamın alkalileşmesi, ROS (reaktif oksijen türleri) üretimi, savunma genlerinin ifadesi ve *trans*-resveratrol ile viniferin gibi stilben fitoaleksinlerin birikimi üzerindeki ekstraksiyonlara dayanarak açıklamışlardır. Stilbenlerin birikimi, Tempranillo Blanco çeşidine *A. nodosum* ekstraktının uygulanmasından sonra gerçekleştirilen bir bağ denemesinde yakın zamanda doğrulanmıştır (Gutiérrez-Gamboa, 2020). Ek olarak, Garde-Cerdán ve ark. (2017), asmalara uygulanan laminarin ve *Saccharomyces* ekstraktlarına dayalı bir uygulamanın üzüm tanelerindeki birkaç amino asit içeriğini azalttığını saptamışlardır.

Bitkilerde savunma mekanizmalarının eksojen olarak ortaya çıkarılması yoluyla indüksiyonu, bazı amino asitlerin enzimatik substratlar olarak tüketilmesini veya bu bileşiklerin bir hayatta kalma mekanizması olarak rezerv organlarda bölümlere ayrılmasını içeren fizyolojik bir maliyetle sonuçlanabilir (Gutiérrez-Gamboa ve ark., 2017a). Patojenik mikroorganizmalar ve deniz yosunları, bitki savunma mekanizmalarını indüklemeye izin veren β - (1 \rightarrow 3) - gluklan bileşimleriyle ilgili yakın bir yapısal benzerlik gösterir (Paris ve ark., 2019). Yakın zamanda yapılan bir araştırma, Marselan üzüm çeşidinde bir laminarin ekstraktının, *P. viticola*'ya karşı savunma mekanizması için bu ekstraktın biyoaktif bileşikleri tarafından gerçekleştirilen savunma mekanizmasında açığa çıkmasından ziyade doğrudan çözeltinin asilasyon derecesi ile ilgili antimikrobiyal aktiviteyle daha çok ilişkili olduğunu göstermiştir (Paris ve ark., 2019).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Deneme Bağı ve Materyal

Bu çalışma 2021 vejetasyon dönemi içerisinde Mersin ili Tarsus ilçesi Cinköy mahallesinde $36^{\circ}59'45.1''$ kuzey enlemi ve $34^{\circ}45'37.2''$ doğu boylamları arasında yer alan üretici bağında yapılmıştır. Üretici bağına ait Google Earth'den alınan uydu görüntüsü Şekil 3.1'de, üretici bağına ait genel görüntüler ise Şekil 3.2'de verilmiştir. Tarsus ilçesi Mersin iline 27 km uzaklıkta olup rakımı 25 m'dir. Cinköyü mahallesi Tarsus'a 20 km Mersin'e ise 29 km uzaklıktadır (KGM, 2021).



Şekil 3.1. Araştırma alanına ait uydu görüntüsü (Google Earth, 2021).

Bağ, 200 m rakımda, 8.5 da alanda, 1987 yılında Tarsus Beyazı (Şekil 3.3) tek çeşit olarak tesis edilmiştir. Kendi kökleri üzerinde yetişen omcalar $3.5 \text{ m} \times 1.75 \text{ m}$ dikim sıklığı ile dikilmiş ve 40-50 cm gövde yüksekliğine sahip goble terbiye sistemine göre terbiye edilmiştir. Ürün budaması gövde üzerinde 7-10 koldan oluşan başlarda 2-3 göz üzerinden yapılırken, yaz budaması olarak yalnızca uç alma yapılmıştır. Bağ ilaçlama programı, 100 g/l Penconazole etken maddeli külleme ilacı 25 g/100 l dozunda 30 haziranda 1 uygulama, 800 g/l kükürt etken maddeli külleme ilacı 5 nisan,

20 nisan ve 5 haziranda 400 ml/100 l dozunda 3 uygulama, % 50 metalik bakıra eşdeğer gram bakır oksiklorid etken maddeli mildiyö ve antraknoz ilacı 300 g/100 l dozunda 1 nisan ve 1 uygulamada, % 80 Mancozeb etken maddeli mildiyö ilacı 200 g/100 l dozunda 27 nisan, 10 haziran ve 17 haziranda 3 uygulama, 480 g/l Spinosad etken maddeli bağ trips ilacı 20 g/100 l dozunda 5 nisan, 20 nisan, 5 haziran ve 10 haziranda 4 uygulama şeklinde uygulanmıştır. Bağa taban gübresi olarak 20 ekimde 20.20.0 (30 SO₃) + ME 50 kg/da ve 15 martta Üre (% 46 N) 50 kg/da olacak şekilde kullanılmıştır. Bağda sulama yapılmamaktadır.



Şekil 3.2. Deneme bağından görüntüler (Foto: Hasan Topuz, 2021).



Şekil 3.3. Tarsus Beyazı üzüm çeşidi (Foto: Hasan Topuz, 2021).

Çalışmanın yürütüldüğü Mersin iline ilişkin Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden elde edilen 2020 ve 2021 yıllarına ait iklim verileri sırasıyla Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Mersin iline ait 2020 yılı iklim değerleri

2020 Yılı					
Aylar	Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Toplam Güneşlenme Süresi (Saat)
Ocak	14.90	7.60	11.00	219.80	131.60
Şubat	15.10	8.40	11.60	115.40	121.90
Mart	19.90	12.10	16.00	67.70	209.30
Nisan	22.10	15.10	18.50	11.10	248.40
Mayıs	27.00	19.40	23.10	19.50	303.10
Haziran	28.80	22.10	25.10	10.60	312.50
Temmuz	33.20	26.80	29.60	0.00	336.50
Ağustos	34.00	26.90	30.10	0.00	331.90
Eylül	33.70	26.40	29.60	0.00	281.50
Ekim	30.80	21.90	26.00	0.00	249.30
Kasım	23.30	14.50	18.40	27.90	161.10
Aralık	19.00	11.30	14.80	88.50	143.20

Çizelge 3.2. Mersin iline ait 2021 yılı iklim değerleri

2021 Yılı					
Aylar	Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Toplam Güneşlenme Süresi (Saat)
Ocak	17.80	9.70	13.20	130.20	133.30
Şubat	18.50	10.30	14.20	32.70	182.70
Mart	18.70	11.10	14.90	65.20	229.80
Nisan	22.30	15.10	18.50	22.40	225.20
Mayıs	26.20	20.20	23.20	15.90	313.30
Haziran	28.50	23.00	25.70	0.10	330.30
Temmuz	32.70	27.10	29.80	1.20	344.50
Ağustos	33.40	27.10	30.30	42.80	334.60
Eylül	31.10	23.40	27.20	36.80	290.00
Ekim	27.80	18.60	23.20	0.00	263.60
Kasım	23.50	15.00	18.80	55.70	134.20
Aralık	17.30	10.80	13.60	105.20	111.20

3.1.1. Deneme bağına ait toprak analizi

Araştırmanın yürütüldüğü bağda toprak verimlilik düzeyinin belirlenmesi amacıyla toprağın 0-30 cm derinliğinden ve bağıın farklı noktalarından örnekler alınmış ve Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Toprak Analiz Laboratuvarı'nda analizlenmiştir. Deneme bağına ait toprak analiz sonuçları Çizelge 3.3'te sunulmuştur.

Çizelge 3.3. Deneme bağına ait toprak analiz sonuçları (0-30 cm)

Yapılan Analizler	Sınır Değerleri	Analiz Sonuçları	Değerlendirme
Bünye 100 g ml ⁻¹	30 - 50	41.00	Tınlı
% Toplam Kireç (CaCO ₃)	5.0 - 15	6.40	Hafif Kireçli
Tuzluluk (mmhos cm ⁻¹)	0 - 1.70	1.09	Normal
% Organik Madde	3.0 - 4.0	0.93	Noksan
pH (1:2.5)	6.0 - 7.0	7.59	Alkali
Potasyum (mg kg ⁻¹)	244-300	284.00	Yeterli
Fosfor (mg kg ⁻¹)	20 - 40	47.2	Yeterli
Kalsiyum (mg kg ⁻¹)	1151-3500	4120	Yüksek
Magnezyum (mg kg ⁻¹)	161-480	241.00	Yeterli
Demir (mg kg ⁻¹)	>4.5	11.15	Yeterli
Çinko (mg kg ⁻¹)	0.8-2.4	3.13	Yeterli
Mangan (mg kg ⁻¹)	>2	16.25	Yeterli
Bakır (mg kg ⁻¹)	1.0-1.5	13.85	Yüksek

3.1.2. Tarsus Beyazı üzüm çeşidi ve özellikleri

Tarsus Beyazı üzüm çeşidine ait özellikler Çizelge 3.4’te sunulmuştur.

Çizelge 3.4. Tarsus Beyazı üzüm çeşidine ait özellikler

Sinonimleri: Topacık, Baltalı, Patpat, Topak		
Tane Özellikleri	Salkım Özellikleri	Kültürel Özellikleri
Renk: Sarımsı yeşil	Şekil: Dallı konik	Olgunlaşma: Erken
Şekil: Yuvarlak	Büyüklik: İri (300-400 g)	Budama: Kısa
Büyüklik: İri (3-4 g)	Sıklık: Dolgun	Yöre: Mersin, Adana
Çekirdek: 1-3 adet		
Tat: Hafif tanenli		

Tarsus Beyazı üzüm çeşidine ait 2021 yılı vejetasyon dönemi fenolojik gelişme tarihleri Çizelge 3.5’te verilmiştir.

