



**DEĞİŞİK DOZLARDA NANO TEKNOLOJİK  
YAPRAK GÜBRESİ VE SALKIM SEYRELTME  
UYGULAMALARININ SYRAH ÜZÜM  
ÇEŞİDİNİN (*V. vinifera* L.) KALİTE  
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Ömer YAVAŞ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı  
Danışman: Prof. Dr. Demir KÖK  
2021**

T.C.  
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DEĞİŞİK DOZLARDA NANO TEKNOLOJİK YAPRAK GÜBRESİ VE  
SALKIM SEYRELTME UYGULAMALARININ SYRAH ÜZÜM  
ÇEŞİDİNİN (*V. vinifera* L.) KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE  
ETKİLERİ

Ömer YAVAŞ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. Demir KÖK

TEKİRDAĞ-2021

Her hakkı saklıdır.

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

DEĞİŞİK DOZLARDA NANO TEKNOLOJİK YAPRAK GÜBRESİ VE SALKIM  
SEYRELTME UYGULAMALARININ SYRAH ÜZÜM ÇEŞİDİNİN (*V. vinifera* L.)  
KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

**Ömer YAVAŞ**

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Demir KÖK

Bu araştırma 2018 yılı gelişme döneminde Tekirdağ iline bağlı Karaevli köyünde yer alan özel üretici bağında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 110R anacı üzerine aşılı çift kollu kordon terbiye şekli verilmiş Syrah üzüm çeşidine ait 12 yaşlı asmalar kullanılmıştır. Denemede 4 değişik dozda (0, 750, 1500 ve 2250 ppm) nano teknolojik yaprak gübresi ve salkımlarda %50 oranında seyreltme işlemi uygulanmıştır. Çalışmada değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde tane ve salkımın fiziksel özellikleri ve kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Yapılan uygulamaların özellikle çeşidin toplam fenolik madde miktarını, toplam antosiyanin miktarını ve antioksidan kapasitesini olumlu etkilediği görülmüştür. Araştırma sonucunda, 1500 ppm NTYG + SS uygulamasının Syrah üzüm çeşidinin tane ve salkım fiziksel özellikleri ile üzüm kalite özellikleri üzerinde önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Nano teknoloji, Yaprak gübresi, *V. vinifera* L., Salkım seyreltme

2021, 69 sayfa

## **ABSTRACT**

MSc. Thesis

**EFFECTS OF DIFFERENT DOSES OF NANO TECHNOLOGICAL FOLIAR  
FERTILIZER AND CLUSTER THINNING APPLICATIONS ON QUALITY  
CHARACTERISTICS OF CV. SYARH GRAPE (*V. vinifera* L.)**

**Omer YAVAS**

Tekirdag Namik Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Demir KOK

This research was carried out in the private producer vineyard in the village of Karaevli in Tekirdag province in the development period of 2018. In the study, 12-year-old vines belonging to the Syrah grape variety grafted on 110R rootstock were used. In the experiment, 4 different doses (0, 750, 1500 and 2250 ppm) of nano-technological foliar fertilizers and 50% dilution were applied on the clusters. In the study, the effects of different doses of nano-technological foliar fertilizer and cluster thinning on the grape and cluster physical properties and quality characteristics of the Syrah grape variety were investigated. It was seen that applications used in study positively affected total phenolic compounds content, total anthocyanin content and antioxidant capacity of variety, especially. As a result of the research finding, it was determined that 1500 ppm + SSU application had remarkable effects on physical properties of grape and cluster and grape quality characteristics.

**Key words:** Nano technology, Foliar fertilizer, *V. vinifera* L., Cluster thinning

**2021, 69 pages**

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÇİZELGE DİZİNİ.....	v
ŞEKİL DİZİNİ.....	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	viii
TEŞEKKÜR.....	ix
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ.....</b>	<b>3</b>
2.1. Yaprak Gübresi Uygulamaları .....	3
2.2. Salkım Seyreltme Uygulamaları .....	7
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>10</b>
3.1. Araştırma Alanı ve Materyal .....	10
3.2. Denemede Kullanılan Syrah Üzüm Çeşidinin Genel Özellikleri .....	10
3.2.1. 110R Anacı (Berlandieri Resseguier No. 2 x Rupestris Martin 110 Richter) .....	11
3.3. Yöntem .....	12
3.3.1. Denemede Kullanılan Nano teknolojik Yaprak Gübresinin Özellikleri.....	13
3.3.2. Denemenin Gerçekleştirildiği Bölgeye Ait İklim Verileri .....	13
3.3.3. Deneme Alanına Ait Toprak Analizleri.....	14
3.3.4. Denemede Yer Alan Asmaların Yaprak Sapı Analizleri.....	17
3.3.5. Syrah Üzüm Çeşidine Ait Asmalarda Nano Teknolojik Yaprak Gübresinin Uygulandığı Fenolojik Gözlem Tarihleri .....	18
3.3.6. Araştırma Sonucunda Dikkate Alınan Kriterlerin Değerlendirilmesi .....	21
3.4. Araştırma Sonucunda Tane ve Salkımlarda Gerçekleştirilen Ölçüm ve Analizler .....	21
3.4.1. Tane Boyu (mm).....	22
3.4.2. Tane Eni (mm).....	22
3.4.3. Tane Ağırlığı (g).....	22
3.4.4. Salkım Boyu (cm).....	22
3.4.5. Salkım Eni (cm).....	22
3.4.6. Salkım Ağırlığı (g).....	22
3.4.7. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%) .....	23
3.4.8. Toplam Asit Miktarı (g/L, tartarik asit cinsinden).....	23

3.4.9. Şıra pH'sı .....	23
3.4.10. Toplam Fenolik Madde Miktarı (mg/kg).....	24
3.4.11. Toplam Antosiyanin Miktarı (mg/kg) .....	24
3.4.12. Antioksidan Kapasitesi (µmol TE/g).....	25
3.5. İstatistiki Analiz.....	25
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....</b>	<b>26</b>
4.1. Tane Boyu (mm).....	26
4.2. Tane Eni (mm).....	28
4.3. Tane Ağırlığı (g).....	30
4.4. Salkım Boyu (cm).....	32
4.5. Salkım Eni (cm).....	34
4.6. Salkım Ağırlığı (g).....	36
4.7. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%) .....	38
4.8. Toplam Asit Miktarı (g/L) .....	40
4.9. Şıra pH.....	42
4.10. Toplam Fenolik Madde Miktarı (mg/kg).....	44
4.11. Toplam Antosiyanin Miktarı (mg/kg) .....	46
4.12. Antioksidan Kapasitesi (µmol TE/g).....	48
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>50</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>54</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>60</b>

## ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 3.1. Denemede asmalara uygulanan nano teknolojik yaprak gübre dozlarının tekli ve salkım seyreltme ile kombine edilen uygulamaları .....	12
Çizelge 3.2. Denemede nano teknolojik yaprak gübresi dozlarının çeşidin farklı fenolojik gelişim dönemlerinde uygulanması .....	12
Çizelge 3.3. Çalışmada kullanılacak nano teknolojik yaprak gübresinin içeriği .....	13
Çizelge 3.4. Tekirdağ iline ilişkin 2018 yılı aylık iklim verileri .....	14
Çizelge 3.5. Deneme alanının bulunduğu toprağının bitki besin element içerikleri .....	15
Çizelge 3.6. Deneme toprağındaki verimlilik analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan referans aralıkları .....	16
Çizelge 3.7. Asmalarda çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde yapılan yaprak sapı analiz sonuçları .....	17
Çizelge 3.8. 2018 yılı vejetasyon döneminde Syrah üzüm çeşidine ait asmalarda takip edilen bazı önemli fenolojik gözlem dönemleri ve bunların tarihleri .....	18
Çizelge 3.9. Araştırmada uygulanan nano teknolojik yaprak gübresi dozları.....	19
Çizelge 3.10. 1. grupta yer asmalarda nano teknolojik yaprak gübresi uygulama dönem ve tarihleri .....	19
Çizelge 3.11. 2. grupta yer alan asmalarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulama dönem ve tarihleri .....	20
Çizelge 3.12. Uluslararası Bağcılık ve Şarap Örgütü'nün tane, salkım ve şıra özellikleri ile ilgili notasyon değerleri .....	21
Çizelge 4.1. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane boyu üzerine etkileri .....	26
Çizelge 4.2. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane eni üzerindeki etkileri .....	28
Çizelge 4.3. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane ağırlığı üzerindeki etkileri .....	30
Çizelge 4.4. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin salkım boyu üzerindeki etkileri.....	32
Çizelge 4.5. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin salkım eni üzerindeki etkileri .....	34
Çizelge 4.6. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin salkım ağırlığı üzerindeki etkileri .....	36

Çizelge 4.7. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin suda çözünür kuru madde miktarı üzerindeki etkileri.....	38
Çizelge 4.8. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin toplam asit miktarı üzerindeki etkileri .....	40
Çizelge 4.9. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin şıra pH üzerindeki etkileri.....	42
Çizelge 4.10. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının toplam fenolik madde miktarı üzerindeki etkileri .....	44
Çizelge 4.11. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının toplam antosiyanin miktarı üzerindeki etkileri.....	46
Çizelge 4.12. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının antioksidan kapasitesi üzerindeki etkileri.....	48
Çizelge 5.1. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin verim ve kalite kriterleri üzerine etkileri.....	51



## ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1. Araştırma alanına ait uydu görüntüsü (Earth, 2018).....	10
Şekil 3.2. Syrah üzüm çeşidine ait salkımlar (Google, 2019) .....	11
Şekil 3.3 110R anacına ait yaprak (Plant Grape, 2020).....	11
Şekil 3.4. Çalışmada kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi (Agri Sciences, 2018) .....	13
Şekil 3.5. Syrah üzüm çeşidine ait asmalarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının gerçekleştirildiği dönemlere ilişkin asmalarda görüntüler (YAVAŞ Ömer 2018 Orijinal Fotoğraf).....	20
Şekil 4.1. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane boyu üzerindeki etkileri.....	27
Şekil 4.2. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane eni üzerindeki etkileri.....	29
Şekil 4.3. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane ağırlığı üzerindeki etkileri .....	31
Şekil 4.4. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin salkım boyu üzerindeki etkileri.....	33
Şekil 4.5. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin salkım eni üzerine etkileri .....	35
Şekil 4.6. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin salkım ağırlığı üzerindeki etkileri .....	37
Şekil 4.7. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin suda çözünür kuru madde miktarı üzerindeki etkileri.....	39
Şekil 4.8. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin toplam asit miktarı üzerindeki etkileri .....	41
Şekil 4.9. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin şıra pH üzerindeki etkileri.....	43
Şekil 4.10. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin toplam fenolik madde miktarı üzerindeki etkileri.....	45
Şekil 4.11. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin toplam antosiyanin miktarı üzerindeki etkileri .....	47
Şekil 4.12. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin antioksidan kapasitesi üzerindeki etkileri .....	49

## SİMGELER VE KISALTMALAR

FAO	: Dünya Tarım Örgütü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
OIV	: Uluslar Arası Bağcılık ve Şarapçılık Örgütü
cm	: Santimetre
g	: Gram
g/L	: Gram/Litre
mg/kg	: Miligram/Kilogram
SÇKM	: Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı
TA	: Toplam Asit Miktarı
%	: Yüzde
ppm	: Milyonda bir kısım
TA	: Toplam Asit Miktarı
$\mu\text{mol TE/g}$	: Mikromol Trolox eşdeğeri/gram
mg GAE/kg YA mg	: Gallik Asit eşdeğeri/kg yaş ağırlık
$\text{mgL}^{-1}$	: mg/L
NTYG	: Nano Teknolojik Yaprak Gübresi
SSU	: Salkım Seyreltme Uygulaması
SSY	: Salkım Seyreltme Yok
ÖD	: Önemli Değil
E-L	: Eichhorn-Lorenz

## TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın her aşamasında değerli bilgilerinden faydalandığım, yardımlarını esirgemeyen ve bana daima yol gösteren tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Demir KÖK'e, çalışmamın yürütülmesinde desteğini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Erdiç BAL'a ve ölçüm ve analizler sırasında beni yalnız bırakmayan arkadaşım Zir. Müh. Merve KOÇ'a teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Bağında araştırma yapmama imkan veren Barel Bağcılık ve Şarapçılık A.Ş.'ne ve Zir. Müh. Cihan ABAY ile çalışanlarına, meslektaşlarım Zir. Müh. İbrahim FİDAN ve Zir. Müh. Alpcan TOSUN'a ,

En önemlisi, eğitim hayatım süresince maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme çok teşekkür ederim.

Şubat, 2021

Ömer YAVAŞ  
Ziraat Mühendisi

## 1. GİRİŞ

Dünya Tarım Örgütü'nün 2018 yılı verileri incelendiğinde, dünyada toplam 77.800.000 ton yaş üzüm üretiminin gerçekleştiği görülmektedir (FAO, 2020). Türkiye'de ise yıllara göre üzüm üretim miktarı durumu incelendiğinde; 2017 yılında 4.200.000 ton, 2018 yılında 3.993.000 ton ve 2019 yılında ise 4.100.000 ton üzüm üretiminin yapıldığı görülmektedir (TÜİK, 2020). Türkiye'nin bağcılık sektöründe 2018 senesi verilerine göre 417.041 ha bağ alanı olup; bu üretim alanında toplam 3.933.000 ton üzüm üretimi yapılmış ve dekara verim miktarının ise 943.07 kg olduğu kaydedilmiştir (FAO, 2020).

Birleşmiş Milletlerin yapmış olduğu bir araştırmanın sonuçlarına göre; ilerleyen dönemlerde 795 milyon insanın sağlıklı aktif yaşam için gerekli gıdaya ulaşma imkanlarının olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu yüksek insan nüfusunun besin madde gereksinimlerinin karşılanması için tarımsal üretimin %60 oranında artırılması gerektiği belirtilmektedir. Dolayısıyla artan insan nüfusunun ihtiyacı olan besin maddesi miktarının artırılmasında bazı tedbirlerin alınması gerekmekte ve özellikle tarımsal üretimde nano teknolojik uygulamaların da kullanılması önemli hale gelmektedir (Denizli, Yavuz ve Bereli, 2018).

Tarımda olduğu gibi bağcılıkta da yapılacak yetiştiricilik yöntemine göre verim durumu oldukça önemlidir. Asma üzerinde bulunan salkım sayısı, salkımdaki tane sayısı ve tane iriliği gibi parametreler asmada verim özelliğini belirlemektedirler (Çelik, 1999). Bu konuda yapılan değişik araştırmalar, yaz budaması uygulamalarının asmanın verim ve kalite özellikleri üzerine değişik etkilerinin olduğunu ortaya koymaktadır (Çelik, Ağaoğlu, Marasalı ve Söylemezoğlu, 1998).

Şaraplık üzüm yetiştiriciliğinde farklı yaz budama uygulamalarının yetiştirilecek üzüm çeşidinin vejetatif gelişmesi ile generatif gelişmesi arasında bir denge sağlayarak, elde edilecek şarabın kalitesi üzerinde önemli etkilere sahip bağcılık teknikleri olduğu bilinmektedir (Canon, Gonzales, Alcalde ve Bordeu, 2014).

Yaz budama uygulamalarından salkım seyreltme uygulamalarının asmalarda karbonhidrat üretim ve tüketim oranları üzerinde önemli etkilere sahip olduğu yapılan araştırmalar sonucunda ortaya çıkmıştır (Reynolds ve Wardle, 1994).

Günümüzde artan dünya nüfusuyla birlikte beslenme, üretim ve enerjiye olan talep artışını da beraberinde getirmiş olup; bu talepleri karşılayabilmek için tarımsal üretimin artırılması zorunlu hale gelmiştir. Gıda üretiminin artırılmasında farklı tedbirler alınmasının yanı sıra günün koşullarına uygun değişik teknolojik imkanların kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Bu amaçla, nano teknolojinin de bilimsel alanda alternatif bir teknoloji olarak kullanılmaya başlandığı görülmektedir (Ekinci, Dursun, Yıldırım ve Parlakova, 2014).

Günümüzde erozyon, çevre kirliliği, aşırı sulama ve yanlış toprak gübreleme uygulamalarından kaynaklanan sorunlardan dolayı tarımsal üretimin giderek azaldığı görülmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere artan insan nüfusunun besin ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için tarımsal üretimin artırılması kaçınılmaz bir gerçektir. Son yıllarda tarımın değişik alanlarında birim alandan daha yüksek verim ve kalite elde edebilmek amacıyla nano teknolojik gübreler kullanılmaya başlanılmıştır (Dağhan, 2017).

Tarımının farklı alanlarında yapılan çalışmalar, üretimde kaliteyi artırmak ve tarım ile ilgili sorunları azaltmak açısından nano teknolojik uygulamaların önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir (Castañeda, Hernández, Hernández, Rodríguez ve Vidal, 2009).

Bu çalışmanın amacı, değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinin kalite özellikleri üzerine etkilerini tespit etmektir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1. Yaprak Gübresi Uygulamaları

Nano, Yunanca kökenli bir sözcük olup; çok küçük anlamına gelmektedir. Diğer yandan bilimsel açıdan ise, metrenin milyarda biri olan ölçü birimi olduğu ifade edilmektedir. Nano teknoloji çalışma alanı ise; boyutu 100 nm'den küçük olan maddeleri incelemektedir (Kayır ve Baççıl, 2010; Liu ve Lal, 2014; Demirbilek, 2015; Dağhan, 2017).

Tarımda nano gübreler; bitkiye besin elementi sağlayan, bitkinin büyümesi ve gelişimini artırıcı etkisi olan nano malzemeler olarak ifade edilmektedir. Nano gübreler makro ve mikro besin element içerenler şeklinde sınıflandırılabilir (Liu ve Lal, 2014; Chhipa ve Joshi, 2016). Makro nano gübreler bitkinin büyümesi ve gelişmesi için gerekli olan azot, fosfor, potasyum, kükürt, kalsiyum ve magnezyum gibi elementleri içerirler. Diğer yandan mikro nano gübreler ise, bitkinin az da olsa ihtiyaç duyduğu iz elementleri bünyelerinde bulundurmaktadır (Dağhan, 2017).

