



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü



**ÜRÜN YÜKÜ VE YAPRAK ALMANIN
FİZYOLOJİK-ANATOMİK ETKİLERİNİN, SALKIM
UCU KURUMASI İLE İLİŞKİLERİNİN
İNCELENMESİ**

Doktora Tezi

Turcan TEKER

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

İzmir
2019

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü

**ÜRÜN YÜKÜ VE YAPRAK ALMANIN
FİZYOLOJİK-ANATOMİK ETKİLERİNİN,
SALKIM UCU KURUMASI İLE İLİŞKİLERİNİN
İNCELENMESİ**

Turcan TEKER

Danışman: Prof. Dr. Ahmet ALTINDIŞLI

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Bahçe Bitkileri Doktora Programı

İzmir

2019

Turcan TEKER tarafından doktora tezi olarak sunulan “Ürün Yüğü Ve Yaprak Almanın Fizyolojik-Anatomik Etkilerinin, Salkım Ucu Kuruması İle İlişkilerinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğı ile EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 05.09.2019 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliğı/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

Jüri Başkanı

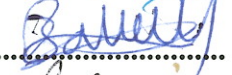
: Prof. Dr. Ahmet ALTINDIŞLI

İmza



Üye

: Prof. Dr. Elman BAHAR




Üye

: Doç. Dr. Birsen Çakır AYDEMİR



Üye

: Doç. Dr. Hasan ERTAŞ



Raportör Üye

: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇELİK



EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Doktora Tezi olarak sunduğum “Ürün Yükü Ve Yaprak Almanın Fizyolojik-Anatomik Etkilerinin, Salkım Ucu Kuruması İle İlişkilerinin İncelenmesi” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

05/09 / 2019

Turcan TEKER

ÖZET**ÜRÜN YÜKÜ VE YAPRAK ALMANIN FİZYOLOJİK -
ANATOMİK ETKİLERİNİN, SALKIM UCU
KURUMASI İLE İLİŞKİLERİNİN
İNCELENMESİ**

TEKER, Turcan

Doktora Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ahmet ALTINDİŞLİ

Eylül 2019, 361 sayfa

Bu araştırma, Manisa ilinin, Merkez (Lokasyon 1) ve Alaşehir (Lokasyon 2) ilçelerinde olmak üzere iki farklı deneme alanında gerçekleştirilmiştir. Bitkisel materyal olarak Lokasyon 1 deneme alanında 1103 P asma anacı üzerine aşılı Sultan 7 üzüm çeşidi kullanılırken, araştırmanın diğer bölümü Lokasyon 2 deneme alanında kendi kökü üzerinde tesis edilmiş Sultani Çekirdeksiz bağlarında yürütülmüştür. Her iki deneme alanında altı farklı uygulama konusu çalışılmıştır. Araştırmada, bölge bağcılarının pratikte yaptığı uygulamalara benzer olan ancak kontrollü koşullarda üç farklı ürün yükü (15göz/m², 25göz/m², 30 göz/m²) ile iki farklı yaprak alma (% 25 Y.A. - % 50 Y.A.) uygulamalarının, asma fizyolojisi, gelişimi, verimi, üzüm kalitesi, salkım ucu kurummasına olan etkileri fizyolojik, morfolojik ve anatomik açıdan ele alınmıştır.

Araştırma kapsamında, ben düşmeden bir ay önce, ben düşme ve hasat dönemlerinde üzüm kalitesine yönelik ölçümler ve tanede mineral madde analizleri gerçekleştirilmiştir. Tane analizleri salkımların üst ve alt bölümünden olmak üzere iki ayrı kısımdan alınan örneklerle yapılmıştır. Çalışmada yüksek şarj seviyelerinin meydana getirdiği stres faktörleri fizyolojik açıdan başta yaprak su potansiyeli ve stoma iletkenliği olmak üzere bazı ölçümler ile ilişkilendirilerek incelenmiştir. Asmalarda salkım ucu kurummasına neden olan pörsüyen taneler yüksek şarj seviyelerinde elde edilmiştir. Aynı salkım üzerinde yer alan pörsüyen

taneler ile sağlıklı taneler, mineral madde kapsamı ve tane kalitesi açısından karşılaştırılmıştır. Sağlıklı ve pörsüyen tanelerde morfolojik çalışmaların yanında sağlıklı, pörsüyen ve kuru tane saplarında anatomik incelemeler gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sonucunda, aşırı ürün yükü (25 göz/m² ve 30 göz/m²) ve fazla oranda alınan yaprak miktarı (% 50 Y.A.) asma gelişimini, verim parametrelerini ve özellikle de tane kalitesini olumsuz etkilediği saptanmıştır. Fizyolojik stres değerleri açısından yaprak su potansiyeli ve stoma iletkenliği değerleri, kontrol uygulaması (15 göz/m² - % 25 Y.A.)'na göre daha düşük belirlenmiştir. Salkımların üst bölümlerinden elde edilen tanelerin tane eni, tane boyu, tane ağırlığı, pH değerleri alt bölümünden alınan tanelere göre daha yüksek elde edilmiştir.

Toplam salkım ile pörsüyen tanelerin elde edildiği sağlıklı salkım sayıları arasında önemli ilişkiler saptanmıştır ($r = 0,847; 0,975, p < 0,01$). Su kaybı nedeniyle, pörsüyen taneler ile sağlıklı taneler arasında % 52,20 ile % 67,80 arasında değişen ağırlık farklılıkları tespit edilmiştir. Araştırmanın tüm yıllarında pörsüyen tanelerin sağlıklı tanelere göre suda çözünebilir kuru madde (%) ve titre edilebilir asit (g/L) miktarları yüksek, azot kapsamı ve pH değerlerinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Ben düşme zamanından iki hafta sonrasında oluşmaya başlayan pörsüyen tanelerin sapı yeşil renkte elde edilmiştir. Taneye su transferini gerçekleştiren tane sapı floem ve ksilem iletim demetlerinin anatomik olarak canlı olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Sultani Çekirdeksiz, Sultan 7, pörsüme, tane, morfoloji.

ABSTRACT**DETERMINATION OF EFFECTS OF CROP LOAD AND LEAF
REMOVAL ON PHYSIOLOGICAL-ANATOMICAL INFLUENCE
RELATIONS WITH BUNCH TIP BERRY SHRIVEL**

TEKER, Turcan

PhD, In Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet ALTINDIŞLI

September 2019, 361 pages

This research was carried out in two different experiment areas in Central (Location 1) and Alaşehir (Location 2) districts of Manisa province. Whereas Sultan 7 grape variety grafted onto 1103 P rootstock was used in Location 1 as the plant material, the other part of this research was conducted in own-rooted Sultani Çekirdeksiz vineyards in Location 2. Six different applications were studied in both of the two experimental areas involved in this research. Using the practices similar to those adopted by the regional grape producers - yet under controlled conditions - effects of three different bud loads (15 buds/m², 25 buds/m², 30 buds/m²) and two different leaf removal applications (25 % L.R. and 50 % L.R.) on the grapevine physiology, development, yield and quality of grape berries, and on the occurrence of berry shrivel have been studied in terms of physiological, morphological and anatomical aspects.

Within the scope of the research, grape quality and mineral compounds were analysed approximately one month prior to the veraison (grape ripening), during the veraison and during the harvest. Analyses of grape berries were carried out on samples extracted from two separate sections of bunches - upper side and lower side. Stress factors caused by extreme bud load levels were examined physiologically in association with a number of measurements including leaf water potential and stomatal conductivity, in particular. Shriveled berries, causing bunch tip berry shrivel on grapevines, were obtained in extreme bud load applications. Healthy and shriveled berries on the same bunches were compared against each

other in terms of mineral compound and berry quality. In addition to the morphological studies on healthy and shriveled berries, anatomical studies were also conducted on healthy, shriveled and dried pedicels.

As a result of the research, it was determined that extreme bud load (25 buds/m² and 30 buds/m²) and leaves removed in high levels (50 % L.R.) negatively affected the vine development, yield parameters and particularly berry quality. In terms of physiological stress values, leaf water potential and stomatal conductance were measured to be lower in comparison to the control application (15 buds/m² – 25 % L.R.). When berries extracted from upper side of the bunches were compared to those extracted from lower side of the bunches, the values of berry length, berry width, berry weight and pH were measured to be higher on samples extracted from the upper side of the bunch.

Significant relationships ($r = 0,847; 0,975, p < 0,01$) have been identified between the total number of bunches and unhealthy bunches on which shriveled berries were obtained. Weight differences ranging from 52.20 % to 67.80 % were detected between the healthy berries and shriveled berries due to water loss. For all years of the research, it was determined that the total soluble solids (%) and titratable acid (g / L) amounts were higher whereas nitrogen content and pH values were lower in shriveled berries when compared with healthy berries. Pedicels of shriveled berries occurring after two weeks from veraison time, were found to be green in colour. It was determined that the phloem and xylem bundles of the pedicel transferring water to shriveled berries were anatomically alive.

Keywords: Sultani Çekirdeksiz, Sultan 7, shrivel, berry, morphology.

ÖNSÖZ

Yaklaşık altı yıllık öğrenim ve araştırma sürecimin sonunda, gelmiş bulunduğum noktanın başlangıcından çok farklı olduğuna ve beni çok geliştirdiğine inanıyorum. Büyük emek verilerek ortaya koyulan bu çalışmadan elde edilen sonuçların, bağıcılıkla ilgili çalışan tüm özel ve kamu kurumlarına, bölge üreticilerine ve ülkemiz bağıcılığına faydalı olmasını temenni ederim.

Bu çalışma, Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından TAGEM/BBAD/16/A08/P-04/03 proje numarasıyla desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı ilgililere teşekkür ederim.

İZMİR

05/09/2019

Turcan TEKER

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
İÇ KAPAK.....	ii
KABUL ONAY SAYFASI.....	iii
ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI.....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ.....	xi
İÇİNDEKİLER.....	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xix
TABLULAR DİZİNİ.....	xxxv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	liiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerinde Asma Şarjı ve Yaprak Alma Uygulamaları.....	3
2.2 Mineral Maddelerin İşlevi ve Makro Besin Elementleri.....	7
2.3 Asmalarda Su Taşınımı ve Önemi.....	18
2.4 Yaprak Su Potansiyeli.....	22

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
2.5 Stoma İletkenliği.....	24
2.6 Tanelerde Meydana Gelen Kuruma, Pörsüme ve Fizyolojik Düzensizlikler Hakkındaki Yaklaşımlar.....	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	32
3.1 Gereç.....	32
3.1.1 Deneme alanlarının lokasyon bilgileri	32
3.1.2 Deneme alanlarının toprak özellikleri.....	33
3.1.3 Araştırma gereçlerini oluşturan çeşitler	35
3.2 Yöntem.....	37
3.2.1 Araştırma konuları.....	37
3.2.2 Deneme deseni ve istatistiksel analiz.....	39
3.2.3 Deneme alanlarına ait yıllık meteorolojik veriler	39
3.2.4 Fenolojik dönemlerin belirlenmesi	40
3.2.5 Çeşitlerin Etkili Sıcaklık Toplam (EST) isteklerinin belirlenmesi	40
3.2.6 Toprak örneklerinde mineral madde analizleri	40
3.2.7 Yaprak örneklerinde mineral madde analizleri.....	43
3.2.8 Üzüm örneklerinde mineral madde analizleri	44

İÇİNDEKİLER (devam)Sayfa

3.2.9 Üzüm verim ve kalitesine yönelik gerçekleştirilen ölçümler	45
3.2.10. Asma gelişimine yönelik ölçüm ve analizler.....	47
3.2.11 Asma fizyolojisi ve taç mikroklimasına yönelik ölçümler	48
3.2.12 Morfolojik incelemeler.....	51
3.2.13 Anatomik incelemeler.....	51
4. BULGULAR.....	56
4.1 Lokasyon – 1 (Merkez, Manisa).....	56
4.1.1 Manisa ili iklim verileri.....	56
4.1.2 Lokasyon 1 deneme alanına ait iklim verileri.....	57
4.1.3 Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) (Winkler Göstergesi) değerleri.....	58
4.1.4 Fenolojik gelişme dönemleri	59
4.1.5 Sultan 7 çeşidinin “Etkili Sıcaklık Toplamı” isteğinin hesaplanması.....	59
4.1.6 Mineral Madde Analizleri (Lokasyon 1).....	60
4.1.7 Üzüm verim ve kalitesine yönelik gerçekleştirilen ölçümler	80
4.1.8 Asma gelişimine yönelik ölçümler ve analizler.....	121
4.1.9 Asma fizyolojisi ve taç mikro klimasına yönelik ölçümler	136

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.2 Lokasyon – 2 (Yeşilyurt, Alaşehir).....	163
4.2.1 Lokasyon 2 deneme alanına ait iklim verileri.....	163
4.2.2 Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) (Winkler Göstergesi) değerleri	164
4.2.3 Fenolojik gelişim dönemleri	165
4.2.4 Sultani Çekirdeksiz çeşidinin Etkili Sıcaklık Toplamı isteğinin hesaplanması.....	165
4.2.5 Mineral Madde Analizleri (Lokasyon 2)	166
4.2.6 Üzüm verim ve kalitesine yönelik gerçekleştirilen ölçümler.....	184
4.2.7 Asma gelişim ve taç yönetimine yönelik ölçümler	226
4.2.8 Asma fizyolojisi ve taç mikroklimasına yönelik ölçümler	236
4.3 Pörsüyen Taneler ile Sağlıklı Taneler Arasındaki İlişkiler	253
4.3.1 Sağlıklı – sağlıklısız salkımların oranı ve verim ile olan ilişkisi	254
4.3.2 Sağlıklı ve pörsüyen tane ağırlıklarının karşılaştırılması (Lokasyon-1 ve Lokasyon-2).....	260
4.3.3 Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin kalite değerleri açısından karşılaştırılması (Lokasyon -1 ve Lokasyon-2).....	263
4.3.4 Sağlıklı ve pörsüyen tanelerde toplam kuru madde tayini (Lokasyon-1 ve Lokasyon-2).....	273

İÇİNDEKİLER (devam)Sayfa

4.3.5 Sağlıklı ve pörsüyen tanelerde mineral madde (% - mgkg ⁻¹) tayini (Lokasyon -1 ve Lokasyon-2).....	276
4.3.6 ψ_{go} ile sağlıklısız salkım sayısı ile arasındaki ilişki.....	289
4.3.7 Morfolojik incelemeler.....	291
4.3.8 Anatomik incelemeler.....	293
5. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	299
6. ÖNERİLER.....	337
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	339
TEŞEKKÜR.....	360
ÖZGEÇMİŞ.....	361
EKLER.....	

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Çiçeklenme döneminden sonra tane gelişim evreleri	20
3.1. Lokasyon 1 deneme alanı kuş bakışı görünümü.....	32
3.2. Lokasyon-2 deneme alanı kuş bakışı görünümü.	33
3.3. Sultan 7 üzüm çeşidi.....	36
3.4. Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi.....	37
3.5. Atomik Absorbsiyon Spektrometre ve Inductively Coupled Plasma (ICP) cihazlarının analizler için kullanımı.....	42
3.6. Yaprak su potansiyeli ölçümlerinden görüntüler.....	49
3.7. Stoma iletkenliği ölçüm cihazı (AP4 Leaf Porometer).....	49
3.8. Deneme alanlarında salkım iskeleti, sağlıklı, pörsüyen, kuru tane sap örneklerinin alınması.....	52
3.9. Tespit işlemine alınmış örnekler.....	52
3.10. Parafine gömme işlemi gerçekleştirilmiş örnekler.	53
3.11. El mikrotomu ile örneklerde kesit alma işlemleri.....	54
3.12. Kesitlerin seri halinde lam üzerine aktarılması ve numaralandırılması.....	54
3.13. Kesitlerin boyama işlemleri.....	55

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Sultan 7 üzüm çeşidinin toplam EST istekliği ve gerçekleşen vejetasyon süreleri.	60
4.2. 2016 yılı yaş üzüm verimi (kg/asma) (Lokasyon-1).	80
4.3. 2017 yılı yaş üzüm verimi (kg/da) (Lokasyon-1).	81
4.4. 2016 yılı salkım sayısı değerleri (adet/asma) (Lokasyon-1).	82
4.5. 2017 yılı salkım sayısı değerleri (adet/asma) (Lokasyon-1).	83
4.6. 2016 yılı salkım ağırlığı değerleri (g/asma) (Lokasyon-1).	84
4.7. 2017 yılı salkım ağırlığı değerleri (g/asma) (Lokasyon-1).	85
4.8. 2016 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-1).	86
4.9. 2017 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-1).	87
4.10. 2016 yılı salkım boyu değerleri (cm) (Lokasyon-1).	87
4.11. 2017 yılı salkım boyu değerleri (cm) (Lokasyon-1).	88
4.12. 2016 yılı tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-1).	89
4.13. 2017 yılı tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-1).	91
4.14. 2016 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-1).	92
4.15. 2017 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-1).	93

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.16. 2016 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-1).	94
4.17. 2017 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-1).	95
4.18. 2016 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-1).....	96
4.19. 2017 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-1).....	97
4.20. 2016 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-1).....	98
4.21. 2017 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-1).....	98
4.22. 2016 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).....	99
4.23. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).....	100
4.24. 2016 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).	101
4.25. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).	102
4.26. 2016 yılı SÇKM miktarları (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).	103
4.27. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).	104
4.28. 2016 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).	105
4.29. 2017 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).	105

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.30. 2016 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).....	106
4.31. 2017 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).....	107
4.32. 2016 yılı TA miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).....	108
4.33. 2017 yılı TA miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).....	109
4.34. SÇKM miktarı ve TA değerlerinin değişimi a) 2016 - % SÇKM, b) 2016 - TA (g/L), c) 2017 - % SÇKM, d) 2017 - TA (g/L), (Lokasyon-1).....	110
4.35. 2016 yılı pH değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1)..	111
4.36. 2017 yılı pH değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1)..	112
4.37. 2016 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).....	113
4.38. 2017 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).....	113
4.39. 2016 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).....	114
4.40. 2017 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).....	115
4.41. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).	116
4.42. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).	117
4.43. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).	118

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.44. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).	119
4.45. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).	120
4.46. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).	121
4.47. 2016 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-1).	122
4.48. 2016 yılı gözlerde uyanma oranı (%) (Lokasyon-1).	122
4.49. 2017 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-1).	123
4.50. 2017 yılı gözlerde uyanma oranı (%) (Lokasyon-1).	123
4.51. 2016 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-1).	124
4.52. 2017 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-1).	125
4.53. 2016 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma) (Lokasyon-1).	126
4.54. 2017 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma) (Lokasyon-1).	127
4.55. 2016 yılı sürgün uzunluğu (cm) (Lokasyon-1).	128
4.56. 2017 yılı sürgün uzunluğu (cm) (Lokasyon-1).	129
4.57. 2016 yılı sürgünlerin 3. ve 4. boğum arası çap değerleri (mm) (Lokasyon-1).	130
4.58. 2016 yılı sürgünlerin 6. ve 7. boğum arası çap değerleri (mm) (Lokasyon-1).	131

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.59. 2017 yılı sürgünlerin 3. ve 4. boğum arası çap değerleri (mm) (Lokasyon-1).....	132
4.60. 2017 yılı sürgünlerin 6. ve 7. boğum arası çap değerleri (mm) (Lokasyon-1).....	133
4.61. 2016 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$) (Lokasyon-1).....	142
4.62. 2017 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$) (Lokasyon-1).....	143
4.63. 2016 yılı ψ_{go} ölçümleri (MPa) (Lokasyon-1).....	144
4.64. 2017 yılı ψ_{go} ölçümleri (MPa) (Lokasyon-1).....	145
4.65. 2016 yılı g_s değerleri ($\text{mmol/m}^2\text{s}^{-1}$) (Lokasyon -1).....	146
4.66. 2017 yılı g_s değerleri ($\text{mmol/m}^2\text{s}^{-1}$) (Lokasyon-1).....	147
4.67. g_s ile B.Y.Ö.S. değerleri arasındaki ilişkiler a) 03.08.2016, b) 10.08.2016, c) 17.08.2016, d) 12.07.2017, e) 8.08.2017, f) 17.08.2017.	148
4.68. ψ_{go} ile g_s değerleri arasında ilişkiler a) 03.08.2016, b) 10.08.2016, c) 17.08.2016, d) 02.08.2017, e) 08.08.2017, f) 17.08.2017.	149
4.69. 2016 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-1).....	150
4.70. 2017 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-1).....	151
4.71. 2017 yılı yaprak alan indeksi değerleri (Lokasyon-1).	152
4.72. 2016 yılı toprak nem değerleri (% V) (Lokasyon-1).	153

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.73. 2017 yılı toprak nem değerleri (% V) (Lokasyon-1).....	153
4.74. 2016 yılı asmaların gün boyunca gerçekleştirdiği bitki özsuyu akış miktarları (ml/cm ²) (01-10 Temmuz) (Lokasyon-1).....	155
4.75. 2016 yılı asmaların gün boyunca gerçekleştirdiği toplam bitki özsuyu akış miktarları (01-10 Temmuz) (Σ ml/gün) (Lokasyon-1).	156
4.76. Asma gövdesinde gerçekleşen toplam günlük su iletimini gerçekleştirdiği zaman aralıkları (sa) ve su iletim miktarları (%) (1 Temmuz 2016 örneği).....	157
4.77. Asma gövdesinde gerçekleşen toplam günlük su iletimini gerçekleştirdiği zaman aralıkları (sa) ve su iletim miktarları (%) (7 Temmuz 2016 örneği).....	157
4.78. 2017 yılı asmaların gün boyunca gerçekleştirdiği bitki özsuyu akış miktarları (ml/cm ²) (01-10 Temmuz) (Lokasyon-1).....	159
4.79. 2017 yılı asmaların gün boyunca gerçekleştirdiği toplam bitki özsuyu akış miktarları (01-10 Temmuz) (Σ ml) (Lokasyon-1).	160
4.80. Asma gövdesinde gerçekleşen toplam günlük su iletiminin gerçekleştirdiği zaman aralıkları (sa) ve su iletim miktarları (%) (1 Temmuz 2017 örneği).....	161
4.81. Asma gövdesinde gerçekleşen toplam günlük su iletiminin gerçekleştirdiği zaman aralıkları (sa) ve su iletim miktarları (%) (7 Temmuz 2017 örneği).....	161
4.82. Ortalama hava sıcaklığı (°C) ile asma özsuyu akış miktarı (ml/sa) arasındaki ilişki.....	162

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.83. Günlük hava nisbi nemi (%) ile asma özsuyu akış miktarı (ml/sa) arasındaki ilişki.	162
4.84. ψ_{go} (MPa) ile bitki özsuyu akış miktarı (ml) arasındaki ilişki.	163
4.85. Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin toplam EST istekliği ve gerçekleşen vejetasyon süreleri.	166
4.86. 2016 yılı yaş üzüm verimi (kg/asma) (Lokasyon-2).	184
4.87. 2017 yılı yaş üzüm verimi (kg/asma) (Lokasyon-2).	185
4.88. 2016 yılı salkım sayısı (adet/asma) (Lokasyon-2).	186
4.89. 2017 yılı salkım sayısı (adet/asma) (Lokasyon-2).	187
4.90. 2016 yılı salkım ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).	188
4.91. 2017 yılı salkım ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).	189
4.92. 2016 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-2).	190
4.93. 2017 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-2).	190
4.94. 2016 yılı salkım boyu değerleri (cm) (Lokasyon-2).	191
4.95. 2017 yılı salkım boyu değerleri (cm) (Lokasyon-2).	192
4.96. 2016 yılı tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).	193
4.97. 2017 yılı tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).	194

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.98. 2016 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-2).....	196
4.99. 2017 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-2).....	197
4.100. 2016 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-2).	198
4.101. 2017 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-2).	199
4.102. 2016 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-2).....	200
4.103. 2017 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-2).....	201
4.104. 2016 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-2).....	202
4.105. 2017 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-2).....	203
4.106. 2016 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).....	204
4.107. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).....	204
4.108. 2016 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).	205
4.109. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).	206
4.110. 2016 yılı SÇKM değeri (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-2).	207
4.111. 2017 yılı SÇKM değeri (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-2).	208

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.112. 2016 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).	209
4.113. 2017 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).	210
4.114. 2016 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).....	211
4.115. 2017 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).....	212
4.116. 2016 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-2)..	213
4.117. 2017 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-2)..	214
4.118. SÇKM ve TA değerlerinin değişimi (Lokasyon-2) a) 2016 - % SÇKM, b) 2016 - TA (g/L), c) 2017 - % SÇKM, d) 2017 - TA (g/L) (Lokasyon-2)..	215
4.119. 2016 yılı pH değeri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2). .	216
4.120. 2017 yılı pH değeri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2). .	217
4.121. 2016 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).....	218
4.122. 2017 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).....	219
4.123. 2016 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).....	220
4.124. 2017 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).....	221

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.125. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).	222
4.126. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).	223
4.127. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2)...	223
4.128. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2)...	224
4.129. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).	225
4.130. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).	226
4.131. 2016 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-2).	227
4.132. 2016 yılı gözlerde uyanma oranı (%) (Lokasyon-2).	228
4.133. 2017 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-2).	229
4.134. 2017 yılı gözlerde uyanma oranı (%) (Lokasyon-2).	229
4.135. 2016 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-2).	230
4.136. 2017 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-2).	231
4.137. 2016 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma) (Lokasyon-2).....	232
4.138. 2017 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma) (Lokasyon-2).....	232
4.139. 2016 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri (⁰ C) (Lokasyon-2).	242

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.140. 2017 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$) (Lokasyon-2).....	243
4.141. 2016 yılı ψ_{go} değerleri (MPa) (Lokasyon-2).....	244
4.142. 2017 yılı ψ_{go} değerleri (MPa) (Lokasyon-2).....	245
4.143. 2016 yılı g_s değerleri ($\text{mmol/m}^2\text{s}^{-1}$) (Lokasyon-2).....	246
4.144. 2017 yılı g_s değerleri ($\text{mmol/m}^2\text{s}^{-1}$) (Lokasyon-2).....	247
4.145. g_s ile B.Y.Ö.S. değerleri arasında ilişkiler (Lokasyon-2) a) 28.07.2016, b) 09.08.2016, c) 16.08.2016, d) 11.07.2017, e) 07.08.2017, f) 15.08.2017..	248
4.146. ψ_{go} ile g_s değerleri arasında ilişkiler (Lokasyon-2) a) 28.07.2016, b) 09.08.2016, c) 16.08.2016, d) 27.07.2017, e) 07.08.2017, f) 15.08.2017..	249
4.147. 2016 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-2).....	250
4.148. 2017 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-2).....	251
4.149. 2017 yılı yaprak alan indeksi değerleri (Lokasyon-2).	252
4.150. 2016 yılı toprak nem değerleri (% V) (Lokasyon-2).	253
4.151. 2017 yılı toprak nem değerleri (% V) (Lokasyon-2).	253
4.152. 2016 yılı sağlıklı salkım sayısı ile verim parametreleri arasındaki ilişkiler (Lokasyon-1) a) toplam salkım sayısı, b) verim, c) salkım ağırlığı, d) sağlıklı salkım yüzdesi.	256

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.153. 2017 yılı sağlıklı salkım sayısı ile verim parametreleri arasındaki ilişkiler (Lokasyon-1) a) toplam salkım sayısı, b) verim, c) salkım ağırlığı, d) sağlıklı salkım oranı.	257
4.154. 2016 yılı sağlıklı salkım sayısı ile verim parametreleri arasındaki ilişkiler (Lokasyon-2) a) toplam salkım sayısı, b) verim, c) salkım ağırlığı, d) sağlıklı salkım yüzdesi.	259
4.155. 2017 yılı sağlıklı salkım sayısı ile verim parametreleri arasındaki ilişkiler (Lokasyon-2) a) toplam salkım sayısı, b) verim, c) salkım ağırlığı, d) sağlıklı salkım yüzdesi.	260
4.156. Sağlıklı ve pörsüyen tanelere ilişkin tüm uygulamaların %SÇKM ve TA ortalama değerleri (Lokasyon-1) a) SÇKM (2016) b) TA (2016), c) SÇKM (2017), d) TA (2017).	268
4.157. Sağlıklı ve pörsüyen tanelere ilişkin tüm uygulamaların %SÇKM ve TA ortalama değerleri (Lokasyon-2) a) SÇKM (2016) b) TA (2016), c) SÇKM (2017), d) TA (2017).	269
4.158. Sağlıklı ve pörsüyen tanelere ilişkin % SÇKM ve TA değerleri arasındaki ilişki (Lokasyon-1) a) 2016 yılı, b) 2017 yılı.	269
4.159. Sağlıklı ve pörsüyen tanelere ilişkin % SÇKM ve TA değerleri arasındaki ilişki (Lokasyon-2) a) 2016 yılı, b) 2017 yılı.	270
4.160. Sağlıklı ve pörsüyen tanelere ilişkin TA ve pH değerleri arasındaki ilişki (Lokasyon-1) a) 2016 yılı, b) 2017 yılı.	273

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.161. Sağlıklı ve pörsüyen tanelere ilişkin TA ve pH değerleri arasındaki ilişki (Lokasyon-2) a) 2016 yılı, b) 2017 yılı.	273
4.162. Sağlıklı ve pörsüyen tanelerde SÇKM (%) ve kuru madde (g / 100 g) arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-1) a) 2016 yılı b) 2017 yılı.....	275
4.163. Sağlıklı ve pörsüyen tanelerde % SÇKM ve kuru madde arasında belirlenen ilişkiler.....	276
4.164. 2016 yılı tanelerin K miktarı ile Ca ve Mg kapsamları arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-1) a) sağlıklı ve pörsüyen tane b) sağlıklı tane c) pörsüyen tane.....	283
4.165. 2016 yılı tanelerin Ca ve Mg kapsamları arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-1) a) sağlıklı ve pörsüyen tane b) sağlıklı tane c) pörsüyen tane.....	284
4.166. 2017 yılı tanelerin K miktarı ile Ca ve Mg kapsamları arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-1) a) sağlıklı ve pörsüyen tane b) sağlıklı tane c) pörsüyen tane.....	285
4.167. 2017 yılı tanelerin Ca ve Mg kapsamları arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-1) a) sağlıklı ve pörsüyen tane b) sağlıklı tane c) pörsüyen tane.....	285
4.168. 2016 yılı tanelerin K miktarı ile Ca ve Mg kapsamları arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-2) a) sağlıklı ve pörsüyen tane b) sağlıklı tane c) pörsüyen tane.....	286

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.169. 2016 yılı tanelerin Ca ve Mg kapsamaları arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-2) a) sağlıklı ve pörsüyen tane b) sağlıklı tane c) pörsüyen tane.....	287
4.170. 2017 yılı sağlıklı ve pörsüyen tanelerin K miktarı ile Ca ve Mg kapsamaları arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-2) a) sağlıklı ve pörsüyen tane b) sağlıklı tane c) pörsüyen tane.	288
4.171. 2017 yılı sağlıklı ve pörsüyen tanelerin Ca ve Mg kapsamaları arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-2) a) sağlıklı ve pörsüyen tane b) sağlıklı tane c) pörsüyen tane.	288
4.172. ψ_{go} ile sağlıklı salkım sayısı ilişkisi a) 10.08.2016, b) 17.08.2016, c) 10.08.2016 ve 17.08.2016 ortalama ψ_{go} değerleri, d) 08.08.2017, e) 17.08.2017, f) 08.08.2017 ve 17.08.2017 ortalama yaprak ψ_{go} değerleri. .	289
4.173. ψ_{go} ile sağlıklı salkım sayısı ilişkisi a) 09.08.2016, b) 16.08.2016, c) 09.08.2016 ve 16.08.2016 ortalama ψ_{go} değerleri, d) 07.08.2017, e) 15.08.2017, f) 07.08.2017 ve 15.08.2017 ortalama yaprak ψ_{go} değerleri. .	290
4.174. Sağlıklı tane örneği.	291
4.175. Pörsüyen tanelerde çökelmelerin başladığı erken dönem (Aşama 1).	292
4.176. Pörsüyen tanelerde ileri dönem belirtileri (Aşama 2).	292
4.177. Pörsüyen tanelerde ileri dönem belirtileri (Aşama 3).	292
4.178. Sağlıklı tane sapının anatomik yapısı (200 μ m) (Enine kesit: 7 μ m, Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue).	293

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.179. Sağlıklı tane sapının anatomik yapısı a) 100 µm b) 50.0 µm c) 20.0 µm d) 20.0 µm e) 20.0 µm (bfl: birincil floem, ifl: ikincil floem, k: kambiyum, iks: ikincil ksilem, bks: birincil ksilem, oklar: öz ışını, ö: öz) (Enine kesit:7µm, Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue).....	294
4.180. Pörsüyen tane sapının anatomik yapısı (200 µm) (Enine kesit: 7µm, Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue).	295
4.181. Pörsüyen tane sapının anatomik yapısı a) 100 µm b) 50.0 µm c) 20.0 µm d) 20.0 µm e) 20.0 µm (bfl: birincil floem, ifl: ikincil floem, k: kambiyum, iks: ikincil ksilem, bks: birincil ksilem, ö: öz) (Enine kesit:7µm, Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue).	295
4.182. Kuru tane sapı enine kesit (Ölçüm barı: 200 µm) (Enine kesit:7µm, Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue)	296
4.183. Kuru tane sapının anatomik yapısı a) 100 µm b) 50.0 µm c) 20.0 µm d) 20.0 µm e) 20.0 µm (öfl: ölü floem, ök: ölü kambiyum, iks: ikincil ksilem, bks: birincil ksilem, ö: öz) (Enine kesit:7µm, Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue).	297
4.184. Sağlıklı salkım iskeleti anatomik yapısı (Ölçüm barı: 200 µm) (Enine kesit:7µm, Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue).....	297
4.185. Sağlıklı salkım iskeleti anatomik yapısı a) 100 µm b) 50.0 µm c) 20.0 µm d) 20.0 µm e) 20.0 µm (fl: floem, k: kambiyum, ks: ksilem, ö: öz) (Enine kesit:7µm, Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue).....	298

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Tüm yüksek bitkiler için mutlak gerekli elementler.....	8
2.2. Toprakta makro besin elementleri ve organik madde sınır değerleri.	9
2.3. Toprakta mikro besin elementi sınır değerleri.....	9
2.4. Asma bitkisinde yaprakta mineral madde sınır değerleri.	10
2.5. Çiçeklenme, meyve tutumu ve ben düşme dönemlerinde yaprak makro besin elementi sınır değerleri.....	10
2.6. Çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde yaprak mikro besin elementi sınır değerleri.....	10
2.7. Toprakların pH içeriklerine göre sınıflandırılması (Jackson, 1958).....	11
2.8. Gün ortası yaprak su potansiyeli (Ψ_{go}) değerlerine göre fenolojik evrelerde beklenen su stres seviyeleri (şaraplık üzümlerde).....	24
3.1. Dinlenme döneminde alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri (Lokasyon -1).....	34
3.2. Dinlenme döneminde alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri (Lokasyon -2).....	34
4.1. 1929 - 2017 yılları arasında Manisa ilinde gerçekleşen ortalama iklim verileri.....	56
4.2. 2016 yılı iklim verileri (Lokasyon-1).	57
4.3. 2017 yılı iklim verileri (Lokasyon-1).	58

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.4. Etkili sıcaklık toplamı değerleri ve sınıflandırılması.....	59
4.5. Fenolojik gelişme dönemleri (Lokasyon-1).....	59
4.6. 2016 ve 2017 yılları toprak mineral madde analiz sonuçları (çiçeklenme dönemi) (Lokasyon-1).....	61
4.7. 2017 yılı toprak mineral madde analizi sonuçları (ben düşme zamanından bir ay önceki dönem) (Lokasyon-1).....	61
4.8. 2016 ve 2017 yılları toprakta mineral madde analiz sonuçları (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).....	62
4.9. 2016 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (çiçeklenme dönemi) (Lokasyon-1).....	64
4.10. 2017 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (çiçeklenme dönemi) (Lokasyon-1).....	65
4.11. 2016 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).....	66
4.12. 2017 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).....	66
4.13. 2016 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).....	67
4.14. 2017 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).....	68

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.15. 2016 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).....	68
4.16. 2017 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).....	69
4.17. 2016 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).....	72
4.18. 2016 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).....	73
4.19. 2016 yılı üzüm mineral madde değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).....	74
4.20. 2017 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).....	77
4.21. 2017 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).....	78
4.22. 2017 yılı üzüm mineral madde değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).	79
4.23. 2016 yılı yaş üzüm verimi (kg/asma) (Lokasyon-1).....	80
4.24. 2017 yılı yaş üzüm verimi (kg/da) (Lokasyon-1).....	81
4.25. 2016 yılı salkım sayısı değerleri (adet/asma) (Lokasyon-1).....	82
4.26. 2017 yılı salkım sayısı değerleri (adet/asma) (Lokasyon-1).....	83
4.27. 2016 yılı salkım ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-1).	84

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.28. 2017 yılı salkım ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-1).	84
4.29. 2016 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-1).	85
4.30. 2017 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-1).	86
4.31. 2016 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-1).	87
4.32. 2017 yılı salkım boyu değerleri (cm) (Lokasyon-1).	88
4.33. 2016 yılı tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-1).	89
4.35. 2016 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-1).	91
4.36. 2017 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-1).	92
4.37. 2016 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-1).	93
4.38. 2017 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-1).	94
4.39. 2016 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-1).	95
4.40. 2017 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-1).	96
4.41. 2016 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-1).	97
4.42. 2017 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-1).	98
4.43. 2016 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).	99

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.44. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).....	100
4.45. 2016 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).	101
4.46. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).	101
4.47. 2016 yılı SÇKM miktarı (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).	102
4.48. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).	103
4.49. 2016 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).....	104
4.50. 2017 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).....	105
4.51. 2016 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).	106
4.52. 2017 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).	106
4.53. 2016 yılı TA miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).	107
4.54. 2017 yılı TA miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).	108
4.55. 2016 yılı pH değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).....	111
4.56. 2017 yılı pH değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).....	112

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.57. 2016 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).....	112
4.58. 2017 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).....	113
4.59. 2016 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).....	114
4.60. 2017 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).....	115
4.61. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).....	116
4.62. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).....	116
4.63. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).	117
4.64. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).	118
4.65. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).	119
4.66. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).	120
4.67. 2016 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-1).....	121
4.68. 2017 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-1).....	123
4.69. 2016 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-1).....	124
4.70. 2017 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-1).....	125

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.71. 2016 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma).	126
4.72. 2017 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma) (Lokasyon-1).....	126
4.73. 2016 yılı sürgün uzunluğu (cm) (Lokasyon-1).....	127
4.74. 2017 yılı sürgün uzunluğu (cm) (Lokasyon-1).....	128
4.75. 2016 yılı sürgünlerin 3. ve 4. boğum arası çap değerleri (mm) (Lokasyon-1).....	129
4.76. 2016 yılı sürgünlerin 6. ve 7. boğum arası çap değerleri (mm) (Lokasyon-1).....	130
4.77. 2017 yılı sürgünlerin 3. ve 4. boğum arası çap değerleri (mm).....	131
4.78. 2017 yılı sürgünlerin 6. ve 7. boğum arası çap değerleri (mm) (Lokasyon-1).....	132
4.79. 2016 yılı hasat döneminde elde edilen bazı bulguların birlikte gösterimi (Lokasyon-1).....	134
4.80. 2017 yılı hasat döneminde elde edilen bazı bulguların birlikte gösterimi (Lokasyon-1).....	135
4.81. 2016 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen ortalama günlük ve taç içi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-1).	137
4.82. 2016 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında gerçekleşen ortalama günlük ve taç içi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-1)	137

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.83. 2016 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen günlük ortalama nisbi nem değerleri ve ortalama taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-1).	138
4.84. 2016 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında ortalama hava ve ortalama taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-1).	138
4.85. 2017 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen ortalama günlük ve taç içi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-1).	140
4.86. 2017 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında gerçekleşen ortalama günlük ve taç içi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-1).	140
4.87. 2017 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen ortalama günlük hava ve taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-1).	141
4.88. 2017 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında ortalama hava ve ortalama taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-1).	141
4.89. 2016 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-1).	142
4.90. 2017 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-1).	143
4.91. 2016 yılı ψ_{go} değerleri (MPa) (Lokasyon-1).	144
4.92. 2017 yılı ψ_{go} değerleri (MPa) (Lokasyon-1).	145
4.93. 2016 yılı g_s değerleri ($mmol/m^2s^1$) (Lokasyon-1).	146
4.94. 2017 yılı g_s değerleri ($mmol/m^2s^1$) (Lokasyon-1).	147
4.95. 2016 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-1).	150

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.96. 2017 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-1).....	151
4.97. 2017 yılı yaprak alan indeksi değerleri (Lokasyon-1).....	152
4.98. 2016 yılı iklim verileri (Lokasyon-2).	163
4.99. 2017 yılı iklim verileri (Lokasyon-2).	164
4.100. Fenolojik gelişme dönemleri (Lokasyon-2).....	165
4.101. 2016 ve 2017 yılları toprak mineral madde analiz sonuçları (çiçeklenme dönemi) (Lokasyon-2).....	168
4.102. 2017 yılı toprak mineral madde analizi sonuçları (ben düşme zamanından bir ay önceki dönem) (Lokasyon-2).	168
4.103. 2016 ve 2017 yılları toprakta mineral madde analiz sonuçları (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).	169
4.104. 2016 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (çiçeklenme dönemi) (Lokasyon-2).....	170
4.105. 2017 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (çiçeklenme dönemi) (Lokasyon-2).....	170
4.106. 2016 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).....	171
4.107. 2017 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).....	172

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.108. 2016 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).....	172
4.109. 2017 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).....	173
4.110. 2016 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).....	174
4.111. 2017 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).....	175
4.112. 2016 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).....	177
4.113. 2016 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).....	178
4.114. 2016 yılı üzüm mineral madde değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2)...	179
4.115. 2017 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).....	181
4.116. 2017 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).....	182
4.117. 2017 yılı üzüm mineral madde değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2)...	183
4.118. 2016 yılı yaş üzüm verimi (kg/asma) (Lokasyon-2).....	184
4.119. 2017 yılı yaş üzüm verimi (kg/asma) (Lokasyon-2).....	185

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.120. 2016 yılı salkım sayısı (adet/asma) (Lokasyon-2).....	186
4.121. 2017 yılı salkım sayısı (adet/asma) (Lokasyon-2).....	187
4.122. 2016 yılı salkım ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).	188
4.123. 2017 yılı salkım ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).	188
4.124. 2016 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-2).....	189
4.125. 2017 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-2).....	190
4.126. 2016 yılı salkım boyu değerleri (cm) (Lokasyon-2).....	191
4.127. 2017 yılı salkım boyu değerleri (cm) (Lokasyon-2).....	191
4.128. 2016 yılı tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).	192
4.129. 2017 yılı tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).	194
4.130. 2016 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-2).....	195
4.131. 2017 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-2).....	196
4.132. 2016 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-2).	197
4.133. 2017 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-2).	199
4.134. 2016 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-2).....	200
4.135. 2017 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-2).....	200

TABLÖLAR DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.136. 2016 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-2).....	201
4.137. 2017 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-2).....	202
4.138. 2016 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).....	203
4.139. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).....	204
4.140. 2016 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).....	205
4.141. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).....	206
4.142. 2016 yılı SÇKM değeri (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-2).	207
4.143. 2017 yılı SÇKM değeri (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-2).	208
4.144. 2016 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).....	209
4.145. 2017 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).....	210
4.146. 2016 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).....	211
4.147. 2017 yılı toplam asitlik (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).....	211
4.148. 2016 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-2).	212

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.149. 2017 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-2).	213
4.150. 2016 yılı pH değeri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2)..	216
4.151. 2017 yılı pH değeri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2)..	217
4.152. 2016 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).	218
4.153. 2017 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).	218
4.154. 2016 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).	219
4.155. 2017 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).	220
4.156. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).....	222
4.157. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).....	222
4.158. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2)...	223
4.159. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2)...	224
4.160. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).	225
4.161. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).	226
4.162. 2016 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-2).	227
4.163. 2017 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-2).	228

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.164. 2016 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-2).....	230
4.165. 2017 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-2).....	230
4.166. 2016 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma) (Lokasyon-2).....	231
4.167. 2017 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma) (Lokasyon-2).....	232
4.168. 2016 yılı hasat döneminde elde edilen bazı bulguların birlikte gösterimi (Lokasyon-2).....	234
4.169. 2017 yılı hasat döneminde elde edilen bazı bulguların birlikte gösterimi (Lokasyon-2).....	235
4.170. 2016 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen günlük ortalama sıcaklık değerleri ve günlük ortalama taç içi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-2).....	237
4.171. 2016 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında gerçekleşen ortalama sıcaklık değerleri ve ortalama taç içi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-2).....	237
4.172. 2016 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen günlük ortalama hava nisbi nem değerleri ve ortalama taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-2).	238
4.173. 2016 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında ortalama hava ve ortalama taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-2).	238
4.174. 2017 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen günlük ortalama sıcaklık değerleri ve günlük ortalama taç içi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-2).....	240

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.175. 2017 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında gerçekleşen ortalama sıcaklık değerleri ve ortalama taç içi sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$) (Lokasyon-2).....	240
4.176. 2017 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen günlük ortalama hava nisbi nem değerleri ve ortalama taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-2).....	241
4.177. 2017 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında ortalama hava ve ortalama taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-2).....	241
4.178. 2016 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$) (Lokasyon-2).	242
4.179. 2017 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$) (Lokasyon-2).	243
4.180. 2016 yılı ψ_{go} değerleri (MPa) (Lokasyon-2).....	244
4.181. 2017 yılı ψ_{go} değerleri (MPa) (Lokasyon-2).....	245
4.182. 2016 yılı g_s değerleri ($\text{mmol/m}^2\text{s}^{-1}$) (Lokasyon-2)	246
4.183. 2017 yılı g_s değerleri ($\text{mmol/m}^2\text{s}^{-1}$) (Lokasyon-2).	247
4.184. 2016 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-2).....	250
4.185. 2017 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-2).....	251
4.186. 2017 yılı yaprak alan indeksi değerleri (Lokasyon-2).....	252
4.187. 2016 yılı sağlıklı ve sağlıklısız salkım sayısı ve etkilenme düzeyi (Lokasyon-1).....	255

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.188. 2017 yılı sağlıklı ve sağlıksız salkımların sayısı ve etkilenme düzeyi (Lokasyon-1).....	256
4.189. 2016 yılı sağlıklı ve sağlıksız salkımların sayısı ve etkilenme düzeyi (Lokasyon-2).....	258
4.190. 2017 yılı sağlıklı ve sağlıksız salkımların sayısı ve etkilenme düzeyi (Lokasyon-2).....	259
4.191. Salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı ile pörsüyen tanelere ilişkin tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-1)	261
4.192. Salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı ile pörsüyen tanelere ilişkin tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2)	262
4.193. Salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı ile pörsüyen taneler arasındaki % ağırlık kayıpları (Lokasyon-1).	263
4.194. Salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı ile pörsüyen taneler arasındaki % ağırlık kayıpları (Lokasyon-2).	263
4.195. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin % SÇKM miktarı (Lokasyon-1).	264
4.196. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin % SÇKM miktarı (Lokasyon-1).	264
4.197. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin % SÇKM miktarı (Lokasyon-2).	265

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.198. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin % SÇKM miktarı (Lokasyon-2).....	265
4.199. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin TA miktarı (g/L) (Lokasyon-1).....	266
4.200. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin TA miktarı (g/L) (Lokasyon-1).....	267
4.201. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin TA miktarı (g/L) (Lokasyon-2).....	267
4.202. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin TA miktarı (g/L) (Lokasyon-2).....	268
4.203. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin pH kapsamları (Lokasyon-1).....	271
4.204. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin pH kapsamları (Lokasyon-1).....	271
4.205. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin pH kapsamları (Lokasyon-2).....	272
4.206. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin pH kapsamları (Lokasyon-2).....	272
4.207. Tane kuru ağırlığı ve su kapsamı (Lokasyon-1).....	274
4.208. Tane kuru ağırlığı ve su kapsamı (Lokasyon-2).....	275

TABLolar DİZİNİ (devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
4.209. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin mineral madde kapsamı (Lokasyon-1) (% - mgkg ⁻¹).	278
4.210. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin mineral madde kapsamı (Lokasyon-1) (% - mgkg ⁻¹)	279
4.211. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin mineral madde kapsamı (Lokasyon-2) (% - mgkg ⁻¹)	281
4.212. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin mineral madde kapsamı (Lokasyon-2) (% - mgkg ⁻¹)	282

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
%	Yüzde
^o C	Santigrat derece
da	Dekar
g	Gram
g _s	Stoma iletkenliği
ha	Hektar
kg	Kilogram
L	Litre
mg	Miligram
mL	Mililitre
Ψ _{go}	Gün ortası su potansiyeli
Ψ _{şö}	Şafak öncesi su potansiyeli
mm	Milimetre
cm	Santimetre
m ²	Metrekare
cm ²	Santimetrekare
µm	Mikrometre

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

Simgeler Açıklama _____

HPO₄⁻² Hidrojen fosfat

H₂PO₄ Dihidrojen fosfat

Kısaltmalar

ICP İndüktif Eşleşmiş Plasma

FAA Formaldehide-Acetic acid

Ort. Ortalama

Y.A. Yaprak Alma

ppm Part per million (milyonda bir kısım)

pH Asitlik alkali derecesi

1. GİRİŞ

Kültür asmasının (*Vitis vinifera* L.) anavatanı ve ilk kültüre alındığı yerlerin başında gelen ülkemiz, coğrafi konumu itibarıyla yeryüzünde bağcılık için en elverişli iklim kuşağında bulunmaktadır. Bağcılık, tarih boyunca bilinen en eski tarımsal üretim alanlarından birisi olmuştur. Ülkemizin sahip olduğu ekolojik çeşitlilik, eşsiz konumu ve asma genetik kaynak varlığı, üzümlerin çeşitli bölgelerde ve çok farklı değerlendirmelerine imkan vermektedir. Ülkemizde 2018 yılı verilerine göre 417.041 ha bağ alanında 3.933.000 ton üzüm üretimi gerçekleşmiştir. Toplam üzüm üretiminin % 49,46'sı sofralık, % 11,78'i şaraplık, % 12,14'ü kurutmalık çekirdekli ve % 26,60'ı kurutmalık çekirdeksiz olarak değerlendirildiği belirtilmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2019).

Ege Bölgesi, ülkemiz toplam bağ alanının % 33,12'sini, toplam üzüm üretiminin % 46,72'sini kapsamaktadır. Bölge çekirdeksiz kuru üzüm üretimi açısından çok önemli bir yere sahiptir. 2018 yılı verilerine göre ülkemizde üretilen kurutmalık çekirdeksiz üzüm üretiminin % 99,97'sinin Ege Bölgesi'nde gerçekleştiği bilinmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2019). Bölgenin kuru üzüm potansiyeli, dünya pazarında ülkemizin çekirdeksiz kuru üzüm üretiminde ilk sırada yer almasına ve ihracatta çok uzun yıllardır dünya birinciliği konumunu korumasına katkı sağlamaktadır. Bölge içinde yer alan Manisa, İzmir ve Denizli illeri sahip olduğu bağ alanı ve çekirdeksiz kuru üzüm üretimi açısından ilk üç sırada yer almaktadır. Özellikle ülkemizin toplam kuru üzüm üretiminin % 87,28'si (913.282 ton) Manisa ilinde üretilmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2019). Sultani Çekirdeksiz (*Vitis vinifera* L.) kuru üzüm üretiminde en yaygın olarak yetiştirilen ve ihraç edilen çeşittir.

Ege Bölgesi'nde geniş alanlarda yetiştirilen çekirdeksiz üzüm çeşitleri ile ilgili üreticilerin karşılaştığı birtakım sorunların var olduğu bilinmektedir. Salkım ucu kuruması bu sorunlardan birini oluşturmaktadır.

Uzun yıllardır çekirdeksiz üzüm üreticileri, salkım uçlarındaki tanelerde Temmuz ayının sonuna doğru başlayan, öncelikle buruşma, daha sonra kurumalarla ortaya çıkan sorundan şikâyet etmektedirler (Konuk, 1991). Salkım ucu kuruması

olarak adlandırılan bu sorun, salkımların ucunda yer alan bazı tanelerin ben düşme zamanından 2-3 hafta sonraki zamanda pörsümeye uğraması ile başlamakta, hasat zamanına yakın bir dönemde ise tamamen kuru forma geçmesi ile sonlanmaktadır. Kurumaların aşırı olduğu durumlarda salkımların yarısını etkileyebilecek düzeye gelen bu sorunun nedenlerine yönelik çalışmaların yetersiz kaldığı düşünülmektedir.

Ülkemiz bağlarında görülen salkım ucu kuruması sorununun yaygınlığı yıldan yıla değişmektedir. En çok Sultani Çekirdeksiz üzümü üretim bölgelerinde sorunla karşılaşılmaktadır. Yapılan farklı kültürel uygulamaların, salkım ucu kurummasına neden olabileceği hakkında değişik görüşler bulunmaktadır. Özellikle en çok tekrarlanan ve karşılaşılan faktörlerden ikisi olan, asma üzerinde aşırı şarj seviyesi ve aşırı yaprak alma uygulamaları ön plana çıkmaktadır.

Bu araştırma günümüzde Ege Bölgesi çekirdeksiz üzüm üreticilerimizin sıklıkla karşılaştığı bir sorun olan salkım ucu kuruması nedenlerinin anlaşılmasına yönelik düşüncelerle tasarlanmış ve sonuçlandırılmıştır. Konu hakkında ülkemizde yapılan çalışmaların yetersiz olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma ile son otuz yıldan bu yana salkımlarda görülen uç kurumasının nedenine yönelik bazı bulgular tespit edilmiş ve ileride incelenmesi önerilen hipotezler ortaya koyulmuştur. Araştırmanın bilimsel yönüyle ülkemizde salkım ucu kuruması sorununun nedenlerine yönelik gerçekleştirilmiş ilk çalışma olduğu düşünülmektedir.

Çalışma ile kontrollü koşullarda bölge bağcılarının pratikte yaptığı uygulamalara benzer, farklı miktarlarda asma şarj seviyesi (15 göz/m², 25 göz/m² ve 30 göz/m²) ile yaprak alma miktarlarının (% 25 Y.A. ve % 50 Y.A.) salkım ucu kurummasına olan etkilerinin tespitinin yanında, asma gelişimi, asma fizyolojisi, yaprak - üzüm mineral madde kapsamı, üzüm kalite ve verim parametrelerine olan etkisinin belirlenmesi, tane sapı ve salkım iskeletlerinin anatomik olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerinde Asma Şarjı ve Yaprak Alma Uygulamaları

Asma üzerinde metrekare (m²) başına bırakılan göz sayısı şarj olarak tanımlanmaktadır. Asmanın kapasitesi ise gelişme dönemi boyunca büyüme ve verim olarak ifade edilmektedir. Bu durum yaprakların sayısı, iriliği, kalitesi ile yaprakların aktif hale gelene kadar geçirdiği zaman uzunluğu ile belirlenmektedir (Winkler et al., 1974).

Thompson Seedless çeşidinde, farklı şarj seviyesinin vejetatif ve generatif gelişmeye etkileri araştırılmıştır. Aşırı şarj, olgunlaşmayı geciktirerek seyrek, küçük taneli salkımlar oluşturmuştur. Yapraklar vaktinden önce kuruma göstermiş, şarjın artması ile kuru madde azalmış, asitlik değerleri ise değişmeden kalmıştır (Weaver and Pool, 1968).

Thompson Seedless çeşidi asmalarının üzerinde 14 göz bulunan 9, 14 ve 19 adet bir yaşlı dal bırakılan çalışmada, hafif budanan asmalarda denemenin ilerleyen yıllarında gelişmenin gerilediği gözlenirken, verimde ise göz sayısındaki iki katı artışa karşılık yalnızca % 20'lik bir artış sağlanabildiği saptanmıştır (May et al., 1973).

Manisa ili koşullarında gerçekleştirilen çalışmada, Sultani Çekirdeksiz asmaları 14 gözlü 2, 3, 4, 5 ve 6 bir yaşlı dal bırakılarak budanmıştır. Budamada bırakılan çubuk sayısındaki artış ile salkım sayısında artış meydana gelmiştir. Bütün budama yüklerinin vejetatif gelişmeye herhangi bir olumsuz etkisinin bulunmadığı bildirilmiştir (Samancı ve İlhan, 1979).

Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidi bağlarında yapılan çalışmada farklı şarj, çubuk uzunluğu ve dikim mesafesi uygulamasının verim ile kalite unsurlarına olan etkisi incelenmiştir. Budama sırasında m²'ye 10, 15 ve 20 göz bırakılmıştır. Bir yaşlı dallar (bayraklar) üzerinde bırakılan 10 ile 18 arasında değişen göz sayısının verim, kalite ve gelişme özellikleri üzerine etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır. Bu nedenle budamada bırakılacak göz sayısı ve bir yaşlı dal uzunluğunun kalite

özelliklerine göre belirlenmesi düşünülmüştür. En uygun şarj seviyesi 15 göz/m² olarak kabul edilmiştir (İlhan ve İlter, 1992).

Manisa bölgesinde salkım ucu kurummasına yönelik çiftçilerle yapılan anket ve bağlarda gerçekleştirilen gözlemler sonucunda, asma üzerinde bırakılan bir yaşlı dal sayısının 5 ile 10 arasında, göz sayısının ise 11-20 göz arasında bırakıldığı bildirilmiştir. Yapılan uygulamalar sonucunda uç kurummasının ağırlıklı nedenlerinden birinin aşırı şarj ile yüklemenin olabileceği tahmini olarak bildirilmiştir (İlter vd., 1992).

Beş yaşındaki Yuvarlak Çekirdeksiz bağında sulamanın, farklı şarj seviyelerinin, gibberellik asit ve bilezik alma uygulamalarının asmanın verim ve gelişmesine olan etkilerinin incelendiği bir çalışmada, sulanan ve sulanmayan bağlarda 45, 75 ve 105 göz/asma olmak üzere farklı şarj seviyelerinde olan asmalara, gibberellik asit ve bilezik alma ile ikisinin kombinasyonları uygulanmıştır. Uygulamaların yaş üzüm, kuru üzüm ve asma üzerindeki etkileri belirlenmiştir. Araştırmanın sonunda artan şarj seviyesi ile uyanmayan göz oranının arttığı tespit edilmiş, sulanan bağlarda en iyi yaş sofralık üzüm ve kuru üzüm verim kalite özelliklerinin gibberellik asit ve bilezik alma kombine uygulamasının 105 göz/asma şarj seviyesi verildiği asmalarda saptandığı bildirilmektedir. Sulanmayan bağlarda uzun yıllar vejetatif ve generatif dengenin korunabilmesi amacıyla salkım ucu kurumalarının meydana gelmesi, uyanmayan göz sayısında artış görülmesi ve vejetatif gelişmenin gerilemesi şeklindeki olumsuzluklar sebebiyle, bu uygulamaların 75 göz/asma şarj seviyesinde yapılması tavsiye edilmiştir (Altındişli, 1995).

Mısır'da 1991 ve 1992 yıllarında yapılan bir çalışmada, verim ve kalite açısından Thompson Seedless çeşidinin asma üzerinde farklı seviyelerde bırakılan göz miktarına karşı göstereceği tepki araştırılmıştır. Asmalar, 60 göz/asma (5 adet bir yaşlı dal X 12 göz), 72 göz/asma (6 adet bir yaşlı dal X 12 göz), 84 göz/asma (7 adet bir yaşlı dal X 12 göz), 96 göz/asma (8 adet bir yaşlı dal X 12 göz) ve 108 göz/asma (9 adet bir yaşlı dal X 12 göz) şarj bırakılarak budanmıştır. Bir sonraki yıl ise 108 göz/asma, 60 göz/asma şarjı ile değiştirilmiştir. Genelde artan şarj, Thompson Seedless için 96 göz/asma hariç asma başına verimi arttırmıştır. 72-96

göz/asma, Thompson Seedless için optimum verim ve fiziksel salkım özelliklerini (salkım ağırlığı, tane ağırlığı, salkımdaki tane sayısı) sağladığı bildirilmiştir (Salem et al., 1997).

Aşılı ve kendi kökü üzerinde yetiştirilen Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidine ait asmalar üzerinde 45, 75 ve 105 göz bırakarak şarj denemeleri gerçekleştiren Çoban and Kara (2002), asma üzerinde bırakılan göz sayısının artışı ile verim arasında paralel sonuçlar elde edildiğini bildirmişlerdir. Aşılı asmalar üzerinde bırakılan 45 göz ve 105 göz sayılarının sofralık üzüm verimine katkısı değerlendirildiğinde % 116'lık verim farkının tespit edildiği fakat göz miktarının arttığı durumda suda çözünebilir kuru madde miktarının olumsuz olarak etkilendiği ve kalite açısından kusurlu salkım sayılarında artışların olduğu ifade edilmiştir. Araştırmada 105 göz bırakılan aşılı asmalardan elde edilen salkım sayısının, kendi kökü üzerinde yetiştirilen asmalardan elde edilenlere göre düşük bulunduğu, bildirilmektedir.

Fawzi et al. (2010), Crimson Seedless üzüm çeşidi için en uygun asma şarjının belirlenmesine yönelik yaptığı çalışmada her birinde 13 göz bırakılmış bir yaşlı dallar ile asma üzerinde toplamda 78, 91, 104, 117, 130 ve 143 gözlü şarj seviyelerinde denemeler gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda, asma şarjının arttığı sürece gözlerin uyanma oranı, göz verimliliği, somak sayılarında ve salkım ağırlıklarında azalmaların, salkım sayısı ve verim değerlerinde ise artışların tespit edildiği belirtilmektedir. En uygun şarj miktarının 117 göz/asma olarak belirlendiği çalışmada, şarjın arttığı durumlarda bir yaşlı dalların toplam karbonhidrat ve protein içeriklerinde de aynı oranda artışların saptandığını ifade etmiştir.

Kendi kökü üzerinde yetiştirilen Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde yapılan çalışmada kontrol uygulamasının yanında az yaprak alma (AYA), normal yaprak alma (NYA), çok yaprak alma (ÇYA), AYA+ Potasyum Humat (PH), NYA+PH, ÇYA+PH, AYA+Mikronize Kalsit (MK), NYA+MK, ÇYA+MK, AYA+PH+MK, NYA+PH+MK, ÇYA+PH+MK uygulamalarının verim ve kalite üzerine olan etkisinin incelendiği bildirilmektedir. Araştırma sonucunda en yüksek üzüm veriminin ÇYA+PH+MK, en yüksek salkım ağırlığının ÇYA, en yüksek tane

ağırlığının AYA ve en yüksek ⁰Briks değerinin AYA uygulamalarından elde edildiği ifade edilmiştir (Akçay, 2013).

Khamis et al. (2017), Superior Seedless üzüm çeşidine ait bir yaşlı dallarında 8, 10 ve 12 göz bırakarak yaptıkları budama sonrasında asmanın sürgün çapı (cm) ve yaprak alanı (cm²) parametreleri açısından en iyi sonucun bir yaşlı dal üzerinde 8 göz bırakılan asmalardan elde edildiğini ifade etmişlerdir.

Asmaların beslenmesinde oluşan yaprak alanı önemlidir. Düşük şarjlı budamalar, orta ve yüksek şarj verilmiş asmalara göre, daha kuvvetli sürgünler meydana getirmesine karşın, optimum fotosentez yeteneğindeki toplam yaprak alanı oluşumunu geciktirmektedir. Bu gecikme asmanın üretebileceği toplam karbonhidrat miktarını azaltmakta, verim ve kalite üzerinde etkili olmaktadır. Asmada fotosentez sonucu yapraklarda üretilen karbonhidratların asmanın generatif ve vejetatif gelişiminde kullanıldığı, yaprakların fotosentez hızları; diğer bir ifadeyle karbonhidrat üretimleri içsel (yaprığın yaşı ile tür ve çeşit özellikleri) ve dışsal (ışık yoğunluğu, sıcaklık ve nem) faktörlerden etkilendiği bildirilmiştir (Winkler et al., 1974).

Asma başına oluşan asimilat miktarı, yaprak alma işlemleri ile azalan yaprak alanının miktarına bağlı olarak azalmaktadır. Bu azalma özellikle gölgedeki ve dipteki fotosentez bakımından az fonksiyonel olan yaprakların alınmasında önemli olmamaktadır (Branas, 1974; Carbonneau et al., 1977).

Fotosentez sonucu oluşan organik maddelerin bitkilerin farklı kısımlarına taşınmaları gerekir. Gözlerin uyanmasından 2-3 hafta sonrasına kadar fotosentez ürünleri daima sürgün ucuna doğru nakledilir ve kullanılır. Organik maddelerin üçüncü haftadan sekizinci haftaya (çiçeklenme) kadar iki yönde taşınımı gerçekleşmektedir. Tane tutumundan ben düşmeye kadar olan dönemde başlıca üç tüketim yerine doğru nakledilirler. Bunlar; sürgün ucu, üzüm salkımı ve asmanın depo organlarıdır. Uç yapraklarda oluşan besin maddeleri sürgün ucuna, salkım altındaki yapraklarda oluşanların bir kısmı salkıma, bir kısmı da depo organlarına doğru gönderilirler. Ben düşme ile hasat arasında kalan dönemde ana tüketim yeri

üzüm salkımı ve asmanın depo organları olup, yaz sürgünü ve koltuk sürgünleri tüketim yeri olarak daha sonra gelmektedir (Kliewer and Weaver, 1981).

Çekirdeksiz üzümlerde SÇKM birikimi asmadaki toplam yaprak alanıyla ilgilidir. Tanedeki şeker miktarı 1/3 oranında yaprak almayla % 10; 1/2 oranında yaprak alma ile % 35 oranında azalmaktadır (İlhan, 1985).

Çekirdeksiz üzüm çeşidinde tanede suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarını azaltmadan olgunlaştırmak için gerekli yaprak alanının 10-12 cm² olması gerektiği (İlhan, 1981), Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde yapılan araştırmaya göre 1 g üzüm için 11,8 cm² yaprak alanı gerekli olduğu (Kader, 1990), 1 g üzüm için 8-9 cm² yaprak alanının altına düşüldüğünde uç kurumasının başladığı, % 25 yaprak alımının optimum, kaliteyi olumsuz etkilemediği (İlgin, 1997) araştırmacılar tarafından bildirilmektedir.

Asma üzerindeki yaprak alanının azaltılmasında kritik değer her gram meyve için 10 cm² veya bir pound (454 g) meyve için 4540 cm² ve eşdeğer olarak her orta irilikte bir salkım için 22–26 adet yaprağa ihtiyaç olduğu saptanmıştır (Winkler et al., 1974; Ağaoğlu'ndan, 2002). Yaprak miktarı bu değer altına düştüğünde meyvede olgunlaşma azalmakta, tane ağırlığı, meyve renklenmesi, toplam azot ve meyvedeki diğer bileşikler azalmaktadır.

Ürün miktarı meyve oluşum oranını etkilemektedir. Ürün yükünün arttığı durumda meyvelerin olgunlaşması daha çok zaman almaktadır. Birçok çalışma Thompson Seedless üzüm çeşidine ait tanelerde 1 g şeker miktarı oluşumu için 10 ile 14 cm² arasında değişen yaprak alanına ya da düzgün bir olgunlaşma periyodu sağlanabilmesi için her bir salkım karşılığında yaklaşık 18 adet yaprağa ihtiyaç olduğu ifade edilmektedir (Dokoozlian, 2002).

2.2 Mineral Maddelerin İşlevi ve Makro Besin Elementleri

Asmaların yeterli ve dengeli beslenebilmesinde bitki besin elementlerinin rolü önemlidir. Fenolojik gelişim safhaları; uyanma, çiçeklenme, ben düşme, hasat ve yaprak dökümü aşamalarında asma bünyesindeki her bitki besin elementinin

farklı organları, dokuları ve hücreleri etkilemesi, nihai olarak son ürünün verim ve kalitesine olan etkisi önemlidir.

Bitkiler ihtiyaç duyduğu bitki besin elementlerinin büyük bir bölümünü toprak altında yer alan organları (kök) ile alırlar. Geriye kalan kısmını ise toprak üstünde yer alan organlarla (yaprak) almaktadır. Mineral madde alımı toprağın katı, sıvı ve gaz fazından olduğu gibi havadan da gerçekleşir. Bitki besin elementleri toprakta katı fazda olabilmemesinin yanı sıra organik bileşikler şeklinde de bulunabilirler. Mineral maddeler toprak çözeltisinde iyon, toprak havasında ve atmosferde ise gaz halinde olabilirler (Kaçar ve Katkat, 2007).

Bitki gelişmesi için Tisdale ve ark. (1985), karbon (C), azot (N), fosfor (P), oksijen (O), hidrojen (H), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), klor (Cl), kobalt (Co), vanadyum (V), çinko (Zn), kükürt (S), mangan (Mn), demir (Fe), bakır (Cu), bor (B), sodyum (Na), molibden (Mo) ve silisyum (Si) olmak üzere yirmi adet elementin mutlak gerekli olduğunu bildirmektedirler. Araştırmacılara ve değişik ekolojilerde yapılan çalışmalara göre değişmekle birlikte mutlak gerekli elementlerin bitkilerde bulunma miktarlarına göre “makro” ve “mikro” elementler şeklinde sınıflandırılmaktadır (Tablo 2.1) (Kaçar ve Katkat, 1998).

Tablo 2.1. Tüm yüksek bitkiler için mutlak gerekli elementler (Kaçar ve Katkat'dan 1998).

Organik maddede bulunan temel elementler	Besin elementleri			
	Makro besin elementleri		Mikro besin elementleri	
C	N	K	B	(Al)*
			Cl	(Na)
H	P	Ca	Mo	(Co)
			Mn	(Ni)
O	S	Mg	Cu	(Si)
			Zn , Fe	(V)

*Parantez içerisinde gösterilen elementler kimi bitkiler için mutlak gereklidir ve bu konuda tartışmalar sürmektedir.

Bitkilerin gelişimi, verimin artırılması ve bitki organlarının geri oluşumu için en etkili yöntemlerden biri olan gübreleme, bitkinin ihtiyaç duyduğu oranda uygulanmalıdır (Brunetto et al., 2015). Aksi takdirde bitkinin ihtiyacından fazla uygulanan gübreleme faaliyeti aşırı bitki gelişimine, ürün verimi ve meyve renginde azalmalara neden olduğu, yaprak ve meyvelerin hastalıklara karşı hassasiyetlerinde

artışların olabileceği bildirilmektedir (Huber and Thompson, 2007). Bunun için asma bitki için gerekli bitki besin elementlerinin toprak için sınır değerlerinin bilinmesi önemlidir. Toprağın % N değeri Kjeldahl yöntemine göre (Loué, 1968), % P değeri Olsen yöntemine göre (Olsen and Dean, 1965), K, Ca ve Mg değeri (ppm) Amonyum Asetad yöntemine göre ve % organik madde kapsamı Walkey Black yöntemine göre belirlenmiş, elde edilen sınır değerler Tablo 2.2'de gösterilmiştir.

Tablo 2.2. Toprakta makro besin elementleri ve organik madde sınır değerleri.

DEĞERLER	N (%)	P (%)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Organik Madde (%)
ÇOK DÜŞÜK	< 0.045	< 3	< 100	< 715	< 55	0-1
DÜŞÜK	0.045-0.09	3-7	100-200	715-1440	55-117	1-2
ORTA	0.09-0.17	7-20	200-250	1440-2867	117-200	2-3
YÜKSEK	0.17-0.32	> 20	250-320	2867-6120	200-400	3-6
ÇOK YÜKSEK	> 0.32	-	> 320	> 6120	> 400	> 6

Toprağın mikro besin elementi sınır değerlerinin Diethylenetriaminepentaacetic asit (DTPA) (Lindsay and Norwell, 1978) yönetime göre hesaplandığı bildirilmektedir (Tablo 2.3).

Tablo 2.3. Toprakta mikro besin elementi sınır değerleri.

DEĞERLER	Fe*	Mn*	Zn*	Cu*
NOKSAN	< 2.5	< 1	0.5	< 0.2
KRİTİK	2.5-4.5	-	0.5-1	-
YETERLİ	> 4.5	> 1	> 1	0.2
YÜKSEK	-	-	-	-
TOKSİK	-	-	-	-

Jones Jr. et al., (1991) asma bitkisinin yaprakları için yeterlilik grupları oluşturarak gerekli olan bitki besin elementleri ve sınır değerlerini iki farklı dönemde (çiçeklenme ve Haziran - Temmuz ayları) gruplandırmıştır (Tablo 2.4).

Araştırmalar tam yaprak için makro ve mikro besin elementlerinin belirlenen sınır değerleri hakkında farklılıkların olduğunu göstermektedir. Belirlenen sınır değerler ve kaynaklar Tablo 2.5 ve Tablo 2.6'da gösterilmiştir.

Tablo 2.4. Asma bitkisinde yaprakta mineral madde sınır değerleri (Jones Jr. et al., 1991).

Asma (<i>Vitis vinifera</i> L.) Yapraklarında Sınır Değerler						
Element	Dönem: Çiçeklenme			Dönem: Haziran-Temmuz		
	Noksan	Yeterli	Fazla	Noksan	Yeterli	Fazla
N (%)	< 1.70	1.70-3.00	> 3.00	1.50-1.99	2.00-2.40	> 2.40
P (%)	< 0.15	0.15-0.50	> 0.50	0.22-0.29	0.30-0.40	> 0.40
K (%)	< 1.50	1.50-2.00	> 2.00	1.00-1.29	1.30-1.40	> 1.40
Ca (%)	< 1.00	1.00-3.00	> 3.00	1.50-1.99	2.00-2.50	> 2.50
Mg (%)	< 0.30	0.30-1.50	> 1.50	0.20-0.24	0.25-0.50	> 0.50
B (ppm)	< 30	30-100	> 100	20-24	25-70	> 70
Fe (ppm)	< 40	40-300	> 300	50-59	60-175	> 175
Mn (ppm)	< 30	30-150	> 150	25-29	30-300	> 300
Zn (ppm)	< 25	25-100	> 100	18-24	25-100	> 100
Cu (ppm)		6-12		3-4	5-50	> 50

Tablo 2.5. Çiçeklenme, meyve tutumu ve ben düşme dönemlerinde yaprak makro besin elementi sınır değerleri

Örnek	Zaman	Kaynak	Makro besin maddeleri				
			N (%)	P (%)	K (%)	Mg (%)	Ca (%)
YAPRAK	Çiçeklenme	Christensen (2000) Thompson Seedless	-	0.15	1.5	0.30	-
	Çiçeklenme	Jones Jr. (1991) Thompson Seedless	1.7-3.0	0.15-0.50	1.5-2.0	0.3-1.5	1.0-3.0
	Çiçeklenme	Bergmann (1992)	2.3-2.8	0.25-0.45	1.2-1.6	0.25-0.60	1.5-2.5
	Meyve tutumu	Levy (1968)	2.75	0.24	1.40	0.20	-
	Ben Düşme	Christensen (2000) Thompson Seedless	-	0.15	1.5	0.30	-
	Ben Düşme	Levy (1968)	2.25	0.20	1.2	0.30	-
	Ben Düşme	Jones Jr. (1991) Thompson Seedless	2.0-2.3	0.3-0.4	1.3-1.4	0.25-0.50	2.0-2.5

Tablo 2.6. Çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde yaprak mikro besin elementi sınır değerleri.

Örnek	Zaman	Kaynak	Mikro besin maddeleri			
			Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)
YAPRAK	Çiçeklenme	Christensen (2000) Thompson Seedless	-	26	25	-
	Çiçeklenme	Jones Jr. (1991) Thompson Seedless	40-300	25-100	30-150	-
	Çiçeklenme	Bergmann (1992)	-	20-70	30-100	6-12
	Ben Düşme	Christensen (2000) Thompson Seedless	-	26	25	-
	Ben Düşme	Jones Jr. (1991) Thompson Seedless	60-175	30-300	25-100	5-50

Bitki besin elementinin taşınımına ortam pH'sının etkisi farklı şekillerde ortaya çıkar. Toprakların pH içerikleri Tablo 2.7'deki gibi sınıflandırılmaktadır (Jackson, 1958).

Tablo 2.7. Toprakların pH içeriklerine göre sınıflandırılması (Jackson, 1958).

Ekstrem Asit	Çok Kuvvetli Asit	Kuvvetli Asit	Orta Asit	Hafif Asit	Nötr	Hafif Alkali	Alkali	Kuvvetli Alkali
< 4.5	4.5-5	5.1-5.5	5.6-6	6.1-6.5	6.6-7.3	7.4-7.8	7.9-8.4	8.5-9,0

Makro besin elementleri

Azot (N)

Azot (N) bitkilerin etkili bir büyüme göstermesi için gerekli olan ana elementlerden biridir. Bitkiler N'nin iki ayrı ana formundan; nitrat (NO_3^-) ve amonyum (NH_4^+)'dan yararlanırlar. Nitrat bitkilerin kökleriyle alınımı kolay olan ve toprak profilinde kolaylıkla yıkanabilen formudur. Amonyum formunun bitkiler tarafından alınımının yavaş olduğu ve nitrifikasyon boyunca nitrate dönüştüğü değişik kaynaklarda belirtilmektedir (Güneş vd., 2007; Leghari et al., 2016).

Bitkiden bitkiye değişmek üzere, optimum büyüme için bitki kuru maddesinde bulunması gereken azot miktarı %2-5 arasında değişir. Azot yetersizliğinde bitkilerde büyüme ve gelişme geriler, yaşlı yapraklardan genç yapraklara doğru taşınım meydana gelir (Güneş vd., 2007). Tarımsal üretimde, ürün veriminin artırılmasında da önemli rol oynayan azot aynı zamanda ürün kalitesini geliştirmektedir (Ullah et al., 2010). Yetersiz ya da aşırı miktarda kullanılan azot, bitki gelişimini ve meyve üretimini olumsuz etkilemektedir (Leghari et al., 2016).