Çizelge 3.5. Tarsus Beyazı üzüm çeşidine ait 2021 yılı vejetasyon dönemi fenolojik gelişme tarihleri

	Fenolojik gözlem dönemleri	Tarih
1	Gözlerin uyanması	10-15 Nisan
2	Yazlık sürgün 5-7 yapraklı	15-20 Nisan
3	Yazlık sürgün 9-10 yapraklı	25-28 Nisan
4	Çiçeklenme başlangıcı	23 Nisan
5	Tam çiçeklenme	27 Nisan
6	Tane tutumu	30 Nisan
7	Tane 5-6 mm	6 Mayıs
8	Tane iri bezelye iriliğinde	13-15 Mayıs
9	Ben düşmeden 7-10 gün önce	1 Temmuz
10	Ben düşme	11-13 Temmuz
11	Hasat	30 Temmuz

3.2. Yöntem

3.2.1. Asmalara deniz yosunu uygulamaları

Çalışmada ticari adı SeaMax olan % 100 suda çözünür doğal deniz yosunu ekstraktı kullanılmıştır (Şekil 3.4).

SeaMax Micro Granül DOĞAL DENİZ YOSUNU ÖZÜ %100 Suda Çözünür	ÜRÜN İÇERİĞİ	Ağ / Ağ	GARANTİ EDİLEN İÇERİK	Ağ / Ağ
		Organik Madde	% 50-55	Toplam Organik Madde
	Suda Çözünürlük (% 99 > % soluble in water @ 5% solution @ 10°C)	% >99	Suda Çözünür Potasyum K ₂ O	20
	PH (5% w/v solution)	% 9.0 - 10.5	Alginik Asit	4
	AZOT (N)	% 0.8 - 1.4	Giberallik Asit	0.1 ppm
	FOSFOR (P)	% 0.2-0.5	PH (%10)	9 - 11
	Potasyum (K ₂ O)	% 18-22		
	Kalsiyum (Ca)	% 0.30 - 1.2		
	Magnezyum (Mg)	% 0.2 - 0.4		
	Kükürt (S)	% 2.0 - 4.0		
	Demir (Fe)	41 mg / kg		
	Bor (B)	66 mg / kg		
	Bakır (Cu)	5 mg / kg		
	Alginik Asit	% 12 - 18		
	Amino Asit	600 - 800 mg / kg		
	Serbest Amino Asit	600 - 800 mg / kg		
	Büyüme Düzenleyiciler	Betain, Stokinin, Oksin		
	Giberallik Asit	0.1 ppm		

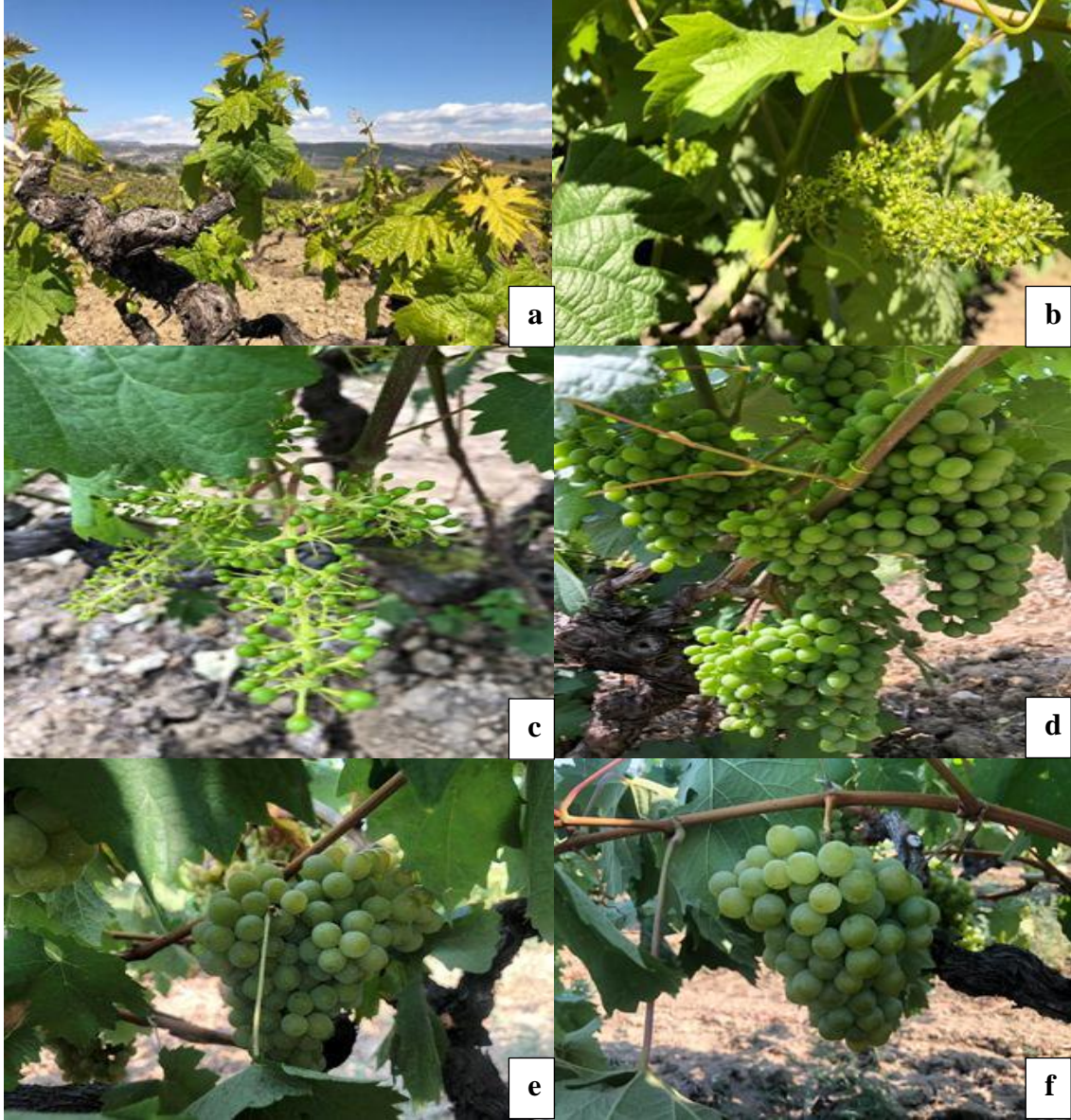
Şekil 3.4. Deniz yosunu ekstraktının özellikleri.

Uygulama yapraktan sprey şeklinde pülverizatör ile yapılmış ve uygulama öncesi yüzey etkisini artırmak amacıyla ekstrakta %0.01 oranında Tween 20 ilave edilmiştir (Khan ve ark., 2012).

Bağı temsil edecek 40 omca seçilmiş ve toplamda 6 adet uygulama yapılmıştır. Omcalara yapılan uygulamalar ve özellikleri aşağıda verilmiştir:

1. Uygulama sürgünler 10 cm olunca (Şekil 5a), 40 g/100 l su
2. Uygulama çiçeklenme başlangıcında (Şekil 5b), 50 g/100 l su
3. Uygulama tane tutumunda (Şekil 5c), 50 g/100 l su
4. Uygulama koruk safhasında (Şekil 5d), 50 g/100 l su

5. Uygulama ben düşmeden 10 gün önce (Şekil 5e), 60 g/100 l su
6. Uygulama hasattan 10 gün önce (Şekil 5f), 60 g/100 l su



Şekil 3.5. Tarsus Beyazı üzüm çeşidinde uygulama yapılan dönemler a- sürgünler 10 cm, b- çiçeklenme başlangıcı, c- tane tutumu, d- koruk safhası, e- ben düşmeden 10 gün önce, f- hasattan 10 gün önce.

3.2.2. Denemede kullanılan ölçüm ve analizler

Araştırmada yapılan ölçüm ve analizlerin değerlendirilmesinde kullanılan OIV (2009) kriterleri Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 3.6. İncelenen OIV (2009) kriterleri

OIV kodu	Kodun açılımı	1	3	5	7	9
202	Salkım boyu	Oldukça kısa (8 cm)	Kısa (12 cm)	Orta (16 cm)	Uzun (20 cm)	Oldukça Uzun (24 cm)
203	Salkım eni	Oldukça dar (4 cm)	Dar (8 cm)	Orta (12 cm)	Geniş (16 cm)	Oldukça geniş (20 cm)
502	Salkım ağırlığı	Oldukça hafif (100 g)	Hafif (300 g)	Orta (500 g)	Ağır (700 g)	Oldukça ağır (900 g)
220	Tane boyu	Oldukça kısa (8 mm)	Kısa (13 mm)	Orta (18 mm)	Uzun (23 mm)	Oldukça uzun (28 mm)
221	Tane eni	Oldukça dar (8 mm)	Dar (13 mm)	Orta (18 mm)	Geniş (23 mm)	Oldukça geniş (28 mm)
503	Tane ağırlığı	Oldukça hafif (1 g)	Hafif (3 g)	Orta (5 g)	Ağır (7 g)	Oldukça ağır (9 g)
505	SÇKM	Oldukça düşük (%12)	Düşük (%15)	Orta (%18)	Yüksek (%21)	Oldukça yüksek (%24)
506	Titre edilebilir asitlik	Oldukça düşük (<3 g/L)	Düşük (6 g/L)	Orta (9 g/L)	Yüksek (12 g/L)	Oldukça yüksek (>15 g/L)

Tane boyu (mm): Uygulama yapılmış ve yapılmamış omcalardan hasat edilen salkımların 3 adet tane omuz, 2 adet tane orta kısım ve 1 adet tane de uç kısımdan alınarak boyları 0.01 mm'ye hassas dijital kumpas yardımı ile ölçülmüş ve değerleri mm cinsinden verilmiştir (OIV, 2009).