Nano gübreler bitki besin elementlerini bitkiye 3 farklı yoldan iletirler. Bunlar sırasıyla; 1) Bitki besin elementi, nano tüpler veya nano gözenekli malzemeler gibi nano malzemeler içine kapsülendir. 2) Bitki besin elementi ince bir koruyucu polimer film ile kaplanır. 3) Bitki besin elementi nano ölçekli boyutlardaki partiküller ya da emülsiyonlar halinde bitkiye taşınır (Valizadeh ve Milic, 2016). Yapılan araştırmalar sonucunda, nano gübrelerin uygulanmasıyla elde edilen ürünün kalitesi ve miktarı artırılabilir (Mukherjee, Sinha ve Das, 2015).

Nano gübrelerin kullanımı ile bitkinin sağlıklı büyümesi, gelişmesi, verim ve kalite özellikleri artmakla birlikte; insan sağlığı ve çevre için ciddi bir tehlike unsuru olabileceği unutulmaması gereken bir gerçektir (Rameshaiah, Pallavi ve Shabnam, 2015; Dağhan, 2017).

2012 yılında Kara Dimrit üzüm çeşidinde yaprak gübresi uygulamalarının yapıldığı bir çalışmada; yaprak gübresi uygulamalarının çeşidin verimi özelliğini artırıcı etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (Topuz, 2013).

Yağmur, Ceylan ve Oktay (2002)'ın Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi ile yaptıkları bir çalışmada farklı seviyelerde topraktan ve yapraktan çinko gübre uygulaması yapılmıştır.

Yapılan araştırmanın sonucunda çinko gübresi uygulamalarının çeşidin kalitesi ile birlikte verimi %39 oranında arttırdığı kaydedilmiştir.

Akın ve Kısmalı (2004) tarafından Konya ilinde goble terbiye şekli verilen bazı üzüm çeşitlerinde yaprak gübresi uygulamalarının (Tariş-ZF) çeşitlerin verim ve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi için yapılan çalışmada; yaprak gübresi uygulamasının verim ve kalite özelliklerini artırıcı etkileri olduğu belirlenmiştir.

Davarpanah, Tehranifar, Davarynejad, Abadía ve Khorasani (2016) tarafından nar bitkisinde yapraktan yapılan çinko ve bor nano gübre uygulamalarının, bitkinin verim ile kalite özelliklerini artırıcı etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Delfani, Baradarn, Farrokhi, Makarian (2014), bürülce bitki türünde yaptıkları çalışmada, tohum ekiminden sonra 56. ve 72. günlerde yapraktan uygulanan nano teknolojik demir ve magnezyum gübrelerinin bitkinin verim ve kalite unsurlarını iyileştirdiği gözlemlenmiştir..

Bekişli, Gürsöz ve Adıgüzel (2016)'in 2014 yılında Merlot üzüm çeşidinde yaptıkları bir çalışmada, farklı gelişim dönemlerindeki asmalara iki farklı dozda (100 ml 100 L<sup>-1</sup> ve 150 ml 100 L<sup>-1</sup>) nano teknolojik yaprak gübresi uygulanmış ve bunların üzümde verim ve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda 150 ml 100 L<sup>-1</sup> nano teknolojik yaprak gübre uygulamasının çeşidin verim ve salkım ağırlığını artırıcı etkilerinin olduğu görülmüştür.

Odabaşoğlu, Adıgüzel ve Gürsöz (2017) tarafından Şiraz üzüm çeşidinde 2 değişik dozda uygulanan (100 ml 100 L<sup>-1</sup> ve 150 ml 100 L<sup>-1</sup>) bor ve molibden elementlerine ait nano teknolojik yaprak gübrelerinin çeşidin verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini incelenmiştir. Araştırma sonucunda özellikle suda çözünebilir bor içeren nano teknolojik yaprak gübresinin Şiraz üzüm çeşidinde verim ve kalite özelliklerini arttırdığı ortaya çıkmıştır.

Yılmaz (2013) tarafından Red Globe üzüm çeşidinde yapılan salkım ucu kesme ve yaprak gübresi uygulamalarının çeşidin verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda uygulamaların çeşidin verim, salkım ağırlığı, tane eni, tane boyu ve sıra randımanı özellikleri üzerine etkilerinin olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte, sıra pH'sı ve 100 tane ağırlığı üzerine olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Er, Akın ve Kara (2011)'nin Dimrit üzüm çeşidinde %11'lik bor ( $B^0$  0 g,  $B^{2.5}$  2,5 g,  $B^5$  5 g ve  $B^{10}$  10 g) yaprak gübre dozlarının çeşidin verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini ele almış ve bunların çeşidin verim özelliğini iyileştirdiği kaydedilmiştir.

Merken, Aydın, Ilgın ve Yıldız (2009)'ın Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidini kullanarak yaptıkları bir çalışmada, uygulanan nano teknolojik yaprak gübre dozlarının çeşidin verim ve kalite özellikleri üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda; yapılan uygulamaların çeşidin verim, salkım ağırlığı ve 100 tane ağırlığı özelliklerini artırıcı etkisi olduğu kaydedilmiştir.

Adıgüzel (2015) tarafından 2014 yılında yürütülen bir çalışmada, Şiraz ve Merlot üzüm çeşitlerinde üç farklı dönemde (çiçeklenmeden önce, tane tutumu ve iri koruk) iki farklı dönemde uygulanan nano teknolojik yaprak gübre dozlarının ( $100 \text{ ml } 100 \text{ L}^{-1}$  ve  $150 \text{ ml } 100 \text{ L}^{-1}$ ) çeşitlerin verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, çeşitlerde çiçeklenme dönemi öncesinde  $150 \text{ ml } 100 \text{ L}^{-1}$  dozunda uygulanan nano teknolojik gübrenin verim, salkım ağırlığı, 100 tane ağırlığı, tane eni ve tane boyunu artırıcı etkisinin olduğu saptanmıştır.

Strydom (2014) tarafından, uygulanan potasyum ve deniz yosununun farklı dozlarının (hasattan 6-8 hafta önce 0 ppm, 100 ppm ve 250 ppm) Flame Seedless üzüm çeşidinin kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiş ve araştırma sonucunda, yapılan uygulamaların çeşidin kalite özellikleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır.

Lo'ay (2017a) tarafından Superior Seedless üzüm çeşidinde hasat öncesi dönemde farklı dozlarda (0, 3, 6 ve 9 mM B12) uygulanan salisilik asidin, çeşidin kalite özellikleri üzerine olan etkilerini incelemiş ve çalışma sonucunda salisilik asidin artan dozlarının çeşidin raf ömrünü olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır.

Lo'ay (2017b) tarafından tane kabuğunda renklenme problemi olan Crimson Seedless üzüm çeşidinde asma tacına farklı dozlarda (0, 3, 6 ve 9 mM B12) uygulanan siyanokobalamin (vitamin B-12'nin sentetik formu) maddesinin çeşidin meyve kabuğunda renk oluşumunu iyileştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kök ve Bal (2017), bazı yerli sofralık ve şaraplık üzüm çeşitlerinin fenolik madde ve antosiyanin içeriklerinde görülen farklılıklar konusunda bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda; toplam fenolik madde ve antosiyanin içeriklerinin üzüm çeşitlerine göre değiştiği



gözlenmiştir. Araştırmada kullanılan şaraplık üzüm çeşitlerinde, sofralık çeşitlere göre toplam fenolik madde ve toplam antosyanin içeriklerinin daha yüksek olduğu dikkati çekmiştir. Çalışma sonuçları açısından, üzüm çeşitlerinde toplam suda çözünür kuru madde miktarı değerlerinin %16,62 (Horoz Karası üzüm çeşidi) ile %23,27 (Merlot üzüm çeşidi) arasında değiştiği; toplam fenolik madde miktarı değerlerinin 192,52 mg GAE/kg YA (Tekirdağ Misketi üzüm çeşidi) ile 3550,37 mg GAE/kg YA (Merlot üzüm çeşidi) arasında olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan renkli üzüm çeşitlerinin toplam antosyanin miktarı olarak en yüksek değerinin 1509,38 mg GAE/kg YA ile Merlot üzüm çeşidinde ve en düşük değerinin ise 627,18 mg GAE/kg YA ile Horoz Karası üzüm çeşidinde olduğu saptanmıştır.

Kök (2018) tarafından Cardinal üzüm çeşidinde yapılan bir çalışmada, biyostimulantın 4 farklı dozu (0, 1000, 2000 ve 4000 ppm) gibberellik asit ile (20 ppm) kombine edilerek asmalara uygulamıştır. Çalışma sonucunda, biostimulantın gibberellik asit ile kombine edilmeden uygulanan 2000 ppm'lik dozunun çeşidin kalite özelliklerini artırdığı belirlenmiştir.

Kök ve Bal (2018a), erkenci özellikte olan Tarsus Beyazı, Trakya İlkeren ve Yalova İncisi çeşitlerinde 2 farklı biyostimulantın uygulanan değişik dozlarının (Bst 1: 0, 1750, 3500 ppm; Bst 2: 0, 3500, 4500 ppm) çeşitlerin verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, erkenci çeşitlerin sofralık kalite özellikleri üzerinde birinci biyostimulantın 1750 ppm ve ikinci biyostimulantın 3500 ppm'lik dozlarının en iyi sonuçları verdiği saptanmıştır.

Kök ve Bal (2018b) tarafından, Red Globe üzüm çeşidi üzerinde hasat öncesi dönemde asmalara Kontrol, 300 mg/L Absizik asit (ABA), 300 mg/L Ethephon (Eth), %30 Ethanol (EtOH), 300 mg/L ABA + 300 mg/L Eth, 300 mg/L ABA + %30 EtOH, 300 mg/L Eth + %30 EtOH, 300 mg/L ABA + 300 mg/L Eth + %30 EtOH ve salkım ucu kesme işlemi (SUKİ) gibi uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Araştırmada uygulamaların Red Globe üzüm çeşidinde tane kabuk rengi ve fenolik madde içerikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Deneme sonucunda özellikle 300 mg/L Eth + %30 EtOH uygulamasının çeşidin toplam antosyanin miktarı ve toplam fenolik madde miktarını artırıcı etkisi olduğu tespit edilmiştir.

## 2.2. Salkım Seyreltme Uygulamaları

Schalkwyk, Hunter ve Venter (1995), Chardonnay üzüm çeşidinde yaptıkları salkım seyreltme uygulamalarının çeşit üzerindeki etkileri incelenmiş ve uygulamaların çeşidin üzüm ve şarap kalitesi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır.

Gao ve Cahoon (1998)'in Reliance üzüm çeşidinde yaptıkları bir çalışmada salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin meyve fiziksel özellikleri ve kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda salkım seyreltme uygulamasının; çeşidin tane ağırlığı, suda çözünür kuru madde miktarı, toplam asitlik ve tane kabuk rengini artırıcı etkilerinin olduğu belirlenmiştir

Bağcılıkta dikkate alınan asma taç yönetimi uygulamalarından biri de salkım seyreltmedir. Yapılan salkım seyreltme uygulamalarıyla, asmada yaprak yüzey alanı azaltılmadan karbonhidrat tüketim / karbonhidrat oranı üzerinde etki oluşturulmaktadır. Salkım seyreltme uygulamaları sonucunda üzümde suda çözünür kuru madde miktarı, fenolik bileşik miktarı, aroma bileşik miktarı ve tane kabuğunda yer alan renk maddelerinin miktarları artmakta ve çeşidin olgunlaşma durumu da iyileşmektedir (Gamero vd., 2014).

Rescic, Petkovsek, Stampar, Zupan ve Rusjan (2015), Blauer Porugieser üzüm çeşidinde salkım seyreltme uygulamalarının üzüm çeşidinin verim ve kalitesi üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda, salkım seyreltme uygulamaları çeşidin verim ve toplam asitliğini azaltırken; fenolik madde miktarı ile şıra pH'sını artırdığı belirlenmiştir.

Bubola, Sivilotti, Janjanin ve Poni (2017)'nin Hırvatistanın Istria bölgesinde yetiştirilen Teran üzüm çeşidinde yapılan yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin; vejetatif gelişim, verim bileşenleri ve tane bileşimi üzerindeki etkileri, 2012 ve 2013 vejetasyon dönemlerinde incelenmiştir. Çalışma sonucunda, yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin veriminde düşüşe, suda çözünür kuru madde miktarı ve toplam fenolik madde miktarında ise artışa neden olduğu saptanmıştır.

Bahar, Korkutal ve Kabataş (2017)'in 2013 yılında Tekirdağ ili Şarköy ilçesinde yürüttükleri bir çalışmada; farklı yaprak su potansiyeli ve farklı salkım seyreltme uygulamalarının, Sangiovese üzüm çeşidinde salkım ve tane özellikleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Denemede dört farklı seviyede yaprak su potansiyeli ( $\Psi_{leaf}$ ) değerleri belirlenmiştir. Bunlar; Kontrol,  $\Psi_{pd}$  (-0,3 ile -0,5MPa),  $\Psi_{pd}$  (-0,3 ile 0,6MPa) ve  $\Psi_{pd}$  (-0,3 ile -

0,7MPa) olarak düzenlenmiştir. Aynı zamanda iki farklı salkım seyreltme uygulaması; salkım seyreltme yok (SSY) ve %50 salkım seyreltme (%50 SS) gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda Kontrol uygulaması verim ve kaliteyi azaltırken;  $\Psi_{pd}$  (-0,3; -0,7MPa) uygulamasının verim ve kalite değerlerini yükseltici etkisi olduğu kaydedilmiştir. Salkım seyreltme uygulamasının yaprak su potansiyelini önemli ölçüde etkilemediği bulunmuştur.  $\Psi_{pd}$  (-0,3; -0,5MPa) uygulamasının salkım ağırlığı ve salkım genişliğinde en yüksek değerleri verdiği, tane kuru ağırlığında ise en düşük değerlerde olduğu kaydedilmiştir. %50 salkım seyreltme uygulaması sonucunda suda çözünür kuru madde miktarı önemli seviyede iyileşmiştir. Sangiovese üzüm çeşidi için yaprak su potansiyeli seviyesinin, İri Koruk - Ben Düşme aşamasında  $\Psi_{pd}$  (-0,2; -0,35MPa) ile Ben Düşme-Olgunluk aşamasında  $\Psi_{pd}$  (-0,3; -0,7MPa) arasında yapılmasıyla verim ve kalite için istenilen değerlere ulaşıldığı ortaya çıkmıştır.

Song, Wang, Xie ve Zhang (2018) tarafından, Cabernet Sauvignon ve Ugni Blanc üzüm çeşitlerinde yaprak alma ve salkım seyretme uygulamalarının üzüm kalitesi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Denemede dikkate alınan uygulamalar her iki çeşitte de suda çözünür kuru madde miktarını etkilemezken toplam asitliği azalttığı ortaya çıkmıştır. Diğer yandan şıra pH değeri üzerinde ise uygulamaların pH'yı artırıcı etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, salkım seyreltme uygulamasının fenolik madde içeriğini artırmada yaprak almadan daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca, salkım seyreltme uygulamasının tanede flavanollerin ve stilbenlerin sentezini de önemli ölçüde arttırabildiği belirlenmiştir.

Wang vd. (2018) tarafından, Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde, iri koruk ve ben düşme dönemlerinde uygulanan %50 oranındaki salkım seyreltme uygulamasının çeşidin fotosentez, olgunluk ve flavonoid kompozisyonu üzerindeki etkileri iki vejetasyon periyodu boyunca araştırılmıştır. İri koruk ve ben düşme dönemlerinde asmadaki mevcut salkımların %50'si çıkarılmış ve her iki dönemde de uygulanan salkım seyreltme uygulamalarıyla asmada verim miktarının düştüğü görülmüştür. Salkım seyreltme uygulamasının; tane iriliği ve olgunluğu üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Deneme sonucunda iri koruk döneminde uygulanan salkım seyreltme uygulamasının çeşidin tane kabuğundaki antosiyanin miktarını arttırdığı tespit edilmiştir.

Dardeniz, Gündoğdu, Şahin ve Ali (2020)'nin bazı sofralık üzüm çeşitlerinde yapmış oldukları bir çalışmada; üzüm çeşitlerinde ikinci ürün (neferiye) salkımlarının bazı genel özelliklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. 3 yıl süreyle yürütülen bu çalışmada; ilk ürün ve

ikinci ürün salkımlarının ticari olgunluk zamanına göre farklı tarihlerde hasatları yapılmış olup; çeşitlerin verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda genel olarak en yüksek verim ve kalitenin birinci ürün salkımlarında olduğu ortaya çıkmıştır.



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Alanı ve Materyal

Deneme 2018 yılı vejetasyon periyodunda Tekirdağ iline bağlı Karaevli mahallesinde 41°01' 06.39" kuzey enlem ve 27°40' 24.78" doğu boylamları arasında yer alan özel bir üretici bağında gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1). Araştırmada 110R anacı üzerine aşılı ve çift kollu kordon terbiye şekli verilen 12 yaşındaki Syrah üzüm çeşidine ait asmalarda, nano teknolojik gübre ve salkım seyreltme uygulamaları yapılmıştır. Denemede kullanılan asmalarda sıra arası ve sıra üzeri mesafeleri 2,5 m x 1,0 m'dir. Araştırmaya başlamadan önce, asmalar üzerinde gerekli sürgün ve salkım sayısı dengeleme işlemleri gerçekleştirilmiştir (~ 10 adet sürgün=20 adet salkım/asma).