Asma bünyesinde çok fazla miktarda N bulunması yaprakların koyu yeşil renge sahip olmasına neden olmakta, asmaların kuvvetli gelişmesinin dışında yoğun kanopinin oluşmasından dolayı kanopi yönetimini zorlaştırdığı ve diğer problemler olarak belirtilen düşük göz verimliliğine, renkli üzümlerde zayıf renk gelişimine, tanelerin gelişmemesine ve salkım çürüklüğü gibi hastalıklara karşı

olan hassasiyete yol açabileceği ifade edilmektedir (Christensen and Peacock, 2000).

Azot daha çok asmaların hızlı gelişim periyodunda (gözlerin uyanması – erken tane gelişimi dönemi) ihtiyaç duyulan bitki besin elementidir (Conradie, 2005). En hızlı azot emiliminin çiçeklenme ve ben düşme dönemi arasında, salkımların gelişmeye başladığı dönemde olduğu bildirilmektedir. (Peacock et al., 1989; Conradie, 2005). Bu nedenden dolayı azotun uygulanması için en iyi zamanın don riskinin ortadan kalktığı ilkbaharın geç dönemlerinde yapılması gerektiği belirtilmektedir (Christensen, 2000). Bazı yayınlarda, hasat sonrası azotlu gübrelemenin asmaların bir sonraki sezonda yeni sürgün gelişimlerini teşvik etmek için yapılması gerektiği ve bu dönemde yapılan azot gübrelemesi etkisinin yine aynı dönem içerisinde çiçeklenme zamanında yaprak ve bitki dokularında belirlendiği bildirilmektedir (Peacock et al., 1989; Conradie, 1992). Yaprak sapında oluşacak azot miktarı için hasat sonrası yapılan gübrelemenin, dinlenme döneminde yapılan gübreleme kadar etkisinin olduğu da ifade edilmektedir (Christensen and Bianchi, 1994).

Fosfor (P)

Fosfor (P) bitkide mobil (hareketli) bir element olmasına karşın, toprakta immobil (hareketsiz) bir element olarak bilinmektedir. Toprakta immobil olmasından dolayı asmanın vejetatif gelişim döneminde eksikliği sıklıkla görülebilen bitki besin elementlerindendir (Martins et al., 2012).

Topraktan bitki tarafından alınabilen ve en önemli fosfor taşıyıcı iyonlar HPO_4^{2-} ve H_2PO_4^- dir. Bu iyonların toprak çözeltisindeki oranları pH'ya bağlıdır (Güneş vd., 2007). pH değerinin 7.00'dan az olduğu durumlarda H_2PO_4^- kullanımı, pH değerinin 7.00'dan yüksek olduğu durumlarda ise HPO_4^{2-} iyonunun alınabilir olduğu ifade edilmektedir (Salisbury and Ross, 1992).

Toprak çözeltisindeki P'nin alımı bitki kökleriyle teması sonucunda oluşur. Köklerin fosfor isteğinin yüksek olduğu durumda topraktan yüksek oranda fosfor alımı sağlanır ve doğrudan kök bölgesinde tüketilir. Bu tükenme kök yüzeyine

yakın yerdeki P konsantrasyonu ile ana topraktaki P konsantrasyonu arasında bir fark oluşturur. Fark nedeniyle fosfor iyonları köklere doğru difüzyon ile hareket eder. Bitkilerin P alımlarında fosforun difüzyonu önemlidir (Olsen and Watanabe, 1970; Güneş vd.'den 2007).

P'nin salkımlara ve tanelere transferi büyük oranda floem iletim demetleriyle gerçekleşmektedir. Sadece az bir miktar P transferi ksilem iletim demetleriyle olmaktadır. P transferi tanenin gelişim safhalarına göre değişiklik göstermekle beraber, taneye en yüksek P iletimi meyve gelişiminin ilk safhasında meydana geldiği ifade edilmektedir. Asma bitkisinde P eksikliği gelişmekte olan tomurcukları, çiçeklenmenin başlangıcını ve sürdürülmesini engellemektedir. Vejetatif dönem boyunca P ihtiyacının karşılanması salkım başına düşen tane sayısında artışların görülmesine ve salkım ile meyve ağırlıklarının P ihtiyacına göre karşılanmasına neden olmaktadır. Ayrıca, asmanın verimliliğinin düzenlenmesinde temel iki faktörün, fosfor ihtiyacının karşılanması ve karşılanma süresinin uzunluğu olduğu bildirilmektedir (Martins et al., 2012).

Potasyum (K)

Potasyum (K) diğer bitki besin elementleriyle karşılaştırıldığında azottan sonra topraktan daha çok alınan bir ana besin elementi olup, bitki fizyolojisi yönünden en önemli elementlerden biridir. Bitkiler geliştikleri ortamdan potasyumu K şeklinde alır. Bitki membranlarının potasyumu daha fazla geçirmesinden dolayı alımı hızlı ve fazla miktarda olmaktadır. Bu sayede bitki bünyesinde hareketliliğe (mobiliteye) sahiptir. Bitkiler gereksinim duydukları K'nin büyük bir bölümünü vejetatif gelişme döneminde alırlar (Kaçar ve Katkat, 1998).

Bitkilerin büyüme ve gelişme döneminde K alımı artmaktadır. Bitkide mobilitesinin yüksek olmasından dolayı K ile birlikte alınan anyonların mobilitesi de yüksek olmaktadır (Güneş vd., 2007). Hızlı K alımı sonucunda kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) gibi diğer katyonların alımını olumsuz etkilediği (Morris and Cawthon, 1982; Güneş vd., 2007), pH değerinin 7.0'dan yüksek olan alkali

topraklarda Ca ve Mg artışının K eksikliğine neden olabileceği (Hannan, 2011) bildirilmektedir.

Serin topraklarda yetişen asmaların gelişim döneminde gözlerin uyanmasından çiçeklenmeye kadar geçen sürede, asmadaki ince köklerin yeni gelişiminden dolayı K alımının yavaş bir şekilde gerçekleştiği Clarke et al. (2015) tarafından bildirilmektedir. Bu süreçte sürgün ve çiçek salkımlarında oluşan K ihtiyacının, bitki bünyesinde yer alan çok yıllık bileşenlerden elde edildiği, çiçeklenme döneminden hasat zamanına kadar geçen sürede K alımının gerçekleştiği fakat, ben düşme döneminden sonra alım hızının yavaşladığı (Pradubsuk and Davenport, 2010), yaprak ve sürgün uçlarından K'nin tekrar odunsu dokulara doğru geçiş yaptığı ifade edilmektedir (Rogiers et al., 2017).

Topraktaki K'lerin varlığı ve bitki tarafından alınabilirliği, bitkide K rezervlerinin durumunu ve K'lerin yapraklardan meyveye geçişini düzenleyebilmektedir. Aynı zamanda bitkinin su kapsamı ve floemden meydana gelen akış oranının K'nin yer değiştirmesi için önemli olduğu (Epron et al., 2016) yaprak üzerinde meydana gelen mikroklimatik etkinin fotosentezi etkilemesiyle floeminin besin kaynağı olarak dolmasında da etkili olduğu ifade edilmektedir (Liesche, 2016).

Üzüm taneleri yüksek oranda K içermektedir. K tanede yer alan hücrelerin mevcut su durumunu belirlemede önemli rol oynamaktadır. Tanelerin K içeriği olgunlaşma boyunca artmaktadır (Rojas-Lara and Morrison, 1989). Olgunlaşmış tanelerin yeşil kalan tanelere göre 15 kat daha fazla K içerdiği belirtilmektedir (Donéche and Chardonnet, 1992).

Tane gelişim evrelerinde tane içeriğinde oluşan K konsantrasyonun belirlenmesi üzerine yapılan çalışmada, ben düşme öncesi ve sonrasında alınan tanelerde K içeriklerinde 4 kat artış olduğu, ben düşme sonrası dönemde tanenin K miktarında artışların saptandığı bildirilmektedir (Rogiers et al., 2000; Rogiers et al., 2006). Benzer sonuçlar başka araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Creasy et al., 1993; Ollat and Gaudillère, 1996).

Avusturalya’da sıcak iklim bölgesinde yetiştirilen Shiraz üzüm çeşidine ait asmalarda yapılan çalışmada, tane gelişim evreleri içinde yer alan 3. aşamada, su ve kütle artışının yanı sıra tanedeki şeker miktarı ve K miktarında da artışların tespit edildiği bildirilmektedir (Rogiers et al., 2006).

K hücrelerinin membran potansiyelinin düzenlenmesinde güçlü bir role sahip olmasından dolayı, diğer iyonların ve şekerlerin alımında kritik bir öneme sahiptir. Bitkinin hücre içi sinyalizasyonu, ozmatik basıncın düzenlenmesi, katyon ile anyon dengesinin korunması, sitoplazmada pH’nın düzenlenmesi, enzim aktivasyonu, protein ve nişasta sentezi gibi biyokimyasal süreçler için K gereklidir (Güneş vd., 2007; Wang and Wu, 2013; Shabala ve Pottosin, 2014; Rogiers et al., 2017). Bitki bünyesinde bulunan katyon, fotosentez, asmanın büyüme süreci, turgor mekanizmasının sürdürülmesi ve floem iletim demetlerinden bitkinin diğer kısımlarına besin akışının sağlanması gibi bitki su ilişkilerine bağlı olan birçok fonksiyonun yerine getirilmesini sağlamaktadır (Liesche, 2016).

K varlığı bitkilerin su kapsamının belirlenmesinde önemlidir. Stomaların hareket mekanizması büyük ölçüde K tarafından desteklenmektedir. Stomaların kapatma hücrelerinde K konsantrasyonunun yüksek oluşu hücrelerin ozmatik basıncını arttırmakta, komşu hücrelerden su geçişini sağlamak ve kapatma hücreleri suyun girişini sağlayarak hücrelerin şişmesiyle stomaların açılmasını sağlar. Kapatma hücrelerinde yeterli miktarda suyun bulunmaması, köklerde sentezlenen absizik asit (ABA)’in kapatma hücrelerine gönderilerek K’nin dışarı çıkmasına ve komşu hücrelere K ile birlikte su geçişinden dolayı stomaların kapanmasına neden olmaktadır (Güneş vd., 2007).

Kalsiyum (Ca)

Bitkiler kalsiyumu Ca^{2+} iyonu şeklinde alırlar. Genelde kök etki alanında gereksinimin çok üzerinde Ca bulunmasına karşın, bunun bitkiler tarafından alınan Ca miktarı üzerine etkisi çok azdır. K ile karşılaştırıldığında Ca alımı çok daha az olmaktadır (Kaçar ve Katkat, 1998).

Bitkilerin Ca alımı ortamdaki Ca konsantrasyonu, diğer katyonların konsantrasyonu ve ortam pH'sına bağlıdır. Ca'ya göre K ve Mg taşınımı daha kolay gerçekleştiğinden, bu besin maddelerinin fazlalığı Ca alımını zorlaştırmaktadır. Bitki yapraklarının vakuollerinde büyük miktarda bulunan Ca, inorganik ve organik anyonları dengeleyerek katyon-anyon dengesini sağlamaktadır (Kinzel, 1989). Ca'nın bitkinin üst tarafına taşınımı ksilem iletim demetlerinde terleme ile gerçekleşir. Terleme oranının azalması meyvelerin Ca içeriklerinin azalmasına sebebiyet vermektedir. Bu koşullar altında bitkide yer alan yaprak ve meyveler arasında su ve Ca rekabeti ortaya çıkmaktadır. Bu durum meyvelerin olumsuz olarak etkilenmesine neden olmaktadır. Ca'nın bitkide taşınımı su ile olmasına rağmen, topraktan alınımı aktif şekilde gerçekleşmekte, su ile ilişkisi bulunmamaktadır. (Güneş vd., 2007).

K ve N bitki besin elementlerinin aksine Ca hareketsizdir. Bu yüzden taşınımı kökler tarafından başlatılıp, ksilem iletim demetleriyle sürgünlere doğru gerçekleşmektedir (Martins et al., 2012).

Asmaların gelişme döneminde Ca alımına ilişkin yapılan çalışmada, fenolojik dönemlere göre ayrıntılı olarak incelenmiştir. 99 R anacına aşılı Chenin Blanc üzüm çeşidine ait asmalarda yapılan araştırma sonucunda, gözlerin uyanmasından 22 gün sonra asmaların Ca alımının başladığı, köklerde Ca miktarının azaldığı ve buna bağlı olarak yeni sürgünlere geçişin başladığı belirtilmektedir. Bu dönemi takip eden 45 gün içerisinde asmada Ca alımının devam ettiği, çiçeklenme ve ben düşme dönemi arasında geçen sürede asmanın yaklaşık yıllık toplam tüketebileceği Ca miktarının yarısını aldığı ifade edilmektedir. Ben düşme ve hasat arasındaki dönemde salkımların Ca alımını durdurduğu fakat asmanın diğer kısımları için bu durumun devam ettiği ve hasat döneminde yapılan analizlere göre alınan toplam Ca miktarının %7.7'sinin salkımlarda, % 46.4'ünün yapraklarda, % 19.8'inin köklerde, % 16.7'sinin sürgünlerde ve % 9.4'ünün gövde de yer aldığı, yaprak dökümünden önce 44 günlük sürede Ca miktarının yapraklarda artış, sürgünlerdeki miktarında ise azalmaların tespit edildiği, toplam Ca oranının % 54'ünün dökülen yapraklarla birlikte asma bünyesinden kaybolduğu bildirilmektedir (Conradie, 1981).

Cabanne and Donéche (2003), Sauvignon Blanc, Semillon, Merlot ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşitlerine ait üzüm tanelerinin perikarpında ben düşme zamanına kadar Ca miktarlarında artışın daha sonrasında azalmaların meydana geldiğini, bu durumun ben düşme zamanında ksilem iletim demetlerinde meydana gelen akıştaki azalma ile ilgili olabileceğini bildirmektedirler. Tespit edilen bu azalmanın meyve etinde de kendini gösterdiği ifade edilmektedir. Elde edilen bu bulgular diğer çalışmalarla (Schaller, 1999; Etchebarne et al., 2009; Amiri, 2009) benzerlik göstermektedir. Fakat Rogiers et al. (2000), Shiraz üzüm tanelerinin perikarpında Ca akümüülasyonunun ben düşme zamanından sonra sabit kaldığını belirtmişlerdir.

Magnezyum (Mg)

Bitkiler magnezyumu topraktan Mg iyonu şeklinde alırlar. Toprak çözeltisinde Mg'nin miktarı genel olarak K'ye göre yüksektir. Fakat köklerin Mg alım oranı K alım oranına daha düşüktür. Bunun nedeni bitkilerin Mg iyonunu pasif yolla almasıdır. Pasif taşınım sırasında diğer katyonlarla (K, NH₄ gibi) girmiş olduğu rekabet sonucunda bitkilerde eksiklikleri görülebilmektedir. Nitrat (NO₃), Mg alımını olumlu etkilemektedir. Ca'nın aksine Mg floem iletim demetlerinde oldukça hareketli bir mineral madde olup, yaşlı yapraklardan genç yapraklara doğru kolaylıkla taşınabilmektedir (Çelik vd., 1998; Kaçar ve Katkat, 1998; Güneş vd., 2007).

Mg ile Mn arasında antagonist bir etkileşim belirlenmiş, ortamda Mn oranı attıkça Mg alımının azaldığı bildirilmektedir. (Heenan ve Campbell, 1981; Kaçar ve Katkat'ndan, 1998)

K ve Ca iyonlarının sadece Mg alımını değil, kökten tepe organlarına Mg taşınmasını da olumsuz etkilediği araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Kaçar ve Katkat, 1998; Etchebarne et al., 2009; Martins et al., 2012)

Mg'nin asmada emilimi, çiçeklenmenin sonuna kadar geçen 45 gün içerisinde gerçekleşmekte ve ben düşme dönemine kadar artarak devam etmektedir. Fakat Mg'nin emilimi daha çok kökler, sürgünler ve yapraklar tarafından yönlendirilir.

Hasata kadar geçen dönemde, salkımlarda az da olsa Mg alınımında bir artış görülse de bu miktar toplam Mg alımının % 15.4'lük kısmını oluşturmaktadır. Yapraklar Mg'nin alınımında ana hedef organ olmasından dolayı, alımının büyük bir kısmı yapraklara doğru gerçekleşmektedir. Bu durumun, Mg'nin yapraklarda bulunan klorofillerin yapısına katılımı ile açıklanabileceği bildirilmektedir (Conradie, 1981).

Mg'nin taneye alımı ben düşmeden önce ve sonra olmak üzere birbirini takip eden iki aşamada gerçekleştiğini ifade edilmektedir. Özellikle de ben düşme zamanından sonra floemden taneye doğru gerçekleşen akış ile en yüksek Mg alımının söz konusu olduğu belirtilmektedir. Fakat Schaller (1999), Riesling üzüm çeşidinde yapmış olduğu çalışma sonucunda, Mg'nin alımında ben düşme döneminde önemli bir azalmanın olduğunu, ikinci en yüksek değer ise hasattan hemen önce oluştuğunu bildirmektedir.

Grenache Noir üzüm çeşidinde yapılan çalışma Mg'nin çoğunlukla ben düşme öncesinde taneye giriş yaptığını ve sulamanın mevcut olmadığı koşullarda ise tanelerdeki miktarın sabit kaldığını ortaya koymuştur. Çünkü sulama yapılmasının bu elementin taneye girişini ve daha sonraki aşamalarda miktarında değişimler meydana getirdiğini ifade etmektedir. Olgunlaşma zamanıyla ben düşme zamanı arasında Mg miktarının değişimini inceleyen araştırmacı ben düşme zamanındaki Mg miktarının meyve etinde ve çekirdeklerde daha fazla olduğunu fakat olgunlaşma boyunca bu miktarın azaldığını belirtmektedir (Etchebarne et al., 2009).

2.3 Asmalarda Su Taşınımı ve Önemi

Asmalarda meydana gelen su kaybının büyük bir kısmı asma yapraklarının alt yüzeylerinde bulunan stomalardan olmaktadır. Bu olaya transpirasyon adı verilmektedir. Bağ koşullarındaki asmaların yaprak su potansiyelleri ekolojik nedenlerle gün içerisinde büyük dalgalanmalar göstermektedir. İyi sulanmış omcaların yaprak su potansiyelleri, sulamayı takip eden günün şafak vaktinde sifıra yakın olmakta, gün boyunca evaporasyonla yaprak su potansiyeli azalarak gün ortasında minimum değere inmektedir. Transpirasyonla yapraktan su kaybı

topraktan su alımı için yönlendirici bir faktördür. Diğer asma organlarından da su kaybı gerçekleşmektedir; ancak bu değerler yapraktaki kayba göre çok daha düşük olmaktadır (Ağaoğlu, 2002).

Bitkilerin çevresel faktörlere uyum sağlamasının yanında sağlıklı olarak geliştiğini en iyi göstergelerden birinin bitki su durumunun tespiti olduğunun bilinmektedir. Bitkilerin su durumu, potansiyel ürün veriminin tahmin edilmesi ve düzgün bir sulama stratejisinin ortaya konulması açısından önemli görülmektedir.

Vejetatif gelişme döneminde ben düşme ve olgunluk arasındaki sürede asmaların mevcut su durumu tanelerin gelişimi açısından önemlidir (Ojeda et al., 2001; Carbonneau and Bahar, 2009). Tane gelişim sürecinin erken döneminde meydana gelebilecek su kısıtlaması hücre bileşenlerinin yapısal özelliklerinin değişmesine ve buna bağlı olarak hücre duvarında uzamalara dolayısıyla perikarp hücrelerinin genişlemesinin kısıtlanmasına neden olabilmektedir. Ben düşme döneminden sonra meydana gelen su kısıtlamasının hücre genişlemesini sınırlandırılmasına ve tane boyutlarındaki azalmalara yol açtığı düşünülmektedir (Ojeda et al., 2001; Bahar et al., 2017).

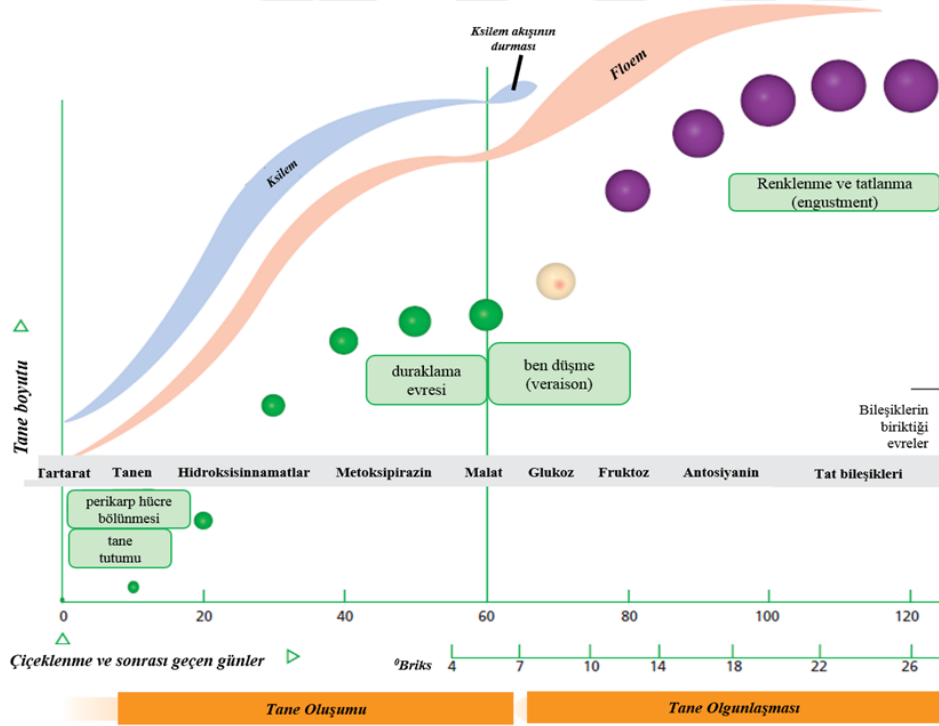
Üzüm taneleri büyüme ve gelişme için önemli miktarda suya gereksinim duyarlar. Tanedeki su dengesi, tane hacmindeki büyüme, terleme ve ksilem iletim demetleriyle suyun tekrar bitkiye geri dönüşü ile belirlenmektedir (Lang and Thorpe, 1986). Hasat zamanında elde edilen yaş tanelerin yaklaşık % 70 – 80'i sudan oluşmaktadır. Ben düşmeden önce, tanedeki suyun büyük bir çoğunluğu ksilem iletim demetleri aracılığıyla tedarik edilmektedir (Kennedy, 2002) (Şekil 2.1). Ben düşmeden kısa bir süre sonra ksilem iletim demetlerinden gelen suyun taneye girişi engellenir. Bu aşamada tanelerin su ihtiyacı floem iletim demetleri tarafından karşılanmaya başlar. Taneye olgunlaşma zamanı boyunca şeker, mineral katyonlar ve diğer bileşiklerin girişi floem iletim demeti ile gerçekleşmektedir (Dokoozlian, 2002).

Tanelerin kumpasla sürekli yarıçaplarının ölçülmesiyle gerçekleştirilen bir çalışma sonucunda, tanelere net su akış miktarının ksilem ve floem boyunca meydana gelen su miktarı ile terleme sonucunda kaybedilen su miktarının

eşitlenmesi ile oluştuğunu bu durumun aynı zamanda tanedeki hacimsel değişimi eşitlediğini ifade etmektedir (Greenspan et al., 1994).

Yapılan çalışmalar ben düşme döneminden önce elde edilen üzüm tanelerinin ben düşme döneminden sonra edileneler karşılaştırıldığında su stresine daha duyarlı olduğunu göstermektedir (Creasy and Lombard, 1993; Greenspan et al., 1996). Greenspan et al., (1994), gün içerisinde gerçekleşen tane büyüme ve küçülmelerin ben düşme sonrası dönemde çok gerçekleşmediği bu durumun büyük oranda ben düşmeden önce meydana geldiğini bildirmektedir.

Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde yapılan bir çalışma, ben düşme zamanı öncesinde tanelerde oluşan su miktarının %75'inin ksilemden, ben düşmeden olgunluk zamanına kadar geçen sürede tane su içeriğinin %80'inin floemden meydana gelen akış sonucunda oluştuğunu göstermiştir (Ollat et al., 2002).



Şekil 2.1. Çiçeklenme döneminden sonra tane gelişim evreleri (Grafik: Jordan Koutroumanidis, Winetitles) (Kennedy, 2002)

Asma yapraklarında solgunluk belirtilerinin başlaması asmaların stress altında olduğu gösterir. Aşırı miktardaki su stresi geri dönüşümlü ya da

dönüşümsüz olarak asmaları etkileyebilmektedir. Geri dönüşümlü etkiler hücredeki turgor basıncını, sürgün gelişme oranını, stoma iletkenliğini, fotosentezi ve tane büyüklüğünü azaltmaktadır. Bu etkiler, artan su stresiyle, yaprak klorozuna, yaprak dökümüne, tane buruşmalarına, asmanın ölümüne, geri dönüşü olmayan tane büyüklüğündeki ve meyve tutum oranlarındaki azalmalara, şeker birikiminin gecikmesine meyve renginin tam oluşmamasına, asmaların soğuğa karşı toleranslarının azalmasını içermektedir (Coggan, 2002; Selker and Baer, 2002; Bahar et al., 2011).

Bağlarda çiçeklenme sonrasında meydana gelen geçici su noksanlığının tane büyümesine olan etkisini 4 yıl boyunca inceleyen McCarthy (1999), çiçeklenmeden sonra asmalarda meydana gelen su noksanlığının tane iriliklerinde önemli azalmalara neden olduğunu saptamıştır. Fakat iyi sulanan asmalarda tane büyüklüklerinde artışların görüldüğünü, ben düşme döneminden sonra meydana gelen su noksanlığının ise tane iriliğine az derecede etki ettiğini, hasattan bir öncesinde uygulamış olduğu su noksanlığının olgunlaşmada etkili olmadığını bildirmiştir. Araştırma sonucunda araştırmacı, uygulamaların yapıldığı yıllar arasında mevsimsel farklılıkların olduğunu tespit ederek, tüm uygulamalarda tane ağırlıklarında gelen kayıpların su noksanlığı veya tane iriliği ile ilişkilendirilebileceğini ifade etmiştir.

Yeteri miktarda su verilmiş ve kısıtlı su uygulamalarının tanenin (Shiraz ve Merlot) son şeker konsantrasyonuna önemli derecede etki etmediğini belirten araştırmacıların olmasının yanında (Ojeda et al., 2002; Castellarin et al., 2005), devamlı sulanan asmalarla ve stres altında olan asmaların tanede biriken şeker miktarı açısından karşılaştırılması sonucunda stres altındaki asmalara ait tanelerin şeker içeriklerinin düşük kaldığı (Hardie and Considine, 1976; Ginestar et al., 1988; Matthews and Anderson, 1989), benzer sonuçların elde edildiği başka bir araştırmaya göre bu durumun asmanın su kapasitesine bağlı olarak fotosentez sonucunda meydana gelen bileşiklerin birbiriyle olan ilişkisi sonucunda ortaya çıktığı belirtilmektedir (Wang et al., 2013).

Bitkilerde meydana gelen su noksanlığına bağlı olarak yaprak su miktarındaki azalmaların yapraktaki klorofil sentez hızını olumsuz etkilediğini ve klorofil

parçalanmasının hızlandığını ifade eden Kırnak ve Demirtaş (2002), asmalar üzerinde su kısıtlama uygulamalarının hücre bölünmesi ve genişlemesi üzerine etki ederek tane büyümesini engellediğini belirtmektedir.

Akdeniz ikliminde iki yıl boyunca farklı sulama programlarının (su kısıtlaması / su kısıtlaması olmayan) ve yaprak/üzüm oranlarının (her bir sürgünde 5, 10 ve 18 yaprak) üzüm tanesi bileşimine olan etkisinin incelendiği çalışma sonucunda su kısıtlaması olmayan asmalarda yer alan tanelerin büyüme hızlarında artışların görüldüğünü bildirilmektedir. Tane bileşimindeki toplam kuru madde içeriğinin değişen yaprak/üzüm oranlarından etkilenmediğini, tanelerin gelişme döneminde sürgün üzerinde en düşük yaprak sayısının bırakıldığı asmaların tanelerinde şeker birikiminin azaldığını fakat organik asit ve pH üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı ifade edilmiştir. Araştırmacı tanedeki katyon birikimi ve değişimlerinin asmadaki yaprak durumundan çok su durumuna bağlı olduğunu saptamış, sulama koşulunun olduğu durumlarda tanelerde kalsiyum birikiminin ben düşme döneminden sonra da devam ettiğini bildirmiştir (Etchebarne et al., 2009).

2.4 Yaprak Su Potansiyeli

Aynı sıcaklıkta saf su ile yapraktaki suyun enerji durumlarının karşılaştırılması sonucunda elde edilen değerlerin farklarını ifade eden yaprak su potansiyeli negatif bir değer olarak ölçülmekte ve bar [0,987 atmosfer=10 Megapaskal (MPa)] olarak ifade edilmektedir. Bu değerler çevresel faktörlere, bitki türü ve gelişim evrelerine göre değişkenlik gösterebilmektedir (Camacho et al., 1974).

Bitki su tüketimin belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden biri olan bitki su potansiyeli (ψ) ölçümleri, gün ağarmadan hemen önce şafak öncesi ($\psi_{şö}$)'nde ve gün ortası (ψ_{go})'nda, hem yaprak (ψ_{yap}) hem de yeşil sürgünlerin gövde ($\psi_{göv}$) kısımlarında yapılmaktadır. *Vitis vinifera* L. türünde ve diğer *Vitis* cinslerinde yapılan bu ölçümlerin asmaların su durumunun belirlenmesinde elde edilen değerler arasında yüksek korelasyon ilişkilerinin olduğu bildirilmektedir (Williams et al., 1994; Williams, 2001). Aynı zamanda farklı gelişim süreçlerinde $\psi_{şö}$ ve ψ_{go} ölçümlerinin asmadaki mevcut su durumunun belirlenmesinde bir kriter olarak

değerlendirilmesinin gerektiği de değişik araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir (Carbonneau, 1998; Deloire et al., 2004).

Gün ağarmadan stomaların kapalı olduğu zamanlarda yapılan $\psi_{\text{şö}}$ ölçümleri asmanın su kapasitesinin toprakta bulunan su miktarı ile önemli derecede ilişkisinin olduğu bildirilmektedir (Yuste et al., 1999; Medrano et al., 2003; Deloire et al., 2004). Fakat Williams and Araujo (2002)'in saptamasına göre sulanan asmalar ile su stresi altında olan asmaların gece boyunca su kaybını giderme yoluna girdiklerinden, bu asmalar arasında elde edilen $\psi_{\text{şö}}$ değerlerinin birbirine benzer olabileceği, $\psi_{\text{şö}}$ ölçümlerinin tam anlamıyla asmanın su durumunu ifade etmediği ortaya çıkmıştır. ψ_{go} ölçümlerinin $\psi_{\text{şö}}$ 'e göre bitkinin su durumu, bitki performansı ve topraktan su alımı ile daha iyi bir korelasyon ilişkisi içinde olduğu belirtilmektedir (Williams and Trout, 2005).

Jones (1990), su potansiyeli ölçümlerinin bitki su dengesinin kurulmasında en önemli paya sahip olan yapraklarda yapılmasını tavsiye etmektedir. Ayrıca bu yöntemin asma su durumunun kontrol edilmesi ve belirlenmesi için daha pratik bir yol olduğu bildirilmektedir (Bahar vd., 2017). Bu ölçümlerin yapılmasında basınç odası (pressure chamber / bomb) (Scholander et al., 1965) cihazı kullanılmaktadır.

Basınç odası ile yaprak su potansiyeli değerlerinin gün içerisinde hangi zaman aralığında ölçülmesi gerektiği konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Williams (2001), en iyi zamanın asmaların en çok su tüketimini yaşadığı öğle vakitlerinde yapılması gerektiğini savunurken, Smart (2001) ise öğleden önce yapılmasını önermektedir. Aynı zamanda bu ölçüm değerlerinin farklı ekolojilerde (Kaliforniya, A.B.D. – Avusturalya) farklı sonuçları ortaya çıkardığı da fark edilmiştir.

Yaprak su potansiyeli hakkında belirlenen ekstrem negatif değerler bitki türlerine göre değişiklik gösterebilmektedir. Bitki türlerine göre bu değerleri yorumlayan Hsiao (1973), mezofit bitkiler için -30 ve daha aşağı değerlerde olduğunda fizyolojik ölüm olaylarının başlayabileceğini, diğer bitki türleri için kritik değerlerin domates için -7 ile -9 bar, şeker pancarı için -13 bar, elma için -18 ile -22 bar ve asmalar için -13 bar olabileceğini belirtmektedir.

Şaraplık üzüm çeşitlerinde fenolojik evrelere göre beklenen su stresi seviyelerini belirlemede Ψ_{go} değerlerinden yararlanan Carbonneau (1998) ve Deloire et al. (2004) meydana gelebilecek stres seviyelerini beş kategoride sınıflandırmışlardır (Tablo 2.8).

Aşırı su stresinin Cabernet Sauvignon, Chardonnay ve Merlot şaraplık üzüm çeşitlerinin üzerine olan etkisini araştıran Bahar et al. (2011), asmalarda $\Psi_{sö}$ ve Ψ_{go} ölçümleri gerçekleştirmiştir. Her üç çeşit için $-2,1\text{MPa}$ 'a kadar birbirine yakın değerlerde azalma görüldüğünü, $-3,7\text{MPa}$ değerinin ise tüm çeşitler için aşırı stres gösterdiğini ve yaprakların kurumaya başladığını saptamıştır. Araştırmacı, $-3,7$ ile $-4,6\text{MPa}$ değerleri arasında transpirasyonun durduğunu fakat ksilem iletim demetlerinde halen su bulunduğunu tespit ederken, $-4,6\text{MPa}$ ile $-5,0\text{MPa}$ değerlerinde ise mevcut suyun kalmadığını, asmaların geri dönüşü olmayan bir kurumaya girdiğini tespit etmiştir.

Tablo 2.8. Gün ortası yaprak su potansiyeli (Ψ_{go}) değerlerine göre fenolojik evrelerde beklenen su stres seviyeleri (şaraplık üzümlerde) (Smith and Prichard 2002)

Gün Ortası Yaprak Su Potansiyeli (Ψ_{go})	Stres Seviyesi	Fenolojik Evre
$\Psi_{go} \geq -1,0\text{MPa}$	Yok	Uyanma – Tane tutumu
$-1,0 \geq \Psi_{go} \geq -1,2\text{MPa}$	Hafif	Tane tutumu – Ben düşme
$-1,2 \geq \Psi_{go} \geq -1,4\text{MPa}$	Orta	Ben düşme – Olgunluk
$-1,4 \geq \Psi_{go} \geq -1,6\text{MPa}$	Yüksek	
$-1,6\text{MPa} \geq \Psi_{go}$	Şiddetli	

2.5 Stoma İletkenliği

Stomaların bitki su dengesinin sağlanmasında ve yapraklarda meydana gelen gaz değişiminin düzenlenmesinde önemli rolleri bulunmaktadır. Stoma iletkenliği bitki ile dış çevre koşullarının arasında meydana gelen su değişim oranının (su buharı salınımı) belirlenmesinde önemli bir göstergedir (Lambers et al., 2008; Yu et al., 2018).

Yeterli su koşullarının olduğu ortamlarda bitkiler, su buharının salınımı için yapraklar stomalarını açmakta buna bağlı olarak stoma iletkenliği değerlerini

arttırmaktadır. Bu durumun su buharının dış ortama verilmesi sonucunda yaprak sıcaklıklarında da azalmalara neden olduğu bildirilmektedir. Su stresi altında olan bitkilerde, yapraklar su kayıplarının önüne geçilmesi nedeniyle stomalarını kapatır ve yaprak sıcaklarında artışlar görülmektedir (Pallas et al.,1967).

Stoma iletkenliği ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bulgular ekolojik faktörler, kullanılan çeşitler, yaprak alanı gibi değişken parametrelere bağlı olabilmektedir. Bu yüzden yapılan çalışmalar arasında bulunan sonuçlar değişiklik göstermektedir. Özellikle yaprak sıcaklığı stoma davranışlarını belirleyen unsurlardan biridir. Önceki çalışmalar artan yaprak sıcaklıklarına karşı stomaların açılması (Lu et al., 2000; Urban et al., 2017), stomaların kapanması (Lahr et al., 2005; Weston and Bauerle, 2007), optimum fotosentez için maksimum stoma değerine ulaşılması (Way et al., 2011) ve birçok karmaşık tepkilerin gelişebileceği (Slot et al., 2016) gibi tepkisel reaksiyonların meydana gelebileceği belirtilmektedir.

Farklı üzüm çeşitlerinin stomatal tepkileri değişken olabilmektedir. 5 farklı çeşitin stoma iletkenliği, yaprak su potansiyeli ve net fotosentez değerlerinin değişimleri üzerine yapılan çalışmada, Tempranillo, Garnacha Tinta ve Cabernet Sauvignon çeşitlerinde su kısıtlaması durumunda yüksek oranda stomatal tepki elde edildiği fakat Shiraz üzüm çeşidinde oluşan stomatal tepkilerin daha hassas olduğu belirtilmektedir (Chacón and Martínez, 2010).

Sauvignon Blanc üzüm çeşidine ait asmalarda bırakılan sürgün (14 ve 44 sürgün/asma) ve saklım sayısı (bir ve iki salkım/sürgün)'nin stoma iletkenliğine olan etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada iki salkım bırakılan sürgünlere ait yaprak stoma iletkenliği değerlerinin tek salkım bırakılanlara göre daha yüksek bulunduğu bildirilmiştir (Noar et al., 1997). Bu çalışmaya ilişkin sonuçlar diğer çalışmalarla da paralellik göstermektedir (Downton et al., 1987; Poni et al., 1994).

İspanya'da gerçekleştirilen çalışmada, 22 üzüm çeşidi üzerinde net fotosentez, transpirasyon ve stoma iletkenliği değerleri ile toprak su potansiyeli ve gövde su potansiyeli değerleri arasında ilişkiler tespit edilmiştir. Su stresinin

oluştığı durumlarda bitki su kullanım randımanlarında yüksek değerlerin elde edilmesiyle, stoma iletkenliği değerlerinin $150 \mu\text{mol mol}^{-1}$ seviyelerine gerilediği, $-1,5 \text{ MPa}$ değeri gibi düşük toprak suyu seviyelerinde stoma iletkenliği değerlerinin $72 \mu\text{mol mol}^{-1}$ ile $156 \mu\text{mol mol}^{-1}$ arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir (Escalona et al., 2012).

2.6 Tanelerde Meydana Gelen Kuruma, Pörsüme ve Fizyolojik

Düzensizlikler Hakkındaki Yaklaşımlar

Günümüzde tane kuruması ya da pörsümesi (*berry shrivel*) birçok üzüm çeşidinde meydana gelmektedir. Üzüm tanelerinde bu durum araştırmacılar tarafından ‘fizyolojik düzensizlik’ olarak tanımlanmaktadır (Knoll et al., 2010; Hall et al., 2011).

Salkımlarda görülen tane kurumaları ürünün kalitesini doğrudan etkileyerek ekonomik anlamda üreticileri zarara uğratmaktadır. Bu nedenle araştırmacılar tarafından Avusturya’da Zweigelt (Besser, 2010), Amerika’da Cabernet Sauvignon, Sauvignon Blanc, Semillon ve Pinot Gris (Keller, 2008), İtalya’da Sauvignon Blanc ve Pinot Blanc (Riedel, 2008), Çin’de Cabernet Sauvignon, Merlot, Pinot Noir ve Sauvignon Blanc (Fang et al., 2011) gibi şaraplık üzüm çeşitlerinde yoğun olarak görüldüğü yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Amerika’nın bazı bölgelerinde elde edilen ürünün % 1–5’lik kısmı zaman zaman meydana gelen tane kurumasından etkilenirken, devamlı kurumanın meydana geldiği bölgelerde ise bu zarar % 50’lere ulaştığı bildirilmektedir (Krasnow et al., 2010).

Ülkemizde tane kurumaları genellikle salkımların alt kısımlarından başlayarak salkımların üst kısımlara ilerlemesi sonucunda üst çilkimlerde görülebilmekte ve halk arasında uç kuruması olarak adlandırılmaktadır. 1982 – 1989 yılları arasında Ege Bölgesinde salkım ucu kurumalarına etki eden faktörleri bulmak amacıyla anket, gözlem ve incelemeler yapılmıştır. 165 bağcı ile görüşülerek yapılan anket çalışmasına göre, üreticilerin % 91,2’sinin salkımda uç kurumalarının verimi etkilediğini ileri sürmektedir. Çalışmada araştırmacılar tarafından salkım uç kuruması belirtisinin görüldüğü bağlarda yapılan

incelemelerde toprakta tav bulunmasına rağmen kurumanın belirtisi çoğu kez tespit edilmiş, toprakta mevcut suyun herhangi bir nedenle alınamamış olduğu varsayılmıştır. Çalışmanın sonucunda, salkım uç kurumalarının esas olarak aşırı ürün yükünden ileri geldiği düşünülmüş, yaprak/ürün dengesizliği şiddetinde birçok faktörün rol oynadığı, böylelikle salkım uç kurumalarının bağlarda yıldan yıla değişik oran ve şiddette ortaya çıkabileceği ifade edilmiştir (İlter vd., 1992).

Konuk (1991), Ege Bölgesi çekirdeksiz üzüm bağlarında salkım ucu kuruma nedenlerini belirlemeye yönelik bir gözlem gerçekleştirmiştir. Yapılan gözlemlerde, salkımlarda meydana gelen uç kuruması görülen 12 ayrı bağda çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde toprak ve yaprak örneklerinde mineral madde analizleri yapılmıştır. Gözlem sonucunda uç kurumasına birçok nedenin etkili olduğunu belirten araştırmacı, özellikle aşırı ürün yükü ve yaprak alımı sonucunda tanelerde pörsümenin görülebileceğini ifade etmiştir. Araştırmacı, uç kurumasına neden olan faktörlerin kesin hatlarıyla belirlenebilmesi için kontrollü şartlarda terbiye ve sulama gibi unsurların takip edilerek toprak, yaprak ve ürün analizleri ile birlikte daha detaylı çalışmalarla uç kurumasının nedenlerinin tespit edilmesinin gerekliliğini ifade etmiştir.

Tane kurumalarıyla ilgili birçok görüş bulunmaktadır. Knoll et al. (2010), kurumaların tanelerde görülen fizyolojik düzensizlik (physiological disorder)'ten ileri geldiğini, olgunlaşmanın başında tanenin turgoritesini kaybetmesi ile başladığını, bu tanelerin düşük pH derecesine sahip olduğunu ve sağlıklı tanelerle karşılaştırıldığında şeker içeriklerinin düşük kaldığını bildirmektedir.

Krasnow et al. (2010), salkımlarda görülen tane kurumalarını dört ayrı kategoride sınıflandırmıştır. Direk güneş ışınlarının neden olduğu kurumaları “güneş yanıklığı (*sunburn*)”, salkım iskeletlerinde ve tane saplarında meydana gelen nekrotik oluşumların neden olduğu kurumaları “salkım iskeleti nekrozu (*bunch stem necrosis*)”, olgunlaşma döneminde erken dönemde meydana gelen kurumaları “şeker birikim düzensizliği (*sugar accumulation disorder*)” ve olgunlaşmanın son dönemlerinde meydana gelen kurumaları ise “geç dönem su kaybı (*late-season dehydration*)” adları altında toplamıştır.

Literatürde yukarıda bahsi geçen sınıflandırmaların dışında “su tanesi (*water berry*)” terimi de tanelerde görülen fizyolojik düzensizlik olarak tanımlanmaktadır. Su tanesinin oluşumu genelde yüksek asma şarjı, hormonal durum, bitki beslemedeki düzensizlik ve tane sapı nekrozu sonucunda gerçekleştiği belirtilirken (Weaver, 1976), sağlıklı tanelere göre bu tanelerin daha yumuşak olması, tanede şeker, renk ve tat azalışlarının görüldüğü ifade edilmektedir (Attia and Farag, 2017).

Yapılan çalışmada tanelerin kurumaya başlaması ile tanede şeker birikiminin engellenmesi arasında bir ilişki tespit edilmiş (Bondada and Keller, 2012), fakat Griesser et al., (2012), dünyada araştırmacılar tarafından çalışılmasına rağmen uç kurumasının tam olarak neden kaynaklandığının bilinmediğini ifade etmektedirler.

Kısa süreli fakat sık yapılan araştırmalar tanede kuruma belirtilerinin değişik zamanlarda görüldüğünü, örneğin Avusturya bölgesinde belirtilerin en erken çiçeklenmeden 60 gün sonra görülmüştür (Besser, 2010). Araştırmacılar bu durumun kurumaya etki eden birçok faktörden kaynaklanabileceğini ifade etmektedir.

Ekstrem hava koşullarının yaşandığı alanlarda tanedeki kuruma olumsuz etkilenmektedir. Asma üzerinde bırakılan düşük yaprak yoğunluğunun yanında ürün yükünün fazla olması uç kurumayı zararını arttırmaktadır (Kührer and Gabler, 2011). Avusturya’da Zweigelt (*Vitis vinifera* L.) çeşidinde yapılan çalışma, yüksek yaprak yoğunluğu ve çiçeklenmeden sonra yapılan salkım seyreltmesi işleminin tanelerde meydana gelen kurumayı azalttığını göstermektedir (Kührer and Gabler, 2013). Amerika’da yapılan çalışmada ise, su stresi, aşırı sıcaklık ve ani sıcaklık düşüşünün yaşanmasının tanede meydana gelen kuruma üzerine bir etki yaratmadığı bildirilmektedir (Keller 2008).

Bondada et al., (2013), yüksek sıcaklıkların Shiraz ve Chardonnay üzüm çeşitlerine ait tane mezokarp hücrelerinde ölümlerin meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda, yüksek sıcaklıkların Shiraz üzüm tanelerinde mezokarp hücrelerinin ölümünü hızlandırarak kurumaya sebebiyet verdiğini, fakat bu durumun Chardonnay üzüm çeşitlerine ait tanelerde meydana gelmediği ifade

etmişlerdir. Araştırmacılar aynı zamanda tanenin mezokarp hücrelerinde meydana gelen her ölümün kuruma ile ilişkilendirilemeyeceğini bildirmişlerdir.

Toprakta oluşabilecek potasyum (K) eksikliğinin uç kurumasına etkisi üzerine Fardossi (2001), topraktaki düşük K/Mg oranının tanede görülen kurumayı arttırıcı bir etkisinin olduğunu ifade etmiştir. Başka bir araştırmacı grubu yaprakтан gübreleme sonucu asma bünyesinde bulunan potasyum miktarı ile uç kuruması arasında bir korelasyonun bulunamadığını, potasyum gübrelemesinin fotosentezi ve stoma iletkenliğini sınırladığını bildirmektedir (Knoll et al., 2007).

Bachteler et al., (2014), yılında yaptıkları bir çalışmada Zweigelt ve Pinot Blanc üzüm çeşidine ait asmalarda görülen çiçeklenme evresinin başında farklı dozlarda uyguladıkları magnezyum (MgO-4L/ha), potasyum (K₂O-5L/ha) ve kalsiyum (CaO-5kg/ha) yaprak gübrelerinin olgunlaşma döneminde üzüm tanelerinde meydana gelebilecek tane kurumalarına etkisini belirlediği çalışmada, araştırmanın birinci yılı sonunda uygulanan gübrelerin etkinliği arasında herhangi önemli derecede bir etkinin bulunmadığı belirtilirken, araştırmanın ikinci yılında ise sadece Ca gübrelemesinin Mg ve K gübrelemesine göre salkım tanelerinde kurumaların önlenmesine yönelik daha tedavi edici özellikte olabileceğini bildirmişlerdir.

Bachteler et al., (2013) tanelerdeki kurumunun topraktaki potasyum (K) ve magnezyum (Mg) dengesizliğinden meydana gelebileceğini öne sürerek yaptıkları bir çalışmada, farklı oranlarda K ve Mg gübrelemesi (1.kontrol - 2.tavsiye edilen K (28kg/ha) ve Mg (24kg/ha) gübresi – 3. tavsiye edilen K ve Mg gübresinin % 300 fazlası – 4. sadece tavsiye edilen Mg gübresinin % 300 fazlası – 5. sadece tavsiye edilen K gübresinin % 300 fazlası) uygulamışlardır. Sonuç olarak, tanede oluşabilecek uç kuruması üzerinde uygulamaların herhangi bir azalma ya da yükseltme yapmadığını ve uygulamalar arasında bir farkın oluşmadığını, sadece yaprak ve tane bileşiminde yer alan mineral maddelerin uygulamalara göre değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Tane kurumaları ile ilgili bazı çalışmalar ben düşme sonrasında ksilem iletim demetlerinde meydana gelen hidrolik iletimin kısmen devam edebileceğini

göstermektedir. Ksilem asma bünyesindeki su ile karbonhidratların tanelere taşınmasında etkili olmasının yanında, tanelerdeki aşırı suyun yine ksilem vasıtasıyla geri taşınması söz konusu olabileceğini belirten araştırmacılar, bu geri taşınımın uç kurumasından etkilenen salkımlarda aşırı su varlığından dolayı taneye ilave karbonhidratların iletilmesinin engellediğini bildirmektedir (Keller et al., 2006; Keller, 2008). Başka bir çalışma ise tane sapında meydana gelebilecek soyulmanın floem iletim demetini etkileyerek kuruma olayını gerçekleştirebileceği ifade edilmektedir (Rogiers et al., 2006). Ben düşmeden sonra taneye karbonhidratların ve diğer besin maddelerinin taşımını floem gerçekleştirmektedir. Kurumaya başlayan tanelerde şeker akümülyasyonunun yavaşlayarak durdurmasının nedeni floem de meydana gelen kısıtlanmanın olabileceği belirtilmektedir (Krasnow et al., 2009; Griesser et al., 2012).

Shiraz üzüm çeşidinde yapılan çalışma tanelerde meydana gelen ağırlık kaybının sadece evapotranspirasyon sonucunda meydana gelen su kaybindan olamayacağını belirtmektedir (Rogiers et al., 2004). Araştırmacılar tarafından hasat öncesi tanede meydana gelen ağırlık kayıplarının ksilem aracılığı ile suyun geri taşınımı sonucu su kaybına neden olabileceği halen tartışılmaktadır. Bu durum özellikle de mevcut yapraklar tarafından gerçekleştirilen terleme sonucu su kaybının yaşanabileceğini gösterirken (Keller et al., 2006), ksilem aracılığı ile suyun geri akışın söz konusu olduğunda tanede meydana gelen %36'lık su kaybı yaşanmakta (Tyerman et al., 2004), tane mevcut su varlığının sürgündeki su miktarıyla ilişkilendirilebileceği ifade edilmektedir (Bondada et al., 2005).

Tillbrook and Tyerman (2008), üzüm tanelerinde meydana gelen hücre ölümlerinin ksilem iletim demetlerinde mevcut su basıncıyla ilgisinin olup olmadığını belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma kapsamında kullanılan Shiraz, Chardonnay ve Thompson Seedles üzüm çeşitlerine ait uç kurumasından etkilenen tanelerin ağırlıklarında azalmaların görüldüğünü belirlemişlerdir. Bu durumun ksilemde mevcut suyun azalması sonucu meydana gelebileceği öne sürülmüş fakat bu durumun çeşitlere göre değişebileceği özellikle de Thompson Seedless çeşidinde meydana gelen azalmanın diğer çeşitlere göre daha fazla olduğu belirtilmiştir. Tanelerde meydana gelen geç olgunlaşmanın ksilemde su kapsamının azalmasına bağlı olarak meyvede turgor basıncının düşmesinden kaynaklandığını ve bunun

sonucunda meyve kabuğunda hücre ölümlerinin meydana gelebileceği bildirilmektedir.

Asma yetiştiriciliğinde kullanılan anaçların tanede meydana gelen kurumalara olan etkisi araştırılmış, arazi denemelerinde seçilen anaçların kısmen etkili olduğu saptanmıştır. Yetiştiricilikte güçlü yeşil aksam gelişimini teşvik eden anaçların salkım ucu kurummasına daha duyarlı olduğu belirtilmiş (Schumacher et al., 2007), su ve Mg alımı için düşük potansiyeli nedeniyle SO₄ anacının tane ucu kurummasını teşvik edebileceği bildirilmiştir (Riedel, 2008).

Cabernet Sauvignon üzüm çeşidine ait salkımlarda kurumlardan etkilenen ve etkilenmeyen tanelerin fiziksel durumu, kimyasal bileşimleri, tanedeki şeker miktarı, organik asitler, mineral maddelerin durumu ile fenolik bileşiklerin analizleri yapılarak aralarındaki farklar belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda, aynı asmaya ait salkımların hepsinde kurumanın görülmediği sağlıklı salkımların da olduğunu, bazılarında uç kurumasının tespit edildiği bildirilmiştir. Salkımlardan elde edilen sağlıklı taneler ile uç kurumasına uğramış taneler karşılaştırıldığında, uç kurumasına uğramış tanelerin su kapsamının ve şeker içeriklerinin düşük olduğu, üzüm kabuğunda bulunan antosiyanin miktarında azalmaların görüldüğü, meyve suyunda pH' nın azaldığı belirlenmiştir. Morfolojik olarak uç kurumısından etkilenen tanelerde yumuşama görülmesinden iki hafta öncesinde tanedeki şeker birikiminin durduğunu saptanmıştır. Aynı zamanda araştırmacılar uç kurumasına uğrayan tanelerin olgunlaşma zamanına kadar sağlıklı taneler gibi görüldüğü fakat olgunlaşma dönemine girildikten hemen sonra tanelerde yumuşama ve pörsümlerin görüldüğünü belirlemişlerdir (Krasnow et al., 2009).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Gereç

3.1.1 Deneme alanlarının lokasyon bilgileri

Bu araştırma Lokasyon 1 ve Lokasyon 2 olarak iki farklı deneme alanında yürütülmüştür.

Lokasyon 1 (Merkez, Manisa)

Lokasyon 1 deneme alanında gerçekleştirilen çalışma Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün 2011 yılında Manisa ilinin, Yunusemre ilçesinde yer alan kuzey-güney yönünde tesis edilmiş merkez araştırma parselinde yürütülmüştür. Deneme arazisi konum olarak kuzey-batı $38,632347^{\circ}\text{K} - 27,396927^{\circ}\text{D}$ ve güney-doğu $38,633111^{\circ}\text{K} - 27,396772^{\circ}\text{D}$ koordinatları içerisinde yer almaktadır. Deneme arazisinin kuş bakışı görünüşü Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Lokasyon 1 deneme alanı kuş bakışı görünümü.

Lokasyon 2 (Yeşilyurt, Alaşehir, Manisa)

Lokasyon 2 deneme alanında gerçekleştirilen çalışma Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nün 2000 yılında kuzey-güney yönünde sıra üzeri ve arası 3m x 2m olarak tesis edilmiş Manisa ilinin, Alaşehir ilçesi, Yeşilyurt mahallesinde yer alan enstitü alt istasyon araştırma parselinde yürütülmüştür.

Lokasyon 2 deneme alanında yürütülen çalışma, Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nün Manisa ilinin, Alaşehir ilçesi, Yeşilyurt mahallesinde yer alan enstitü alt istasyon araştırma parselinde yürütülmüştür. Kuzey-güney yönünde 2000 yılında tesis edilen deneme alanında asmalar arasındaki sıra üzeri ve arası mesafe 3,00 m x 2,00 m'dir. Deneme arazisi konum olarak kuzey-batı 38.338309 °K - 28.644033 °D ve güney-doğu 38.337869 °K - 28.643797 °D koordinatları içerisinde yer almaktadır. Deneme arazisinin kuş bakışı görünüşü Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.2. Lokasyon-2 deneme alanı kuş bakışı görünümü.

3.1.2 Deneme alanlarının toprak özellikleri

2016 ve 2017 yıllarında Lokasyon 1 ve 2 araştırma parsellerinden asmaların dinlenme döneminde toprak örnekleri alınmıştır. 0 – 30 cm, 30 – 60 cm ve 60 – 90 cm derinlikten alınan örnekler Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü toprak laboratuvarında analiz işlemlerine tabi tutulmuştur. Lokasyon 1 araştırma parseline ait toprakların tınlı bir yapıya sahip olduğu ve pH bakımından 7,75 – 7,86 arasında değişen değerlere sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.1). Lokasyon 2 araştırma parseline ait toprakların tınlı bir yapıya sahip olduğu ve pH bakımından 7,88 – 8,13 arasında değişen değerlere sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.2).

Tablo 3.1. Dinlenme döneminde alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri (Lokasyon -1).

	Toprak Derinliği	Saturasyon (%)	Bünye	Toplam Tuz	pH	CaCO ₃ (%)	N (%)	Organik Madde (%)	P (mgkg ⁻¹)	K (mgkg ⁻¹)	Ca (mgkg ⁻¹)	Mg (mgkg ⁻¹)	Fe (mgkg ⁻¹)	Zn (mgkg ⁻¹)	Mn (mgkg ⁻¹)	Cu (mgkg ⁻¹)
2016	(0-30)	44,73	Tınlı	0,0144	7,88	2,33	0,08	1,67	8,25	340,97	3133,61	588,67	7,68	0,60	4,36	3,16
	(30-60)	42,61	Tınlı	0,0159	7,97	3,73	0,07	1,45	5,95	344,34	3276,50	666,72	6,60	0,36	2,63	1,43
	(60-90)	39,81	Tınlı	0,0073	8,12	3,42	0,06	1,39	5,44	262,59	3185,11	588,53	6,61	0,34	2,01	0,72
2017	(0-30)	45,25	Tınlı	0,0092	7,95	2,79	0,08	2,51	5,19	294,80	3184,44	313,02	4,00	1,20	2,64	1,36
	(30-60)	43,47	Tınlı	0,0113	8,00	3,88	0,06	1,78	3,31	300,52	3241,17	321,11	2,75	0,95	1,76	0,45
	(60-90)	41,01	Tınlı	0,0081	8,13	3,74	0,06	1,43	3,38	232,44	3210,67	312,50	3,03	0,97	1,27	0,23

Tablo 3.2. Dinlenme döneminde alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri (Lokasyon -2).

	Toprak Derinliği	Saturasyon (%)	Bünye	Toplam Tuz	pH	CaCO ₃ (%)	N (%)	Organik Madde (%)	P (mgkg ⁻¹)	K (mgkg ⁻¹)	Ca (mgkg ⁻¹)	Mg (mgkg ⁻¹)	Fe (mgkg ⁻¹)	Zn (mgkg ⁻¹)	Mn (mgkg ⁻¹)	Cu (mgkg ⁻¹)
2016	(0-30)	41,35	Tınlı	0,0067	7,76	6,40	0,11	1,59	6,40	190,43	4141,00	125,30	7,71	0,82	5,61	9,07
	(30-60)	44,10	Tınlı	0,0080	7,83	5,90	0,11	1,76	2,83	145,56	4211,33	138,40	8,29	0,98	5,75	2,74
	(60-90)	43,07	Tınlı	0,0073	7,86	6,31	0,10	1,53	1,59	104,15	4111,33	124,14	7,53	0,34	5,15	2,10
2017	(0-30)	43,64	Tınlı	0,0062	7,75	6,90	0,09	1,85	3,02	207,75	4223,00	182,07	10,77	1,27	9,10	10,80
	(30-60)	45,19	Tınlı	0,0066	7,81	7,17	0,09	2,13	2,09	156,09	4275,00	190,17	9,59	0,99	7,98	5,35
	(60-90)	44,85	Tınlı	0,0071	7,81	7,10	0,09	1,73	0,74	101,46	4433,17	190,82	11,18	0,84	7,67	2,45

3.1.3 Araştırma gereçlerini oluşturan çeşitler

1103 Paulsen (1103 P) asma anacı

Lokasyon – 1 deneme bağında yer alan Sultan 7 üzüm çeşidinin asma anacı olarak kullanılmıştır. 1103 P asma anacı Federico Paulsen tarafından 1896 yılında *Vitis berlandieri X Vitis rupestris* melezlemesinden elde edilmiştir. 1103 P anacı kuvvetli, alt katmanı nemli ve killi – kireçli topraklara adapte olabilen bir anaçtır. Kirece dayanımı 41 B asma anacına göre düşük olup (% 17–18 oranında) 1103 P'nin gelişme kuvveti 41 B asma anacına göre daha yüksek bulunmaktadır. Genellikle kurak topraklar için önerilmekte olan anaç oldukça kuvvetli gelişmekte, 0,6 NaCl/kg oranındaki tuzlu topraklara da dayanabilmektedir. 1103 P asma anacının köklenme ve aşı tutma oranının oldukça yüksek bulunduğu ifade edilmektedir (Çelik 2007).

Sultan 7 üzüm çeşidi

Sultan 7 üzüm çeşidi Lokasyon – 1 deneme alanında yer alan 1103 Paulsen asma anacına aşılı olarak deneme bağında kullanılmıştır. Deneme bağı iki sıradan oluşmakta ve her sırada 48 adet olmak üzere toplamda 96 adet asma yer almaktadır. Sultan 7 üzüm çeşidi, yüksek verim ve kuruma randımanına sahip kurutmalık bir çeşittir. Meyve rengi yeşil-sarı, çekirdeksiz, tane şekli eliptik, tane ağırlığı yaklaşık 1,5–2 g gelmektedir. Salkımları iri, salkım şekli dallı konik olup, mevsim şartlarına bağlı kalmak üzere Ağustos ayının yaklaşık olarak 2. ya da 3. haftasında olgunlaşmaktadır (Şekil 3.3). 2011 yılında Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından tescil ettirilen çeşit, kurutmalık üzüm üretimi amacıyla son yıllarda üreticiler tarafından geniş alanlarda yetiştirilmeye başlanmıştır.



Şekil 3.3. Sultan 7 üzüm çeşidi.

Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi

Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi Lokasyon – 2 deneme alanında yer alan kendi kökü üzerinde yetiştirilmiş deneme bağında kullanılmıştır. Deneme bağı altı sıradan oluşmakta ve her sırada 27 adet olmak üzere toplamda 162 adet asma yer almaktadır. Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi, orta mevsimde olgunlaşan bir çeşittir. Gelişmesi kuvvetli; salkımları konik şeklinde, kanatlı, normal sıklıkta; tane oval şekilli, küçük taneli, tane kabuğu normal kalınlıktadır (Şekil 3.4). Kurutmalık bir çeşit olmasına rağmen bazı kültürel işlemlerle kaliteli bir sofralık üzüm niteliğine sahip olabilmektedir.



Şekil 3.4. Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi.

3.2 Yöntem

3.2.1 Araştırma konuları

Bu çalışmada asma üzerinde değişen oranlarda bırakılan ürün yükü (asma şarjı) ve yaprak alma uygulamaları yer almaktadır. Çalışmanın yürütüldüğü her iki deneme parsellerinde yer alan asmalara 15 göz/m², 25 göz/m² ve 30 göz/m² olmak üzere üç farklı şarj seviyesi uygulanmıştır. Her şarj seviyesinde % 25 ve % 50 olmak üzere iki farklı oranda yaprak alma uygulaması yapılmıştır. Her sürgününde % 25 (salkım üzerinde kalan her 3 boğumda bir yaprak alımı) ve % 50 (salkım üzerinde kalan her 2 boğumda bir yaprakların alımı) yaprak alma uygulamaları gerçekleştirilmiştir.

Uygulamalar aşağıdaki gibidir.

- ✓ 15 göz / m² - % 25 Yaprak Alma (Kontrol uygulaması)
- ✓ 15 göz / m² - % 50 Yaprak Alma
- ✓ 25 göz / m² - % 25 Yaprak Alma
- ✓ 25 göz / m² - % 50 Yaprak Alma
- ✓ 30 göz / m² - % 25 Yaprak Alma
- ✓ 30 göz / m² - % 50 Yaprak Alma

Lokasyon 1 ve Lokasyon 2 deneme alanlarında yer alan asmalar üzerinde bırakılacak göz sayısı sıra arası ve üzeri sırasıyla 3.00 m. ve 2.00 m. mesafeler göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Sıra arası ve üzeri mesafeler alan olarak hesaplandığında 6.00 m² 'ye göre; her asmada bırakılacak ürün yükü miktarı hesaplamaları gerçekleştirilmiştir. Buna göre; 15 göz/m² uygulamasına ait asmalarda 90 göz, 25 göz/m² uygulamasına ait asmalarda 150 göz ve 30 göz/m² uygulamasına ait asmalarda 180 göz bırakılacak şekilde kış budaması uygulanmıştır. Asmalar üzerinde bırakılan göz sayısına göre değişik oranlarda (5-6-7-8-10) bir yaşlı dal bırakılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da çiçeklenme sonrası tane tutumu döneminde (Mayıs ayı sonu, Haziran ayı başında), değişen oranlarda ürün yükü bırakılan asmaların sürgünlerinde salkımdan sonraki her üçüncü boğumdaki yapraklar alınarak % 25'lik, ikinci boğumdaki yapraklar alınarak % 50'lik yaprak alma uygulamaları yapılmıştır. Yaprakları alınan boğumlar üzerinde aynı zamanda koltuk sürgünlerinin temizleme işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Ege Bölgesi'nde yapılan araştırma sonuçlarına göre Sultani Çekirdeksiz için asmalar üzerinde m²'de 15 göz bırakılması ve % 25 yaprak alma uygulaması, Bakanlığın yetkili araştırma kuruluşları tarafından en uygun uygulama olarak bildirilmektedir (İlhan ve İlter, 1992; Iğın, 1997). Bu çalışmada da literatürde tavsiye edilen yük miktarı (15 göz / m²) ve yaprak alma (% 25) uygulaması "kontrol uygulama" olarak kabul edilmiştir.

Deneme bağlarında yapılan sulama, gübreleme ve toprak işleme gibi kültürel işlemler çiftçi davranışları benimsenerek ve kontrollü olarak tüm parsellere eşit olarak uygulanmıştır.

3.2.2 Deneme deseni ve istatistiksel analiz

Araştırma Lokasyon 1 ve Lokasyon 2’de tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme desenleri içerisinde 3 blok ve her blokta 6 parsel bulunmaktadır. Her bir tekerrür içerisinde Lokasyon - 1 deneme parselinde 5 adet (toplam 90 asma), Lokasyon - 2 deneme parselinde 6 adet (toplam 108 asma) asma yer almıştır. Deneme için kullanılan sıraların başı ve sonunda yer alan asmalar kenar etkisi olarak bırakılmış, her parselde yer alan her asmadan veri alınmıştır. Denemeden alınan sonuçların JMP 7.0 versiyon istatistik paket programında varyans analizi yapıldıktan sonra ortalamalar LSD (0,05) çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılıp istatistiki değerlendirmeler yapılmıştır.

3.2.3 Deneme alanlarına ait yıllık meteorolojik veriler

Lokasyon-1 deneme bağına ait meteorolojik kayıtlar 2016 ve 2017 yıllarında deniz seviyesinden 44 metre yükseklikte yer alan Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü merkez deneme bağında yer alan iklim istasyonundan (METOS Climate Station, Pessl Instrument) elde edilmiştir.

Lokasyon-2 deneme bağına ait meteorolojik kayıtlar 2016 ve 2017 yıllarında deniz seviyesinden 167 metre yükseklikte yer alan Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yeşilyurt – Alaşehir deneme bağında yer alan iklim istasyonundan elde edilmiştir.

Araştırma boyunca kayıt altına alınan meteorolojik veriler aşağıdaki gibidir:

- Ortalama aylık sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)
- Ortalama aylık en yüksek sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)
- Ortalama aylık en düşük sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)
- Toplam aylık yağış miktarı (mm)

- Ortalama aylık nispi nem (%)
- Ortalama aylık rüzgar hızı (m/sn)

3.2.4 Fenolojik dönemlerin belirlenmesi

Araştırmanın yürütüldüğü her iki lokasyonda da fenolojik gözlemler vejetasyon döneminde gerçekleştirilmiştir. OIV (Office International de la Vigne et du Vin) ve UPOV (International Union for Production of New Varieties of Plants) tarafından kabul edilen “*Descriptors for Grape*” kataloğunda yer alan metotlara göre yapılmıştır. Buna göre asmaların gözlerinin uyanması, çiçeklenme, ben düşme, hasat ve yaprak döküm tarihlerinin kayıt altına alınmıştır.

3.2.5 Çeşitlerin Etkili Sıcaklık Toplam (EST) isteklerinin belirlenmesi

Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) vejetasyon döneminde asma üzerinde yer alan ürünün olgunlaştırılması için gerekli gün-derece cinsinden elde edilen değerdir. Hesaplanmasında sürgün gelişmesi için sınır değer olarak 10⁰C kabul edilmektedir. Bu değer hesaplanmasında vejetasyon dönemine içerisinde yer alan ayların ortalama sıcaklık değerleri ile 10⁰C arasında farkların, aylara ait gün sayısı ile çarpımı ve elde edilen rakamların toplanmasıyla hesaplanmıştır (Winkler et al., 1974). Bu hesaplama aşağıda gösterildiği gibi ifade edilmektedir.

$$EST = (N - 10^0C) \times 30 + (M - 10^0C) \times 31 + \dots + (A - 10^0C) \times 31 \text{ (Derece-gün)}$$

Parantez içerisinde yer alan harfler ayların ortalama sıcaklık değerlerini, parantez dışındaki rakamlar o aya ait gün sayılarını göstermektedir.

3.2.6 Toprak örneklerinde mineral madde analizleri

3.2.6.1 Toprak örneklerinin alınması

Araştırma kapsamında toprak örnekleri 2016 yılında asmaların dinlenme, çiçeklenme ve ben düşme dönemi olmak üzere üç farklı dönemde, 2017 yılında dinlenme, çiçeklenme, ben düşmeden bir ay öncesi ve ben düşme dönemi olmak üzere dört farklı dönemde alınmıştır. Toprak örnekleri üç farklı (0-30 cm, 30-60

cm, 60-90 cm) derinlikten örnekleme yapılmıştır. Araziden alınan toprak örnekleri hava kurusu haline getirilip 2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir (Chapman and Pratt, 1961). Deneme alanlarının kuzey – güney ve doğu – batı yönündeki genişliği göz önünde bulundurularak, Lokasyon 1'de 7 farklı noktada ve Lokasyon 2'de 18 farklı noktada toprak örnekleri belirtilen derinliklerden alınmıştır.

3.2.6.2 Toprak örneklerinin analizinde kullanılan yöntemler

Toprakta bünye (%): Hidrometre yöntemi kullanılarak toprak örneklerinin %kum, %mil ve %kil miktarları belirlenmiş, sonuçlar tekstür üçgeninde değerlendirilmiştir (Bouyoucos, 1955). Sınıflandırma Black (1957)'e göre yapılmıştır.

Toprakta aktif kireç (CaCO₃) (%): Toprak örneklerinin CaCO₃ içerikleri Scheibler kalsimetresi ile ölçülen sonuçlar % CaCO₃ olarak hesaplanmıştır (Çağlar, 1958). Sınıflandırma Aeroboe and Falke'ye göre yapılmıştır (Evliya, 1964).

Toprakta % toplam eriyebilir Tuz: Elektriksel iletkenlik, toprak saturasyon çamurunda "Electrical Conductivity (EC)" metre ile mmhos cm⁻¹ olarak ölçülmüş ve sonuçlar % tuza çevrilmiş (Rhodes, 1982) sınıflandırma Soil Survey Manual (USDA, 2017)'ye göre yapılmıştır.

Toprakta % organik madde: Toprak örneklerinin içerikleri modifiye edilmiş Walkey-Black (1947) metoduna göre belirlenmiş ve sonuçlar % olarak hesaplanmıştır (Black, 1965). Sınıflandırma Thun (1955)'a göre yapılmıştır.

Toprak pH'sı: Havada kurutulmuş ve 2mm'lik elekten elenmiş toprak örneği, toprak saturasyon çamurunda cam elektrotlu pH metrede ölçüm yapılmıştır (Jackson, 1967; Kaçar, 1995).

Toprak örneklerinde toplam azot (N) tayini (%): Kjeldahl yöntemiyle bulunmuştur (Kaçar, 1995).

Toprakta alınabilir fosfor (P) tayini (mgkg^{-1}): Analize hazır hale getirilmiş toprak örnekleri Olsen metoduna göre pH'sı 8.5'e ayarlı 0.5 M Sodyum Bikarbonat çözeltisi ile ekstrakte edilerek ve elde edilen süzükteki fosfor (P) 2016 yılında spektrofotometrede, 2017 yılında Inductively Coupled Plasma (ICP) cihazında okunarak mgkg^{-1} cinsinden sonuçlar elde edilmiştir (Olsen and Dean, 1965).

Toprakta değişebilir potasyum (K), Kalsiyum (Ca), ve Magnezyum (Mg) tayinleri (mgkg^{-1}): Analize hazır hale getirilmiş toprak örnekleri Olsen metoduna göre pH'sı 8.5'e ayarlı 0.5 M Sodyum Bikarbonat çözeltisi ile ekstrakte edilerek ve elde edilen süzükteki fosfor (P) 2016 yılında spektrofotometrede, 2017 yılında Inductively Coupled Plasma (ICP) cihazında okunarak mgkg^{-1} cinsinden sonuçlar elde edilmiştir (Olsen and Dean, 1965).

Toprakta yarayışlı Demir (Fe), Bakır (Cu), Çinko (Zn) ve Mangan (Mn) Miktarı (mgkg^{-1}): Toprak örneklerinin mikro element kapsamlarının belirlenmesi DTPA yöntemi ile yapılarak, pH'sı 7.3 değerine sabitlenmiş 0.005M DTPA çözeltisi ile ekstrakte edilmiş ve elde edilen süzükte demir (Fe), bakır (Cu), çinko (Zn) ve mangan (Mn) içerikleri 2016 yılında Atomik Absorbsiyon Spektrometrede, 2017 yılında ICP cihazında okunarak (Lindsay and Norvell, 1978) mgkg^{-1} cinsinden sonuçlar elde edilmiştir.



Şekil 3.5 Atomik Absorbsiyon Spektrometre ve Inductively Coupled Plasma (ICP) cihazlarının analizler için kullanımı.

3.2.7 Yaprak örneklerinde mineral madde analizleri

3.2.7.1 Yaprak örneklerinin alınması

Araştırmada her parselde ve tüm tekerrürlerde yer alan asmalardan yaprak örnekleri, salkımların karşısından alınmıştır. Yaprak örnekleri çiçeklenme, ben düşmeden bir ay önce, ben düşme dönemi ve hasat olmak üzere dört farklı zamanda elde edilmiştir. Yaprak örnekleri Kaçar (1972)'e göre temizleme, kurutma ve öğütme işlemlerine tabii tutularak analize hazır duruma getirilmiştir.

3.2.7.2 Yaprak örneklerinin analizinde kullanılan yöntemler

Azot (N) analizi (%): Bitki örneklerinde yüzde toplam azot (N) Kjeldalh yöntemi ile yapılmıştır (Kacar, 1995).

Fosfor (P) analizi (%): Yaş yakma uygulanarak analize hazır hale getirilen örneklerde, 2016 yılında vanodomolibdo fosforik sarı renk yöntemi ile spektrofotometrede, 2017 yılında ICP cihazında okunarak % olarak verilmiştir (Kaçar ve İnal, 2008).

Potasyum (K), Kalsiyum (Ca) ve Magnezyum (Mg) analizleri (%): Yaş yakma uygulanarak analize hazır hale getirilen örneklerde potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) analizleri 2016 yılında Atomik Absorbsiyon Spektrometrede, 2017 yılında ICP cihazında okunarak sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (Kaçar ve İnal, 2008).

Demir (Fe), Mangan (Mn), Çinko (Zn) ve Bakır (Cu) analizleri (mg/kg⁻¹): Yaş yakma uygulanarak analize hazır hale getirilen örneklerde ölçümler 2016 yılında Atomik Absorbsiyon Spektrometrede, 2017 yılında ICP cihazından elde edilen sonuçlar mgkg⁻¹ olarak verilmiştir (Kaçar ve İnal, 2008).

3.2.8 Üzüm örneklerinde mineral madde analizleri

3.2.8.1 Üzüm örneklerinin analize hazırlanması

Tane örneklemeleri ben düşmesinden bir ay önce, ben düşme ve tam olgunluk döneminde yapılmıştır. Analiz işlemlerinin gerçekleştirileceği taneler her tekerrüre ait salkımların iki farklı bölümünden (üst bölüm - alt bölüm) elde edilmiştir. Analizler salkımların üst ve alt bölümlerinden alınan taneler için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Üzüm örneklerinde nem tayini için kullanılan kapların içerisine 10 g homojen hale getirilmiş örnekten tartım yapılarak alınmış ve sıcaklığı 65 °C'ye ayarlanmış etüv'de son kuru ağırlık belirlenene kadar kurutulma işlemine tabi tutulmuştur. Bu işlemden sonra kurutma kapları desikatöre alınmış ve soğuması beklendikten sonra tartılan örneklerde % nem miktarları hesaplanmıştır. Nem tayini sonrasında tüm üzüm örnekleri sapsarından ayrılarak sıvı azot ile ezilerek un haline getirilmiştir. Analiz gününe kadar -20 °C soğuk havada muhafaza edilmiştir. Tane örneklerindeki analizler azot elementi hariç tümü yaş yakma yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Nitrik-Perklorik asit karışımı (4/1) ile yaş yakma işlemi yapılmıştır (Kaçar, 1995). Analiz sonuçları, elde edilen nem miktarları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

3.2.8.2 Üzüm örneklerinin analizinde kullanılan yöntemler

Azot (N) analizi (%) : Üzüm örneklerinde yüzde toplam azot (N) Kjeldalh yöntemi ile yapılmıştır (Kaçar, 1995).