Tane eni (mm): Uygulama yapılmış ve yapılmamış omcalardan hasat edilen salkımların 3 adet tane omuz, 2 adet tane orta kısım ve 1 adet tane de uç kısımdan alınarak enleri 0.01 mm'ye hassas dijital kumpas yardımı ile ölçülmüş ve değerleri mm cinsinden verilmiştir (OIV, 2009).

100 tane ağırlığı (g): Uygulama yapılmış ve yapılmamış omcalardan hasat edilen salkımların 3 adet tane omuz, 2 adet tane orta kısım ve 1 adet tane de uç kısımdan alınacak şekilde 100 adet tanenin ağırlığı 0.01 g'a hassas terazi yardımıyla ile tartılmış ve değerleri g cinsinden verilmiştir (OIV, 2009).

Salkım boyu (cm): Bağbozumunda omcalardan toplanan belli sayıdaki salkımların ağırlıkları 0.01 mm'ye hassas dijital kumpas yardımı ile ölçülmüş ve değerler cm cinsinden ifade edilmiştir (OIV, 2009).

Salkım eni (cm): Bağbozumunda omcalardan toplanan belli sayıdaki salkımların enleri 0.01 mm'ye hassas dijital kumpas yardımı ile ölçülmüş ve değerler cm cinsinden ifade edilmiştir (OIV, 2009).

Salkım ağırlığı (g): Bağbozumunda omcalardan toplanan belli sayıdaki salkımların ağırlıkları 0.01 g'a hassas terazi yardımı ile tartılmış ve değerleri g cinsinden ifade edilmiştir (OIV, 2009).

Suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarı (%): Uygulama yapılmış ve yapılmamış omcalardan hasat edilen salkımların 3 adet tane omuz, 2 adet tane orta kısım ve 1 adet tane de uç kısımdan alınarak SÇKM miktarları dijital refraktometre yardımı ile ölçülmüş ve % olarak ifade edilmiştir (Cemeroğlu, 2007).

Titre edilebilir asitlik (TA) miktarı (%): Uygulama yapılmış ve yapılmamış omcalardan toplanan 100 adet tanenin sıkılmasıyla elde edilen üzüm şirasından alınan 10 ml şıra üzerine 20 ml ultra saf su ilave edilip seyreltilerek ve pH metrede meyve suyu pH'sı 8.1 oluncaya kadar 0.1 N NaOH ile titre edilerek tartarik asit cinsinden aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Karaçalı, 2009).

$$A = [(S \times N \times F \times E / C) \times 100]$$

A = Asit miktarı

S = Kullanılan sodyum hidroksit miktarı (ml)

N = Kullanılan sodyum hidroksit normalitesi

F = Kullanılan sodyum hidroksit faktörü

C = Alınan örnek miktarı (ml)

E = 0.075 (Tartarik asidin ekivalent değeri)

pH Tayini: Uygulama yapılmış ve yapılmamış salkımlardan rastgele alınan 100 adet tanenin sıkılmasıyla elde edilen üzüm suyundan 10 ml alınarak, cam elektrotlu pH-metrede pH değeri ölçülmüştür (Ough ve Amerine, 1988).

Tanenin saptan kopma direnci (g): Tanelerin saptan kopma direnci Force Gauge model: FS-5020 (ISO-9001, CE, 1EC1010 belgelerine sahip) kuvvetölçer yardımı ile ölçülmüştür (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Çalışmada kullanılan kuvvetölçer.

Yaprak sapı ve tane mineral içerik analizi: Kontrol ve uygulama yapılmış omcalardan yaprak sapı mineral içerik analizi için ben düşme döneminde yazlık sürgünler üzerindeki ilk salkımın karşısında yer alan boğumlardaki yapraklar saplarıyla birlikte toplanmıştır. Her iki grup omcadan da ayrı ayrı 50 adet yaprak toplanmıştır. Tane mineral içerik analizi için omcalardan hasat sonrası 50'şer adet tane rastgele alınmış ve Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Toprak Analiz Laboratuvarı'nda analiz edilmiştir. Kurutulup öğütülen bitki örneklerinde azot (N), modifiye Kjeldahl yöntemine göre yapılmıştır (Kacar, 1972). Fosfor (P), Kacar (1972)'ın bildirdiği şekilde nitrik-perklorik asit karışımı yaş yakma metodu ile elde edilen süzüklerde P vanadomolibdofosforik sarı renk yöntemine göre tayin edilmiştir (Kacar ve Kovancı, 1982). Potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg), demir (Fe), çinko (Zn), mangan (Mn) ve bakır (Cu), yaş yakma metodu ile elde edilen süzüklerde İndüktif Eşleşmiş Plazma (ICP) ile saptanmıştır (Kacar, 1972).

3.2.3. İstatistik analiz

Çalışma, üç tekerrürlü ve her tekerrürde 10 omca olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre 60 asma üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ortalama, Standart hata,

Minimum ve Maksimum değer olarak ifade edilmiştir. Bu özellikler bakımından grup ortalamalarını karşılaştırmada Student t testi ve Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Hesaplamalarda istatistik önemlilik (anlamlılık) düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS (ver: 21) istatistik paket programı kullanılmıştır.





4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada Tarsus Beyazı üzüm çeşidine ait omcalara yapraktan püskürtme şeklinde deniz yosunu (*Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis) uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonrası çeşitte, tanenin fiziksel özellikleri (tane boyu, tane eni, 100 tane ağırlığı, saptan kopma direnci), kimyasal özellikleri (% SÇKM, % TA, pH, mineral madde içeriği), salkım özellikleri (salkım boyu, salkım eni, salkım ağırlığı) ile yaprak sapı mineral madde içeriği üzerine deniz yosununun etkisi incelenmiştir.

4.1. Deniz Yosunu Uygulamalarının Tanenin Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkisi

Tarsus Beyazı üzüm çeşidine ait omcalara yapraktan deniz yosunu uygulamalarının tanenin fiziksel özellikleri üzerine etkisi Çizelge 4.1.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Tanenin fiziksel özellikleri için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

		Ortalama ± Standart Hata	Min.	Mak.	p
Tane Boyu (mm)	Kontrol	16.27 ± 0.16	14.57	17.85	0.001
	Uygulama	15.38 ± 0.17	13.65	17.83	
Tane Eni (mm)	Kontrol	15.70 ± 0.21	13.09	17.62	0.271
	Uygulama	15.33 ± 0.26	12.50	18.48	
100 Tane Ağırlığı (g)	Kontrol	269.33 ± 20.17	240	308	0.213
	Uygulama	234.67 ± 11.85	212	252	
Tanenin Saptan Kopma Direnci (g)	Kontrol	172.83 ± 3.93	142.5	209.5	0.023
	Uygulama	160.80 ± 3.19	140.5	187.0	

Çizelge 4.1'de görüldüğü üzere tane boyu bakımından kontrol (16.27 mm) ve uygulama (15.38 mm) grubu arasında yaklaşık 1 mm'lik fark saptanmış ve bu fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). OIV'nin 220 no'lu kriterine göre çalışmada elde edilen tane boyu değeri "kısa ile orta" arası olarak tanımlanmıştır (OIV, 2009).

Tane eni bakımından kontrol (15.70 mm) ve uygulama (15.33 mm) grupları arasında istatistik olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.1). OIV'nin 221 no'lu kriterine göre çalışmada elde edilen tane eni değeri "dar ile orta" arası olarak tanımlanmıştır (OIV, 2009). Kiraz (2014), Mersin ekolojisinde ovada yetiştirilen Tarsus Beyazı'na ait tane eni ve tane boyu özelliklerini sırasıyla 18.03 mm ile 18.67 mm olarak saptamıştır.

Benzer şekilde 100 tane ağırlığı bakımından da kontrol (269.33 g) ve uygulama (234.67 g) grupları arasında istatistik olarak anlamlılık söz konusu olmamıştır. OIV'nin 503 no'lu kriterine göre çalışmada elde edilen tane ağırlığı değeri "olduça hafif-hafif" arası olarak tanımlanmıştır (OIV, 2009). Tarsus Beyazı çeşidi ile ilgili yapılmış çalışmalarda çeşidin 100 tane ağırlığı 350 g (İnal 2000), 364.10 g (Sabır, 2008) ve 428.50 g (Kiraz, 2014) olarak tespit edilmiştir. Gerek kontrol gerekse de uygulamadan elde edilen sonuçlar önceki çalışma sonuçlarından daha düşük değerler sergilemiştir.