Şekil 3.1. Araştırma alanına ait uydu görüntüsü (Earth, 2018)

#### 3.2. Denemede Kullanılan Syrah Üzüm Çeşidinin Genel Özellikleri

Anavatanı İran'ın Şiraz kenti olan ve ismini de bu kentten alan Syrah, önemli şaraplık üzüm çeşitlerinden biridir (Şekil 3.2). Yenildiğinde damakta canlı ve kalıcı bir tat bırakan Syrah üzüm çeşidi, genizde böğürtlen, karadut, siyah kiraz ve erik aromaları oluşturması yönüyle dikkat çekmektedir. Çeşidin tane özellikleri incelendiğinde kabuk renginin hafif gümüşü puslu siyah olduğu, tane şeklinin kısa oval ve tadının ise nötral özellikte olduğu görülmektedir. Çeşidin salkım özellikleri dallı-silindirik şekilli olup orta büyüklükte (200 g)

ve sıkı bir yapıdadır. Çeşit hasat zamanı yönünden orta mevsimde olgunlaşmakta olup; asmaları kısa budamaya uygundur. Ülkemizde Trakya, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır (Çelik, 2006; Çelik, 2011).



Şekil 3.2. Syrah üzüm çeşidine ait salkımlar (Google, 2019)

### 3.2.1. 110R Anacı (Berlandieri Resseguier No. 2 x Rupestris Martin 110 Richter)

110R anacı kuvvetli bir anaç olup, üzerine aşılanan çeşidin olgunlaşmasını geciktirme özelliğine sahiptir (Şekil 3.3). Anaç %17'e kadar olan aktif kirece ve kuraklığa karşı oldukça dayanıklıdır. 110R anacı çeliklerinin köklenme yetenekleri düşük olmakla birlikte, bağ koşullarındaki aşılamalarda başarı oranının iyi olduğu, buna karşılık masabaşı omega aşılarında ise başarı durumunun orta seviyede olduğu kaydedilmiştir (Çelik, 2011).



Şekil 3.3 110R anacına ait yaprak (Plant Grape, 2020)

### 3.3. Yöntem

Yapılan bu çalışmada, değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının (SSU) Syrah üzüm çeşidinin kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Denemede asmalara uygulanan nano teknolojik yaprak gübre dozlarının tekli ve salkım seyreltme ile kombine edilen uygulamaları

Uygulamalar			
1	0 ppm	5	0 ppm + SSU
2	750 ppm	6	750 ppm + SSU
3	1500 ppm	7	1500 ppm + SSU
4	2250 ppm	8	2250 ppm + SSU

SSU: Salkım seyreltme uygulaması

Araştırmada dikkate alınan nano teknolojik yaprak gübresinin uygulama dozları, çeşidin 4 farklı fenolojik gelişim döneminde arka arkaya uygulanmıştır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Denemede nano teknolojik yaprak gübresi dozlarının çeşidin farklı fenolojik gelişim dönemlerinde uygulanması

Yaprak gübresi uygulama sayısı	Yaprak gübresinin farklı fenolojik gelişme dönemlerinde uygulaması
1.Uygulama	Çiçeklenme döneminden 15 gün önce
2.Uygulama	Tane turumu dönemi başlangıcı (tane çapı 2mm)
3.Uygulama	Tane tutumu döneminden 15 gün sonra
4.Uygulama	Tane tutumu döneminden 30 gün sonra

Denemede, Syrah üzüm çeşidine ait asmalarda fenolojik gelişimin belli dönemlerinde (Çizelge 3.2) değişik dozlarda yaprak nano teknolojik yaprak gübresi uygulamaları toplam 4 defa olacak şekilde ve ben düşme döneminde ise diğer grupta yer alan asmalar üzerinde aynı dozlara ilave olarak sürgün üzerindeki salkımlarda %50 oranında salkım seyreltme işlemi 03

Ağustos 2018’de (sürgün üzerindeki 2. salkımlar dikkate alınarak) yapılmıştır (Çizelge 3.1. ve 3.2).

### 3.3.1. Denemede Kullanılan Nano teknolojik Yaprak Gübresinin Özellikleri

2018 yılı vejetasyon döneminde gerçekleştirilen bu çalışmada Syrah üzüm çeşidine ait asmalara yapraktan püskürtme şeklinde Protek Nano System firmasına ait “NANO MOBO PLUS” ticari isimli nano teknolojik yaprak gübresi uygulanmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Çalışmada kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi (Agri Sciences, 2018)

Denemede yapraklara püskürtülmek suretiyle uygulanan nano teknolojik yaprak gübresinin içeriği Çizelge 3.3’te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Çalışmada kullanılacak nano teknolojik yaprak gübresinin içeriği

Suda çözünür bor (B)	% 3,5
Suda çözünür molibden (Mo)	% 5,5
Deniz yosunu ekstraktı	% 5,0
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	%10

### 3.3.2. Denemenin Gerçekleştirildiği Bölgeye Ait İklim Verileri

Araştırmanın gerçekleştirildiği 2018 yılına ait iklim verileri Çizelge 3.4’te belirtilmiş olup, meteorolojik veriler Tekirdağ ili Süleymanpaşa Meteoroloji İstasyonu’ndan temin edilmiştir.



Çizelge 3.4. Tekirdağ iline ilişkin 2018 yılı aylık iklim verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Nispi Nem (%)	Yıllık toplam Yağış Miktarı (mm)	Yıllık Toplam Güneşlenme Süresi (Saat)
Ocak	6,6	85,6	76,4	101,2
Şubat	7,3	86,1	95,3	49,0
Mart	9,8	85,8	76,8	92,0
Nisan	14,0	76,4	10,6	240,3
Mayıs	18,5	79,2	27,5	183,7
Haziran	22,3	72,6	75,4	199,1
Temmuz	25,1	69,5	82,7	259,5
Ağustos	26,0	63,1	0,0	228,4
Eylül	21,8	67,8	18,7	132,8
Ekim	16,7	76,0	48,2	125,8
Kasım	12,1	76,71	48,2	52,5
Aralık	6,2	76,3	115,2	59,9
	<b>15,53</b> Ortalama sıcaklık (°C)	<b>76,26</b> Ortalama nispi nem (%)	<b>675</b> Toplam yıllık yağış miktarı (mm)	<b>1724,2</b> Toplam güneşlenme süresi (saat)

2018 yılının iklim verileri incelendiğinde ortalama sıcaklığın 15,53°C, ortalama nispi nemin %76,26, toplam yıllık yağış miktarının 675 mm ve toplam güneşlenme süresinin 1724,2 saat olduğu kayıt edilmiştir. Vejetasyon periyodundaki; ortalama sıcaklığın 20,62°C, ortalama nispi nemin %72,08, toplam yağış miktarının 225 mm ve toplam güneşlenme süresinin 1369,6 saat olduğu tespit edilmiştir.

### 3.3.3. Deneme Alanına Ait Toprak Analizleri

Araştırmanın yürütüldüğü 41°01' 06.39" kuzey enlem ve 27°40' 24.78" doğu boylam derecelerindeki bağ alanına ait toprak verimlilik düzeyinin belirlenmesi amacıyla toprağın farklı derinliklerinden toprak örnekleri alınmış ve daha sonra bu toprak örnekleri Tekirdağ Ticaret Borsası Toprak Analiz Laboratuvarında analiz edilmiştir (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Deneme alanının bulunduğu toprağının bitki besin element içerikleri

Elementler	Sonuçlar	Değerlendirmeler
pH	7,99	Hafif alkali
Tuz (%)	0,03	Tuzluluk tehlikesi yok
Kireç	5,82	Orta kireçli
Organik madde içeriği (ppm)	1,28	Az
Toplam azot (N) (ppm)	0,06	Az
Fosfor (P) (ppm)	9,05	Orta
Potasyum (K) (ppm)	306,09	Yeterli
Kalsiyum (Ca) (ppm)	5.967,68	Fazla
Magnezyum (Mg) (ppm)	226,79	Yeterli
Demir (Fe) (ppm)	6,65	Yeterli
Bakır (Cu) (ppm)	1,65	Yeterli
Çinko (Zn) (ppm)	0,63	Az
Mangan (Mn) (ppm)	4,41	Yeterli

Toprak verimliliği analiz değerlendirilmesinde kullanılan bitki besin elementi referans değerleri Çizelge 3.6'da belirtilmiştir.

Çizelge 3.6. Deneme toprağındaki verimlilik analiz sonuçlarının değerdendirilmesinde kullanılan referans aralıkları

Besin maddesi	Çok az	Az	Yeterli	Fazla	Çok Fazla
<b>N (%)</b>	<0.045	0.045-0.09	0.09-0.17	0.17-0.32	>0.32
<b>P (mg kg<sup>-1</sup>)</b>	<2.5	2.5-8.0	8.0-25	25-80	>80
<b>K (me 100g<sup>-1</sup>)</b>	<0.13	0.13-0.28	0.28-0.74	0.74-2.56	>2.56
<b>(mg kg<sup>-1</sup>)</b>	<50	50-110	110-290	290-1000	>1000
<b>Ca (me 100g<sup>-1</sup>)</b>	<1.19	1.19-5.75	5.75-17.5	17.5-50.0	>50.0
<b>(mg kg<sup>-1</sup>)</b>	<238	238-1150	1150-3500	3500-10000	>10000
<b>Mg (me 100g<sup>-1</sup>)</b>	<0.42	0.42-1.33	1.33-4.0	4.0-12.5	>12.5
<b>(mg kg<sup>-1</sup>)</b>	<50	50-160	160-480	480-1500	>1500
<b>Mn (mg kg<sup>-1</sup>)</b>	<4	4-14	14-50	50-170	>170
<b>Zn (mg kg<sup>-1</sup>)</b>	0.2	0.2-0.7	0.7-2.4	2.4-8.0	>8.0
<b>B (mg kg<sup>-1</sup>)</b>	<0.4	0.4-0.9	1.0-2.4	2.5-4.9	>5
	<b>Az</b>	<b>Orta</b>	<b>Fazla</b>		
<b>Fe (mg kg<sup>-1</sup>)</b>	<2.5	2.5-4.5	>4.5		
	Yetersiz	Yeterli			
<b>Cu (mg kg<sup>-1</sup>)</b>	<0.2	>0.2			
	Az	Kireçli	Orta	Fazla	Çok Fazla
<b>Kireç (%)</b>	0-1	1-5	5-15	15-25	>25
	<b>Tuzsuz</b>	<b>Hafif</b>	<b>Orta</b>	<b>Çok Tuzlu</b>	
<b>Tuz (%)</b>	0-0.15	0.15-0.35	0.35-0.65	>0.65	
	Çok Az	Az	Orta	İyi	Yüksek
<b>OM (%)</b>	0-1	1-2	2-3	3-4	>4
	<b>Kuvvetli</b>	<b>Orta Asit</b>	<b>Hafif Asit</b>	<b>Nötr</b>	<b>Hafif Alkali</b>
<b>pH (1.2.5 su)</b>	<4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5
	Kum	Tın	Killi tın	Kil	Ağır kil

### 3.3.4. Denemede Yer Alan Asmaların Yaprak Sapı Analizleri

Araştırmaya konu olan Syrah üzüm çeşidine ait asmaların mevcut bitki besin elementi durumlarını belirlemek için yaprak sapı analizleri yapılmıştır. Bu amaç için çeşidin çiçeklenme dönemi ve ben düşme dönemlerinde, önceden belirlenen asmaların yazlık sürgünleri üzerindeki ilk salkımın karşısında bulunan boğumlarında yer alan yapraklar saplarıyla birlikte toplanmıştır. Yaprak toplama işlemleri sabah erken saatlerde yaklaşık 100'er adet olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Daha sonra toplanan yaprak örnekleri Tekirdağ Ticaret Borsası Toprak Analiz Laboratuvarı'na gönderilmiştir. Çeşidin çiçeklenme ve ben düşme dönemlerine ait yaprak sapı analizi sonuçları Çizelge 3.7'de belirtilmiştir.

Çizelge 3.7. Asmalarda çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde yapılan yaprak sapı analiz sonuçları

<b>Çiçeklenme dönemi</b>								
N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
0.67	0.44	2.12	2.56	0.43	69.5	--	22.59	59.7
<b>Ben düşme dönemi</b>								
N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
0.62	0.36	7.73	2.99	0.72	41	13	23	133

### 3.3.5. Syrah Üzüm Çeşidine Ait Asmalarda Nano Teknolojik Yaprak Gübresinin Uygulandığı Fenolojik Gözlem Tarihleri

Araştırmanın gerçekleştirildiği 2018 yılı vejetasyon döneminde, Syrah üzüm çeşidine ait asmalarda takip edilen bazı önemli fenolojik gözlem tarihleri Çizelge 3.8’de verilmiştir (Eichorn, Lorenz 1977).

Çizelge 3.8. 2018 yılı vejetasyon döneminde Syrah üzüm çeşidine ait asmalarda takip edilen bazı önemli fenolojik gözlem dönemleri ve bunların tarihleri

	<b>Fenolojik gözlem dönemleri</b>	<b>Tarih</b>
<b>1</b>	Gözlerin uyanma dönemi (E-L 5)	1-3 Nisan 2018
<b>2</b>	Yazlık sürgünün 5-7 yapraklı olduğu dönem (E-L 12-14)	16-28 Nisan 2018
<b>3</b>	Yazlık sürgünün 9-10 yapraklı olduğu dönem (E-L 15-16)	2-4 Mayıs 2018
<b>4</b>	Çiçeklenme dönemi başlangıcı (E-L 19)	20 Mayıs 2018
<b>5</b>	Tam çiçeklenme dönemi (E-L 23)	23 Mayıs 2018
<b>6</b>	Tane tutumu dönemi (E-L 27)	29 Mayıs 2018
<b>7</b>	Tanenin 5-6 mm çağında olduğu dönem (E-L 30)	13 Haziran 2018
<b>8</b>	Tanenin iri bezelye iriliğinde olduğu dönem (ilk yaprak sapı analizi için yaprak alma zamanı) (E-L 31)	24 Haziran 2018
<b>9</b>	Ben düşmeden 7-10 gün öncesi (ikinci yaprak sapı analizi için yaprak alma zamanı) (E-L 33)	23 Temmuz 2018
<b>10</b>	Ben düşme dönemi (E-L 35)	1-3 Ağustos 2018
<b>11</b>	Hasat dönemi (E-L 38)	12 Eylül 2018

Denemede kullanılan nano teknolojik yaprak gübresinin uygulama dozları Çizelge 3.9’da verilmiştir.

Çizelge 3.9. Araştırmada uygulanan nano teknolojik yaprak gübresi dozları

	Uygulama Dozları (ppm)			
Nano gübreler	0	750	1500	2250

2018 yılı vejetasyon döneminde Syrah üzüm çeşidine ait asmalarda tek başına (1. grup) ve salkım seyreltme ile birlikte (2. grup) Syrah üzüm çeşidine ait asmalarda nano teknolojik yaprak gübrelerinin uygulama dönemleri; 1. ve 2. grupta yer alan asmalarda çiçeklenme döneminden 15 gün önce, tane tutumu döneminde (tane çapı 1-2 mm), tane tutumu döneminden 15 gün sonra ve tane tutumu döneminden 30 gün sonra olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. 1. ve 2. gruptaki asmalara uygulanan nano teknolojik yaprak gübre uygulamasına ilave olarak 2. grup asmalarda salkım seyreltme işlemi ben düşme döneminde gerçekleştirilmiş olup, bu salkım seyreltme işlemi 1. grup asmalarda uygulanmamıştır.

2018 yılı vejetasyon döneminde Syrah üzüm çeşidine ait 1. gruptaki asmalarda dikkate alınan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının gerçekleştirildiği uygulama dönem ve tarihleri Çizelge 3.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 3.10. 1. grupta yer asmalarda nano teknolojik yaprak gübresi uygulama dönem ve tarihleri

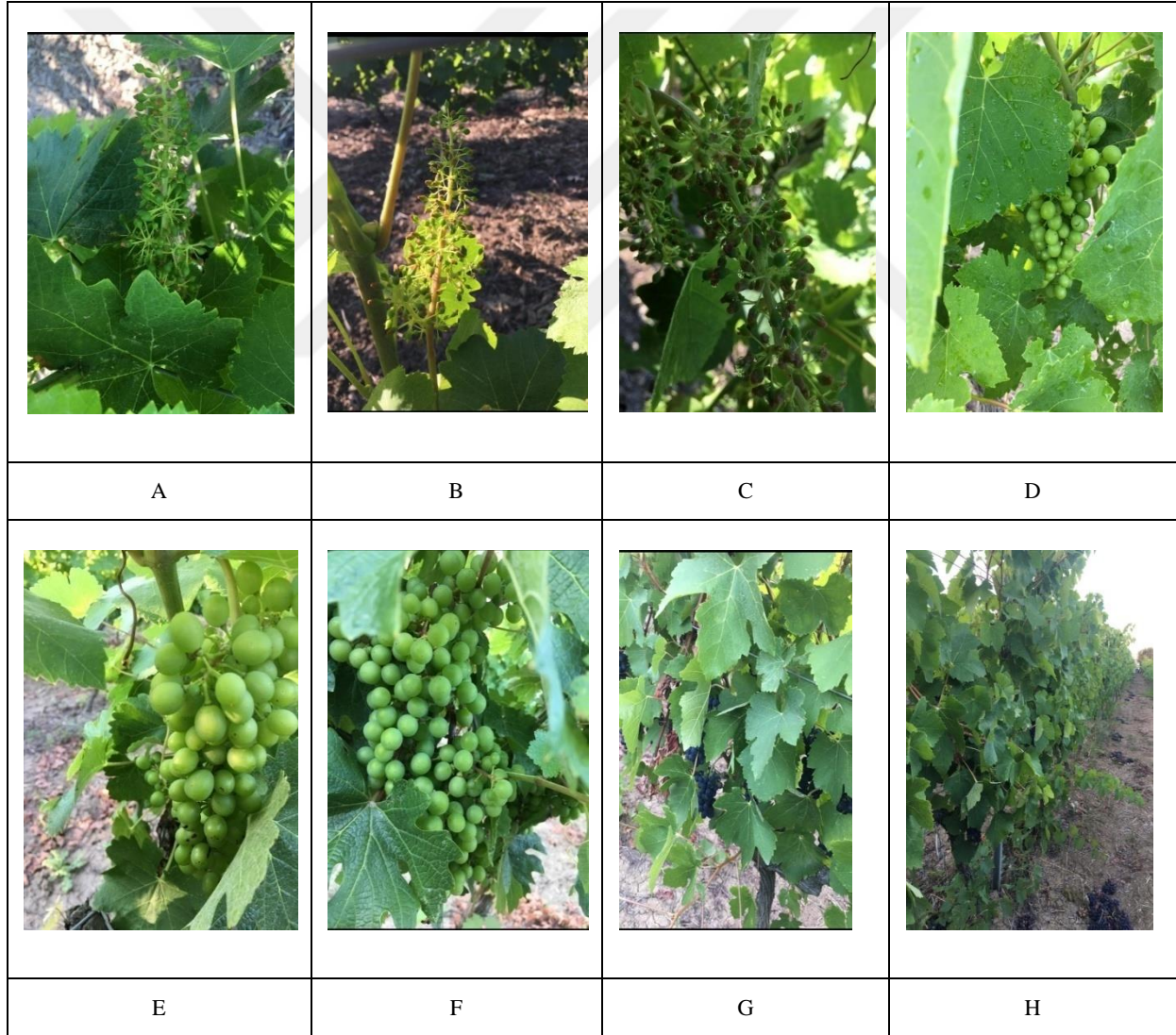
Fenolojik gelişme dönemleri	Çiçeklenmeden 15 gün önce	Tane tutumu dönemi başlangıcı (Ø 1-2 mm)	Tane tutumundan 15 gün sonra	Tane tutumundan 30 gün sonra	Ben düşme dönemi
Tarih	15.05.2018	03.06.2018	17.06.2018	02.07.2018	03.08.2018
Yapılan uygulama	Nano teknolojik gübre	Nano teknolojik gübre	Nano teknolojik gübre	Nano teknolojik gübre	Herhangi bir uygulama yapılmadı

Diğer yandan 2. grupta yer alan asmalarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulama dönem ve tarihleri Çizelge 3.11'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.11. 2. grupta yer alan asmalarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulama dönem ve tarihleri

Fenolojik gelişme dönemleri	Çiçeklenmeden 15 gün önce	Tane tutumu dönemi başlangıcı (1-2 mm)	Tane tutumundan 15 gün sonra	Tane tutumundan 30 gün sonra	Ben düşme dönemi
<b>Tarih</b>	15.05.2018	03.06.2018	17.06.2018	02.07.2018	03.08.2018
<b>Yapılan uygulama</b>	Nano teknolojik gübre	Nano teknolojik gübre	Nano teknolojik gübre	Nano teknolojik gübre	Salkım Seyreltme Uygulaması Yapıldı

Nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının gerçekleştirildiği dönemlere ilişkin asmalarda görüntüler Şekil 3.5'te verilmiştir.