Fosfor (P) analizi (%): Yaş yakma uygulanarak analize hazır hale getirilen örneklerde, 2016 yılında vanodomolibdo fosforik sarı renk yöntemi ile spektrofotometrede, 2017 yılında ICP cihazında okunarak % olarak verilmiştir (Kaçar ve İnal, 2008).

Potasyum (K), Kalsiyum (Ca) ve Magnezyum (Mg) analizleri (%): Yaş yakma uygulanarak analize hazır hale getirilen örneklerde K, Ca ve Mg analizleri 2016 yılında Atomik Absorbsiyon spektrometrede, 2017 yılında ICP cihazında okunarak sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (Kaçar ve İnal, 2008).

Demir (Fe), Mangan (Mn), Çinko (Zn) ve Bakır (Cu) Analizi (mg/kg⁻¹): Yaş yakma uygulanarak analize hazır hale getirilen örneklerde ölçümler 2016 yılında Atomik

Absorbsiyon Spektrometrede, 2017 yılında ICP cihazından elde edilen sonuçlar mgkg^{-1} olarak verilmiştir (Kaçar ve İnal, 2008).

Tane Bor (B) içeriklerinin hesaplanması (mg/kg^{-1}): Yaş yakma uygulanarak analize hazır hale getirilen örneklerde, 2016 yılında Azomethin-H yöntemi ile spektrofotometrede, 2017 yılında ICP cihazında belirlenerek mgkg^{-1} olarak hesaplanmıştır. Bor analizleri sadece son ürün hasat döneminde elde edilen üzüm örneklerinde gerçekleştirilmiştir (Kaçar ve İnal, 2008).

3.2.9 Üzüm verim ve kalitesine yönelik gerçekleştirilen ölçümler

3.2.9.1 Asma başına yaş üzüm verimi (kg/asma)

Tekerrürler içindeki her asmadan elde edilen üzüm miktarı tartılarak üzüm verimi kg/asma olarak belirlenmiştir.

3.2.9.2 Salkım sayısı (adet/asma)

Hasat sırasında her asma üzerindeki salkımlar sayılarak, asma başına düşen salkım sayısı belirlenmiştir.

3.2.9.3 Ortalama salkım ağırlığı (g)

Asma başına yaş üzüm veriminin salkım sayısına bölünmesiyle hesaplanmış ve g cinsinden ifade edilmiştir (OIV, 2009).

3.2.9.4 Tane ağırlığı (g)

Her uygulamayı temsilen alınan 100 tane örneğinin tartımı ile belirlenmiştir (Amerine and Cruess 1960).

3.2.9.5 Salkım eni ve boyu (cm)

Her uygulamayı temsilen alınan 10 adet salkımın eni ve boyu ölçülerek cm cinsinden ifade edilmiştir (OIV, 2009).

3.2.9.6 Tane sap bağlantı kuvveti (N)

Her uygulamayı temsilen alınan 50 tanede çift yönlü penetrometre ile ölçüm yapılarak kopma kuvveti N olarak ifade edilmiştir.

3.2.9.7 Tane sertliği (g)

Her uygulamayı temsilen alınan 10 salkımda yer alan 50 tanede çift yönlü penetrometre ile ölçüm yapılarak tane sertliği g olarak ifade edilmiştir.

3.2.9.8 Tane eni ve boyu (mm)

Her uygulamayı temsilen salkımların üst ve alt bölümlerinden örnekleme yapılmış 50 adet tanenin eni ve boyu dijital kumpas ile ölçülerek mm cinsinden ifade edilmiştir. (Amerine and Cruess, 1960).

3.2.9.9 Suda çözünabilir kuru madde (% SCKM)

Ben düşmeden 1 ay önce, ben düşme ve hasat zamanlarında uygulamalara ait her asmada elde edilen salkımların üst ve alt bölümünden örnekleme yöntemiyle alınan tanelerin sırasında el refraktometresi ile suda eriyebilir kuru madde miktarı yüzde (%) cinsinden belirlenmiştir (Amerine and Cruess, 1960).

3.2.9.10 Titre edilebilir asit miktarı (g/L)

Ben düşmeden 1 ay önce, ben düşme ve hasat zamanında salkımların üst ve alt bölümünden örnekleme yöntemiyle alınan tanelerde Amerine and Cruess (1960) metodu ile 0,1 N NaOH'lik ile titre edilmesiyle şıradaki (10 ml) asit miktarı tartarik asit cinsinden hesaplanarak, g/L olarak ifade edilmiştir.

3.2.9.11 pH

Ben düşmeden 1 ay önce, ben düşme ve hasat zamanında salkımların üst ve alt bölümünden örnekleme yöntemiyle alınan tanelerin şırasının pH değeri dijital pH metre (Hanna Instruments, US) ile ölçülmüştür.

3.2.9.12 Olgunluk indisi [SÇKM (%)/ titre edilebilir asit miktarı (g/L)]

SÇKM (% SÇKM) miktarının titre edilebilir asit miktarı (g/L)'na bölünmesi ile elde edilmiştir.

3.2.10. Asma gelişimine yönelik ölçüm ve analizler

3.2.10.1 Uyanan göz sayısı ve oranı (adet ve %)

Vejetasyon döneminde gözlerin uyanmasından yaklaşık iki hafta sonra uyanan göz sayımları yapılmış ve adet olarak kayıt altına alınmıştır. Ayrıca elde edilen değerler ile asma şarj seviyelerine göre (90, 150 ve 180 göz/asma) gözlerin uyanma oranları (%) hesaplanmıştır.

3.2.10.2 Somak sayısı (adet)

Asmaların bir yaşlı ürün dalları üzerinde doğuş yapan somaklar gözlerin uyanmasından yaklaşık 3 hafta sonra sayılarak kayıt altına alınmıştır.

3.2.10.3 Budama odunu ağırlığı (kg/asma)

Kış budaması zamanında, deneme alanlarında uygulamalara ait tüm asmaların budanmasından elde edilen ana ve koltuk dallarının tartımı yapılmış ve kg/asma olarak ifade edilmiştir (Güner, 2005).

3.2.10.4 Sürgün uzunluğu (cm)

Lokasyon 1 deneme alanında her parsel ve tüm tekerrürlerde yer alan 4 asmada bir yaşlı ürün dallarının şerit metre ile ölçülmesiyle elde edilen değerler cm olarak kaydedilmiştir.

3.2.10.5 Ortalama sürgün çapı (mm)

Lokasyon 1 deneme parselinde her parsel ve tüm tekerrürlerde yer alan 4 asmada bir yaşlı ürün dalının 3. ile 4. ve 6. ile 7. boğum aralığı kalınlıklarının kumpas ile ölçülmesiyle elde edilen değerler mm olarak kaydedilmiştir.

3.2.10.6 Yaprak alan indeksi

Yaprak alanı indeksi ölçümleri tüm tekerrürlerde yer alan asmalarda “Li-Cor LAI-2200 C *Plant Canopy Analyzer*” cihazı ile 2017 yılında gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerde 45⁰'lik ölçüm başlığı kullanılmıştır.

3.2.11 Asma fizyolojisi ve taç mikroklimasına yönelik ölçümler

3.2.11.1 Taç içi sıcaklığı (°C):

Asma tacı içerisine yerleştirilen Hobo marka sıcaklık - nem ölçer cihazıyla ile ölçümler gerçekleştirilmiştir.

3.2.11.2 Gün ortası yaprak su potansiyeli (Ψ_{go}) ölçümleri (MPa)

Yaprak su potansiyeli ölçümleri basınç odası (*Scholander Pressure Chamber*) cihazı (Şekil 3.6) ile gün ortasında 12:00 ile 14:00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Ana sürgünlerin orta bölümünde bulunan tam gelişmiş, güneş gören ve sağlıklı yapraklarda her asmadan alınan iki yaprakta olacak şekilde yapılmıştır (Scholander ve ark. 1965). Gün ortası yaprak su potansiyeli değerleri (Ψ_{go}), MPa olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.6. Yaprak su potansiyeli ölçümlerinden görüntüler.

3.2.11.3 Stoma iletkenliği (g_s) ölçümleri ($mmol/m^2s^{-1}$)

Ana sürgünlerin orta bölümünde güneş gören, gelişmiş ve sağlıklı yapraklarda gün ortasında 12:00 ile 14:00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Uygulamaları temsilen her asmanın 4 adet yaprağında “AP4 Leaf Porometer” cihazı (Şekil 3.7) ile ölçülmüştür (Leinonen et al., 2006).



Şekil 3.7. Stoma iletkenliği ölçüm cihazı (AP4 Leaf Porometer).

3.2.11.4 Bitki örtü yüzeyi sıcaklığı ölçümleri ($^{\circ}C$)

Ana sürgünlerin orta bölümünde güneş gören, gelişmiş ve sağlıklı yapraklarda gün ortasında 12:00 ile 14:00 saatleri arasında her tekrürde yer alan asmaların 4 adet yaprağında “AP4 Leaf Porometer” cihazı ile gerçekleştirilmiştir.

3.2.11.5 Klorofil miktarı ölçümleri (SPAD)

Ana sürgünlerin orta bölümünde güneş gören, gelişmiş ve sağlıklı yapraklarda gün ortasında 12:00 ile 14:00 saatleri arasında her tekerrürde yer alan asmaların 4 adet yaprağında klorofil metre (Minolta SPAD-502) cihazı ile gerçekleştirilmiştir.

3.2.11.6 Yaprak alan indeksi

Yaprak alanı indeksi ölçümleri tüm tekerrürlerde yer alan asmalarda “Li-Cor LAI-2200 C Plant Canopy Analyzer” cihazı ile 2017 yılında gerçekleştirilmiştir.

3.2.11.7 Bitki özsuyu akış miktarı (ml)

Ölçümler Lokasyon 1 deneme alanında tüm uygulamalarda yer alan bir adet asmada, “*Sap Flow Meter*” cihazı (UP Instruments, Germany) ile gerçekleştirilmiştir (Bkz. Ek 2). Ölçümler bir tekerrür içerisinde tüm araştırma konularında yer alan birer asmada yapılmıştır (Bkz. Ek. 2). Toprakтан alınan su miktarı ml olarak kayıt altına alınmıştır. Ölçümler için asmaların gövdesine yerleştirilen radyal olarak aralarında 10 – 15 cm mesafe olacak şekilde üst ve alt tarafta yer almak üzere 2 mm kalınlığında ve 20 mm uzunluğunda iki sensör kullanılmıştır (Granier, 1985, 1987). Silindirik yapıda olan bu iki sensörün çalışma prensibi değerlendirildiğinde, üst tarafta yer alan sensörün ısınan, alt tarafta yer alan sensörün ise sabit, o andaki gövde sıcaklığı ölçümünü kayıt aldığı bilinmektedir. Elde edilen her iki sensör arasında oluşan sıcaklık farklarından (ΔT) yararlanılarak özel bir yazılım programıyla hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Asmaların gövdesine cihazın montajından hemen önce ve sonrasında gövde çap değerleri kaydedilerek toplam alan gövde akış miktarı hesaplanmıştır.

3.2.11.8 Toprak neminin takibi

Asmalarda fizyolojik ölçümlerin gerçekleştirileceği günlerde 0-30, 30-60 ve 60-90 cm profil derinliklerinde toprak nemi ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma öncesinde deneme parsellerinde her araştırma konusuna ait tek bir asma yakınına ve toplamda 6 farklı yere profil tüpler yerleştirilmiştir. Ölçüm sırasında mobicheck cihazı ile toprak nem değerleri % hacim olarak kaydedilmiştir.

3.2.12 Morfolojik incelemeler

Ben düşmeden bir hafta önce ile hasat zamanı arasında salkımların üzerinde yer alan taneler ayrıntılı olarak incelenmiştir. Gözlemler sonucunda sağlıklı, pörsümeye uğramış ve kuru taneler stereo mikroskop (*Olympus*) altında fotoğraflandırılmıştır.

3.2.13 Anatomik incelemeler

Araştırmada ben düşmeden 2-3 hafta sonraki dönem ile hasat arasında geçen zaman aralığında pörsümeye uğrayan tanelerin yer aldığı asmalar işaretlenmiştir. İşaretli asmalarda yer alan sağlıklı ve sağlıklı olmayan tanelerin bulunduğu salkımlardan ‘salkım iskeleti, sağlıklı tane sapı, pörsümeye uğramış tane sapı ve tamamen kurumuş tane sapı örneklemeleri yapılmıştır. Anatomik incelemeler için ayrılan örneklerde tespit işlemi (fiksasyon)’nin yapılabilmesi için formalaldehit – asetik asit – etanol (FAA)’den oluşan stok çözelti hazırlanmıştır. (Anonymous, 2016).

Fiksasyon işlemi için FAA stok çözeltisinde (200 ml) kullanılan kimyasallar:

- 100 ml % 95 etanol,
- 70 ml dH₂O,
- 20 ml % 37 formalaldehit solüsyonu,
- 10 ml glacial asetik asit,

Deneme alanından elde edilen örneklerin arazi koşullarında FAA ortamına alınmasıyla tanelerde tespit işlemi başlatılmıştır. Hazırlanan FAA ortamının bozulmaması için örnekler soğuk zincir oluşturularak laboratuvara getirilmiştir

(Şekil 3.8). Tespit işlemi için fiksasyonda tutulan örnekler, + 4⁰C’de tespitten kurtarma işlemine kadar muhafaza edilmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.8. Deneme alanlarında salkım iskeleti, sağlıklı, pörsüyen, kuru tane sap örneklerinin alınması.



Şekil 3.9. Tespit işlemine alınmış örnekler.

Örnekler % 70’lik etanol işlemine tabi tutularak üç gün bekletilmiştir. Tespitten kurtarma işlemi tamamlanmış ve dehidratasyon aşamasına geçilmiştir. Örnekler dehidratasyon aşamasında tert-bütanol (TBA) serilerinden geçirilmiştir. Dehidratasyon aşamaları aşağıdaki gibi gerçekleşmiştir.

Dehidratasyon aşamaları ve çözeltileri (100 ml)

1. 10 ml TBA, 40 ml % 95 etanol, 50 ml dH₂O – 2 saat

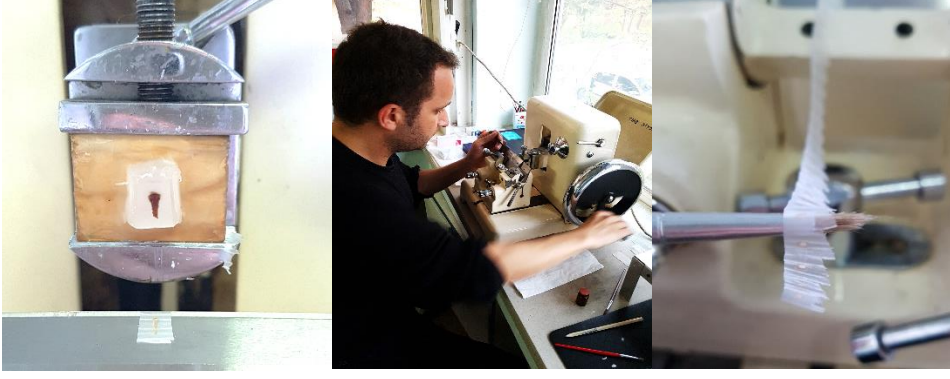
2. 20 ml TBA, 50 ml % 95 etanol, 30 ml dH₂O – 2 saat
3. 35 ml TBA, 50 ml % 95 etanol, 15 ml dH₂O – 2 saat
4. 55 ml TBA, 45 ml % 95 etanol – 2 saat
5. 75 ml TBA, 25 ml % 95 etanol – 2 saat
6. 100 ml TBA – 2 saat (56 – 60 °C’de inkübasyon fırını)
7. 100 ml TBA – 2 saat (56 – 60 °C’de inkübasyon fırını)
8. 100 ml TBA – 2 saat (56 – 60 °C’de inkübasyon fırını)

Dehiratasyon işleminden sonra infiltrasyon aşamasına geçilmiştir. TBA serilerinde yer alan 8. aşamadan sonra örnekler 1:1 oranında TBA ve eriyik halde bulunan parafin sıvısına alınarak bir gece bekletilmiştir. Örnekler 3 gün süreyle 56 – 60 °C ısıya sahip inkübasyon fırınında eriyik halde bulunan parafin ortamında bekletilmiş ve parafin her gün yeni parafinle değiştirilmiştir. İnfiltrasyon işleminden sonra parafine gömme işlemleri başlatılmış (Şekil 3.10) ve örneklerden kesit alınmaya başlanmıştır.

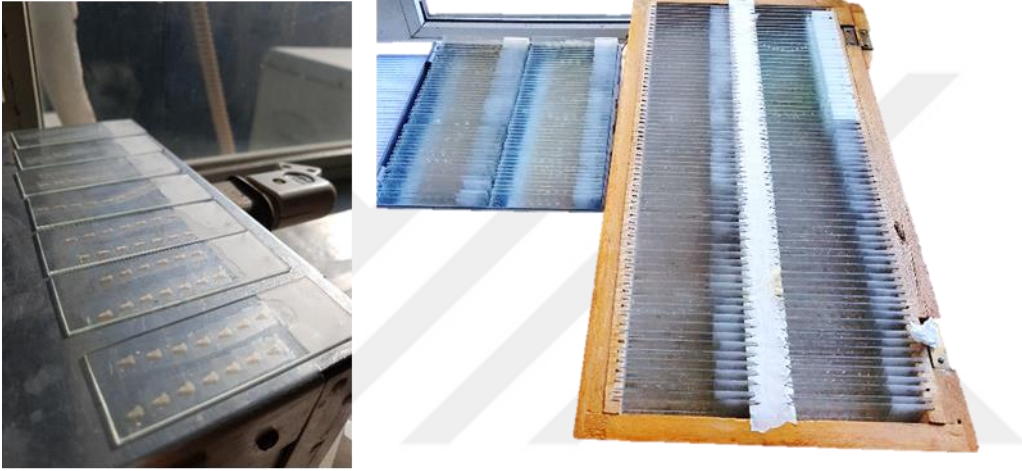


Şekil 3.10. Parafine gömme işlemi gerçekleştirilmiş örnekler.

El mikrotomu ile incelenecek olan her örneğin kesitleri seri şeklinde alınmıştır (Şekil 3.11). Elde edilen kesitler lamların üzerine alınarak numaralandırılmıştır (Şekil 3.12). Lamlara aktarılan kesitlerin kurumaları sağlandıktan sonra boyama işlemine geçilmiştir.



Şekil 3.11. El mikrotomu ile örneklerde kesit alma işlemleri.



Şekil 3.12. Kesitlerin seri halinde lam üzerine aktarılması ve numaralandırılması.

Kesitlerin boyama işlemlerinde safranin (%1'lik sulu çözeltide) ve alcian blue (% 1'lik % 96'lık etanol çözeltide) boya kullanılmıştır (Şekil 3.13). Kesitleri boyama işlemlerinde izlenen yöntem ve boya serileri aşağıda verilmiştir.

1. Parafinin uzaklaştırılması ve hidratlama

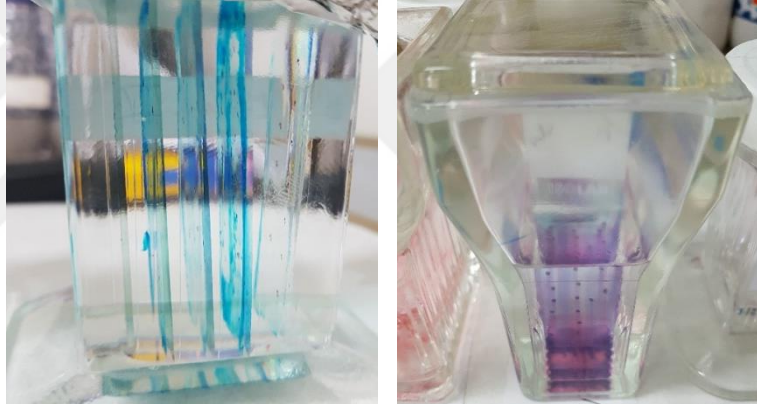
- | | |
|----------------|-----------|
| - Xylen | 5 dakika |
| - Xylen | 5 dakika |
| - Xylen | 5 dakika |
| - % 100 Etanol | 10 dakika |
| - % 95 Etanol | 10 dakika |
| - % 70 Etanol | 5 dakika |
| - % 50 Etanol | 5 dakika |

2. Boyama işlemleri

- Safranin (% 1) 10 dakika
- % 50 Etanol 5 dakika
- % 50 Etanol 5 dakika
- % 75 Etanol 5 dakika
- Alcian blue (% 1) 5 dakika

3. Şeffaflanma aşaması

- % 95 Etanol 5 dakika
- % 100 Etanol 10 dakika
- Xylen I 10 dakika
- Xylen II 25 dakika



Şekil 3.13. Kesitlerin boyama işlemleri.

Boyama işlemlerinden sonra, boyanmış kesitlerin üzerine kanada balsamı damlatılmıştır. Kesitlerin uzun süre saklanabilmesi için damlatılan kanada balsamı üzerine lamel kapatılarak örnekler kurumaya bırakılmıştır. Tüm kesitlerin incelenmesi için ışık mikroskobu altında 20 μm , 50 μm , 100 μm ve 200 μm ölçekte fotoğrafladırma işlemleri yapılmıştır.

4. BULGULAR

Bu araştırmada elde edilen bulgular; Lokasyon -1 (Merkez, Manisa), Lokasyon -2 (Yeşilyurt Alaşehir, Manisa) ve çalışma sonunda elde edilen aynı salkım alt bölümünde bulunan sağlıklı ile pörsüyen tanelerin karşılaştırılması başlıkları altında üç farklı bölümde incelenmiştir.

4.1 Lokasyon – 1 (Merkez, Manisa)

4.1.1 Manisa ili iklim verileri

Ege Bölgesi'nde yer alan Manisa ilinde genel olarak Akdeniz ikliminin etkili olmasının yanı sıra İç Anadolu'nun karasal iklim özelliklerinin de etkisi görölmektedir. İl içerisinde daha düz araziler, ovalar ve ovaları çevreleyen vadilerde Akdeniz, yüksek tepe ve dağlık yerlerde karasal iklimin etkileri hissedilmektedir. 1929-2017 yılları arasında gerçekleşen iklim verileri incelendiğinde; yıllık ortalama sıcaklık değerı 16,8 °C olup, en soğuk ayın 6,6 °C ile Ocak, en sıcak ayın ise 27,9 °C ile Temmuz olduğu görölmektedir (Tablo 4.1). İlin uzun yıllar ortalama yağış miktarı 727,8 mm olup en çok yağışın 137,1 mm ile Aralık ayında gerçekleştiği saptanmıştır (Meteoroloji Genel Müdürlüğu, 2017).

Tablo 4.1. 1929 - 2017 yılları arasında Manisa ilinde gerçekleşen ortalama iklim verileri.

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	En Yüksek Sıcaklık Ort. (°C)	En Düşük Sıcaklık Ort.(°C)	Ort. Güneşlenme Süresi (Saat)	Ort. Yağışlı Gün Sayısı	Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)
Ocak	6,6	10,7	2,9	2,8	13,1	125,3
şubat	7,8	12,6	3,6	3,8	11,0	107,1
Mart	10,4	16,1	5,2	5,3	9,8	78,5
Nisan	15,0	21,3	8,8	6,5	9,0	56,1
Mayıs	20,2	27,0	13,2	8,5	6,8	39,8
Haziran	25,1	32,0	17,4	10,6	3,2	16,5
Temmuz	27,9	34,8	20,3	11,3	1,0	5,7
Ağustos	27,6	34,7	20,2	10,7	0,8	5,3
Eylül	23,3	30,6	16,0	8,9	2,2	16,5
Ekim	17,7	24,2	11,7	6,5	5,7	50,7
Kasım	12,1	17,4	7,3	4,1	9,4	89,2
Aralık	8,1	12,2	4,4	2,5	13,6	137,1

4.1.2 Lokasyon 1 deneme alanına ait iklim verileri

Araştırmanın birinci yılı 2016 yılında Lokasyon 1 deneme alanında, yıllık ortalama sıcaklık değeri 17,5 °C olup, en düşük ortalama sıcaklığın 4,0 °C ile Aralık ayında, en yüksek ortalama sıcaklığın 28,5 °C değeri ile Haziran ayında gerçekleştiği görülmektedir (Tablo 4.2). 2016 yılında toplam yağış miktarı 615,4 mm olarak gerçekleşmiştir. En fazla yağış miktarının 207,8 mm değeri ile Ocak ayında gerçekleştiği belirlenirken, Temmuz ayında yağışın olmadığı saptanmıştır.

Tablo 4.2. 2016 yılı iklim verileri (Lokasyon-1).

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	En Yüksek Sıcaklık Ort. (°C)	En Düşük Sıcaklık Ort.(°C)	Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)	Nispi Nem (%)	Ortalama Rüzgâr Hızı (km/h)
Ocak	6,5	22,2	-7,8	207,8	76,1	3,3
Şubat	12,1	25,7	-3,4	80,4	73,4	3,7
Mart	12,2	26,7	-0,6	123,4	70,3	3,7
Nisan	18,4	33,4	4,7	10,6	54,7	3,5
Mayıs	20,0	34,8	7,5	40,6	57,9	3,0
Haziran	28,5	42,6	11,0	18,8	48,8	2,9
Temmuz	28,4	42,1	14,7	0,0	44,6	2,4
Ağustos	28,3	40,3	15,3	0,8	50,9	2,1
Eylül	23,3	40,0	6,7	3,6	51,6	2,1
Ekim	17,6	33,8	1,9	1,8	59,0	2,0
Kasım	10,0	29,4	-3,1	104,2	72,3	1,8
Aralık	4,0	13,8	-7,2	23,4	72,3	2,3

2017 yılında yıllık ortalama sıcaklık değeri 16,8 °C olup, en düşük ortalama sıcaklığın 3,9 °C değeri ile Ocak ayında, en yüksek ortalama sıcaklığın 27,9 °C değeri ile Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleştiği görülmektedir (Tablo 4.3). Gerçekleşen toplam yağış miktarı 649,2 mm olarak kaydedilirken, en fazla yağış miktarının 251,0 mm değeri ile Ocak ayında gerçekleştiği, Eylül ayında ise yağışın olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 4.3. 2017 yılı iklim verileri (Lokasyon-1).

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	En Yüksek Sıcaklık Ort. (°C)	En Düşük Sıcaklık Ort.(°C)	Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)	Nispi Nem (%)	Ortalama Rüzgâr Hızı (km/h)
Ocak	3,9	17,3	-6,4	251,0	82,2	2,8
Şubat	8,8	20,7	-5,3	41,8	70,5	3,9
Mart	12,1	25,6	-1,3	75,0	71,3	2,7
Nisan	15,6	31,6	3,0	20,2	54,0	3,4
Mayıs	20,6	35,1	8,0	41,6	56,1	3,1
Haziran	25,3	41,5	13,3	17,8	56,3	1,7
Temmuz	27,9	45,6	14,9	2,6	47,4	1,8
Ağustos	27,9	39,0	14,3	1,6	48,7	1,9
Eylül	23,7	40,7	8,2	0,0	47,6	1,8
Ekim	16,7	30,2	3,0	45,6	60,6	1,3
Kasım	10,1	22,9	-1,7	64,8	83,0	0,5
Aralık	9,3	21,9	-3,6	87,2	82,8	1,8

Lokasyon 1 deneme alanında araştırmanın yürütüldüğü tüm yıllarda kaydedilen yaz dönemi (Haziran – Temmuz – Ağustos) iklim verilerine göre, 2016 yılının daha kurak bir yıl olduğu belirlenmiştir.

4.1.3 Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) (Winkler Göstergesi) değerleri

Araştırmanın yürütüldüğü Lokasyon 1 deneme alanında, 2016 ve 2017 yıllarında 01 Nisan – 31 Ekim tarihleri arasında gerçekleşen ortalama sıcaklık değerlerinden 10 °C'nin çıkarılmasıyla hesaplanmıştır. Elde edilen değerlere göre 2016 yılında deneme alanın EST değeri 2842,8 gd olarak hesaplanırken bu değer 2017 yılında 2683,9 gd olarak gerçekleşmiştir. Her iki yılda da hesaplanan değerler V. sınıfta yer alarak deneme alanın yer aldığı ekoloji sıcak iklim olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Etkili sıcaklık toplamı değerleri ve sınıflandırılması (Amerine and Winkler 1944; Köse, 2014).

Etkili Sıcaklık Toplamı İklim Sınıfları	EST (gün derece)
Bölge I (soğuk)	< 1390
Bölge II (ılıman soğuk)	1391 - 1670
Bölge III (ılıman)	1671 - 1940
Bölge IV (ılıman sıcak)	1941 - 2200
Bölge V (sıcak)	> 2200

4.1.4 Fenolojik gelişme dönemleri

Lokasyon 1 deneme alanında gerçekleştirilen fenolojik gözlemler sonucunda 2016 yılında 16.03.2016 tarihi asmalarda uyanma, 10.05.2016 tarihi tam çiçeklenme, 16.07.2016 tarihi ben düşme ve 25.08.2016 tarihi hasat zamanı olarak belirlenmiştir. Dinlenme dönemi öncesinde yaprak döküm tarihi 28.11.2016 tarihi olarak saptanmıştır (Tablo 4.5).

Bir sonraki yıl yapılan fenolojik gözlemler 20.03.2017 tarihi asmalarda uyanma, 16.05.2017 tarihi tam çiçeklenme, 14.07.2017 tarihi ben düşme ve 24.08.2017 tarihi hasat zamanı olarak belirlenmiştir. Asmaların dinlenmeye girmeden önce gerçekleştirdiği yaprak döküm zamanı 05.12.2017 olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Fenolojik gelişme dönemleri (Lokasyon-1).

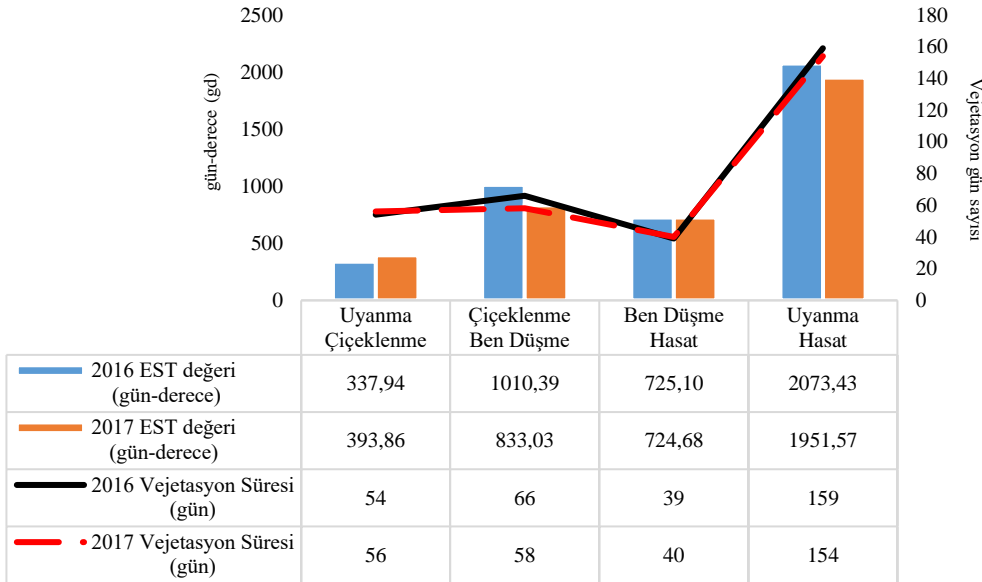
Fenolojik Dönemler	Gözlerin Uyanma Zamanı	Tam Çiçeklenme Zamanı	Ben Düşme Zamanı	Olgunluk Dönemi	Yaprak Döküm Zamanı
2016	16.03.2016	10.05.2016	16.07.2016	25.08.2016	28.11.2016
2017	20.03.2017	16.05.2017	14.07.2017	24.08.2017	05.12.2017

4.1.5 Sultan 7 çeşidinin “Etkili Sıcaklık Toplamı” isteğinin hesaplanması

Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) değerlerinin hesaplanmasında Lokasyon 1 deneme alanında Sultan 7 üzüm çeşidinde gerçekleştirilen fenolojik gözlemler sonucunda elde edilen tarihler ve iklim istasyonun kayıt aldığı ortalama sıcaklık

değerleri kullanılmıştır. EST değerlerinin hesaplanmasında vejetasyon döneminde (gözlerin uyanma zamanı – hasat zamanı) 10 °C'nin üzerindeki sıcaklıkların toplamından yararlanılmıştır

Sultan 7 üzüm çeşidinin toplam EST isteği 2016 yılında 2073,43 gün-derece (gd), 2017 yılında 1951,57 gd olarak hesaplanmıştır. Çeşidin en yüksek EST isteğinin 2016 yılında 1010,39 gd ve 2017 yılında 833,03 gd elde edilen değerlerle çiçeklenme-ben düşme zaman aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir (Şekil 4.1). Toplam vejetasyon süreleri açısından yıllar arasında beş günlük bir farkın olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.1. Sultan 7 üzüm çeşidinin toplam EST isteği ve gerçekleşen vejetasyon süreleri.

4.1.6 Mineral Madde Analizleri (Lokasyon 1)

4.1.6.1 Toprak analizleri

2016 yılında çiçeklenme ve ben düşme, 2017 yılında çiçeklenme, ben düşmeden bir ay önce ve ben düşme dönemlerinde toprak örnekleri alınmıştır. Deneme alanının 0-30 cm, 30-60 cm ve 60-90 cm derinlikte bulunan toprak katmanlarından alınan örneklerin analizi Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü toprak laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Topraklara ilişkin bazı fiziksel ve kimyasal değerler Tablo 4.6; 4.7 ve 4.8'de verilmiştir

Tablo 4.6. 2016 ve 2017 yılları toprak mineral madde analiz sonuçları (çiçeklenme dönemi) (Lokasyon-1).

	Toprak Derinliği	Saturasyon (%)	Bünye	Toplam Tuz	pH	CaCO ₃ (%)	N (%)	Organik Madde (%)	P (mgkg ⁻¹)	K (mgkg ⁻¹)	Ca (mgkg ⁻¹)	Mg (mgkg ⁻¹)	Fe (mgkg ⁻¹)	Zn (mgkg ⁻¹)	Mn (mgkg ⁻¹)	Cu (mgkg ⁻¹)
2016	(0-30)	39,18	Tınlı	0,01	7,65	7,93	0,19	1,79	8,60	292,88	4944,00	164,95	2,33	0,53	2,62	5,97
	(30-60)	39,40	Tınlı	0,01	7,70	7,67	0,19	1,85	7,20	211,13	4921,83	163,33	2,55	0,19	2,36	2,20
	(60-90)	40,04	Tınlı	0,01	7,71	9,56	0,18	1,68	7,20	175,27	5033,50	159,15	2,88	0,16	2,18	1,48
2017	(0-30)	43,30	Tınlı	0,01	7,80	6,63	0,08	1,88	16,18	157,30	6500,00	123,92	18,14	1,80	1,72	2,22
	(30-60)	45,02	Tınlı	0,01	7,83	7,09	0,09	1,85	12,91	133,92	6500,00	119,47	14,90	1,28	1,70	2,09
	(60-90)	47,42	Tınlı	0,01	7,86	7,43	0,10	2,32	12,17	114,70	6195,45	117,44	18,56	1,09	2,22	1,63

Tablo 4.7. 2017 yılı toprak mineral madde analizi sonuçları (ben düşme zamanından bir ay önceki dönem) (Lokasyon-1).

	Toprak Derinliği	Saturasyon (%)	Bünye	Toplam Tuz	pH	CaCO ₃ (%)	N (%)	Organik Madde (%)	P (mgkg ⁻¹)	K (mgkg ⁻¹)	Ca (mgkg ⁻¹)	Mg (mgkg ⁻¹)	Fe (mgkg ⁻¹)	Zn (mgkg ⁻¹)	Mn (mgkg ⁻¹)	Cu (mgkg ⁻¹)
2017	(0-30)	43,99	Tınlı	0,01	7,83	6,88	0,08	1,25	2,87	87,33	6484,87	111,59	8,94	0,45	8,46	3,83
	(30-60)	45,88	Tınlı	0,01	7,87	7,07	0,09	1,31	5,95	73,28	6331,08	109,56	8,58	0,39	7,33	3,16
	(60-90)	47,42	Tınlı	0,01	7,90	7,33	0,10	1,46	4,24	76,60	6465,03	111,40	8,57	0,42	7,40	2,93

Tablo 4.8. 2016 ve 2017 yılları toprakta mineral madde analiz sonuçları (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

	Toprak Derinliği	Saturasyon (%)	Bünye	Toplam Tuz	pH	CaCO ₃ (%)	N (%)	Organik Madde (%)	P (mgkg ⁻¹)	K (mgkg ⁻¹)	Ca (mgkg ⁻¹)	Mg (mgkg ⁻¹)	Fe (mgkg ⁻¹)	Zn (mgkg ⁻¹)	Mn (mgkg ⁻¹)	Cu (mgkg ⁻¹)
2016	(0-30)	39,38	Tınlı	0,01	7,78	7,60	0,17	1,45	6,26	220,08	3903,33	135,60	7,75	0,68	11,76	3,40
	(30-60)	40,00	Tınlı	0,01	7,80	7,66	0,18	1,05	1,15	174,10	3834,83	123,20	9,20	0,18	11,06	1,60
	(60-90)	40,03	Tınlı	0,01	7,78	9,18	0,17	1,12	3,01	132,60	3778,17	120,13	9,76	0,18	13,06	1,77
2017	(0-30)	44,50	Tınlı	0,01	7,83	7,17	0,10	2,15	8,06	161,33	6472,79	140,76	7,30	1,20	11,75	10,50
	(30-60)	46,56	Tınlı	0,01	7,94	7,51	0,10	2,20	4,91	129,51	6500,00	137,26	9,72	0,72	11,47	6,44
	(60-90)	46,22	Tınlı	0,01	7,91	7,38	0,10	2,04	6,11	115,33	6500,00	130,19	8,50	0,63	10,04	5,82

Tablo 4.6, 4.7 ve 4.8 incelendiğinde araştırmanın tüm yıllarında ve her döneminde toprak bünyesinin tınlı yapıda olduğu görülmektedir. Topraktaki tuz oranlarının oldukça düşük değerler içerisinde değerlendirilebileceği ve toprağın kireç durumu açısından bir sorun olmadığı tespit edilmiştir. Yıllar ve dönemler içerisinde toprak pH değerlerinin 7,65 – 7,94 arasında değişkenlik gösterdiği ve elde edilen değerlerin hafif alkali karakterde toprak sınıflandırılması içerisinde yer aldığı saptanmıştır. 2016 yılı çiçeklenme ve ben düşme dönemi zaman aralığında toprağın 0-30 cm derinliğinde N (%) değerinin 0,19 ile 0,17, K (mgkg⁻¹) değerinin 292,88 ile 220,08, P (mgkg⁻¹) değerinin 8,60 ile 6,26, Mg (mgkg⁻¹) değerinin 164,95 ile 135,60 ve Ca (mgkg⁻¹) değerinin ise 4944,00 ile 3903,33 arasında değişim gösterdiği ve azaldığı tespit edilmiştir. 2017 yılı aynı dönem aralıklarında N (%) değerinin 0,08 ile 0,10, K (mgkg⁻¹) değerinin 157,30 ile 161,33, P (mgkg⁻¹) değerinin 16,18 ile 8,06, Mg (mgkg⁻¹) değerinin 123,93 ile 140,76 ve Ca (mgkg⁻¹) değerinin 6500,00 ile 6472,79 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

4.1.6.2 Yaprak analizleri

Deneme alanında yer alan asmalarda yaprak mineral madde içeriklerini tespiti için her iki yılda da çiçeklenme, ben düşmeden bir ay önce, ben düşme ve hasat dönemlerinde analizler gerçekleştirilmiştir. Tam yaprak örneklerinde N, P, K, CAO, Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu mineral madde analizleri yapılmıştır.

2016 yılında çiçeklenme dönemi yaprakta N miktarı üzerine şarj ortalamaları ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. % 2,84 değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 2,55 değeri ile 30 göz/m² en düşük değerinin saptandığı uygulamalar olmuştur. İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun yaprakta N üzerine etkisinin % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, en yüksek değerin %2,91 ile 15 göz/m² - % 25 Y.A., en düşük değerin % 2,46 ile 25 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında belirlenmiştir. Tablo 4.9 incelendiğinde, yaprakta K miktarı üzerine şarj ortalamaları ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. % 1,09 değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, % 1,02 değeri ile 30 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur. Yaprakta Zn miktarları üzerine yaprak alma ortalamaları ana etkisi

istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, en yüksek değer 15,31 mgkg⁻¹ % 50 Y.A. uygulamasında gerçekleştiği saptanmıştır. İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun yaprakta Mn üzerine etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuş ve en yüksek değer 52,15 mgkg⁻¹ ile 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında tespit edilmiştir.

Tablo 4.9. 2016 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (çiçeklenme dönemi) (Lokasyon-1).

Mineral Madde	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu	
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	
Uygulamalar										
15 göz /m²	% 25 Y.A.	2,91 a	0,22	1,11	2,79	0,39	411,83	12,35	34,49 bc	13,56
	% 50 Y.A.	2,77 ab	0,21	1,08	2,77	0,42	301,26	16,95	52,15 a	12,33
25 göz /m²	% 25 Y.A.	2,63 bc	0,21	1,03	2,69	0,46	283,96	12,96	43,21 ab	11,37
	% 50 Y.A.	2,46 c	0,20	1,02	2,72	0,31	324,43	13,77	42,23 abc	12,1
30 göz /m²	% 25 Y.A.	2,54 c	0,19	1,03	2,76	0,39	250,30	11,27	37,80 bc	11,32
	% 50 Y.A.	2,79 ab	0,20	1,03	2,72	0,39	243,83	15,21	33,56 c	11,65
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz /m ²	2,84 A	0,21	1,09 A	2,78	0,40	356,55	14,65	43,32	12,95
	25 göz /m ²	2,67 B	0,21	1,03 B	2,70	0,38	304,2	13,36	42,72	11,74
	30 göz /m ²	2,55 B	0,19	1,02 B	2,74	0,39	247,06	13,24	35,72	11,48
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	2,69	0,20	1,05	2,75	0,41	315,36	12,19 ^b	38,52	12,08
	% 50 Y.A.	2,67	0,20	1,04	2,73	0,37	289,84	15,31 ^a	42,64	12,03
LSD_{0,05}	Şarj x Y.A.	0,21	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	10,58	Ö.D
	Şarj Ort.	1,55	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
	Y.A. Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	2,57	Ö.D	Ö.D

2017 yılında çiçeklenme dönemi yaprakta P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu miktarları üzerine şarj ortalamaları ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Yaprakta P miktarı açısından en yüksek değer % 0,38 ile 15 göz/m² uygulamasından elde edilirken, K (% 1,04), Ca (% 1,81), Fe (148,34 mgkg⁻¹) ve Zn (23,48 mgkg⁻¹) miktarları açısından en yüksek değerler 25 göz/m² uygulamasından elde edilmiştir. Mg (% 0,39), Mn (118,84 mgkg⁻¹) ve Cu (11,34 mgkg⁻¹) miktarı açısından ise en yüksek değer 30 göz/m² uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. 2017 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (çiçeklenme dönemi) (Lokasyon-1).

Uygulamalar	Mineral Madde	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)
15 göz/m ²	% 25 Y.A.	2,46	0,35	0,57	1,00	0,19	76,25	11,26	54,98	6,41
	% 50 Y.A.	2,61	0,41	0,66	1,03	0,19	82,22	14,30	73,96	8,25
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	2,35	0,30	1,05	1,74	0,37	161,13	23,43	102,92	10,15
	% 50 Y.A.	2,28	0,26	1,03	1,88	0,37	135,55	23,52	126,15	12,09
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	2,45	0,23	0,96	1,81	0,38	124,96	22,66	115,39	10,70
	% 50 Y.A.	2,43	0,26	1,04	1,71	0,39	121,50	23,46	108,29	11,98
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz/m ²	2,53	0,38 A	0,62 B	1,02 B	0,19 B	79,23 C	12,78 B	64,47 B	7,33 B
	25 göz/m ²	2,31	0,28 B	1,04 A	1,81 A	0,37 B	148,34 A	23,48 A	114,54 A	11,12 A
	30 göz/m ²	2,44	0,25 B	1,00 A	1,76 A	0,39 B	123,23 B	23,06 A	118,84 B	11,34 A
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	2,42	0,29	0,86	1,52	0,31	120,78	19,12	91,10	9,09
	% 50 Y.A.	2,44	0,31	0,91	1,54	0,32	113,09	20,43	102,80	10,77
LSD _{0,05}	Şarj x Y.A.	Ö.D	0,07	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
	Şarj Ort.	Ö.D	Ö.D	0,10	0,08	0,03	23,88	2,39	23,71	2,18
	Y.A. Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

2016 yılı ben düşmeden bir ay önce döneminde yaprakta Zn miktarı üzerine şarj ortalamalarının ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından, 73,13 mgkg⁻¹ değeri ile 30 göz/m² uygulaması en yüksek değeri veren uygulama olmuştur. Aynı zamanda yaprakta Cu miktarı üzerine yaprak alma ortalamalarının ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 13,53 mgkg⁻¹ değeri ile % 25 Y.A. en yüksek değeri veren uygulama olmuştur (Tablo 4.11).

2017 yılında ben düşmeden bir ay önce dönemi yaprakta P, K ve Mg miktarları üzerine şarj ortalamaları ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından, yaprakta P miktarı açısından en yüksek değer % 0,12 ile 15 ve 25 göz/m² uygulamasında elde edilirken, K (% 0,83), Mg (% 0,38), miktarları açısından en yüksek değerler 25 göz/m² uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 4.12).

Tablo 4.11. 2016 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi)
(Lokasyon-1).

Uygulamalar	Mineral Madde	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)
15 göz /m ²	% 25 Y.A.	1,99	0,13	0,96	2,34	0,84	157,36	68,63	13,29	12,42
	% 50 Y.A.	2,17	0,13	1,00	2,36	0,97	199,48	76,32	18,80	8,49
25 göz /m ²	% 25 Y.A.	2,15	0,12	1,01	2,41	1,05	214,20	66,15	16,43	13,70
	% 50 Y.A.	1,98	0,12	0,79	2,11	0,63	144,97	43,48	17,27	9,79
30 göz /m ²	% 25 Y.A.	1,78	0,11	0,96	2,37	0,93	139,10	77,50	14,21	14,49
	% 50 Y.A.	2,02	0,12	0,94	2,38	0,94	143,20	68,76	21,11	11,63
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz /m ²	2,08	0,13	0,98	2,35	0,91	178,42	72,48 A	16,04	10,45
	25 göz /m ²	2,06	0,12	0,90	2,26	0,84	179,58	54,82 B	16,85	11,74
	30 göz /m ²	1,90	0,12	0,95	2,38	0,94	141,15	73,13 A	17,66	13,06
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	1,97	0,12	0,98	2,38	0,94	170,22	70,76	14,64	13,53 ^a
	% 50 Y.A.	2,05	0,12	0,91	2,28	0,85	162,55	62,86	19,06	9,97 ^b
LSD _{0,05}	Şarj x Y.A.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
	Şarj Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	15,46	Ö.D	Ö.D
	Y.A. Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	2,91

Tablo 4.12. 2017 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi)
(Lokasyon-1).

Uygulamalar	Mineral Madde	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)
15 göz /m ²	% 25 Y.A.	1,97	0,11	0,71	2,24	0,36	183,36	27,64	91,34	8,59
	% 50 Y.A.	1,84	0,12	0,91	2,06	0,33	164,83	31,72	72,92	9,17
25 göz /m ²	% 25 Y.A.	1,84	0,12	0,82	2,07	0,41	164,24	34,53	73,93	9,35
	% 50 Y.A.	1,86	0,12	0,83	1,94	0,36	156,42	33,35	73,65	8,68
30 göz /m ²	% 25 Y.A.	1,77	0,03	0,26	2,05	0,11	177,81	29,69	70,51	8,62
	% 50 Y.A.	1,80	0,03	0,24	1,90	0,11	166,30	31,28	65,10	8,32
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz /m ²	1,91	0,12 A	0,81 A	2,14	0,35 A	174,09	29,68	82,13	8,88
	25 göz /m ²	1,85	0,12 A	0,83 A	2,01	0,38 A	160,33	33,94	73,64	9,01
	30 göz /m ²	1,79	0,03 B	0,25 B	1,97	0,11 B	172,05	30,48	67,80	8,47
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	1,86	0,09	0,60	2,12	0,29	175,14	30,62	78,49	8,85
	% 50 Y.A.	1,83	0,09	0,66	1,96	0,27	162,51	32,12	70,55	8,72
LSD _{0,05}	Şarj x Y.A.	Ö.D	0,04	0,33	Ö.D	0,15	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
	Şarj Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
	Y.A. Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

2016 yılı ben düşme döneminde yaprakta Mg ve Mn miktarı üzerine şarj ortalamalarının ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından Mg, % 0,45 değeri ile 30 göz/m² uygulamasında, Mn 90,99 mgkg⁻¹ değeri ile 15 göz/m² uygulamasında en yüksek değerdedir. Aynı zamanda yaprakta Mn miktarı üzerine yaprak alma

ortalamlarının ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 87,94 mgkg⁻¹ değeri ile % 50 Y.A. en yüksek değeri veren uygulama olmuştur (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. 2016 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

	Mineral Madde	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)
Uygulamalar	% 25 Y.A.	1,67	0,12	1,71	2,59	0,40	126,41	55,16	71,75	42,56
	% 50 Y.A.	1,83	0,12	1,63	2,51	0,43	108,28	60,04	110,23	45,28
15 göz /m²	% 25 Y.A.	1,77	0,12	1,64	2,45	0,43	69,33	62,37	53,78	48,17
	% 50 Y.A.	1,81	0,13	1,65	2,62	0,46	113,60	61,65	63,34	57,21
25 göz /m²	% 25 Y.A.	1,69	0,11	1,76	2,69	0,45	118,88	59,23	70,82	44,79
	% 50 Y.A.	1,65	0,12	1,67	2,51	0,44	104,58	62,50	90,26	40,99
30 göz /m²	15 göz /m ²	1,75	0,12	1,67	2,55	0,42 A	117,34	57,60	90,99 A	43,92
	25 göz /m ²	1,79	0,12	1,64	2,53	0,44 B	91,46	62,01	80,54 B	47,69
Şarj Ort. Ana Etkisi	30 göz /m ²	1,67	0,11	1,72	2,60	0,45 A	111,73	60,87	58,56 C	42,89
	% 25 Y.A.	1,71	0,12	1,70	2,58	0,43	104,87	58,92	65,45 ^b	45,17
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 50 Y.A.	1,76	0,12	1,65	2,54	0,44	108,82	61,40	87,94 ^a	44,49
	Şarj x Y.A.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
LSD_{0,05}	Şarj Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	0,02	Ö.D	Ö.D	7,12	Ö.D
	Y.A. Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	5,55	Ö.D

2017 yılında ben düşme dönemi yaprakta K, Ca, Mg ve Fe miktarları üzerine şarj ortalamaları ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından yaprakta, K miktarı açısından en yüksek değer % 0,73 ile 15 göz/m² uygulamasından elde edilirken, en yüksek Fe 165,39 mgkg⁻¹ değeri ile 25 göz/m² uygulamasından elde edilmiş, Mg (% 0,55) ve Ca (% 2,89) miktarları açısından en yüksek değerler ise 30 göz/m² uygulamasından elde edilmiştir. İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun yaprakta Fe ve Zn miktarı üzerine etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuş ve Fe için en yüksek değer 179,71 mgkg⁻¹ ile 25 göz/m² - % 25 Y.A., Zn için en yüksek değer 41,39 mgkg⁻¹ ile 30 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında tespit edilmiştir (Tablo 4.14).

2016 yılı hasat döneminde yaprakta N ve Cu miktarı üzerine şarj ortalamalarının ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek N değeri % 1,60 ile 30 göz/m² uygulamasında, en yüksek Mn değeri 22,47 mgkg⁻¹ ile 15 göz/m² uygulamasında elde edilmiştir. Aynı zamanda yaprakta Mn miktarı üzerine yaprak

Çiçeklenme ile hasat dönemi arasında yaprakta N/K ve K/Mg oranları incelenmiştir. Yaprakta N/K oranına ilişkin değerlerin çiçeklenme döneminde 4,28 ile 2,21 arasında, ben düşmeden bir ay önce döneminde 1,95 ile 2,56 arasında, ben düşme döneminde 2,61 ile 3,61 arasında ve hasat döneminde 5,43 ile 7,93 arasında değiştiği belirlenmiştir. K/Mg oranına ilişkin değerler çiçeklenme döneminde 2,58 ile 3,34 arasında, ben düşmeden bir ay önce döneminde 1,99 ile 2,70 arasında, ben düşme döneminde 1,04 ile 1,75 arasında ve hasat döneminde 0,73 ile 0,96 arasında tespit edilmiştir (Bkz. Ek 1).

4.1.6.3 Üzüm analizleri

Üzüm tanesi örneklemeleri salkımların üst ve alt tarafından olmak üzere iki farklı şekilde yapılmıştır. Örneklendirme işlemi ben düşmesinden bir ay önce, ben düşme ve tam olgunluk döneminde Lokasyon 1 araştırma parselinde her tekerrürde yer alan asmalara ait salkımlardan yapılmıştır.

2016 yılında ben düşmeden bir ay önce dönemi üzümde Zn ve Cu miktarları üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek Zn değeri $328,52 \text{ mgkg}^{-1}$ ile 30 göz/m^2 , en yüksek Cu değeri $11,08 \text{ mgkg}^{-1}$ ile 15 göz/m^2 uygulamalarında tespit edilmiştir. Üzümde Cu miktarı üzerine bölüm ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, en yüksek değer $10,20 \text{ mgkg}^{-1}$ üst bölüm uygulamasında saptanmıştır (Tablo 4.17).

2016 yılı ben düşme döneminde üzümde P, Mg, Ca, Fe ve Zn miktarları üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek P (% 0,18), Mg (% 0,48) ve Ca (% 1,28) değerleri 30 göz/m^2 uygulamasında elde edilirken en yüksek Fe ($804,94 \text{ mgkg}^{-1}$) ve Zn ($48,83 \text{ mgkg}^{-1}$) değerleri 15 göz/m^2 uygulamasından elde edilmiştir. Üzümde N ve Mn miktarları üzerine yaprak alma ortalamaları ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, en yüksek N (% 0,95) ve Mn değeri ($22,50 \text{ mgkg}^{-1}$) % 25 Y.A. uygulamasında belirlenmiştir. Üzümde P, Mg, Ca ve Cu miktarları üzerine bölüm ortalamaları ana

etkisinin istatiksels olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu, en yüksek P (% 0,19), Mg (% 0,49), Ca (% 1,34), ve Cu (9,57 mgkg⁻¹) değerler alt bölüm uygulamalarında tespit edilmiştir (Tablo 4.18).

2016 yılında hasat dönemi üzümde K ve Cu miktarları üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatiksels olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek K (% 1,59) değeri 15 göz/m² uygulamasında elde edilirken, en yüksek Cu (11,28 mgkg⁻¹) değeri 25 göz/m² uygulamasından elde edilmiştir. Üzümlerin B miktarı üzerine yaprak alma ortalamaları ana etkisi istatiksels olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, en yüksek B değeri (50,13 mgkg⁻¹) % 50 Y.A. uygulamasında belirlenmiştir. Üzümde Zn miktarı üzerine bölüm ortalamaları ana etkisinin istatiksels olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu, en yüksek değerin (13,84 mgkg⁻¹) üst bölüm uygulamalarında tespit edilmiştir (Tablo 4.19).

Tablo 4.17. 2016 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

		Mineral Madde	N	P	K	Mg	Ca	Fe	Zn	Mn	Cu
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹
Uygulamalar											
15 göz / m²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	1,41	0,19	2,76	0,74	2,15	215,65	111,16	38,12	15,55
		Alt Bölüm	1,53	0,17	2,65	0,75	2,05	409,50	162,63	44,35	8,38
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	1,35	0,18	3,01	0,71	2,08	253,14	180,00	38,33	11,77
		Alt Bölüm	1,52	0,20	3,08	0,72	2,46	410,12	187,42	40,48	8,64
25 göz / m²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	1,87	0,18	3,01	0,75	2,31	236,00	234,99	39,46	7,56
		Alt Bölüm	1,34	0,17	2,73	0,75	1,80	206,63	231,48	47,19	8,09
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	1,15	0,17	3,94	0,75	2,01	201,06	77,68	34,38	8,77
		Alt Bölüm	1,47	0,19	2,86	0,79	2,29	286,50	190,51	38,16	8,87
30 göz / m²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	1,45	0,18	2,73	0,66	2,25	504,94	284,39	42,36	9,32
		Alt Bölüm	1,50	0,18	3,02	0,69	1,98	575,38	315,48	38,74	9,22
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	1,44	0,17	2,74	0,71	2,25	297,99	390,40	40,87	8,21
		Alt Bölüm	1,53	0,22	3,44	0,96	2,84	505,48	323,82	47,31	8,42
Şarj. Ort. Ana Etkisi		15 göz/m ²	1,45	0,18	2,88	0,73	2,19	322,11	160,35 B	40,32	11,08 A
		25göz/m ²	1,46	0,18	2,89	0,76	2,10	232,55	183,67 B	39,80	8,32 B
		30 göz/m ²	1,48	0,19	2,98	0,75	2,33	470,95	328,52 A	42,32	8,79 B
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.		1,52	0,18	2,82	0,72	2,09	358,02	223,39	41,80	9,69
	% 50 Y.A.		1,41	0,19	3,01	0,77	2,32	325,72	224,97	39,92	9,11
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		1,45	0,18	2,87	0,72	2,18	284,80	213,14	38,92	10,20 <i>a</i>
	Alt Bölüm		1,48	0,19	2,96	0,77	2,24	398,94	235,22	42,71	8,60 <i>b</i>
LSD_{0,05}		Şarj x Y.A x Bölüm	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
		Şarj Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	129,68	Ö.D	1,88
		Y.A. Genel Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
		Bölüm Genel Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	1,48

Tablo 4.18. 2016 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

		Mineral Madde	N	P	K	Mg	Ca	Fe	Zn	Mn	Cu
Uygulamalar			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹
15 göz / m ²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	0,84	0,14	2,63	0,34	0,87	632,60	47,21	19,93	8,09
		Alt Bölüm	1,14	0,19	2,88	0,48	1,31	1229,18	49,62	30,76	10,93
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	0,69	0,15	2,72	0,32	0,79	752,32	43,82	13,87	6,32
		Alt Bölüm	0,95	0,19	3,10	0,54	1,30	605,78	54,66	23,36	11,61
25 göz / m ²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	0,83	0,16	3,08	0,40	0,94	450,15	40,51	20,59	7,67
		Alt Bölüm	1,10	0,19	3,17	0,45	1,38	376,56	49,07	20,93	9,92
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	0,91	0,17	3,00	0,41	1,03	299,88	55,29	18,75	8,55
		Alt Bölüm	0,78	0,14	2,32	0,39	1,08	143,68	34,86	12,86	6,84
30 göz / m ²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	0,87	0,18	3,06	0,44	1,12	336,57	34,36	23,64	8,50
		Alt Bölüm	0,90	0,21	3,26	0,50	1,49	353,27	29,41	19,17	8,78
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	0,76	0,16	2,91	0,44	1,03	355,43	28,55	23,58	7,46
		Alt Bölüm	0,96	0,19	2,89	0,55	1,46	564,54	21,46	19,86	9,33
Şarj. Ort. Ana Etkisi	15 göz/m ²		0,91	0,17 AB	2,83	0,42 B	1,07 B	804,97 A	48,83 A	21,98	9,24
	25göz/m ²		0,90	0,17 A	2,89	0,41 B	1,11 B	317,57 B	44,93 A	18,28	8,24
	30 göz/m ²		0,87	0,18 A	3,03	0,48 A	1,28 A	402,45 B	28,45 B	21,56	8,52
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.		0,95 ^a	0,18	3,01	0,43	1,19	563,06	41,70	22,50 ^a	8,98
	% 50 Y.A.		0,84 ^b	0,17	2,82	0,44	1,11	453,60	39,77	18,71 ^b	8,35
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		0,82	0,16 ^b	2,90	0,39 ^b	0,96 ^b	471,16	41,62	20,06	7,72 ^b
	Alt Bölüm		0,97	0,19 ^a	2,94	0,49 ^a	1,34 ^a	545,50	39,85	21,16	9,57 ^a
LSD _{0,05}	Şarj x Y.A x Bölüm		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
	Şarj Ort. Ana Etkisi		Ö.D	0,01	Ö.D	0,05	0,11	400,09	11,14	Ö.D	Ö.D
	Y.A.Ort. Ana Etkisi		0,08	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	3,45	Ö.D
	Bölüm Ort. Ana Etkisi		Ö.D	0,01	Ö.D	0,04	0,09	Ö.D	Ö.D	Ö.D	0,84

Tablo 4.19. 2016 yılı üzüm mineral madde değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

Uygulamalar		Mineral Madde	N	P	K	Mg	Ca	B	Fe	Zn	Mn	Cu
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹
15 göz / m ²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	0,81	0,12	1,65	0,17	0,34	47,05	289,38	10,55	8,74	9,76
		Alt Bölüm	0,78	0,09	1,38	0,13	0,37	36,45	188,98	12,59	5,65	9,62
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	0,77	0,12	1,56	0,14	0,35	49,81	188,16	17,44	10,17	9,7
		Alt Bölüm	0,88	0,13	1,76	0,19	0,38	49,35	122,81	10,95	12,13	9,05
25 göz / m ²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	0,85	0,10	1,52	0,14	0,35	43,54	218,14	12,50	9,56	11,73
		Alt Bölüm	0,87	0,15	1,66	0,17	0,41	54,31	106,83	11,67	7,10	12,91
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	0,76	0,09	1,36	0,16	0,34	49,58	250,01	12,74	10,01	10,43
		Alt Bölüm	0,72	0,11	1,20	0,15	0,37	46,38	131,42	8,89	9,56	10,03
30 göz / m ²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	0,74	0,12	1,43	0,17	0,31	41,59	226,15	12,83	8,84	10,30
		Alt Bölüm	0,74	0,11	1,31	0,17	0,30	45,85	103,22	9,47	9,97	10,33
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	0,78	0,10	1,32	0,16	0,37	45,40	219,00	16,99	9,63	11,70
		Alt Bölüm	0,77	0,13	1,22	0,15	0,33	60,25	133,78	10,01	7,53	12,27
Şarj. Ort. Ana Etkisi	15 göz/m ²		0,81	0,11	1,59 A	0,16	0,16	0,36	197,33	12,88	9,17	9,58 B
	25göz/m ²		0,80	0,11	1,44 AB	0,15	0,15	0,37	176,60	11,45	9,62	11,28 A
	30 göz/m ²		0,76	0,12	1,32 B	0,16	0,16	0,33	170,54	12,32	8,99	11,15 A
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.		0,80	0,11	1,49	0,16	0,16	0,35	188,78	11,60	9,31	10,77
	% 50 Y.A.		0,78	0,11	1,40	0,16	0,16	0,36	174,20	12,83	10,21	10,56
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		0,79	0,11	1,47	0,16	0,16	0,34	231,81	13,84 a	9,79	10,63
	Alt Bölüm		0,79	0,12	1,42	0,16	0,16	0,36	131,17	10,60 b	8,73	10,70
LSD _{0,05}	Şarj x Y.A x Bölüm		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
	Şarj Ort. Ana Etkisi		Ö.D	Ö.D	0,18	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	0,98
	Y.A.Ort. Ana Etkisi		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
	Bölüm Ort. Ana Etkisi		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	88,28	2,46	Ö.D	Ö.D

2017 yılında ben düşmeden bir ay önce dönemi üzümde K ve Cu miktarları üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek K değeri % 0,78 ile 15 göz/m², en yüksek Cu değeri 13,53 mgkg⁻¹ ile 30 göz/m² uygulamalarında tespit edilmiştir. Üzümde Mn ve Cu miktarları üzerine yaprak alma ortalamaları ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, en yüksek Mn (29,32 mgkg⁻¹) ve Cu değeri (13,72 mgkg⁻¹) % 50 Y.A. uygulamasında belirlenmiştir. Üzümde Fe ve Cu miktarları üzerine bölüm ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, en yüksek Fe değeri (79,27 mgkg⁻¹) ve Cu değeri (13,63 mgkg⁻¹) alt bölüm uygulamasında saptanmıştır. İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun, K ve Fe miktarları üzerine etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuş en yüksek K değeri % 0.87 ile 25 göz/m² - % 50 Y.A. üst bölüm uygulamasında, en yüksek Fe değeri 151,48 mgkg⁻¹ ile 15 göz/m² - % 25 Y.A. alt bölüm uygulamalarında tespit edilmiştir (Tablo 4.20).

2017 yılında ben düşme dönemi üzümde Cu miktarı üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek Cu değeri 12,99 mgkg⁻¹ ile 30 göz/m² uygulamasında elde edilmiştir. Üzümde N ve Cu miktarları üzerine yaprak alma ortalamaları ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, en yüksek N (% 0,92) ve Cu değeri (12,86 mgkg⁻¹) % 50 Y.A. uygulamasında belirlenmiştir. Üzümde Mn ve Cu miktarları üzerine bölüm ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu, en yüksek Mn (22,11 mgkg⁻¹) ve Cu (12,97 mgkg⁻¹) değerleri alt bölüm uygulamalarında tespit edilmiştir. İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun Ca miktarı üzerine etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuş en yüksek Ca değeri % 0.50 ile 30 göz/m² - % 25 Y.A. alt bölüm uygulamasında elde edilmiştir (Tablo 4.21).

2017 yılında hasat dönemi üzümde K ve Ca miktarları üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek K (% 1,27) değeri 15 göz/m² uygulamasında, en yüksek Ca (% 0,18) değeri 25 göz/m² uygulamasında elde edilmiştir. Üzümde N miktarı üzerine yaprak alma ortalamaları ana etkisi

istatiksels olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, en yüksek N (% 0,75) değeri % 50 Y.A. uygulamasında belirlenmiştir. Üzümde Fe miktarı üzerine bölüm ortalamaları ana etkisinin istatiksels olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu, en yüksek Fe (76,18 mgkg⁻¹) değeri alt bölüm uygulamasında saptanmıştır. İstatiksels açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun Ca miktarı üzerine etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuş en yüksek Ca değeri % 0.22 ile 15 göz/m² - % 50 Y.A. alt bölüm uygulamasında elde edilmiştir (Tablo 4.22).



Tablo 4.20. 2017 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

Mineral Madde		N	P	K	Mg	Ca	Fe	Zn	Mn	Cu		
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹		
Uygulamalar	15 göz / m ²	Üst Bölüm	1,23	0,28	0,72 bcd	0,06	0,51	44,07 cde	92,81	25,98	12,84	
		Alt Bölüm	1,10	0,31	0,79 ab	0,07	0,54	151,48 a	79,77	23,24	13,37	
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	1,08	0,52	0,87 a	0,05	0,48	34,69 e	65,93	27,28	12,99	
		Alt Bölüm	1,23	0,56	0,72 bcd	0,06	0,59	66,05 cd	74,85	28,58	14,09	
	25 göz / m ²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	0,99	0,51	0,65 cd	0,05	0,45	56,62 cde	68,13	26,08	12,35
		Alt Bölüm	1,09	0,50	0,62 cd	0,05	0,53	77,37 c	77,95	28,01	11,96	
% 50 Y.A.	Üst Bölüm	1,17	0,35	0,65 cd	0,05	0,48	57,35 cde	68,46	26,45	12,76		
	Alt Bölüm	1,03	0,27	0,73 bc	0,06	0,57	61,86 cde	83,49	30,20	14,15		
30 göz / m ²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	0,97	0,34	0,72 bcd	0,06	0,58	44,40 de	57,74	27,73	12,79	
		Alt Bölüm	1,01	0,49	0,64 cd	0,06	0,51	53,40 cde	71,45	24,14	12,97	
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	0,93	0,33	0,62 d	0,06	0,52	113,04 b	64,99	29,01	13,10	
Şarj. Ort. Ana Etkisi	15 göz/m ²	Alt Bölüm	1,11	0,38	0,71 bcd	0,08	0,58	65,45 cd	87,42	33,85	15,24	
	25göz/m ²	1,16	0,42	0,78 A	0,06	0,53	74,07	78,34	26,27	13,32 AB		
	30 göz/m ²	1,07	0,41	0,66 B	0,05	0,50	63,60	74,51	27,69	12,81 B		
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	1,01	0,38	0,67 B	0,07	0,55	69,07	70,40	28,68	13,53 A		
	% 50 Y.A.	1,07	0,41	0,69	0,06	0,52	71,22	74,64	25,86 ^b	12,72 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	1,09	0,40	0,72	0,06	0,54	66,41	74,19	29,32 ^a	13,72 ^a		
	% 50 Y.A.	1,06	0,39	0,70	0,06	0,50	58,36 ^b	69,68	27,09	12,81 ^b		
LSD _{0,05}	Üst Bölüm	1,10	0,42	0,70	0,06	0,55	79,27 ^a	79,16	28,00	13,63 ^a		
	Alt Bölüm	1,16	0,42	0,78 A	0,06	0,53	74,07	78,34	26,27	13,32 AB		
	Şarj x Y.A. x Bölüm	Ö.D.	Ö.D.	0,10	Ö.D.	Ö.D.	37,88	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.		
	Şarj Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.	0,05	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0,55		
	Y.A.Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	2,92	0,43		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	12,89	Ö.D.	Ö.D.	0,45			

Tablo 4.21. 2017 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

Mineral Madde		N	P	K	Mg	Ca	Fe	Zn	Mn	Cu	
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	
Uygulamalar											
15 göz / m²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	1,00	0,18	0,58	0,03	0,26 e	118,65	42,81	21,40	11,32
		Alt Bölüm	0,77	0,26	0,61	0,03	0,26 e	88,94	42,19	18,96	10,51
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	0,97	0,19	0,75	0,05	0,34 bcde	135,46	51,42	21,48	12,20
		Alt Bölüm	1,00	0,81	0,81	0,05	0,40 abc	190,52	50,44	19,15	13,15
25 göz / m²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	0,70	0,45	0,70	0,06	0,32 bcde	146,57	43,21	16,68	10,97
		Alt Bölüm	0,88	0,36	0,77	0,04	0,41 ab	202,99	43,52	22,77	12,91
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	0,71	0,42	0,73	0,05	0,39 bcd	102,15	44,26	17,52	11,73
		Alt Bölüm	1,03	0,47	0,76	0,04	0,41 ab	94,10	57,84	25,18	13,42
30 göz / m²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	0,83	0,69	0,61	0,07	0,30 cde	94,09	43,82	20,73	12,00
		Alt Bölüm	0,79	0,32	0,71	0,04	0,50 a	86,57	49,50	21,68	13,28
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	0,93	0,29	0,74	0,05	0,42 ab	88,92	39,12	21,41	12,14
		Alt Bölüm	0,90	0,37	0,85	0,05	0,27 de	152,43	42,02	25,02	14,53
Şarj. Ort. Ana Etkisi		15 göz/m ²	0,93	0,36	0,69	0,04	0,31	133,39	46,71	20,25	11,79 B
		25göz/m ²	0,83	0,42	0,74	0,04	0,38	136,45	47,21	20,54	12,26 AB
		30 göz/m ²	0,86	0,41	0,73	0,05	0,37	105,50	43,61	22,19	12,99 A
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	0,83 ^b	0,37	0,66	0,04	0,34	122,97	44,17	20,36	11,83 ^b	
	% 50 Y.A.	0,92 ^a	0,42	0,77	0,05	0,37	127,27	47,52	21,63	12,86 ^a	
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm	0,86	0,37	0,69	0,04	0,34	114,31	44,10	19,87 ^b	11,73 ^b	
	Alt Bölüm	0,89	0,43	0,75	0,05	0,37	135,93	47,58	22,11 ^a	12,97 ^a	
LSD_{0,05}	Şarj x Y.A x Bölüm		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Şarj Ort. Ana Etkisi		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0,78
	Y.A.Ort. Ana Etkisi		0,08	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0,63
	Bölüm Ort. Ana Etkisi		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	1,86	0,63

Tablo 4.22. 2017 yılı üzüm mineral madde değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

Mineral Madde			N	P	K	Mg	Ca	B	Fe	Zn	Mn	Cu
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹
Uygulamalar												
15 göz / m²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	0,58	0,17	1,30	0,10	0,16 c	16,29	63,30	28,53	11,84	9,80
		Alt Bölüm	0,66	0,17	1,18	0,10	0,16 c	17,90	81,49	23,93	11,34	9,98
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	0,69	0,15	1,20	0,10	0,15 c	18,89	68,34	21,87	10,60	9,98
		Alt Bölüm	0,88	0,20	1,41	0,12	0,22 a	23,55	86,20	27,51	12,99	12,33
25 göz / m²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	0,61	0,17	1,21	0,10	0,18 abc	18,73	70,93	22,55	12,47	10,37
		Alt Bölüm	0,68	0,18	1,21	0,11	0,21 ab	23,06	80,07	27,85	12,45	12,99
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	0,85	0,17	1,15	0,10	0,19 abc	19,50	69,53	25,48	11,03	10,54
		Alt Bölüm	0,75	0,14	1,00	0,09	0,16 c	16,62	70,68	28,53	11,54	10,86
30 göz / m²	% 25 Y.A.	Üst Bölüm	0,64	0,16	1,03	0,09	0,15 c	18,32	60,55	26,57	10,45	10,05
		Alt Bölüm	0,56	0,17	1,04	0,09	0,16 c	17,70	62,52	31,05	11,41	10,15
	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	0,62	0,17	1,13	0,09	0,15 c	19,27	68,83	21,91	10,71	9,52
		Alt Bölüm	0,72	0,17	1,21	0,10	0,14 c	20,14	76,13	23,25	12,38	11,72
Şarj. Ort. Ana Etkisi	15 göz/m ²	0,68	0,17	1,27 A	0,10	0,17 AB	19,16	74,83	76,13	11,69	10,53	
	25göz/m ²	0,73	0,16	1,14 AB	0,10	0,18 A	19,47	72,80	26,10	11,7	11,19	
	30 göz/m ²	0,64	0,15	1,07 B	0,10	0,15 B	18,86	67,01	25,70	11,24	10,36	
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	0,61 ^b	0,16	1,16	0,10	0,17	18,67	69,81	26,75	11,66	10,56	
	% 50 Y.A.	0,75 ^a	0,17	1,18	0,10	0,17	19,66	73,28	24,76	11,54	10,83	
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm	0,66	0,16	1,17	0,10	0,16	18,50	66,91 ^b	24,49	11,18	10,05	
	Alt Bölüm	0,70	0,17	1,18	0,10	0,18	19,83	76,18 ^a	27,02	12,02	11,34	
LSD_{0,05}	Şarj x Y.A. x Bölüm	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Şarj Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.	0,02	Ö.D.	0,02	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Y.A.Ort. Ana Etkisi	0,08	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Bölüm Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0,04	Ö.D.	6,15	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

4.1.7 Üzüm verim ve kalitesine yönelik gerçekleştirilen ölçümler

4.1.7.1 Asma başına yaş üzüm verimi (kg/asma)

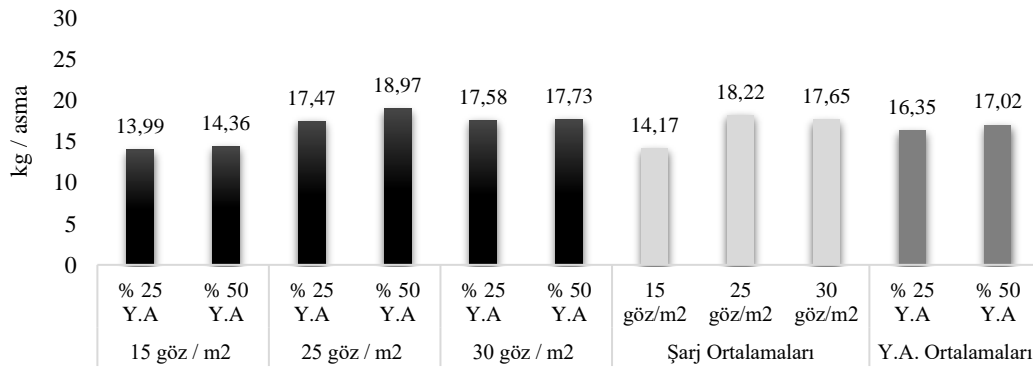
Araştırmanın yürütüldüğü 2016 yılında, asma başına yaş verim değerleri üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değer 18,22 kg/asma ile 25 göz/m², en düşük değer 14,17 kg/asma ile 15 göz/m² uygulamalarından elde edilmiştir (Tablo 4.23).

Tablo 4.23. 2016 yılı yaş üzüm verimi (kg/asma) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
Şarj Uyg.			
15 göz/m ²	13,99	14,36	14,17 B
25 göz/m ²	17,47	18,97	18,22 A
30 göz/m ²	17,58	17,73	17,65 A
Y.A Ort. Ana Etkisi	16,35	17,02	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 2,16

İstatiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun asma başına yaş üzüm verim değerleri üzerine etkisi önemli olmadığı tespit edilmiş, değerler 13,99 kg/asma ile 18,97 kg/asma arasında değişim göstermiştir. En yüksek verim 25 göz/m² - % 50 Y.A., en düşük verim 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.2'de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

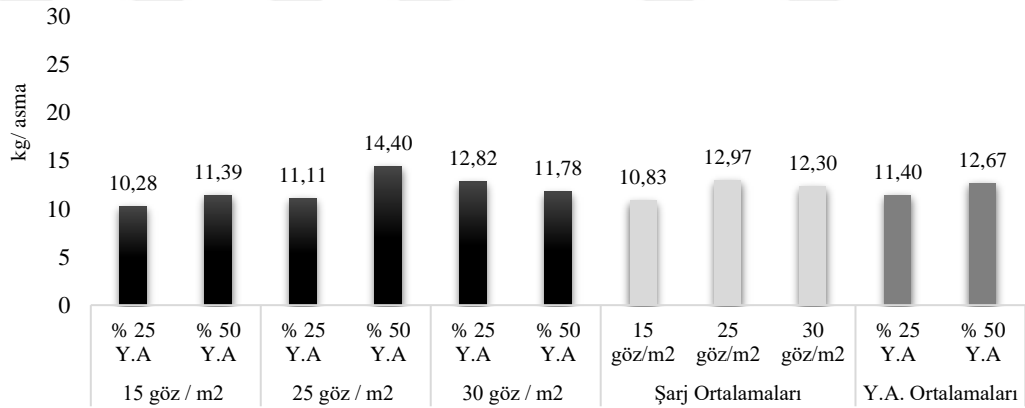
Şekil 4.2. 2016 yılı yaş üzüm verimi (kg/asma) (Lokasyon-1).