Tanenin saptan kopma direnci ortalama değerleri; kontrol ve uygulama gruplarında sırası ile 172.83 g ve 160.81 g olarak bulunmuştur. Buna göre kopma direnci uygulama grubuna göre kontrol grubunda, %7,47 daha yüksektir. Diğer bir ifade ile kopma direncinin; uygulama grubunda, kontrol grubuna göre daha düşük olduğu söylenebilir. Ergenoğlu (1985) Adana koşullarında yetiştirilen Tarsus Beyazı'nda tane saptan kopma direncini 225.4 g olarak tespit ederken, Kiraz (2014) Mersin'de ova bağcılığında yetiştirilen Tarsus Beyazı'nda 240.72 g olarak tespit etmiştir.

Khan ve ark., (2012), Perlette üzüm çeşidinde farklı büyüme evrelerinde yapraktan uygulan amino asit ve deniz yosunu ekstraktının kontrol omcalarına göre tane dökülmesini % 10.6 oranında azalttığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar yapraktan amino asit ve deniz yosunu ekstraktının birlikte uygulanmasının, tane büyümesi ve kalitesi üzerine yapılan ilk çalışma olduğunu ve bu eksojen uygulamanın tanelerde büyüme ve kaliteyi iyileştireceğini varsaydıklarını ifade etmişlerdir. Araştırmacılar tane dökülmesindeki azalmayı deniz yosunu ekstraktının endojen büyüme destekleyicileri, amino asitler ve karbonhidratlar üzerindeki olumlu etkisine bağlamışlardır.

Çalışma sonucunda, tanenin fiziksel özellikleri üzerine yapraktan deniz yosunu uygulamalarının etkili olmadığı, dahası elde edilen değerlerin kontrol omcalarından daha düşük değerler sergilediği tespit edilmiştir.

Omcalara yapraktan uygulandıktan sonra deniz yosunlarının etki mekanizması hala tam olarak anlaşılmamıştır (Gutiérrez-Gamboa ve Moreno-Simunovic, 2021). Yaprakların besin alımını doğrudan etkileyen en önemli çevresel faktörler sıcaklık ve bağıl nemdir (Fernández ve ark., 2013). Yüksek sıcaklıklar, aktif bileşenlerin ve yardımcı maddelerin çözünen difüzyonunu artırabilir, ancak çözelti viskozitesini, yüzey gerilimini ve sıvılaşma noktasını azaltabilir (Ramsey ve ark., 2005; Fernández ve ark., 2013). Bağıl nem, kütikül hidrasyonunu artırarak ve damlacık kurummasını geciktirerek alım etkinliğini artırabilir (Ramsey ve ark., 2005). Bu nedenlerden dolayı, nemlendiriciler, yaprak uygulamalarının alım etkinliğini artırmak için sıcak ve kuru alanlarda başarıyla kullanılmaktadır (Ramsey ve ark., 2005). Mersin ilinin sıcak bir ekoloji olduğu dikkate alındığında (bkz. Çizelge 3.1 ve 3.2), yapraktan deniz yosunu uygulaması sırasında nemlendirici uygulanmaması çalışmada bir eksiklik olarak düşünülmektedir.

Çalışmada yer alan bir özellik olmasa da deniz yosunu uygulamalarında, yaprak büyüklüğünde gözle görülür artışlar gözlenmiştir. Khan ve ark., (2012), Perlette üzüm çeşidinde farklı büyüme evrelerinde yapraktan uygulan amino asit ve deniz yosunu ekstraktının önemli ölçüde daha yüksek yaprak boyutu (% 41.5) ile sonuçlandığını ve uygulamaya tabi tutulan asmalarda, kontrol asmalarına göre yaklaşık 1.7 kat daha fazla yaprak boyutu artışı gözlendiğini ifade etmişlerdir. Araştırmacılar yaprak boyutundaki artışı, asmaların endojen hormonal seviyesini artıran deniz yosunu ekstraktının hormonal etkisine bağlamışlardır. Benzer şekilde Fetească albă üzüm çeşidinde de deniz yosunu uygulamaları yaprak büyüklüğünü artırmıştır (Popescu ve Popescu, 2014).

4.2. Deniz Yosunu Uygulamalarının Tanenin Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkisi

Tarsus Beyazı üzüm çeşidine ait omcalara yapraktan deniz yosunu uygulamalarının çeşidin tane kimyasal özellikleri üzerine etkisi Çizelge 4.2.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.2. Tanenin kimyasal özellikleri için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

		Ortalama \pm Standart Hata	Min.	Mak.	p
% SÇKM	Kontrol	21.01 \pm 0.10	20.00	22.2	0.012
	Uygulama	20.06 \pm 0.31	19.80	20.5	
% TA	Kontrol	0.72 \pm 0.01	0.66	0.78	0.001
	Uygulama	0.87 \pm 0.01	0.81	0.94	
pH	Kontrol	3.80 \pm 0.02	3.73	3.89	0.001
	Uygulama	3.54 \pm 0.02	3.48	3.62	
% Azot	Kontrol	0.04 \pm 0.01	0.04	0.05	0.698
	Uygulama	0.05 \pm 0.01	0.04	0.06	
% Fosfor	Kontrol	0.06 \pm 0.01	0.06	0.070	0.072
	Uygulama	0.08 \pm 0.01	0.08	0.090	
% Potasyum	Kontrol	0.71 \pm 0.05	0.66	0.76	0.427
	Uygulama	0.78 \pm 0.05	0.73	0.83	
% Kalsiyum	Kontrol	0.30 \pm 0.05	0.25	0.35	0.629
	Uygulama	0.26 \pm 0.05	0.21	0.31	
% Magnezyum	Kontrol	0.04 \pm 0.01	0.04	0.05	0.293
	Uygulama	0.03 \pm 0.01	0.03	0.04	
Demir $\mu\text{g/g}$	Kontrol	39.11 \pm 0.50	38.61	39.61	0.049
	Uygulama	42.20 \pm 0.50	41.70	42.70	
Mangan $\mu\text{g/g}$	Kontrol	12.10 \pm 0.50	11.60	12.60	0.212
	Uygulama	10.82 \pm 0.50	10.32	11.32	

Çizelge 4.2'den de izleneceği üzere uygulama grubunda % TA (% 0.87) kontrol grubuna (% 0.72) göre daha yüksek bulunurken; uygulama grubunda % SÇKM ve pH (sırasıyla % 20.06 ve 3.54) kontrol grubuna (% 21.01 ve 3.80) göre daha düşük bulunmuştur. Ancak her üç özellik bakımından da uygulama ve kontrol

grupları arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p < 0.05$). Çeşidin % SÇKM değeri OIV'nin 505 no'lu standartına göre "orta ile yüksek" arası olarak tanımlanırken, % TA değeri OIV'nin 506 no'lu kriterine göre "düşük ile orta" arası tanımlanmıştır (OIV, 2009).

Perlette üzüm çeşidinde farklı büyüme evrelerinde yapraktan uygulanan amino asit ve deniz yosunu ekstraktı % SÇKM, % TA ve pH'yı artırmıştır (Khan ve ark., 2012). Araştırmacılar bu artışın, deniz yosunu ekstraktında bulunan ve farklı protein, asit ve şekerlerin sentezini artıran enzimlerle ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir. Deniz yosunu uygulaması Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde % SÇKM üzerinde olumsuz etkiye sahip olmuştur (Norrie ve ark., 2002).

Çalışmada Tarsus Beyazı üzüm çeşidi 30 temmuz tarihinde hasat edilmiştir. Özdemir ve Tangolar (2005) Tarsus Beyazı üzüm çeşidinin Adana ve Diyarbakır koşullarında sırasıyla ilk yıl 30 temmuz ve 3 ağustos'ta, ikinci yıl ise 2 ağustos ve 11 ağustosta; Sabır (2008) yine Adana koşullarında 12 temmuzda; Kiraz (2014) ise Mersin koşullarında temmuz ayının son haftasında olgunlaştığını bildirmişlerdir.

Kiraz (2014), Mersin ekolojisinde Tarsus Beyazı üzüm çeşidinin % SÇKM, %TA ve pH değerlerini sırasıyla % 19.6, % 0.43 ve 3.57 olarak belirlemiştir. Özdemir ve Tangolar (2005), Adana ve Diyarbakır koşullarında Tarsus Beyazı'nın % SÇKM'sini % 14.0 - % 14.3 olarak bildirirken Sabır (2008) yine Adana koşullarında % 18.45 olarak bildirmiştir.

Tanenin mineral madde içeriği söz konusu olduğunda kontrol ve uygulama grubunda sırasıyla azot % 0.04 ve % 0.05; fosfor % 0.06 ve % 0.08; potasyum % 0.71 ve % 0.78; kalsiyum % 0.30 ve % 0.26; magnezyum % 0.04 ve % 0.03; demir 39.11 µg/g ve 42.20 µg/g; mangan 12.10 µg/g ve 10.82 µg/g olarak bulunmuştur. Demir haricinde diğer mineral maddeler bakımından kontrol ve uygulama grupları arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.2). Buna göre uygulamanın, azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve mangan içeriğinde önemli bir değişiklik yapmadığı veya bunlar üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir. Demir ise kontrol grubuna göre uygulama grubunda daha yüksek bulunmuştur.