Şekil 3.5. Syrah üzüm çeşidine ait asmalarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının gerçekleştirildiği dönemlere ilişkin asmalarda görüntüler (YAVAŞ Ömer 2018 Orijinal Fotoğraf)

### 3.3.6. Araştırma Sonucunda Dikkate Alınan Kriterlerin Değerlendirilmesi

Denemede sonunda Syrah üzüm çeşidinde dikkate alınan kriterlerin değerlendirilmesinde Uluslararası Bağcılık ve şarap Örgütünün (OIV, 2009) tane, salkım ve şıra özellikleri ile ilgili notasyon değerlerinden yararlanılmıştır (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.12. Uluslararası Bağcılık ve şarap Örgütü'nün tane, salkım ve şıra özellikleri ile ilgili notasyon değerleri

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

### 3.4. Araştırma Sonucunda Tane ve Salkımlarda Gerçekleştirilen Ölçüm ve Analizler

Denemenin yapıldığı 2018 yılı vejetasyon döneminde üzerinde çalışılan Syrah üzüm çeşidinde hasat işlemi 02 Eylül 2018 tarihinde gerçekteşmiştir. Araştırma sonunda çeşidin



meyve ve kaliteye ilişkin farklı özelliklerinin belirlenmesi için üzerinde durulan tane, salkım ve sıra özellikleri aşağıda belirtilmiştir:

#### **3.4.1. Tane Boyu (mm)**

Asmalardan hasat edilen salkımların omuz (3 adet), orta kısım (2 adet) ve uç kısım (1 adet) gibi farklı kısımlarından alınan tane örneklerinin boyları dijital kumpas (0,01 mm'ye hassas) ile ölçülmüş ve değerleri mm cinsinden ifade edilmiştir (OIV, 2009).

#### **3.4.2. Tane Eni (mm)**

Asmalardan hasat edilmiş salkımların omuz (3 adet), orta kısım (2 adet) ve uç kısım (1 adet) gibi farklı kısımlarından alınan tane örneklerinin enleri dijital kumpas (0,01 mm'ye hassas) yardımıyla ile ölçülmüş ve değerleri mm cinsinde ifade edilmiştir (OIV, 2009).

#### **3.4.3. Tane Ağırlığı (g)**

Asmalardan hasat edilen salkımların omuz (3 adet), orta kısım (2 adet) ve uç kısım (1 adet) gibi farklı kısımlarından elde edilen tane örneklerinin ağırlıkları hassas terazi (0.01 g'a hassas) yardımıyla ile tartılmış ve değerleri g cinsinden ifade edilmiştir (OIV, 2009).

#### **3.4.4. Salkım Boyu (cm)**

Hasat işlemi gerçekleştirilen asmalardan belli sayıda toplanan salkımların boyları 30 cm'lik cetvel yardımı ile ölçülmüş ve değerler cm cinsinden ifade edilmiştir (OIV, 2009).

#### **3.4.5. Salkım Eni (cm)**

Hasat işlemi gerçekleştirilen asmalardan belli sayıda toplanan salkımların enleri 30 cm'lik cetvel yardımı ile ölçülmüş ve değerler cm cinsinden ifade edilmiştir (OIV, 2009).

#### **3.4.6. Salkım Ağırlığı (g)**

Hasat işlemi gerçekleştirilen asmalardan belli sayıda toplanan salkımların ağırlıkları hassas terazi (0.01 g'a hassas) yardımıyla tartılmış ve değerleri g cinsinden ifade edilmiştir (OIV, 2009).

### 3.4.7. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%)

Hasat edilen salkımların omuz (3 adet), orta kısım (2 adet) ve uç kısmından (1 adet) tesadüfen seçilen tane örnekleri sıkılmış ve sonrasında elde edilen şıra örneklerinin suda çözünür kuru madde miktarı el refraktometresi yardımı ile ölçülmüş ve okunan değerler % olarak ifade edilmiştir (Cemeroğlu, 2007).

### 3.4.8. Toplam Asit Miktarı (g/L, tartarik asit cinsinden)

Hasat edilen salkımların omuz (3 adet), orta kısım (2 adet) ve uç kısmından (1 adet) seçilen tane örnekleri sıkılmış ve sonrasında elde edilen şıra örneklerinin toplam asitlik miktarı titrasyon yöntemi ile belirlenmiş ve okunan değer ilgili formülde yerine konularak g tartarik asit/100 ml olarak hesaplanmıştır. Daha sonra bu hesap değerleri 10 ile çarpılmak suretiyle g/L birim sistemine dönüştürülmüştür.

$$A \text{ (g/100 ml)} = (S \times N \times F \times E \times 100)/C$$

A: Toplam asit miktarı (g tartarik asit/100 ml)

S: Harcanan sodyum hidroksit hacmi (ml)

N: Normalite (0,1 N)

F: Faktör (1)

E: Tartarik asidin ekivalen değeri (0,075)

C: Kullanılan şıra hacmi (ml)

### 3.4.9. Şıra pH'sı

Hasat edilen salkımların omuz (3 adet), orta kısım (2 adet) ve uç kısmından (1 adet) tesadüfen seçilen tane örnekleri önce sıkılmış ve sonra oluşabilecek tortuyu önlemek amacıyla filtre kağıdından geçirilmiştir. Elde edilen şıra örneklerinin pH değerleri laboratuvar tipi pH metre yardımı ile ölçülmüştür (Cemeroğlu, 2007).

### 3.4.10. Toplam Fenolik Madde Miktarı (mg/kg)

Laboratuvarda yapılan fenolik madde analizlerinde “Folin-Ciocalteu Spektrofotometrik Yöntemi” kullanılmıştır. Bu amaçla önce üzümlerde bulunan fenolik bileşiklerin ekstraksiyonunu sağlamak amacıyla örnekler blender ile iyice parçalanmış ve elde edilen karışım % 0.1 derişime sahip hidroklorik asit (HCl) içeren metanol çözeltilisinde tutulmak suretiyle fenolik bileşiklerin ekstraksiyonu sağlanmıştır. Buradan elde edilen karışım ince gözenekli bir filtre kağıdından süzölmüş ve süzöntüden 100 ml ölçölü balona 1/5 oranında metanol ile seyreltilen şıra örneğinden 1 ml alınarak, üzerine 5 ml Fenol-Ciocalteu reaktifi eklenmiştir. Daha sonra balonlara 10 ml NaCO<sub>3</sub> çözeltilisi (20 NaCO<sub>3</sub> g / L saf suda 70-80°C eritmek suretiyle) ilave edilerek 2 saat süre ile 75°C’deki sıcak su banyosunda bekletilmiş ve bu süre sonunda UV spektrofotometrede 765 nm dalga boyunda ABS değerleri okunmuştur. Burada okunan değerler ilgili denklemde yerine konarak toplam fenolik madde miktarı mg/kg olarak hesaplanmıştır (Singleton, Timbirlake ve Lea, 1978).

$$\text{Toplam Fenolik Madde Miktarı (mg/kg)} = \text{Okuma Değeri} \times 11997,6$$

### 3.4.11. Toplam Antosiyanin Miktarı (mg/kg)

Üzüm kabuğunda yer alan antosiyanin miktarının belirlenmek için spektrofotometrik yöntemden yararlanılmıştır. Öncelikle tane kabuğunda yer alan antosiyanin ekstraksiyonunu sağlamak için alınan tane örnekleri karıştırıcıdan geçirilmiş ve elde edilen üzüm karışımı %0.1 derişimli hidroklorik asit (HCl) içeren asit metanol çözeltilisinde bekletilmek suretiyle antosiyaninlerin eksrakte olması sağlanmıştır. Daha sonra bu karışım ince gözenekli bir filtre kağıdından süzölerek, 1:5 oranında metanol ile seyreltilen şıra örneklerinden 1’er ml alınarak iki farklı deney tüpüne konulmuş ve üzerlerine 1’er ml etil alkol eklenmiştir. Deney tüplerinden birine 10 ml %2’lik HCl çözeltilisi konurken diğesine 10 ml tampon ana çözeltilisi konulmuş ve her iki deney tüpü karıştırılmıştır. Sonrasında, deney tüplerinden alınan örneklerin UV spektrofotometrede 520 nm dalga boyunda ABS değerleri okunmuş ve okuma değerlerinin ilgili denklemde yerine konması ile toplam antosiyanin miktarı mg/kg olarak hesaplanmıştır (Di Stefano ve Cravero, 1991).

$$\text{Toplam Antosiyanin Miktarı (mg/kg)} = \text{Okuma Değeri} \times 4645,8$$

### **3.4.12. Antioksidan Kapasitesi ( $\mu\text{mol TE/g}$ )**

Denemede yer alan üzümün antioksidan kapasitelerinin belirlenmesinde (Brand-Williams, Cuvelier ve Berset, 1995) tarafından ortaya konan DPPH serbest radikal yakalama kapasitesi metodundan yararlanılmıştır. Bunun için öncelikle üzüm örnekleri homojenizatörde parçalanmış ve hassas terazide tartılarak kapaklı falkon tüplere alınmış ve üzerlerine %0.1 hidroklorik asit (HCl) ile asitlendirilmiş %80'lik metanolden eklenmiştir. Daha sonra tüpler karıştırıcıda karıştırılmış ve Whatman No:1 filtre kâğıdı yardımı ile süzülerek ekstraksiyonların elde edilmesi sağlanmıştır. Antioksidan analizleri için farklı hacimlerde ekstrakt veya örnek seyreltikleri (25-50-75  $\mu\text{L}$ ) üzerine 0,1 mM DPPH (1,1-difenil 2-pikril hidrazil) (Sigma-Aldrich, St. Louis, ABD) metanolik çözeltisinden 1,95 ml eklenmiş ve karıştırılmıştır. Elde edilen karışım oda sıcaklığında karanlık ortamda 30 dakika süre ile bekletildikten sonra örneklerin UV spektrofotometrede 517 nm dalga boyunda ABS değerleri okunmuş ve antioksidan kapasitesi  $\mu\text{mol}$  (trolox eşdeğeri; TE/g) olarak belirlenmiştir.

### **3.5. İstatistik Analiz**

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrür için tekerrürde 2'şer asma olacak şekilde, toplamda 64 asma üzerinde gerçekleştirilmiştir. Denemeye ilişkin veriler TARIST istatistik programında değerlendirilmiş ve sonrasında uygulamalar arasındaki farklılıklar %5 seviyesinde LSD testi kullanılmak suretiyle saptanmıştır.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma kapsamında, Syrah üzüm çeşidine ait asmalarda değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının (SSU) çeşidin tane boyu, tane eni, tane ağırlığı, salkım boyu, salkım eni, salkım ağırlığı gibi fiziksel özellikler ile suda çözünür kuru madde miktarı, toplam asit miktarı, şıra pH, toplam fenolik madde miktarı, toplam antosiyanin miktarı ve antioksidan kapasitesi gibi kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir.

##### 4.1. Tane Boyu (mm)

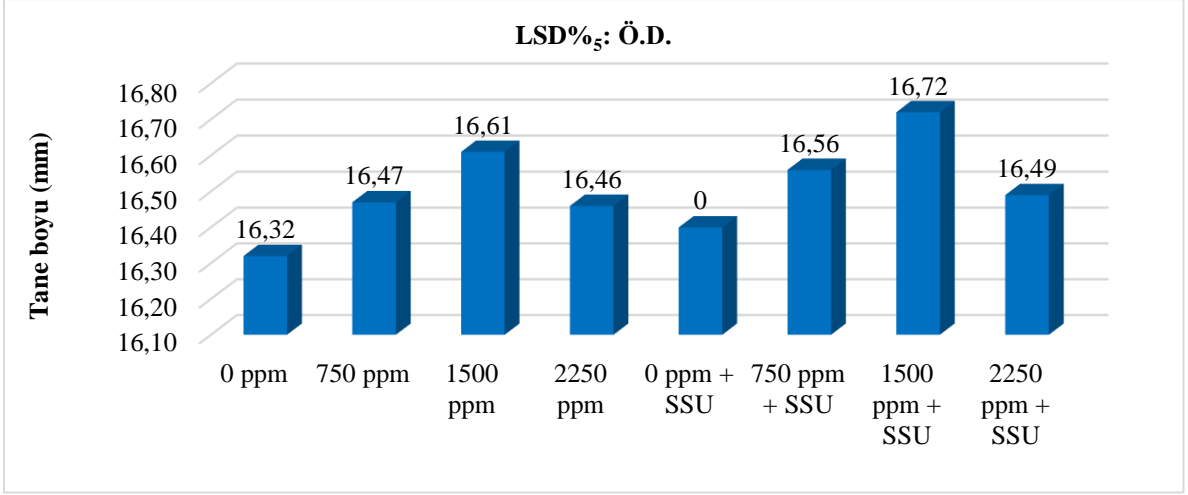
Denemede Syrah üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane boyu üzerine etkileri Çizelge 4.1. ve Şekil 4.1.'de gösterilmiştir. Yapılan istatistiki analizler sonucunda tane boyu üzerinde uygulanan nano teknolojik yaprak gübre dozları ve salkım seyreltme uygulamalarının %5 seviyesinde önemli etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane boyu üzerine etkileri

Uygulamalar	Salkım seyreltme yok	Uygulamalar	Salkım seyreltme var
0 ppm	16,32	0 ppm	16,40
750 ppm	16,47	750 ppm	16,56
1500 ppm	16,61	1500 ppm	16,72
2250 ppm	16,46	2250 ppm	16,49
LSD%5	Ö.D.		

Ö.D.: Önemli değil

Araştırmada tane boyu özelliği üzerinde nano teknolojik yaprak gübre dozları ve salkım seyreltme uygulamalarının istatistiki olarak önemli etkileri olmamakla birlikte ( $P < 0,05$ ), en yüksek tane boyu değerlerinin sırasıyla 1500 ppm + SSU (16,72 mm), 1500 ppm (16,61 mm), 750 ppm + SSU (16,56 mm), 2250 ppm + SSU (16,49 mm), 750 ppm (16,47 mm), 2250 ppm (16,46 mm), 0 ppm + SSU (16,40 mm) ve 0 ppm (16,32 mm) uygulamalarından elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane boyu üzerindeki etkileri

Denemede Syrah üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamaları sonrasında çeşidin tane boyu değerlerinin 16,32-16,72 mm arasında değiştiği görülmüş ve bu duruma göre çeşidin tane boyu OIV'nin 220 numaralı standardına göre "orta ile uzun" arasında ifade edilmiştir (OIV, 2009). Yılmaz (2013), Red Globe üzüm çeşidinde salkım seyreltme uygulamasının tane boyu üzerine istatistiki olarak önemli etkisinin olmadığını belirlemiştir. Çalışmamız sonucunda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamaları sonucunda elde edilen değerlerin birbirine yakın olduğu kaydedilmiştir.