2017 yılında asma başına verim değerleri üzerine şarj ve yaprak alma ortalama ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. (Tablo 4.24).

Tablo 4.24. 2017 yılı yaş üzüm verimi (kg/da) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		10,28	11,39	10,83
25 göz/m ²		11,11	14,40	12,97
30 göz/m ²		12,82	11,78	12,30
	Y.A. Ort. Ana Etkisi	11,40	12,67	
ö.D.				

İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonundaki farklılıkların asma başına yaş üzüm verim değerleri üzerine önemli olmadığı tespit edilmiş, değerler 10,28 kg/asma ile 14,40 kg/asma arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. En yüksek verim 25 göz/m² - % 50 Y.A., en düşük verim 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamalarından elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.3'te verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.3. 2017 yılı yaş üzüm verimi (kg/da) (Lokasyon-1).

4.1.7.2 Salkım sayısı (adet/asma)

2016 yılında, ortalama salkım sayısı değerleri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 75,65 değeri ile 30 göz/m²

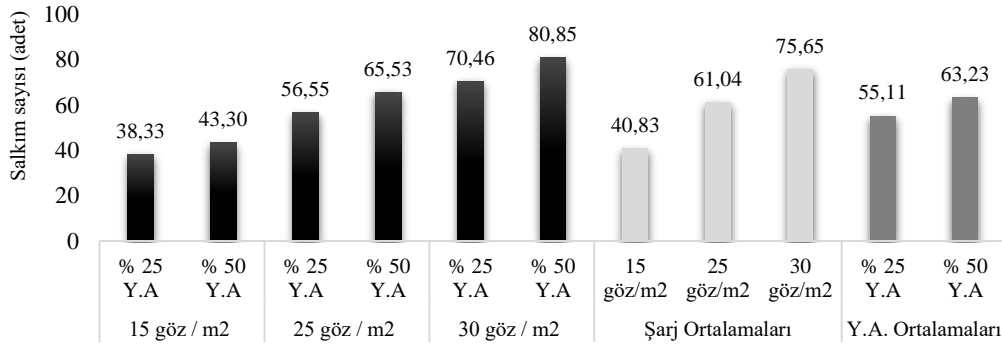
uygulamasını en yüksek, 40,83 değeri ile 15 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından 63,23 değeri ile % 50 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir (Tablo 4.25).

Tablo 4.25. 2016 yılı salkım sayısı değerleri (adet/asma) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		38,33	43,30	40,83 C
25 göz/m ²		56,55	65,53	61,04 B
30 göz/m ²		70,46	80,85	75,65 A
	Y.A Ort. Ana Etkisi	55,11 ^b	63,23 ^a	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 5,03, Y.A Ort. LSD_{0,05}: 4,09

İstatiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonundaki farklılıkların ortalama salkım sayısı değerleri üzerinde önemli olmadığı tespit edilmiş, değerler 38,33 adet/asma ile 80,85 adet/asma arasında yer almıştır. En yüksek salkım sayısı değeri 30 göz/m² - % 50 Y.A., en düşük salkım sayısı değeri 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.4'te verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.4. 2016 yılı salkım sayısı değerleri (adet/asma) (Lokasyon-1).

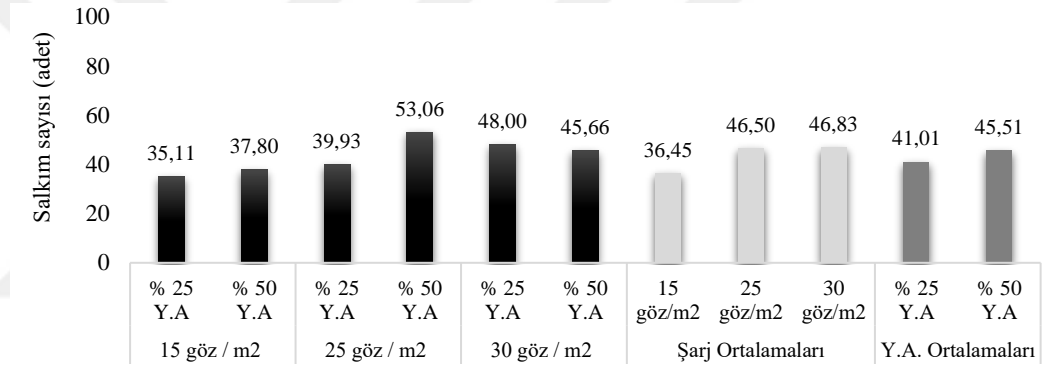
2017 yılında ortalama salkım sayısı değerleri üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir 46,83 değeri ile 30 göz/m² uygulaması en yüksek, 36,45 değeri ile 15 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur (Tablo 4.26).

Tablo 4.26. 2017 yılı salkım sayısı değerleri (adet/asma) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		35,11	37,80	36,45 B
25 göz/m ²		39,93	53,06	46,50 A
30 göz/m ²		48,00	45,66	46,83 A
	Y.A Ort. Ana Etkisi	41,01	45,51	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 8,59

İstatistiki bakımdan, şarj X yaprak alma interaksiyondaki farklılıkların etkisi salkım sayısı değerleri üzerine önemli olmadığı saptanmış, değerlerin 35,11 adet/asma ile 53,06 adet/asma arasında yer almıştır. En yüksek değer 25 göz/m² - % 50 Y.A., en düşük değer nd15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.5'te verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.5. 2017 yılı salkım sayısı değerleri (adet/asma) (Lokasyon-1).

4.1.7.3 Salkım ağırlığı (g)

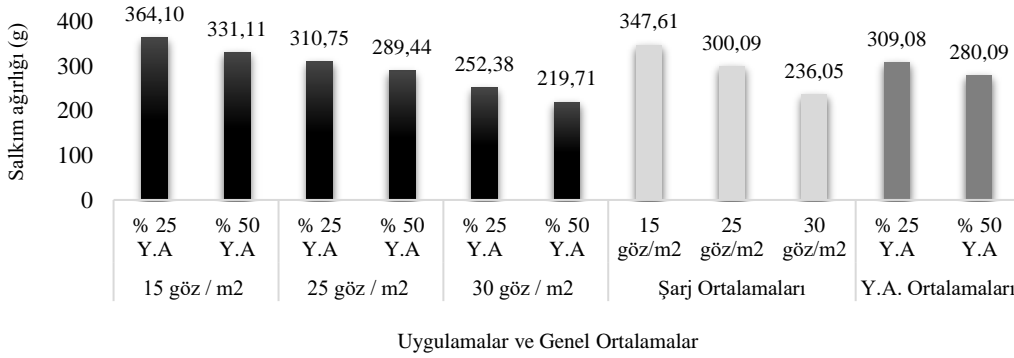
2016 yılı ortalama salkım ağırlığı değerleri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 347,61 g değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 236,05 g değeri ile 30 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulamalar olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından 309,08 g değeri ile % 25 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir (Tablo 4.27).

Tablo 4.27. 2016 yılı salkım ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		364,10	331,11	347,61 A
25 göz/m ²		310,75	289,44	300,09 B
30 göz/m ²		252,38	219,71	236,05 C
Y.A Ort. Ana Etkisi		309,08 ^a	280,09 ^b	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 35,04 Y.A Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 28,60

2016 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonundaki farklılıkların ortalama salkım ağırlığı değerleri üzerine önemli olmadığı tespit edilmiş, değerler 364,10 g ile 219,71 g arasında değişim göstermiştir. En yüksek salkım ağırlığı değeri 15 göz/m² - % 25 Y.A., en düşük salkım ağırlığı değeri 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.6'da verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.6. 2016 yılı salkım ağırlığı değerleri (g/asma) (Lokasyon-1).

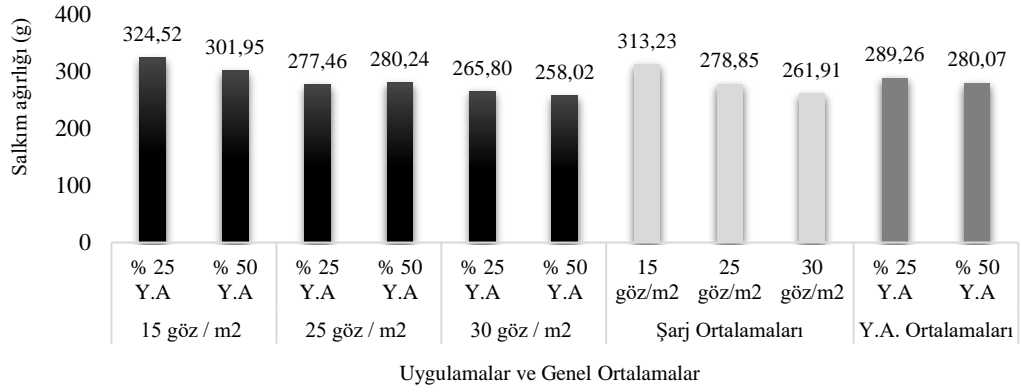
2017 yılında salkım ağırlığı değerleri üzerine şarj ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 313,23 g değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 261,91 g değeri ile 30 göz/m² en düşük değerini belirlediği uygulama olmuştur (Tablo 4.28).

Tablo 4.28. 2017 yılı salkım ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		324,52	301,95	313,23 A
25 göz/m ²		277,46	280,24	278,85 B
30 göz/m ²		265,80	258,02	261,91 C
Y.A Ort. Ana Etkisi		289,26	280,07	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 16,33

2017 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun salkım ağırlığı üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek salkım ağırlığının 324,52 g değeri ile 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulaması, en düşük salkım ağırlığının 258,02 g değeri ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7. 2017 yılı salkım ağırlığı değerleri (g/asma) (Lokasyon-1).

4.1.7.4 Salkım eni (cm)

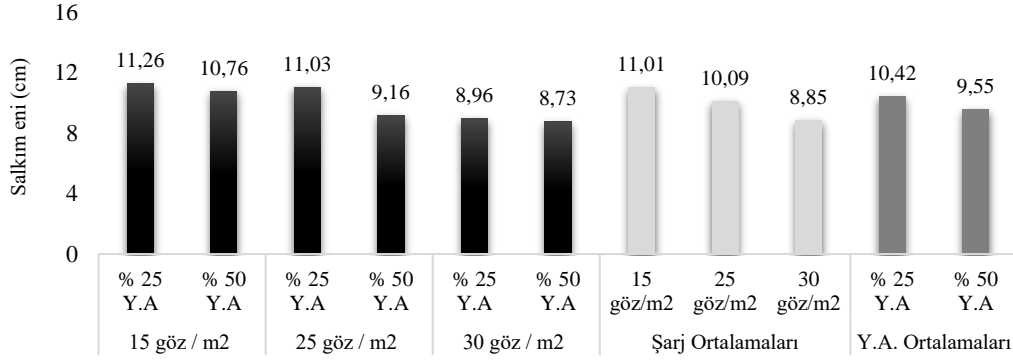
2016 yılı salkım eni değerleri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 11,01 değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 8,85 değeri ile 30 göz/m² en düşük değeri veren uygulamalar olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından 10,42 değeri ile % 25 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir (Tablo 4.29).

Tablo 4.29. 2016 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		11,26 a	10,76 a	11,01 A
25 göz/m ²		11,03 a	9,16 b	10,09 B
30 göz/m ²		8,96 b	8,73 b	8,85 C
	Y.A Ort. Ana Etkisi	10,42 ^a	9,55 ^b	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,49 Y.A. Ort LSD_{0,05}: 0,38 Şarj x Y.A. LSD_{0,05}: 0,74

İstatiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun salkım eni değerleri üzerine etkisinin % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek salkım eni değeri 11,26 cm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük salkım eni değeri 8,73 cm ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.8’de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

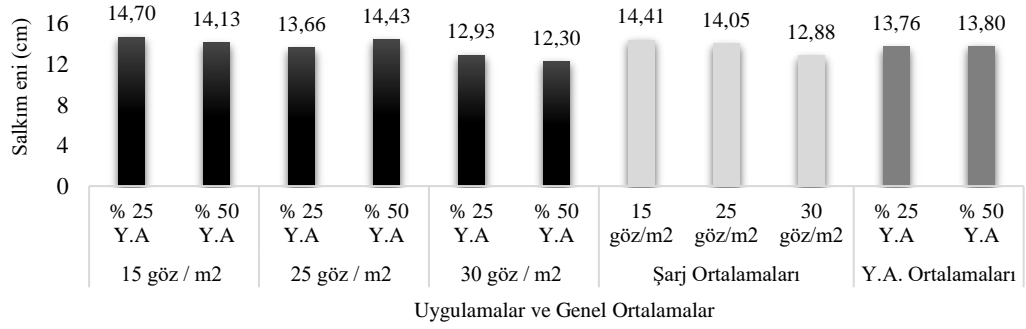
Şekil 4.8. 2016 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-1).

2017 yılında salkım eni değerleri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. (Tablo 4.30).

Tablo 4.30. 2017 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		14,70	14,13	14,41
25 göz/m ²		13,66	14,43	14,05
30 göz/m ²		12,93	12,83	12,88
	Y.A Ort. Ana Etkisi	13,76	13,80	

2017 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun salkım eni değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değer 14,70 cm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük salkım eni değerinin 12,83 cm ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasından elde edildiği görülmektedir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.9’da verilmiştir.



Şekil 4.9. 2017 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-1).

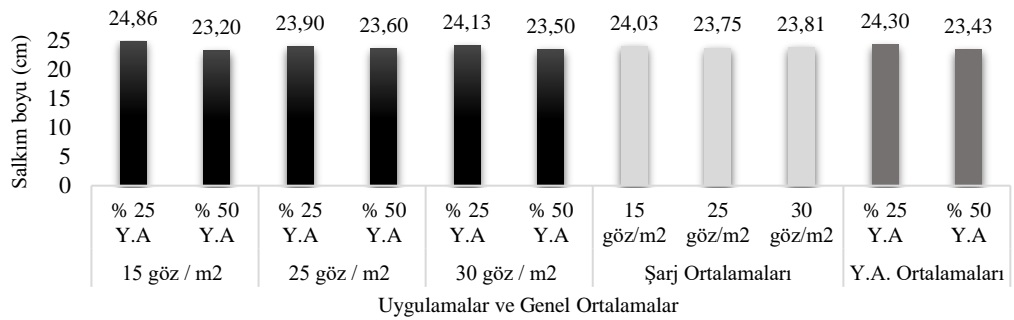
4.1.7.5 Salkım boyu (cm)

2016 yılı salkım boyu değerleri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.31).

Tablo 4.31. 2016 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		24,86	23,20	24,03
25 göz/m ²		23,90	23,60	23,75
30 göz/m ²		24,13	23,50	23,81
	Y.A Ort. Ana Etkisi	24,30	23,43	
Ö.D.				

İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun salkım boyu değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek salkım boyu değerinin 24,86 cm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük salkım boyu değerinin 8,73 cm ile 15 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.10'da verilmiştir.



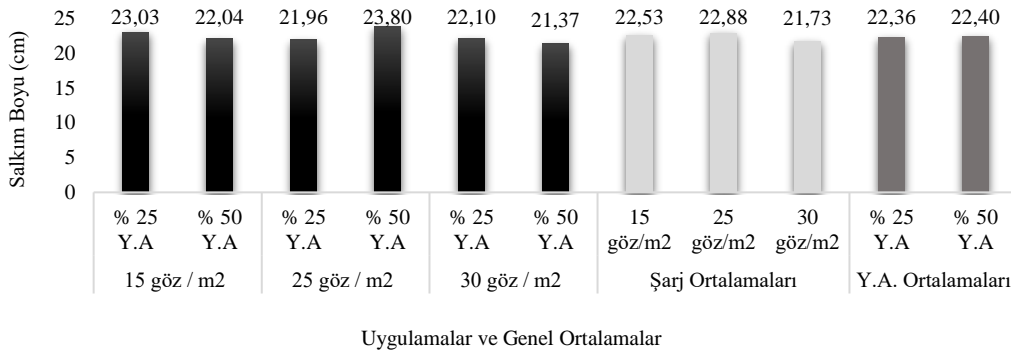
Şekil 4.10. 2016 yılı salkım boyu değerleri (cm) (Lokasyon-1).

2017 yılı salkım boyu üzerine şarj ve yaprak alma ortalama ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.32).

Tablo 4.32. 2017 yılı salkım boyu değerleri (cm) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		23,03	22,04	22,53
25 göz/m ²		21,96	23,80	22,88
30 göz/m ²		22,10	21,37	21,73
	Y.A Ort. Ana Etkisi	22,36	22,40	
Ö.D.				

İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun salkım boyu değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiş, 23,80 cm ile 25 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında en yüksek, en düşük salkım boyu değerinin ise 21,37 cm ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.11’te verilmiştir.



Şekil 4.11. 2017 yılı salkım boyu değerleri (cm) (Lokasyon-1).

4.1.7.6 Tane ağırlığı (g)

Tane ağırlığı verilerine ilişkin elde edilen bulgular salkımların üst ve alt bölümünden elde edilmiş, istatistiksel olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

2016 yılı tane ağırlığı değerleri üzerine şarj, yaprak alma ve bölüm ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 1,63 g değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 1,17 g değeri ile 30 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından 1,45 g değeri ile % 25 Y.A.

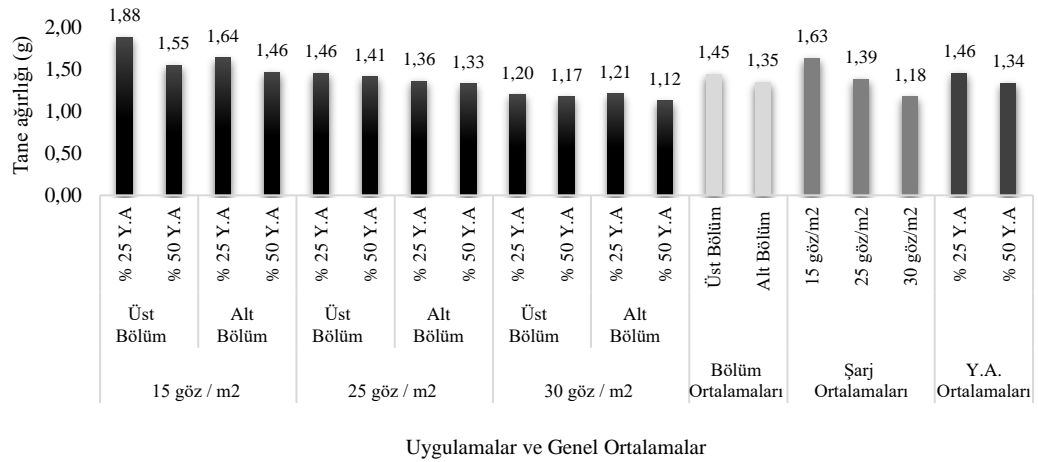
uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir. Bölüm ana etkisi açısından 1,44 g değeri ile salkımların üst bölümünden alınan tanelerde en yüksek değerler elde edilmiştir (Tablo 4.33).

Tablo 4.33. 2016 yılı tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	1,88	1,63	1,54	1,46	1,63 A
25 göz/m ²	1,45	1,35	1,41	1,32	1,38 B
30 göz/m ²	1,20	1,20	1,17	1,12	1,17 C
Y.A. x Bölüm	1,88	1,63	1,54	1,46	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	1,45 ^a		1,34 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	1,44 a		1,35 b		

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,08 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,07 Y.A.Genel Ort.LSD_{0,05}: 0,07

2016 yılı istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun tane ağırlığı üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değer 188,04 g ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında salkımların üst bölümünde, en düşük değer 1.12 g ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında elde edilen salkımların alt bölümünde yer alan tanelerde belirlenmiştir. Salkımın üst bölümünde yer alan tane ağırlığı değerleri (1.44 g), salkımın alt bölümünde yer alan tane ağırlığı değerleri (1,35 g)'ne göre daha yüksek belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.12'te verilmiştir.



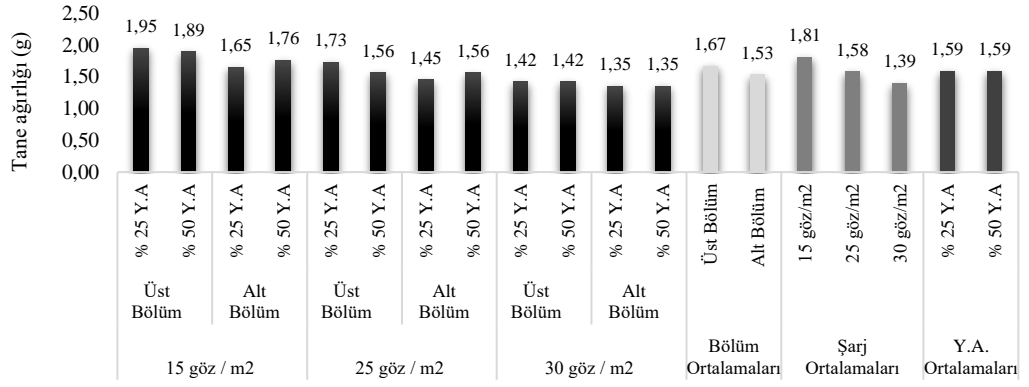
Şekil 4.12. 2016 yılı tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-1).

2017 yılı tane ağırlığı değerleri üzerine şarj ve bölüm ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 181,97 g değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 139,31 g değeri ile 30 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur. Bölüm ana etkisi bakımından 166,73 değeri g değeri ile salkımların üst bölümünden alınan tanelerde en yüksek değer elde edilmiştir. Yaprak alma ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.34).

Tablo 4.34. 2017 yılı tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	1,95	1,65	1,89	1,76	1,81 A
25 göz/m ²	1,73	1,45	1,56	1,56	1,57 B
30 göz/m ²	1,42	1,35	1,42	1,35	1,39 C
Y.A. x Bölüm	1,70	1,48	1,62	1,56	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	1,59		1,59		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	1,66 <i>a</i>		1,52 <i>b</i>		
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,16 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,13					

2017 yılı istatistiksel açıdan, şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun, tane ağırlığı değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değerlerin 1,95 g ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasına ait salkımların üst bölümünde, en düşük değerlerin 1,35 g ile 30 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasındaki salkımların alt bölümünde yer alan tanelerden elde edilmiştir. Salkımın üst bölümünde yer alan tanelere ait ağırlık değerlerinin (1,66 g), salkımın alt bölümünde yer alan tane değerleri (1,52 g)'ne göre daha yüksek belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.13'te verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.13. 2017 yılı tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-1).

4.1.7.7 Tane eni (mm)

Tane eni değerlerine ilişkin elde edilen veriler salkımın üst ve alt bölümünde gerçekleştirilen örneklemlere göre ayrı olarak değerlendirilmiştir.

2016 yılı tane eni üzerine şarj ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 10,63 mm değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 8,68 mm değeri ile 30 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur (Tablo 4.35).

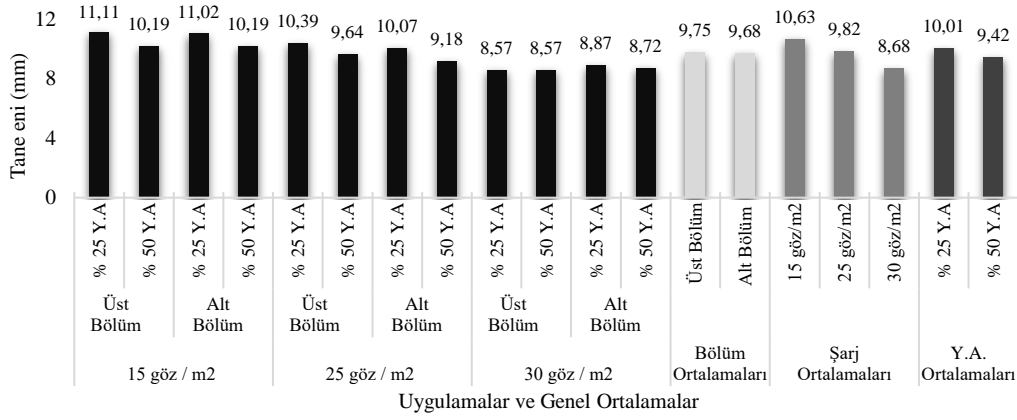
Tablo 4.35. 2016 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	11,11	11,02	10,19	10,19	10,63 A
25 göz/m ²	10,39	10,07	9,64	9,18	9,82 B
30 göz/m ²	8,57	8,87	8,57	8,72	8,68 C
Y.A. x Bölüm	10,02	9,99	9,47	9,36	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	10,01		9,42		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	9,75		9,68		

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,75

2016 yılı istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun tane eni değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek tane eni değerinin 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında salkımların üst bölümünde (11,11 mm), en düşük değer 8,57 mm ile 30 göz/m² - % 25 ve % 50 Y.A uygulamasında

salkımların alt bölümünden elde edilen tanelerde tespit edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların değişimi görsel olarak Şekil 4.14'te verilmiştir.



Şekil 4.14. 2016 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-1).

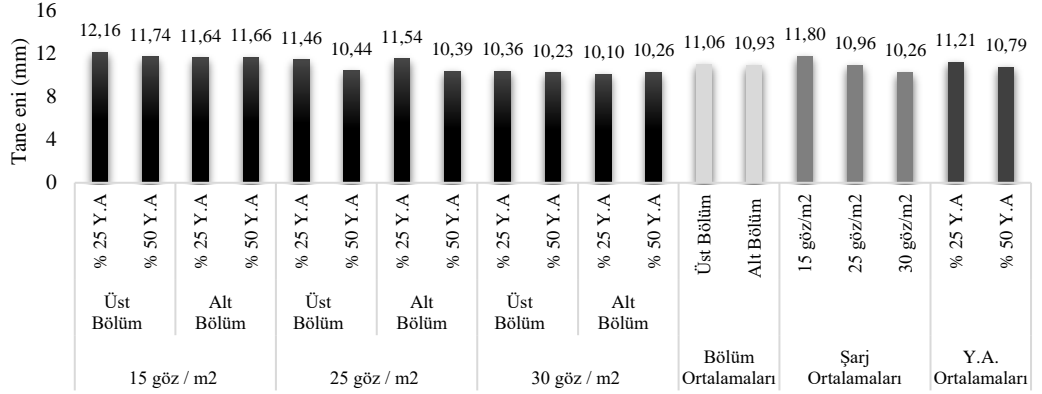
2017 yılında tane eni değerleri üzerine şarj ortalamaları ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En düşük değer 11,80 mm ile 15 göz/m², en düşük değer 10,24 mm ile 30 göz/m² uygulamasında tespit edilmiştir. Yaprak alma ve bölüm ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.36).

Tablo 4.36. 2017 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	12,16	11,64	11,74	11,66	11,80 A
25 göz/m ²	11,46	11,54	10,44	10,39	10,96 B
30 göz/m ²	10,36	10,10	10,23	10,26	10,24 C
Y.A. x Bölüm	11,33	11,09	10,80	10,77	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	11,21		10,79		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	11,06		10,93		

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,66

2017 yılı istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun tane eni değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek tane eni değerinin 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasına ait salkımların üst bölümünde (12,16 mm), en düşük değer 10,10 mm ile 30 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasına ait salkımların alt bölümünde yer alan tanelerde tespit edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların değişimi görsel olarak Şekil 4. 1.15'te verilmiştir



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.15. 2017 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-1).

4.1.7.8 Tane boyu (mm)

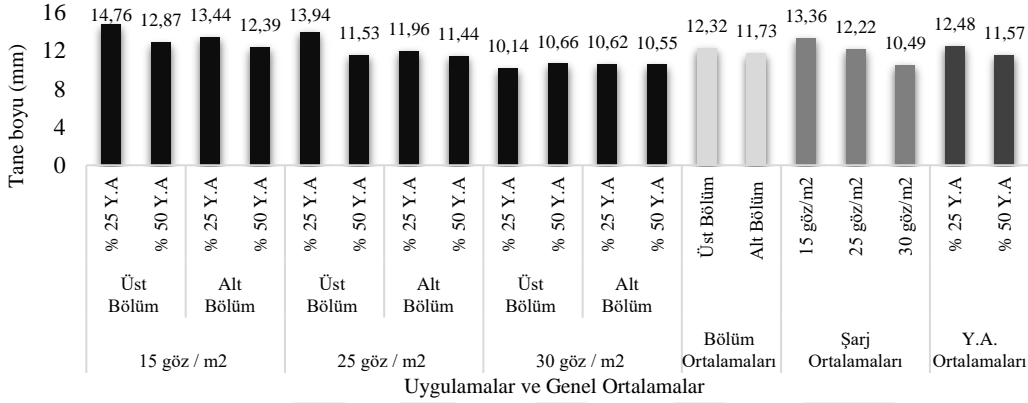
Tane eni değerlerine ilişkin elde edilen veriler salkımların üst ve alt bölümünde gerçekleştirilen örneklemelere göre ayrı olarak değerlendirilmiştir.

2016 yılında tane boyu değerleri üzerine şarj, yaprak alma ve bölüm ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 13,26 mm değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 10,49 mm değeri ile 30 göz/m² en düşük değerin belirlendiği uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından 12,48 mm değeri ile % 25 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir. Bölüm ana etkisi açısından 12,32 mm değeri ile salkımların üst bölümünden elde edilen tanelerde en yüksek değerler elde edilmiştir (Tablo 4.37).

Tablo 4.37. 2016 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	14,76	13,44	12,87	12,39	13,36 A
25 göz/m ²	13,94	11,96	11,53	11,44	12,22 B
30 göz/m ²	10,14	10,62	10,66	10,55	10,49 C
Y.A. x Bölüm	12,94	12,00	11,68	11,46	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	12,48 ^a		11,57 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	12,32 <i>a</i>		11,73 <i>b</i>		
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,60 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,49 Y.A. Ort. Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,49					

2016 yılında istatikselsel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksyonunun tane boyu üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek tane eni değeri 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasına ait salkımların üst bölümünden (14,76 mm), en düşük değer 30 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasına ait salkımların alt bölümünden (10,14 mm) elde edilen tanelerde tespit edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların değişimi görsel olarak Şekil 4.16'te verilmiştir.



Şekil 4.16. 2016 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-1).

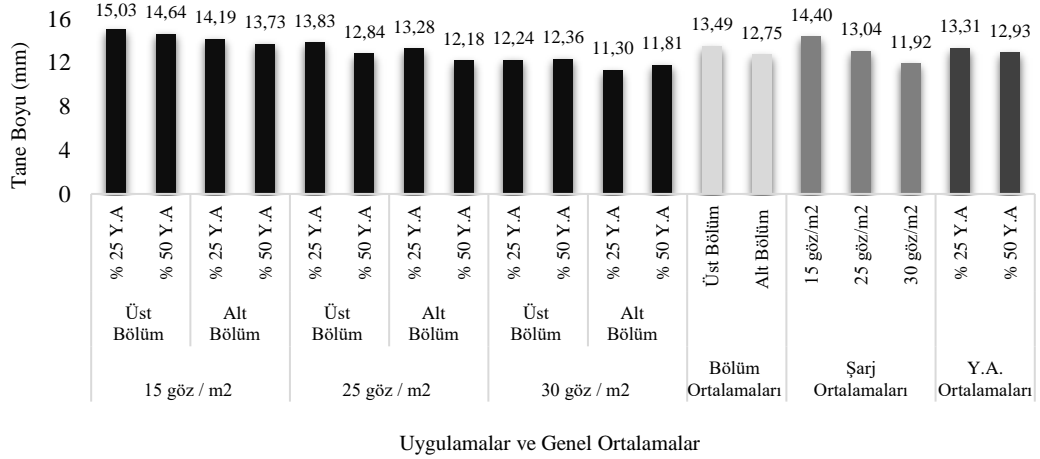
2017 yılı tane boyu değerleri üzerine şarj ve bölüm ortalamaları ana etkilerinin istatikselsel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 14,40 mm değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 11,92 mm değeri ile 30 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından 13,49 mm değeri ile salkımların üst bölümünden elde edilen tanelerde en yüksek değer tespit edilmiştir. Yaprak alma ortalamaları ana etkisinin istatikselsel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.38).

Tablo 4.38. 2017 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	15,03	14,64	14,19	13,73	14,40 A
25 göz/m ²	13,83	12,84	13,28	12,18	13,04 B
30 göz/m ²	12,24	12,36	11,30	11,81	11,92 C
Y.A. x Bölüm	13,70	13,28	12,92	12,57	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	13,31		12,93		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	13,49 a		12,75 b		

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,60 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,49 Y.A. Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,49

2017 yılında şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun istatistiksel açıdan tane boyu üzerine etkisi önemli olmadığı, en yüksek tane boyu değer 15,03 mm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında elde edilen salkımların üst bölümünde, en düşük değer 11,30 mm ile 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasına ait salkımların alt bölümünden elde edilen tanelerde saptanmıştır. Uygulamaların ve genel ortalamaların değişimi görsel olarak Şekil 4.17’te verilmiştir.



Şekil 4.17. 2017 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-1).

4.1.7.9 Tane sertliği (g)

2016 yılı tane sertliği üzerine şarj ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 452,44 g ile 15 göz/m² en yüksek, 329,77 g ile 30 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur (Tablo 4.39).

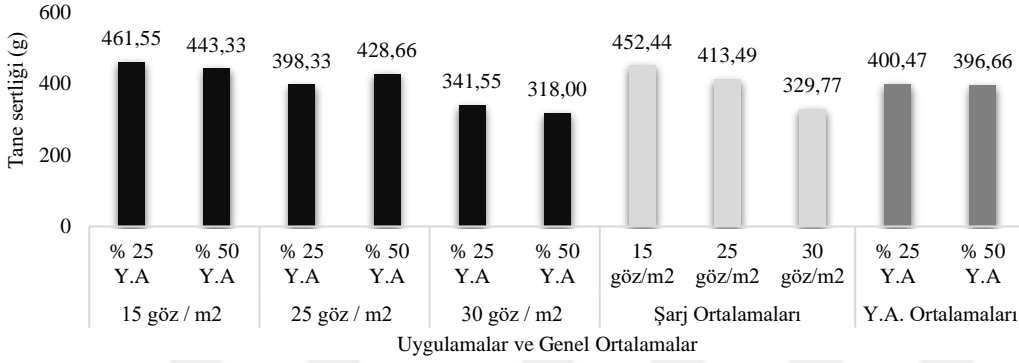
Tablo 4.39. 2016 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
	15 göz/m ²	461,55	443,33	452,44 A
	25 göz/m ²	398,33	428,66	413,49 A
	30 göz/m ²	341,55	318,00	329,77 B
	Y.A Ort. Ana Etkisi	400,47	396,66	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 66,61

İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun tane sertliği değerleri üzerine etkisi önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tespit edilen değerlerin 461,55 g

ile 318,00 g arasında değişim gösterdiği, en yüksek tane sertlik değerinin 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük değerin 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.18’de verilmiştir.



Şekil 4.18. 2016 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-1).

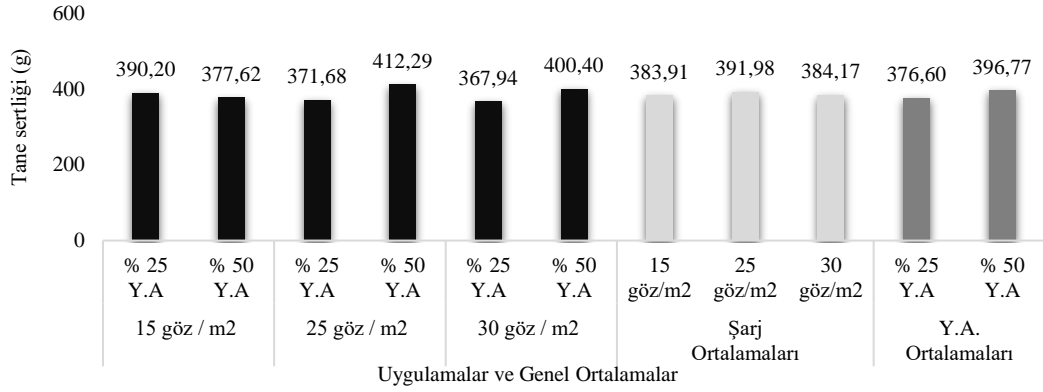
2017 yılı tane sertliği üzerine şarj ve yaprak alma ortalama ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.40).

Tablo 4.40. 2017 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		390,20	377,62	383,91
25 göz/m ²		371,68	412,29	39,198
30 göz/m ²		367,94	400,40	384,17
	Y.A Ort. Ana Etkisi	376,60	396,77	

Ö.D.

2017 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun tane sertliği değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen değerlerin 412,29 g ile 367,94 g arasında değiştiiği, en yüksek tane sertlik değerinin 25 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında, en düşük değerinin 30 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında gerçekteştiiği belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.19’da verilmiştir.



Şekil 4.19. 2017 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-1).

4.1.7.10 Tane sap bağlantı kuvveti (N)

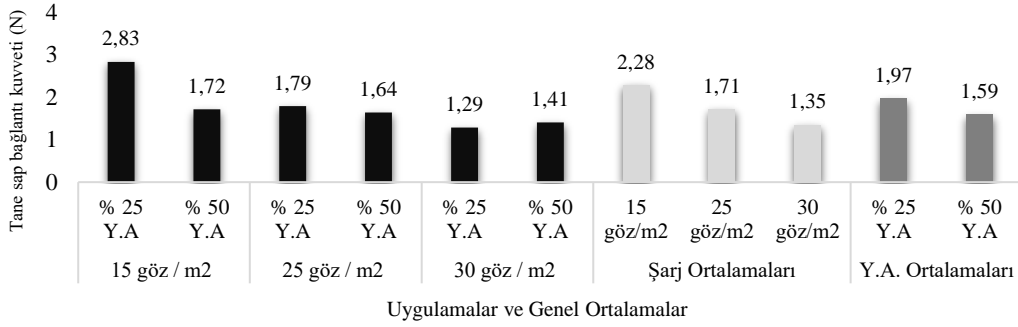
2016 yılı tane sap bağlantı kuvveti üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkilerinin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 2,28 N değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 1,35 N değeri ile 30 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından 1,97 N değeri ile % 25 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir (Tablo 4.41).

Tablo 4.41. 2016 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		2,83 a	1,72 b	2,28 A
25 göz/m ²		1,79 b	1,64 b	1,71 B
30 göz/m ²		1,29 b	1,41 b	1,35 B
	Y.A Ort. Ana Etkisi	1,97 ^a	1,59 ^b	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,39 Y.A. Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,31 Şarj x Y.A.. LSD_{0,05}: 0,52

Şarj X yaprak alma interaksiyonunun tane sap bağlantı kuvveti değeri üzerine etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değer 2,83 N ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük değer 1,29 N ile 30 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.20'de verilmiştir.



Şekil 4.20. 2016 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-1).

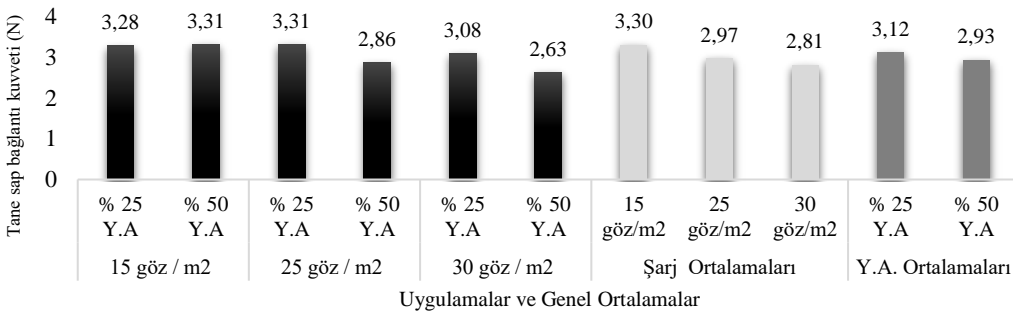
2017 yılında tane sap bağlantı kuvveti üzerine şarj ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 3,30 N değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 2,81 N değeri ile 30 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur (Tablo 4.42).

Tablo 4.42. 2017 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		3,28	3,31	3,30 A
25 göz/m ²		3,31	2,86	2,97 AB
30 göz/m ²		3,08	2,63	2,81 B
	Y.A Ort. Ana Etkisi	3,12	2,93	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,38

İstatiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun tane sap bağlantı kuvveti üzerine etkisi önemli olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen değerlerin 3,31 N ile 2,63 N arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiş, en yüksek değer 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük değer 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında saptanmıştır. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.21’de verilmiştir.



Şekil 4.21. 2017 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-1).

4.1.7.11 Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) (%)

Araştırmada suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) değerleri ben düşmeden bir ay önce, ben düşme ve hasat olmak üzere üç farklı dönemde belirlenmiştir. % SÇKM değerlerine ilişkin elde edilen veriler salkımın üst ve alt bölümünde gerçekleştirilen tane örneklemlerine göre ayrı olarak değerlendirilmiştir.

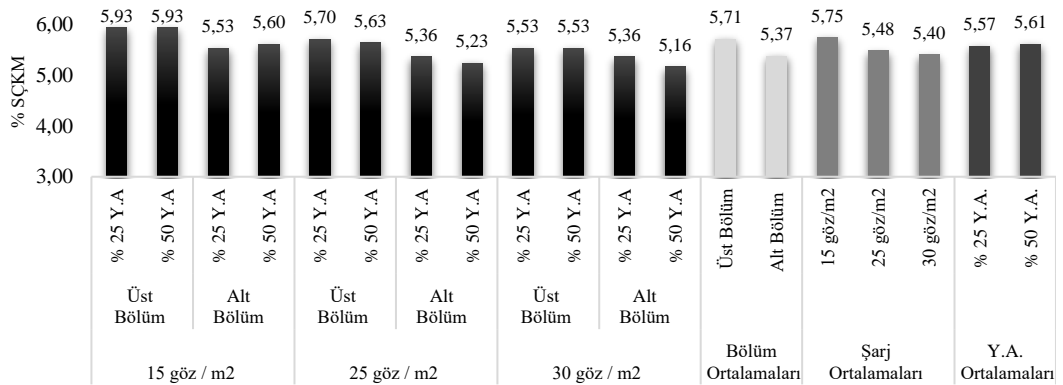
Ben düşmeden bir ay önce dönemi (2016 – 2017)

2016 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen % SÇKM değerleri Tablo 4.43’de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.22’de verilmiştir.

Tablo 4.43. 2016 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
		Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
15 göz/m ²		5,93	5,53	5,93	5,60	5,75 A
25 göz/m ²		5,70	5,36	5,63	5,23	5,48 B
30 göz/m ²		5,53	5,36	5,53	5,16	5,40 B
	Y.A. x Bölüm	5,72	5,42	5,70	5,33	
	Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	5,57		5,61		
	Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
		5,71 a		5,37 b		

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,18 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,14



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

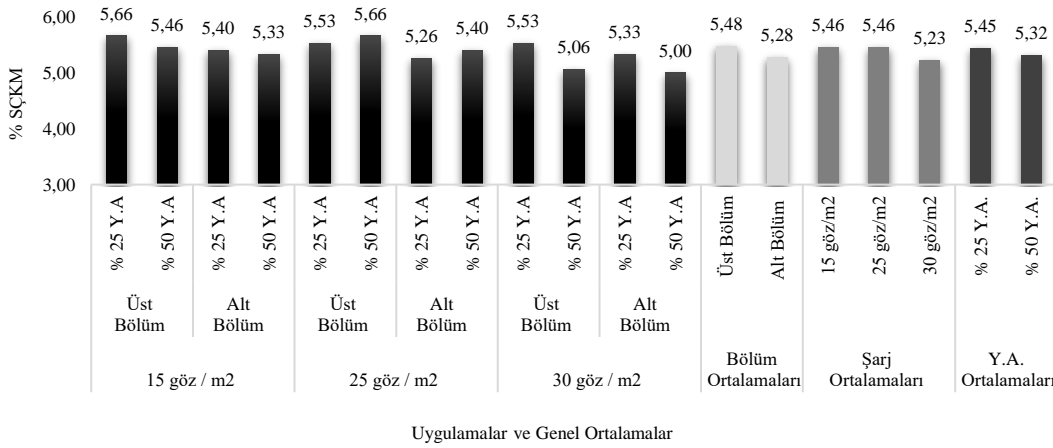
Şekil 4.22. 2016 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

2017 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen % ŞÇKM değerleri Tablo 4.44'de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.23'de verilmiştir.

Tablo 4.44. 2017 yılı ŞÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	5,66	5,40	5,46	5,33	5,46 A
25 göz/m ²	5,53	5,26	5,66	5,40	5,46 A
30 göz/m ²	5,53	5,33	5,06	5,00	5,23 B
Y.A. x Bölüm	5,66	5,40	5,46	5,33	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	5,45		5,32		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	5,48 a		5,28 b		

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,20 Y.A. Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,16



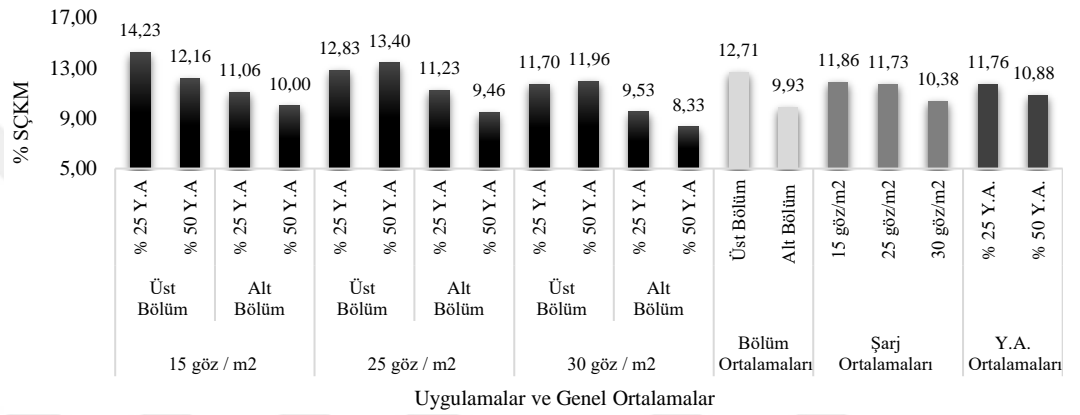
Şekil 4.23. 2017 yılı ŞÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

Ben düşme dönemi (2016 – 2017)

2016 yılında ben düşme döneminde tespit edilen % ŞÇKM değerleri Tablo 4.45'de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.24'de verilmiştir.

Tablo 4.45. 2016 yılı ŞÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	14,23	11,06	12,16	10,00	11,86 A
25 göz/m ²	12,83	11,23	13,40	9,46	11,73 A
30 göz/m ²	11,70	9,53	11,96	8,33	10,38 B
Y.A. x Bölüm	12,92	10,61	12,51	9,26	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	11,76 ^a		10,88 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	12,71		9,93		
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,89 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,72 Y.A. Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,72					

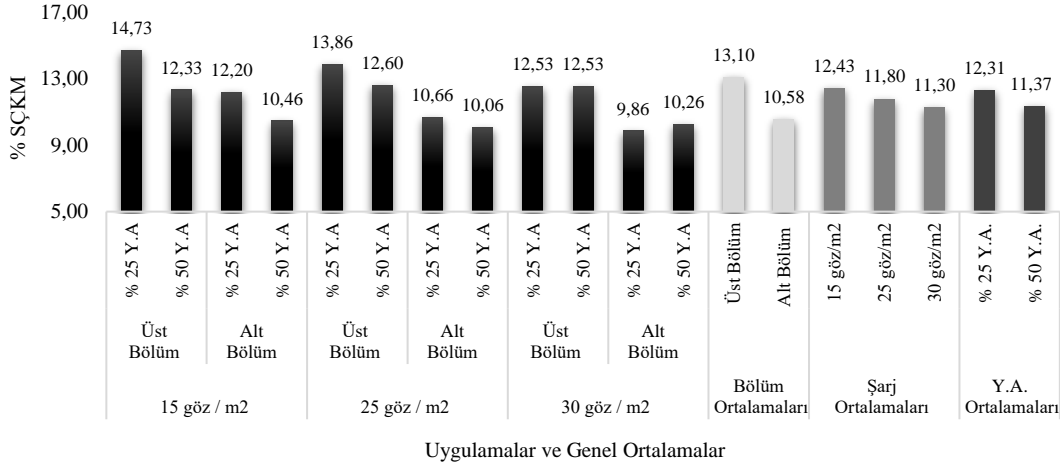


Şekil 4.24. 2016 yılı ŞÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

2017 yılında ben düşme döneminde tespit edilen % ŞÇKM değerleri Tablo 4.46'de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.25'de verilmiştir.

Tablo 4.46. 2017 yılı ŞÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	14,73	12,20	12,33	10,46	12,43 A
25 göz/m ²	13,86	10,66	12,60	10,06	11,80 B
30 göz/m ²	12,53	9,86	12,53	10,26	11,30 B
Y.A. x Bölüm	13,71	10,91	12,49	10,26	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	12,31 ^a		11,37 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	13,10 ^a		10,58 ^b		
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,60 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,49 Y.A. Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,49					



Şekil 4.25. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

Hasat dönemi (2016 – 2017)

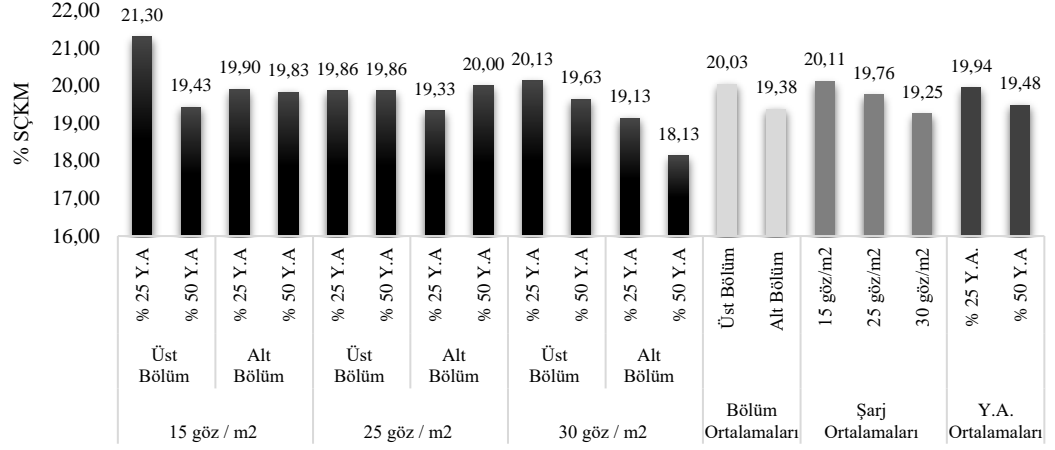
2016 yılı SÇKM değeri üzerine bölüm ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. %20,03 değeri ile üst bölüm uygulamasında en yüksek değer belirlenirken, %19,38 değeri ile alt bölüm en düşük değer elde edildiği uygulama olmuştur (Tablo 4.47).

Tablo 4.47. 2016 yılı SÇKM miktarı (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	21,30	19,90	19,43	19,83	20,11
25 göz/m ²	19,86	19,33	19,86	20,00	19,76
30 göz/m ²	20,13	19,13	19,63	18,13	19,25
Y.A. x Bölüm	20,43	19,45	19,64	19,32	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	19,94		19,48		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	20,03 <i>a</i>		19,38 <i>b</i>		

Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,58

İstatiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun % SÇKM değeri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değer %21,30 ile 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında salkımların üst bölümünde yer alan tanelerde, en düşük değer %18,13 ile 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında salkımların alt tarafında yer alan tanelerde belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.26'da verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

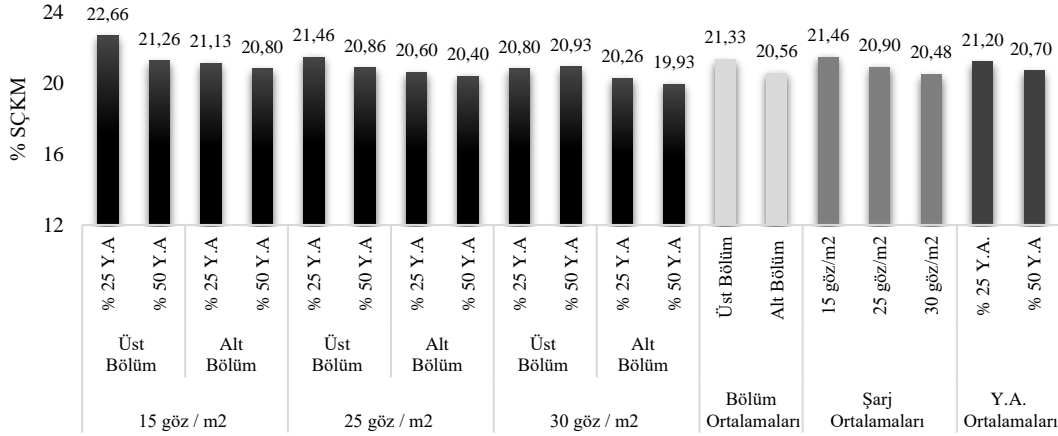
Şekil 4.26. 2016 yılı SÇKM miktarları (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

2017 yılında hasat dönemi % SÇKM değeri üzerine şarj, yaprak alma ve bölüm ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.48).

Tablo 4.48. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	22,66	21,13	21,26	20,80	21,46
25 göz/m ²	21,46	20,60	20,86	20,40	20,90
30 göz/m ²	20,80	20,26	20,93	19,93	20,48
Y.A. x Bölüm	20,43	19,45	19,64	19,32	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	21,64		20,66		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	21,33		20,56		
Ö.D.					

2017 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun % SÇKM üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değer %22,66 ile 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasındaki salkımların üst bölümünde yer alan tanelerde, en düşük değer ise %19,93 ile 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasındaki salkımların alt tarafında yer alan tanelerde belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.27’de verilmiştir



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.27. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

4.1.7.12 Titre edilebilir asit miktarı (TA) (g/L)

Araştırmada titre edilebilir asit miktarı (TA) ben düşmeden bir ay önce, ben düşme ve hasat olmak üzere üç farklı dönemde ölçülmüştür. TA değerlerine ilişkin elde edilen veriler salkımın üst ve alt bölümünde gerçekleştirilen tane örneklemelerine göre ayrı olarak değerlendirilmiştir.

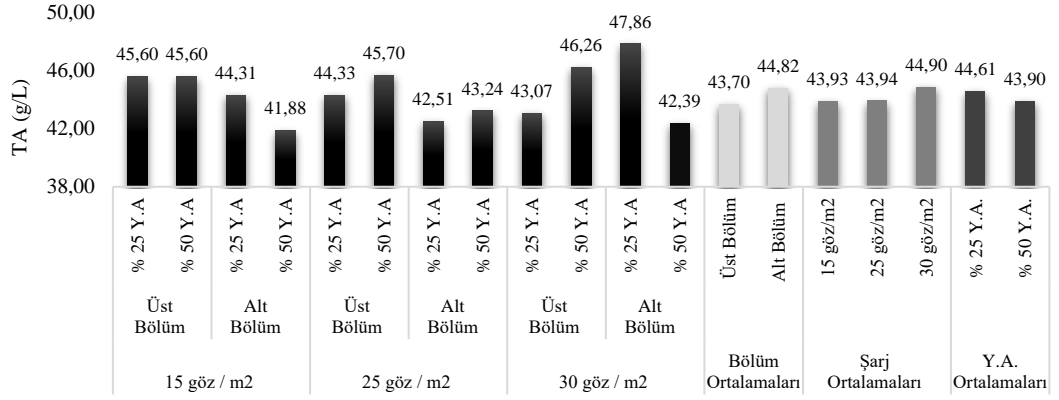
Ben düşmeden bir ay önce dönemi (2016 – 2017)

2016 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen TA değerleri Tablo 4.49’da, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.28’de verilmiştir.

Tablo 4.49. 2016 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	45,60	44,31	45,60	41,88	43,93
25 göz/m ²	44,33	42,51	45,70	43,24	43,94
30 göz/m ²	43,07	47,86	46,26	42,39	44,90
Y.A. x Bölüm	44,34 <u>ab</u>	44,89 <u>a</u>	45,30 <u>a</u>	42,50 <u>b</u>	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	44,61		43,90		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	43,70		44,82		

Y.A. x Bölüm Ort LSD_{0,05}: 2,23



Uygulamalar / Genel Ortalamalar

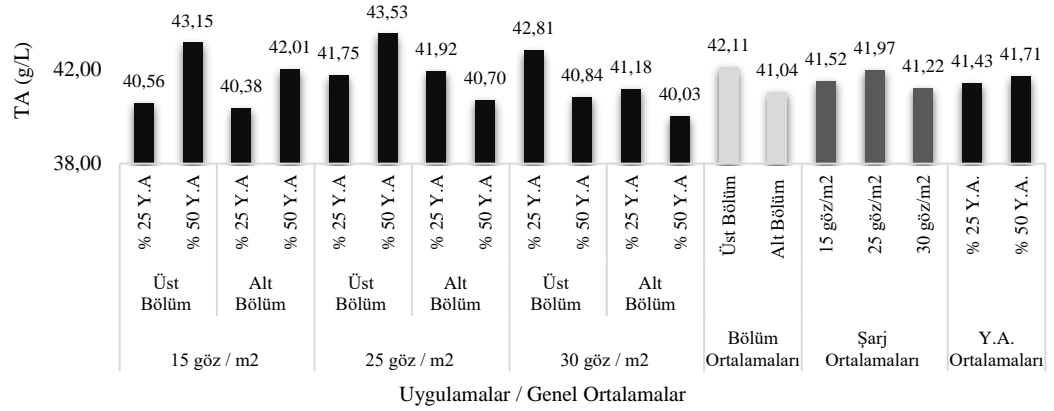
Şekil 4.28. 2016 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

2017 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen TA değerleri Tablo 4.50'de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.29'da verilmiştir.

Tablo 4.50. 2017 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	40,56	40,38	43,15	42,01	41,52
25 göz/m ²	41,75	41,92	43,53	40,70	41,97
30 göz/m ²	42,81	41,18	40,84	40,03	41,22
Y.A. x Bölüm	41,71	41,16	42,51	40,91	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	41,43		41,71		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	42,11 a		41,04 b		

Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,98
46,00



Uygulamalar / Genel Ortalamalar

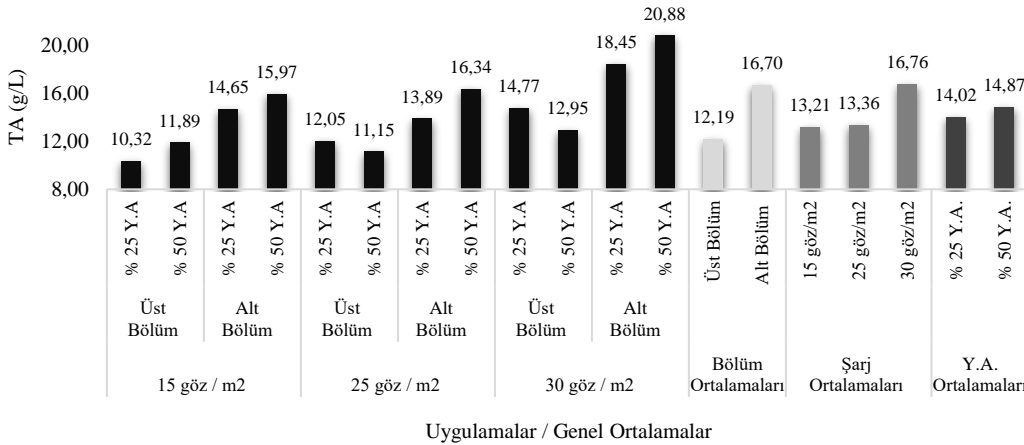
Şekil 4.29. 2017 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

Ben düşme dönemi (2016 – 2017)

2016 yılında ben düşme döneminde tespit edilen TA değerleri Tablo 4.51’de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.30’da verilmiştir.

Tablo 4.51. 2016 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	10,32	14,65	11,89	15,97	13,21 B
25 göz/m ²	12,05	13,89	11,15	16,34	13,36 B
30 göz/m ²	14,77	18,45	12,95	20,88	16,76 A
Y.A. x Bölüm	12,38 c	15,66 b	12,00 c	17,73 a	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	14,02		14,87		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm 12,19 b		Alt Bölüm 16,70 a		
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD _{0,05} : 1,21 Y.A.x Bölüm LSD _{0,05} : 1,41 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 1,00					



Şekil 4.30. 2016 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

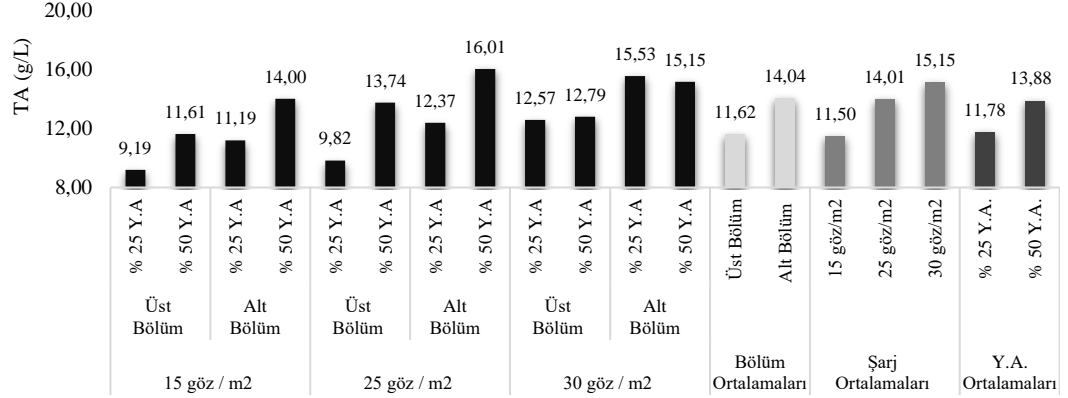
2017 yılında ben düşme döneminde tespit edilen TA değerleri Tablo 4.52’de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.31’de verilmiştir.

Tablo 4.52. 2017 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	9,19	11,19	11,61	14,00	11,50 B
25 göz/m ²	9,82	12,37	13,74	16,01	12,99 AB
30 göz/m ²	12,57	15,53	12,79	15,15	14,01 A
Y.A. x Bölüm	10,53	13,03	12,71	15,05	
Y.A Ort. Ana Etkisi	11,78 ^b		13,88 ^a		

(% 25 - % 50)		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm	Alt Bölüm
	11,62 <i>b</i>	14,04 <i>a</i>
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD _{0,05} : 1,67 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 1,67 Y.A. Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 1,37		

Tablo 4.52 devamı



Uygulamalar / Genel Ortalamalar

Şekil 4.31. 2017 yılı TA miktarı (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

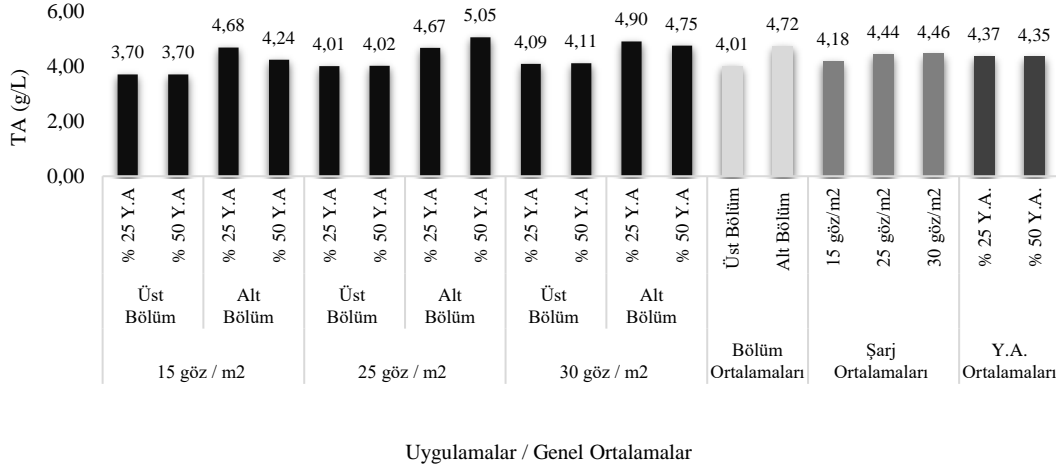
Hasat Dönemi (2016 – 2017)

2016 yılı TA değeri üzerine şarj ve bölüm ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 4,46 g/L değeri ile 30 göz/m² uygulaması en yüksek, 4,18 g/L değeri ile 15 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından 4,72 g/L değeri ile salkımların alt bölümünde yer alan tanelerde en yüksek değer tespit edilmiştir. Yaprak alma ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.53).

Tablo 4.53. 2016 yılı TA miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	3,70	4,68	3,70	4,24	4,18 B
25 göz/m ²	4,01	4,67	4,02	5,05	4,44 A
30 göz/m ²	4,09	4,90	4,11	4,75	4,46 A
Y.A. x Bölüm	3,93	4,75	3,94	4,68	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	4,37		4,35		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	4,01 <i>a</i>		4,72 <i>b</i>		
Şarj Ort. LSD _{0,05} : 1,67 Bölüm Genel Ort LSD _{0,05} : 0,18					

İstatiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun TA üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiş, en yüksek değer 5.05 g/L ile 25 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasındaki salkımların alt bölümünde yer alan tanelerde, en düşük değer 3,70 g/L ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında salkımların üst bölümünde yer alan tanelerden elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.32’de verilmiştir.



Uygulamalar / Genel Ortalamalar

Şekil 4.32. 2016 yılı TA miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

2017 yılında hasat dönemi TA değerleri incelendiğinde uygulamalar arasında istatistiki olarak önemli farkın genel bölüm ortalamaları açısından elde edilmiştir (Tablo 4.54).

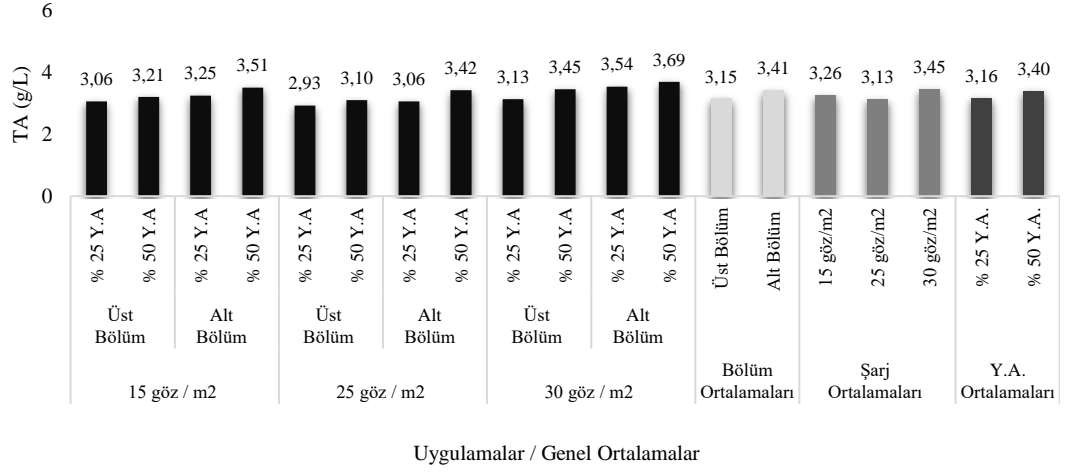
Tablo 4.54. 2017 yılı TA miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	3,06	3,25	3,21	3,51	3,26
25 göz/m ²	2,93	3,06	3,10	3,42	3,13
30 göz/m ²	3,13	3,54	3,45	3,69	3,45
Y.A. x Bölüm	3,04	3,28	3,25	3,54	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	3,16		3,40		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	3,15 <i>b</i>		3,41 <i>a</i>		

Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,26

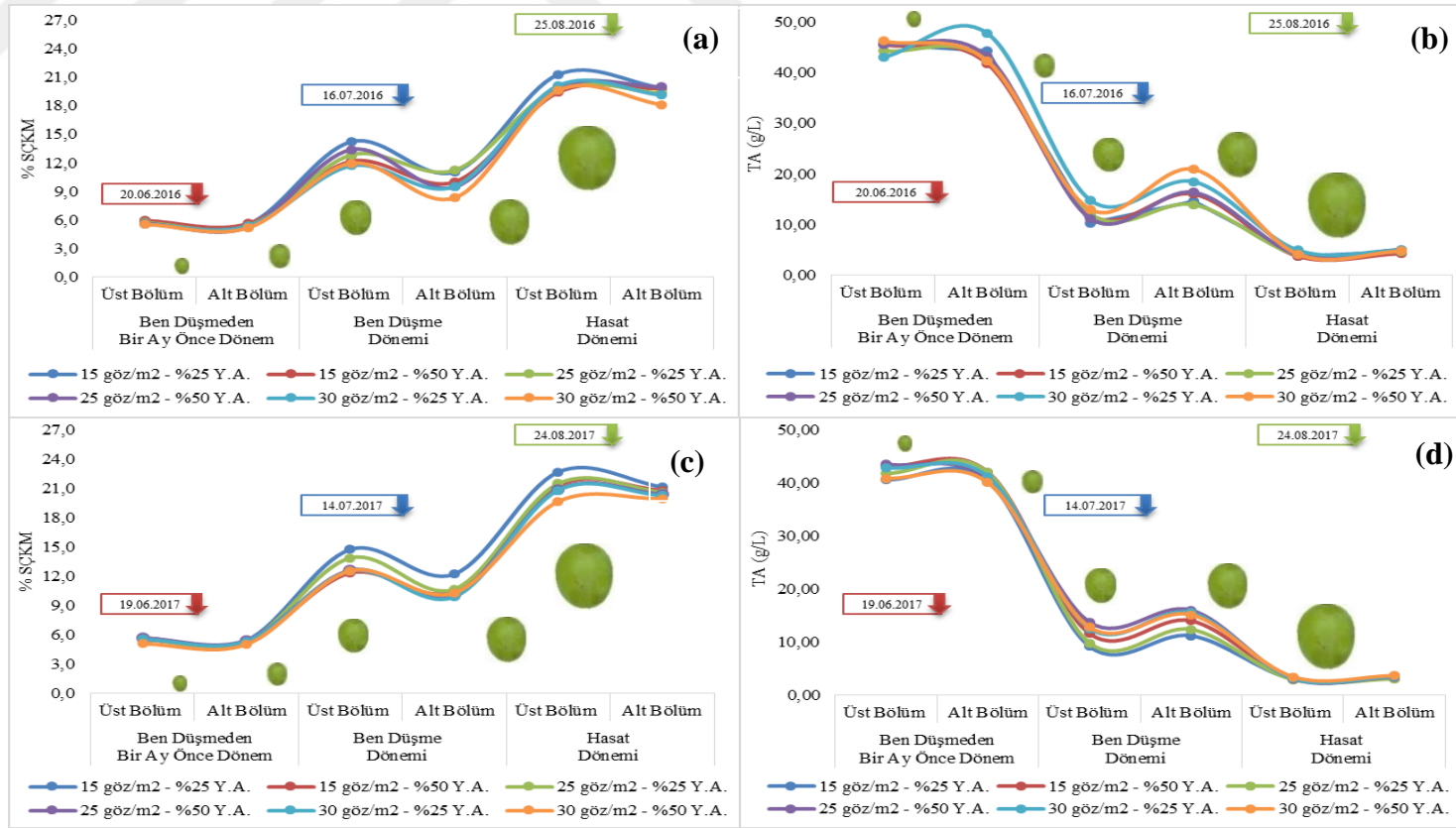
TA değerlerine ilişkin veriler değerlendirildiğinde en yüksek değer 3,69 g/L ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında salkımların alt bölümünde yer alan tanelerde, en düşük değer 2,93 g/L ile 25 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında,

salkımların üst bölümünde yer alan tanelerden elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.33’de verilmiştir.



Şekil 4.33. 2017 yılı TA miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

2016 ve 2017 yıllarında ben düşmeden bir ay önce, ben düşme ve hasat olmak üzere tüm dönemlerde elde edilen SÇKM ve TA değerlerinin grafiksel değişimi Şekil 4.34’de gösterilmiştir.



Şekil 4.34. SÇKM miktarı ve TA değerlerinin değişimi a) 2016 - % SÇKM, b) 2016 - TA (g/L), c) 2017 - % SÇKM, d) 2017 - TA (g/L), (Lokasyon-1).

4.1.7.13 pH

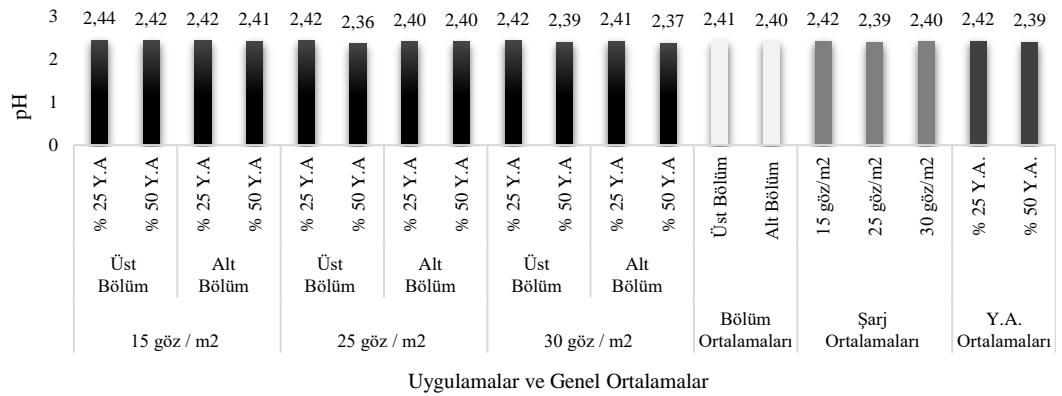
Araştırmada pH değerleri ben düşmeden bir ay önce, ben düşme ve hasat olmak üzere üç farklı dönemde ölçülmüştür. PH değerlerine ilişkin elde edilen veriler salkımın üst ve alt bölümünde gerçekleştirilen tane örneklemlerine göre ayrı olarak değerlendirilmiştir.

Ben düşmeden bir ay önce dönemi (2016 – 2017)

2016 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen pH değerleri Tablo 4.55’de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.35’de verilmiştir.

Tablo 4.55. 2016 yılı pH değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	2,44	2,42	2,42	2,41	2,42
25 göz/m ²	2,42	2,40	2,36	2,40	2,39
30 göz/m ²	2,42	2,41	2,39	2,37	2,40
Y.A. x Bölüm	2,43	2,41	2,39	2,39	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	3,16		3,40		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	2,42		2,39		
Ö.D.					



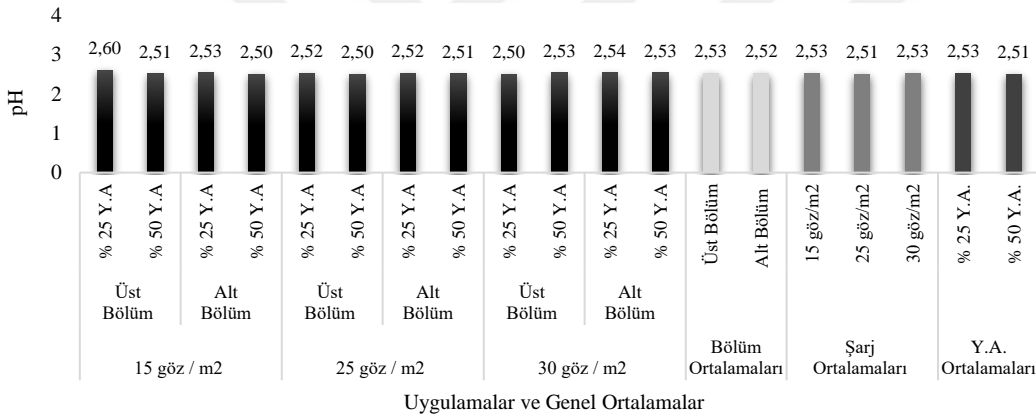
Şekil 4.35. 2016 yılı pH değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

2017 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen pH değerleri Tablo 4.56’da, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.36’da verilmiştir.