4.3. Deniz Yosunu Uygulamalarının Salkım Özellikleri Üzerine Etkisi

Tarsus Beyazı üzüm çeşidine ait omcalara yapraktan deniz yosunu uygulamalarının çeşidin salkım özellikleri üzerine etkileri Çizelge 4.3.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Salkım özellikleri için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

		Ortalama \pm Standart Hata	Min.	Mak.	p
Salkım Boyu (cm)	Kontrol	14.16 \pm 0.36	10.0	17.5	0.164
	Uygulama	14.80 \pm 0.26	11.5	18.0	
Salkım Eni (cm)	Kontrol	11.16 \pm 0.26	8.0	13.5	0.006
	Uygulama	12.26 \pm 0.27	9.0	16.5	
Salkım Ağırlığı (g)	Kontrol	260.23 \pm 12.44	149	431	0.049
	Uygulama	297.40 \pm 13.61	169	481	

Çizelge 4.3'te görüldüğü üzere salkım eni ve salkım ağırlığı bakımından uygulama ve kontrol grupları arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunurken, salkım boyu bakımından fark önemli bulunmamıştır. Kontrol grubuna (11.16 cm) göre uygulama grubunda (12.26 cm) salkım eni yaklaşık % 9.86 daha geniş bulunmuştur. Uygulama grubundaki salkımların ortalama ağırlığı (297.40 g) ile kontrol grubundaki salkımların ortalama ağırlığı (260.23 g) arasında yaklaşık 37 g'lık fark saptanmış olup bu fark istatistik olarak önemlidir. Dolayısıyla kontrol grubuna göre uygulama grubunda salkım ağırlığı daha yüksek olmuştur. Çeşidin salkım boyu OIV'nin 202 no'lu kriterine göre "kısa ile orta" arasında, salkım eni OIV'nin 203 no'lu kriterine göre "orta" ve salkım ağırlığı ise OIV'nin 502 no'lu kriterine göre "oldukça hafif ile hafif" arası olarak tanımlanmıştır (OIV, 2009).

Deniz yosunu uygulaması Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde salkım ağırlığı ile salkım boyunda artış sağlarken (Norrie ve ark., 2002), Perlette üzüm çeşidinde farklı büyüme evrelerinde yapraktan uygulan amino asit ve deniz yosunu ekstraktı salkım ağırlığı ile salkım boyunda kontrole göre önemli bir değişiklik göstermemiştir (Khan ve ark., 2012).

Kiraz (2014) Mersin'de ova bağıcılığında yetiştirilen Tarsus Beyazı'nda salkım eni, salkım boyu ve salkım ağırlığını sırasıyla 3.26 cm; 15.42 cm ve 371.08 g olarak

belirlemiştir. Adana ve Diyarbakır ekolojisinde yetiştirilen Tarsus Beyazı çeşidinde salkım ağırlığınının sırasıyla ilk yıl 261.4 g ve 244.3 g, ikinci yıl ise 344.2 ve 266.2 g olarak saptandığı bildirilmiştir (Özdemir ve Tangolar 2005).

4.4. Deniz Yosunu Uygulamalarının Yaprak Sapı Mineral Madde İçeriği Üzerine Etkisi

Tarsus Beyazı üzüm çeşidine ait omcalara yapraktan deniz yosunu uygulamalarının çeşidin yaprak sapı mineral madde içeriği üzerine etkisi Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Yaprak sapı mineral madde içeriği için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

Mineral	Sınır Değerler	Kontrol	Uygulama [#]
% Azot	1.65-2.15	1.95±0.20	1.85±0.9
% Fosfor	0.12-0.18	0.14±0.13	0.68±0.071[#]
% Potasyum	0.80-1.20	0.92±0.08	1.30±0.16[#]
% Kalsiyum	0.70-1.10	3.41±0.41	3.07±0.47
% Magnezyum	0.15-0.25	0.52±0.06	0.53±0.04
Demir (µg g ⁻¹)	60-120	166.11±15.63	171.15±18.12
Çinko (µg g ⁻¹)	18-35	113.15±11.37	298.25±30.8[#]
Mangan (µg g ⁻¹)	60-150	152.90±13.30	95.42±10.54 [#]
Bakır (µg g ⁻¹)	5.0-10	25.69±3.6	33.89±3.43[#]

[#]: Kontrol grubundan olan farkı önemlidir p<0.05.

Çizelge 4.4'ten de izleneceği üzere, gerek kontrol gerekse de uygulama omcalarından alınan yaprak örneklerinde azot oranı sınır değerlerine göre yeterliyen fosfor ve potasyum uygulama grubunda yüksek olup kontrol grubundan olan farkı önemli bulunmuştur. Hem kontrol hem de uygulama grubunda kalsiyum, magnezyum,

demir, çinko ve bakır sınır değerlerinden yüksek bulunmuş, son üç mineral maddenin kontrol grubundan farkı önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Mangane içeriği bakımından ise kontrol grubu uygulama grubundan daha yüksek değer göstermiş ve yine fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Amino asit + deniz yosunu ekstraktı Perlette'de (Khan ve ark., 2012), *A. nodosum* ekstraktı uygulaması ise Sultani Çekirdeksiz'de (Norrie ve ark. 2002) asma yapraklarının mineral içeriği üzerinde önemli bir etki oluşturmamıştır. Ek olarak *A. nodosum* ekstraktı, Narince asmalarına % 0.5 (h/h) konsantrasyonunda uygulandığında kalsiyum ve çinko içeriklerinde artışa neden olmuştur (Sabir ve ark., 2014).

Doğada organik ve biyolojik olarak parçalanabilen deniz yosunu ekstraktı, sürdürülebilir tarım için önemli bir besin kaynağı olarak kabul edilmektedir (Cassan ve ark., 1992). Deniz yosunları, bitki büyümesi ve gelişimi üzerinde birçok faydalı etkiye neden olan çeşitli eser elementler (Fe, Cu, Zn, Co, Mo, Mn, Ni), vitaminler, amino asitler ve bitki büyüme hormonları (IAA, IBA, Sitokininler) içerir (Metting ve ark., 1990; Spinelli ve ark., 2009; Abdel-Mawgoud ve ark., 2010). Deniz yosunu ekstraktının, verimi, besin alımını, dona ve stres koşullarına direnci, hasat sonrası raf ömrünü, tohum çimlenmesini artırması gibi bitkilerde birçok olumlu değişikliği indüklediği bildirilmiştir (Metting ve ark., 1990). Deniz yosunu ekstraktının yapraktan uygulamalarının Red Roomy (Abada, 2002), Superior (Abd El-Wahab, 2007; Abd El Moniem ve Abd-Allah, 2008), Sultani Çekirdeksiz (Abd El-Ghany ve ark., 2001; Norrie ve ark., 2002) ve Perlette (Khan ve ark., 2012) üzüm çeşitlerinde farklı etkileri olduğu bildirilmiştir. Gutiérrez-Gamboa ve Moreno-Simunovic (2021), deniz yosununun etkilerinin iklim koşulları, uygulanan deniz yosunu türü, yapısal özellikleri, üzüm çeşidinin yaprak yüzeyinin ıslak olması, asmanın uygulama öncesi stres ve direnç seviyesi, formülasyon dozu ve yaprak ile meyvelerdeki göreceli gen ifadeleri üzerindeki etkileriyle ilişkili olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca deniz yosunu ekstraktlarının verimliliği çoğunlukla çözücü bileşimi, sıcaklık, zaman ve pH'dan da etkilenebilmektedir (Godlewska ve ark., 2016).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tarsus Beyazı erkenci özelliği ile üretici ve tüketici tarafından tercih edilen önemli bir asma gen kaynağıdır. Ancak bu çeşidin, hasat sonrası tanelenme (yaş kopma) eğilimi göstermesi, pazar değerini düşürmekte ve üreticiler için sorun oluşturmaktadır. Tanelenme salkımın bir örnek yapısını bozmakta ve albenisini etkilemektedir. Deniz yosunu uygulamalarının üzümde hasat sonrası tanelenme kayıplarını önlediği, salkım ve tane kalite özelliklerinde iyileşmelere olanak sağladığı bildirilmektedir. Bu çalışmada Tarsus Beyazı üzüm çeşidinde yaprakdan deniz yosunu uygulamasının bazı salkım ve tane özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu bağlamda yapılan bu çalışma özgün bir değere sahiptir.

Çalışma sonucunda tanenin fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine deniz yosunu uygulamalarının olumlu yönde bir etkisi görülmezken salkım özellikleri üzerinde olumlu etkiler gösterdiği görülmüştür. Ancak deniz yosununun etkilerinin başta genetik özellik ve iklim koşulları olmak üzere bir çok faktör tarafından etkilendiği unutulmamalıdır.

Deniz yosunu asma hastalıklarının sıklığını ve şiddetini azaltabilir, verimi artırabilir, üzüm ve şarap bileşimini değiştirebilir. Bununla birlikte, bu süreçlerde yer alan eylem mekanizmaları hala tam olarak anlaşılmamıştır. Yaprak yüzeyini ıslatma özelliklerinin bilgisi, uygulanan deniz yosununun optimum ve uzun süreli kullanımını teşvik etmek amacıyla, sürfaktanlar da dahil olmak üzere deniz yosunu yaprak formülasyonlarının fiziko-kimyasal özellikleri ile etkileşimlerindeki gelişmeler özellikle sıcak, soğuk ve kuru hava koşullarında denendiği yeni çalışmalara gereksinim duyulmaktadır. Stoma yolunun yaprakdan besin alım sürecine katkısı, ayrıca trikomlar ve lentiseller gibi diğer epidermal yapıların rolü de araştırılmalıdır.