#### 4.2. Tane Eni (mm)

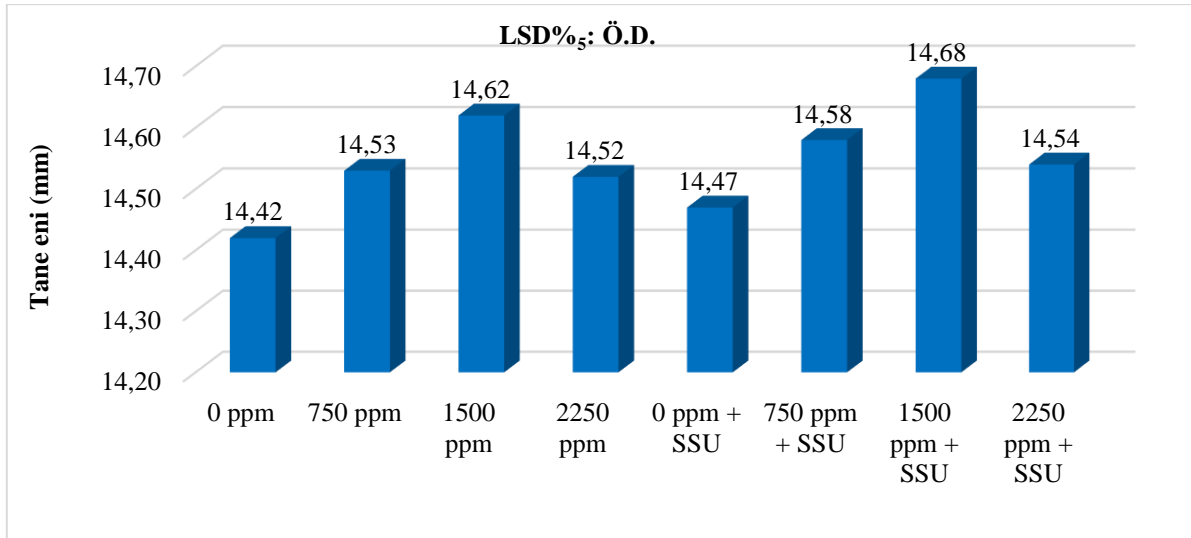
Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane eni özelliği üzerine etkileri Çizelge 4.2. ve Şekil 4.2.'de verilmiştir. Yapılan istatistiki analizlerin sonucunda tane eni üzerinde uygulanan nano teknolojik yaprak gübre dozları ve salkım seyreltme uygulamalarının %5 seviyesinde önemli etkilerinin olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane eni üzerindeki etkileri

Uygulamalar	Salkım seyreltme yok	Uygulamalar	Salkım seyreltme var
<b>0 ppm</b>	14,42	<b>0 ppm</b>	14,47
<b>750 ppm</b>	14,53	<b>750 ppm</b>	14,58
<b>1500 ppm</b>	14,62	<b>1500 ppm</b>	14,68
<b>2250 ppm</b>	14,52	<b>2250 ppm</b>	14,54
<b>LSD%5</b>	Ö.D.		

Ö.D.: Önemli değil

Çalışmada nano teknolojik yaprak gübre dozları ve salkım seyreltme uygulamalarının istatistiki olarak tane eni üzerinde önemli etkileri olmamakla birlikte ( $P < 0,05$ ), en yüksek tane eni değerlerinin sırasıyla 1500 ppm + SSU (14,68 mm), 1500 ppm (14,62 mm), 750 ppm + SSU (14,58 mm), 2250 ppm + SSU (14,54 mm), 750 ppm (14,53 mm), 2250 ppm (14,52 mm), 0 ppm + SSU (14,47 mm) ve 0 ppm (14,42 mm) uygulamalarından elde edildiği tespit edilmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane eni üzerindeki etkileri

Araştırmada Syrah üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamaları sonucunda tane eni değerlerinin 14,42-14,68 mm arasında değiştiği görülmüş ve çeşidin tane eni özelliği OIV'nin 221 numaralı standartına göre "dar ile orta" kaydedilmiştir (OIV, 2009). Kök (2018), Cardinal üzüm çeşidinde 4 farklı dozlarda uygulanan biyositimulantın istatistiki olarak tane eni üzerine etkilerinin olmadığını belirlemiştir. Çalışmamızda da nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamaları sonucunda tane eni değerlerinin birbirine yakın olduğu ve araştırmacının bulduğu sonuçlara benzer olduğu kaydedilmiştir.



### 4.3. Tane Ağırlığı (g)

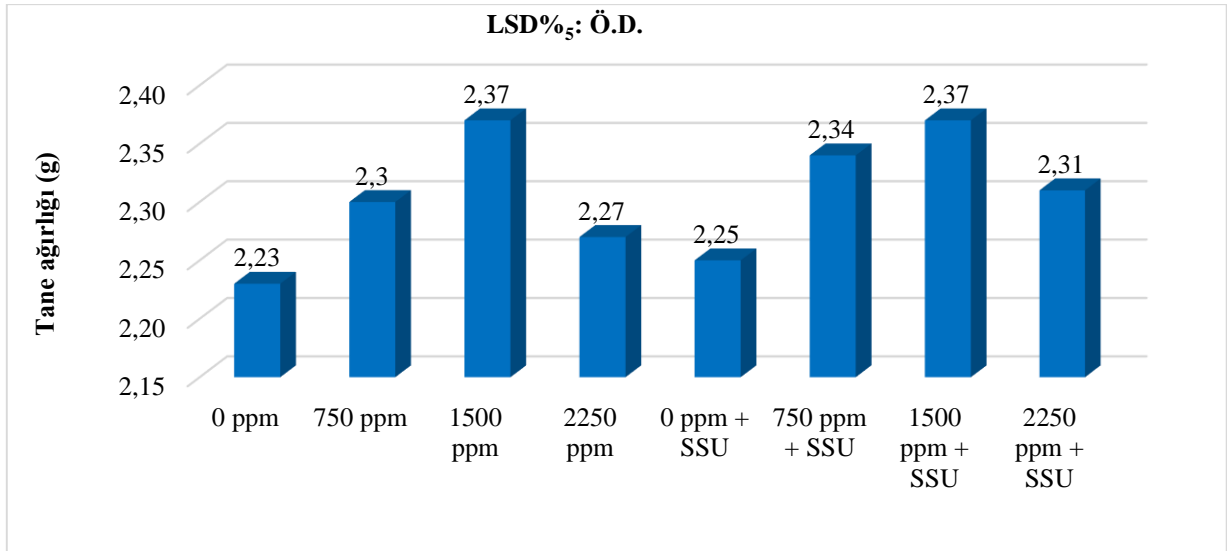
Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane eni ağırlığı üzerine etkileri Çizelge 4.3. ve Şekil 4.3.'te gösterilmiştir. Yapılan istatistiki analizler sonucunda tane ağırlığı üzerinde uygulanan nano teknolojik yaprak gübre dozları ve salkım seyreltme uygulamalarının %5 seviyesinde önemli etkilerinin olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane ağırlığı üzerindeki etkileri

Uygulamalar	Salkım seyreltme yok	Uygulamalar	Salkım seyreltme var
<b>0 ppm</b>	2,23	<b>0 ppm</b>	2,25
<b>750 ppm</b>	2,30	<b>750 ppm</b>	2,34
<b>1500 ppm</b>	2,37	<b>1500 ppm</b>	2,37
<b>2250 ppm</b>	2,27	<b>2250 ppm</b>	2,31
<b>LSD%5</b>	Ö.D.		

Ö.D.: Önemli değil

Çalışmada Syrah üzüm çeşidine ait tane ağırlığı üzerine nano teknolojik yaprak gübre dozları ve salkım seyreltme uygulamaların istatistiki olarak önemli etkileri olmamakla birlikte ( $P<0,05$ ), en yüksek tane ağırlığı değerlerinin sırasıyla 1500 ppm + SSU ve 1500 ppm (2,37 g), 750 ppm + SSU (2,34), 2250 ppm + SSU (2,31 g), 750 ppm (2,30 g), 2250 ppm (2,27 g), 0 ppm + SSU (2,25 g) ve 0 ppm (2,23 g) uygulamalarından elde edildiği görülmüştür (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane ağırlığı üzerindeki etkileri

Çalışmada Syrah üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi ile salkım seyreltme uygulamaları sonrasında çeşidin tane ağırlığı değerlerinin 2,23-2,37 g arasında değiştiği görülmüştür. Bu sonuca göre çeşidin tane ağırlığı özelliğinin OIV'nin 503 numaralı standartına göre “çok hafif-hafif” olduğu kaydedilmiştir (OIV, 2009). Adıgüzel (2015), Merlot ve Syrah üzüm çeşitlerinde yaptığı nano teknolojik yaprak gübresi uygulamalarının çeşidin tane ağırlığı üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu belirlemiştir. Çalışmamızda kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının da çeşidin tane ağırlığı değerleri üzerinde etkili olduğu görülmüştür.

#### 4.4. Salkım Boyu (cm)

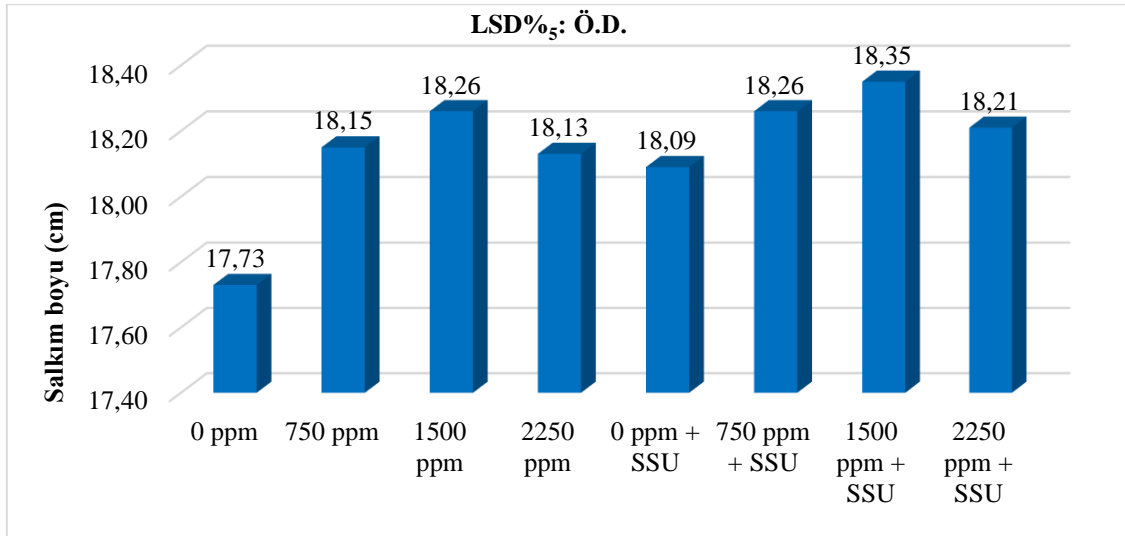
Çeşide ait asmalarda kullanılan değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin salkım boyu üzerine etkileri Çizelge 4.4 ve Şekil 4.4’de gösterilmiştir. Buna göre salkım boyu üzerine yapılan nano teknolojik yaprak gübre dozları ve salkım seyreltme uygulamalarının istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli etkilerinin olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin salkım boyu üzerindeki etkileri

Uygulamalar	Salkım seyreltme yok	Uygulamalar	Salkım seyreltme var
<b>0 ppm</b>	17,73	<b>0 ppm</b>	18,09
<b>750 ppm</b>	18,15	<b>750 ppm</b>	18,26
<b>1500 ppm</b>	18,26	<b>1500 ppm</b>	18,35
<b>2250 ppm</b>	18,13	<b>2250 ppm</b>	18,21
<b>LSD%5</b>	Ö.D.		

Ö.D.: Önemli değil

Araştırmada salkım boyu üzerine nano teknolojik yaprak gübre dozları ve salkım seyreltme uygulamaların istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte ( $P < 0,05$ ), en yüksek salkım boyu değerlerinin sırasıyla 1500 ppm + SSU (18,35 cm), 1500 ppm (18,26 cm), 750 ppm + SSU (18,26 cm), 2250 ppm + SSU (18,21 cm), 750 ppm (18,15 cm), 2250 ppm (18,13 cm), 0 ppm + SSU (18,09 cm) ve 0 ppm (17,73 cm) uygulamalarından elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin salkım boyu üzerindeki etkileri

Araştırmada Syrah üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi ile salkım seyreltme uygulamalarının neticesinde çeşidin sakım boyunun 17,73-18,35 cm arasında değiştiği belirlenmiş ve bunun sonucu olarak çeşidin salkım boyu OIV'nin 202 numaralı standartına göre "orta" olarak tanımlanmıştır (OIV, 2009). Odabaşoğlu vd., (2017) yaptıkları bir çalışmada Syrah üzüm çeşidine ait asmalara uygulanan nano teknolojik yaprak gübresinin çeşidin salkım boyunu arttırdığını belirlemişlerdir. Çalışmamız sonucunda yapılan nano teknolojik yaprak gübre ve salkım seyreltme uygulamalarında çeşidin salkım boyu özelliği üzerinde etkilerinin olduğu saptanmıştır.

#### 4.5. Salkım Eni (cm)

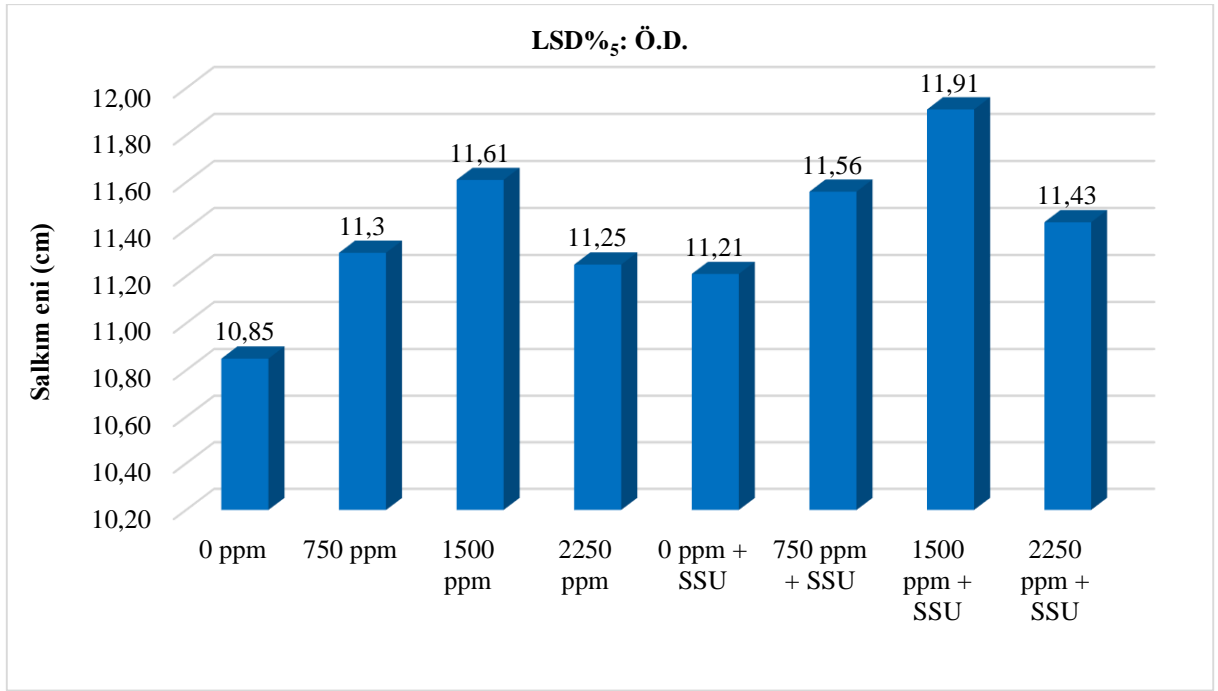
Syrah üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin salkım eni üzerine etkileri Çizelge 4.5 ve Şekil 4.5’de gösterilmiştir. Yapılan istatistiki analizler sonucunda salkım eni özelliği üzerine uygulanan nano teknolojik yaprak gübre dozları ve salkım seyreltme uygulamalarının %5 seviyesinde önemli etkilerinin olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin salkım eni üzerindeki etkileri

Uygulamalar	Salkım seyreltme yok	Uygulamalar	Salkım seyreltme var
<b>0 ppm</b>	10,85	<b>0 ppm</b>	11,21
<b>750 ppm</b>	11,30	<b>750 ppm</b>	11,56
<b>1500 ppm</b>	11,61	<b>1500 ppm</b>	11,91
<b>2250 ppm</b>	11,25	<b>2250 ppm</b>	11,43
<b>LSD%5</b>	Ö.D.		