Tablo 4.56. 2017 yılı pH değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	2,60	2,53	2,51	2,50	2,53
25 göz/m ²	2,52	2,52	2,50	2,51	2,51
30 göz/m ²	2,50	2,54	2,53	2,53	2,53
Y.A. x Bölüm	2,54	2,53	2,51	2,51	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	2,53 ^a		2,51 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	2,53		2,52		

Y.A. Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,01



Şekil 4.36. 2017 yılı pH değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

Ben düşme dönemi (2016 – 2017)

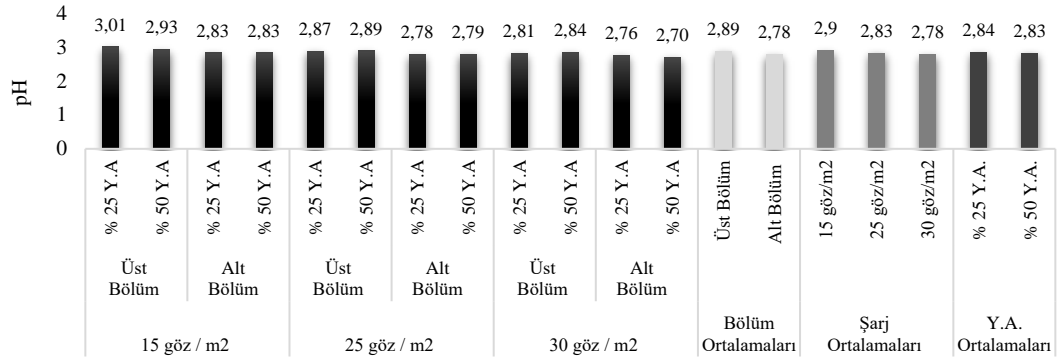
2016 yılında ben düşme döneminde tespit edilen pH değerleri Tablo 4.57’de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.37’de verilmiştir.

Tablo 4.57. 2016 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	3,01	2,83	2,93	2,83	2,90 A
25 göz/m ²	2,87	2,78	2,89	2,79	2,83 B
30 göz/m ²	2,81	2,76	2,84	2,70	2,78 C
Y.A. x Bölüm	2,90	2,79	2,89	2,77	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	2,84		2,83		

Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm	
	2,89 a		2,78 b	
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,04 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,03				

Tablo 4.57 devamı.



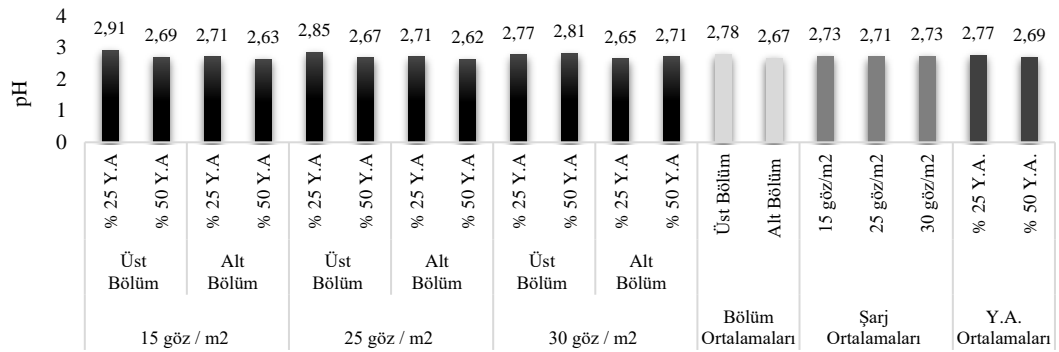
Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.37. 2016 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

2017 yılında ben düşme döneminde tespit edilen pH değerleri Tablo 4.58’de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.38’de verilmiştir.

Tablo 4.58. 2017 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
		Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
15 göz/m ²		2,91	2,71	2,69	2,63	2,73
25 göz/m ²		2,85	2,71	2,67	2,62	2,71
30 göz/m ²		2,77	2,65	2,81	2,71	2,73
Y.A. x Bölüm		2,84	2,69	2,72	2,65	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)		2,77 ^a		2,69 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi		2,77 a		2,69 b		

Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,04 Y.A. Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,05

Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.38. 2017 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

Hasat dönemi (2016 – 2017)

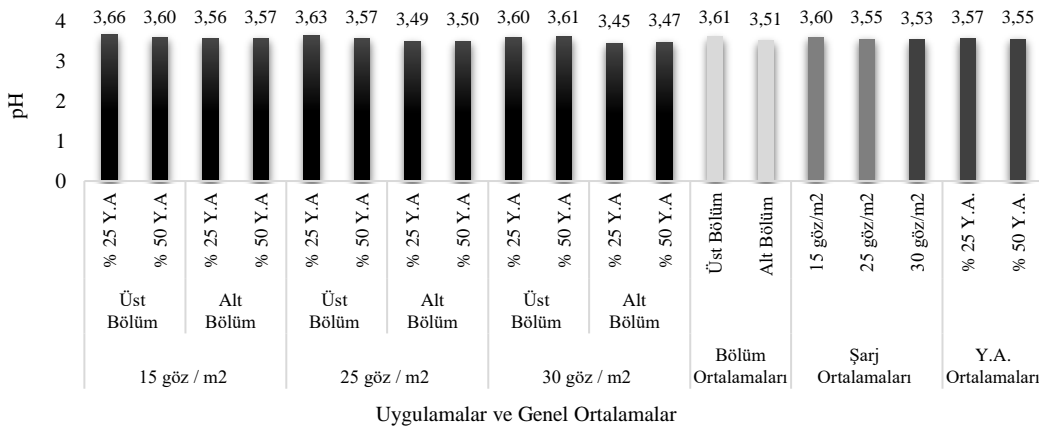
2016 yılı farklı asma şarjı ve yaprak alma uygulamalarının pH değerleri üzerine etkileri şarj ortalamaları ve bölüm genel ortalamaları bakımından istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 4.59).

Tablo 4.59. 2016 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg. Bölüm	% 25 Y.A.		% 50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
		Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
15 göz/m ²		3,66	3,56	3,60	3,57	3,60 A
25 göz/m ²		3,63	3,49	3,57	3,50	3,55 B
30 göz/m ²		3,60	3,45	3,61	3,47	3,53 B
Y.A. x Bölüm		3,63	3,50	3,59	3,51	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)		3,57		3,55		
Bölüm Ort. Ana Etkisi		Üst Bölüm 3,61 a		Alt Bölüm 3,51 b		

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,04 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,03

pH değerlerine ilişkin veriler değerlendirildiğinde en yüksek değer 3,66 ile 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında salkımların üst bölümünde yer alan tanelerde, en düşük değer 3,45 ile 30 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında salkımların alt tarafında yer alan tanelerden elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.39’de verilmiştir.



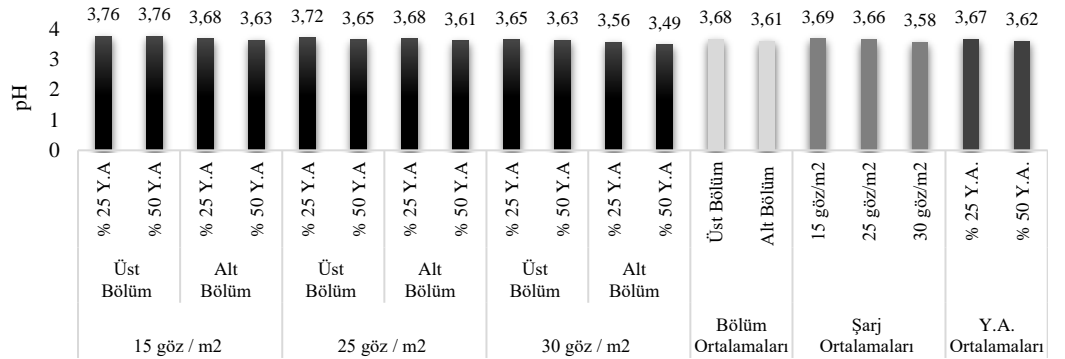
Şekil 4.39. 2016 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

2017 yılında uygulamaların pH üzerine etkisinin şarj ortalamaları ve bölüm genel ortalamalar açısından istatistiki bakımdan önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.60).

Tablo 4.60. 2017 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	% 25 Y.A.		% 50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	3,76	3,68	3,76	3,63	3,69 A
25 göz/m ²	3,72	3,68	3,65	3,61	3,66 A
30 göz/m ²	3,65	3,56	3,63	3,49	3,58 B
Y.A. x Bölüm	3,71	3,64	3,68	3,58	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	3,67		3,62		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm 3,68 <i>a</i>		Alt Bölüm 3,61 <i>b</i>		
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,06 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,05					

2017 yılında pH değerleri incelendiğinde en yüksek değer 3,76 ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasına ait salkımın üst bölümünden, en düşük değer 3,49 ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında yer alan salkımların alt bölümünden elde edilen tanelerde belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.40'da verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.40. 2017 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

4.1.7.12. Olgunluk indisi

Araştırmada olgunluk indisi değerleri ben düşmeden bir ay önce, ben düşme ve hasat olmak üzere üç farklı dönemde hesaplanmıştır. Olgunluk indisi değerlerine ilişkin elde edilen veriler salkımın üst ve alt bölümünde gerçekleştirilen tane örneklemelerine göre ayrı olarak değerlendirilmiştir.

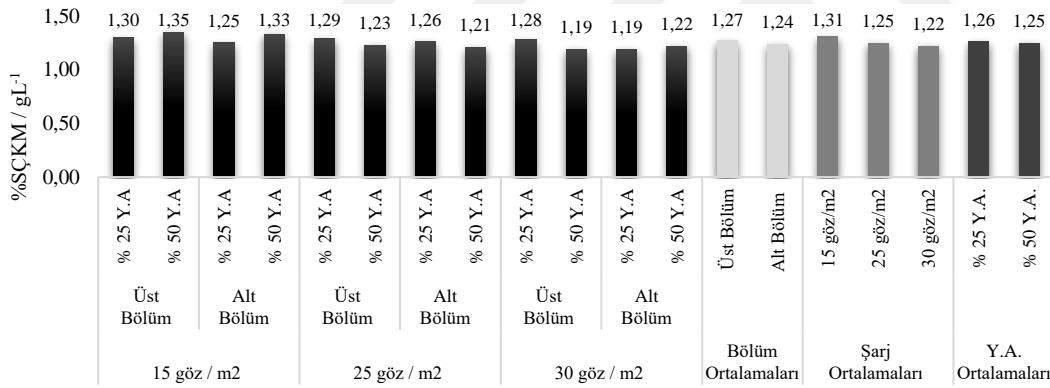
Ben düşmeden bir ay önce dönemi (2016-2017)

2016 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen olgunluk indisi değerleri Tablo 4.61’de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.41’de verilmiştir.

Tablo 4.61. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	% 25 Y.A.		% 50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	1,30	1,25	1,35	1,33	1,31 A
25 göz/m ²	1,29	1,26	1,23	1,21	1,25 B
30 göz/m ²	1,28	1,19	1,19	1,22	1,22 B
Y.A. x Bölüm	1,29	1,23	1,26	1,25	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	1,26		1,25		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	1,27		1,24		

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,05



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.41. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

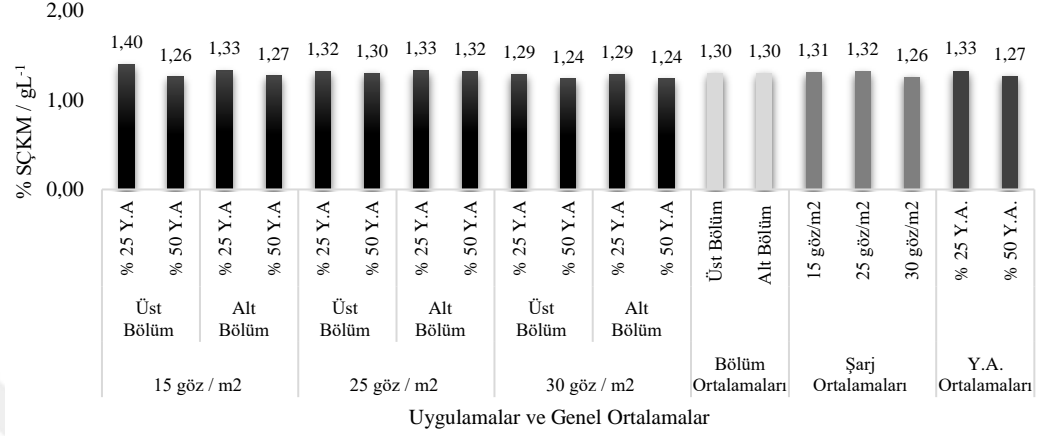
2017 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen olgunluk indisi değerleri Tablo 4.62’de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.42’de verilmiştir

Tablo 4.62. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	1,40	1,33	1,26	1,27	1,31 A
25 göz/m ²	1,32	1,33	1,30	1,32	1,32 A

30 göz/m²	1,29	1,29	1,24	1,24	1,26 B
Y.A. x Bölüm	1,34	1,32	1,27	1,28	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	1,33 ^a		1,27 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	1,30		1,30		
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,36 Y.A. Ort. Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,02					

Tablo 4.62 devamı.



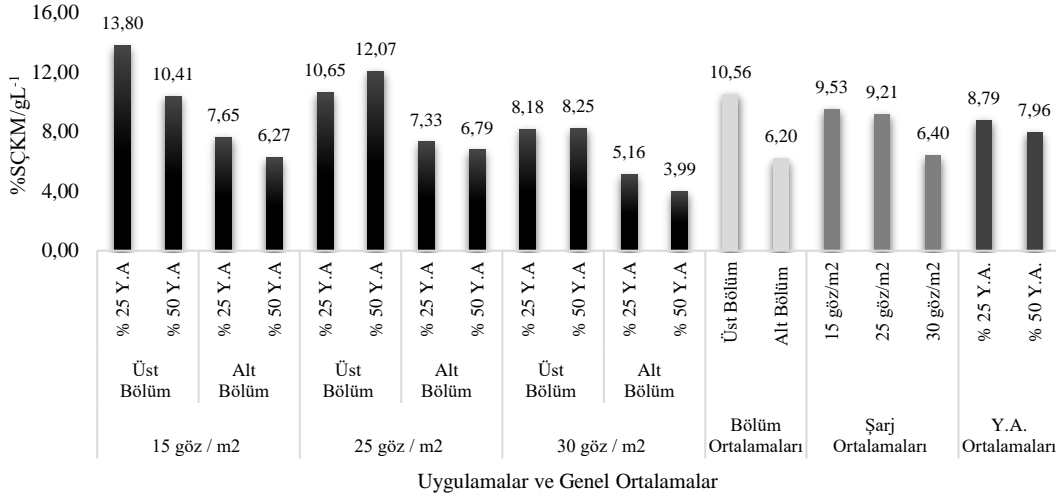
Şekil 4.42. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-1).

Ben düşme dönemi (2016-2017)

2016 yılında ben düşme döneminde tespit edilen olgunluk indisi değerleri Tablo 4.63’de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.43’de verilmiştir.

Tablo 4.63. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	% 25 Y.A.		% 50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	13,80	7,65	10,41	6,27	9,53 A
25 göz/m ²	10,65	7,33	12,07	6,79	9,21 A
30 göz/m ²	8,18	5,16	8,25	3,99	6,40 B
Y.A. x Bölüm	10,88	6,71	10,24	5,68	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	8,79		7,96		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	10,56 a		6,20 b		
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD _{0,05} : 1,49 Bölüm Ort. Ana Etkisi LSD _{0,05} : 1,21					



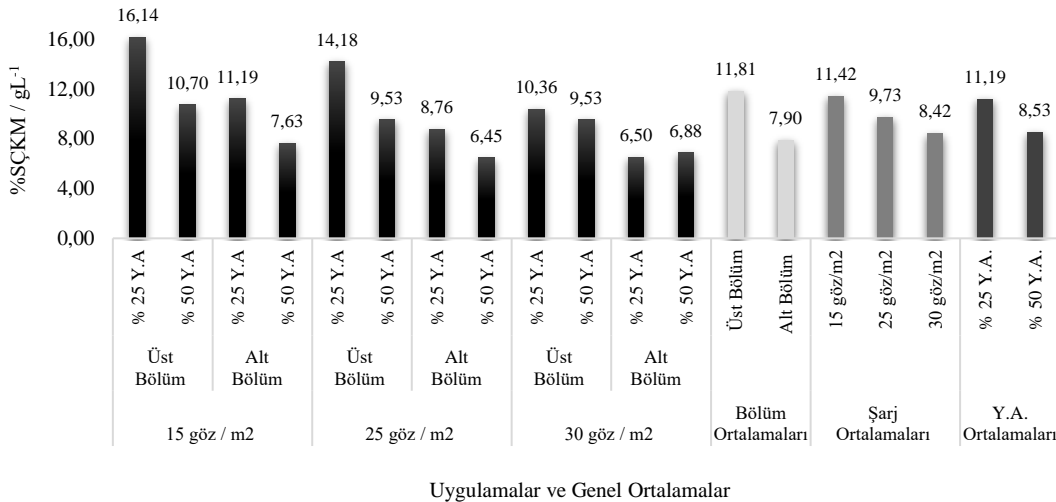
Şekil 4.43. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

2017 yılında ben düşme döneminde tespit edilen olgunluk indisi değerleri Tablo 4.64’de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.44’de verilmiştir.

Tablo 4.64. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	% 25 Y.A.		% 50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	16,14 a	11,19 b	10,70 b	7,63 cde	11,42 A
25 göz/m ²	14,18 a	8,76 bcde	9,53 bcd	6,45 e	9,73 B
30 göz/m ²	10,36 bc	6,50 e	9,53 bc	6,88 de	8,42 B
Y.A. x Bölüm	13,56	8,82	10,06	6,99	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	11,19 ^a		8,53 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	11,81 a		7,90 b		

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 1,42 Bölüm Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 1,16 Y.A. Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 1,16



Şekil 4.44. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-1).

Hasat dönemi (2016-2017)

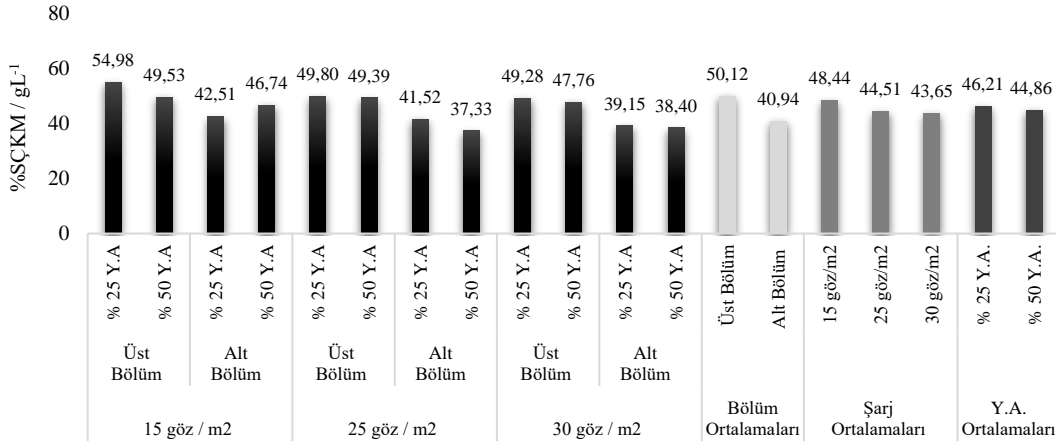
2016 yılı olgunluk indisi değerleri üzerine şarj ve bölüm ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 48,44 değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 43,65 değeri ile 30 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından 50,12 değeri ile salkımların üst bölümünden elde edilen tanelerde en yüksek değer tespit edilmiştir. Yaprak alma ana etkilerinin istatikselsel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.65).

Tablo 4.65. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	% 25 Y.A.		% 50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	54,98	42,51	49,53	46,74	48,44 A
25 göz/m ²	49,80	41,52	49,39	37,33	44,51 B
30 göz/m ²	49,28	39,15	47,76	38,40	43,65 B
Y.A. x Bölüm	51,35	41,06	48,89	40,82	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	46,21		44,86		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	50,12 <i>a</i>		40,94 <i>b</i>		

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 3,47 Bölüm Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 2,83

2016 yılı olgunluk indisi üzerine istatikselsel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiş, en yüksek değer 54,98 ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında salkımların üst bölümünde yer alan tanelerde, en düşük değer 39,15 ile 30 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında salkımların alt tarafında yer alan tanelerden elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.45’de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.45. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

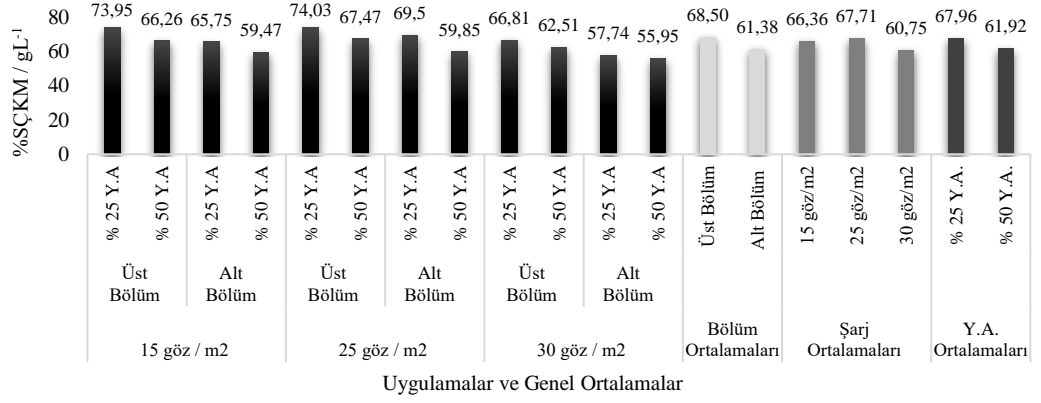
2017 yılında olgunluk indisi değerleri üzerine bölüm ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından 68,50 değeri ile salkımların üst bölümünden elde edilen tanelerde en yüksek değer tespit edilmiştir. Şarj ve yaprak alma ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.66).

Tablo 4.66. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	% 25 Y.A.		% 50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	73,95	65,75	66,26	59,47	66,36
25 göz/m ²	74,03	69,50	67,47	59,85	67,71
30 göz/m ²	66,81	57,74	62,51	55,95	60,75
Y.A. x Bölüm	71,60	64,33	65,41	58,42	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	67,96		61,92		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	68,50 <i>a</i>		61,38 <i>b</i>		

Bölüm Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 6,93

2017 yılında elde edilen olgunluk indisi değerleri üzerine istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değer 74,03 ile 25 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasına ait salkımın üst bölümünden, en düşük değer 62,51 ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulaması içinde yer alan salkımların alt bölümün elde edilen tanelerde belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.46'da verilmiştir.



Şekil 4.46. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-1).

4.1.8. Asma gelişimine yönelik ölçümler ve analizler

4.1.8.1. Uyanan göz sayıları (adet) ve uyanma oranları (%)

Vejetasyon döneminin başında, gözlerin uyanma zamanının bir hafta sonrasında bir yaşlı ürün dalı üzerinde yer alan uyanan gözler sayılarak adet olarak kayıt altına alınmıştır. Araştırmanın deneme parselini oluşturan bağ, 3,00 x 2,00 m sıra arası ve üzeri mesafede tesis edilmiştir. Bu nedenden dolayı asmalar üzerinde 15 göz/m², 25 göz/m² ve 30 göz/m² uygulamalarına göre farklı yük miktarları bırakılmıştır. Sonuç olarak asmalar üzerinde bırakılması gereken göz sayıları; 90, 150 ve 180 adet olarak hesaplanmıştır. Uyanan göz sayısı ile bırakılan toplam göz sayısı arasında yüzdesel hesaplama yapılarak gözlerin uyanma oranları hesaplanmıştır.

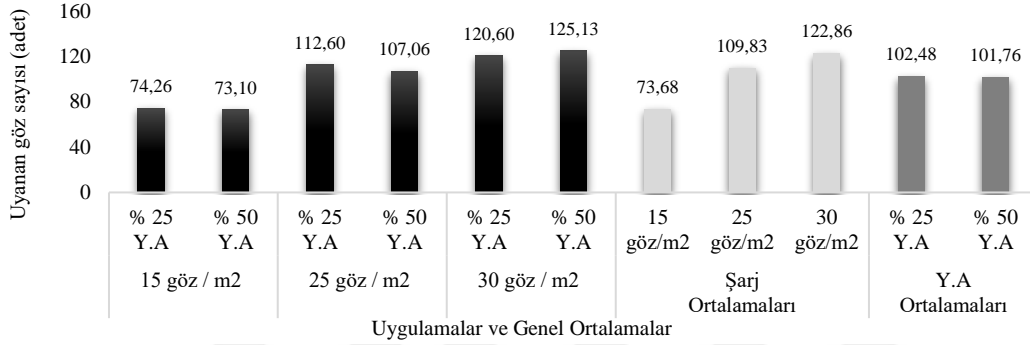
Araştırmanın yürütüldüğü 2016 yılında, uyanan göz sayısı değerleri üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu, 122,86 değeri ile 30 göz/m² uygulaması en yüksek, 73,68 değeri ile 15 göz/m² en düşük değer elde edildiği uygulama olduğu saptanmıştır (Tablo 4.67).

Tablo 4.67. 2016 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		74,26	73,10	73,68 C
25 göz/m ²		112,60	107,06	109,83 B
30 göz/m ²		120,60	125,13	122,86 A
	Y.A. Ort. Ana Etkisi	102,48	101,76	

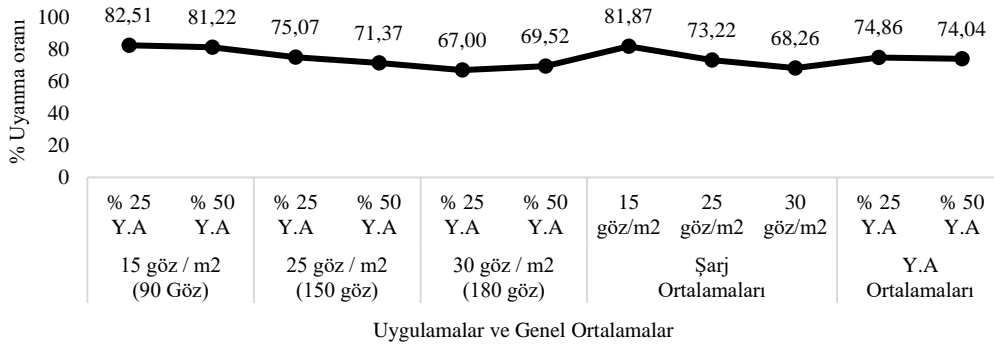
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 9,21

2016 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun uyanan göz sayısı üzerine etkisi önemli olmadığı tespit edilmiş, değerlerin 73,10 adet / asma ile 125,13 adet / asma arasında değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. En yüksek uyanan göz sayısı 30 göz/m² - % 50 Y.A., en düşük uyanan göz sayısı 15 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.47’de verilmiştir.



Şekil 4.47. 2016 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-1).

Uyanan göz sayısına göre asma üzerinde gözlerin uyanma yüzdeleri hesaplanmış Şekil 4.48’de gösterilmiştir.



Şekil 4.48. 2016 yılı gözlerde uyanma oranı (%) (Lokasyon-1).

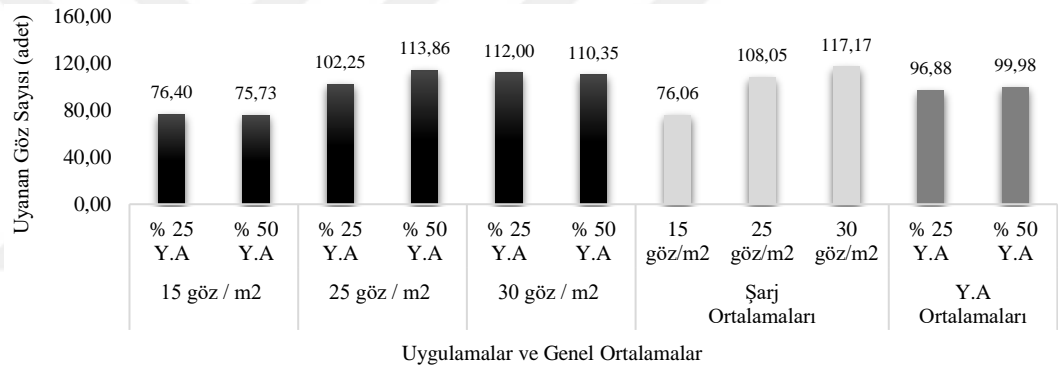
2017 yılında uyanan göz sayısı üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiksel bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 111,17 değeri ile 30 göz/m² uygulaması en yüksek, 76,06 değeri ile 15 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur (Tablo 4.68).

Tablo 4.68. 2017 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
	15 göz/m ²	76,40	75,73	76,06 B
	25 göz/m ²	102,25	113,86	108,05 A
	30 göz/m ²	112,00	110,35	111,17 A
	Y.A. Ort. Ana Etkisi	96,88	99,98	

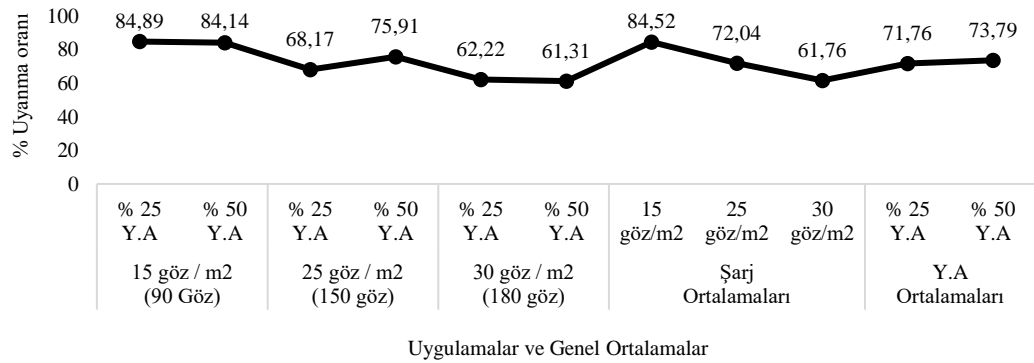
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 7,30

2017 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun uyanan göz sayısı üzerine etkisi önemli olmadığı tespit edilmiş, değerlerin 75,73 adet/asma ile 113,86 adet/asma arasında değişkenlik gösterdiği gözlemlenmiştir. En yüksek uyanan göz sayısı 25 göz/m² - % 50 Y.A., en düşük göz sayısı 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamalarından elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.49'da verilmiştir.



Şekil 4.49. 2017 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-1).

Uyanan göz sayısına göre asma üzerinde gözlerin uyanma yüzdeleri hesaplanmış Şekil 4.50'de gösterilmiştir.



Şekil 4.50. 2017 yılı gözlerde uyanma oranı (%) (Lokasyon-1).

4.1.8.2. Somak sayımları (adet)

Vejetasyon döneminde gözlerin uyanması döneminden üç hafta sonrasında bir yaşlı ürün dalı üzerinde yer alan somakların sayımı yapılmış ve adet olarak kayıt altına alınmıştır.

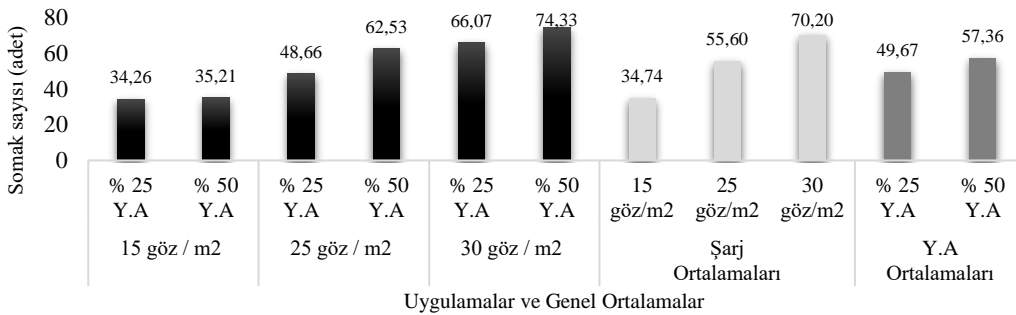
2016 yılında somak sayısı üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 70,20 değeri ile 30 göz/m² uygulaması en yüksek, 34,24 değeri ile 15 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından 57,36 değeri ile % 50 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir (Tablo 4.69).

Tablo 4.69. 2016 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		34,26	35,21	34,74 C
25 göz/m ²		48,66	62,53	55,60 B
30 göz/m ²		66,07	74,33	70,20 A
	Y.A. Ort. Ana Etkisi	49,67 ^b	57,36 ^a	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 3,97 Y.A Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}:3,17

İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun somak sayısı üzerine etkisi önemli olmadığı tespit edilmiş, değerlerin 34,26 adet/asma ile 74,33 adet/asma arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek somak sayısı değerinin 30 göz/m² - % 50 Y.A., en düşük salkım sayısı değerinin 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasından elde edildiği saptanmıştır. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.51’de verilmiştir.



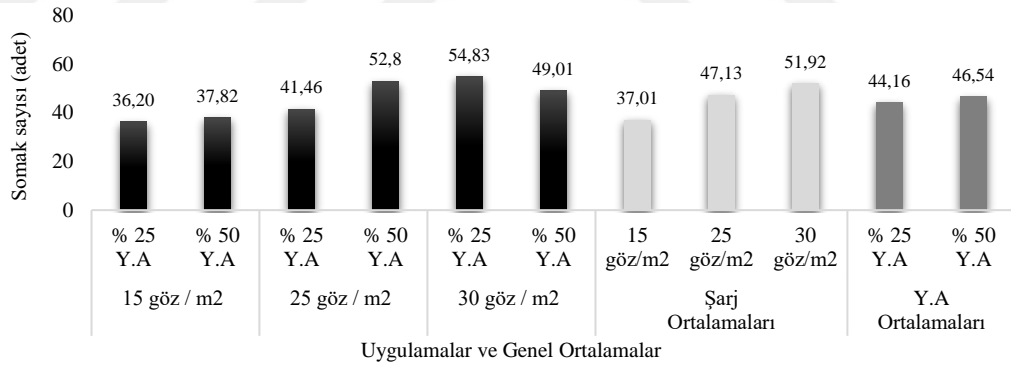
Şekil 4.51. 2016 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-1).

2017 yılında somak sayısı üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiki bakımından % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 51,92 değeri ile 30 göz/m² uygulaması en yüksek, 37,01 değeri ile 15 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur (Tablo 4.70).

Tablo 4.70. 2017 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		36,20	37,82	37,01 B
25 göz/m ²		41,46	52,80	47,13 A
30 göz/m ²		54,83	49,01	51,92 A
Y.A. Ort. Ana Etkisi		44,16	46,54	
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD _{0,05} : 7,57				

2017 yılı İstatiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun somak sayısı üzerine etkisi önemli olmadığı tespit edilmiş, değerlerin 36,20 adet/asma ile 54,83 adet/asma arasında değişkenlik gösterdiği gözlemlenmiştir. En yüksek değer 30 göz/m² - % 25 Y.A., en düşük değer 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamalarında elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.52'de verilmiştir.



Şekil 4.52. 2017 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-1).

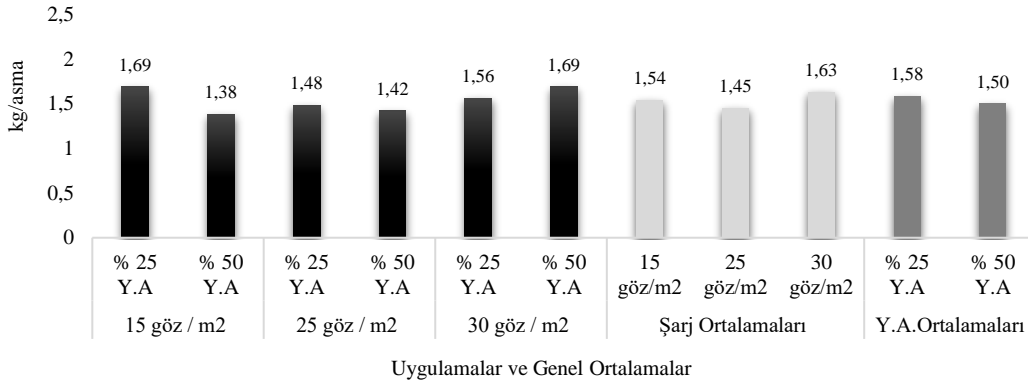
4.1.8.3. Budama artığı ağırlığı (kg/asma)

2016 yılında budama artığı ağırlığı üzerine şarj ve yaprak alma ortalama ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.71).

Tablo 4.71. 2016 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
	15 göz/m ²	1,69	1,38	1,54
	25 göz/m ²	1,48	1,42	1,45
	30 göz/m ²	1,56	1,69	1,63
	Y.A. Ort. Ana Etkisi	1,58	1,50	
Ö.D.				

2016 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun budama artığı ağırlığı üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Veriler değerlendirildiğinde en yüksek değer 1,69 kg/asma ile 15 göz/m² - % 25 Y.A ve 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamalarında, en düşük değer 1,38 kg/asma ile 15 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.53’de verilmiştir.



Şekil 4.53. 2016 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma) (Lokasyon-1).

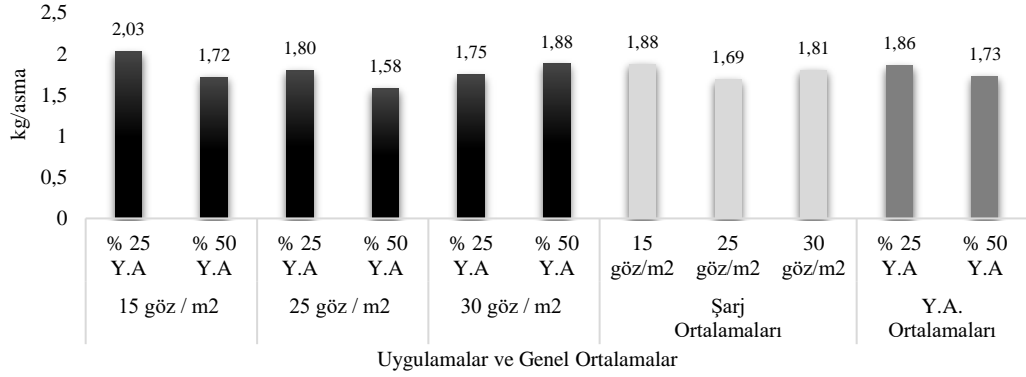
2017 yılında budama artığı ağırlığı üzerine şarj ve yaprak alma ortalama ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.72).

Tablo 4.72. 2017 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
	15 göz/m ²	2,03	1,72	1,88
	25 göz/m ²	1,80	1,58	1,69
	30 göz/m ²	1,75	1,88	1,81
	Y.A. Ort. Ana Etkisi	1,86	1,73	
Ö.D.				

2017 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun budama artığı ağırlığı üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiş, değerler

incelendiğinde en yüksek değer 2,03 kg/asma ile 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasından, en düşük değer 1,58 kg/asma ile 25 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasından elde edildiği saptanmıştır. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.54’de verilmiştir.



Şekil 4.54. 2017 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma) (Lokasyon-1).

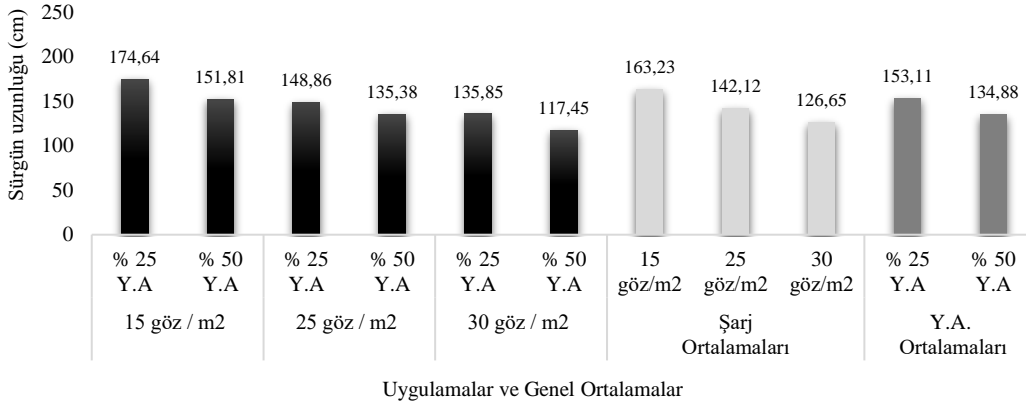
4.1.8.4 Sürgün uzunluğu (cm)

2016 yılı asmadaki sürgün uzunluğu üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 163,23 cm değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 126,65 cm değeri ile 30 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından 153,11 değeri ile % 25 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir (Tablo 4.73).

Tablo 4.73. 2016 yılı sürgün uzunluğu (cm) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		174,64	151,81	163,23 A
25 göz/m ²		148,86	135,38	142,12 B
30 göz/m ²		135,85	117,45	126,65 B
	Y.A. Ort. Ana Etkisi	153,11 ^a	134,88 ^b	
Ö.D.				

İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun sürgün uzunluğu üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiş, en uzun sürgün uzunluğu değeri 174,64 cm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en kısa değer 117,45 cm ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında tespit edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların değişimi görsel olarak Şekil 4.55’de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.55. 2016 yılı sürgün uzunluğu (cm) (Lokasyon-1).

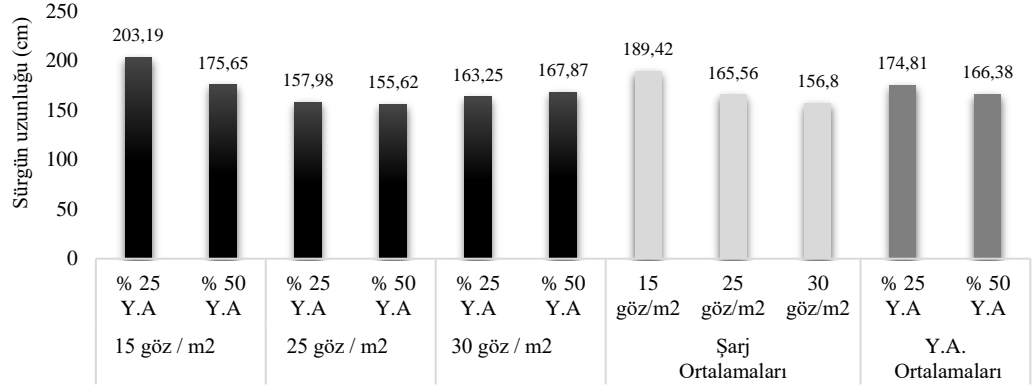
2017 yılında sürgün uzunluğu üzerine şarj ortalamaları ana etkisi istatistikî bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 189,42 değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 156,80 değeri ile 30 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur (Tablo 4.74).

Tablo 4.74. 2017 yılı sürgün uzunluğu (cm) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		203,19	175,65	189,42 A
25 göz/m ²		157,98	155,62	165,56 B
30 göz/m ²		163,25	167,87	156,80 B
	Y.A. Ort. Ana Etkisi	174,81	166,38	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 16,26

2017 yılında istatistikî açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun sürgün uzunluğu üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En uzun sürgün uzunluğu değerinin 203,19 cm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük değer 155,62 cm ile 25 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların değişimi görsel olarak Şekil 4.56'da verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.56. 2017 yılı sürgün uzunluğu (cm) (Lokasyon-1).

4.1.8.5 Sürgün çapı (mm)

Bir yaşlı ürün dalının 3. ile 4. ve 6. ile 8. boğum arası çaplarının kumpas ile ölçülmesiyle, elde edilen değerlerin mm olarak kaydedilmesiyle gerçekleştirilmiştir.

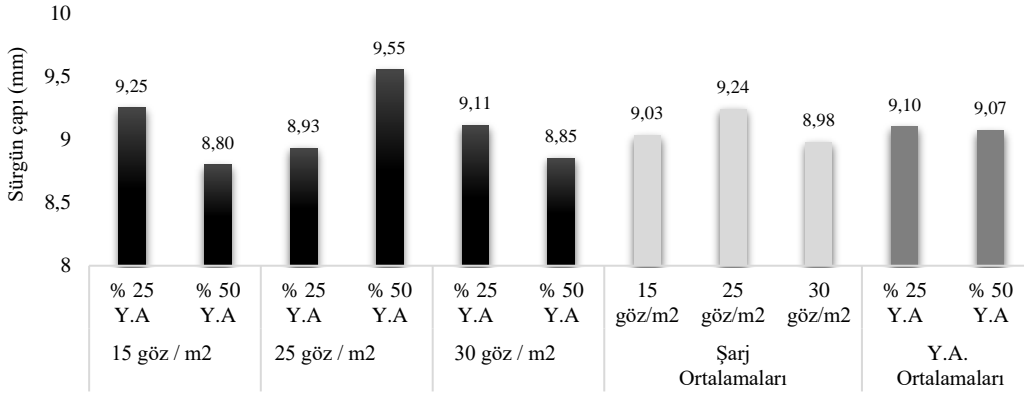
2016 yılı sürgünlerin 3. ve 4. boğum arası çapları üzerine şarj ve yaprak alma ortalama ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. (Tablo 4.75).

Tablo 4.75. 2016 yılı sürgünlerin 3. ve 4. boğum arası çap değerleri (mm) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		9,25	8,80	9,03
25 göz/m ²		8,93	9,55	9,24
30 göz/m ²		9,11	8,85	8,98
	Y.A. Ort. Ana Etkisi	9,10	9,07	

Ö.D.

İstatistiksel bakımdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun sürgünlerin 3. ve 4. boğum arası çap değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek sürgün çapı değerinin 9,55 mm ile 25 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında, en düşük değerinin 8,80 mm ile 15 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.57'de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.57. 2016 yılı sürgünlerin 3. ve 4. boğum arası çap değerleri (mm) (Lokasyon-1).

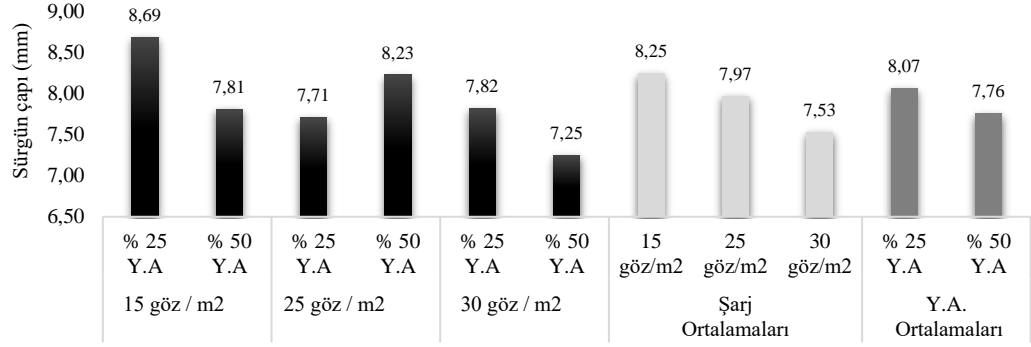
2016 yılı sürgünlerin 6. ve 7. boğum arası çapları üzerine şarj ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 8,25 mm değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 7,53 mm değeri ile 30 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur (Tablo 4.76)

Tablo 4.76. 2016 yılı sürgünlerin 6. ve 7. boğum arası çap değerleri (mm) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		8,69 a	7,81 bc	8,25 A
25 göz/m ²		7,71 bc	8,23 ab	7,97 A
30 göz/m ²		7,82 bc	7,25 c	7,53 B
	Y.A. Ort. Ana Etkisi	8,07	7,76	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,49 Şarj x Y.A. LSD_{0,05}: 0,70

İstatiksel bakımdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun sürgünlerin 6. ve 7. boğum arası değerleri üzerine etkisinin % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Veriler değerlendirildiğinde en yüksek sürgün çapı değeri 8,69 mm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük sürgün çapı değerinin 7,25 mm ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında elde edildiği görülmektedir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.58'de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.58. 2016 yılı sürgünlerin 6. ve 7. boğum arası çap değerleri (mm) (Lokasyon-1).

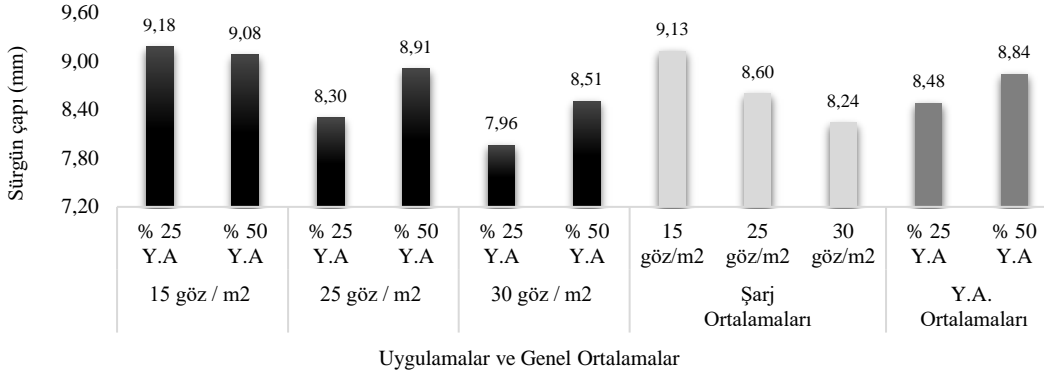
2017 yılı sürgünlerin 6. ve 7. boğum arası çapları üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkilerinin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 9,13 mm değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 8,24 değeri ile 30 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından 8,84 değeri ile % 50 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir (Tablo 4.77).

Tablo 4.77. 2017 yılı sürgünlerin 3. ve 4. boğum arası çap değerleri (mm).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		9,18 a	9,08 ab	9,13 A
25 göz/m ²		8,30 c	8,91 b	8,60 B
30 göz/m ²		7,96 d	8,51 c	8,24 C
	Y.A. Ort. Ana Etkisi	8,48 ^b	8,84 ^a	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,15 Y.A. Ort. LSD_{0,05}: 0,13 Şarj x Y.A. LSD_{0,05}: 0,23

İstatiksel bakımdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun sürgünlerin 6. ve 7. boğum arası değerleri üzerine etkisinin % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek sürgün çapı değeri 9,18 mm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük sürgün çapı değeri 7,96 mm ile 30 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.59'de verilmiştir.



Şekil 4.59. 2017 yılı sürgünlerin 3. ve 4. boğum arası çap değerleri (mm) (Lokasyon-1).

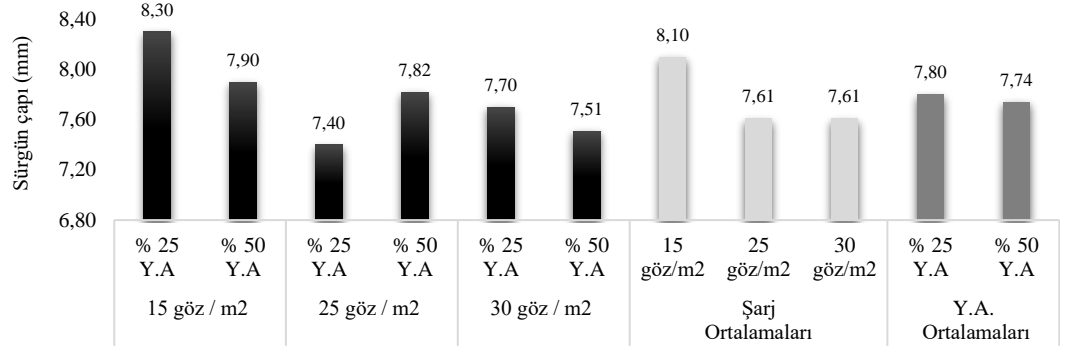
2017 yılı sürgünlerin 6. ve 7. boğum arası çapları üzerine etkileri şarj ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 8,10 mm değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 7,61 mm değeri ile 25 göz/m² ve 30 göz/m² en düşük değerlerin belirlendiği uygulama olmuştur (Tablo 4.78)

Tablo 4.78. 2017 yılı sürgünlerin 6. ve 7. boğum arası çap değerleri (mm) (Lokasyon-1).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		8,30 a	7,90 b	8,10 A
25 göz/m ²		7,40 d	7,82 b	7,61 B
30 göz/m ²		7,70 bc	7,51 cd	7,61 B
	Y.A. Ort. Ana Etkisi	7,80	7,74	

Şarj Ort. Ana Etkisi Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,15 Şarj x Y.A. LSD_{0,05}: 0,17

İstatiksel bakımdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun sürgünlerin 6. ve 7. boğum arası değerleri üzerine etkisinin % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek sürgün çapı değeri 8,30 mm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük sürgün çapı değeri 7,40 mm ile 25 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında saptanmıştır. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.60'da verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.60. 2017 yılı sürgünlerin 6. ve 7. boğum arası çap değerleri (mm) (Lokasyon-1)

Lokasyon 1 deneme alanı, hasat döneminde elde edilen bazı bulgular uygulamaların tümü, şarj ortalamalarının, yaprak alma ortalamalarının ve bölüm ortalamalarının ana etkilerine göre sınıflandırılmış, 2016 yılı için Tablo 4.79'da, 2017 yılı için Tablo 4.80'de birlikte gösterilmiştir.

Tablo 4.79. 2016 yılı hasat döneminde elde edilen bazı bulguların birlikte gösterimi (Lokasyon-1).

Lokasyon -1 / 2016	15 göz/m ² %25 Y.A.		15 göz/m ² %50 Y.A.		25 göz/m ² %25 Y.A.		25 göz/m ² %50 Y.A.		30 göz/m ² %25 Y.A.		30 göz/m ² %50 Y.A.		15 göz/m ²	25 göz/m ²	30 göz/m ²	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	15 göz/m ²	25 göz/m ²	30 göz/m ²	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.			
Yaş üzüm veri (kg/asma)	13,99	14,36	17,47	18,97*	17,58	17,73	14,17	18,22	17,65	16,35	17,02									
Salkım ağırlığı (g)	364,10*	331,11	310,75	290,44	252,38	219,71	347,61	300,09	236,05	309,08	280,09									
Salkım sayısı (adet)	38,33	43,30	56,55	65,53	70,46	80,85*	40,83	61,04	75,65	55,11	63,23									
Salkım eni (cm)	11,26*	10,76	11,03	9,16	8,96	8,73	11,01	10,09	8,85	10,42	9,55									
Salkım boyu (cm)	24,86*	23,20	23,90	23,60	24,13	23,50	24,03	23,75	23,81	24,30	23,43									
Tane sertliği (g)	461,55*	443,33	398,33	428,66	341,55	318,00	452,44	413,49	329,77	400,47	396,66									
Tane sap bağlantı kuvveti (N)	2,83*	1,72	1,79	1,64	1,29	1,41	2,28	1,71	1,35	1,97	1,59									
Uyanan göz oranı (%)	82,51*	81,22	75,07	71,37	67,00	69,52	81,87	73,22	68,26	74,86	74,04									
Somak sayısı (adet)	34,26	35,21	48,66	62,53	66,07	74,33*	34,74	55,60	70,20	49,67	57,36									
Budama artığı ağırlığı (kg/asma)	1,69*	1,38	1,48	1,42	1,56	1,69*	1,54	1,45	1,63	1,58	1,50									
Sür. uzunluğu (cm)	174,64*	151,81	148,86	135,38	135,85	117,45	163,23	142,12	126,65	153,11	134,88									
Sür. çapı (3.- 4. boğum) (mm)	9,25	8,80	8,93	9,55*	9,11	8,85	9,03	9,24	8,98	9,10	9,07									
Sür. çapı (6.- 7. boğum) (mm)	8,69*	7,81	7,71	8,23	7,82	7,25	8,25	7,97	7,53	8,07	7,76									
Yaprak Analiz (Hasat)	N (%)	1,44	1,45	1,54	1,43	1,59	1,61*	1,44	1,48	1,60	1,52	1,49								
	P (%)	0,09	0,08	0,10*	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09								
	K (%)	0,78*	0,70	0,72	0,67	0,75	0,77	0,74	0,70	0,76	0,75	0,71								
	Mg (%)	0,56	0,54	0,54	0,56	0,56	0,58*	0,55	0,55	0,57	0,55	0,56								
	Ca (%)	2,11	2,18	2,20	2,18	2,57*	2,30	2,15	2,19	2,28	2,19	2,22								
SALKIM BÖLÜM	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	15 göz/m²	25 göz/m²	30 göz/m²	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Tane boyu (mm)	14,76*	13,44	12,87	12,39	13,94	11,96	11,53	11,44	10,14	10,62	10,66	10,55	13,36	12,22	10,49	12,48	11,57	12,32	11,73	
Tane eni (mm)	11,11*	11,02	10,19	10,19	10,39	10,07	9,64	9,18	8,57	9,99	9,47	9,36	10,63	9,82	8,68	10,01	9,42	9,75	9,68	
Tane ağırlığı (g)	1,88*	1,63	1,54	1,46	1,45	1,35	1,41	1,32	1,20	1,20	1,17	1,12	1,63	1,38	1,17	1,45	1,34	1,44	1,35	
SCKM (%)	21,30*	19,90	19,43	19,83	19,86	19,33	19,86	20,00	20,13	19,45	19,64	19,32	20,11	19,76	19,25	19,94	19,48	20,03	19,38	
TA (g/L)	3,70	4,68	3,70	4,24	4,01	4,67	4,02	5,05*	4,09	4,90	4,11	4,75	4,18	4,44	4,46	4,37	4,35	4,01	4,72	
pH	3,66*	3,56	3,60	3,57	3,63	3,49	3,57	3,50	3,60	3,45	3,61	3,47	3,60	3,55	3,53	3,57	3,55	3,61	3,51	
Üzüm Analiz (Hasat)	N (%)	0,81	0,78	0,77	0,88*	0,85	0,70	0,76	0,72	0,74	0,74	0,78	0,77	0,81	0,80	0,76	0,80	0,78	0,79	0,79
	P (%)	0,12	0,09	0,12	0,13	0,10	0,15*	0,09	0,11	0,12	0,11	0,10	0,13	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,12
	K (%)	1,65	1,38	1,56	1,76*	1,52	1,66	1,36	1,20	1,43	1,31	1,32	1,22	1,59	1,44	1,32	1,49	1,40	1,47	1,42
	Ca (%)	0,34	0,37	0,35	0,38*	0,35	0,41	0,34	0,37	0,31	0,30	0,37	0,33	0,36	0,37	0,33	0,35	0,36	0,34	0,36
	Mg (%)	0,17	0,13	0,14	0,19*	0,14	0,17	0,16	0,15	0,17	0,17	0,16	0,15	0,16	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
* En yüksek değer												Renk:	Yüksek	Orta	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	

Tablo 4.80. 2017 yılı hasat döneminde elde edilen bazı bulguların birlikte gösterimi (Lokasyon-1).

Lokasyon -1 / 2017	15 göz/m ² %25 Y.A.	15 göz/m ² %50 Y.A.	25 göz/m ² %25 Y.A.	25 göz/m ² %50 Y.A.	30 göz/m ² %25 Y.A.	30 göz/m ² %50 Y.A.	15 göz/m ²	25 göz/m ²	30 göz/m ²	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	Alt Bölüm							
Yaş üzüm verim (kg/asma)	10,28	11,39	11,11	14,40*	12,82	11,78	10,83	12,97	12,30	11,40	12,67									
Salkım ağırlığı (g)	324,52*	301,95	277,46	280,24	265,80	258,02	313,23	278,85	261,91	289,26	280,07									
Salkım sayısı (adet)	35,11	37,80	39,93	53,06*	48,00	45,66	36,45	46,50	46,83	41,01	45,51									
Salkım eni (cm)	14,70*	14,13	13,66	14,43	12,93	12,83	14,41	14,05	12,88	13,76	13,80									
Salkım boyu (cm)	23,03	22,04	21,96	23,80*	22,10	21,37	22,53	22,88	21,73	22,36	22,40									
Tane sertliği (g)	390,20	377,62	371,68	412,29	367,94	400,40	383,91	391,98	384,17	376,60	396,77									
Tane sap bağlantı kuvveti (N)	3,28	3,31*	3,31*	2,86	3,08	2,63	3,30	2,97	2,81	3,12	2,93									
Uyanan göz oranı (%)	84,89*	84,14	68,17	75,91	62,22	61,31	84,52	72,04	61,76	71,76	73,79									
Somak sayısı (adet)	36,20	37,82	41,46	52,80	54,83*	49,01	37,01	47,13	51,92	44,16	46,54									
Budama artığı ağırlığı (kg/asma)	2,03*	1,72	1,80	1,58	1,75	1,88	1,88	1,69	1,81	1,86	1,73									
Sür. uzunluğu (cm)	203,19*	175,65	157,98	155,62	163,25	167,87	189,42	165,56	156,80	174,81	166,38									
Sür. çapı (3.- 4. boğum) (mm)	9,18*	9,08	8,30	8,91	7,96	8,51	9,13	8,60	8,24	8,48	8,84									
Sür. çapı (6.- 7. boğum) (mm)	8,30*	7,90	7,40	7,82	7,70	7,51	8,10	7,61	7,61	7,80	7,74									
Yaprak Analiz (Hasat)	N (%)	1,66	1,67	1,84*	1,57	1,65	1,76	1,67	1,70	1,70	1,72	1,66								
	P (%)	0,12	0,11	0,09	0,07	0,22*	0,09	0,12	0,08	0,16	0,14	0,09								
	K (%)	0,32	0,33	0,27	0,28	0,34	0,35*	0,32	0,28	0,35	0,31	0,32								
	Mg (%)	0,45*	0,42	0,32	0,29	0,43	0,38	0,43	0,31	0,41	0,40	0,36								
	Ca (%)	2,62	2,68*	2,33	2,60	2,62	2,40	2,65	2,46	2,51	2,52	2,56								
SALKIM BÖLÜM	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	15 göz/m ²	25 göz/m ²	30 göz/m ²	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Tane boyu (mm)	15,03*	14,64	14,19	13,73	13,83	12,84	13,28	12,18	12,24	12,36	11,30	11,81	14,40	13,04	11,92	13,31	12,93	13,49	12,75	
Tane eni (mm)	12,16*	11,64	11,74	11,66	11,46	11,54	10,44	10,39	10,36	10,10	10,23	10,26	11,80	10,96	10,24	11,21	10,79	11,06	10,93	
Tane ağırlığı (g)	1,95*	1,65	1,89	1,76	1,73	1,45	1,56	1,56	1,42	1,35	1,42	1,35	1,81	1,57	1,39	1,59	1,59	1,66	1,52	
SÇKM (%)	22,66*	21,13	21,26	20,80	21,46	20,60	20,86	20,40	20,80	20,26	20,93	19,93	21,46	20,90	20,48	21,64	20,66	21,33	20,56	
TA (g/L)	3,06	3,25	3,21	3,51	2,93	3,06	3,10	3,42	3,13	3,54	3,45	3,69*	3,26	3,13	3,45	3,16	3,40	3,15	3,41	
pH	3,76*	3,68	3,76*	3,63	3,72	3,68	3,65	3,61	3,65	3,56	3,63	3,49	3,69	3,66	3,58	3,67	3,62	3,68	3,61	
Üzüm Analiz (Hasat)	N (%)	0,58	0,66	0,69	0,88*	0,61	0,68	0,85	0,75	0,64	0,56	0,62	0,72	0,68	0,73	0,64	0,61	0,75	0,66	0,70
	P (%)	0,17	0,17	0,15	0,20*	0,17	0,18	0,17	0,14	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,15	0,16	0,17	0,16	0,17
	K (%)	1,30	1,18	1,20	1,41*	1,21	1,21	1,15	1,00	1,03	1,04	1,13	1,21	1,27	1,14	1,07	1,16	1,18	1,17	1,18
	Ca (%)	0,16	0,16	0,15	0,22*	0,18	0,21	0,10	0,16	0,15	0,16	0,15	0,14	0,17	0,18	0,15	0,17	0,17	0,16	0,18
	Mg (%)	0,10	0,10	0,10	0,12*	0,10	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
* En yüksek değer												Renk:	Yüksek	Orta	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	

4.1.9 Asma fizyolojisi ve ta mikro klimasına yönelik lmler

4.1.9.1 Ta içi sıcaklık (°C) ve nem değerleri (%)

Araştırmada farklı şarj ve yaprak alma uygulamalarının asma ta içi sıcaklığı (°C)'na olan etkisinin belirlenebilmesi için 2016 yılında asma ta içine yerleştirilen hobo marka dataloggerlar ile ölçümler gerçekleştirilmiştir. Bu llen değerlerden aynı zamanda fizyolojik ölçümlerin gerçekleştirildiği 169., 183., 191., 203., 209., 216., 223. ve 230. takvim günlerinde sıcaklık değerleri incelenmiştir. Alınan sıcaklık değerleri fizyolojik ölçümlerin gerçekleştirildiği saat 12:00 – 14:00 arasında ve tüm gün olmak üzere ayrı ayrı incelenmiş, günlük ortalama hava sıcaklık değerleri (°C) ile ölçüm saatlerinde gerçekleşen sıcaklık değerleri (°C) karşılaştırılmıştır.

2016 yılında incelenen günlerde günlük ta içi ortalama sıcaklık değerlerinin, günlük ortalama hava sıcaklık değerlerinin üzerinde olduğu saptanmıştır. Tüm lm günlerinin hava sıcaklık ortalaması (günler ortalaması) 27,87 °C iken, ta içi sıcaklık ortalama değerlerinin, farklı şarj ve yaprak alma uygulamaları bakımından 28,33 °C ile 28,58 °C değerleri arasında değiştiği tespit edilmiştir. Uygulamalar arasındaki ta içi ve hava sıcaklık farklılıkları Tablo 4.81'de gösterilmiştir.

Tablo 4.82'de sıcaklık değerlerinin kaydedildiği takvim günleri saat 12:00 – 14:00 arasında ölçülen ortalama ta içi sıcaklık ölçüm değerlerinin, aynı saat aralıklarında ortalama hava sıcaklık değerlerinin üzerinde olduğu görülmüştür. Tüm lm günlerinde, saat 12:00 ile 14:00 arasında hava sıcaklık değerlerinin yıl sonu ortalama değeri 34,91 °C olarak gerçekleşirken, ta içi sıcaklık ortalama değerlerinin farklı şarj ve yaprak alma uygulamaları bakımından 35,34 °C ile 37,26 °C arasında değiştiği gözlemlenmiştir.

Tablo 4.83'de günlük, Tablo 4.84'de ölçüm yapılan takvim günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında kaydedilen hava nisbi ve ta içi nisbi nem ortalama değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 4.81. 2016 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen ortalama günlük ve taç içi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-1).

Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)										
Ölçüm Günü	17.06.2016	1.07.2016	9.07.2016	21.07.2016	27.07.2016	3.08.2016	10.08.2016	17.08.2016	Günler Ortalaması	
Takvim Günleri	169	183	191	203	209	216	223	230		
Günlük Sıcaklık Ortalamaları (°C)	28,90	28,70	26,80	27,30	28,10	28,60	28,30	26,30	27,87	
Günlük Ortalama Taç İçi Sıcaklık Değerleri (°C)										
15 göz / m ²	% 25 Y.A.	28,95	28,89	27,56	27,73	28,72	28,95	29,27	26,60	28,33
	% 50 Y.A.	29,17	28,89	27,42	27,60	28,85	29,20	29,42	26,96	28,44
25 göz / m ²	% 25 Y.A.	29,10	28,94	27,54	27,71	28,95	29,49	29,55	27,22	28,56
	% 50 Y.A.	29,29	29,20	27,73	27,44	28,52	28,98	29,27	27,09	28,44
30 göz / m ²	% 25 Y.A.	29,09	29,09	27,78	27,82	29,12	29,35	29,42	26,97	28,58
	% 50 Y.A.	29,04	29,08	27,59	27,68	28,84	29,27	29,27	26,98	28,47

Tablo 4.82. 2016 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında gerçekleşen ortalama günlük ve taç içi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-1)

12:00 – 14:00 Arası Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)										
Ölçüm Günleri	17.06.2016	1.07.2016	9.07.2016	21.07.2016	27.07.2016	3.08.2016	10.08.2016	17.08.2016	Günler Ortalaması	
Takvim Günleri	169	183	191	203	209	216	223	230		
Günlük Sıcaklık Ortalamaları (°C)	35,31	34,71	33,77	33,07	34,71	35,86	36,25	35,66	34,91	
12:00 – 14:00 Arası Ortalama Taç İçi Sıcaklık Değerleri (°C)										
15 göz / m ²	% 25 Y.A.	36,21	34,82	33,88	33,26	35,20	36,22	37,29	35,80	35,34
	% 50 Y.A.	37,69	36,82	35,90	34,97	36,96	38,42	38,91	38,37	37,26
25 göz / m ²	% 25 Y.A.	36,60	35,65	34,98	34,28	36,05	37,54	37,85	37,10	36,26
	% 50 Y.A.	36,33	35,90	35,08	33,57	34,84	36,39	36,71	36,33	35,64
30 göz / m ²	% 25 Y.A.	36,60	35,97	35,29	34,28	35,86	37,88	37,29	36,48	36,21
	% 50 Y.A.	36,52	36,09	35,09	34,40	35,59	37,22	36,62	36,38	35,99

Tablo 4.83. 2016 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen günlük ortalama nisbi nem değerleri ve ortalama taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-1).

Günlük Ortalama Hava Nisbi Nem Değerleri (%)										
Ölçüm Günü	17.06.2016	1.07.2016	9.07.2016	21.07.2016	27.07.2016	3.08.2016	10.08.2016	17.08.2016	Günler Ortalaması	
Takvim Günleri	169	183	191	203	209	216	223	230		
Günlük Nem Ortalamaları (%)	45,30	47,60	37,90	40,70	54,20	51,30	65,40	47,10	48,68	
Günlük Ortalama Taç İçi Nisbi Nem Değerleri (%)										
15 göz / m²	% 25 Y.A.	50,29	51,22	39,71	43,68	55,89	53,95	63,25	35,34	50,83
	% 50 Y.A.	51,52	53,40	42,54	45,73	57,65	55,17	66,06	37,26	52,80
25 göz / m²	% 25 Y.A.	50,85	51,80	40,91	44,61	55,94	53,12	64,81	36,26	51,27
	% 50 Y.A.	49,79	51,81	40,76	45,98	58,09	55,06	65,55	35,64	51,97
30 göz / m²	% 25 Y.A.	51,44	52,43	41,04	45,02	56,76	54,45	65,75	36,21	52,09
	% 50 Y.A.	52,19	53,51	42,66	46,53	57,73	54,94	66,80	35,99	53,06

Tablo 4.84. 2016 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında ortalama hava ve ortalama taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-1).

12:00 – 14:00 Arası Ortalama Hava Nisbi Nem Değerleri (%)										
Ölçüm Günleri	17.06.2016	1.07.2016	9.07.2016	21.07.2016	27.07.2016	3.08.2016	10.08.2016	17.08.2016	Günler Ortalaması	
Takvim Günleri	169	183	191	203	209	216	223	230		
Günlük Nem Ortalamaları (%)	26,03	30,70	22,60	29,96	35,36	31,23	38,96	19,73	29,32	
12:00 – 14:00 Arası Ortalama Taç İçi Nisbi Nem Değerleri (%)										
15 göz / m²	% 25 Y.A.	30,29	35,71	25,91	35,31	39,15	34,31	41,18	28,16	33,75
	% 50 Y.A.	29,65	34,39	24,51	33,46	36,24	32,06	37,07	24,80	31,52
25 göz / m²	% 25 Y.A.	30,55	35,60	24,58	33,74	37,43	32,88	39,31	26,82	32,61
	% 50 Y.A.	30,19	36,29	25,00	37,34	41,50	36,61	42,87	28,80	34,83
30 göz / m²	% 25 Y.A.	30,23	34,59	24,50	34,19	37,86	32,51	40,41	27,06	32,67
	% 50 Y.A.	31,45	36,95	27,21	35,90	39,67	34,65	42,92	28,57	34,67

2017 yılında tüm ölçüm günlerinde elde edilen taç içi ortalama sıcaklık değerlerinin, günlük ortalama sıcaklık değerlerinin üzerinde olduğu saptanmıştır. Tüm ölçüm günlerinin hava sıcaklık ortalama değeri (günler ortalaması) 27,73 °C bulunurken, taç içi sıcaklık ortalama değerlerinin farklı şarj ve yaprak alma uygulamaları bakımından 28,01 °C ile 28,45 °C değerleri arasında değiştiği görülmüştür. Uygulamalar arasındaki sıcaklık farklılıkları ve ölçüm günleri Tablo 4.85’de gösterilmiştir.

Tablo 4.86’da sıcaklık değerlerinin kaydedildiği takvim günleri saat 12:00 – 14:00 arasında ölçülen 25 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında yer alan asmaların ortalama taç içi sıcaklık ölçüm değerlerinin, 172., 208., 213. ve 230. günlerde aynı saat aralıklarında ortalama hava sıcaklık değerlerinin altında kaydedildiği görülmektedir. Tüm ölçüm günlerinde saat 12:00 ile 14:00 arasında hava sıcaklık ortalama değeri (günler ortalaması) 34,24 °C olarak gerçekleşirken, taç içi sıcaklık ortalama değerlerinin farklı şarj ve yaprak alma uygulamaları bakımından 33,48 °C ile 34,39 °C arasında değiştiği gözlemlenmiştir.

Tablo 4.87’de günlük, Tablo 4.88’de ölçüm yapılan takvim günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında kaydedilen hava nisbi ve taç içi nisbi nem ortalama değerleri görülmektedir.

Tablo 4.85. 2017 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen ortalama günlük ve taç içi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-1).

Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)												
Ölçüm Günleri	21.6.2017	5.7.2017	12.7.2017	20.7.2017	26.7.2017	31.7.2017	2.8.2017	8.8.2017	17.8.2017	23.8.2017	Günler	
Takvim Günleri	172	187	194	202	208	213	215	221	230	236	Ortalaması	
Günlük Sıcaklık Ortalamaları (°C)	24,50	26,40	28,30	26,90	29,70	28,90	27,90	31,30	28,50	24,90	27,73	
Günlük Ortalama Taç İçi Sıcaklık Değerleri (°C)												
15 göz/m ²	% 25 Y.A.	24,58	26,98	29,54	27,67	30,83	29,75	28,33	31,78	29,17	25,85	28,45
	% 50 Y.A.	24,14	26,79	28,79	27,29	30,17	29,44	28,19	31,54	28,06	25,67	28,01
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	24,22	26,80	28,80	27,34	30,34	29,48	28,25	31,56	29,06	25,73	28,16
	% 50 Y.A.	24,20	26,73	28,88	27,29	30,23	29,28	28,15	31,43	28,74	25,45	28,04
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	24,24	26,99	29,18	27,50	30,54	29,65	28,21	31,77	29,03	25,70	28,28
	% 50 Y.A.	24,06	26,64	28,71	27,20	30,23	29,38	28,03	31,53	28,99	25,61	28,04

Tablo 4.86. 2017 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında gerçekleşen ortalama günlük ve taç içi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-1).

12:00 – 14:00 Arası Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)												
Ölçüm Günleri	21.6.2017	5.7.2017	12.7.2017	20.7.2017	26.7.2017	31.7.2017	2.8.2017	8.8.2017	17.8.2017	23.8.2017	Günler	
Takvim Günleri	172	187	194	202	208	213	215	221	230	236	Ortalaması	
Günlük Sıcaklık Ortalamaları (°C)	30,00	32,34	37,73	32,65	38,07	35,72	33,93	36,62	34,45	30,90	34,24	
12:00 – 14:00 Arası Ortalama Taç İçi Sıcaklık Değerleri (°C)												
15 göz/m ²	% 25 Y.A.	30,18	32,74	37,17	28,47	39,29	35,85	33,38	36,54	34,78	31,54	33,99
	% 50 Y.A.	30,28	32,91	36,98	28,20	38,70	36,70	34,06	37,39	35,69	32,23	34,31
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	30,39	32,95	37,15	28,28	39,04	36,58	34,06	37,23	35,66	32,30	34,36
	% 50 Y.A.	29,99	32,30	36,27	28,15	37,81	35,45	33,09	36,25	34,28	31,22	33,48
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	30,55	33,31	37,67	28,37	39,74	36,53	33,77	37,21	34,84	32,00	34,39
	% 50 Y.A.	30,05	32,19	36,45	28,32	38,82	35,99	33,33	36,84	35,25	32,06	33,93

Tablo 4.87. 2017 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen ortalama günlük hava ve taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-1).

Günlük Ortalama Hava Nisbi Nem Değerleri (%)												
Ölçüm Günleri	21.6.2017	5.7.2017	12.7.2017	20.7.2017	26.7.2017	31.7.2017	2.8.2017	8.8.2017	17.8.2017	23.8.2017	Günler Ortalaması	
Takvim Günleri	172	187	194	202	208	213	215	221	230	236		
Günlük Nem Ortalamaları (%)	48,30	50,00	44,30	50,60	43,20	42,60	54,60	53,60	51,50	49,40	48,81	
Günlük Ortalama Taç İçi Nisbi Nem Değerleri (%)												
15 göz/m²	% 25 Y.A.	48,10	47,54	39,84	46,68	38,74	39,24	51,39	50,53	48,29	46,56	45,69
	% 50 Y.A.	51,96	48,88	42,96	48,85	41,55	41,30	53,43	53,14	50,03	48,37	48,05
25 göz/m²	% 25 Y.A.	51,20	48,32	42,42	48,28	40,58	40,86	52,74	52,35	49,38	47,63	47,38
	% 50 Y.A.	50,54	48,34	42,22	48,22	40,53	40,91	52,60	52,54	49,77	48,14	47,38
30 göz/m²	% 25 Y.A.	50,89	48,00	41,86	47,63	39,44	39,84	52,67	51,28	48,79	47,12	46,75
	% 50 Y.A.	52,44	49,51	43,26	49,57	41,80	41,68	54,60	53,38	50,53	48,79	48,56

Tablo 4.88. 2017 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında ortalama hava ve ortalama taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-1).