Deniz yosununun bağcılıkta uygulanmasıyla ilgili çalışmaların çoğunda olduğu gibi bu çalışmada da kahverengi yosun türü olan *Ascophyllum nodosum* kullanılmıştır. Gelecek çalışmalarda diğer kahverengi, yeşil, kırmızı deniz yosunu türleri üzerinde de çalışılabilir.

Bu çalışmada da olduğu gibi bağcılıkta deniz yosunu uygulamalarının yapıldığı çalışmaların en önemli dezavantajı çoğunlukla tek yıllık denemelerle sınırlı olmasıdır.

Bu nedenle gelecekte planlanacak çalışmalar en az iki yıllık olmalı ve iklim etkilerinin asmalardaki verim ve bileşenlerini belirlemedeki önemi göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca gelecekte bu yönde çalışmaların, değişik üzüm çeşitlerinde de planlanması önem taşımaktadır.



KAYNAKLAR

- Abada, M. A., 2002. *Effect of Yeast and some Micronutrients on the Yield and Quality of Red Roomy Grapevines* (M.Sc. thesis, unpublished). Minia University, Egypt.
- Abd El-Ghany, A. A., Marwad, I. A., El-Samir, A., El-Said, B. A., 2001. The effect of two yeast strains or their extraction on vines growth and cluster quality of 'Thompson seedless' grapevines. *Assiut Journal of Agricultural Sciences*, **32**: 214-224.
- Abd El-Moniem, E. A., Abd-Allah, A. S. E., 2008. Effect of green alga cells extract as foliar spray on vegetative growth, yield and berries quality of superior grapevines. *Journal of Agricultural and Environmental Science*, **4**: 427-433.
- Abd El-Wahab, A. M., 2007. *Effect of some Sodium Azide and Algae Extract Treatments on Vegetative Growth, Yield and Berries Quality of Early Superior Grapevine*. (yükseklisans tezi, basılmamış), Faculty of Agriculture, Minia University, Egypt.
- Abdel-Mawgoud, A. M. R., Tantaway, M. M., Hafez, M. M., Habib, H. A. M., 2010. Seaweed extract improves growth, yield and quality of different watermelon hybrids. *Res. J. Agric. Biol. Sci.*, **6**: 161-168.
- Addicott, F. T., 1970. Plant hormones in the control of abscission. *Biological Reviews*, **45**: 485-524.
- Ağaoğlu, Y. S., 1999. *Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık*, Kavaklıdere Yayınları, Ankara
- Akman, İ., 1995. *Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Bağlarında ve Amerikan Asma Çeliklerinde Bazı Gelişmeyi Düzenleyici Maddelerin Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar*, (doktora tezi, basılmamış). EÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Anonim, 2009. *The OIV Descriptor List for Grape Varieties and Vitis Species*. 2nd edition. OIV Publication, Paris.
- Anonim, 2020. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TM>. Food and Agriculture Organization (Faostat), Birleşik Devletler. Erişim tarihi: 12.20.2021.
- Anonim, 2021a. 5. Bölge mesafe haritası, <https://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionImages/KGMImages/Haritalar/b5.jpg>. Karayolları Genel Müdürlüğü, Ankara. Erişim tarihi 10.12.2021.
- Anonim, 2021b. <https://earth.google.com/web/@36.9962905,34.76042269,202.45785535a,364.44352934d,35y,0.00000103h,44.99083234t,0r>. Gogle Earth, Kalifornia, Mountain View, Erişim tarihi: 12.20.2021.
- Aziz, A., Poinssot, B., Daire, X., Adrian, M., Bézier, A., Lambert, B., Joubert, J. M., Pugin, A., 2003. Laminarin elicits defense responses in grapevine and induces protection against *Botrytis cinerea* and *Plasmopara viticola*. *Molecular Plant-Microbe Interaction*, **16**: 1118-1128.
- Bahar, E., Korkutal, İ., Doğan, A. Z., 2009. Bağda silkme ve silkmeyle neden olan faktörler. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **6**: 81-87.
- Balboa, E. M., Conde, E., Moure, A., Falqué, E., Domínguez, H., 2013. In vitro antioxidant properties of crude extracts and compounds from brown algae. *Food and Chemistry*, **138**: 1764-1785.
- Battacharyya, D., Babgohari, M. Z., Rathor, P., Prithiviraj, B., 2015. Seaweed extracts as biostimulants in horticulture. *Scientific Horticultura*, **196**: 39-48.
- Bessis, R., 1993. Productivity Management. *Revue des Oenologues*, **19** (68): 7-10.

- Bessis, R., Fournioux, J. C. 1992. Abscission zone and berry drop in grapevine. *Vitis* **31**: 9-21.
- Blouin, J., Guimberteau, G. 2000. *Maturation et Maturité des Raisins*. Editions Féret, Bordeaux.
- Cassan, L., Jean, I., Lamaze, J., Morotgaudry, J. F., 1992. The effect of the Ascophylum nodosum extract Geomer GA14 on the growth of spinach. *Botanica Marina*, **35**: 437-439.
- Cemeroğlu, B., 2007. *Gıda Analizleri*. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları. Ankara.
- Craigie, J. S., 2011. Seaweed extract stimuli in plant science and agriculture. *Journal of Applied Phycology*, **23**: 371-393.
- Çelik, H., 2006. *Üzüm Çeşit Kataloğu*. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:3, Ankara.
- Çelik, S., 2007. *Bağcılık (Ampeloloji)*. N.K.Ü. Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ.
- Demir, H., Topuz, A., Gölükçü, M., Polat, E., Özdemir, F., Şahin, H., 2003. Ekolojik üretimde farklı organik gübre uygulamalarının domatesin mineral madde içeriği üzerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **16** (1): 19-25.
- Deng, Y., Wu, Y., Li Y. F., Zhang, P., Yang, M. D., Shi, C., Zheng, C., Yu, S., 2007. A mathematical model for predicting grape berry drop during storage. *Journal of Food Engineering*, **78** :500-511.
- Dienes-Nagy, Á., Marti, G., Breant, L., Lorenzini, F., Fuchsmann P., Baumgartner D., Zufferey V., Spring J. L., Gindro K., Viret O., Wolfender J. L., Rösti J., 2020. Identification of putative chemical markers in white wine (Chasselas) related to nitrogen deficiencies in vineyards. *OENO One*, **54**: 583-599.
- Engin, Y. Ö., Yağmur, B., Cirik, S., Okur, B., Eşiyok, D., Gökpınar, Ş., 2019. *Ulva rigida* (C. agardh) makroalginin fasulye bitkisinin üretiminde organik madde kaynağı olarak kullanımının araştırılması. *Acta Aquatica Turcica*, **15** (2): 151-162.
- Ergenoğlu, F. 1978. Tarsus beyazı turfanda üzüm çeşidinde derim sonrası tanelenmesinin bazı büyümeyi düzenleyici maddelerle kontrol edilmesi üzerinde araştırmalar. *TÜBİTAK TOAG Proje Sonuç Raporu* (Proje No: TOAG-241).
- Ergenoğlu, F. 1979. Tarsus Beyazı üzüm yetiştiriciliğinde sorunlar ve çözüm yolları. *Akdeniz Bölgesi Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliğinde Sorunlar, Çözüm Yolları ve Yapılması Gereken Araştırmalar Simpozyumu*. 9-13 Nisan, Antalya, 597-608.
- Ergenoğlu, F., 1980. Tarsus beyazı turfanda üzüm çeşidinde derim sonrası tanelenmenin bazı büyümeyi düzenleyici maddelerle kontrol edilmesi. *Tübitak VIII. Bilim Kongresi*, 479-489, Adana.
- Ergenoğlu, F., 1985. Çukurova koşullarında yetişen yabancı kökenli erkenci üzüm çeşitlerinin adaptasyonu üzerinde bir araştırma. *TÜBİTAK TOAG. ABBAÜ.*, Adana.
- Ergenoglu F. 1989. Post-Harvest Berry Drop and its Control in Certain Grape Varieties. In: Osborne D.J., Jackson M.B. (eds) *Cell Separation in Plants*. NATO ASI Series (Series H: Cell Biology), vol 35. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Fernández, V., Sotiropoulos, T., Brown P., 2013. *Foliar Fertilization Scientific Principles and Field Practices*. International Fertilizer Industry Association (IFA), Paris.
- Fleurence J., 2004. Seaweed Proteins, Chap. 9. *Food Science, Technology and Nutrition*. (Editor: R. Y. Yada), Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, Elsevier, Amsterdam.