Ö.D.:Önemli değil

Araştırmada salkım eni özelliği üzerine nano teknolojik gübre dozları ve salkım seyreltme uygulamaların istatistiki olarak önemli olmadığı ( $P<0.05$ ), en yüksek salkım eni değerinin sırasıyla 1500 ppm + SSU (11,91 cm), 1500 ppm (11,61 cm), 750 ppm + SSU (11,56 cm), 2250 ppm + SSU (11,43 cm), 750 ppm (11,30 cm), 2250 ppm (11,25 cm), 0 ppm + SSU (11,21 cm) ve 0 ppm (10,85 cm) uygulamalarından elde edildiği saptanmıştır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin salkım eni üzerine etkileri

Denemede Syrah üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde uygulanan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamaları sonucunda çeşidin salkım eninin 10,85-11,91 cm arasında değiştiği saptanmış ve bu duruma göre çeşidin salkım eni OIV'nin 203 numaralı standartına göre “dar” olarak tanımlanmıştır (OIV, 2009). Topuz (2013), Kara Dimrit üzüm çeşidinde yaptığı yaprak gübresi uygulamalarının çeşidin salkım eni üzerinde önemli etkileri olmadığını belirlemiştir. Çalışmamızda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım eni özelliği üzerinde olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

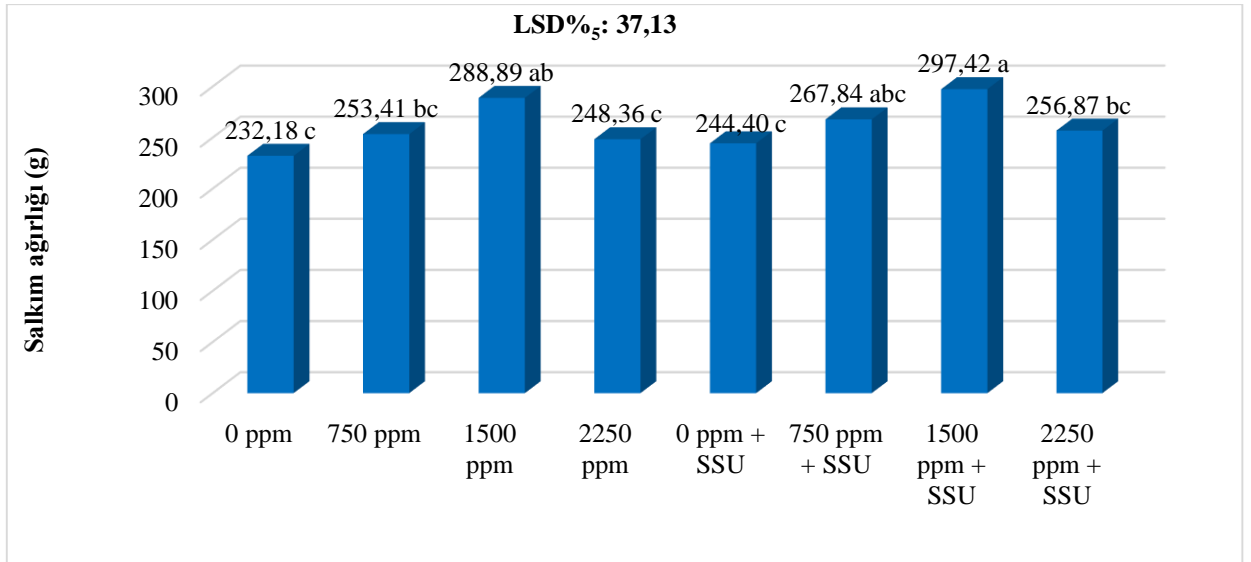
#### 4.6. Salkım Ağırlığı (g)

Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinin salkım ağırlığı üzerine etkileri Çizelge 4.6 ve Şekil 4.6'da gösterilmiştir. Yapılan istatistiki analizler sonucunda, salkım ağırlığı üzerine nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının %5 düzeyinde önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin salkım ağırlığı üzerindeki etkileri

Uygulamalar	Salkım seyreltme yok	Uygulamalar	Salkım seyreltme var
0 ppm	232,18 c	0 ppm	244,40 c
750 ppm	253,41 bc	750 ppm	267,84 abc
1500 ppm	288,89 ab	1500 ppm	297,42 a
2250 ppm	248,36 c	2250 ppm	256,87 bc
LSD%5	37,13		

Araştırmaya ait salkım ağırlığı değerleri incelendiğinde nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım ağırlığı üzerine istatistiki açıdan önemli etkilerinin olduğu görülmüştür ( $P<0,05$ ). İstatistiki analizler sonucunda uygulamalar arasında farklı önem gruplarının söz konusu olduğu ve salkım ağırlığı açısından birinci grupta 297,42 g ile 1500 ppm + SSU uygulamasının; ikinci grupta 288,89 g ile 1500 ppm uygulamasının, üçüncü grupta 267,84 g ile 750 ppm + SSU uygulamasının, dördüncü grupta 256,87 g ile 2250 ppm + SSU ve 253,41 g ile 750 ppm uygulamalarının ve beşinci grupta ise 248,36 g ile 2250 ppm, 244,40 g ile 0 ppm + SSU ve 232,18 g ile 0 ppm uygulamalarının yer aldığı belirlenmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin salkım ağırlığı üzerindeki etkileri

Yapılan çalışmada Syrah üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamaları sonrasında çeşidin salkım ağırlığı değerlerinin 238,18-297,42 g arasında değiştiği belirlenmiş ve buna göre çeşidin salkım ağırlığı OIV'nin 502 no'lu standartına göre "oldukça hafif ile hafif" arası olarak tanımlanmıştır (OIV, 2009). Bekişli vd. (2016), tarafından Merlot üzüm çeşidinde yürütülen bir araştırmada bor içerikli nano teknolojik yaprak gübre uygulamalarının salkım ağırlığı üzerine etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Çalışmamız sonucunda da değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin salkım ağırlığı değerlerini önemli derecede etkilediği görülmüştür.



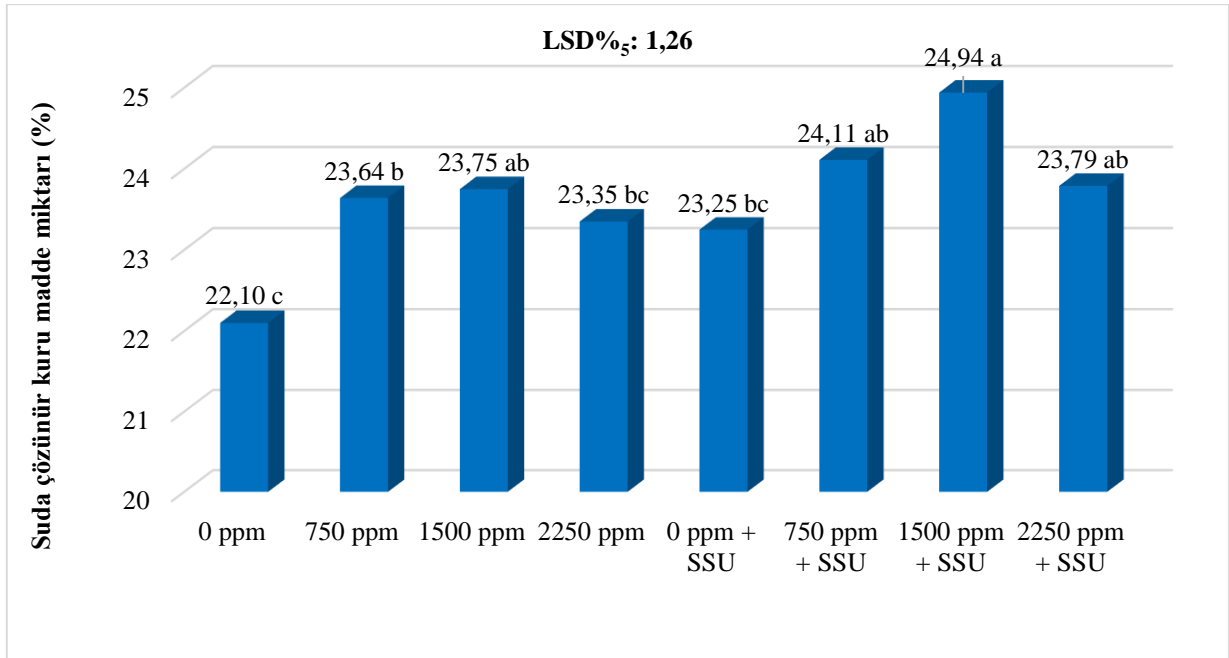
#### 4.7. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%)

Syrah üzüm çeşidinde değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının suda çözünür kuru madde miktarı üzerine etkileri Çizelge 4.7 ve Şekil 4.7’de verilmiştir. Yapılan istatistiki analizler neticesinde, suda çözünür kuru madde miktarı üzerine nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının %5 düzeyinde önemli etkilerinin olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.7. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin suda çözünür kuru madde miktarı üzerindeki etkileri

Uygulamalar	Salkım seyreltme yok	Uygulamalar	Salkım seyreltme var
0 ppm	22,10 c	0 ppm	23,25bc
750 ppm	23,64 b	750 ppm	24,11 ab
1500 ppm	23,75 ab	1500 ppm	24,94 a
2250 ppm	23,35 bc	2250 ppm	23,79 ab
LSD%5	1,26		

Çalışma sonuçları suda çözünür kuru madde miktarının nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının istatistiki açıdan önemli olduğu ortaya çıkmıştır ( $P<0,05$ ). İstatistiki analizler sonucunda uygulamalar arasında farklı önem gruplarının söz konusu olduğu ve suda çözünür kuru madde miktarı açısından birinci grupta %24,94 ile 1500 ppm + SSU, ikinci grupta %24,11 ile 750 ppm + SSU ve %23,75 ile 1500 ppm uygulamaları, üçüncü grupta %23,64 ile 750 ppm uygulaması, dördüncü grupta %23,35 ile 2250 ppm uygulamaları ve %23,25 ile 0 ppm + SSU uygulaması ve beşinci grupta %22,10 ile 0 ppm uygulamasının yer aldığı bulunmuştur (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin suda çözünür kuru madde miktarı üzerindeki etkileri

Yapılan araştırma sonucunda Syrah üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamaları sonrasında çeşidin suda çözünür kuru madde miktarı değerlerinin %22,10-24,94 arasında değiştiği görülmüş ve buna göre çeşidin suda çözünür kuru madde miktarı OIV'nin 505 no'lu standartına göre "yüksek ile oldukça yüksek" arası olarak tanımlanmıştır (OIV, 2009). Odabaşoğlu vd., (2017) Şiraz üzüm çeşidinde yaptıkları bir araştırmada nano teknolojik yaprak gübre uygulamalarının çeşidin suda çözünür kuru madde miktarını olumlu yönde etkilediğini belirlemişlerdir. Çalışmamız sonucunda da değişik dozlardaki nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin suda çözünür kuru madde miktarını arttırdığı saptanmıştır.

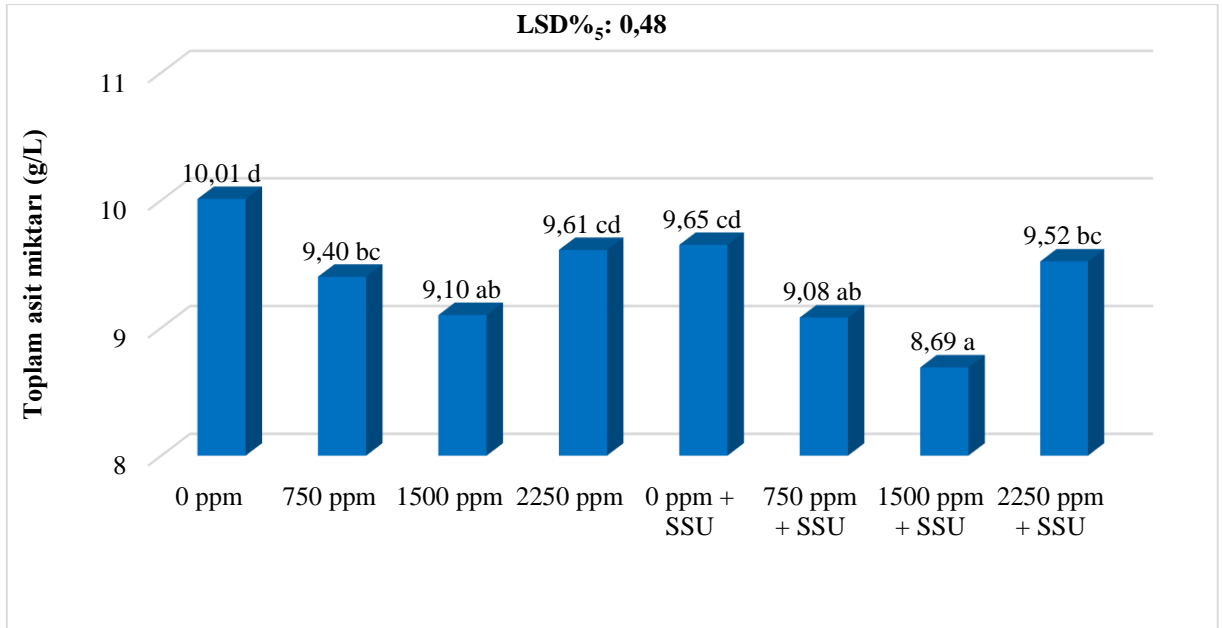
#### 4.8. Toplam Asit Miktarı (g/L)

Değişik zamanlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde toplam asitlik üzerine etkileri Çizelge 4.8 ve Şekil 4.8’de verilmiştir. Yapılan istatistiki analizler sonucunda toplam asit miktarı özelliği üzerine uygulanan nano teknolojik yaprak gübre dozları ve salkım seyreltme uygulamalarının %5 seviyesinde önemli etkilerinin olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.8. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin toplam asit miktarı üzerindeki etkileri

Uygulamalar	Salkım seyreltme yok	Uygulamalar	Salkım seyreltme var
<b>0 ppm</b>	10,01 d	<b>0 ppm</b>	9,65 cd
<b>750 ppm</b>	9,40bc	<b>750 ppm</b>	9,08 ab
<b>1500 ppm</b>	9,10 ab	<b>1500 ppm</b>	8,69 a
<b>2250 ppm</b>	9,61 cd	<b>2250 ppm</b>	9,52 bc
<b>LSD<sub>%5</sub></b>	0,48		

Yapılan istatistiki değerlendirmelerde toplam asitlik miktarı üzerine nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının istatistiki açıdan önemli etkilerinin olduğu ( $P<0,05$ ) kaydedilmiştir. İstatistiki analizler sonucunda uygulamalar arasında farklı önem gruplarının söz konusu olduğu ve toplam asitlik açısından birinci önem grubunda 8,69 g/L ile 1500 ppm + SSU, ikinci grupta 9,08 g/L ile 750 ppm + SSU ve 9,10 g/L ile 1500 ppm, üçüncü grupta 9,40 g/L ile 750 ppm ve 9,52 g/L ile 2250 ppm + SSU, dördüncü grupta 9,61 g/L ile 2250 ppm ve 9,65 g/L ile 0 ppm + SSU ve beşinci grupta ise 10,01 g/L ile 0 ppm uygulamalarının yer aldığı saptanmıştır (Çizelge 4.8).



Şekil 4.8. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin toplam asit miktarı üzerindeki etkileri

Denemede üzerinde çalışılan Syrah üzüm çeşidine ait toplam asit miktarı değerlerinin 8,69-10,01 g/L arasında değiştiği belirlenmiş ve buna göre çeşidin toplam asitliği OIV'in 506 no'lu standartına göre "orta ile yüksek" arası olarak tanımlanmıştır (OIV, 2009). Rescic vd., (2015) Blauer Portugieser üzüm çeşidinde yaptıkları bir araştırmada salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin toplam asit miktarını azaltıcı etkisi olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamız sonucunda da değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin toplam asit miktarını azaltmada olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

#### 4.9. Şıra pH

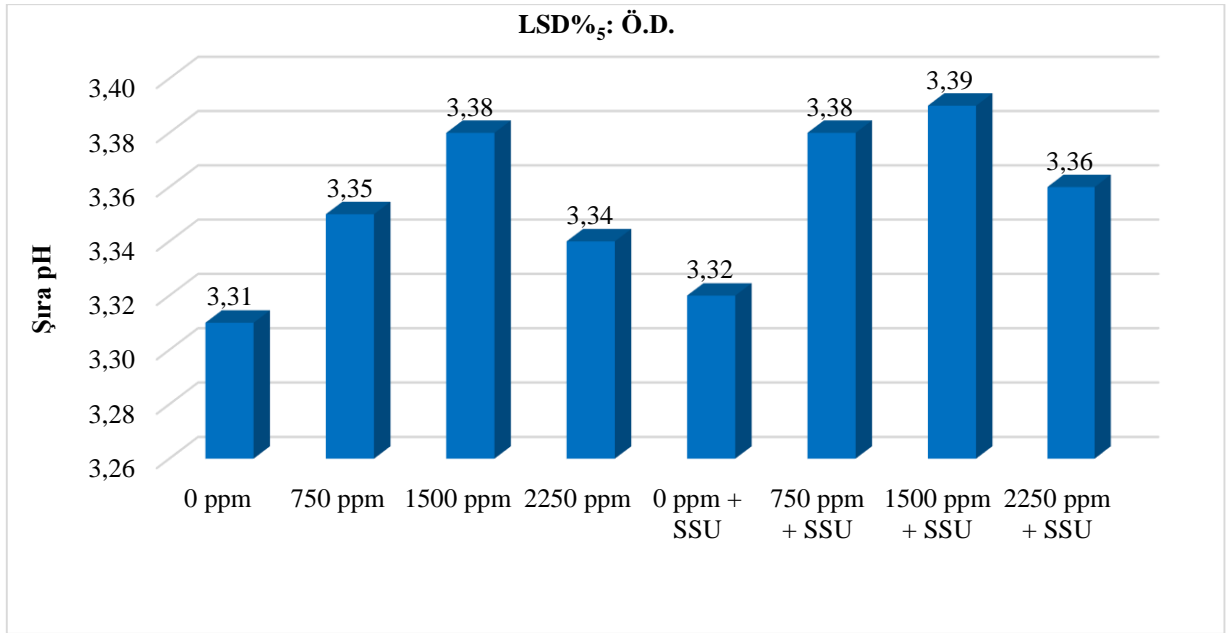
Denemede Syrah üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin şıra pH'sı üzerine etkileri Çizelge 4.9 ve Şekil 4.9'da gösterilmiştir. Yapılan istatistiki analizlerin sonucunda şıra pH üzerine uygulanan nano teknolojik yaprak gübre dozları ve salkım seyreltme uygulamalarının %5 seviyesinde önemli etkilerinin olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin şıra pH üzerindeki etkileri

Uygulamalar	Salkım seyreltme yok	Uygulamalar	Salkım seyreltme var
0 ppm	3,31	0 ppm	3,32
750 ppm	3,35	750 ppm	3,38
1500 ppm	3,38	1500 ppm	3,39
2250 ppm	3,34	2250 ppm	3,36
LSD%5	Ö.D.		

Ö.D.: Önemli değil

Araştırmada şıra pH üzerine nano teknolojik yaprak gübre dozları ve salkım seyreltme uygulamalarının şıra pH'sı üzerine istatistiki olarak önemli etkileri olmamakla birlikte ( $P<0,05$ ), sırasıyla en yüksek pH değerlerinin 3,39 ile 1500 ppm + SSU, 3,38 ile 1500 ppm ve 750 ppm + SSU, 3,36 ile 2250 ppm + SSU, 3,35 ile 750 ppm, 3,34 ile 2250 ppm, 3,32 ile 0 ppm + SSU ve 3,31 ile 0 ppm uygulamasından elde edildiği tespit edilmiştir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin şıra pH üzerindeki etkileri

Denemede Syrah üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamaları sonrasında çeşidin şıra pH değerlerinin 3,31-3,39 arasında değiştiği saptanmıştır. Bu duruma göre, değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamaları çeşidin şıra pH'ı üzerinde arzu edilen etkiyi yaratmıştır. Şaraplık üzüm çeşitlerinde pH'nın genellikle 3 ile 4 arasında değişmektedir (Çelik, 2011). Yapılan bu çalışmaya ilişkin şıra pH sonuçlarının üzüm şıra pH ile ilgili referans değerler ile uyumlu olduğu görülmüştür.