12:00 – 14:00 Arası Ortalama Hava Nisbi Nem Değerleri (%)												
Ölçüm Günleri	21.6.2017	5.7.2017	12.7.2017	20.7.2017	26.7.2017	31.7.2017	2.8.2017	8.8.2017	17.8.2017	23.8.2017	Günler Ortalaması	
Takvim Günleri	172	187	194	202	208	213	215	221	230	236		
Günlük Nem Ortalamaları (%)	28,26	35,79	19,36	38,42	24,44	27,83	40,19	38,08	34,02	33,48	31,99	
12:00 – 14:00 Arası Ortalama Taç İçi Nisbi Nem Değerleri (%)												
15 göz/m²	% 25 Y.A.	31,36	35,14	22,98	36,16	21,55	27,53	40,52	36,55	33,11	32,69	31,76
	% 50 Y.A.	33,23	35,96	24,99	36,94	23,69	28,06	41,43	36,67	33,20	32,91	32,71
25 göz/m²	% 25 Y.A.	32,47	35,31	24,14	36,50	22,01	27,15	40,30	36,36	32,42	32,21	31,89
	% 50 Y.A.	32,48	35,65	25,67	36,63	24,17	28,99	41,82	38,63	34,41	34,18	33,26
30 göz/m²	% 25 Y.A.	32,19	34,35	22,83	36,00	20,02	26,21	40,28	35,40	32,77	31,86	31,19
	% 50 Y.A.	33,56	33,93	25,04	37,24	23,84	28,56	43,12	37,93	33,72	33,01	33,00

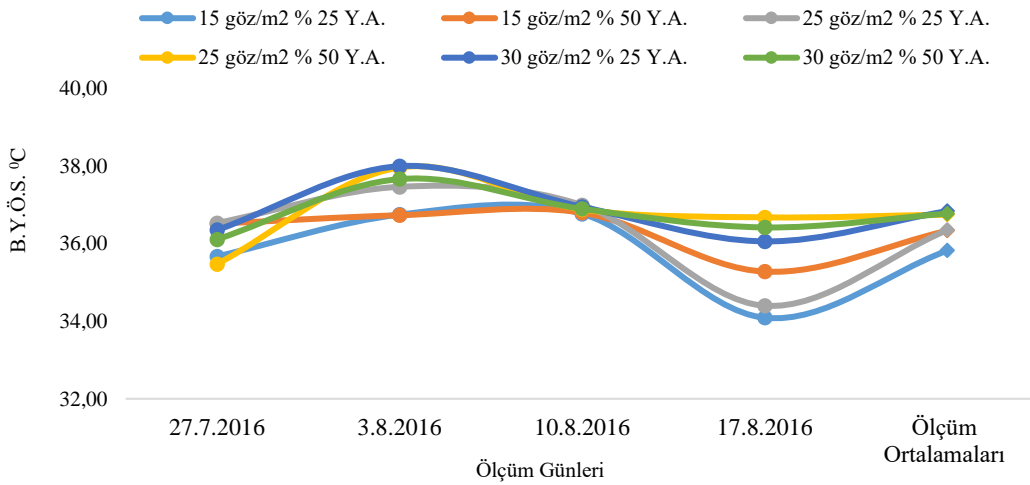
4.1.9.2 Bitki örtü yüzeyi sıcaklığı (°C)

Fizyolojik ölçümlerin gerçekleştirildiği günlerde, saat 12:00 – 14:00 zaman aralığında bitki örtü yüzeyi sıcaklıkları (yaprak sıcaklığı) ölçülerek kayıt altına alınmıştır.

2016 yılında yapılan ölçümler sonucunda, genel itibariyle 30 göz/m² - %25 Y.A. ve % 50 Y.A. uygulamalarının bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerlerinin diğer uygulamalara nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yıl boyunca gerçekleştirilen ölçümlerin ortalamaları incelendiğinde en yüksek bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerinin 36,84 °C ile 30 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında, en düşük değer 35,82 °C ile 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında gerçekleştiği saptanmıştır. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.89’da, grafiksel gösterimi Şekil 4.61’de verilmiştir.

Tablo 4.89. 2016 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-1).

Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	27.07	03.08	10.08	17.08	Ölçüm Ortalamaları
15 göz/m ²	% 25 Y.A.	35,67	37,32	36,53	34,09	35,82
	% 50 Y.A.	36,52	37,33	36,86	35,28	36,33
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	36,53	37,40	36,64	34,40	36,35
	% 50 Y.A.	35,47	37,68	36,88	36,68	36,75
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	36,35	37,60	36,95	36,06	36,84
	% 50 Y.A.	36,11	37,62	36,75	36,42	36,77

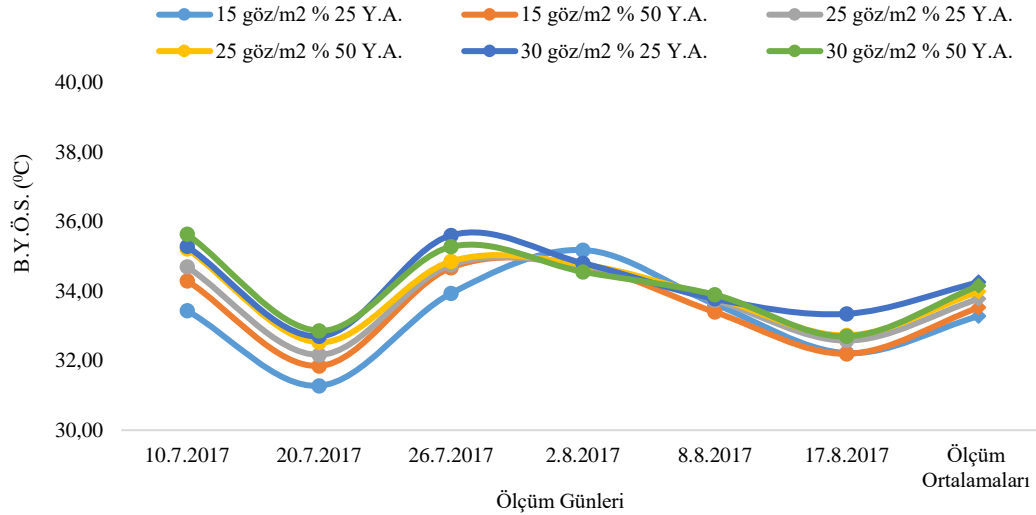


Şekil 4.61. 2016 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-1).

2017 yılı sezonu boyunca yapılan ölçümler sonucunda, genel itibariyle 30 göz/m² - % 25 Y.A. ve 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamalarının bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerlerinin diğer uygulamalara nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yıl boyunca gerçekleştirilen ölçümlerin ortalamaları incelendiğinde en yüksek bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerinin 34,26 °C ile 30 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında, en düşük değer 33,28 °C ile 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında gerçekleştiği saptanmıştır. 02.08.2017 tarihinde gerçekleştirilen ölçümlerde 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasından elde edilen değer (35,14 °C) diğer uygulama değerleriyle karşılaştırıldığında daha yüksek bulunduğu gözlemlenmiştir. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.90'da, grafiksel gösterimi Şekil 4.62'de verilmiştir.

Tablo 4.90. 2017 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-1).

Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	Ölçüm Tarihleri						Ölçüm Ortalamaları
		10.07	20.07	26.07	02.08	08.08	17.08	
15 göz/m ²	% 25 Y.A.	33,44	31,28	33,94	35,19	33,63	32,22	33,28
	% 50 Y.A.	34,30	31,85	34,68	34,74	33,40	32,20	33,53
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	34,70	32,17	34,76	34,73	33,74	32,58	33,78
	% 50 Y.A.	35,22	32,53	34,86	34,77	33,82	32,73	33,99
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	35,29	32,70	35,61	34,81	33,78	33,35	34,26
	% 50 Y.A.	35,64	32,86	35,28	34,56	33,90	32,70	34,16



Şekil 4.62. 2017 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-1).

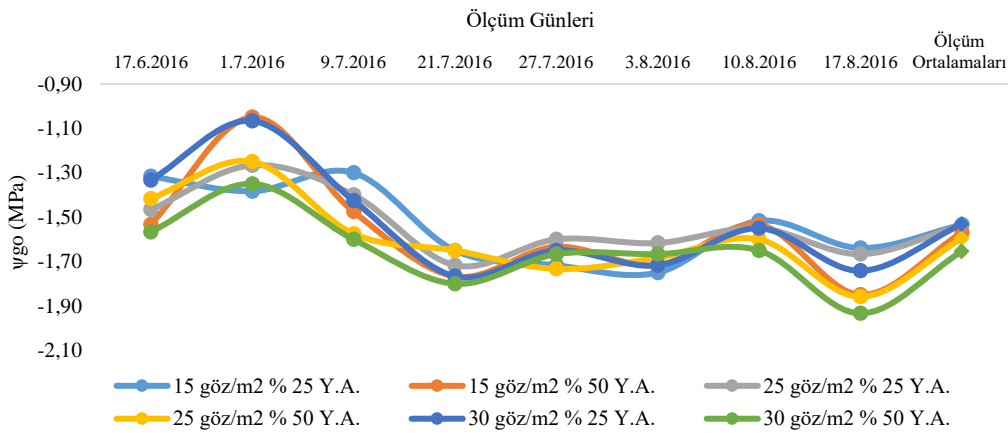
4.1.9.3 Gün ortası yaprak su potansiyeli (ψ_{go}) ölçümleri (MPa)

Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda, fizyolojik ölçümlerin gerçekleştirildiği günlerde, saat 12:00 – 14:00 zaman aralığında yaprakta gün ortası su potansiyeli (ψ_{go}) değerleri kayıt altına alınmıştır.

2016 yılında ψ_{go} ölçümlerine göre değerlerin -1,07 MPa ile -1,93 MPa arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Özellikle ben düşme (16.07.2016) döneminden sonraki ölçüm günlerinde tüm uygulamalarda, ψ_{go} değerlerinde negatif değerde artışların meydana geldiği tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin -1,53 MPa ile -1,65 MPa arasında gerçekleştiği, en düşük değer 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında, en yüksek değer 15 göz/m² - % 25 Y.A. ve 30 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamalarında saptanmıştır. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.91’de, grafiksel değişim Şekil 4.63’de verilmiştir.

Tablo 4.91. 2016 yılı ψ_{go} değerleri (MPa) (Lokasyon-1).

Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	Ölçüm Günleri								Ölçüm Ortalamaları
		17.06	1.07	9.07	21.07	27.07	3.08	10.08	17.08	
15 göz/m ²	% 25 Y.A.	-1,32	-1,38	-1,30	-1,65	-1,72	-1,75	-1,52	-1,64	-1,53
	% 50 Y.A.	-1,53	-1,05	-1,48	-1,77	-1,63	-1,72	-1,53	-1,85	-1,57
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	-1,47	-1,27	-1,40	-1,72	-1,60	-1,62	-1,55	-1,67	-1,54
	% 50 Y.A.	-1,42	-1,25	-1,58	-1,65	-1,73	-1,68	-1,60	-1,86	-1,60
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	-1,33	-1,07	-1,43	-1,77	-1,65	-1,72	-1,55	-1,74	-1,53
	% 50 Y.A.	-1,57	-1,35	-1,60	-1,80	-1,67	-1,67	-1,65	-1,93	-1,65

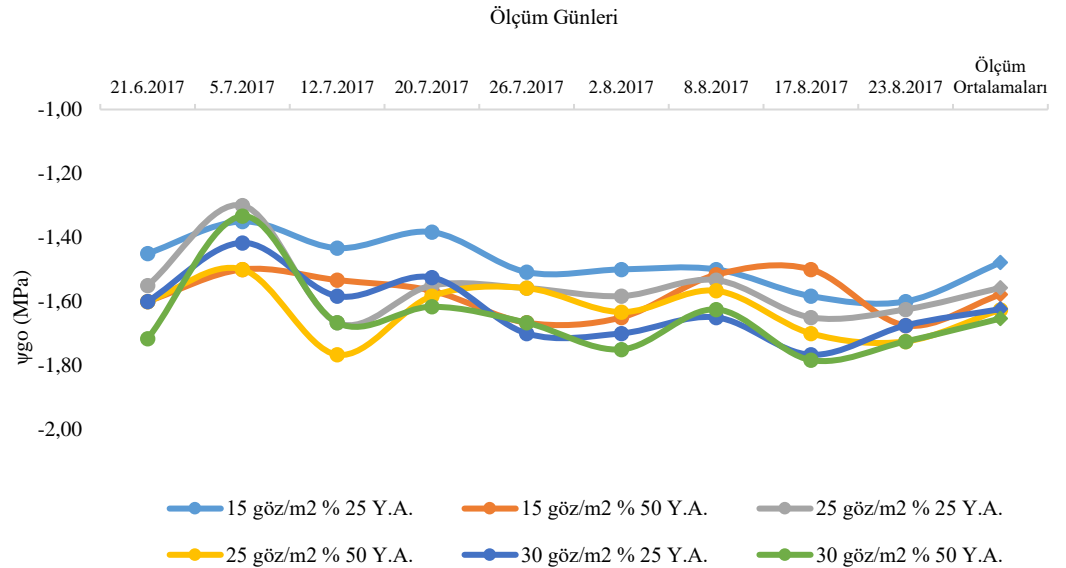


Şekil 4.63. 2016 yılı ψ_{go} ölçümleri (MPa) (Lokasyon-1).

2017 yılı tüm yaz dönemi boyunca gerçekleştirilen ψ_{go} ölçümlerine göre, değerlerin -1,30 MPa ile -1,78 MPa arasında değiştiği belirlenmiştir. Ben düşme (14.07.2016) döneminden sonraki tüm uygulamalarda, ψ_{go} değerlerinde negatif anlamda önce azalan daha sonrasında artan değerlerin meydana geldiği tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin -1,48 MPa ile -1,65 MPa arasında gerçekleştiği, en düşük değer 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında, en yüksek değer 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında elde edildiği belirlenmiştir. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.92’de, grafiksel değişim Şekil 4.64’de verilmiştir.

Tablo 4.92. 2017 yılı ψ_{go} değerleri (MPa) (Lokasyon-1).

Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	21.06	5.07	12.07	20.07	26.07	2.08	8.08	17.08	23.08	Ölçüm Ortalamaları
		15 göz/m²	% 25 Y.A.	-1,45	-1,35	-1,43	-1,38	-1,51	-1,50	-1,50	
	% 50 Y.A.	-1,60	-1,50	-1,53	-1,57	-1,67	-1,65	-1,52	-1,50	-1,68	-1,58
25 göz/m²	% 25 Y.A.	-1,55	-1,30	-1,67	-1,55	-1,56	-1,58	-1,53	-1,65	-1,63	-1,56
	% 50 Y.A.	-1,60	-1,50	-1,77	-1,58	-1,56	-1,63	-1,57	-1,70	-1,73	-1,63
30 göz/m²	% 25 Y.A.	-1,60	-1,42	-1,58	-1,53	-1,70	-1,70	-1,65	-1,77	-1,68	-1,62
	% 50 Y.A.	-1,72	-1,33	-1,67	-1,62	-1,67	-1,75	-1,63	-1,78	-1,73	-1,65



Şekil 4.64. 2017 yılı ψ_{go} ölçümleri (MPa) (Lokasyon-1).

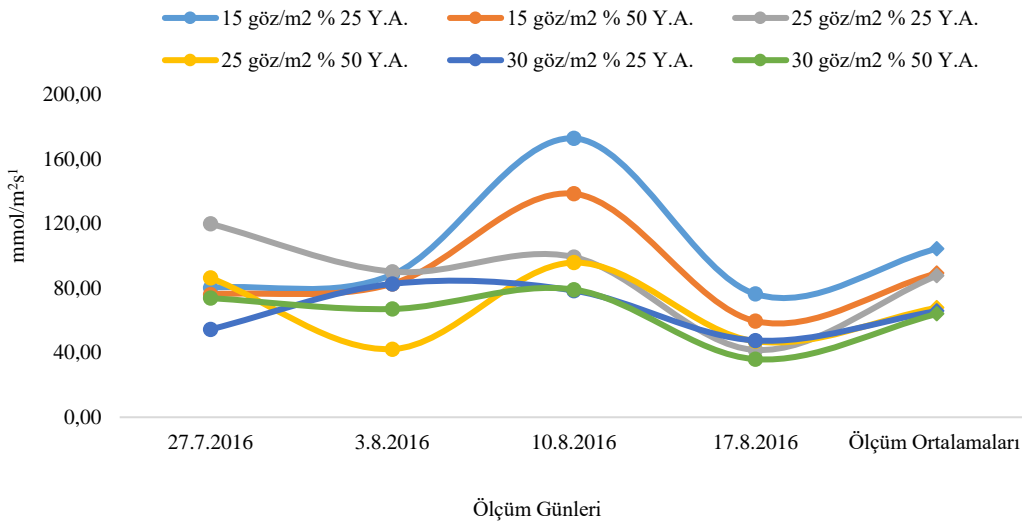
4.1.9.4 Stoma iletkenliği (g_s) ölçümleri ($\text{mmol/m}^2\text{s}^1$)

Stoma iletkenliği ölçümleri, fizyolojik ölçümlerin gerçekleştirildiği günlerde saat 12:00 – 14:00 zaman aralığında ‘ile ölçüm yapılarak kayıt altına alınmıştır.

2016 yılında gerçekleştirilen g_s ölçümlerine göre değerlerin 35,06 $\text{mmol/m}^2\text{s}^1$ ile 172,83 $\text{mmol/m}^2\text{s}^1$ arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Ölçüm günleri ve uygulamalar arasındaki bazı değerlerde dalgalanmaların olduğu tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin 62,77 $\text{mmol/m}^2\text{s}^1$ ile 100,97 $\text{mmol/m}^2\text{s}^1$ arasında gerçekleştiği, en düşük değer 30 göz/ m^2 - % 25 Y.A. uygulamasında, en yüksek değer 15 göz/ m^2 - % 25 Y.A. uygulamasında saptanmıştır. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.93’de, grafiksel değişim Şekil 4.65’de verilmiştir.

Tablo 4.93. 2016 yılı g_s değerleri ($\text{mmol/m}^2\text{s}^1$) (Lokasyon-1).

Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	Ölçüm Tarihleri				Ölçüm Ortalamaları
		27.07	03.08	10.08	17.08	
15 göz/ m^2	% 25 Y.A.	80,22	88,32	172,83	76,42	104,45
	% 50 Y.A.	76,17	82,67	138,50	59,58	89,23
25 göz/ m^2	% 25 Y.A.	119,85	90,25	99,28	41,73	87,78
	% 50 Y.A.	86,35	42,23	95,83	47,07	67,87
30 göz/ m^2	% 25 Y.A.	54,43	82,63	78,50	47,59	65,79
	% 50 Y.A.	73,83	67,08	79,13	36,00	64,01

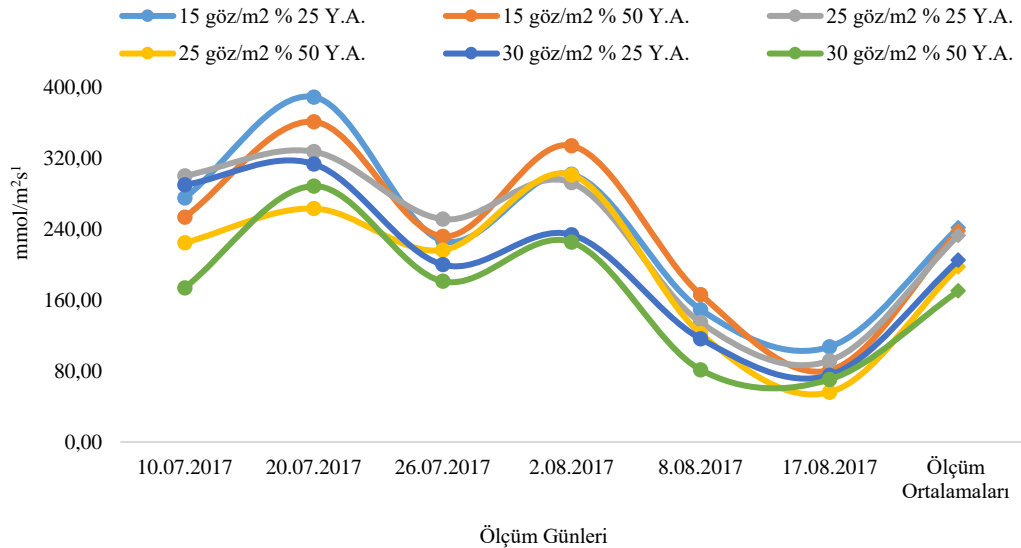


Şekil 4.65. 2016 yılı g_s değerleri ($\text{mmol/m}^2\text{s}^1$) (Lokasyon -1).

2017 yılında gerçekleştirilen g_s ölçümlerine göre değerlerin $56,04 \text{ mmol/m}^2\text{s}^{-1}$ ile $389,11 \text{ mmol/m}^2\text{s}^{-1}$ arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Bir önceki yıla göre elde edilen değerlerin yüksek olduğu görülmektedir. Gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin $170,16 \text{ mmol/m}^2\text{s}^{-1}$ ile $241,60 \text{ mmol/m}^2\text{s}^{-1}$ arasında gerçekleştiği, en düşük değer 30 göz/m^2 - % 50 Y.A. uygulamasında, en yüksek değer 15 göz/m^2 - % 25 Y.A. uygulamasında elde edildiği belirlenmiştir. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.94'de, grafiksel değişim Şekil 4.66'de verilmiştir.

Tablo 4.94. 2017 yılı g_s değerleri ($\text{mmol/m}^2\text{s}^{-1}$) (Lokasyon-1).

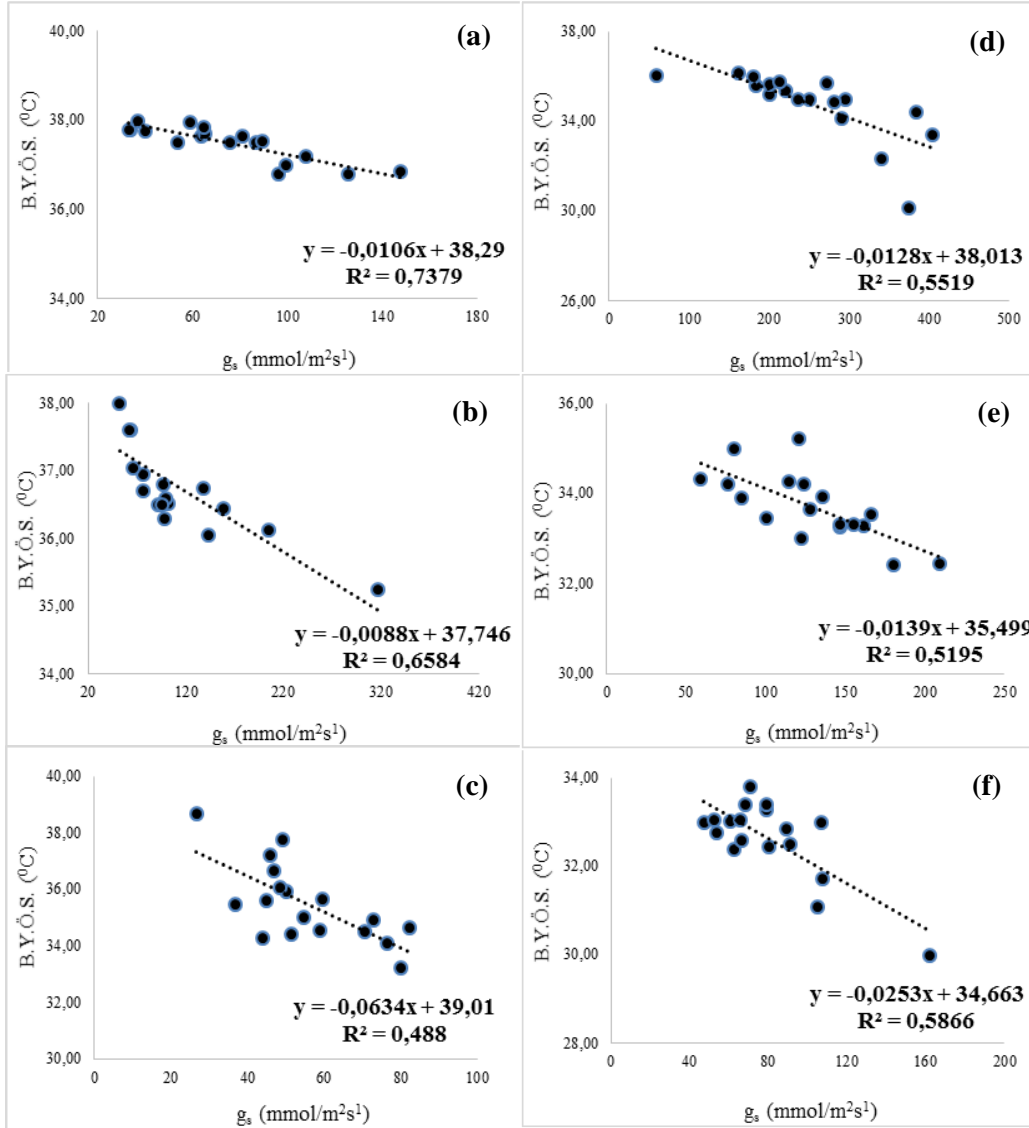
Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	10.07	20.07	26.07	02.08	08.08	17.08	Ölçüm Ortalamaları
15 göz/m ²	% 25 Y.A.	275,15	389,11	226,86	301,88	149,28	107,30	241,60
	% 50 Y.A.	253,58	361,14	231,93	334,08	166,33	80,87	237,99
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	300,22	327,42	251,25	292,47	134,75	91,58	232,95
	% 50 Y.A.	224,69	263,21	216,25	301,22	122,11	56,04	197,25
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	289,94	313,51	199,96	233,74	116,44	75,36	204,82
	% 50 Y.A.	173,83	288,61	181,16	225,40	81,41	70,53	170,16



Şekil 4.66. 2017 yılı g_s değerleri ($\text{mmol/m}^2\text{s}^{-1}$) (Lokasyon-1).

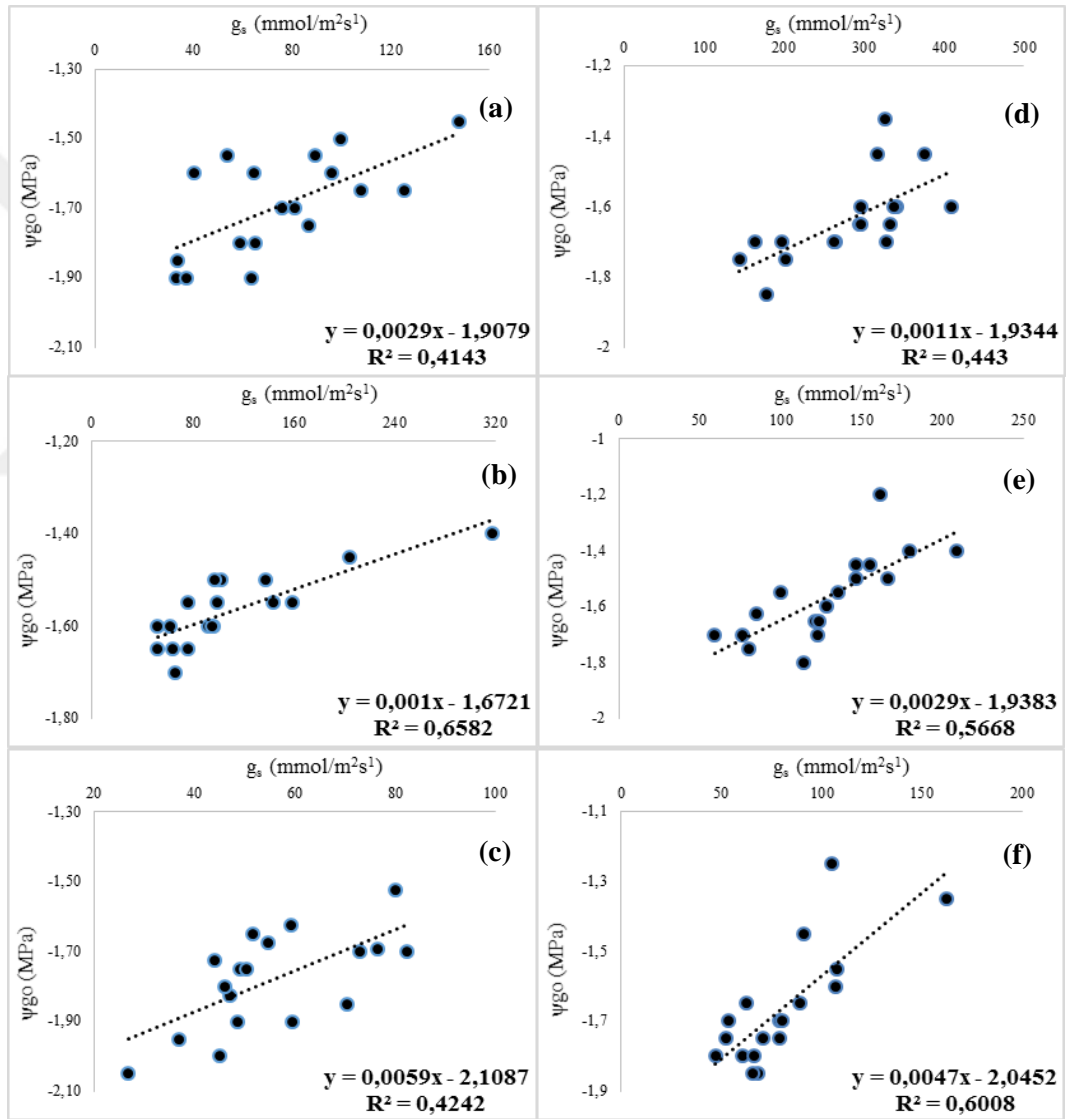
2016 ve 2017 yıllarında g_s ile bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerlerinin arasındaki ilişki Şekil 4.67'de verilmiştir. 03.08.2016 (a), 10.08.2016 (b), 17.08.2016 (c), 12.07.2017 (d), 8.08.2017 (e) ve 17.08.2017 (f) ölçüm günlerinde

elde edilen değerlerin arasında negatif yönlü doğrusal bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. İki parametre arasında belirlenen ilişkiler ve istatistiki önem dereceleri sırasıyla $r = -0,859$; $R^2 = 0,7379$ ($p < 0,01$), $r = -0,812$; $R^2 = 0,6584$ ($p < 0,01$), $r = -0,6980$; $R^2 = 0,488$ ($p < 0,01$), $r = -0,743$; $R^2 = 0,551$ ($p < 0,01$), $r = -0,721$; $R^2 = 0,519$ ($p < 0,01$) ve $r = -0,766$; $R^2 = 0,586$ ($p < 0,01$) olarak bulunmuştur.



Şekil 4.67. g_s ile B.Y.Ö.S. değerleri arasındaki ilişkiler a) 03.08.2016, b) 10.08.2016, c) 17.08.2016, d) 12.07.2017, e) 8.08.2017, f) 17.08.2017.

2016 ve 2017 yıllarında g_s ile ψ_{go} değerlerinin arasındaki ilişki Şekil 4.68'de gösterilmiştir. 03.08.2016 (a), 10.08.2016 (b), 17.08.2016 (c), 02.08.2017 (d), 08.08.2017 (e) ve 17.08.2017 (f) ölçüm günlerinde elde edilen değerlerin arasında pozitif yönlü doğrusal bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. İki parametre arasında belirlenen korelasyon katsayıları ve istatistiki önem dereceleri sırasıyla $r = 0,644$; $R^2 = 0,414$ ($p < 0,01$), $r = 0,811$; $R^2 = 0,658$ ($p < 0,01$), $r = 0,651$; $R^2 = 0,424$ ($p < 0,01$), $r = 0,666$; $R^2 = 0,443$ ($p < 0,01$), $r = 0,754$; $R^2 = 0,566$ ($p < 0,01$) ve $r = 0,775$; $R^2 = 0,600$ ($p < 0,01$) olarak bulunmuştur.



Şekil 4.68. ψ_{go} ile g_s değerleri arasındaki ilişkiler a) 03.08.2016, b) 10.08.2016, c) 17.08.2016, d) 02.08.2017, e) 08.08.2017, f) 17.08.2017.

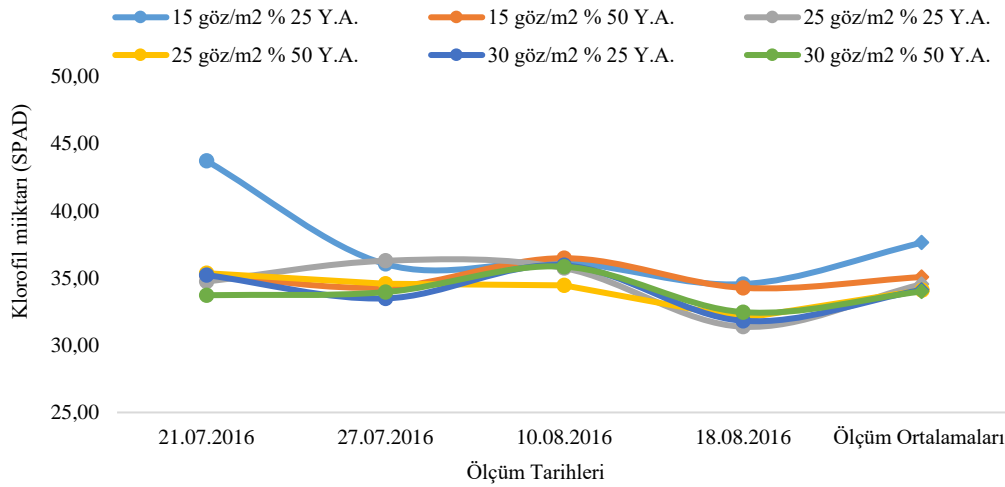
4.1.9.5 Klorofil miktarı (SPAD) ölçümleri

Klorofil miktarı (SPAD) ölçümleri 2016 yılında ben düşme döneminden sonra, 2017 yılında ben düşme dönemine yakın zamandan hasat dönemine kadar fizyolojik ölçümlerin gerçekleştirildiği günlerde, saat 12:00 – 14:00 zaman aralığında klorofil ölçüm metre (SPAD) cihazı ile ölçüm yapılarak kayıt altına alınmıştır.

2016 yılında gerçekleştirilen SPAD ölçümlerine göre değerlerin 31,38 ile 43,73 arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin 34,00 ile 37,63 arasında gerçekleştiği, en düşük değer 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında, en yüksek değer 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında saptanmıştır. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.95 ve Şekil 4.69'da verilmiştir.

Tablo 4.95. 2016 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-1).

Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	21.07	27.07	10.08	18.08	Ölçüm Ortalamaları
15 göz/m ²	% 25 Y.A.	43,73	36,05	36,18	34,55	37,63
	% 50 Y.A.	35,25	34,31	36,48	34,28	35,08
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	34,74	36,29	35,74	31,38	34,54
	% 50 Y.A.	35,36	34,58	34,46	32,01	34,11
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	35,22	33,49	35,95	31,82	34,12
	% 50 Y.A.	33,73	33,96	35,85	32,47	34,00

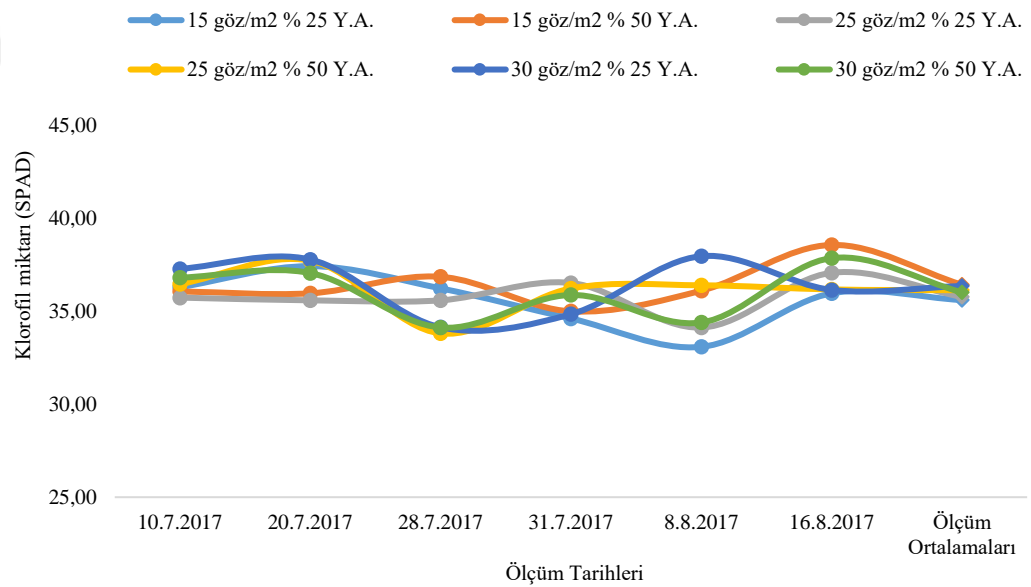


Şekil 4.69. 2016 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-1).

2017 yılında gerçekleştirilen SPAD ölçümlerine göre değerlerin 33,08 ile 38,56 arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin 35,60 ile 36,42 arasında gerçekleştiği, en düşük değerlerin 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında, en yüksek değerlerin 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında elde edildiği belirlenmiştir. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.96 ve Şekil 4.70’de verilmiştir.

Tablo 4.96. 2017 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-1).

Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	10.07	20.07	28.07	31.07	8.08	16.08	Ölçüm Ortalamaları
	15 göz/m ²	% 25 Y.A.	36,29	37,42	36,23	34,61	33,08	35,96
% 50 Y.A.		36,06	35,96	36,85	34,99	36,10	38,56	36,42
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	35,73	35,58	35,58	36,52	34,12	37,06	35,76
	% 50 Y.A.	36,45	37,71	33,80	36,22	36,39	36,17	36,12
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	37,28	37,77	34,13	34,84	37,96	36,14	36,35
	% 50 Y.A.	36,80	37,05	34,12	35,87	34,39	37,85	36,01



Şekil 4.70. 2017 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-1).

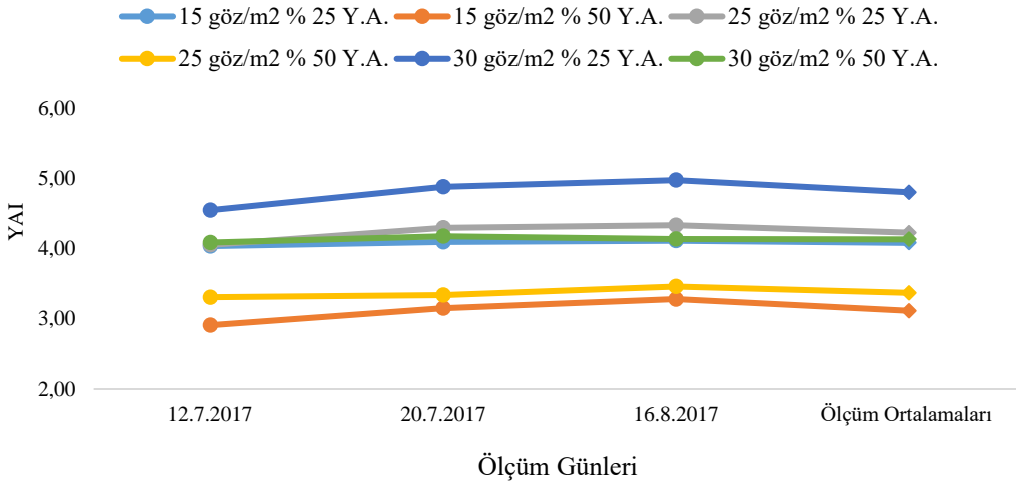
4.1.9.6 Yaprak alan indeksi (YAI)

2017 yılında YAI ölçümlerine göre değerlerin 2,91 ile 4,97 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Özellikle ben düşme (16.07.2016) döneminden sonra tüm uygulamalarda YAI değerlerinde artışların meydana geldiği tespit edilmiştir.

Gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin 3,11 ile 4,80 arasında gerçekleştiği, en düşük değer 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında, en yüksek değer 30 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında saptanmıştır. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.97’de, grafiksel değişim Şekil 4.71’de verilmiştir.

Tablo 4.97. 2017 yılı yaprak alan indeksi değerleri (Lokasyon-1).

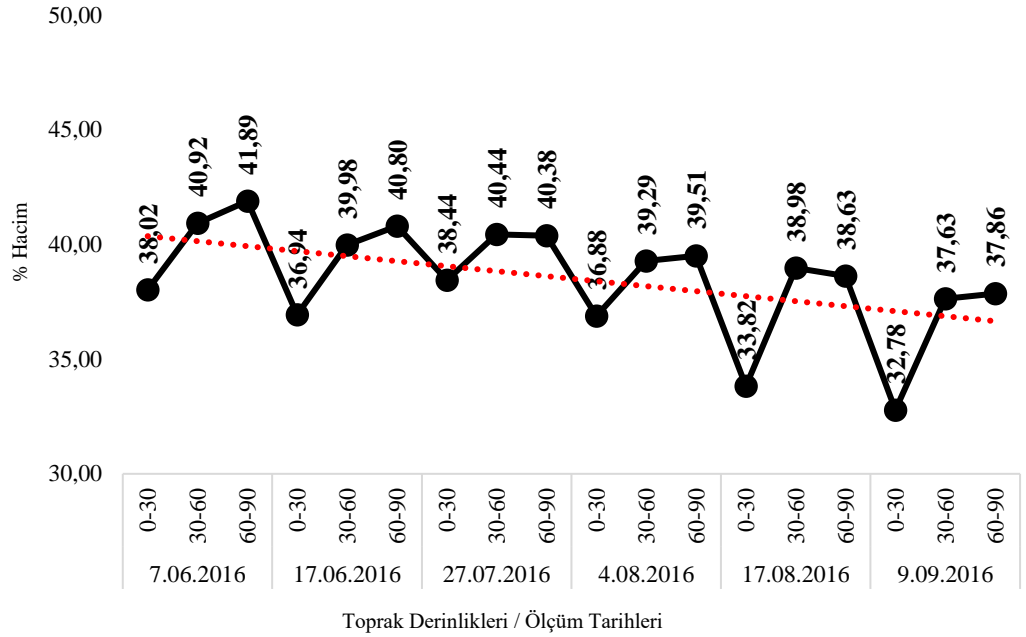
Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	12.07	20.07	16.08	Ölçüm Ortalamaları
	15 göz/m ²	% 25 Y.A.	4,03	4,10	4,11
% 50 Y.A.		2,91	3,15	3,28	3,11
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	4,05	4,29	4,33	4,23
	% 50 Y.A.	3,31	3,34	3,46	3,37
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	4,54	4,88	4,97	4,80
	% 50 Y.A.	4,08	4,17	4,13	4,13



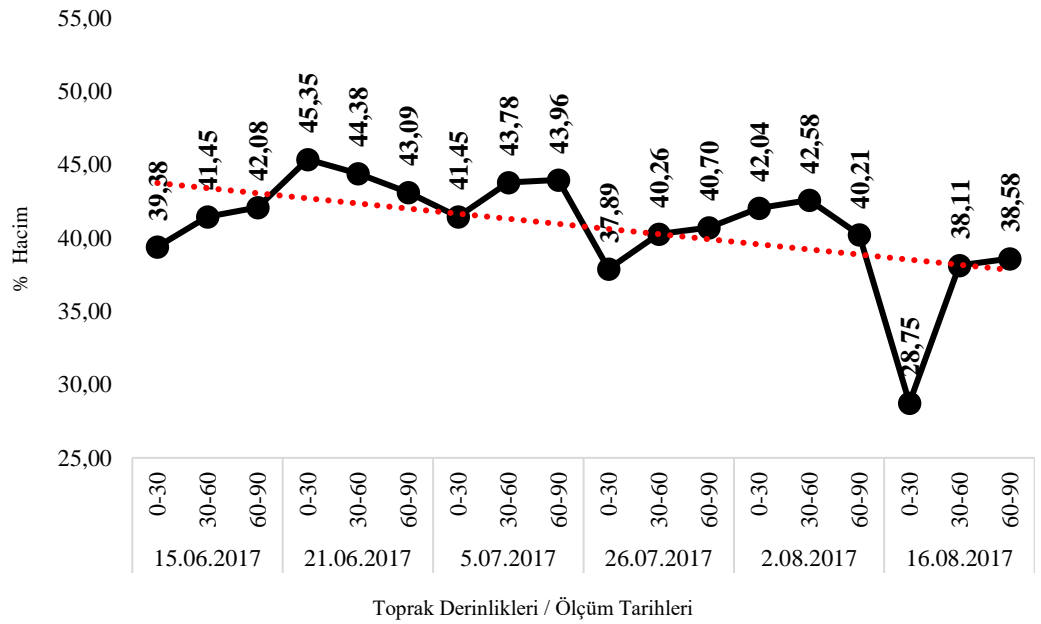
Şekil 4.71. 2017 yılı yaprak alan indeksi değerleri (Lokasyon-1).

4.1.9.6 Toprak Nemi (% Hacim)

Araştırmada 2016 ve 2017 yıllarında topraktaki nem düzeyi 0-30, 30-60 ve 60-90 cm toprak derinliklerinde profil prob ile ölçümler gerçekleştirilmiş, değerler % hacim olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.72 ve 4.73)



Şekil 4.72. 2016 yılı toprak nem değerleri (% V) (Lokasyon-1).



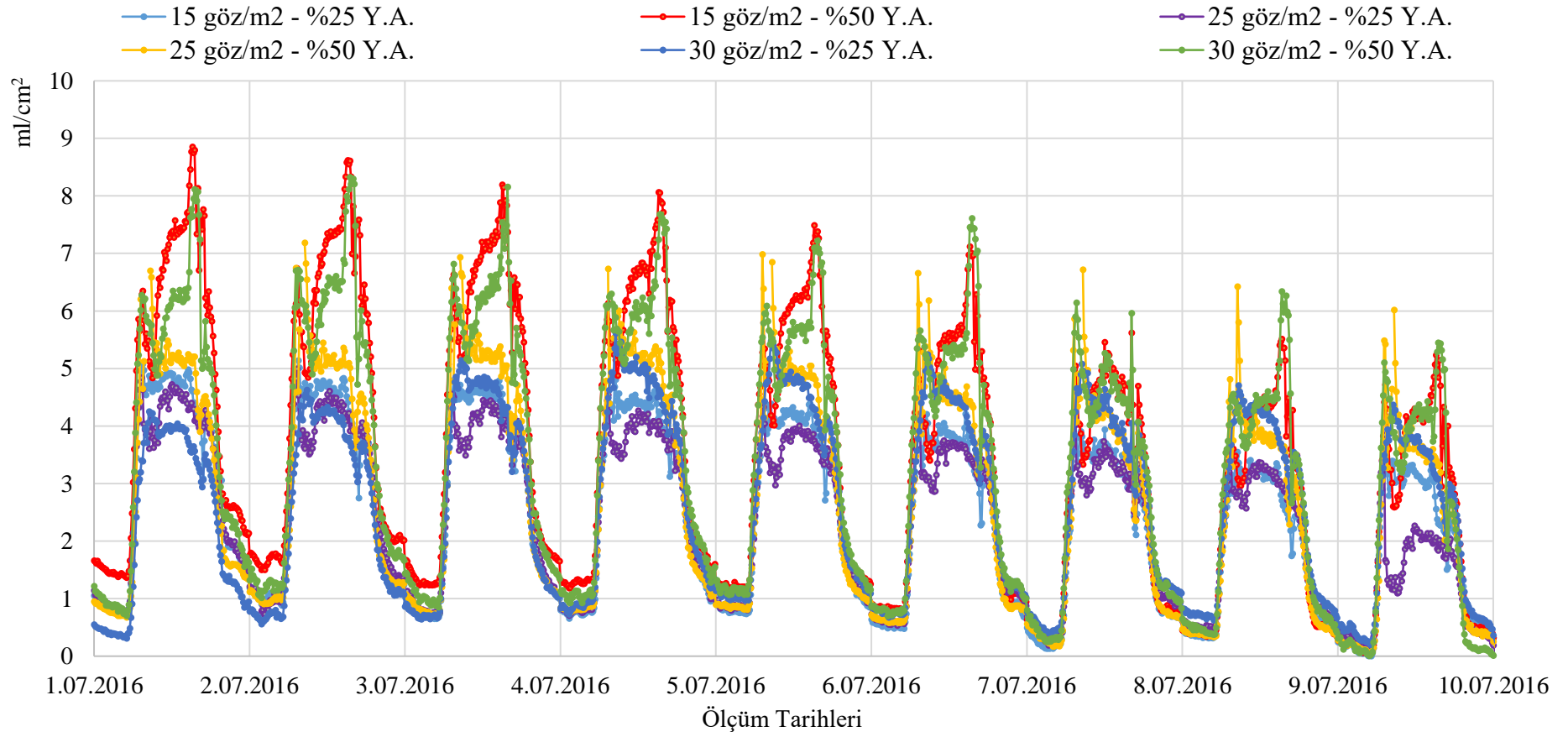
Şekil 4.73. 2017 yılı toprak nem değerleri (% V) (Lokasyon-1).

4.1.9.7 Bitki özsuyu akış miktarı (ml)

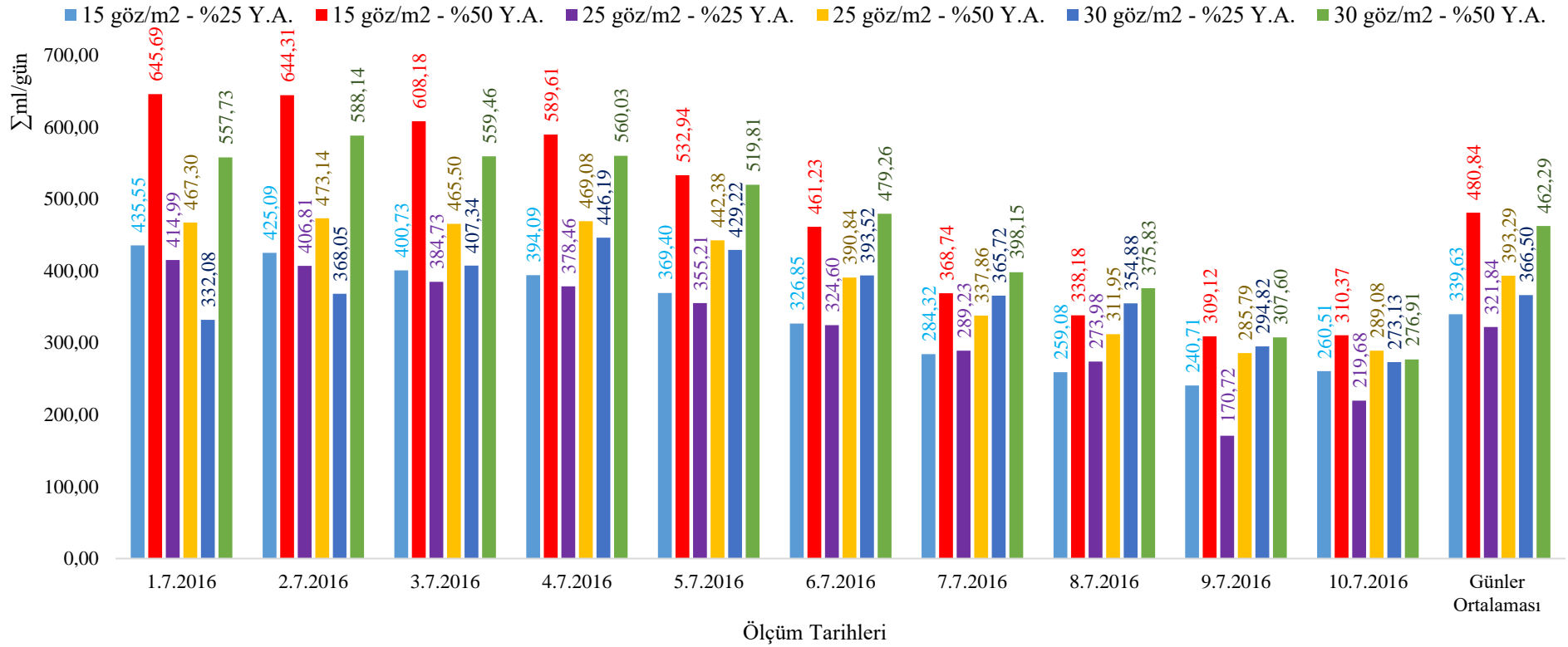
Bitki özsuyu akış miktarı ölçümleri, aynı deneme parselinde yer alan uygulamalara ait birer asmada gerçekleştirilmiştir. 2016 yılında 1 – 10 Temmuz tarihleri arasında gerçekleşen ölçümlere ilişkin grafik Şekil 4.74’de verilmiştir.

2016 yılı bitki özsuyu akış miktarı günlük ölçümlerine göre, asmaların topraktan aldığı ve bitkinin gövdesine ilettiği su miktarı hesaplanmıştır. 1 – 10 Temmuz tarihleri arasında tüm günlerde en çok su iletimini gerçekleştiren asmaların 15 göz/m² - % 50 Y.A. ve 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamalarında olduğu tespit edilmiştir. 10 günlük verilerin ışığında ortalama günlük su iletimi (Σ ml/gün) değerlerine göre, uygulamaların 15 göz/m² - % 50 Y.A. (480,84), 30 göz/m² - % 50 Y.A. (462,29), 25 göz/m² - % 50 Y.A. (393,29), 30 göz/m² - % 25 Y.A. (336,50), 15 göz/m² - % 25 Y.A. (339,63) ve 25 göz/m² - % 25 Y.A. (321,84) şeklinde sıralandığı görülmektedir (Tablo 4.98).

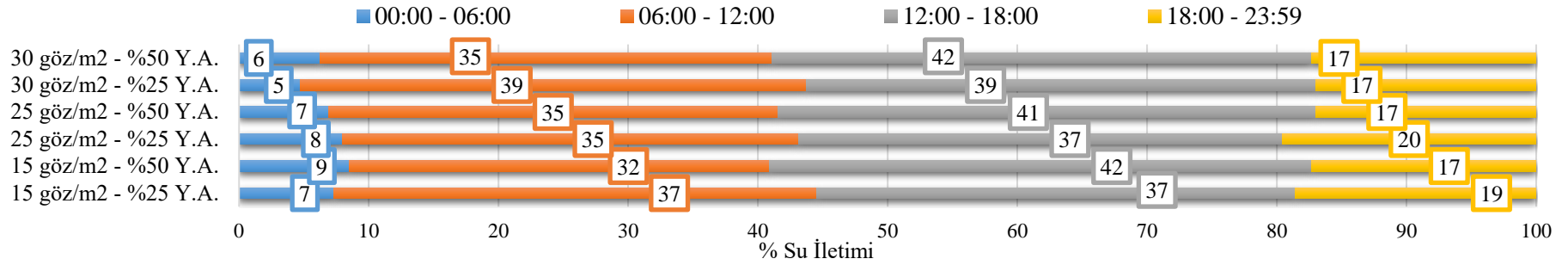
Bitki özsuyu akış miktarına ilişkin bir günlük su iletimini yüzdesel olarak günün hangi saatlerinde gerçekleştiği de irdelenmeye çalışılmıştır. 2016 yılında, değerleri 1 Temmuz ve 7 Temmuz günleri temel alınarak hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. 1 Temmuz gününde, asma gövdesinde gerçekleşen toplam günlük su iletiminin, uygulamalara göre değişen oranlarda % 5 ile 9'unun saat 00:00 – 06:00 arasında, % 32 ile 39'unun saat 06:00 – 12:00 arasında, % 37 ile 42'sinin saat 12:00 – 18:00 arasında, %17 ile 20'sinin saat 18:00 – 23:59 arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir (Şekil 4.75). 7 Temmuz gününde, asma gövdesinde gerçekleşen toplam günlük su iletiminin, uygulamalara göre değişen oranlarda % 4 ile 6'sının saat 00:00 – 06:00 arasında, % 39 ile 44'ünün saat 06:00 – 12:00 arasında, % 38 ile 44'ünün saat 12:00 – 18:00 arasında, %13 ile 17'sinin saat 18:00 – 23:59 arasında meydana geldiği saptanmıştır (Şekil 4.76). Her iki günde gerçekleştirilen ölçüm ve hesaplamalar sonucunda, asma gövdesinde meydana gelen günlük su iletiminin büyük bir kısmının (yaklaşık % 42 – 44) saat 12:00 ile 18:00 arasında gerçekleştiği belirlenmiştir.



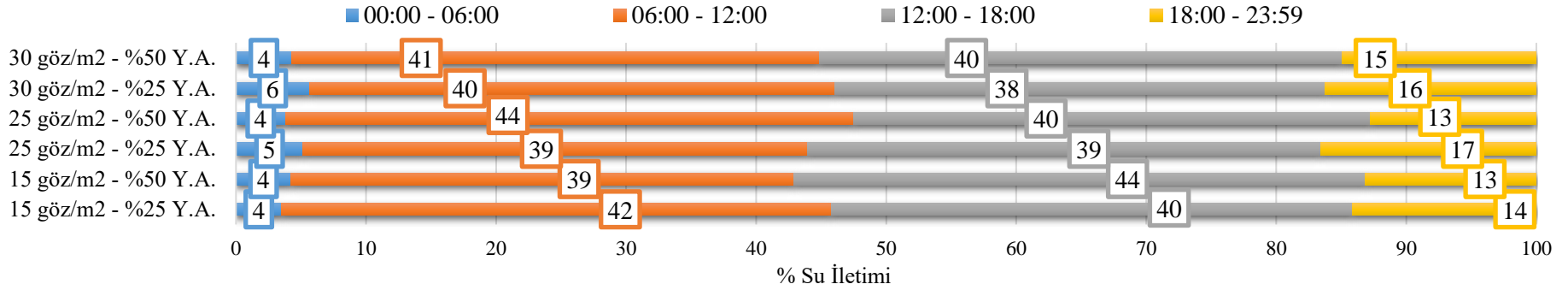
Şekil 4.74. 2016 yılı asmaların gün boyunca gerçekleştirdiği bitki özsuyu akış miktarları (ml/cm²) (01-10 Temmuz) (Lokasyon-1).



Şekil 4.75. 2016 yılı asmaların gün boyunca gerçekleştirdiği toplam bitki özsuyu akış miktarları (01-10 Temmuz) (Σml/gün) (Lokasyon-1).



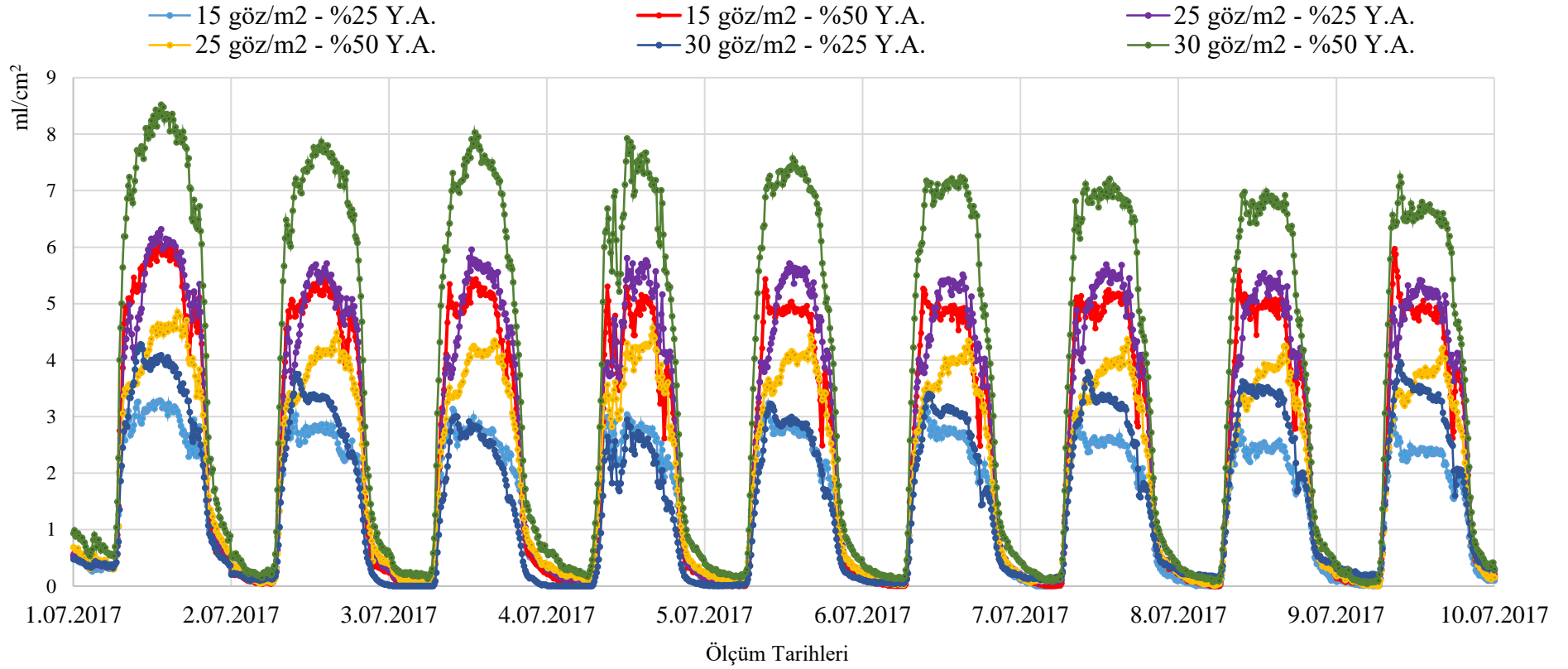
Şekil 4.76. Asma gövdesinde gerçekleşen toplam günlük su iletimini gerçekleştirdiği zaman aralıkları (sa) ve su iletim miktarları (%) (1 Temmuz 2016 örneği).



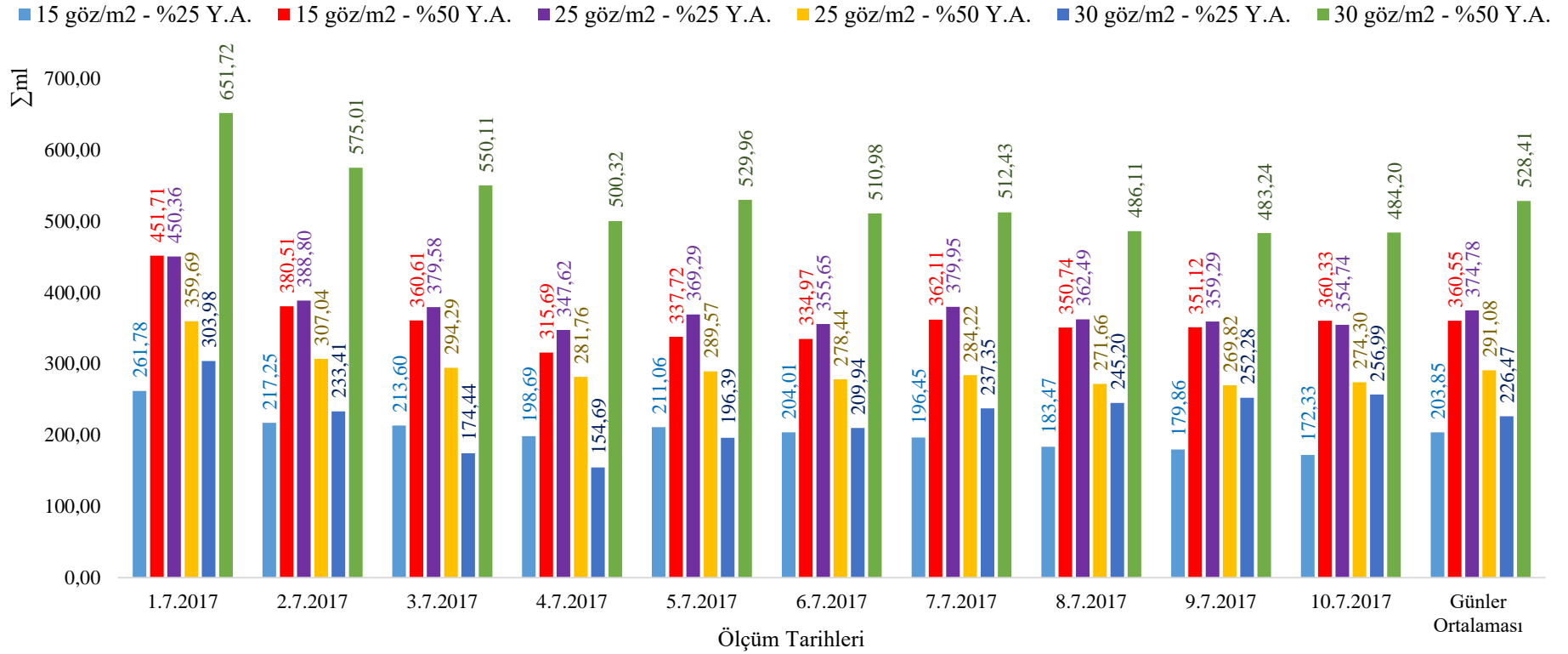
Şekil 4.77. Asma gövdesinde gerçekleşen toplam günlük su iletimini gerçekleştirdiği zaman aralıkları (sa) ve su iletim miktarları (%) (7 Temmuz 2016 örneği).

2017 yılı bitki özsuyu akış miktarı günlük ölçümlerine göre, asmaların topraktan aldığı ve bitkinin gövdesine ilettiği su miktarı hesaplanmış ve Şekil 4.78'de verilmiştir. 1 – 10 Temmuz tarihleri arasındaki tüm günlerde, en çok su iletimini gerçekleştiren asmaların 30 göz/m² - % 50 Y.A. ve 25 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamalarında olduğu tespit edilmiştir. 10 günlük verilerin ışığında ortalama günlük su iletimi (Σ ml/gün) değerlerine göre uygulamaların 30 göz/m² - % 50 Y.A. (528,41), 25 göz/m² - % 25 Y.A. (374,78), 15 göz/m² - % 50 Y.A. (360,55), 25 göz/m² - % 50 Y.A. (291,08), 30 göz/m² - % 25 Y.A. (226,47) ve 15 göz/m² - % 25 Y.A. (203,85) şeklinde sıralandığı görülmektedir (Tablo 4.79)

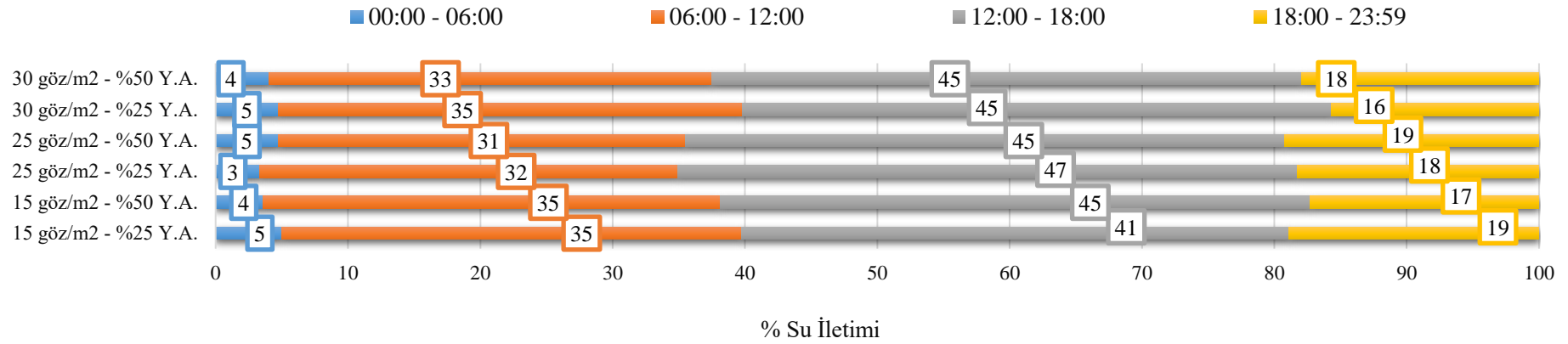
2017 yılında da bitki özsuyu akış miktarına ilişkin bir günlük su iletiminin yüzdesel olarak günün hangi saatlerinde gerçekleştiği de irdelenmeye çalışılmıştır. 1 Temmuz gününde asma gövdesinde gerçekleşen toplam günlük su iletiminin, uygulamalara göre değişen oranlarda % 3 ile 5'inin saat 00:00 – 06:00 arasında, % 31 ile 35'inin saat 06:00 – 12:00 arasında, % 41 ile 47'sinin saat 12:00 – 18:00 arasında, %17 ile 19'unun saat 18:00 – 23:59 arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir (Şekil 4.80). 7 Temmuz gününde asma gövdesinde gerçekleşen toplam günlük su iletiminin, uygulamalara göre değişen oranlarda % 0 ile 2'sinin saat 00:00 – 06:00, % 35 ile 40'ünün saat 06:00 – 12:00, % 45 ile 49'unun saat 12:00 – 18:00, %13 ile 15'inin saat 18:00 – 23:59 arasında meydana geldiği saptanmıştır (Şekil 4.81). Her iki günde gerçekleştirilen ölçüm ve hesaplamalar sonucunda asma gövdesinde meydana gelen günlük su iletiminin büyük bir kısmının (yaklaşık % 45) saat 12:00 ile 18:00 arasında gerçekleştiği görülmektedir.



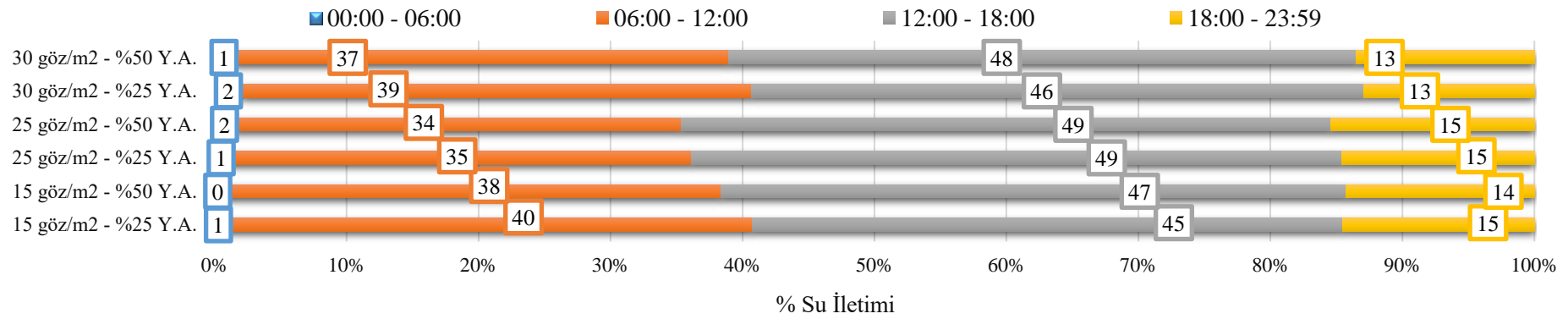
Şekil 4.78. 2017 yılı asmaların gün boyunca gerçekleştirdiği bitki özsuyu akış miktarları (ml/cm²) (01-10 Temmuz) (Lokasyon-1).



Şekil 4.79. 2017 yılı asmaların gün boyunca gerçekleştirdiği toplam bitki özsuyu akış miktarları (01-10 Temmuz) (Σml) (Lokasyon-1).

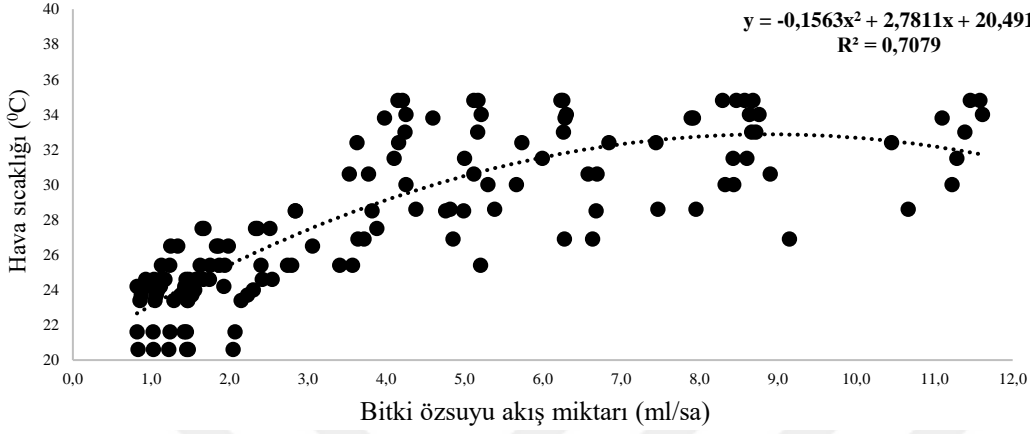


Şekil 4.80. Asma gövdesinde gerçekleşen toplam günlük su iletiminin gerçekleştiği zaman aralıkları (sa) ve su iletim miktarları (%) (1 Temmuz 2017 örneği).



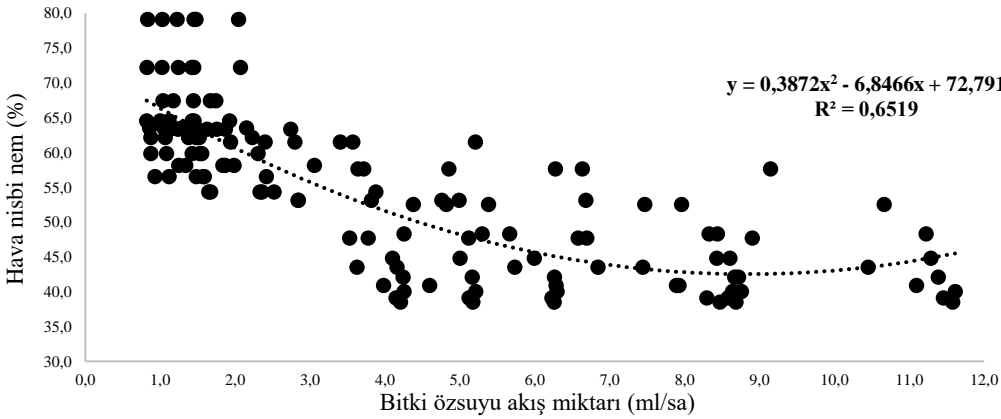
Şekil 4.81. Asma gövdesinde gerçekleşen toplam günlük su iletiminin gerçekleştiği zaman aralıkları (sa) ve su iletim miktarları (%) (7 Temmuz 2017 örneği).

Bitki özsuğu akış miktarları ile günlük hava sıcaklığı (ortalama saat) değerleri arasında pozitif ilişkiler elde edilmiştir. 02.08.2017 tarihinde gerçekleşen değerler arasındaki korelasyon [$r = 0,841$; $R^2 = 0,707$ ($p < 0,01$)] Şekil 4.82’de gösterilmiştir.



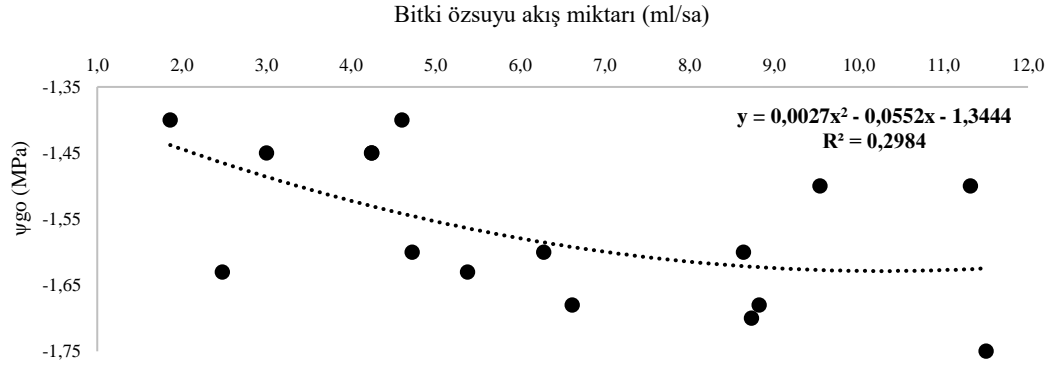
Şekil 4.82. Ortalama hava sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$) ile asma özsuğu akış miktarı (ml/sa) arasındaki ilişki.

Bitki özsuğu akış miktarları ile günlük hava nisbi nemi (ortalama saat) değerleri arasında negatif yönde korelasyon elde edilmiştir. 02.08.2017 tarihinde gerçekleşen değerler arasındaki polinom korelasyon eğrisi [$r = -0,807$; $R^2 = 0,651$ ($p < 0,01$)] Şekil X’de gösterilmiştir.



Şekil 4.83. Günlük hava nisbi nemi (%) ile asma özsuğu akış miktarı (ml/sa) arasındaki ilişki.

31.07.2017, 02.08.2017 ve 08.08.2017 tarihlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında tüm uygulamalarda ölçülen ψ_{go} ile bitki özsuğu akış miktarı ortalama değerlerinin arasında önemli orta kuvvette negatif yönlü [$r = -0,546$; $R^2 = 0,298$ ($p < 0,05$)] ilişki tespit edilmiştir (Şekil 4.84).



Şekil 4.84. ψ_{go} (MPa) ile bitki özsuyu akış miktarı (ml) arasındaki ilişki.

4.2 Lokasyon – 2 (Yeşilyurt, Alaşehir)

4.2.1 Lokasyon 2 deneme alanına ait iklim verileri

Araştırmanın birinci yılı 2016 yılında yıllık ortalama sıcaklık değeri $17,1^{\circ}\text{C}$ olup, en düşük ortalama sıcaklığın $3,4^{\circ}\text{C}$ ile Aralık ayında, en yüksek ortalama ay $27,7^{\circ}\text{C}$ ile Temmuz ayında gerçekleştiği görülmektedir (Tablo 4.98). Gerçekleşen toplam yağış miktarı $436,8\text{ mm}$ 'dir. En fazla yağış miktarının $202,6\text{ mm}$ değeri ile Ocak ayında gerçekleştiği, Temmuz ayında yağışın olmadığı saptanmıştır.

Tablo 4.98. 2016 yılı iklim verileri (Lokasyon-2).