- Fries, N., Thorén-Tolling, K., 1978. Identity of the fungal endophyte of *Ascophyllum* with *Mycosphaerella ascophylli* established by means of fluorescent antibody technique. *Botanica Marina*, **21**: 409-412.
- Frioni, T., Tombesi, S., Quaglia, M., Calderini, O., Moretti, C., Poni, S., Gatti, M., Moncalvo, A., Sabbatini, P., Berrios, J. G., Palliotti, A., 2019. Metabolic and transcriptional changes associated with the use of *Ascophyllum nodosum* extracts as tools to improve the quality of wine grapes (*Vitis vinifera* cv. Sangiovese) and their tolerance to biotic stress. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, **99**: 6350-6363.
- Frioni, T.; Sabbatini, P., Tombesi, S.; Norrie, J.; Poni, S.; Gatti, M.; Palliotti, A., 2018. Effects of a biostimulant derived from the brown seaweed *Ascophyllum nodosum* on ripening dynamics and fruit quality of grapevines. *Scientia Horticulturae*, **232**: 97-106.
- Garde-Cerdán, T., Mancini, V., Carrasco-Quiroz, M., Servili, A., Gutiérrez-Gamboa, G., Foglia R., Pérez-Álvarez, E. P., Romanazzi, G., 2017. Chitosan and laminarin as alternatives to copper for *Plasmopara viticola* control: Effect on grape amino acid. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **65**: 7379-7386.
- Godlewska, K., Michalak, I., Tuhy, Ł., Chojnacka, K., 2016. Plant growth biostimulants based on different methods of seaweed extraction with water. *BioMed Research International*, 5973760.
- Gutiérrez-Gamboa, G., 2020. **Aplicación foliar en el viñedo de un extracto del alga *Ascophyllum nodosum* como herramienta para mejorar la composición nitrogenada, fenólica y aromática de la uva y del vino de las variedades Tempranillo y Tempranillo Blanco** (Ph.D. thesis, unpublished). Universidad de La Rioja, Logroño, España.
- Gutiérrez-Gamboa, G., Garde-Cerdán, T., Gonzalo-Diago, A., Moreno-Simunovic, Y., Martínez-Gil, A. M., 2017a. Effect of different foliar nitrogen applications on the must amino acids and glutathione composition in Cabernet Sauvignon vineyard. *LWT*, **75**: 147-154.
- Gutiérrez-Gamboa, G., Garde-Cerdán, T., Portu, J., Moreno-Simunovic, Y., Martínez-Gil, A. M., 2017b. Foliar nitrogen application in Cabernet Sauvignon vines: Effects on wine flavonoid and amino acid content. *Food Research International*, **96**: 46-53.
- Gutiérrez-Gamboa, G., Portu J., Santamaría, P., López, R., GardeCerdán, T., 2017c. Effects on grape amino acid concentration through foliar application of three different elicitors. *Food Research International*, **99**: 688-692.
- Gutiérrez-Gamboa, G., Garde-Cerdán, T., Carrasco-Quiroz, M., Martínez-Gil, A. M., Moreno-Simunovic, Y., 2018. Improvement of wine volatile composition through foliar nitrogen applications to “Cabernet Sauvignon” grapevines in a warm climate. *Chilean Journal of Agricultural Research*, **78**: 216-227.
- Gutiérrez-Gamboa, G., Garde-Cerdán, T., Souza-Da Costa, B., Moreno-Simunovic, Y., 2019a. Strategies for the improvement of fruit set in *Vitis vinifera* L. cv. ‘Carménère’ through different foliar biostimulants in two different locations. *Ciència e Técnica Vitivinícola*, **33**: 177-183.
- Gutiérrez-Gamboa, G., Verdugo-Vásquez, N., Díaz-Gálvez, I., 2019b. Influence of type of management and climatic conditions on productive behavior, oenological

- potential, and soil characteristics of a ‘Cabernet Sauvignon’ vineyard. *Agronomy*, **9**: 64.
- Gutiérrez-Gamboa, G., Garde-Cerdán, T., Rubio-Bretón, P., PérezÁlvarez, E. P., 2020a. Study of must and wine amino acids composition after seaweed applications to Tempranillo Blanco grapevines. *Food Chemistry*, **308**: 125605.
- Gutiérrez-Gamboa, G., Garde-Cerdán, T., Rubio-Bretón, P., PérezÁlvarez, E. P., 2020b. Seaweed foliar applications at two dosages to Tempranillo blanco (*Vitis vinifera* L.) grapevines in two seasons: Effects on grape and wine volatile composition. *Food Research International*, **130**: 108918.
- Gutiérrez-Gamboa, G., Garde-Cerdán, T., Rubio-Bretón, P., PérezÁlvarez, E. P., 2020c. Biostimulation to Tempranillo grapevines (*Vitis vinifera* L.) through a brown seaweed during two seasons: Effects on grape juice and wine nitrogen compounds. *Scientific Horticulturae*, **264**: 109177.
- Gutiérrez-Gamboa, G., Moreno-Simunovic, Y., 2021. Seaweeds in viticulture: a review focused on grape quality. *Ciência e Técnica Vitivinícola*, **36** (1): 9-21.
- Güllüoğlu, L., Arıoğlu, H. H., 2005. Farklı yetiştirme koşullarında uygulanan bazı bitki büyüme düzenleyicilerinin soyada (*Glycine max merr.*) bakla çatlama oranı ve verim kaybı üzerine etkileri. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **9** (1): 37-42.
- Güner, H., Aysel, V., 1996. *Tohumuz Bitkiler Sistematigi*. 1. cilt (Algler). Bornova, İzmir.
- İnal, A. 2000. Bağ bölgeleri için standart üzüm çeşitlerinin saptanması. TAGEM Proje Sonuç Raporu, Proje Kod No: **TAGEM/IY/96/06/04/007**
- Jones, G. V., Davis, R. E., 2000. Climate Influences on grapevine phenology, grape composition, and wine production and quality for Bordeaux, France. *American Journal of Enology and Viticulture*, **51**: 249-261.
- Kacar, B., 1972. *Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, II. Bitki Analizleri*. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları:453, Uygulama Klavuzu:155, A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Kacar, B., Kovancı, İ., 1982. *Bitki, Toprak ve Gübrelerde Kimyasal Fosfor Analizleri ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi*. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. No.354.
- Karaçalı, İ., 2009. *Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Keller, M., 2020. *The science of Grapevines. Anatomy and Physiology*. Academic Press, Cambridge.
- Khan, A. S., Ahmad, B., Jaskani, M. J., Ahmad, R., Malik, A. U., 2012. Foliar application of mixture of amino acids and seaweed (*Ascophylum nodosum*) extract improve growth and physico-chemical properties of grapes. *International Journal of Agriculture and Biology*, **14**: 383-388.
- Khan, W., Rayirath, U.P., Subramanian, S., Jithesh, M.N., Rayorath, P., Hodges, D. M., Critchley, A. T., Craigie, J. S., Norrie, J., Prithiviraj, B., 2009. Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development. *Journal of Plant Growth Regulators*, **28**: 386399.
- Kiraz, M. E., 2014. *Mersin İli Bağcılığının Teknik Yapısı ile Yaygın Olarak Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). MKÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Kiraz, M. E., Kafa, G., Tarım, G., Bircan, M., Tekin, H. İ. 2021. Tarsus Beyazı üzüm çeşidinde mutasyon ıslahı yoluyla tane dökümüne dayanıklı yeni çeşitlerin elde edilmesi I. aşama. *TAGEM Sonuç Raporu* (TAGEM/BBAD/16/A08/P04/05).

- Koç, M., 2020. *Farklı Zamanlarda Ve Dozlarda Yapraktan Uygulanan Deniz Yosununun Cabernet Sauvignon Üzüm Çeşidinin Fitokimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri* (yüksek lisans tezi, basılmamış). TNKÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Kök, D., Bal, E., 2016. Effects of foliar seaweed and humic acid treatments on monoterpene profile and biochemical properties of cv. Riesling berry *V. vinifera* L. throughout the maturation period. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, **13** (2): 67-74.
- Kök, D., Bal, E., Celik, S., Özer, C., 2010. The influences of different seaweed doses on table quality characteristics of cv. Trakya Ilkeren (*V. vinifera* L.). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, **16** (4): 429-435.
- Kunter, B., Şehit, A. 2019. Çekirdekli üzüm çeşitlerinde salkım morfolojisini etkileyen tane tutum sorunları. *Tarım Bilimlerinde Güncel Araştırma ve Değerlendirmeler*. 9-18.
- Lacroux, F., Tregoat, O., Van Leeuwen, C., Pons, A., Tominaga, T., Lavigne-Cruège, V., Dubourdieu, D., 2008. Effect of foliar nitrogen and sulphur application on aromatic expression of *Vitis vinifera* L. cv. Sauvignon blanc. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, **42**: 125-132.
- Lasa, B., Menendez, S., Sagastizabal, K., Cervantes, M. E. C., Irigoyen, I., Muro, J., Aparicio-Tejo, P. M., Ariz, I., 2012. Foliar application of urea to “Sauvignon Blanc” and “Merlot” vines: Doses and time of application. *Plant Growth Regulators*, **67**: 73-81.
- Mahima, B., Bijnan, C. B., Dhiman, D. S., Nayan, J. O., 2018. Role of seaweed extract on growth, yield and quality of some agricultural crops: A review. *Agricultural Reviews*, **39**: 321-326.
- Metting, B., Zimmerman, W. J., Crouch, I., Van Staden, J., 1990. Agronomic Uses of Seaweed and Microalgae. (Editor: I. Akatsuka), *Introduction to Applied Phycology*, SPB Academic Publishing.
- Mondello, V., Larignon, P., Armengol, J., Kortekamp, A., Vaczy, K., Prezman, F., Serrano, E., Rego, C., Mugnai, L., Fontaine, F., 2018. Management of grapevine trunk diseases: Knowledge transfer, current strategies and innovative strategies adopted in Europe. *Phytopathologia Mediterranea*, **57**: 369-383.
- Norrie, J., Branson, T., Keathley, P. E., 2002. Marine plant extracts impact on grape yield and quality. *Acta Horticulturae*, **594**: 315-319.
- Ough, C.S., Amerine, M.A., 1988. *Methods for Analysis on Musts and Wines*. Wiley-Interscience Publication, New York.
- Özdemir, G., Tangolar, S., 2005. Diyarbakır ve Adana koşullarında yetiştirilen bazı sofralık üzüm çeşitlerinde fenolojik devreler ile etkili sıcaklık toplamı değerleri ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye 6. Bağcılık Sempozyumu*, **2**: 446-453, Tekirdağ.
- Özilbey, N., 1997. *Zeytinde Bazı Bitki Büyüme Düzenleyicileri Ve Yaprak Gübrelerinin Mahsul Miktarı Ve Kalitesine Etkileri Üzerine Bir Araştırma* (doktora tezi, basılmamış). EÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Paris, F., Trouvelot, S., Jubien, M., Lecollinet, G., Joubert, J. M., Chiltz, A., Héloir, M. C., Negrel, J., Adrian, M., Legentil, L., Daire, X., Ferrières, V., 2019. Hydrophobized laminarans as new biocompatible anti-oomycete compounds for grapevine protection. *Carbohydrate Polymers*, **225**: 115224.