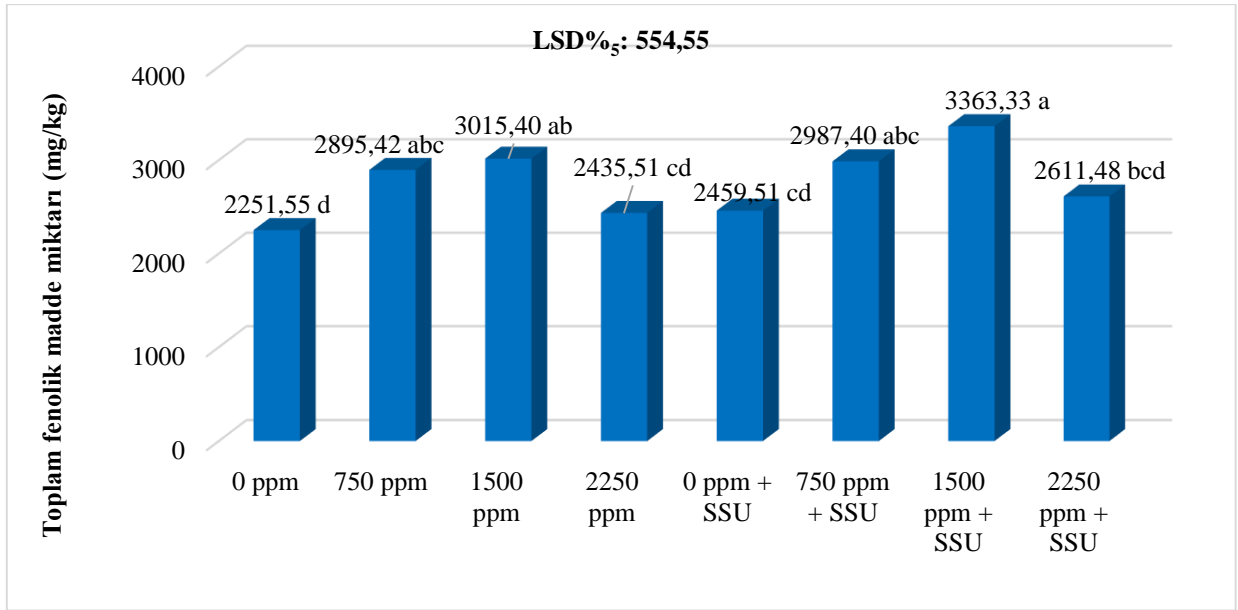
#### 4.10. Toplam Fenolik Madde Miktarı (mg/kg)

Syrah üzüm çeşidinde değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının tanenin toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri Çizelge 4.10 ve Şekil 4.10'da gösterilmiştir. Yapılan istatistiki analizlerin değerlendirmesi sonucunda çeşidin tanede toplam fenolik madde miktarı üzerine uygulanan nano teknolojik yaprak gübre dozları ve salkım seyreltme uygulamalarının %5 seviyesinde önemli etkilerinin olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının toplam fenolik madde miktarı üzerindeki etkileri

Uygulamalar	Salkım seyreltme yok	Uygulamalar	Salkım seyreltme var
<b>0 ppm</b>	2251,55 d	<b>0 ppm</b>	2459,51 cd
<b>750 ppm</b>	2895,42abc	<b>750 ppm</b>	2987,40abc
<b>1500 ppm</b>	3015,40 ab	<b>1500 ppm</b>	3363,33 a
<b>2250 ppm</b>	2435,51 cd	<b>2250 ppm</b>	2611,48bcd
<b>LSD%5</b>	554,55		

Araştırmada tanede bulunan toplam fenolik madde miktarı üzerine nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının istatistiki olarak önemli etkileri olduğu ( $P<0,05$ ) görülmüştür. İstatistiki analizler sonucunda uygulamalar farklı önem gruplarının söz konusu olduğu ve toplam fenolik madde miktarı açısından birinci önem grubunda 3363,33 mg/kg ile 1500 ppm + SSU uygulaması, ikinci önem grubunda 3015,40 mg/kg ile 1500 ppm uygulaması, üçüncü önem grubunda 2987,40 mg/kg ile 750 ppm + SSU ve 2895,42 mg/kg ile 750 ppm, dördüncü önem grubunda 2611,48 mg/kg ile 2250 ppm + SSU uygulaması, beşinci önem grubunda 2459,51 mg/kg ile 0 ppm + SSU ve 2435,51 mg/kg olan 2250 ppm ve altıncı önem grubunda ise 2251,55 mg/kg ile 0 ppm uygulamasının yer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin toplam fenolik madde miktarı üzerindeki etkileri

Üzüm, toplam fenolik bileşikler açısından zengin bir meyve türü olup; üzüm meyvesinde bulunan fenolik madde miktarının 1670-9870 mg/kg arasında değiştiği bilinmektedir (Souquet, Cheynier, Brosaud ve Moutounet, 1996). Yapılan bu çalışmada üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde denenen nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamaları neticesinde çeşidin meyvelerinde tespit edilen toplam fenolik madde miktarının 2251,55 ile 3363,33 mg/kg arasında değiştiği kaydedilmiştir. Sonuç olarak, bu denemeye ilişkin tanede bulunan toplam fenolik madde miktarının üzüm çeşitlerinde toplam fenolik madde miktarına ilişkin referans değerleri ile uyum halinde olduğu dikkati çekmiştir.



#### 4.11. Toplam Antosiyanin Miktarı (mg/kg)

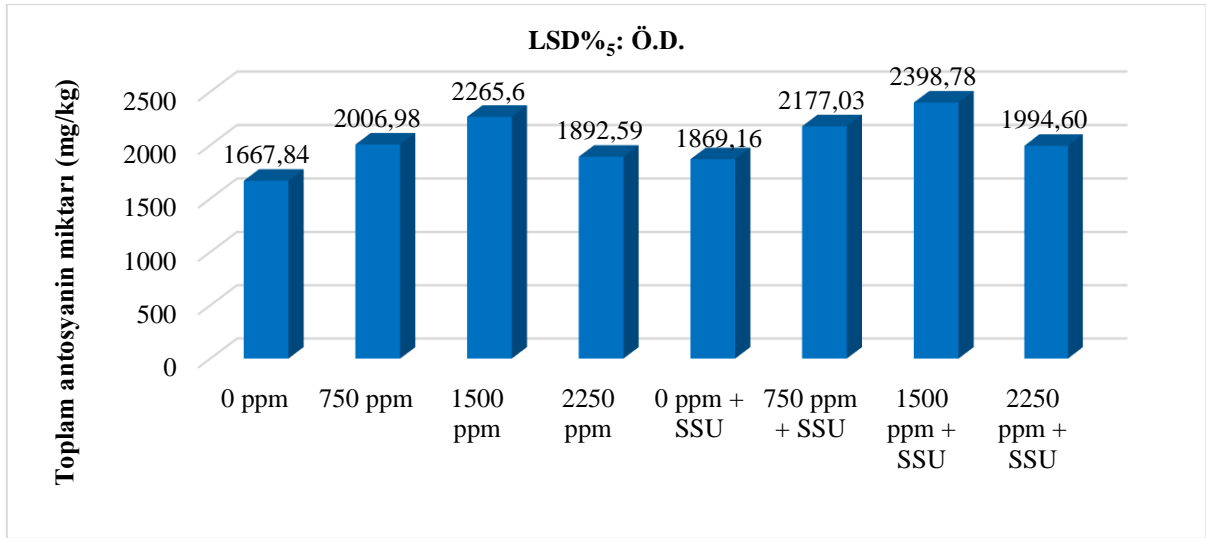
Çalışmada Syrah üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin tane kabuğunda yer alan toplam antosiyanin miktarı üzerine etkileri Çizelge 4.11 ve Şekil 4.11’gösterilmiştir. Yapılan istatistiki analizlerin sonucunda tane kabuğunda yer alan toplam antosiyanin miktarı üzerine uygulanan nano teknolojik yaprak gübre dozları ve salkım seyreltme uygulamalarının %5 seviyesinde önemli etkilerinin olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının toplam antosiyanin miktarı üzerindeki etkileri

Uygulamalar	Salkım seyreltme yok	Uygulamalar	Salkım seyreltme var
<b>0 ppm</b>	1667,84	<b>0 ppm</b>	1869,16
<b>750 ppm</b>	2006,98	<b>750 ppm</b>	2177,03
<b>1500 ppm</b>	2265,60	<b>1500 ppm</b>	2398,78
<b>2250 ppm</b>	1892,59	<b>2250 ppm</b>	1994,60
<b>LSD%5</b>	Ö.D.		

Ö.D.: Önemli değil

Araştırmada tane kabuğunda bulunan toplam antosiyanin miktarı üzerine nano teknolojik yaprak gübre ve salkım seyreltme uygulamaların istatistiki olarak önemli etkileri olmamakla birlikte ( $P<0,05$ ), en yüksek toplam antosiyanin miktarının sırasıyla 2398,78 mg/kg ile 1500 ppm + SSU, 2265,60 mg/kg ile 1500 ppm, 2177,03 mg/kg ile 750 ppm + SSU, 2006,98 mg/kg ile 750 ppm, 1994,60 mg/kg ile 2250 ppm + SSU, 1892,59 mg/kg ile 2250 ppm, 1869,16 mg/kg ile 0 ppm + SSU ve 1667,84 mg/kg ile 0 ppm uygulamasının elde edildiği tespit edilmiştir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin toplam antosiyanin miktarı üzerindeki etkileri

Antosiyaninler bitki ve meyvelerdeki doğal renk pigmentleri olup; üzüm çeşitlerinin tane kabuğundaki miktarları 500-3000 mg/kg arasında değişmektedir (Blouin ve Guimberteau, 2000). Yapılan bu çalışmada dikkate alınan nano teknolojik yaprak gübresi ve sakım seyreltme uygulamaları sonrasında Syrah üzüm çeşidinde ait tane kabuğunda toplam antosiyanin miktarının 1667,84 ile 2398,78 mg/kg arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, çeşidin tane kabuğunda yer alan toplam antosiyanin miktarının üzümlerde tane kabuğunda bulunan gerekli toplam antosiyanin miktarına ilişkin referans değerleri ile uyum halinde olduğu görülmüştür.

#### 4.12. Antioksidan Kapasitesi ( $\mu\text{mol TE/g}$ )

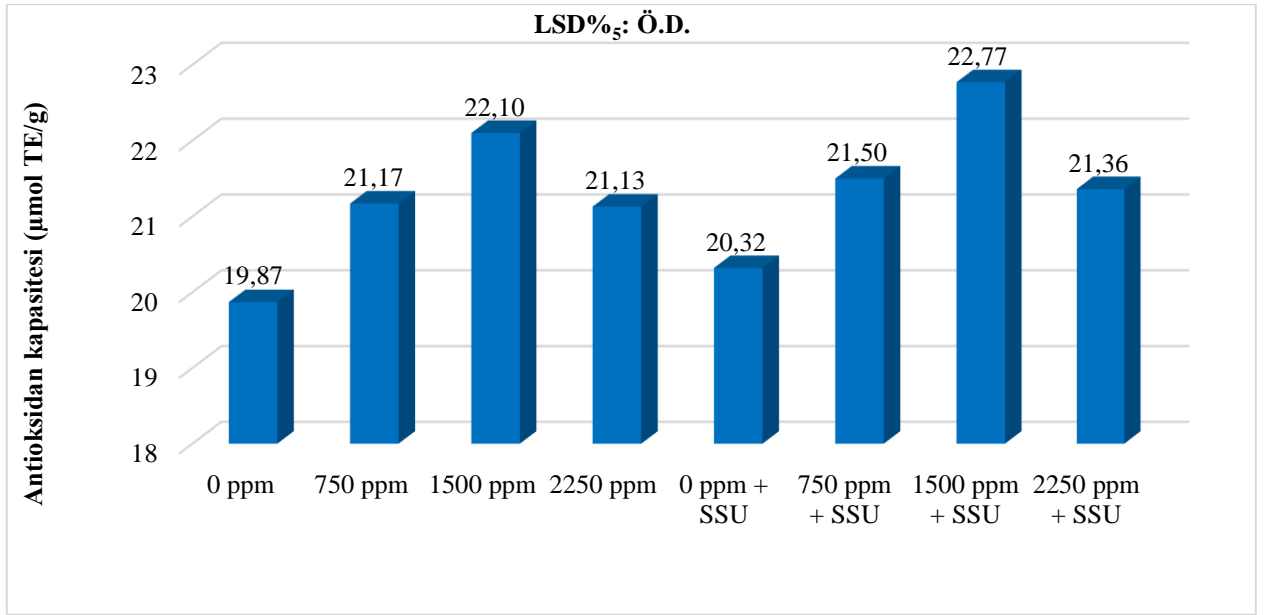
Denemede Syrah üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin antioksidan kapasitesi üzerine etkileri Çizelge 4.12 ve Şekil 4.12’de gösterilmiştir. Yapılan istatistiki analizler sonucunda antioksidan kapasitesi üzerine uygulanan nano teknolojik yaprak gübre ve salkım seyreltme uygulamalarının %5 seviyesinde önemli etkilerinin olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının antioksidan kapasitesi üzerindeki etkileri

Uygulamalar	Salkım seyreltme yok	Uygulamalar	Salkım seyreltme var
<b>0 ppm</b>	19,87	<b>0 ppm</b>	20,32
<b>750 ppm</b>	21,17	<b>750 ppm</b>	21,50
<b>1500 ppm</b>	22,10	<b>1500 ppm</b>	22,77
<b>2250 ppm</b>	21,13	<b>2250 ppm</b>	21,36
<b>LSD<sub>%5</sub></b>	Ö.D.		

Ö.D.: Önemli değil

Araştırmaya ilişkin antioksidan kapasitesi üzerine nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamaların istatistiki olarak önemli etkileri olmamakla birlikte ( $P < 0,05$ ), en yüksek antioksidan kapasite değerlerinin sırayla 22,77  $\mu\text{mol TE/g}$  ile 1500 ppm + SSU, 22,10  $\mu\text{mol TE/g}$  ile 1500 ppm, 21,50  $\mu\text{mol TE/g}$  ile 750 ppm + SSU, 21,36  $\mu\text{mol TE/g}$  ile 2250 + SSU, 21,17  $\mu\text{mol TE/g}$  ile 750 ppm, 21,13  $\mu\text{mol TE/g}$  ile 2250 ppm, 20,32  $\mu\text{mol TE/g}$  ile 0 ppm + SSU ve 19,87  $\mu\text{mol TE/g}$  ile 0 ppm uygulamasından elde edildiği saptanmıştır (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin antioksidan kapasitesi üzerindeki etkileri

Üzüm yüksek antioksidan kapasitesine sahip olup; insan sağlığı açısından önemli bir meyve türüdür (Gross, 2016). Yapılan bu çalışmada Syrah üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde kullanılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarında, çeşidin antioksidan kapasitesi değerlerinin 19,87 ile 22,70 µmol TE/g arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin antioksidan kapasite özelliğini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Syrah üzüm çeşidine ait asmalarda tatbik edilen değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının (0 ppm, 750 ppm, 1500 ppm, 2250 ppm, 0 ppm + SSU, 750 ppm + SSU, 1500 ppm + SSU ve 2250 ppm + SSU) çeşidin tane ve salkım özellikleri ile kalite özellikleri üzerindeki etkileri Çizelge 5.1’de verilmiş olup; çalışma ile ilgili yapılan genel değerlendirmeler aşağıda belirtilmiştir:

Araştırmada çeşidin tane boyu üzerinde nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının önemli etkileri olmamakla birlikte (Çizelge 5.1); tane boyu açısından en yüksek değer 1500 ppm + SSU uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir.

Çeşidin tane eni dikkate alındığında nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının önemli etkileri olmadığı görülmüştür (Çizelge 5.1). Bununla birlikte, tane eni açısından en yüksek değer 1500 ppm + SSU uygulamasının elde edildiği saptanmıştır.

Denemede çeşidin tane ağırlığı üzerinde nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının önemli etkileri olmamakla birlikte, en yüksek tane ağırlığı değerinin 1500 ppm + SSU uygulamasının elde edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 5.1).

Çalışma sonucunda çeşidin salkım boyu üzerinde yapılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının önemli etkileri olmadığı saptanmıştır (Çizelge 5.1). Bununla birlikte, en yüksek salkım boyu değerinin 1500 ppm + SSU uygulamasından elde edildiği görülmüştür.

Araştırma sonucunda çeşidin salkım eni üzerine nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının önemli etkileri olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 5.1). Diğer yandan, salkım eni açısından en yüksek değer 1500 ppm + SSU uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir.