Aylar	Ort. Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	En Yüksek Sıcaklık Ort. ($^{\circ}\text{C}$)	En Düşük Sıcaklık Ort. ($^{\circ}\text{C}$)	Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)	Nispi Nem (%)	Ortalama Rüzgar Hızı (km/h)
Ocak	7,1	21,1	-7,9	202,6	70,1	2,9
Şubat	12,8	21,1	-3,8	12,6	63,3	2,9
Mart	11,9	19,9	-0,4	92,2	67,6	3,0
Nisan	19,2	29,7	3,6	3,0	47,9	2,4
Mayıs	19,6	34,1	7,7	18,2	58,0	1,8
Haziran	26,4	41,3	11,8	6,8	50,4	1,3
Temmuz	27,7	40,0	16,1	0,0	50,7	0,9
Ağustos	26,9	37,7	16,7	37,0	58,7	0,8
Eylül	22,4	36,6	8,8	13,0	56,9	1,0
Ekim	16,6	30,1	2,4	1,8	63,3	0,8
Kasım	11,5	26,6	-3,6	40,8	65,1	1,6
Aralık	3,4	15,9	-6,8	8,8	73,7	0,8

2017 yılında yıllık ortalama sıcaklık değeri 16,4 °C olup, en düşük ortalama sıcaklığın 4,4 °C değeri ile Ocak ayında, en yüksek ortalama sıcaklığın ayın 27,3 °C ile Temmuz ayında gerçekleştiği görülmektedir (Tablo 4.99). Gerçekleşen toplam yağış miktarı 399,0 mm olarak kaydedilirken, en fazla yağış miktarının 72,2 mm değeri ile Ocak ayında gerçekleştiği, Temmuz ayında en az yağış miktarının meydana geldiği belirlenmiştir.

Tablo 4.99. 2017 yılı iklim verileri (Lokasyon-2).

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	En Yüksek Sıcaklık Ort. (°C)	En Düşük Sıcaklık Ort. (°C)	Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)	Nispi Nem (%)	Ortalama Rüzgar Hızı (km/h)
Ocak	4,4	16,1	-7,8	72,2	78,9	2,5
Şubat	8,7	22,2	-6,1	1,6	65,0	2,6
Mart	12,0	25,5	-2,1	28,2	70,2	1,7
Nisan	15,3	30,2	1,1	38,0	60,4	1,8
Mayıs	19,7	34,5	7,4	38,2	61,8	1,5
Haziran	24,3	4,0	10,8	15,8	64,7	0,6
Temmuz	27,3	38,9	14,0	1,4	53,0	0,7
Ağustos	26,0	37,0	13,9	48,4	64,0	0,5
Eylül	22,9	35,1	8,3	7,6	54,8	0,8
Ekim	15,6	26,2	3,0	59,4	70,2	0,7
Kasım	10,7	20,6	-1,7	51,2	76,5	1,0
Aralık	9,7	16,1	-3,5	37,0	76,2	2,1

4.2.2 Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) (Winkler Göstergesi) değerleri

Araştırmanın yürütüldüğü Lokasyon 2 deneme alanında, 2016 ve 2017 yıllarında 01 Nisan – 31 Ekim tarihleri arasında gerçekleşen ortalama sıcaklıklardan 10 °C'nin çıkarılmasıyla hesaplanmıştır. Elde edilen değerlere göre 2016 yılında deneme alanın EST değeri 2708,6 gd olarak hesaplanırken bu değer 2017 yılında 2485,7 gd olarak gerçekleşmiştir. Her iki yılda da hesaplanan değerlerin V. sınıfta yer alması sonucunda deneme alanı sıcak iklim olarak sınıflandırılmıştır (Bkz. Tablo 4.4).

4.2.3 Fenolojik gelişim dönemleri

Lokasyon 2 deneme alanında yapılan fenolojik gözlemler sonucunda 2016 yılında 14.03.2016 tarihi asmalarda uyanma, 8.05.2016 tarihi tam çiçeklenme, 10.07.2016 tarihi ben düşme ve 23.08.2016 tarihi hasat zamanı olarak belirlenmiştir. Dinlenme dönemi öncesinde yaprak döküm tarihi 21.11.2016 tarihi olarak saptanmıştır (Tablo 4.100).

Bir sonraki yıl yapılan fenolojik gözlemler 09.03.2017 tarihi asmalarda uyanma, 11.05.2017 tarihi tam çiçeklenme, 13.07.2017 tarihi ben düşme ve 21.08.2017 tarihi hasat zamanı olarak belirlenmiştir. Asmaların dinlenmeye girmeden önce gerçekleştirdiği yaprak döküm zamanı 27.11.2017 olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.100).

Tablo 4.100. Fenolojik gelişme dönemleri (Lokasyon-2).

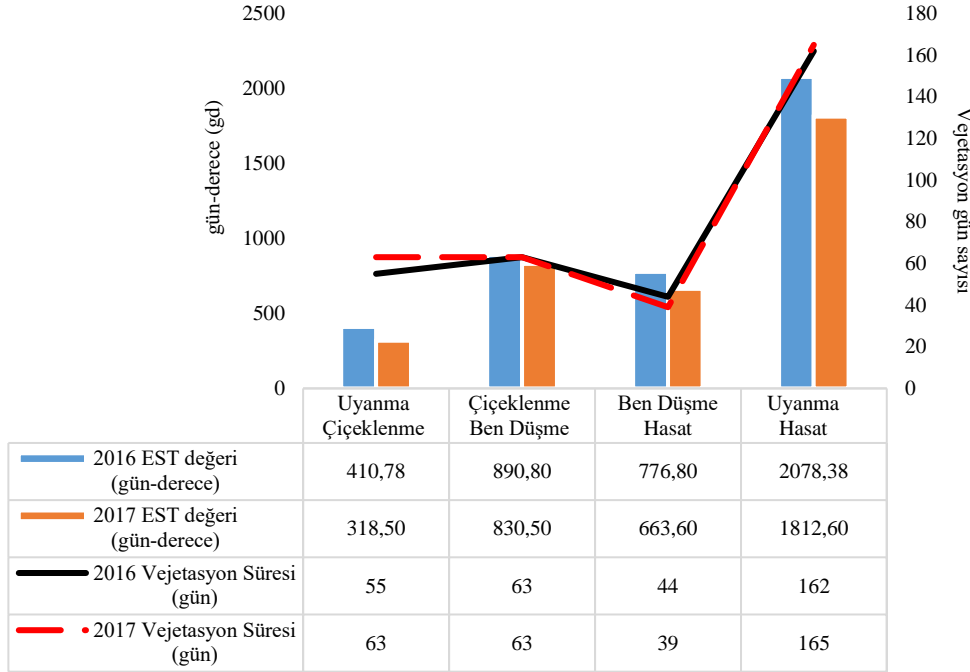
Fenolojik Dönemler	Gözlerin Uyanma Zamanı	Tam Çiçeklenme Zamanı	Ben Düşme Zamanı	Olgunluk Dönemi	Yaprak Döküm Zamanı
2016	14.03.2016	8.05.2016	10.07.2016	23.08.2016	21.11.2016
2017	9.03.2017	11.05.2017	13.07.2017	21.08.2017	27.11.2017

4.2.4 Sultani Çekirdeksiz çeşidinin Etkili Sıcaklık Toplamı isteğinin hesaplanması

Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) değerlerinin hesaplanmasında Lokasyon 1 deneme alanında Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde gerçekleştirilen fenolojik gözlemler sonucunda elde edilen tarihler ve iklim istasyonun kayıt aldığı ortalama sıcaklık değerleri kullanılmıştır. EST değerlerinin hesaplanmasında vejetasyon döneminde (gözlerin uyanma zamanı – hasat zamanı) 10⁰C'nin üzerindeki sıcaklıkların toplamından yararlanılmıştır.

Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin toplam EST isteği 2016 yılında 2078,38 gd, 2017 yılında 1812,60 gd olarak hesaplanmıştır. Çeşidin en yüksek EST isteğinin 2016 yılında 890,80 gd ve 2017 yılında 830,50 gd elde edilen değerlerle

çiçeklenme-ben düşme zaman aralığında gerçekleştiği tespit edilmiştir (Şekil 4.85). Toplam vejetasyon süreleri açısından yıllar arasında üç günlük bir farkın oluştuğu saptanmıştır.



Şekil 4.85. Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin toplam EST istekliği ve gerçekleşen vejetasyon süreleri.

4.2.5 Mineral Madde Analizleri (Lokasyon 2)

4.2.5.1 Toprak analizleri

2016 yılında çiçeklenme, ben düşme ve 2017 yılında çiçeklenme, ben düşmeden bir ay önce ve ben düşme dönemlerinde toprak örnekleri alınmıştır. Deneme alanının 0-30 cm, 30-60 cm ve 60-90 cm derinlikte bulunan toprak katmanlarından alınan örneklerin Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Topraklara ilişkin bazı fiziksel ve kimyasal değerler Tablo 4.101, 4.102 ve 4.103’de verilmiştir.

Tablo 4.101, 4.102 ve 4.103 incelendiğinde araştırmanın tüm yıllarında ve her döneminde toprak bünyesinin tınlı yapıda olduğu görülmektedir. Topraktaki tuz oranlarının oldukça düşük değerler içerisinde değerlendirilebileceği ve toprağın kireç durumu açısından bir sorun olmadığı tespit edilmiştir.

Yıllar ve dönemler içerisinde toprak pH değerlerinin 7.89 – 8.42 arasında değişkenlik gösterdiği ve elde edilen değerlerin alkali karakterde toprak sınıflandırılması içerisinde yer aldığı saptanmıştır. 2016 yılı çiçeklenme ve ben düşme dönemi zaman aralığında toprağın 0-30 cm derinliğinde N (%) değerinin 0.12 ile 0.07, K (mgkg^{-1}) değerinin 324.49 ile 275.04, P (mgkg^{-1}) değerinin 8.19 ile 3.16, Mg (mgkg^{-1}) değerinin 382.30 ile 439.11 ve Ca (mgkg^{-1}) değerinin 3036.72 ile 2752.61 arasında değiştiği ve Mg haricinde diğer elementlerin topraktaki miktarlarının azaldığı tespit edilmiştir. 2017 yılında aynı dönem aralıklarında N (%) değerinin 0.04 ile 0.08, K (mgkg^{-1}) değerinin 200.80 ile 217.76 P (mgkg^{-1}) değerinin 35.55 ile 6.96, Mg (mgkg^{-1}) değerinin 490.10 ile 549.91 ve Ca (mgkg^{-1}) değerinin 2861.02 ile 3418.32 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Tablo 4.101. 2016 ve 2017 yılları toprak mineral madde analiz sonuçları (çiçeklenme dönemi) (Lokasyon-2).

	Toprak Derinliği	Saturasyon (%)	Bünye	Toplam Tuz	pH	CaCO ₃ (%)	N (%)	Organik Madde (%)	P (mgkg ⁻¹)	K (mgkg ⁻¹)	Ca (mgkg ⁻¹)	Mg (mgkg ⁻¹)	Fe (mgkg ⁻¹)	Zn (mgkg ⁻¹)	Mn (mgkg ⁻¹)	Cu (mgkg ⁻¹)
2016	(0-30)	45,70	Tınlı	0,01	7,89	4,59	0,12	1,55	8,19	324,49	3036,72	382,30	1,68	0,69	3,84	2,03
	(30-60)	44,10	Tınlı	0,01	8,07	5,07	0,11	1,33	5,86	291,95	3035,72	392,98	1,34	0,23	2,48	0,86
	(60-90)	42,67	Tınlı	0,01	8,21	4,81	0,10	1,15	7,46	276,92	3219,17	395,33	0,96	0,15	1,64	0,53
2017	(0-30)	46,45	Tınlı	0,01	8,07	2,79	0,04	1,34	35,55	200,80	2861,02	490,10	6,96	1,27	16,06	5,06
	(30-60)	45,13	Tınlı	0,01	8,17	3,77	0,05	1,04	34,86	184,66	2973,84	584,77	5,27	0,51	12,46	2,01
	(60-90)	44,22	Tınlı	0,01	8,33	4,48	0,04	0,81	37,06	189,17	3181,54	604,14	5,61	0,39	8,83	0,90

Tablo 4.102. 2017 yılı toprak mineral madde analizi sonuçları (ben düşme zamanından bir ay önceki dönem) (Lokasyon-2).

	Toprak Derinliği	Saturasyon (%)	Bünye	Toplam Tuz	pH	CaCO ₃ (%)	N (%)	Organik Madde (%)	P (mgkg ⁻¹)	K (mgkg ⁻¹)	Ca (mgkg ⁻¹)	Mg (mgkg ⁻¹)	Fe (mgkg ⁻¹)	Zn (mgkg ⁻¹)	Mn (mgkg ⁻¹)	Cu (mgkg ⁻¹)
2017	(0-30)	49,31	Tınlı	0,02	8,07	3,83	0,06	1,31	5,25	234,42	3254,74	555,25	6,37	0,86	13,97	3,36
	(30-60)	48,02	Tınlı	0,01	8,19	5,78	0,05	1,18	5,28	183,16	3449,98	635,61	5,66	0,53	11,13	2,03
	(60-90)	45,02	Tınlı	0,01	8,33	5,42	0,05	0,91	6,24	170,07	3565,91	637,76	4,62	0,35	7,59	1,11

Tablo 4.103. 2016 ve 2017 yılları toprakta mineral madde analiz sonuçları (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

	Toprak Derinliği	Saturasyon (%)	Bünye	Toplam Tuz	pH	CaCO ₃ (%)	N (%)	Organik Madde (%)	P (mgkg ⁻¹)	K (mgkg ⁻¹)	Ca (mgkg ⁻¹)	Mg (mgkg ⁻¹)	Fe (mgkg ⁻¹)	Zn (mgkg ⁻¹)	Mn (mgkg ⁻¹)	Cu (mgkg ⁻¹)
2016	(0-30)	47,45	Tınlı	0,01	8,04	3,53	0,07	1,45	3,16	275,04	2752,61	439,11	1,16	1,42	2,67	1,03
	(30-60)	45,16	Tınlı	0,01	8,12	4,42	0,06	1,08	2,61	255,97	2852,61	485,67	1,00	1,55	2,68	0,59
	(60-90)	43,70	Tınlı	0,01	8,14	4,88	0,05	1,35	3,08	243,96	2862,33	500,48	0,86	1,46	2,58	0,49
2017	(0-30)	46,82	Tınlı	0,01	8,11	4,01	0,08	1,23	6,96	217,76	3418,32	594,91	6,93	0,50	5,94	2,15
	(30-60)	44,93	Tınlı	0,01	8,27	5,30	0,05	0,98	5,75	207,05	4055,10	657,49	4,04	0,26	4,01	1,05
	(60-90)	42,87	Tınlı	0,01	8,42	5,23	0,04	1,04	4,86	144,90	3700,63	598,07	3,23	0,21	2,18	0,51

4.2.5.2 Yaprak analizleri

Deneme alanında yer alan asmaların yaprak besin maddesi içeriklerini tespit etmek amacıyla her iki yıl çiçeklenme, ben düşmeden bir ay önce, ben düşme ve hasat dönemlerinde tam yaprak örneklerinde N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu analizleri yapılmıştır.

2016 ve 2017 yıllarında çiçeklenme dönemi yaprakta mineral madde miktarları üzerine şarj ve yaprak alma ortalaması ana etkilerinin istatistikî bakımından önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.104 ve Tablo 4.105).

Tablo 4.104. 2016 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (çiçeklenme dönemi) (Lokasyon-2).

Uygulamalar	Mineral Madde	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)
15 göz /m ²	% 25 Y.A.	2,75	0,23	1,21	2,82	0,71	305,50	63,01	191,47	15,71
	% 50 Y.A.	2,60	0,24	1,28	2,96	0,74	396,36	68,60	189,46	18,40
25 göz /m ²	% 25 Y.A.	2,72	0,24	1,22	2,73	0,75	302,06	63,78	181,43	14,91
	% 50 Y.A.	2,79	0,24	1,31	2,42	0,75	355,63	58,30	141,08	15,11
30 göz /m ²	% 25 Y.A.	2,85	0,24	1,20	2,90	0,67	309,41	59,88	211,20	15,68
	% 50 Y.A.	2,85	0,24	1,26	2,67	0,72	310,21	62,86	184,93	16,07
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz /m ²	2,68	0,24	1,24	2,89	0,72	350,93	65,80	190,47	17,06
	25 göz /m ²	2,75	0,24	1,27	2,57	0,75	328,85	61,04	161,25	15,01
	30 göz /m ²	2,85	0,24	1,23	2,79	0,69	309,81	61,37	198,06	15,87
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	2,77	0,23	1,21	2,82	0,71	305,66	62,22	194,70	15,43
	% 50 Y.A.	2,75	0,24	1,28	2,69	0,74	354,07	63,25	171,82	16,53
LSD _{0,05}	Şarj x Y.A.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Şarj Ort. Y.A. Ort.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Tablo 4.105. 2017 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (çiçeklenme dönemi) (Lokasyon-2).

Uygulamalar	Mineral Madde	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)
15 göz /m ²	% 25 Y.A.	2,13	0,30	1,14	1,43	0,40	200,47	20,49	148,24	6,74
	% 50 Y.A.	2,18	0,26	1,49	1,68	0,53	351,56	22,97	128,90	8,79
25 göz /m ²	% 25 Y.A.	2,21	0,46	1,44	1,61	0,49	15,57	20,54	125,94	7,66
	% 50 Y.A.	2,26	0,31	1,41	1,61	0,46	159,82	21,04	153,91	8,43
30 göz /m ²	% 25 Y.A.	2,27	0,38	1,44	1,58	0,51	209,91	20,44	150,63	8,40
	% 50 Y.A.	2,24	0,28	1,56	1,69	0,48	177,21	20,38	169,41	8,49
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz /m ²	2,15	0,28	1,32	1,55	0,47	276,01	21,73	138,57	7,76
	25 göz /m ²	2,24	0,39	1,42	1,61	0,47	159,19	20,79	139,92	8,05
	30 göz /m ²	2,26	0,33	1,50	1,65	0,49	193,56	20,41	160,02	8,44
Y.A. Ort.	% 25 Y.A.	2,21	0,38	1,34	1,54	0,47	189,65	20,49	141,60	7,60

Ana Etkisi	% 50 Y.A.	2,23	0,28	1,49	1,66	0,49	229,53	21,47	150,74	8,57
LSD_{0,05}	Şarj x Y.A.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Şarj Ort.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Y.A. Ort.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Tablo 4.105 devamı.

2016 yılı ben düşmeden bir ay önce döneminde yaprakta N, K ve Ca miktarları üzerine şarj ortalamalarının ana etkisinin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından, yaprakta en yüksek N (% 2,61) ve Ca (%2,74) miktarları 30 göz/m² uygulamasından elde edilirken, en yüksek K (% 1,97) miktarı 15 göz/m² uygulamasında tespit edilmiştir. Yaprak Ca miktarı üzerine yaprak alma ortalamalarının ana etkisinin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, yaprak alma ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek değer % 2,79 ile % 25 Y.A. uygulamasından elde edilmiştir. Aynı zamanda istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun yaprakta Ca üzerine etkisinin % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, en yüksek değer %2,89 ile 30 göz/m² - % 25 Y.A., en düşük değer % 2,46 ile 25 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında saptanmıştır (Tablo 4.106).

Tablo 4.106. 2016 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

Uygulamalar	Mineral Madde	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)
15 göz /m ²	% 25 Y.A.	1,95	0,16	1,82	2,51 b	1,12	224,88	59,93	31,20	21,03
	% 50 Y.A.	1,96	0,17	2,13	2,94 a	1,17	206,64	53,96	24,10	29,10
25 göz /m ²	% 25 Y.A.	2,47	0,17	2,03	2,15 c	1,11	199,09	45,35	24,03	21,94
	% 50 Y.A.	2,48	0,17	1,85	2,84 a	1,08	195,20	52,90	30,57	21,81
30 göz /m ²	% 25 Y.A.	2,09	0,18	1,49	2,89 a	1,11	196,16	51,12	27,21	27,74
	% 50 Y.A.	2,08	0,17	1,38	2,59 b	1,15	188,56	48,41	29,39	25,38
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz /m ²	1,95 A	0,17	1,97 A	2,72 A	1,15	215,76	56,94	27,65	25,06
	25 göz /m ²	2,61 A	0,17	1,94 A	2,74 A	1,09	197,14	49,12	27,30	21,87
	30 göz /m ²	2,08 B	0,17	1,44 B	2,50 B	1,13	192,36	49,76	28,30	26,56
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	2,26	0,17	1,78	2,51 ^b	1,11	206,71	52,13	27,48	23,57
	% 50 Y.A.	2,17	0,17	1,79	2,79 ^a	1,13	196,80	51,75	28,02	25,43
LSD _{0,05}	Şarj x Y.A.	Ö.D.	Ö.D.	0,32	0,21	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Şarj Ort.	0,24	Ö.D.	Ö.D.	0,13	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Y.A. Ort.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0,11	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

2017 yılında ben düşmeden bir ay önce dönemi yaprakta P miktarı üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından, yaprakta en yüksek P

	% 50 Y.A.	1,98	0,16	1,59	2,20	0,58	80,08	61,34	246,36	30,17
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz /m ²	1,86	0,17	1,66	2,36	0,57	102,94	58,18	278,15	40,66
	25 göz /m ²	1,82	0,17	1,63	2,34	0,58	87,33	61,03	214,85	39,79
	30 göz /m ²	1,91	0,15	1,62	2,30	0,58	84,53	59,96	258,90	35,38
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	1,81	0,17	1,68	2,43 ^a	0,58	97,49	58,71	243,88	40,88
	% 50 Y.A.	1,91	0,16	1,60	2,23 ^b	0,58	85,70	60,73	257,37	36,34
LSD_{0,05}	Şarj x Y.A.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
	Şarj Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
	Y.A. Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	0,09	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

Tablo 4.108 devamı.

2017 yılında ben düşme döneminde istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun yaprakta Zn miktarı üzerine etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuş ve en yüksek Zn değeri 42,26 mgkg⁻¹ ile 25 göz/m² - % 50 Y.A, en düşük değer 29,23 mgkg⁻¹ ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında tespit edilmiştir (Tablo 4.109).

Tablo 4.109. 2017 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

Uygulamalar	Mineral Madde	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)
15 göz /m ²	% 25 Y.A.	2,00	0,15	1,24	2,19	0,76	160,07	41,24 ab	195,80	10,25
	% 50 Y.A.	2,20	0,17	1,12	2,31	0,72	170,07	41,18 ab	209,97	10,24
25 göz /m ²	% 25 Y.A.	1,95	0,16	1,12	2,28	0,72	172,12	38,33 ab	192,07	10,52
	% 50 Y.A.	1,96	0,15	1,23	2,19	0,56	168,79	42,26 a	205,15	10,35
30 göz /m ²	% 25 Y.A.	1,92	0,15	1,22	2,42	0,67	144,55	36,69 b	172,61	9,56
	% 50 Y.A.	2,07	0,14	1,09	2,17	0,58	162,64	29,23 c	241,76	11,40
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz /m ²	2,10	0,16	1,18	2,25	0,74	165,07	41,21	202,89	10,25
	25 göz /m ²	1,96	0,15	1,17	2,23	0,64	170,45	40,29	198,61	10,43
	30 göz /m ²	1,99	0,15	1,15	2,30	0,62	153,60	32,96	207,18	10,48
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	1,96	0,15	1,19	2,30	0,72	158,91	38,75	186,83	10,11
	% 50 Y.A.	2,08	0,15	1,14	2,22	0,62	167,17	37,56	218,96	10,66
LSD_{0,05}	Şarj x Y.A.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	5,54	Ö.D	Ö.D
	Şarj Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
	Y.A. Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

2016 yılı hasat döneminde yaprakta K ve Zn miktarı üzerine şarj ortalamalarının ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek K değeri % 1,07 ile 25 göz/m² uygulamasında, en yüksek Mn değeri 138,23 mgkg⁻¹ ile 15 göz/m² uygulamasından elde edilmiştir. İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun yaprakta K miktarı üzerine etkisi % 5 düzeyinde önemli

bulunmuş ve en yüksek K değeri % 1,12 ile 25 göz/m² - % 50 Y.A, en düşük değer ise % 0,81 ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında tespit edilmiştir (Tablo 4.110).

Tablo 4.110. 2016 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

Uygulamalar	Mineral Madde	N	P	K	Mg	Ca	Fe	Zn	Mn	Cu
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)	(mgkg ⁻¹)
15 göz /m ²	% 25 Y.A.	1,64	0,11	1,02 ab	0,59	2,20	178,90	136,16	188,68	20,80
	% 50 Y.A.	1,63	0,12	0,98 b	0,60	2,21	20,65	140,30	173,76	21,30
25 göz /m ²	% 25 Y.A.	1,61	0,12	1,02 ab	0,59	2,10	11,20	133,38	170,86	23,60
	% 50 Y.A.	1,61	0,12	1,12 a	0,50	2,22	224,90	132,08	170,60	24,71
30 göz /m ²	% 25 Y.A.	1,66	0,12	1,02 ab	0,59	2,29	153,90	113,30	203,76	25,98
	% 50 Y.A.	1,66	0,12	0,81 c	0,59	2,11	122,40	105,51	207,95	22,63
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz /m ²	1,64	0,12	1,00 A	0,60	2,21	193,20	138,23 A	181,22	21,05
	25 göz /m ²	1,61	0,12	1,07 A	0,58	2,20	168,10	132,73 A	170,73	24,16
	30 göz /m ²	1,66	0,12	0,82 B	0,59	2,20	138,20	109,41 B	205,85	24,30
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	1,64	0,12	1,02	0,59	2,23	148,00	127,61	187,77	23,46
	% 50 Y.A.	1,63	0,12	0,97	0,59	2,18	185,00	125,96	184,10	22,88
LSD _{0,05}	Şarj x Y.A.	Ö.D	Ö.D	0,10	Ö.D	Ö.D	Ö.D	13,34	Ö.D	Ö.D
	Şarj Ort.	Ö.D	Ö.D	0,06	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
	Y.A. Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

2017 yılında hasat dönemi yaprakta P, K, Fe ve Zn miktarları üzerine şarj ortalamaları ana etkisi nin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından yaprakta en yüksek P miktarı % 0,17 ile 15 göz/m², en yüksek K değeri % 0,35 ile 15 göz/m² ve 25 göz/m² uygulamasında, en yüksek Fe (169,16 mgkg⁻¹) ve Zn (18,17 mgkg⁻¹) değerleri 15 göz/m² uygulamasından elde edilmiştir. Mn miktarı üzerine yaprak alma ortalamalarının ana etkisinin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, yaprak alma ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek değer 134,57 mgkg⁻¹ ile % 50 Y.A. uygulamasından elde edilmiştir İstatiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun yaprakta P ve Mn miktarı üzerine etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuş ve en yüksek P değeri % 0,17 ile 15 göz/m² - % 50 Y.A, en yüksek için değeri 149,56 mgkg⁻¹ ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında tespit edilmiştir (Tablo 4.111).

Tablo 4.111. 2017 yılı tam yaprak mineral madde değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

Mineral Madde	N	P	K	Mg	Ca	Fe	Zn	Mn	Cu	
										(%)
Uygulamalar										
15 göz /m ²	% 25 Y.A.	1,95	0,16 a	0,32	0,62	2,54	138,57	18,43	112,06 b	3,11
	% 50 Y.A.	1,95	0,17 a	0,30	0,55	2,51	141,40	17,92	139,20 a	3,28
25 göz /m ²	% 25 Y.A.	1,95	0,14 b	0,34	0,68	2,44	168,82	17,66	134,91 ab	3,67
	% 50 Y.A.	1,96	0,14 b	0,37	0,56	2,37	169,50	16,99	114,95 b	3,58
30 göz /m ²	% 25 Y.A.	2,03	0,15 b	0,25	0,61	2,48	146,89	14,16	80,79 c	3,23
	% 50 Y.A.	2,01	0,12 c	0,25	0,58	2,36	152,88	15,77	149,56 a	3,75
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz /m ²	1,95	0,17 A	0,35 A	0,59	2,52	169,16 B	18,17 A	125,63	3,20
	25 göz /m ²	1,96	0,14 B	0,35 A	0,62	2,40	169,16 A	17,33 A	124,93	3,62
	30 göz /m ²	2,02	0,14 B	0,25 B	0,60	2,42	149,88 AB	14,96 B	115,17	3,49
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	1,98	0,15	0,30	0,64	2,49	151,43	16,75	109,25 ^b	3,34
	% 50 Y.A.	1,98	0,15	0,33	0,57	2,41	154,60	16,89	134,57 ^a	3,54
LSD _{0,05}	Şarj x Y.A.	Ö.D	0,01	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	23,35	Ö.D
	Şarj Ort.	Ö.D	0,009	0,04	Ö.D	Ö.D	19,58	2,08	Ö.D	Ö.D
	Y.A. Ort.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	13,66	Ö.D

4.2.5.3 Üzüm analizleri

Üzüm tanesi örneklemeleri salkımların üst ve alt tarafından olmak üzere iki farklı şekilde yapılmıştır. Örneklendirme işlemi ben düşmesinden bir ay önce, ben düşme ve tam olgunluk döneminde araştırma parsellerinde yer alan her tekerrürdeki asmalara ait salkımlardan yapılmıştır.

2016 yılı ben düşmeden bir ay önce dönemi, üzümde P, K, Zn ve Cu miktarları üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek P (% 0,22), K (% 3,18), Zn (93,45 mgkg⁻¹) ve Cu (13,70 mgkg⁻¹) değerleri 15 göz/m² uygulamasında elde edilmiştir. Ca miktarı üzerine yaprak alma ortalamaları ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, en yüksek Ca (% 1,44) değeri % 25 Y.A. uygulamasında belirlenmiştir. P miktarı üzerine bölüm ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu, en yüksek P (% 0,21) değeri alt bölüm uygulamalarında tespit edilmiştir. İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun üzümde K ve P miktarı üzerine etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuş ve en yüksek K değeri % 3,44 ile 15 göz/m² - % 50 Y.A alt bölüm uygulamasında, en yüksek P değeri % 0,24 ile 15 göz/m² - % 50 Y.A alt bölüm uygulamasında tespit edilmiştir (Tablo 4.112).

2016 yılı ben düşme dönemi, üzümde N, P ve Ca, miktarları üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek N (% 0,91) değeri 15 göz/m², en yüksek P (% 0,20) ve Ca (% 0,93) değerleri de 30 göz/m² uygulamasında elde edilmiştir. Üzümde N ve Cu miktarları üzerine yaprak alma ortalamaları ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, en yüksek N (% 0,89) ve Cu değeri (6,18 mgkg⁻¹) % 25 Y.A. uygulamasında belirlenmiştir. Üzümde Ca ve Cu miktarları üzerine bölüm ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu, en yüksek Ca (% 0,92) ve Cu (6,42 mgkg⁻¹) değeri alt bölüm uygulamalarında tespit edilmiştir (Tablo 4.113).

2016 yılı hasat dönemi, üzümde N, K, Ca, B, Fe ve Cu miktarları üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek N (% 0,67), K (% 1,57), Fe (126,19 mgkg⁻¹) ve Cu (13,34 mgkg⁻¹) değerleri 15 göz/m² uygulamasında, en yüksek B (68,08 mgkg⁻¹) değeri 30 göz/m² uygulamasında belirlenmiştir. Üzümde Cu miktarı üzerine yaprak alma ortalamaları ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, en yüksek Cu (13,53 mgkg⁻¹) % 25 Y.A. uygulamasında tespit edilmiştir. Üzümde Fe miktarı üzerine bölüm ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu, en yüksek Fe değeri 121,74 mgkg⁻¹ ile alt bölüm uygulamalarında saptanmıştır. İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun üzümde Fe miktarı üzerine etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuş, en yüksek Fe değeri 193,00 mgkg⁻¹ ile 15 göz/m² - % 50 Y.A alt bölüm uygulamasında tespit edilmiştir (Tablo 4.114).

Tablo 4.112. 2016 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

Mineral Madde			N	P	K	Mg	Ca	Fe	Zn	Mn	Cu
Uygulamalar			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹
15 göz /m ²	%25 Y.A	Üst Bölüm	1,34	0,24 a	3,29 abc	0,76	1,36	369,93	92,38	42,24	13,91
		Alt Bölüm	1,13	0,20 de	2,91 cd	0,66	1,26	629,44	76,93	27,84	11,53
	%50 Y.A	Üst Bölüm	1,27	0,19 ef	3,09 bc	0,79	1,40	761,21	81,64	36,03	14,09
		Alt Bölüm	1,51	0,24 a	3,44 a	0,81	1,53	1479,94	122,72	24,96	15,27
25 göz / m ²	%25 Y.A	Üst Bölüm	1,37	0,22 bc	3,24 abc	0,80	1,44	1107,50	81,62	27,40	12,78
		Alt Bölüm	1,28	0,21cd	2,91 cd	0,74	1,34	518,96	62,27	26,09	10,57
	%50 Y.A	Üst Bölüm	1,34	0,19 ef	2,94 cd	0,70	1,37	563,17	80,34	31,08	10,78
		Alt Bölüm	1,29	0,21 c	2,98 c	0,65	1,48	673,24	58,82	37,52	11,14
30 göz / m ²	%25 Y.A	Üst Bölüm	1,22	0,20 def	2,97 c	0,68	1,29	278,34	52,39	25,44	9,26
		Alt Bölüm	1,14	0,18 fg	2,56 de	0,74	1,38	649,59	65,82	23,29	11,15
	%50 Y.A	Üst Bölüm	1,09	0,17 g	2,48 e	0,80	1,32	828,35	66,27	31,87	10,61
		Alt Bölüm	1,18	0,23 ab	3,38 ab	0,88	1,55	565,30	75,58	26,96	11,65
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz/m ²		1,31	0,22 A	3,18 A	0,75	1,39	810,13	93,45 A	32,77	13,70 A
	25göz/m ²		1,32	0,21 B	3,02 AB	0,72	1,41	715,72	70,76 B	30,53	11,32 B
	30 göz/m ²		1,15	0,19 C	2,85 B	0,77	1,38	580,40	65,02 B	26,89	10,67 B
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.		1,25	0,21	2,98	0,73	1,44 ^a	592,29	71,90	28,72	11,53
	% 50 Y.A.		1,28	0,21	3,05	0,77	1,34 ^b	811,87	80,90	31,41	12,26
Bölüm Ort. Ana Etkisi	ÜST BÖLÜM		1,27	0,20 b	3,00	0,75	1,36	651,41	75,78	32,34	11,91
	ALT BÖLÜM		1,25	0,21 a	3,03	0,75	1,42	752,75	77,02	27,78	11,88
LSD _{0,05}	Şarj x Y.A x Bölüm		Ö.D.	0,0012	0,34	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Şarj Ort. Ana Etkisi		Ö.D.	0,006	0,16	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	18,13	Ö.D.	1,53
	Y.A.Ort. Ana Etkisi		Ö.D.	0,004	Ö.D.	Ö.D.	0,06	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Bölüm Ort. Ana Etkisi		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Tablo 4.113. 2016 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

Mineral Madde		N	P	K	Mg	Ca	Fe	Zn	Mn	Cu		
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹		
Uygulamalar	15 göz /m ²	%25 Y.A Üst Bölüm	0,99	0,15	2,84	0,53	0,69	346,62	36,71	25,91	5,60	
		Alt Bölüm	1,17	0,18	3,35	0,74	1,07	155,51	50,63	30,24	8,22	
	%50 Y.A	Üst Bölüm	0,75	0,13	2,81	0,48	0,56	312,55	31,79	24,24	4,01	
		Alt Bölüm	0,75	0,14	2,83	0,48	0,62	209,62	33,21	23,00	7,53	
	25 göz / m ²	%25 Y.A	Üst Bölüm	0,77	0,16	3,16	0,53	0,69	212,16	33,38	26,19	5,72
		%50 Y.A	Alt Bölüm	0,70	0,19	2,81	0,50	0,73	198,38	38,73	21,21	5,69
Üst Bölüm			0,65	0,15	2,92	0,51	0,64	327,38	25,58	21,29	4,02	
30 göz / m ²	%25 Y.A	Alt Bölüm	0,81	0,16	2,77	0,54	0,95	373,55	37,03	26,50	5,10	
		Üst Bölüm	0,89	0,18	3,55	0,57	0,82	239,45	28,15	26,56	5,47	
	%50 Y.A	Alt Bölüm	0,83	0,20	3,06	0,62	1,11	221,06	24,38	24,40	6,35	
		Üst Bölüm	0,77	0,18	2,81	0,64	0,77	212,44	43,42	24,04	5,46	
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz/m ²	0,91 A	0,15 B	2,95	0,56	0,73 B	256,08	38,08	25,85	6,34		
	25göz/m ²	0,73 B	0,17 B	2,91	0,52	0,75 B	277,87	33,68	23,80	5,13		
	30 göz/m ²	0,85 A	0,20 A	3,17	0,63	0,93 A	213,27	32,85	24,38	5,73		
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	0,89 ^a	0,18	3,13	0,58	0,85	228,86	35,33	25,75	6,18 ^a		
	% 50 Y.A.	0,77 ^b	0,17	2,90	0,56	0,76	269,28	34,41	23,60	5,29 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	ÜST BÖLÜM	0,80	0,16	3,01	0,54	0,70 <i>b</i>	275,10	33,17	24,71	5,05 <i>b</i>		
	ALT BÖLÜM	0,86	0,18	3,01	0,60	0,92 <i>a</i>	223,04	36,57	24,65	6,42 <i>a</i>		
LSD_{0,05}	Şarj x Y.A x Bölüm	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.		
	Şarj Ort. Ana Etkisi	0,10	0,02	Ö.D.	Ö.D.	0,12	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.		
	Y.A.Ort. Ana Etkisi	0,08	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0,76		
	Bölüm Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0,09	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0,76		

Tablo 4.114. 2016 yılı üzüm mineral madde değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

Mineral Madde		N	P	K	Mg	Ca	B	Fe	Zn	Mn	Cu	
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	
Uygulamalar												
15 göz / m²	%25 Y.A	Üst Bölüm	0,75	0,13	1,84	0,19	0,31	61,81	85,87 gh	16,30	6,00	15,63
		Alt Bölüm	0,59	0,17	1,49	0,17	0,25	42,58	137,28 bc	11,35	7,24	13,14
	%50 Y.A	Üst Bölüm	0,65	0,14	1,37	0,17	0,27	56,71	88,53 gh	9,74	7,26	11,42
		Alt Bölüm	0,70	0,13	1,59	0,21	0,25	66,78	193,0 a	19,77	8,93	13,17
25 göz / m²	%25 Y.A	Üst Bölüm	0,54	0,09	1,19	0,14	0,16	43,59	125,48 bcd	10,54	4,78	10,91
		Alt Bölüm	0,68	0,12	1,32	0,15	0,25	58,33	91,28 fgh	14,05	6,94	12,94
	%50 Y.A	Üst Bölüm	0,46	0,14	0,97	0,15	0,21	49,97	111,41 def	12,99	7,61	10,63
		Alt Bölüm	0,65	0,12	1,41	0,15	0,22	48,59	96,67 efg	16,92	7,67	12,37
30 göz / m²	%25 Y.A	Üst Bölüm	0,66	0,15	1,59	0,17	0,26	58,98	118,09 cde	19,04	8,01	15,72
		Alt Bölüm	0,62	0,13	1,35	0,16	0,26	64,75	142,41 b	13,11	8,99	12,81
	%50 Y.A	Üst Bölüm	0,62	0,15	1,67	0,17	0,22	77,15	120,58 cde	13,41	7,68	12,96
		Alt Bölüm	0,67	0,13	1,60	0,17	0,24	71,46	69,73 h	11,03	7,12	13,28
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz/m ²	0,67 A	0,14	1,57 A	0,18 A	0,27 A	56,97 B	126,19 A	14,29	7,36	13,34 A	
	25göz/m ²	0,58 B	0,12	1,22 B	0,15 B	0,21 B	50,12 B	106,21 B	13,62	6,75	11,71 B	
	30 göz/m ²	0,64 AB	0,14	1,55 A	0,19 A	0,25 A	68,08 A	112,70 B	14,15	7,95	13,69 A	
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	0,64	0,13	1,46	0,17	0,25	55,01	116,73	14,06	6,99	13,53 ^a	
	% 50 Y.A.	0,62	0,14	1,36	0,18	0,23	61,78	113,33	13,98	7,71	12,31 ^b	
Bölüm Ort. Ana Etkisi	ÜST BÖLÜM	0,61	0,13	1,44	0,17	0,24	58,04	108,33 b	13,67	6,89	12,88	
	ALT BÖLÜM	0,65	0,13	1,38	0,18	0,24	58,75	121,74 a	14,37	7,82	12,95	
LSD_{0,05}	Şarj x Y.A x Bölüm	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	25,39	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	
	Şarj Ort. Ana Etkisi	0,06	Ö.D.	0,20	0,20	0,04	Ö.D.	11,46	Ö.D.	Ö.D.	1,05	
	Y.A.Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0,85	
	Bölüm Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	9,60	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	

2017 yılı ben düşmeden bir ay önce dönemi, üzümde N, P, K, Fe ve Zn miktarları üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek N (% 1,61), P (% 0,99) ve Fe (109,09 mgkg⁻¹) değerleri 15 göz/m² uygulamasında elde edilirken, en yüksek Zn (94,51 mgkg⁻¹) değeri 25 göz/m² uygulamasında elde edilmiştir. N miktarı üzerine yaprak alma ortalamaları ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, en yüksek N (% 1,58) değeri % 50 Y.A. uygulamasında belirlenmiştir. İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun üzümde Zn miktarı üzerine etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuş ve Zn için en yüksek değer 134,34 mgkg⁻¹ ile 25 göz/m² - % 50 Y.A alt bölüm uygulamasında tespit edilmiştir (Tablo 4.115).

2017 yılı ben düşme dönemi, üzümde N ve Fe miktarları üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek N (% 1,07) değeri 25 göz/m², en yüksek Fe (145,62 mgkg⁻¹) değeri 25 göz/m² uygulamasında elde edilmiştir. Üzümde Cu miktarları üzerine yaprak alma ortalamaları ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, en yüksek Cu değeri 13,51 mgkg⁻¹ ile % 50 Y.A. uygulamasında belirlenmiştir. Üzümde Ca, Zn ve Cu miktarları üzerine bölüm ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu, en yüksek Ca (% 0,40), Zn (67,62 mgkg⁻¹) ve Cu (13,86 mgkg⁻¹) değerlerinin alt bölüm uygulamalarında belirlenmiştir (Tablo 4.116).

2017 yılı hasat dönemi, üzümde N, Mg, Mn ve Cu miktarları üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek N (% 1,38), Mg (% 0,12), Mn (11,58 mgkg⁻¹) ve Cu (9,46 mgkg⁻¹) değerleri 30 göz/m² uygulamasında belirlenmiştir. Üzümde mineral madde miktarları üzerine yaprak alma ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilememiştir. Üzümde K miktarı üzerine bölüm ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu, en yüksek K değeri % 1,24 ile alt bölüm uygulamalarında saptanmıştır. (Tablo 4.117).

Tablo 4.115. 2017 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

Mineral Madde			N	P	K	Mg	Ca	Fe	Zn	Mn	Cu	
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	
Uygulamalar	15 göz / m ²	%25 Y.A	Üst Bölüm	1,66	0,83	0,81	0,08	0,55	92,34	90,16 b	54,69	15,84
			Alt Bölüm	1,54	1,03	0,70	0,07	0,39	93,83	86,89 bc	48,66	13,79
	%50 Y.A	Üst Bölüm	1,64	1,09	0,74	0,06	0,35	143,34	69,07 bc	51,30	15,50	
		Alt Bölüm	1,62	1,02	0,76	0,06	0,36	70,85	63,57 c	45,49	14,39	
	25 göz / m ²	%25 Y.A	Üst Bölüm	1,34	0,31	0,77	0,07	0,37	59,15	77,26 bc	40,40	13,59
			Alt Bölüm	1,52	0,25	0,77	0,06	0,36	68,31	90,91 b	53,58	14,70
%50 Y.A		Üst Bölüm	1,41	0,21	0,74	0,05	0,35	70,79	77,52 bc	43,39	14,39	
		Alt Bölüm	1,63	0,30	0,79	0,08	0,40	50,96	132,34 a	44,70	15,16	
30 göz / m ²	%25 Y.A	Üst Bölüm	1,11	1,11	0,91	0,07	0,39	65,93	74,48 bc	47,40	14,97	
		Alt Bölüm	1,09	0,66	0,80	0,06	0,39	65,04	84,23 bc	47,33	13,92	
	%50 Y.A	Üst Bölüm	1,69	0,91	0,83	0,08	0,41	93,70	85,36 bc	57,15	15,0	
		Alt Bölüm	1,47	0,83	0,82	0,07	0,41	66,58	71,49 bc	56,09	14,69	
Şarj Ort. Ana Etkisi		15 göz/m ²	1,61 A	0,99 A	0,75 B	0,07	0,41	100,09 A	77,42 B	50,03	14,88	
		25göz/m ²	1,47 AB	0,26 B	0,77 B	0,07	0,37	62,30 B	94,51 A	45,52	14,46	
		30 göz/m ²	1,34 B	0,88 A	0,84 A	0,07	0,40	72,81 AB	78,89 B	51,99	14,67	
Y.A. Ort. Ana Etkisi		% 25 Y.A.	1,37 ^b	0,70	0,79	0,07	0,41	74,10	83,99	48,68	14,47	
		% 50 Y.A.	1,58 ^a	0,73	0,78	0,07	0,38	82,70	83,22	49,69	14,87	
Bölüm Ort. Ana Etkisi		ÜST BÖLÜM	1,47	0,74	0,80	0,07	0,40	87,54	78,98	49,06	14,90	
		ALT BÖLÜM	1,48	0,68	0,77	0,07	0,39	69,26	88,24	49,31	14,44	
LSD_{0,05}		Şarj x Y.A x Bölüm	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	25,85	Ö.D.	Ö.D.	
		Şarj Ort. Ana Etkisi	0,18	0,41	0,06	Ö.D.	Ö.D.	29,20	12,60	Ö.D.	Ö.D.	
		Y.A.Ort. Ana Etkisi	0,15	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	
		Bölüm Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	

Tablo 4.116. 2017 yılı üzüm mineral madde değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

Mineral Madde			N	P	K	Mg	Ca	Fe	Zn	Mn	Cu
Uygulamalar			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹
15 göz / m ²	%25 Y.A	Üst Bölüm	0,89	0,71	0,92	0,06	0,27	44,09	53,04	28,66	12,24 bc
		Alt Bölüm	0,97	0,42	0,83	0,06	0,33	92,05	63,75	34,08	13,18 bc
	%50 Y.A	Üst Bölüm	0,85	0,40	0,75	0,05	0,30	41,15	65,65	33,08	12,02 bc
		Alt Bölüm	1,02	0,73	0,90	0,06	0,40	81,88	61,66	31,01	13,18 bc
25 göz / m ²	%25 Y.A	Üst Bölüm	1,04	0,37	0,77	0,05	0,34	122,46	54,12	30,39	12,38 bc
		Alt Bölüm	1,02	0,73	0,72	0,07	0,43	121,83	68,63	33,35	13,16 bc
	%50 Y.A	Üst Bölüm	1,03	0,88	0,82	0,05	0,34	136,74	59,29	28,40	12,27 bc
		Alt Bölüm	0,91	0,72	0,98	0,08	0,45	201,46	69,80	37,07	16,69 a
30 göz / m ²	%25 Y.A	Üst Bölüm	1,00	0,38	0,77	0,05	0,35	40,38	54,61	30,22	11,31 c
		Alt Bölüm	1,14	0,21	0,79	0,05	0,44	59,96	61,68	35,16	13,47 b
	%50 Y.A	Üst Bölüm	1,00	0,20	0,84	0,06	0,34	178,68	59,15	37,31	13,42 bc
		Alt Bölüm	1,15	0,30	0,67	0,04	0,35	133,29	73,22	41,15	13,45 b
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz/m ²		0,93 B	0,56	0,85	0,06	0,33	64,79 B	61,02	31,71	12,66
	25göz/m ²		1,00 AB	0,67	0,82	0,06	0,39	145,62 A	62,96	32,31	13,63
	30 göz/m ²		1,07 A	0,27	0,77	0,05	0,37	103,08 AB	63,91	35,96	12,92
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.		1,01	0,47	0,80	0,06	0,36	80,13	60,47	31,98	12,63 ^b
	% 50 Y.A.		0,99	0,54	0,83	0,06	0,37	128,87	64,79	34,67	13,51 ^a
Bölüm Ort. Ana Etkisi	ÜST BÖLÜM		0,97	0,49	0,81	0,05	0,32 <i>b</i>	93,92	57,64 <i>b</i>	31,35	12,28 <i>b</i>
	ALT BÖLÜM		1,03	0,52	0,81	0,06	0,40 <i>a</i>	115,08	67,62 <i>a</i>	35,30	13,86 <i>a</i>
LSD _{0,05}	Şarj x Y.A x Bölüm		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Şarj Ort. Ana Etkisi		0,10	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	63,18	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Y.A.Ort. Ana Etkisi		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0,85
	Bölüm Ort. Ana Etkisi		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0,04	Ö.D.	4,80	Ö.D.	0,86

Tablo 4.117. 2017 yılı üzüm mineral madde değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

Mineral Madde			N	P	K	Mg	Ca	B	Fe	Zn	Mn	Cu
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹
Uygulamalar	15 göz / m²	%25 Y.A	1,10	0,14	1,11	0,10	0,13	31,62	97,14	17,90	12,04	10,01
		Alt Bölüm	1,26	0,20	1,20	0,10	0,19	33,23	91,97	17,30	9,99	8,76
	25 göz / m²	%50 Y.A	1,10	0,19	1,17	0,11	0,15	35,94	64,59	16,76	11,49	8,66
		Alt Bölüm	1,09	0,17	1,36	0,11	0,10	40,60	138,77	22,89	11,92	9,91
	25 göz / m²	%25 Y.A	1,31	0,15	1,31	0,11	0,16	45,82	95,25	17,70	8,35	7,24
		Alt Bölüm	1,26	0,15	1,21	0,11	0,17	45,16	86,48	21,18	9,33	8,13
	25 göz / m²	%50 Y.A	1,18	0,12	1,06	0,11	0,13	29,59	87,44	19,68	10,71	7,48
		Alt Bölüm	1,37	0,16	1,25	0,11	0,16	34,35	96,05	22,62	10,74	8,13
	30 göz / m²	%25 Y.A	1,52	0,14	1,11	0,11	0,18	33,33	100,61	20,33	11,32	9,28
		Alt Bölüm	1,37	0,10	1,12	0,10	0,18	38,07	84,26	18,89	11,66	8,68
	30 göz / m²	%50 Y.A	1,21	0,18	1,25	0,10	0,17	31,71	95,08	18,29	11,61	9,45
		Alt Bölüm	1,26	0,17	1,33	0,11	0,18	37,14	98,66	22,21	11,74	10,42
Şarj Ort. Ana Etkisi	15 göz/m ²	1,15 B	0,17	1,21	0,10 B	0,16	35,35	35,35	18,72	11,36 A	9,33 A	
	25göz/m ²	1,28 AB	0,15	1,21	0,11 B	0,16	38,73	38,73	20,29	9,78 B	7,96 B	
	30 göz/m ²	1,38 A	0,17	1,20	0,12 A	0,18	35,06	35,06	19,93	11,58 A	9,46 A	
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.	1,30	0,16	1,18	0,11	0,17	37,87	37,87	18,88	10,45	8,68	
	% 50 Y.A.	1,24	0,17	1,24	0,10	0,16	34,89	34,89	20,41	11,37	9,14	
Bölüm Ort. Ana Etkisi	ÜST BÖLÜM	1,26	0,15	1,17 <i>b</i>	0,11	0,15	34,67	34,67	18,45	10,92	8,68	
	ALT BÖLÜM	1,20	0,17	1,24 <i>a</i>	0,11	0,18	38,09	38,09	20,85	10,90	9,15	
LSD_{0,05}	Şarj x Y.A x Bölüm	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	
	Şarj Ort. Ana Etkisi	0,14	Ö.D.	Ö.D.	0,006	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	1,28	0,85	
	Y.A.Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	
	Bölüm Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.	0,06	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	

4.2.6 Üzüm verim ve kalitesine yönelik gerçekleştirilen ölçümler

4.2.6.1 Asma başına yaş üzüm verimi (kg/asma)

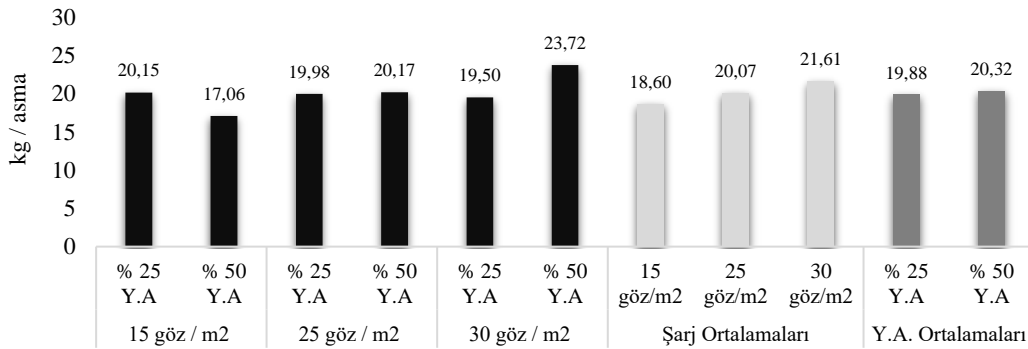
Araştırmanın yürütüldüğü 2016 yılında asma başına verim değerleri üzerine şarj ve yaprak alma ortalama ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.118).

Tablo 4.118. 2016 yılı yaş üzüm verimi (kg/asma) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		20,15	17,06	18,60
25 göz/m ²		19,98	20,17	20,07
30 göz/m ²		19,50	23,72	21,61
	Y.A Ort. Ana Etkisi	19,88	20,32	

Ö.D.

2016 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun asma başına verim değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Değerler 17,06 kg/asma ile 23,72 kg/asma arasında değişmiş olup, en yüksek verim 30 göz/m² - % 50 Y.A., en düşük verim 15 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.86'da verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

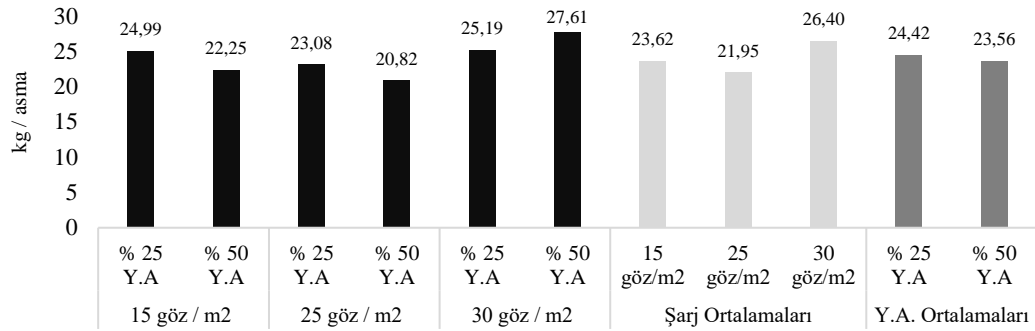
Şekil 4.86. 2016 yılı yaş üzüm verimi (kg/asma) (Lokasyon-2).

2017 yılında asma başına verim değerleri üzerine şarj ve yaprak alma ortalama ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.119).

Tablo 4.119. 2017 yılı yaş üzüm verimi (kg/asma) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		24,99	22,25	23,62
25 göz/m ²		23,08	20,82	21,95
30 göz/m ²		25,19	27,61	26,40
	Y.A Ort. Ana Etkisi	24,42	23,56	
Ö.D.				

2017 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonundaki farklılıkların asma başına verim değerleri üzerine önemli olmadığı tespit edilmiştir. Değerler 20,82 kg/asma ile 27,61 kg/asma arasında değişmiştir. En yüksek verim 30 göz/m² - % 50 Y.A., en düşük verim 25 göz/m² - % 50 Y.A uygulamalarından elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.87'de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.87. 2017 yılı yaş üzüm verimi (kg/asma) (Lokasyon-2).

4.2.6.2 Salkım sayısı (adet/asma)

2016 yılında, ortalama salkım sayısı değeri üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 81,44 değeri ile 30 göz/m² uygulaması en yüksek, 49,98 değeri ile 15 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama

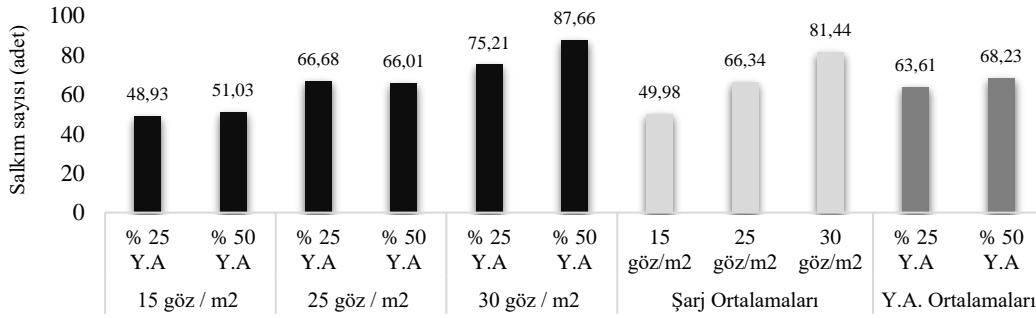
olmuştur. Yaprak alma ana etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.120).

Tablo 4.120. 2016 yılı salkım sayısı (adet/asma) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		48,93	51,03	49,98 B
25 göz/m ²		66,68	66,01	66,34 A
30 göz/m ²		75,21	87,66	81,44 A
	Y.A Ort. Ana Etkisi	63,61	68,23	

Şarj Ort Ana Etkisi LSD 0.05: 16,04

İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonundaki farklılıkların ortalama salkım sayısı değeri üzerine önemli olmadığı tespit edilmiştir. Değerler 48,93 adet/asma ile 87,66 adet/asma arasında değişmiştir. En yüksek salkım sayısı değeri 30 göz/m² - % 50 Y.A., en düşük salkım sayısı değeri 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.88’de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.88. 2016 yılı salkım sayısı (adet/asma) (Lokasyon-2).

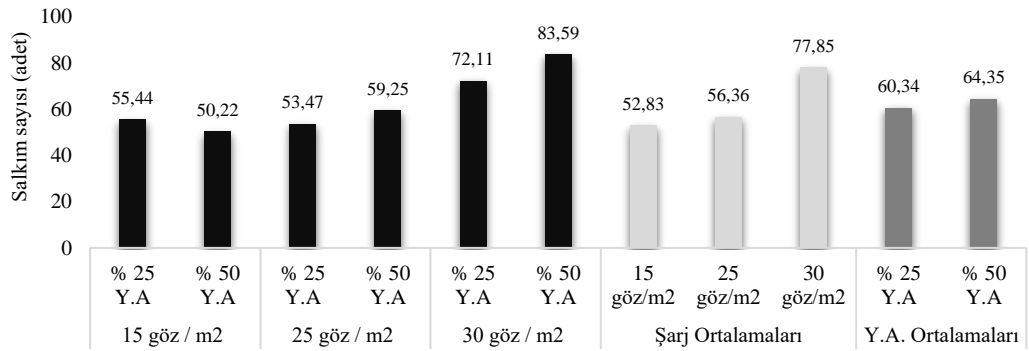
2017 yılında ortalama salkım sayısı verileri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 77,85 değeri ile 30 göz/m² uygulaması en yüksek, 52,83 değeri ile 15 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından 64,35 değeri ile % 50 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir (Tablo 4.121).

Tablo 4.121. 2017 yılı salkım sayısı (adet/asma) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		55,44 cd	50,22 e	52,83 C
25 göz/m ²		53,47 de	59,25 c	56,36 B
30 göz/m ²		72,11 b	83,59 a	77,85 A
Y.A Ort. Ana Etkisi		60,34 ^b	64,35 ^a	

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 3,38 Y.A Ort. LSD_{0,05}: 2,41 Şarj x Y.A Ort. LSD_{0,05}: 5,38

İstatiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun ortalama salkım sayısı üzerine etkisi istatistiksel bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Değerler 50,22 adet/asma ile 83,59 adet/asma arasında değişmiştir. En yüksek değer 30 göz/m² - % 50 Y.A., en düşük değer 15 göz/m² - % 50 Y.A uygulamalarında tespit edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.89'da verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.89. 2017 yılı salkım sayısı (adet/asma) (Lokasyon-2).

4.2.6.3 Salkım ağırlığı (g)

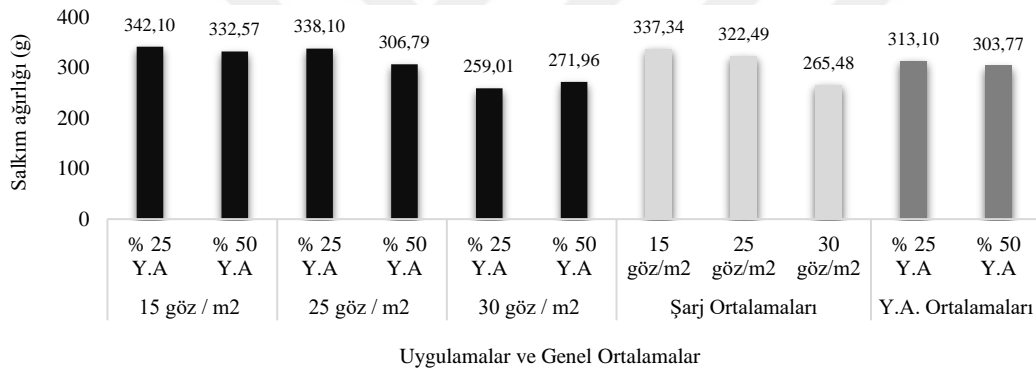
Araştırmanın birinci yılı olan 2016 yılında ortalama salkım ağırlığı değerleri üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 337,64 g değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 265,48 g değeri ile 30 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.122).

Tablo 4.122. 2016 yılı salkım ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
Şarj Uyg.			
15 göz/m ²	342,10	332,57	337,34 A
25 göz/m ²	338,10	306,79	322,49 A
30 göz/m ²	259,01	271,96	265,48 B
Y.A Ort. Ana Etkisi	313,10	303,77	

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 33,19

2016 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonundaki farklılıkların ortalama salkım ağırlığı değerleri üzerine önemli olmadığı tespit edilmiş, değerler 342,10 g ile 271,96 g arasında değişmiştir. En yüksek salkım ağırlığı 15 göz/m² - % 25 Y.A., en düşük salkım ağırlığı 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.90'da verilmiştir.



Şekil 4.90. 2016 yılı salkım ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).

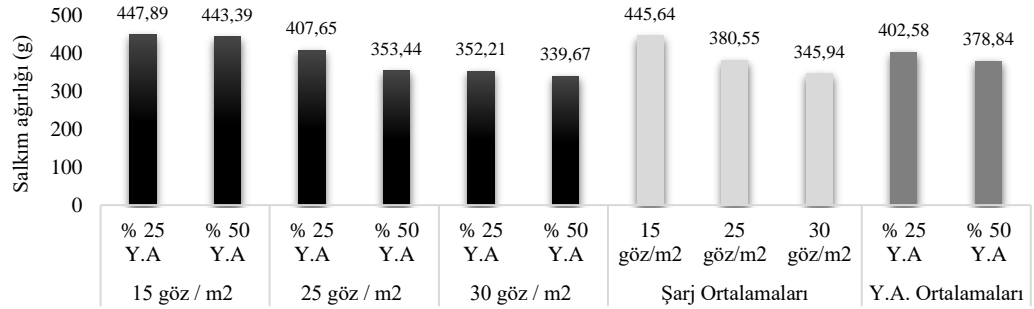
2017 yılında salkım ağırlığı değerleri üzerine şarj ortalamaları ana etkisi istatistiksel bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 445,65 g değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 345,94 g değeri ile 30 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur (Tablo 4.123).

Tablo 4.123. 2017 yılı salkım ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
Şarj Uyg.			
15 göz/m ²	447,89	443,39	445,64 A
25 göz/m ²	407,65	353,44	380,55 B
30 göz/m ²	352,21	339,67	345,94 B
Y.A Ort. Ana Etkisi	402,58	378,84	

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 61,20

2017 yılında istatikselsel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun salkım ağırlığı değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. 447,89 g ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında en yüksek, 339,67 g ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında en düşük salkım ağırlığı değeri elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.91’de verilmiştir



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.91. 2017 yılı salkım ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).

4.2.6.4. Salkım eni (cm)

2016 yılı salkım eni değerleri üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatikselsel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 11,53 cm ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 9,01 cm ile 30 göz/m² uygulamasında en düşük değer belirlenmiştir. Yaprak alma ana etkisinin istatikselsel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.124).

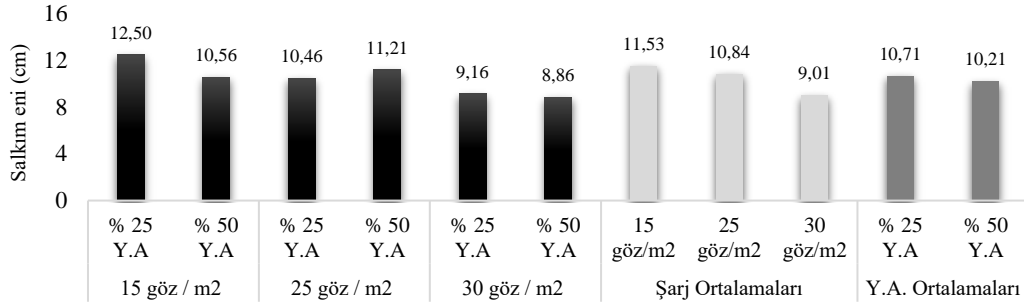
Tablo 4.124. 2016 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
	15 göz/m ²	12,50 a	10,56 bc	11,53 A
	25 göz/m ²	10,46 bc	11,21 ab	10,84 A
	30 göz/m ²	9,16 cd	8,86 d	9,01 B
	Y.A Ort. Ana Etkisi	10,71	10,21	

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 1,04 Şarj x Y.A. LSD_{0,05}: 1,47

İstatikselsel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun salkım eni değeri üzerine etkisinin % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değer 12,50 cm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük değer 8,86 cm ile 30

göz/m² - % 50 Y.A uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.2.8’de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

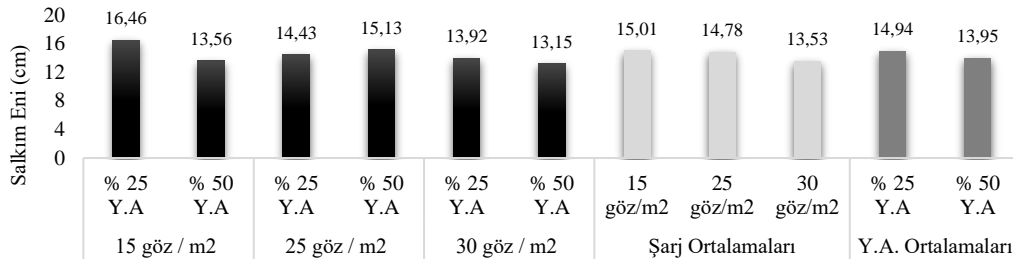
Şekil 4.92. 2016 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-2).

2017 yılında salkım eni değeri üzerine şarj ve yaprak alma ortalama ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.125).

Tablo 4.125. 2017 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
Şarj Uyg.			
15 göz/m ²	16,46	13,56	15,01
25 göz/m ²	14,43	15,13	14,78
30 göz/m ²	13,92	13,15	13,53
Y.A Ort. Ana Etkisi	14,94	13,95	
Ö.D.			

2017 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun salkım eni değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek salkım eni değeri 16,46 cm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük salkım eni değeri 13,15 cm ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.93’de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.93. 2017 yılı salkım eni değerleri (cm) (Lokasyon-2).

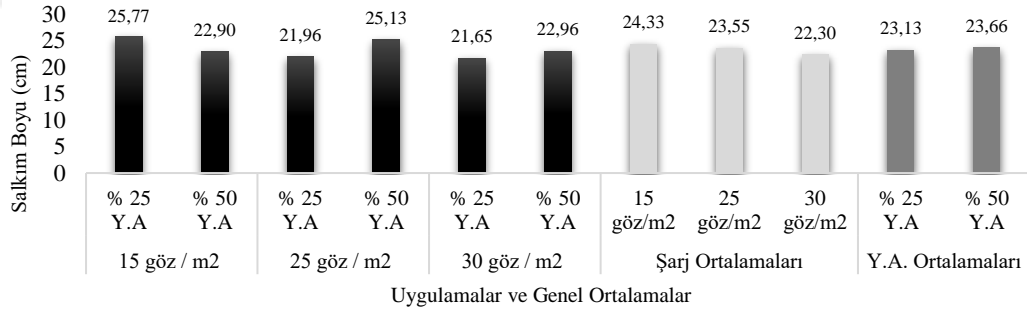
4.2.6.5 Salkım boyu (cm)

2016 yılı salkım boyu değeri üzerine şarj ve yaprak alma ortalama ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.126).

Tablo 4.126. 2016 yılı salkım boyu değerleri (cm) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		25,77	22,90	24,33
25 göz/m ²		21,96	25,13	23,55
30 göz/m ²		21,65	22,96	22,30
	Y.A Ort. Ana Etkisi	23,13	23,66	
Ö.D.				

İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun salkım boyu değerleri üzerine etkisi önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek salkım boyu değerinin 25,77 cm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük salkım boyu değerinin 21,65 cm ile 30 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasından elde edildiği görülmektedir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.94’de verilmiştir.



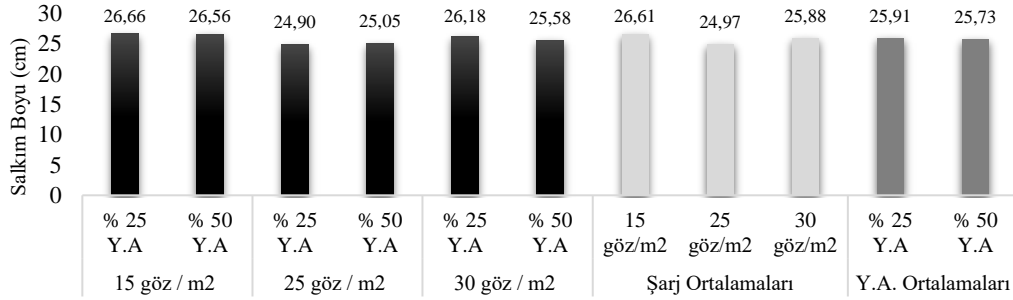
Şekil 4.94. 2016 yılı salkım boyu değerleri (cm) (Lokasyon-2).

2017 yılı salkım boyu değeri üzerine şarj ve yaprak alma ortalama ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.127).

Tablo 4.127. 2017 yılı salkım boyu değerleri (cm) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		26,66	26,56	26,61
25 göz/m ²		24,90	25,05	24,97
30 göz/m ²		26,18	25,58	25,88
	Y.A Ort. Ana Etkisi	25,91	25,73	
Ö.D.				

İstatiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonununun salkım boyu değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. 26,66 cm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında en yüksek, 24,90 cm ile 25 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında en düşük salkım boyu değeri elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.95’de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.95. 2017 yılı salkım boyu değerleri (cm) (Lokasyon-2).

4.2.6.6 Tane ağırlığı (g)

Tane ağırlığı verilerine ilişkin elde edilen bulgular salkımların üst ve alt bölümünden elde edilmiş, istatiksel olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

2016 yılında tane ağırlığı verileri üzerine şarj, yaprak alma ve bölüm ortalamaları ana etkilerinin istatiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 1,54 g değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 1,02 g değeri ile 30 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından 1,31 g değeri ile % 25 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir. Bölüm ana etkisi açısından 1,29 değeri ile salkımların üst bölümünden elde edilen tanelerde en yüksek değer tespit edilmiştir (Tablo 4.128).

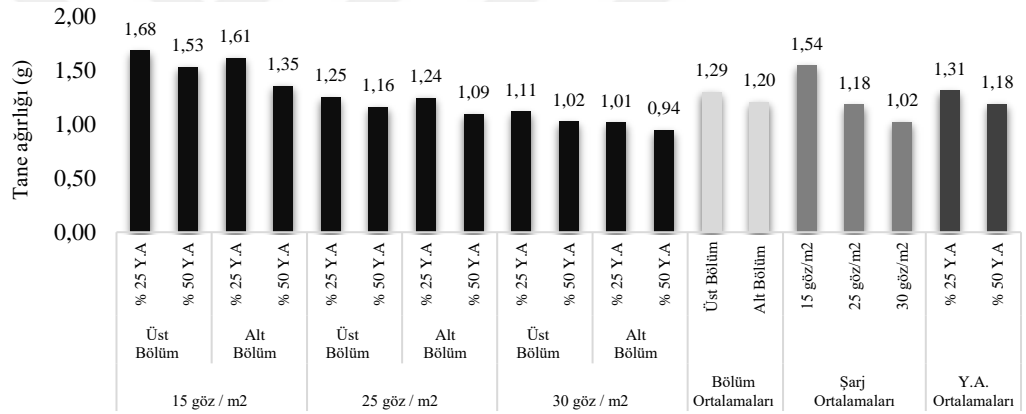
Tablo 4.128. 2016 yılı tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	1,68	1,61	1,52	1,35	1,54 A
25 göz/m ²	1,24	1,24	1,15	1,09	1,18 B
30 göz/m ²	1,11	1,01	1,02	0,94	1,02 C
Y.A. x Bölüm	1,34	1,24	1,23	1,12	

Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	1,31 ^a	1,18 ^b
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm	Alt Bölüm
	1,29 <i>a</i>	1,20 <i>b</i>
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,08 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,06 Y.A.Genel Ort.LSD _{0,05} : 0,06		

Tablo 4.128 devamı

2016 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksyonunun tane ağırlığı değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değer 1,68 g ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulaması salkımların üst bölümünde, en düşük değer 0,94 g ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasından elde edilen salkımların alt bölümünde yer alan tanelerde tespit edilmiştir. Salkımın üst bölümünde yer alan tane ağırlığı değerlerinin (1,29 g), salkımın alt bölümünde yer alan tane değerlerine (1,18 g) göre daha yüksek bulunduğu saptanmıştır. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.96'da verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.96. 2016 yılı tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).

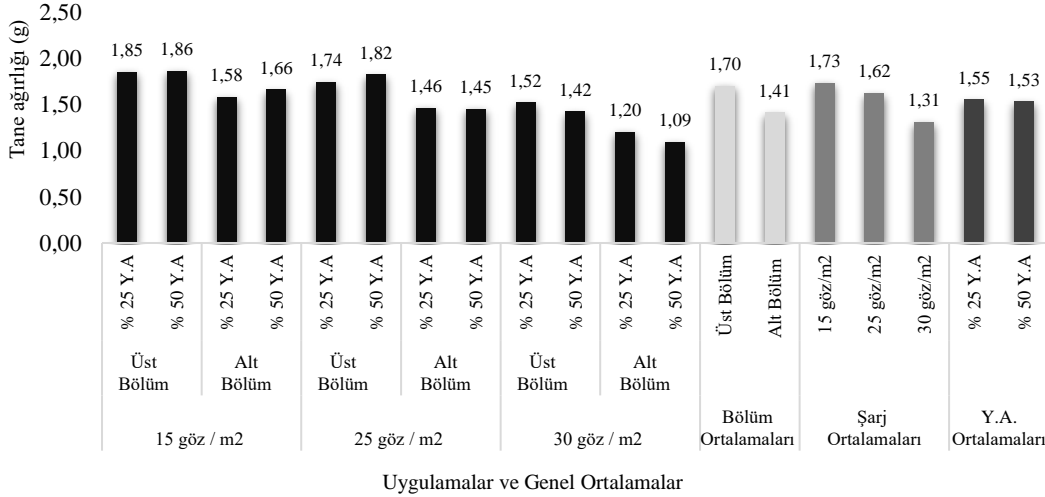
2017 yılında tane ağırlığı değeri üzerine şarj ve bölüm ortalaması ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 1,73 g değeri ile 15 göz/m² uygulamasında en yüksek, 1,29 g değeri ile 30 göz/m² uygulamasında en düşük değer elde edilmiştir. Bölüm ortalaması ana etkisi bakımından 1,70 g değeri ile salkımların üst bölümünden elde edilen tanelerde en yüksek değer tespit edilmiştir. Yaprak alma ana etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.129)

Tablo 4.129. 2017 yılı tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
		Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
15 göz/m ²		1,85	1,58	1,86	1,66	1,73 A
25 göz/m ²		1,74	1,46	1,82	1,45	1,62 B
30 göz/m ²		1,52	1,20	1,42	1,09	1,31 C
Y.A. x Bölüm		1,37	1,39	1,70	1,37	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)		1,55		1,53		
Bölüm Ort. Ana Etkisi		Üst Bölüm 1,70 a		Alt Bölüm 1,41 b		

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,08 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,06 Y.A.Genel Ort.LSD_{0,05}: 0,06

2017 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun tane ağırlığı üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değeri 1,85 g ile 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasına ait salkımın üst bölümünde, en düşük değer 1.09 g ile 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında salkımların alt bölümünden elde edilen tanelerde belirlenmiştir. Salkımın üst bölümünde yer alan tane ağırlık değerlerinin (1.70 g), salkımın alt bölümünde yer alan tane değerlerine (1.38 g) göre daha yüksek bulunduğu saptanmıştır. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.97’de verilmiştir.



Şekil 4.97. 2017 yılı tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).

4.2.6.7 Tane eni (mm)

Tane eni değerlerine ilişkin elde edilen veriler salkımların üst ve alt bölümlerinde gerçekleştirilen örneklemelemlere göre ayrı olarak değerlendirilmiştir.