- Pekmezci, M., Ergenoğlu, F., Kaşka, N., Odabaşı, F., İştari, A., 1980. Tarsus Beyazı üzümünün soğukta ve adi koşullarda taşınması üzerine bir ön araştırma. **Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu Proje No: TOAG-347.**
- Pereira, L., Morrison, L., Shukla, P. S., Critchley, A. T., 2020. A concise review of the brown macroalga *Ascophyllum nodosum* (Linnaeus) Le Jolis. **Journal of Applied Phycology, 32:** 3561-3584.
- Popescu, G. C., Popescu, M., 2014. Effect of the brown algae *Ascophyllum nodosum* as biofertilizer on vegetative growth in grapevine (*Vitis vinifera* L.). **Current Trends in Natural Sciences, 3:** 61-67.
- Ramsey, R. J. L., Stephenson, G. R., Hall, J. C., 2005. A review of the effects of humidity, humectants, and surfactant composition on the absorption and efficacy of highly water-soluble herbicides. **Pesticide Biochemistry and Physiology, 82:** 162-175.
- Rayirath, P., Benkel, B., Mark Hodges, D., Allan-Wojtas, P., MacKinnon, S., Critchley, A. T., Prithiviraj, B., 2009. Lipophilic components of the brown seaweed, *Ascophyllum nodosum*, enhance freezing tolerance in *Arabidopsis thaliana*. **Planta, 230:** 135-147.
- Reed, R. H., Davison, I. R., Chudek, J.A., Foster, R., 1985. The osmotic role of mannitol in the Phaeophyta: An appraisal. **Phycologia, 24:** 35-47.
- Sabır, A., 2008. **Bazı Üzüm Çeşit ve Anaçlarının Ampelografik ve Moleküler Karakterizasyonu** (doktora tezi, basılmamış). ÇÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Sabir, A., Yazar, K., Sabir, F., Kara, Z., Yazici, M. A., Göksu, N., 2014. Vine growth, yield, berry quality attributes and leaf nutrient content of grapevines as influenced by seaweed extract (*Ascophyllum nodosum*) and nanosize fertilizer pulverizations. **Scientia Horticulturae, 175:** 1-8.
- Salvi, L., Brunetti, C., Cataldo, E., Niccolai, A., Centritto, M., Ferrini, F., Mattii, G. B., 2019. Effects of *Ascophyllum nodosum* extract on *Vitis vinifera*: Consequences on plant physiology, grape quality and secondary metabolism. **Plant Physiology and Biochemistry, 139:** 21-32.
- Saravana, P. S., Cho, Y. N., Woo, H. C., Chun, B. S., 2018. Green and efficient extraction of polysaccharides from brown seaweed by adding deep eutectic solvent in subcritical water hydrolysis. **Journal of Cleaner Production, 198:** 1474-1484.
- Sharma, H. S. S., Fleming, C., Selby, C., Rao, J. R., Martin, T., 2014. Plant biostimulants: A review on the processing of macroalgae and use of extracts for crop management to reduce abiotic and biotic stresses. **Journal of Applied Phycology, 26:** 465-490.
- Shibata, T., Nagayama, K., Tanaka, R., Yamaguchi, K., Nakamura, T., 2003. Inhibitory effects of brown algal phlorotannins on secretory phospholipase A2s, lipoxygenases and cyclooxygenases. **Journal of Applied Phycology volume, 15:** 61-66.
- Shukla, P. S., Mantin, E. G., Adil, M., Bajpai, S., Critchley, A. T., Prithiviraj, B., 2019. *Ascophyllum nodosum*-based biostimulants: Sustainable applications in agriculture for the stimulation of plant growth, stress tolerance, and disease management. **Frontiers in Plant Science, 10:** 655.

- Spinelli, F., Fiori, G., Noferini, M., Sprocatti, M., Costa, G., 2009. Perspectives on the use of a seaweed extract to moderate the negative effects of alternate bearing in apple trees. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, **84**: 131-137.
- Stirk, W. A., Tarkowská, D., Turečová, V., Strnad, M., van Staden, J., 2014. Abscisic acid, gibberellins and brassinosteroids in Kelpak®, a commercial seaweed extract made from *Ecklonia maxima*. *Journal of Applied Phycology*, **26**: 561-567.
- Taskos, D., Stamatiadis, S., Yvin, J. C., Jamois, F., 2019. Effects of an *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jol. extract on grapevine yield and berry composition of a Merlot vineyard. *Scientia Horticulturae*, **250**: 27-32.
- Thankaraj, S. R., Sekar, V., Kumaradhass, H. G., Perumal, N., Hudson, A. S., 2020. Exploring the antimicrobial properties of seaweeds against *Plasmopara viticola* (Berk. and M.A. Curtis) Berl. and De Toni and *Uncinula necator* (Schwein) Burrill causing downy mildew and powdery mildew of grapes. *Indian Phytopathology*, **73**: 185-201.
- Tomasi, D., Jones, G. V., Giust, M., Lovat, L., Gaiotti, F., 2011. Grapevine phenology and climate change: Relationships and trends in the Veneto region of Italy for 1964-2009. *American Journal of Enology and Viticulture*, **62**: 329-339.
- Turan, M., Köse, C., 2004. Seaweed extracts improve copper uptake of grapevine. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil & Plant Science*, **54**: 213-220.
- TÜİK, 2021. Bitkisel üretim istatistikleri <https://biruni.tuik.gov.tr>. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara. Erişim tarihi: 15.04.2021.
- Verdenal, T., Spangenberg, J. E., Zufferey, V., Lorenzini, F., Spring, J. L., Viret, O., 2015. Effect of fertilisation timing on the partitioning of foliar-applied nitrogen in *Vitis vinifera* cv. Chasselas: ¹⁵N labelling approach. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, **21**: 110-117.
- Winkler, A. J., Cook, J. A., Kliewer, W. M., Lider, L. A., 1974. *General Viticulture: Second Revised Edition*. University Of California Press, Berkeley, California.
- Yabur, R., Bashan, Y., Hernández-Carmona, G., 2007. Alginate from the macroalgae *Sargassum sinicola* as a novel source for microbial immobilization material in wastewater treatment and plant growth promotion. *Journal of Applied Phycology*, **19**: 43-53.
- Zhang, S., Mersha, Z., Vallad, G. E., Huang, C. H., 2016. Management of powdery mildew in squash by plant and alga extract biopesticides. *The Plant Pathology Journal*, **32**: 528-536.

ÖZ GEÇMİŞ

Akdeniz Üniversitesi Korkuteli Meslek Yüksekokulu'ndan 2003, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden ise 2007 yılında mezun oldu. 2019 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. 2016 yılında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Muş İli Korkut İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünde göreve başladı, 2020 yılından Mersin ili Mut İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğüne tayin oldu halen aynı ilçede Ziraat Mühendisi olarak görev yapmaktadır. Evli ve 1 kız 2 erkek çocuk babasıdır.

VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 17/01/2022

Tez Başlığı / Konusu: Tarsus Beyazı Üzüm Çeşidinde Deniz Yosunu Uygulamasının Bazı Salkım ve Tane Özellikleri Üzerine Etkisi

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 26 sayfalık kısmına ilişkin, 12/01/2022 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 11 (yüzde on bir) dir.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Materyal ve yöntem hariç,
- Kaynaklar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

17.01.2022

Adı Soyadı: Hasan TOPUZ

Öğrenci No: 18910001185

Anabilim Dalı: Bahçe Bitkileri

Programı:

Statüsü: Yüksek Lisans Doktora

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR
Doç.Dr. Nurhan KESKİN

ENSTİTÜ ONAY
UYGUNDUR