Çizelge 5.1. Değişik dozlarda nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının çeşidin verim ve kalite kriterleri üzerine etkileri

Kriterler	0 ppm		750 ppm		1500 ppm		2250 ppm		Önem Derecesi
	SSY	SSU	SSY	SSU	SSY	SSU	SSY	SSU	LSD <sub>%5</sub>
Tane boyu (mm)	16,32	16,40	16,47	16,56	16,61	16,72	16,46	16,49	Ö.D.
Tane eni (mm)	14,42	14,47	14,53	14,58	14,62	14,68	14,52	14,54	Ö.D.
Tane ağırlığı (g)	2,23	2,25	2,30	2,34	2,37	2,37	2,27	2,31	LSÖ.D.
Salkım boyu (cm)	17,73	18,09	18,15	18,26	18,26	18,35	18,13	18,21	Ö.D.
Salkım eni (cm)	10,85	11,21	11,30	11,56	11,61	11,91	11,25	11,43	Ö.D.
Salkım ağırlığı (g)	232,18c	244,40c	253,41bc	267,84abc	288,89ab	297,42a	248,36c	256,87bc	37,13
Suda çözünür kuru madde miktarı (%)	22,10 c	23,25 bc	23,64 b	24,11 ab	23,75 ab	24,94 a	23,35 bc	23,79 ab	1,26
Toplam asit miktarı (g/L)	10,01 d	9,65 cd	9,40 bc	9,08 ab	9,10 ab	8,69 a	9,61 cd	9,52 bc	0,48
Şıra pH	3,31	3,32	3,35	3,38	3,38	3,39	3,34	3,36	Ö.D.
Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg)	2251,55 d	2459,51cd	2895,42 abc	2987,40 abc	3015,40ab	3363,33a	2435,51 cd	2611,48 bcd	554,55
Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)	1667,84	1869,16	2006,98	2177,03	2265,60	2398,78	1892,59	1994,60	Ö.D.
Antioksidan kapasitesi (µmol TE/g)	19,87	20,32	21,17	21,50	22,10	22,77	21,13	21,36	Ö.D.

SSY: Salkım seyreltme yok

SSU: Salkım seyreltme uygulaması

Denemede salkım ağırlığı üzerine nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının önemli etkilerinin olduğu tespit edilmiş (Çizelge 5.1) ve salkım ağırlığı açısından en yüksek değerin 1500 ppm + SSU uygulamasından elde edildiği saptanmıştır.

Syrah üzüm çeşidinde suda çözünür kuru madde miktarı üzerine nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının önemli etkileri olduğu kaydedilmiş (Çizelge 5.1) ve en yüksek suda çözünür kuru madde miktarının 1500 ppm + SS uygulamasından elde edildiği görülmüştür.

Çeşidin toplam asit miktarı üzerinde yapılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının önemli etkileri olduğu saptanmıştır (Çizelge 5.1). Bu duruma göre, en düşük toplam asitlik değerinin 1500 ppm + SS uygulamasından elde edildiği tespit edilmiştir.

Araştırma bulgularına göre çeşidin sıra pH özelliği üzerine yapılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının önemli etkilerinin olmadığı kaydedilmiştir (Çizelge 5.1). Diğer yandan, en yüksek pH değerinin 1500 ppm + SS uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir.

Çalışmada çeşidin toplam fenolik madde miktarı üzerinde tatbik edilen nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının önemli etkilerinin olduğu saptanmış (Çizelge 5.1) ve en yüksek toplam fenolik madde miktarının 1500 ppm + SS uygulamasından elde edildiği dikkati çekmiştir.

Denemede toplam antosiyanin miktarı açısından yapılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının önemli etkilerinin olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 5.1). Bununla birlikte, toplam antosiyanin miktarı açısından en yüksek toplam antosiyanin miktarının 1500 ppm + SS uygulamasından elde edildiği saptanmıştır.

Yapılan bu çalışmada, çeşidin antioksidan kapasitesi üzerinde tatbik edilen nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarının önemli etkilerinin olmadığı kaydedilmiştir (Çizelge 5.1). Diğer yandan uygulamalara bağlı olarak antioksidan kapasitesi değerleri açısından en yüksek değerin 1500 ppm + SSU uygulamasından elde edildiği görülmüştür.

Tüm bu verilerin ışığı altında araştırma sonucunda, Syrah üzüm çeşidinde değişik dozlarda yapılan nano teknolojik yaprak gübresi ve salkım seyreltme uygulamalarından 1500

ppm + SSU uygulamasının çeşidin tane ve salkımın fiziksel özellikleri ile kalite özellikleri üzerinde olumlu sonuçlar verdiği ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, bu tip araştırmaların değişik üzüm çeşitlerinde ve çok yıllık çalışmalar şeklinde yapılması çalışmadan elde edilecek sonuçların daha sağlıklı olması açısından önem taşımaktadır.





## KAYNAKLAR

- Adıgüzel, A.R. (2015). *Bazı şaraplık üzüm çeşitlerinde farklı zamanlarda uygulanan nanoteknolojik yaprak gübresinin verim ve bazı kalite unsurlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi), Harran Üniveristesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- AgriSciences. (2018). Agri Sciences Nano Flora 500 ml. 21 April 2018, Retrieved from <https://images.app.goo.gl/9fRUhdPtVAhozp516>
- Akın, A. ve Kısmalı, İ. (2004). Bazı sofralık üzüm çeşitlerinde farklı şarj ve yaprak gübresi uygulamalarının gelişme, üzüm verimi ve kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakülte Dergisi*, 41(3), 1-10.
- Bahar, E., Korkutal, İ. ve Kabataş, İ. (2017). Sangiovese üzüm çeşidinde farklı yaprak su potansiyelleri ( $\Psi$ yaprak) ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım ve tane özellikleri üzerine etkileri. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 14(2), 138-149.
- Bekişli, İ.M., Gürsöz, S. ve Adıgüzel, A.R. (2016). Farklı zamanlarda ve dozlarda uygulanan nanoteknolojik yaprak gübresinin Merlot (*V. vinifera L.*) üzüm çeşidinin verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 20(1), 46-61.
- Blouin ve Guimberteau, J. (2000). *Maturation et maturite des raisins editions*. Feret Bordeaux, France.
- Brand-Williams, W., Cuvelier, M. ve Berset, C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lwt-Food Science and Technology*, 28(1), 25-30.
- Bubola, M., Sivilotti, P., Janjanin, D. ve Poni, S. (2017). Early leaf removal has a larger effect than cluster thinning on grape phenolic composition in cv. Teran. *American Journal of Enology and Viticulture*, 68(2), 234-242.
- Canon, P.M., Gonzales, Á.S., Alcalde, J.A. ve Bordeu, E. (2014). Red wine phenolic composition: The effects of summer pruning and cluster thinning. *Cien. Inv. Agr.*, 41(2), 235-248.
- Castañeda, O., Hernández, M., Hernández, M., Rodríguez, J. ve Vidal, C. (2009). Chemical studies of anthocyanins: a review. *Food Chem*, 113, 859-871.
- Cemeroğlu, B. (2007). Gıda Analizleri. *Gıda Teknolojisi* Ankara: Derneği Yayınları.

- Chhipa, H. ve Joshi, P. (2016). Nanofertilisers, nanopesticides and nanosensors in agriculture. *Nanoscience in Food and Agriculture 1, Volume 20 (247-282) of the series Sustainable Agriculture Reviews*, Springer International Publishing Switzerland.
- Çelik, H. (2006). *Üzüm çeşit kataloğu*. Sunfidan A.Ş. Meslek Kitapları Serisi No:3, 165s: Ankara.
- Çelik, H., Ağaoglu, Y. S., Marasalı, B. ve Söylemezoğlu, G. (1998). *Genel bağcılık*. Ankara.
- Çelik, S. (2011). *Bağcılık (ampeloloji)*. Tekirdağ: Avcı Ofset.
- Çelik., H. (1999). Amasya'da Yetiştirilen Bazı üzüm çeşitlerinin göz verimliliklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23(3), 685-990.
- Dağhan, H. (2017). Nano gübreler. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 197-203.
- Dardeniz, A., Gündoğdu, A., Mehmet, Şahin, E. ve Ali, B. (2020). Sofralık üzüm çeşitlerinde ikinci ürün (neferiye) salkımlarının bazı genel karakteristiklerinin belirlenmesi. *COMU Journal of Agriculture Faculty*, 8(1), 115-123.
- Davarpanah, S., Tehranifar, A., Davarynejad, G., Abadía, J. ve Khorasani, R. (2016). Effects of foliar applications of zinc and boron nano-fertilizers on pomegranate fruit yield and quality. *Scientia Horticulturae*, 210, 57-64.
- Delfani, M., Baradarn, F.M., Farrokhi, N., Makarian, H. (2014). Some physiological responses of black-eyed pea to iron and magnesium nanofertilizers. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 45(4), 530-540.
- Demirbilek, M., E. (2015). Tarımda ve gıdada nanoteknoloji. *Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi Dergisi*, 15, 46-53.
- Denizli, A., Yavuz, H. ve Bereli, N. (2018). Tarımsal üretimde nanoteknoloji. *Tüba Günce Dergisi*.
- Di Stefano, R. ve Cravero, M. (1991). Metodi per lo studio dei polifenoli dell'uva. *Riv. Vitic. Enol*, 42(2), 37-45.
- Earth, G. (2018). Bağ Alanı. 21 Haziran 2018, Retrieved from <https://earth.google.com/web/search/41%c2%b001%27+06.39%27%27++27%c2%b040%27+24.78%27%27/@41.0184417,27.67355,57.13044613a,773.69783655d,35y,0h,45t,0r/d ata=CmIaOBlyGfowMUxcgkRAIYY41sVtrDtAKh40McKwMDEnIDA2LjM5JycgIDI3w>

[rA0MCcgMjQuNzgYAiABliYKJAnlbmfooH1EQBHWTzDeY31EQBkZJJWXeIs7QCEt0UPMFIs7QCgC](#)

- Eichorn, K.W., Lorenz, D.H., 1977 Phaenologische Entwicklungsstadien der Rebe. Der. Deutsche WEINBAU, Heft 1/1977.
- Ekinci, M., Dusun, A., Yıldırım, E. ve Parlakova, F. (2014). Effects of nanotechnology liquid fertilizers on the plant growth and yield of cucumber (*Cucumissativus L.*). *Acta Sci. Pol., HortorumCultus*, 13(3), 135-141.
- Er, F., Akın, A. ve Kara, M. (2011). The effect of different ways and dosages of boron application on Black Dimrit (*Vitis vinifera L.*) grape's yield and quality. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 14(4), 544-550.
- FAO. (2020). Topography Elements of topography. 21 May 2020 Retrieved from <http://www.fao.org/3/r4082e/r4082e04.htm#:~:text=1%20Definition,recognize%20in%20a%20hilly%20area>
- Gamero, E., Moreno, D., Talaverano, I., Prieto, M.H., Guerra, M.T. ve Valdes, M. E. (2014). Effects of irrigation and cluster thinning on Tempranillo grape and wine composition. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 35(2), 196-204.
- Gao, Y. ve Cahoon, G. (1998). Cluster thinning effects on fruit weight, juice quality and fruit skin characteristics in Reliance grapes. *Research Circular Ohio Agric. Res. and Development Center.*, (299), 87-93.
- Google. (2019). Syrah. 16 April 2019 Retrieved from [https://www.google.com/search?q=syrah+%C3%BCz%C3%BCm&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiOp8rg7\\_vuAhWJ0eAKHTRqAD4Q\\_AUoAnoECAcQBA#imgrc=1ZF\\_CksbtypXqM](https://www.google.com/search?q=syrah+%C3%BCz%C3%BCm&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiOp8rg7_vuAhWJ0eAKHTRqAD4Q_AUoAnoECAcQBA#imgrc=1ZF_CksbtypXqM)
- Gross, M. (2016). *Grape polyphenols in the prevention of cardiovascular disease*. in: (j. m. pezzuto, ed.) *Grapes and Health*. Switzerland.
- Kayır, Y.Z., ve Başçıl, E.G. (2010). Nanoteknoloji nedir. *KOSGEB Sincan İşletme Geliştirme Merkezi*.
- Kök, D. (2018). Grape growth, anthocyanin and phenolic compounds content of early ripening cv. Cardinal table grape (*V. vinifera L.*) as affected by various doses of foliar biostimulant applications with gibberellic acid. *Erwerbs-Obstbau*, 6, 253-259.

- Kök, D. ve Bal, E. (2017). Compositional differences in phenolic compounds and anthocyanin contents of some table and wine grape (*V. vinifera L.*) varieties from Turkey. *Oxidation Communications*, 40(2), 648-656.
- Kök, D. ve Bal, E. (2018a). Changes in yield and quality characteristics some early ripening table grape cultivars (*V. vinifera L.*) in response to different doses of distinct biostimulant treatments. *Erwerbs-Obstbau*, 60(1), 11-19.
- Kök, D. ve Bal, E. (2018b). skin color and phenolic compounds of cv. Red Globe table grape (*V. vinifera L.*) utilizing of different preharvest treatments. *Erwerbs-Obstbau*, 60, 75-81.
- Liu, R. ve Lal, R. (2014). Synthetic apatite nanoparticles as a phosphorus fertilizer for soybean (*Glycine max*). *Scientific Reports*, 4, 1-16.
- Lo'ay A., A. (2017a). Improvement berry color skin profile by exogenous cyanocobalamin treatment of 'Crimson Seedless' grapevines. *Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences*, 4, 231-235.
- Lo'ay A., A. (2017b). Preharvest salicylic acid and delay ripening of 'Superior Seedless' grapes. . *Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences*, 4, 227-230.
- Merken, Ö., Aydın, M., Iğın, C. ve Yıldız, S. (2009). *Kurutmalık Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde enzimli organik yaprak gübre uygulamasının verim, kalite, gelişme ve göz verimliliğine etkisi üzerine bir araştırma*. Paper presented at the Türkiye 7. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Bildirileri, Manisa.
- Mukherjee, A., Sinha, I. ve Das, R. (2015). *Application of nanotechnology in agriculture: future prospects*. Paper presented at the Outstanding Young Chemical Engineers (OYCE) Conference, March 13-14, DJ Sanghvi College of Engineering, Mumbai, India.
- Odabaşoğlu, İ.M., Adıgüzel, A.R. ve Gürsöz, S. (2017). *Effects of Boron include nanotechnological foliar fertilizer of yield and quality on Syrah (Vitis vinifera L.) grape variety*. Paper presented at the Conference: IV. International Multidisciplinary Congress of Eurasia, Roma.
- OIV. (2009). *2nd Edition of the OIV Descriptor List for Grape Varieties and Vitis Species*.
- OIV. (2020). Statistical report on world vitiviniculture. 13 October 2020 Retrieved from <http://www.oiv.int/>

- PlantGrape. (2020). Catalogue Of vines grown In France. 21 April 2020, Retrieved from <http://plantgrape.plantnet-project.org/en/porte-greffe/110%20Richter>
- Portu, J., González-Arenzana, L., Hermosín-Gutiérrez, I., Santamaría, P. ve Garde-Cerdán, T. (2015). Phenylalanine and urea foliar applications to grapevine: Effect on wine phenolic content. *Food Chemistry*, 180, 55-63. doi:10.1016/j.foodchem.
- Rameshaiah, D. G. N., Pallavi, J. ve Shabnam, S. (2015). Nano fertilizers and nano sensors: An attempt for developing smart agriculture. *International Journal of Engineering Research and General Science*, 3(1), 314-320.
- Rescic, J., Petkovsek, M., Stampar, F., Zupan, A. ve Rusjan, D. (2015). The impact of cluster thinning on fertility and berry and wine composition of 'Blauer Portugieser' (*Vitis vinifera* L.) grapevine variety. *J. Int. Sci. Vigne Vin*. 49(4), 275-291.
- Reynolds, A. ve Wardle, D. (1994). Impact of training system and vine spacing on vine performance and berry composition of 'Seyval Blanc'. *Amer. J. Enol. Viticult.*, 45(4), 445-451.
- Schalkwyk, D., Hunter, J. ve Venter, J. (1995). Effect of bunch removal on grape composition and wine quality of *Vitis vinifera* L. cv. Chardonnay. *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, 16(2), 15-25.
- Semerci, A., Kızıltuğ, T., Çelik, D. A. ve Kiracı, A. M. (2015). Türkiye Bağcılığının Genel Durumu. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 42-51.
- Singleton, V., Timbirlake, C. ve Lea, A. (1978). The phenolic cinnamates of white grapes and wine. *J. Sci. Food Agriculture*, 29, 403-410.
- Smithyman, R., Howell, G. ve Miller, D. (1998). The use of competition for carbohydrates among vegetative and reproductive sinks to reduce fruit set and botrytis bunch rot in Seyval Blanc grapevines. *Amer. J. Enol. Vitic*, 49, 163-170.
- Song, C., Wang, C., Xie S. ve Z., Z. (2018). Effects of leaf removal and cluster thinning on berry quality of *Vitis vinifera* cultivars in the region of Weibei Dryland in China. *Journal of Integrative Agriculture*, 17(7), 1620-1630.
- Souquet, J., Cheynier, V., Brosaud, F. ve Moutounet, M. (1996). Polymeric Proanthocyanidins from Grape Skins. *Phytochemistry*, 43(2), 509-512.

- Strydom, J. (2014). The Effect of foliar potassium and seaweed products in combination with a leonarditefertiligation product on Flame Seedless grape quality. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 35(2), 283-291.
- Topuz, E. (2013). *Kara Dimrit üzüm çeşidinde farklı seviyede şarj (ürün yükü) ve yaprak gübresi uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesine etkileri* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- TÜİK. (2020). Ülkemizde yetiştirilen üzümün değerlendirme şekli. 13 Ekim 2020 Retrieved from <http://www.tuik.gov.tr/>
- Valizadeh, M. ve Milic, V. (2016). The effects of balanced nutrient managements and nano-fertilizers effects on crop production in semi-arid areas. *Current Opinion in Agriculture*, 5(1), 31-38.
- Wang, Y., Hec, Y.-N., Chena, W.-K., Hea, F. B, Chend, W., Caid, X.-D. ve Wang, J. (2018). Effects of cluster thinning on vine photosynthesis, berry ripeness and flavonoid composition of Cabernet Sauvignon. *Food Chemistry*, 248, 101-110.
- Yağmur, B., Ceylan, Ş. ve Oktay, M. (2002). Çinko gübrelemesinin Çekirdeksiz üzümde (*Vitis vinifera cv. Sutani çekirdeksiz*) verime etkisi araştırmak için Ödemiş ekolojik koşullarında çalışmada bulunulmuştur. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakülte Dergisi*, 39(2), 111-117.
- Yılmaz, F., D. (2013). *Red Globe sofralık üzüm çeşidinde salkım ucu kesme ve yaprak gübresi uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesine etkileri* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.