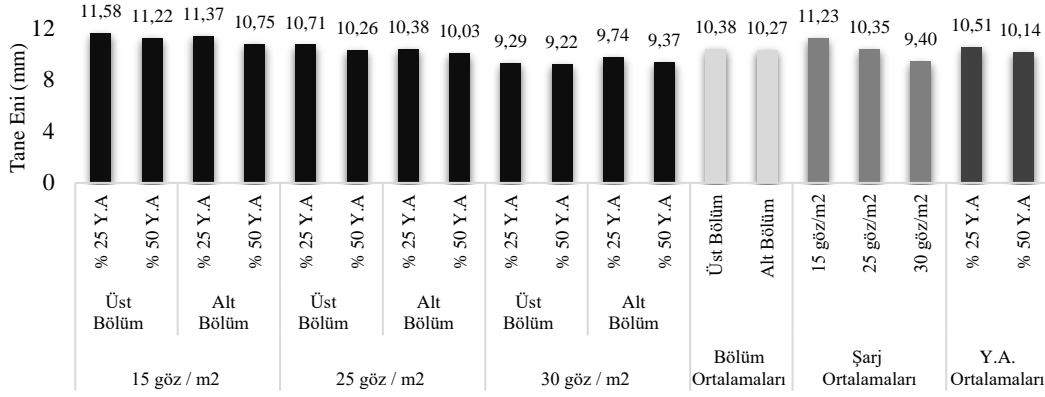
2016 yılı tane eni değeri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 11,23 mm değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 9,40 mm değeri ile 30 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından 10,51 mm ile % 25 Y.A. uygulamasında en yüksek değer elde edilmiştir. Bölüm ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.130).

Tablo 4.130. 2016 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	11,58	11,37	11,22	10,75	11,23 A
25 göz/m ²	10,71	10,38	10,26	10,03	10,35 B
30 göz/m ²	9,29	9,74	9,22	9,37	9,40 C
Y.A. x Bölüm	10,53	10,50	10,23	10,05	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	10,51 ^a		10,14 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm 10,38		Alt Bölüm 10,27		

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,35 Y.A.Genel Ort.LSD_{0,05}: 0,27

2016 yılı istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun tane eni değeri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Veriler değerlendirildiğinde en yüksek tane eni değeri 11,58 mm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasına ait salkımların üst bölümünde, en düşük değer 9,22 mm ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasına ait salkımların üst bölümünden elde edilen tanelerde tespit edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların değişimi görsel olarak Şekil 4.98'de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.98. 2016 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-2).

2017 yılında tane eni değeri üzerine şarj, yaprak alma ve bölüm ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 10,65 mm değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 9,45 mm değeri ile 30 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından 10,19 mm değeri ile % 25 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir. Bölüm ortalamaları ana etkisi açısından 10,18 mm değeri ile salkımların üst bölümünden elde edilen tanelerde en yüksek değerler belirlenmiştir (Tablo 4.131).

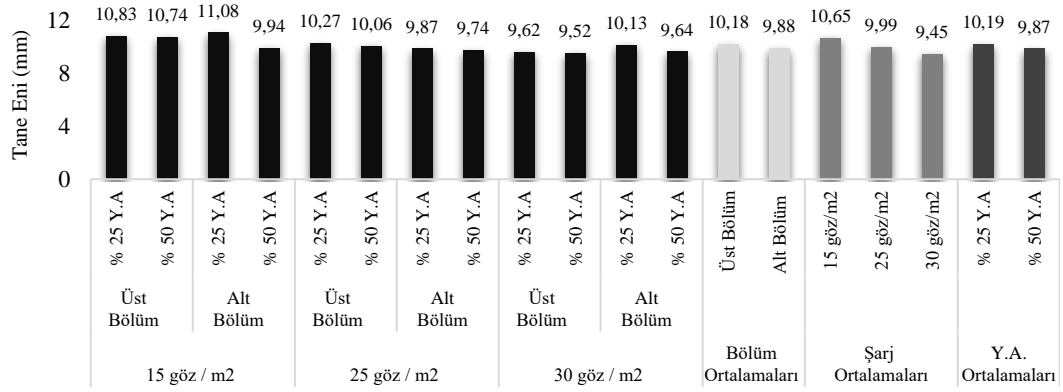
Tablo 4.131. 2017 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
		Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
15 göz/m ²		10,83 ab	11,08 a	10,74 b	9,94 d	10,65 A
25 göz/m ²		10,27 c	9,87 de	10,06 cd	9,74 def	9,99 B
30 göz/m ²		9,62 efg	9,44 fg	9,52 fg	9,22 g	9,45 C
	Y.A. x Bölüm	10,24 a	10,13 a	10,11 a	9,64 b	
	Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	10,19 ^a		9,87 ^b		
	Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
		10,18 a		9,88 b		

Şarj Ort Ana Etkisi LSD 0,05: 0,18 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD 0,05: 0,14 Y.A.Genel Ort.LSD0,05: 0,14
Şarj x Y.A. x Bölüm LSD0,05:0,32 Y.A. x Bölüm LSD0,05: 0,21

2017 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun tane eni değeri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek tane eni 11,08 mm değeri ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasına ait salkımların alt bölümünden, en düşük tane eni 9,22 mm değeri ile 30 göz/m² - % 50 Y.A.

uygulamalarına ait salkımların alt bölümünden elde edilen tanelerde tespit edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların değişimi görsel olarak Şekil 4.99'da verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.99. 2017 yılı tane eni değerleri (mm) (Lokasyon-2).

4.2.6.8 Tane boyu (mm)

Tane boyu değerlerine ilişkin elde edilen veriler salkımın üst ve alt bölümünde gerçekleştirilen örneklemelere göre ayrı olarak değerlendirilmiştir.

2016 yılında tane boyu değerleri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 14,47 mm değeri ile 15 göz/m² uygulamasından en yüksek, 11,55 mm değeri ile 30 göz/m² uygulamasından en düşük değer elde edilmiştir. Yaprak alma ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek değer 13,29 mm ile % 25 Y.A. uygulamasında tespit edilmiştir. Bölüm ana etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.132).

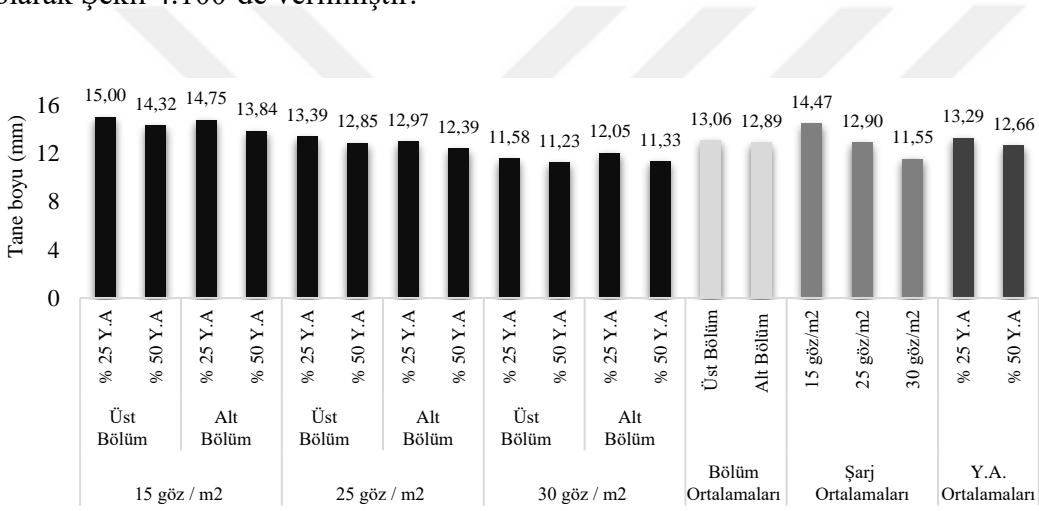
Tablo 4.132. 2016 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	15,00	14,75	14,32	13,84	14,47 A
25 göz/m ²	13,39	12,97	12,85	12,39	12,90 B
30 göz/m ²	11,58	12,05	11,23	11,33	11,55 C
Y.A. x Bölüm	13,32	13,26	12,80	12,52	

Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	13,29 ^a	12,66 ^b
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm 13,06	Alt Bölüm 12,89
Şarj Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,51 Y.A.Genel Ort.LSD _{0,05} : 0,42		

Tablo 4.132 devamı

2016 yılı istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun tane boyu değeri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde en yüksek tane eni değeri 15,00 mm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasına ait salkımların üst bölümünde, en düşük değer 11,23 mm ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamalarına ait salkımların üst bölümünden elde edilen tanelerde tespit edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların değişimi görsel olarak Şekil 4.100'de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

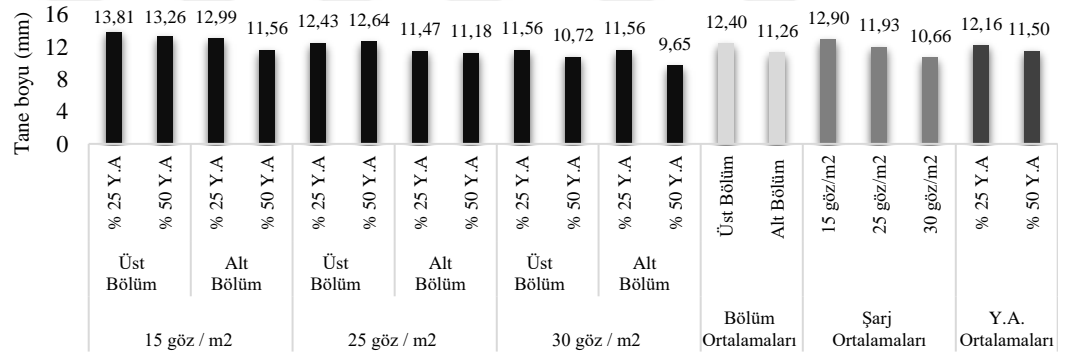
Şekil 4.100. 2016 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-2).

2017 yılı tane boyu değeri üzerine şarj, yaprak alma ve bölüm ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 12,90 mm değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 10,66 mm değeri ile 30 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur. Yaprak alma ortalmaları ana etkisi bakımından en yüksek değer 12,16 mm ile % 25 Y.A. uygulamasında tespit edilmiştir. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından 12,40 mm değeri ile üst bölüm uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir (Tablo 4.133).

Tablo 4.133. 2017 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	13,81	12,99	13,26	11,56	12,90 A
25 göz/m ²	12,43	11,47	12,64	11,18	11,93 B
30 göz/m ²	11,56	11,56	10,72	9,65	10,66 C
Y.A. x Bölüm	12,60	12,01	12,21	10,80	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	12,16 ^a		11,50 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	12,40 <i>a</i>		11,26 <i>b</i>		
Şarj Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,41 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,34 Y.A.Genel Ort.LSD _{0,05} : 0,34					

2017 yılında şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun istatistiksel açıdan tane boyu değeri üzerine etkisi önemli olmadığı belirlenmiştir. En yüksek tane boyu değeri 13,81 mm ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında salkımların üst bölümünde, en düşük değer 9,65 mm ile 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulaması salkımların alt bölümünde elde edilen tanelerde tespit edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların değişimi görsel olarak Şekil 4.101'de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.101. 2017 yılı tane boyu değerleri (mm) (Lokasyon-2).

4.2.6.9 Tane sertliği (g)

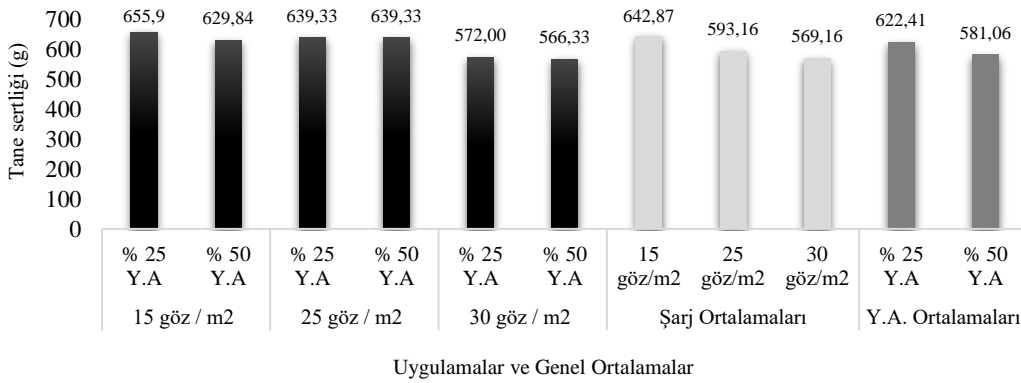
2016 yılı tane sertliği değeri üzerine şarj ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değer 642,87 g ile 15 göz/m² uygulamasında, en düşük değer 569,16 g ile 30 göz/m² uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 4.134).

Tablo 4.134. 2016 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		655,90	629,84	642,87 A
25 göz/m ²		639,33	639,33	593,16 AB
30 göz/m ²		572,00	566,33	569,16 B
Y.A Ort. Ana Etkisi		622,41	581,06	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 56,27

2016 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun tane sertliği değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek tane sertliği değeri 655,90 g ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük tane sertliği değeri 566,33 g ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.102'de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.102. 2016 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-2).

2017 yılı tane sertliği değeri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.135).

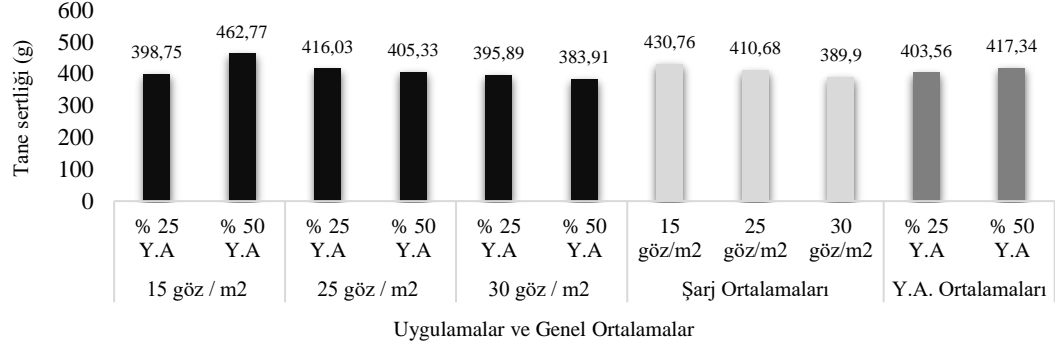
Tablo 4.135. 2017 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		398,75	462,77	430,76
25 göz/m ²		416,03	405,33	410,68
30 göz/m ²		395,89	383,91	389,90
Y.A Ort. Ana Etkisi		403,56	417,34	

Ö.D.

2017 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun tane sertliği değeri üzerine etkisi önemli olmadığı belirlenmiştir. En yüksek tane sertlik

değeri 462,77 g ile 15 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında, en düşük tane sertlik değeri 383,91 g ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.103'de verilmiştir.



Şekil 4.103. 2017 yılı tane sertliği değerleri (g) (Lokasyon-2).

4.2.6.10 Tane sap bağlantı kuvveti (N)

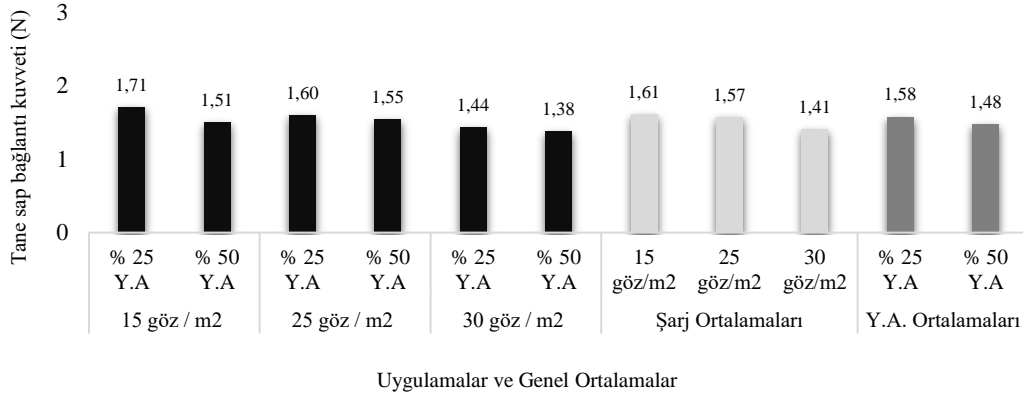
2016 yılı tane sap bağlantı kuvveti değeri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkilerinin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 1,61 N değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 1,41 N değeri ile 30 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından 1,58 N değeri ile % 25 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir (Tablo 4.136).

Tablo 4.136. 2016 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		1,71	1,51	1,61 A
25 göz/m ²		1,60	1,55	1,57 A
30 göz/m ²		1,44	1,38	1,41 B
	Y.A Ort. Ana Etkisi	1,58 ^a	1,48 ^b	

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,06

İstatiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun tane sap bağlantı kuvveti değeri üzerine etkisi istatistiki bakımdan önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değer 1,71 N ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük değer 1,38 N ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.104'de verilmiştir.



Şekil 4.104. 2016 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-2).

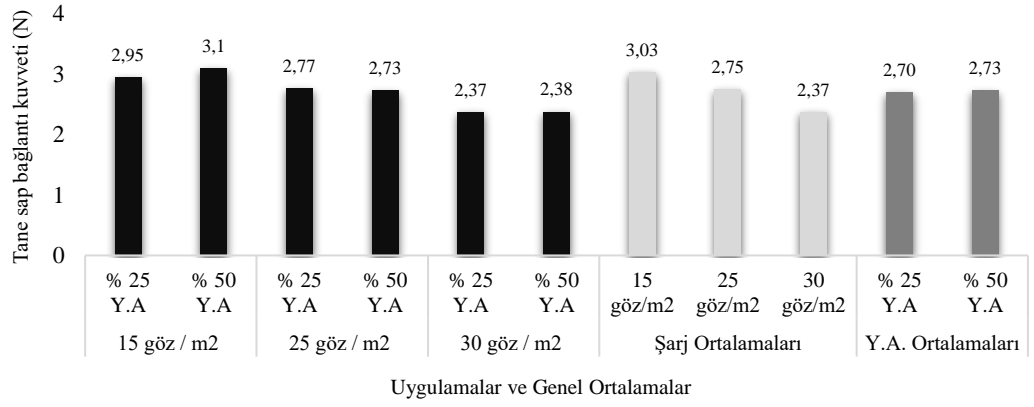
2017 yılında tane sap bağlantı kuvveti değeri üzerine şarj ortalamaları ana etkisi istatistikî bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değer 3,03 N ile 15 göz/m², en düşük değer 2,37 N ile 30 göz/m² uygulamasında belirlenmiştir (Tablo 4.137).

Tablo 4.137. 2017 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		2,95	3,10	3,03 A
25 göz/m ²		2,77	2,73	2,75 AB
30 göz/m ²		2,37	2,37	2,37 B
	Y.A Ort. Ana Etkisi	2,70	2,73	

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,42

İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun tane sap bağlantı kuvveti değeri üzerine etkisi önemli olmadığı tespit edilmiştir. Değerler 3,10 N ile 2,37 N değerleri arasında değişmiştir. En yüksek değer 15 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında, en düşük değer 30 göz/m² - % 25 Y.A. ve % 50 Y.A uygulamalarında saptanmıştır. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.105'de verilmiştir.



Şekil 4.105. 2017 yılı tane sap bağlantı kuvveti değerleri (N) (Lokasyon-2).

4.2.6.11 Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı (%)

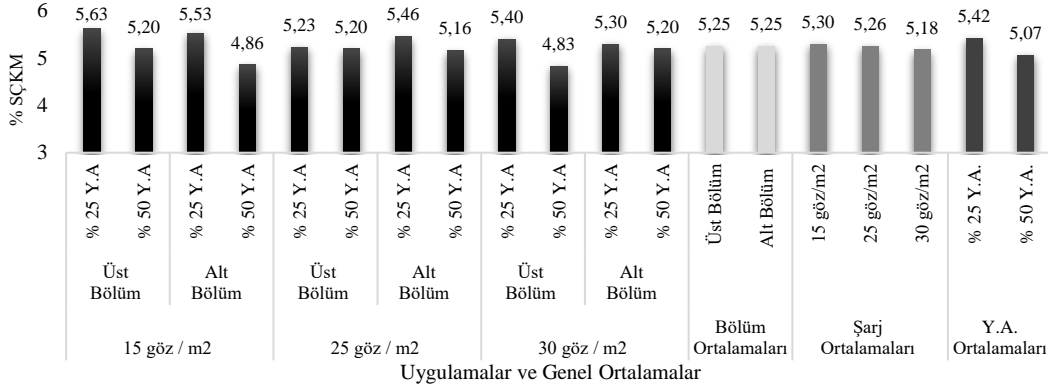
Araştırmada suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) değerleri ben düşmeden bir ay önce, ben düşme ve hasat olmak üzere üç farklı dönemde ölçülmüştür. SÇKM değerlerine ilişkin elde edilen veriler salkımın üst ve alt bölümünde gerçekleştirilen tane örneklemelerine göre ayrı olarak değerlendirilmiştir.

Ben düşmeden bir ay önce dönemi (2016 – 2017)

2016 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen % SÇKM değerleri Tablo 4.138’de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.106’da verilmiştir.

Tablo 4.138. 2016 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	5,63 a	5,53 ab	5,20 cd	4,86 e	5,30
25 göz/m ²	5,23 cd	5,46 abc	5,20 cd	5,16 d	5,26
30 göz/m ²	5,40 abcd	5,30 bcd	4,83 e	5,20 cd	5,18
Y.A. x Bölüm	5,42	5,43	5,07	5,07	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	5,42 ^a		5,07 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	5,25		5,25		
Y.A. Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,10 Şarj x Y.A. x Bölüm LSD _{0,05} : 0,28					

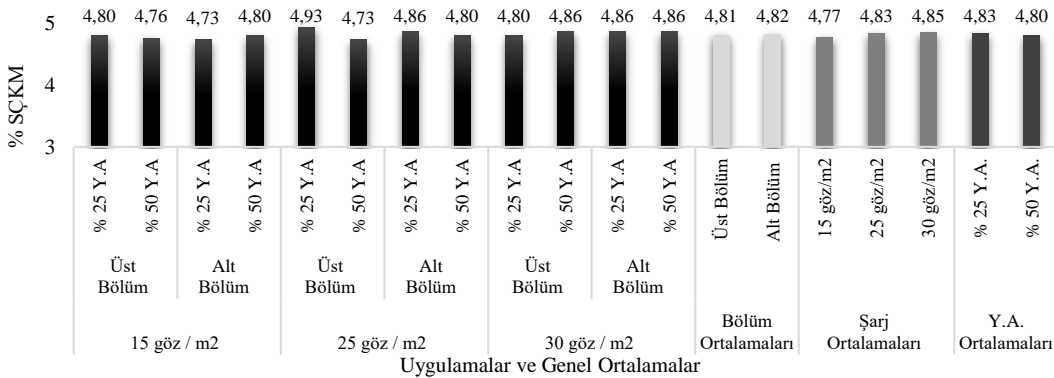


Şekil 4.106. 2016 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

2017 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen % SÇKM değerleri Tablo 4.139'de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.107'de verilmiştir.

Tablo 4.139. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	4,80	4,73	4,76	4,80	4,77
25 göz/m ²	4,93	4,86	4,73	4,80	4,83
30 göz/m ²	4,80	4,86	4,86	4,86	4,85
Y.A. x Bölüm	4,84	4,82	4,78	4,82	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	4,83		4,80		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	4,81		4,82		
Ö.D.					



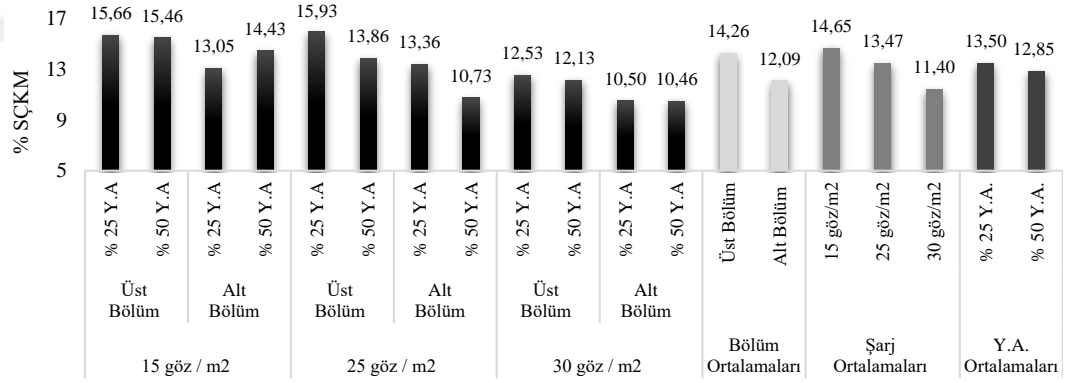
Şekil 4.107. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

Ben düşme dönemi (2016 – 2017)

2016 yılında ben düşme döneminde tespit edilen ŞÇKM değerleri Tablo 4.140'da, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.108'de verilmiştir.

Tablo 4.140. 2016 yılı ŞÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	15,66	13,05	15,46	14,43	14,65 A
25 göz/m ²	15,93	13,36	13,86	10,73	13,47 B
30 göz/m ²	12,53	10,50	12,13	10,46	11,40 C
Y.A. x Bölüm	14,71	12,30	13,82	11,87	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	13,50		12,85		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	14,26		12,09		
Şarj Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,87 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,70					



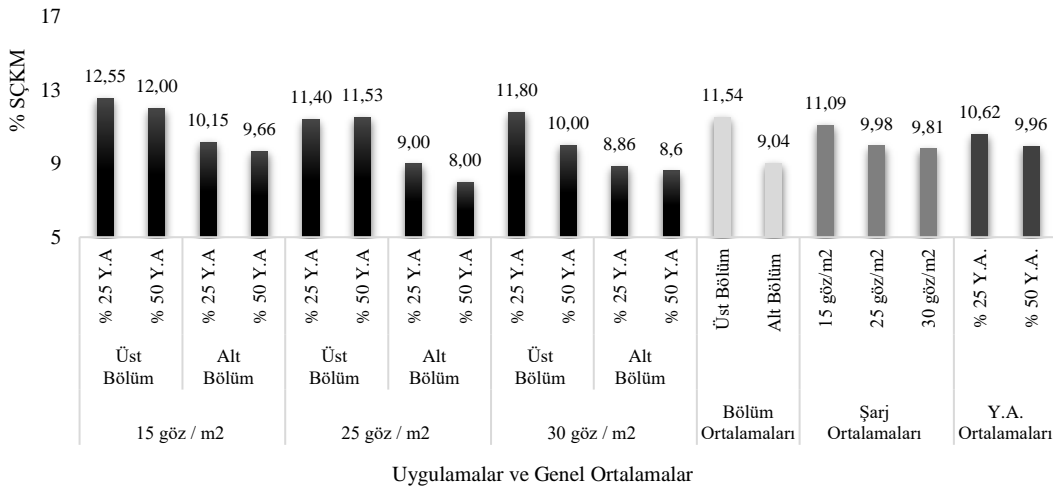
Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.108. 2016 yılı ŞÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

2017 yılında ben düşme döneminde tespit edilen ŞÇKM değerleri Tablo 4.141'de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.109'de verilmiştir.

Tablo 4.141. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	12,55	10,15	12,00	9,66	11,09 A
25 göz/m ²	11,40	9,00	11,53	8,00	9,98 B
30 göz/m ²	11,80	8,86	10,00	8,60	9,81 B
Y.A. x Bölüm	11,92	9,34	11,18	8,75	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	10,62 ^a		9,96 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm 11,54 <i>a</i>		Alt Bölüm 9,04 <i>b</i>		
Şarj Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,87 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,70					



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.109. 2017 yılı SÇKM miktarı (%) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

Hasat dönemi (2016 – 2017)

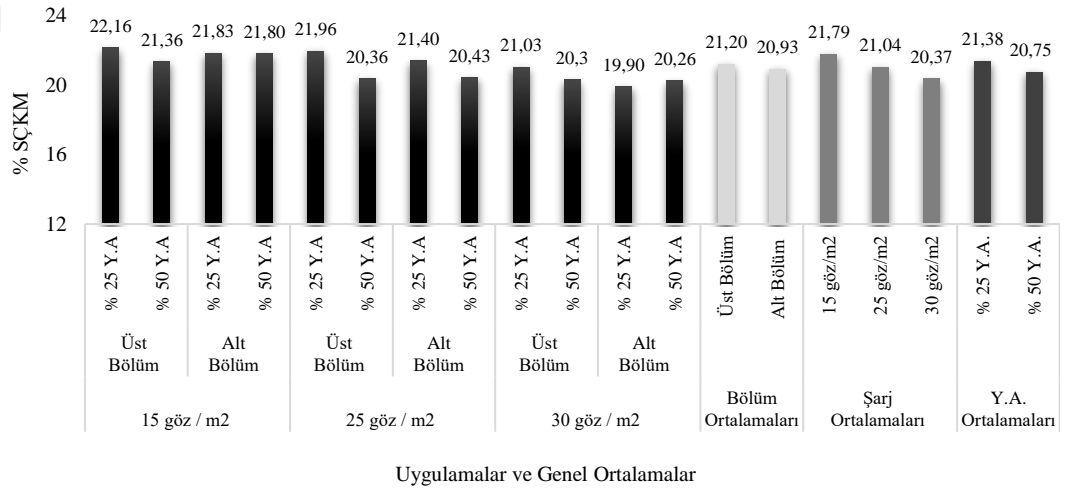
2016 yılı farklı şarj ve yaprak alma uygulamalarının % SÇKM üzerine etkileri şarj ve bölüm genel ortalamaları bakımından istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 4.142).

2016 yılı %SÇKM değerleri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkilerinin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından %21,79 değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, %20,37 değeri ile 30 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından %21,38 değeri ile % 25 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir

Tablo 4.142. 2016 yılı SÇKM değeri (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	22,16	21,83	21,36	21,80	21,79 A
25 göz/m ²	21,96	21,40	20,36	20,43	21,04 B
30 göz/m ²	21,03	19,90	20,30	20,26	20,37 C
Y.A. x Bölüm	21,72	21,04	20,67	20,83	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	21,38 ^a		20,75 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	21,20		20,93		
Şarj Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,51 Y.A. Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,43					

İstatiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun %SÇKM üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Veriler değerlendirildiğinde en yüksek değer %22,16 ile 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında salkımların üst bölümünde yer alan tanelerde, en düşük değer %19,90 ile 30 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında salkımların alt bölümünde yer alan tanelerden elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.110'da verilmiştir.



Şekil 4.110. 2016 yılı SÇKM değeri (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

2017 yılı %SÇKM değerleri üzerine şarj ve bölüm ortalamaları ana etkisi istatistiksel bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından %20,15 değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, %18,03 değeri ile 30 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur. Bölüm ortalamaları ana etkisi açısından %19,53 değeri ile salkımların üst

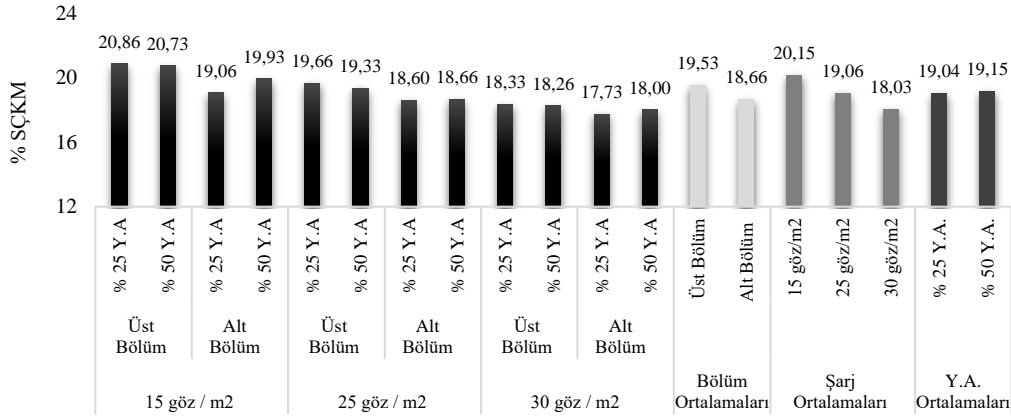
bölümünden elde edilen tanelerde en yüksek, % 18,66 değeri ile alt bölümünden elde edilen tanelerde en düşük değer saptanmıştır (Tablo 4.143).

Tablo 4.143. 2017 yılı SÇKM değeri (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	20,86	19,06	20,73	19,93	20,15 A
25 göz/m ²	19,66	18,60	19,33	18,66	19,06 B
30 göz/m ²	18,33	17,73	18,26	18,00	18,03 C
Y.A. x Bölüm	19,62	18,46	19,44	18,86	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	19,04		19,15		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	19,53 <i>a</i>		18,66 <i>b</i>		

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,62 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,50

2017 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun % SÇKM değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değer %20,86 ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında salkımların üst bölümünden elde edilen tanelerde, en düşük değer %18,00 ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında salkımların alt bölümünden elde edilen tanelerde belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.111’de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.111. 2017 yılı SÇKM değeri (%) (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

4.2.6.12 Titre edilebilir asit miktarı (TA) (g/L)

Araştırmada titre edilebilir asit miktarı (TA) ben düşmeden bir ay önce, ben düşme ve hasat olmak üzere üç farklı dönemde ölçülmüştür. TA değerlerine ilişkin

elde edilen veriler salkımın üst ve alt bölümünde gerçekleştirilen tane örneklemelerine göre ayrı olarak değerlendirilmiştir.

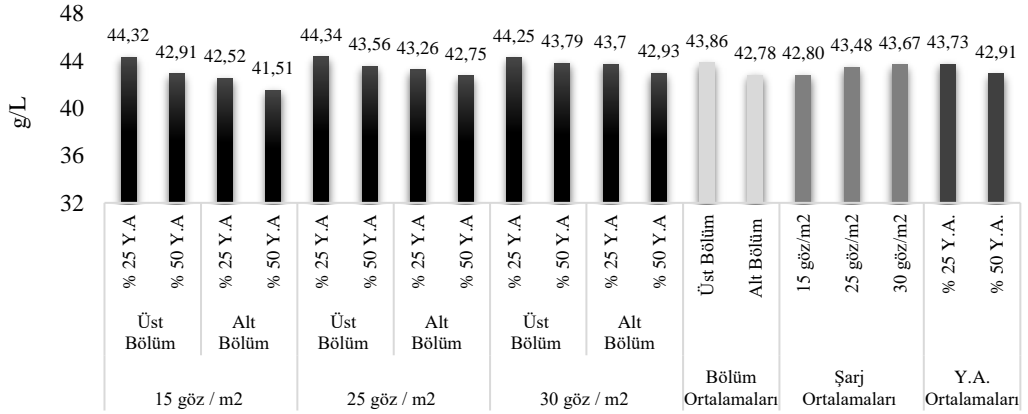
Ben düşmeden bir ay önce dönemi (2016 – 2017)

2016 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen TA değerleri Tablo 4.144’de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.112’de verilmiştir.

Tablo 4.144. 2016 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	44,32	42,52	42,91	41,51	42,80
25 göz/m ²	44,34	43,26	43,56	42,75	43,48
30 göz/m ²	44,25	43,70	43,79	42,93	43,67
Y.A. x Bölüm	44,30	43,16	43,42	42,40	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	48,73		42,91		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	43,86 a		42,78 b		

Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 2,23



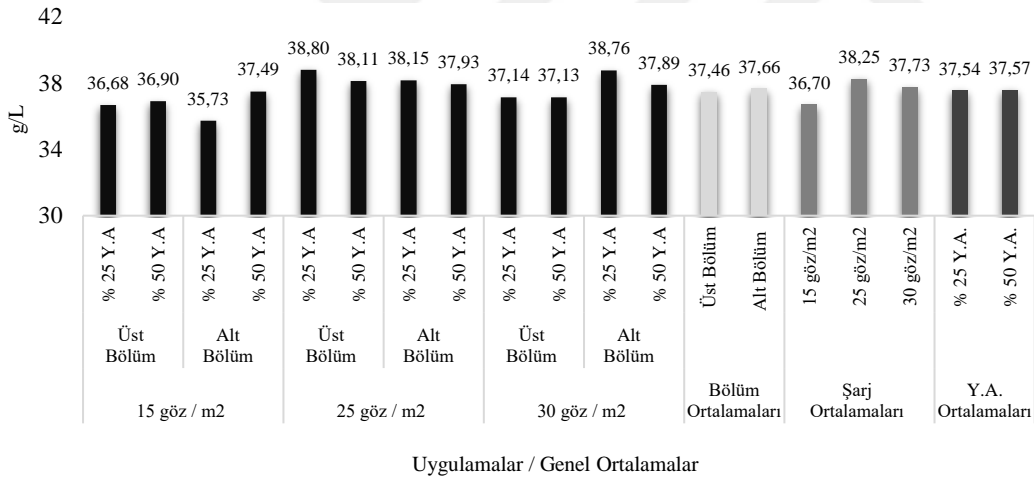
Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.112. 2016 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

2017 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen TA değerleri Tablo 4.145'te, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.113'de verilmiştir.

Tablo 4.145. 2017 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	36,68	35,73	36,90	37,49	36,70 B
25 göz/m ²	38,80	38,15	38,11	37,93	38,25 A
30 göz/m ²	37,14	38,76	37,13	37,89	37,73 AB
Y.A. x Bölüm	37,54	37,55	37,38	37,77	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	37,54		37,57		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	37,46		37,66		
Şarj Ort Ana Etkisi LSD 0,05: 1,23					



Uygulamalar / Genel Ortalamalar

Şekil 4.113. 2017 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (ben düşmeden önce bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

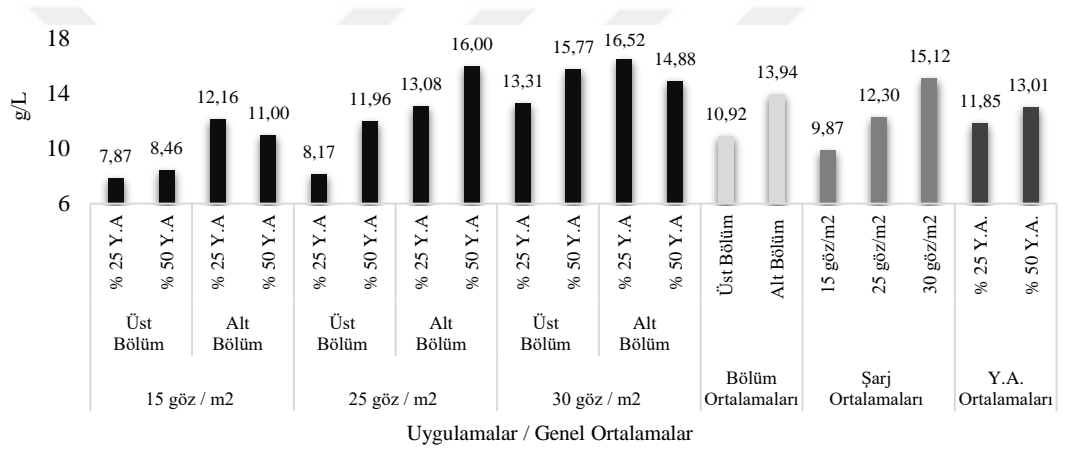
Ben düşme dönemi (2016 – 2017)

2016 yılında ben düşme döneminde tespit edilen TA değerleri Tablo 4.146'da, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.114'de verilmiştir.

Tablo 4.146. 2016 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	7,87	12,16	8,46	11,00	9,87 C
25 göz/m ²	8,17	13,08	11,96	16,00	12,30 B
30 göz/m ²	13,31	16,52	15,77	14,88	15,12 A
Y.A. x Bölüm	9,78	13,92	12,06	13,96	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	11,85		13,01		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	10,92 <i>b</i>		13,94 <i>a</i>		

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 1,79 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 1,44



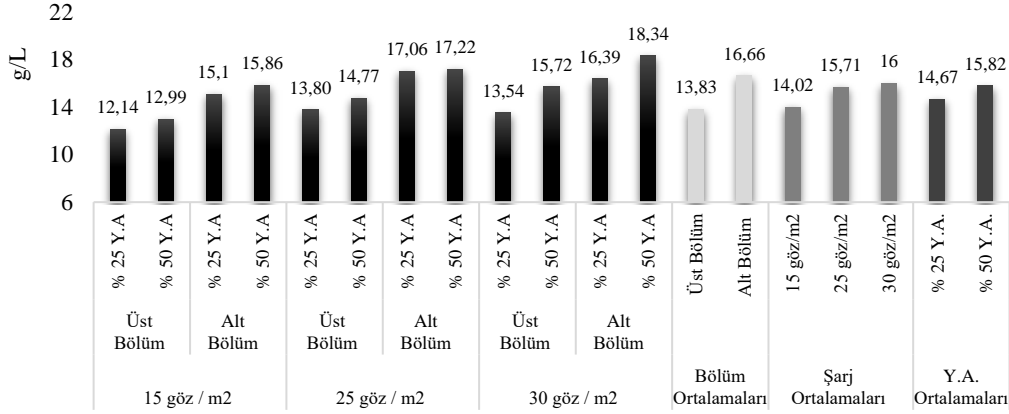
Şekil 4.114. 2016 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

2017 yılında ben düşme döneminde tespit edilen TA değerleri Tablo 4.147'de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.115'de verilmiştir.

Tablo 4.147. 2017 yılı toplam asitlik (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	12,14	15,10	12,99	15,86	14,02 B
25 göz/m ²	13,80	17,06	14,77	17,22	15,71 A
30 göz/m ²	13,54	16,39	15,72	18,34	16,00 A
Y.A. x Bölüm	13,16	16,18	14,49	17,14	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	14,67 ^b		15,82 ^a		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	13,83 <i>b</i>		16,66 <i>a</i>		

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 1,04 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,51 Y.A.Genel Ort LSD_{0,05}: 0,85



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.115. 2017 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

Hasat Dönemi (2016 – 2017)

2016 yılı TA değerleri üzerine bölüm ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından 5,71 g/L değeri ile salkımların alt bölümünden elde edilen tanelerde en yüksek değer tespit edilmiştir. Şarj ve yaprak alma ortalamalarının ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.148).

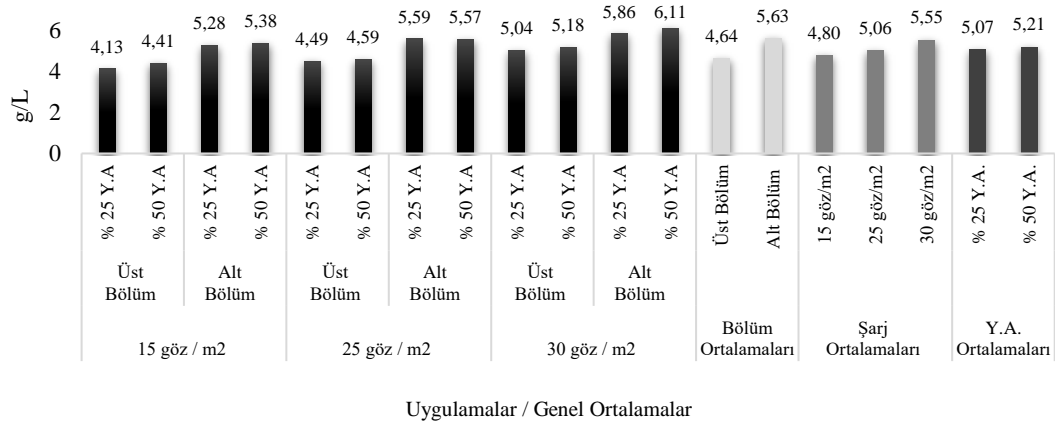
Tablo 4.148. 2016 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	4,64	5,41	4,66	5,88	5,15
25 göz/m ²	4,67	5,39	4,93	6,01	5,25
30 göz/m ²	5,52	5,98	5,34	5,58	5,61
Y.A. x Bölüm	4,94	5,59	4,98	5,82	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	5,27		5,40		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	4,96 b		5,71 a		

Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,32

İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun TA değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değer 6,01 g/L ile 25 göz/m² - % 50 Y.A uygulaması salkımların alt bölümünde yer alan tanelerde, en düşük değer 4,64 g/L ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulaması salkımların üst

bölümünde yer alan tanelerden elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.116'da verilmiştir.



Şekil 4.116. 2016 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

2017 yılı TA değerleri üzerine şarj ve bölüm ortalamaları ana etkilerinin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 5,55 değeri ile 30 göz/m² uygulaması en yüksek, 4,80 değeri ile 15 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından 5,63 değeri ile salkımların alt bölümünden elde edilen tanelerde en yüksek değer tespit edilmiştir. Yaprak alma ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.149).

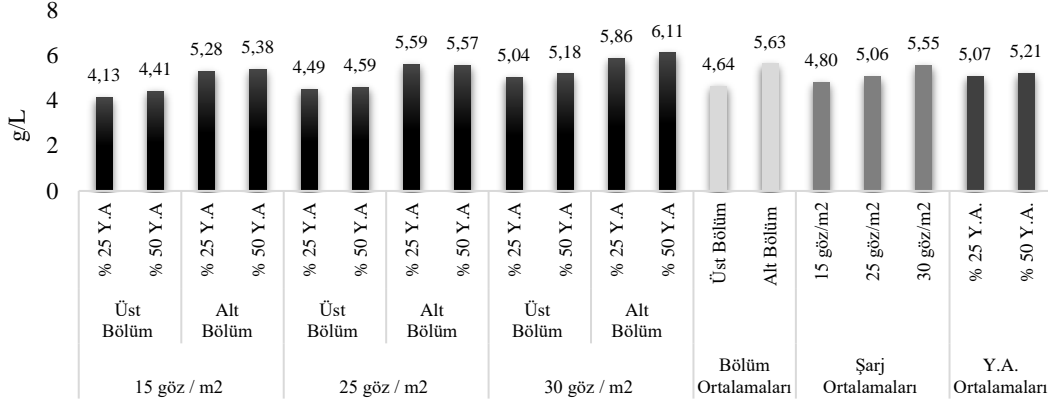
Tablo 4.149. 2017 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	4,13	5,28	4,41	5,38	4,80 B
25 göz/m ²	4,49	5,59	4,59	5,57	5,06 B
30 göz/m ²	5,04	5,86	5,18	6,11	5,55 A
Y.A. x Bölüm	4,55	5,58	4,73	5,69	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	5,07		5,21		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	4,64 b		5,63 a		

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,38 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,31

İstatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksyonunun TA değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değer 6,11 g/L ile 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulaması salkımların alt bölümünde yer alan tanelerde, en

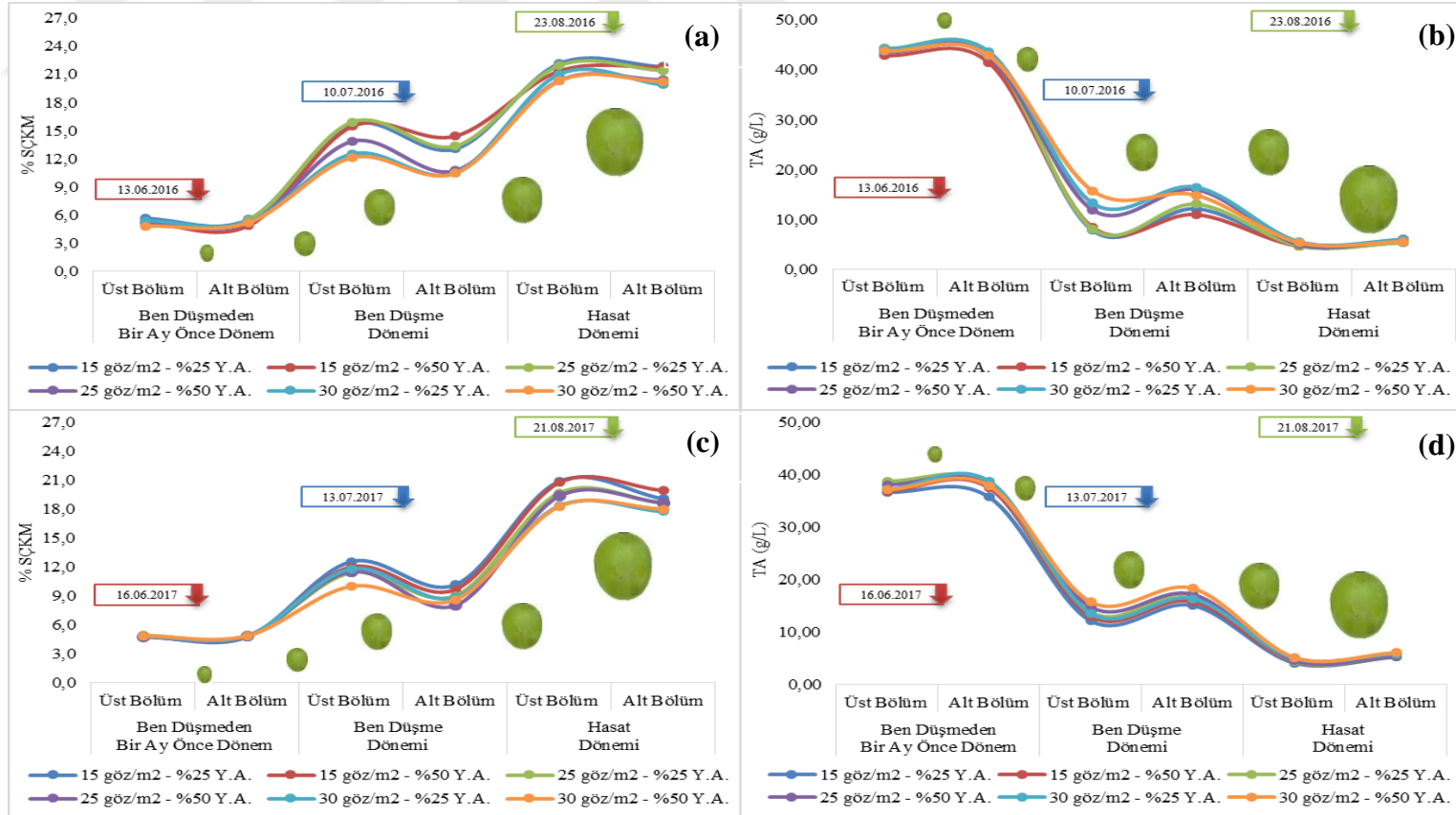
düşük değer 4,13 g/L ile 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulaması salkımların üst bölümünde yer alan tanelerde belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.117’de verilmiştir.



Uygulamalar / Genel Ortalamalar

Şekil 4.117. 2017 yılı titre edilebilir asit miktarı (g/L) (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

2016 ve 2017 yıllarında ben düşmeden bir ay önce, ben düşme ve hasat olmak üzere tüm dönemlerde elde edilen SÇKM ve TA değerlerinin grafiksel değişimi Şekil 4.118’de gösterilmiştir.



Şekil 4.118. SÇKM ve TA değerlerinin değişimi (Lokasyon-2) a) 2016 - % SÇKM, b) 2016 - TA (g/L), c) 2017 - % SÇKM, d) 2017 - TA (g/L) (Lokasyon-2).

4.2.6.13 pH

Araştırmada pH değerleri ben düşmeden bir ay önce, ben düşme ve hasat olmak üzere üç farklı dönemde ölçülmüştür. pH değerlerine ilişkin elde edilen veriler salkımın üst ve alt bölümünde gerçekleştirilen tane örneklemlerine göre ayrı olarak değerlendirilmiştir

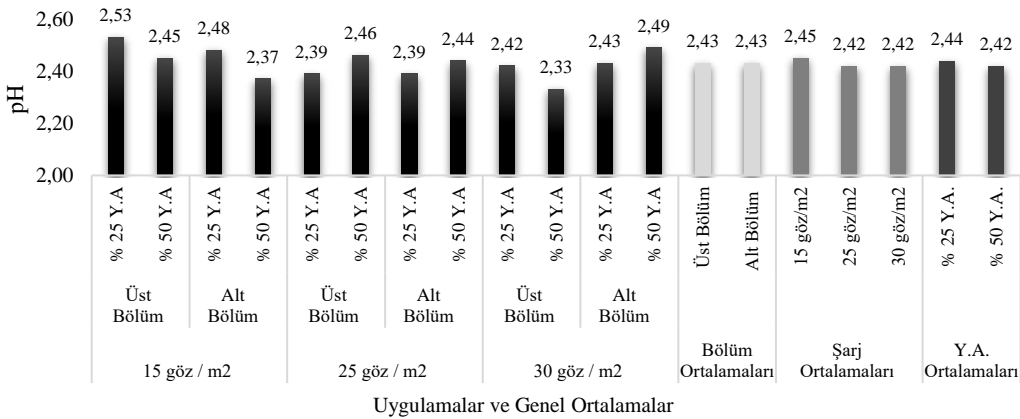
Ben düşmeden bir ay önce dönemi (2016 – 2017)

2016 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen pH değerleri Tablo 4.150’de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.119’da verilmiştir.

Tablo 4.150. 2016 yılı pH değeri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	2,53 a	2,48 ab	2,45 bc	2,37 ef	2,45 A
25 göz/m ²	2,39 def	2,39 def	2,46 bc	2,44 bcd	2,42 B
30 göz/m ²	2,42 cde	2,43 bcde	2,33 f	2,49 abc	2,42 B
Y.A. x Bölüm	2,45	2,43	2,41	2,43	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	2,44		2,42		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	2,43		2,43		

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,02 Şarj x Y.A. x Bölüm LSD_{0,05}: 0,05

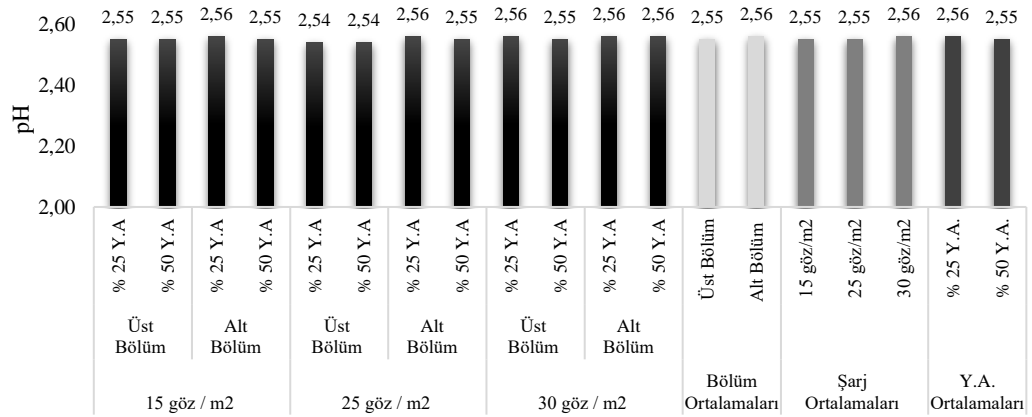


Şekil 4.119. 2016 yılı pH değeri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

2017 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen pH değerleri Tablo 4.151’de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.120’de verilmiştir.

Tablo 4.151. 2017 yılı pH değeri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	2,55	2,56	2,55	2,55	2,55
25 göz/m ²	2,54	2,56	2,54	2,55	2,55
30 göz/m ²	2,56	2,56	2,55	2,56	2,56
Y.A. x Bölüm	2,55	2,57	2,55	2,55	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	2,56		2,55		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	2,56		2,55		
Ö.D.					



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

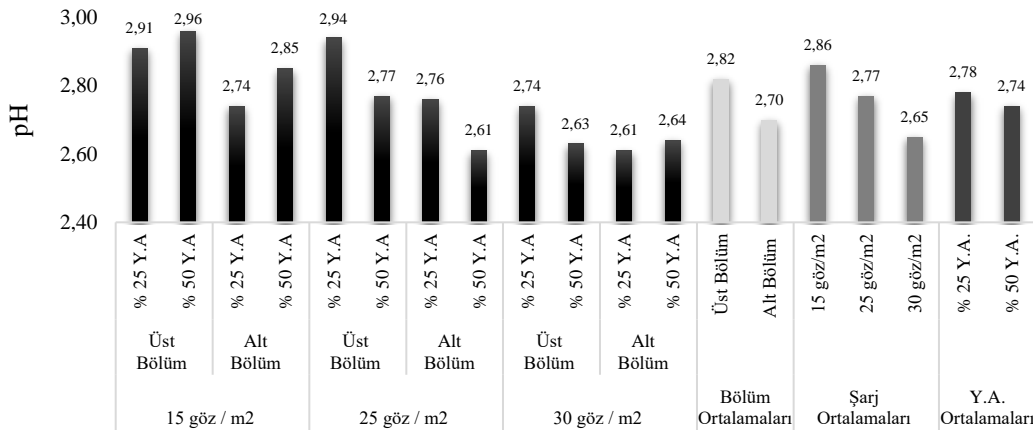
Şekil 4.120. 2017 yılı pH değeri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

Ben düşme dönemi (2016 – 2017)

2016 yılında ben düşme döneminde tespit edilen pH değerleri Tablo 4.152’de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.121’de verilmiştir.

Tablo 4.152. 2016 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	2,91	2,74	2,96	2,85	2,86 A
25 göz/m ²	2,94	2,76	2,77	2,61	2,77 B
30 göz/m ²	2,74	2,61	2,63	2,64	2,65 C
Y.A. x Bölüm	2,86	2,70	2,79	2,70	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	2,78		2,74		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	2,82 a		2,70 b		

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,07 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,06

Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

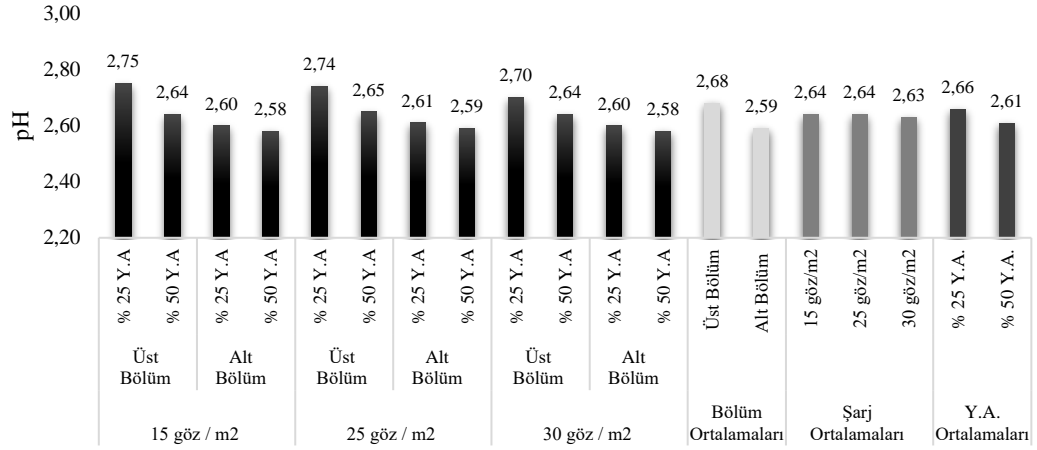
Şekil 4.121. 2016 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

2017 yılında ben düşme döneminde tespit edilen pH değerleri Tablo 4.153'de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.122'de verilmiştir.

Tablo 4.153. 2017 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	2,75	2,60	2,64	2,58	2,64
25 göz/m ²	2,74	2,61	2,65	2,59	2,64
30 göz/m ²	2,70	2,60	2,64	2,58	2,63
Y.A. x Bölüm	2,73	2,60	2,64	2,58	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	2,66 ^a		2,61 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	2,68 a		2,59 b		

Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,04 Y.A.Genel Ort LSD_{0,05}: 0,04



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.122. 2017 yılı pH değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

Hasat Dönemi (2016 – 2017)

2016 yılı pH değerleri üzerine şarj ve bölüm ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 15 göz/m² 3,51 değeri ile en yüksek, 30 göz/m² 3,39 değeri ile en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından 3,49 değeri ile salkımların üst bölümünden elde edilen tanelerde en yüksek değer tespit edilmiştir. Yaprak alma ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.154).

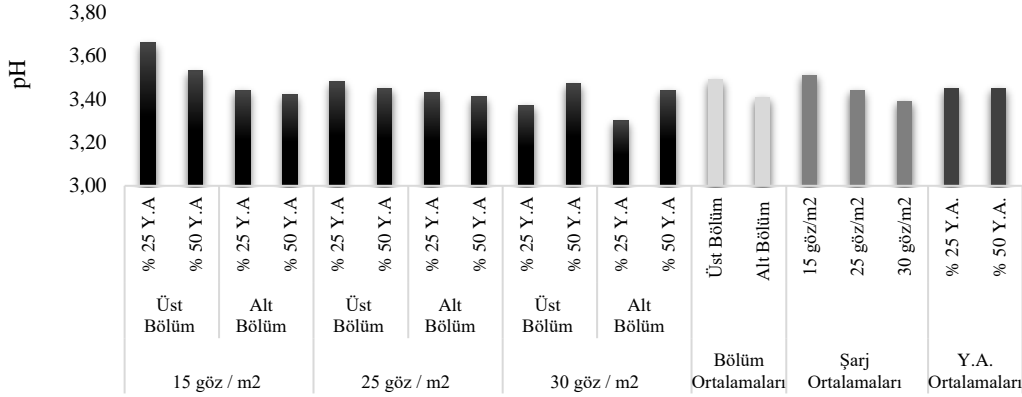
Tablo 4.154. 2016 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	3,66	3,44	3,53	3,42	3,51 A
25 göz/m ²	3,48	3,43	3,45	3,41	3,44 B
30 göz/m ²	3,37	3,30	3,47	3,44	3,39 B
Y.A. x Bölüm	3,50	3,39	3,48	3,42	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	3,45		3,45		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	3,49 a		3,41 b		

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,06 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,04

2016 yılı istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksyonunun pH değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen en yüksek

değer 3,66 ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında salkımların üst bölümünde yer alan tanelerde, en düşük değer 3,30 ile 30 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında salkımların alt bölümünde yer alan tanelerde saptanmıştır. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.123’de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

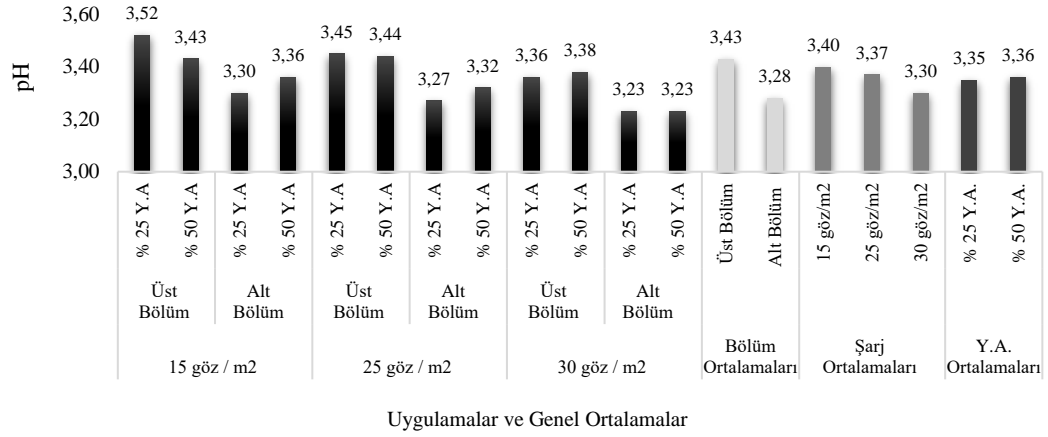
Şekil 4.123. 2016 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

2017 yılı pH değerleri üzerine şarj ve bölüm ortalamaları ana etkisi istatistiksel bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 3,40 değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 3,30 değeri ile 30 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından 3,43 değeri ile salkımların üst bölümünden elde edilen tanelerde en yüksek değer tespit edilmiştir (Tablo 4.155).

Tablo 4.155. 2017 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	3,52	3,30	3,43	3,36	3,40 A
25 göz/m ²	3,45	3,27	3,44	3,32	3,37 A
30 göz/m ²	3,36	3,23	3,38	3,23	3,30 B
Y.A. x Bölüm	3,44	3,27	3,42	3,30	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	3,35		3,36		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	3,43 <i>a</i>		3,28 <i>b</i>		
Şarj Ort Ana Etkisi LSD _{0.05} : 0,04 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0.05} : 0,04					

2017 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun pH üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değer 3,52 ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında salkımların üst bölümünde, en düşük değer 3,23 ile 30 göz/m² - % 25 ve % 50 Y.A uygulamalarında salkımların alt bölümünden elde edilen tanelerde belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.124’de verilmiştir.



Şekil 4.124. 2017 yılı pH değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

4.2.6.14 Olgunluk indisi

Araştırmada olgunluk indisi değerleri ben düşmeden bir ay önce, ben düşme ve hasat olmak üzere üç farklı dönemde hesaplanmıştır. Olgunluk indisi değerlerine ilişkin elde edilen veriler salkımın üst ve alt bölümünde gerçekleştirilen tane örneklemelerine göre ayrı olarak değerlendirilmiştir.

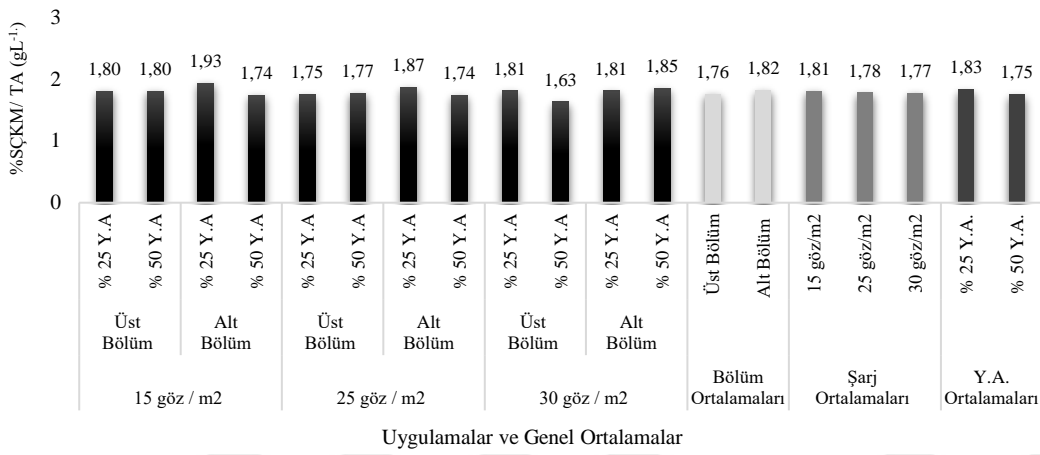
Ben düşmeden bir ay önce dönemi (2016-2017)

2016 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen pH değerleri Tablo 4.156’da, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.125’te verilmiştir.

Tablo 4.156. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	1,80 bcd	1,93 a	1,80 cd	1,74 d	1,81
25 göz/m ²	1,75 cd	1,87 ab	1,77 cd	1,74 cd	1,78
30 göz/m ²	1,81 bc	1,81 cd	1,63 e	1,85 abc	1,77
Y.A. x Bölüm	1,79	1,87	1,73	1,77	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	1,83 ^a		1,75 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	1,76 b		1,82 a		

Şarj x Y.A. x Bölüm LSD_{0,05}: 0,07 Y.A.Genel Ort LSD_{0,05}: 0,03 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,03



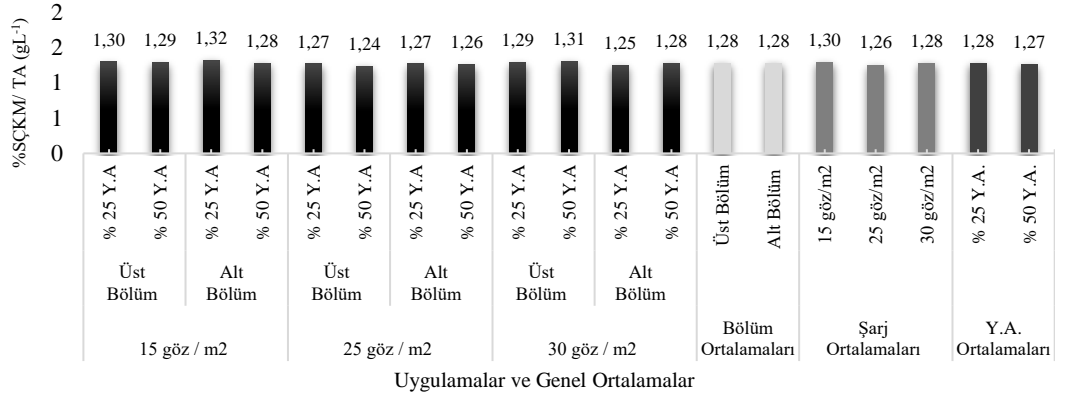
Şekil 4.125. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

2017 yılında ben düşmeden bir ay önceki dönemde tespit edilen olgunluk indisi değerleri Tablo 4.157'de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.126'da verilmiştir.

Tablo 4.157. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	1,30	1,32	1,29	1,28	1,30
25 göz/m ²	1,27	1,27	1,24	1,26	1,26
30 göz/m ²	1,29	1,25	1,31	1,28	1,28
Y.A. x Bölüm	1,29	1,28	1,28	1,27	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	1,28		1,27		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	1,28		1,28		

Ö.D.



Şekil 4.126. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşmeden bir ay önce dönemi) (Lokasyon-2).

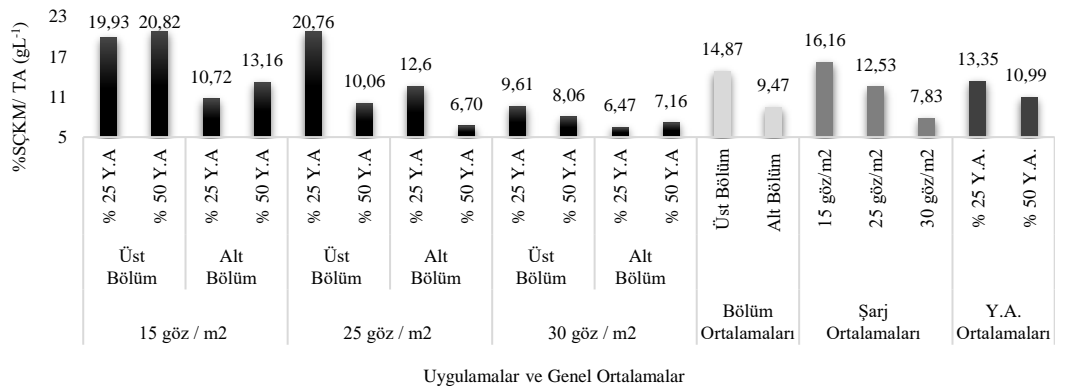
Ben düşme dönemi (2016-2017)

2016 yılında ben düşme döneminde tespit edilen olgunluk indisi değerleri Tablo 4.158'de, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.127'de verilmiştir.

Tablo 4.158. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	19,93	10,72	20,82	13,16	16,16 A
25 göz/m ²	20,76	12,60	10,06	6,70	12,53 B
30 göz/m ²	9,61	6,47	8,06	7,16	7,83 C
Y.A. x Bölüm	16,77 a	9,93 c	12,98 b	9,01 c	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	13,55 ^a		10,99 ^b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	14,87 a		9,47 b		

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 1,54 Y.A. x Bölüm LSD_{0,05}: 1,73 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 1,15
Y.A. Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 1,15

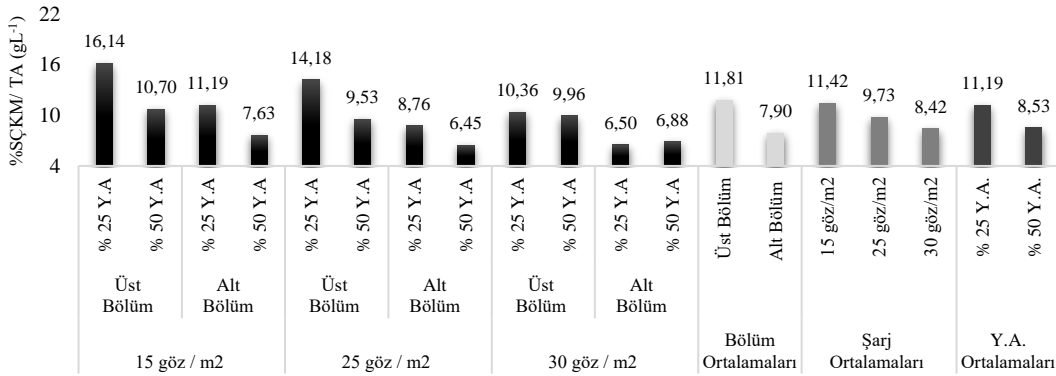


Şekil 4.127. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

2017 yılında ben düşme döneminde tespit edilen olgunluk indisi değerleri Tablo 4.159'da, uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.128'de verilmiştir.

Tablo 4.159. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	16,14 a	11,19 b	10,70 b	7,63 cde	11,42 A
25 göz/m ²	14,18 a	8,76 bcde	9,53 bcd	6,45 e	9,73 B
30 göz/m ²	10,36 bc	6,50 e	9,96 bc	6,88 de	8,42 B
Y.A. x Bölüm	13,56	8,82	10,06	6,99	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	11,19 a		8,53 b		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	11,81 a		7,90 b		
Şarj Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 1,42 Şarj x Y.A. x Bölüm LSD _{0,05} : 2,86 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 1,15 Y.A.Genel Ort LSD _{0,05} : 1,16					



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.128. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (ben düşme dönemi) (Lokasyon-2).

Hasat dönemi (2016-2017)

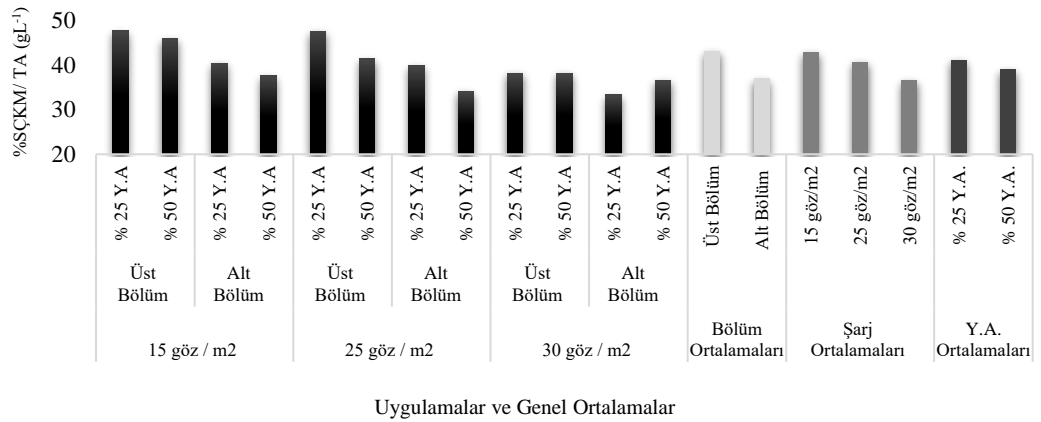
2016 yılı olgunluk indisi değerleri üzerine şarj ve bölüm ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 42,90 değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 36,53 değeri ile 30 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından 43,13 değeri ile salkımların üst bölümünden elde edilen tanelerde en yüksek değer tespit edilmiştir. Yaprak alma ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.160).

Tablo 4.160. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	47,70	40,42	45,88	37,59	42,90 A
25 göz/m ²	47,56	39,87	41,35	34,07	40,71 A
30 göz/m ²	38,11	33,28	38,19	36,53	36,53 B
Y.A. x Bölüm	44,46	37,86	41,81	36,06	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	41,16		38,94		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	43,13 a		36,96 b		

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 3,29 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 2,69

2016 yılı olgunluk indisi değerleri üzerine istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksiyonunun etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değer 47,70 ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulaması salkımların üst bölümünde yer alan tanelerde, en düşük değer 33,28 ile 30 göz/m² - % 25 Y.A uygulaması salkımların alt bölümünde yer alan tanelerden elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.129'da verilmiştir.



Şekil 4.129. 2016 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

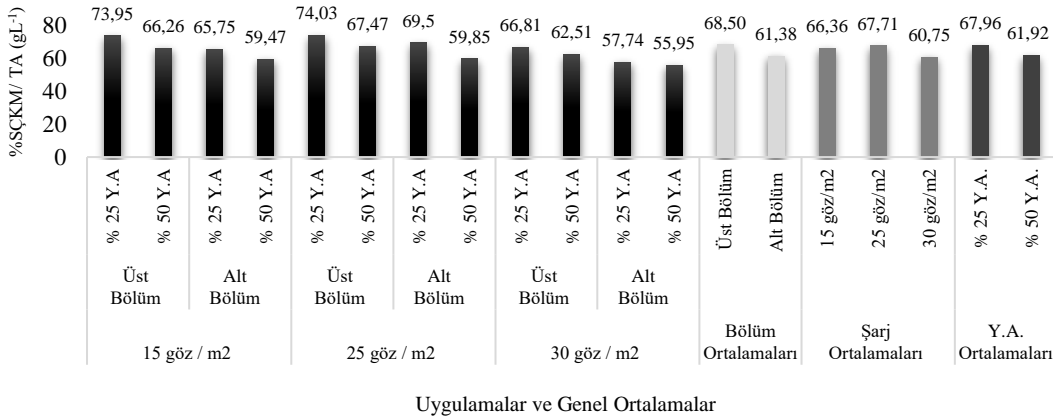
2017 yılı olgunluk indisi değerleri üzerine şarj ve bölüm ortalamaları ana etkisi istatistiksel bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 41,18 değeri ile 15 göz/m² uygulaması en yüksek, 32,91 değeri ile 30 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından 41,46 değeri ile salkımların üst bölümünden elde edilen tanelerde en yüksek değer tespit edilmiştir. Yaprak alma ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.161).

Tablo 4.161. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Üst Bölüm	Alt Bölüm	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Şarj Uyg.					
15 göz/m ²	44,02	36,62	47,04	37,06	41,18 A
25 göz/m ²	43,89	33,34	42,09	33,50	38,20 B
30 göz/m ²	36,42	30,37	35,29	29,56	32,91 C
Y.A. x Bölüm	41,44	33,44	41,48	33,37	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	37,44		37,42		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Üst Bölüm		Alt Bölüm		
	41,46 a		33,41 b		

Şarj Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 2,75 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 2,30

2017 yılında olgunluk indisi üzerine istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksyonunun etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değer 47,04 ile 25 göz/m² - % 50 Y.A uygulaması salkımların üst bölümünden, en düşük değer 29,56 ile 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulaması ait salkımların alt bölümünden elde edilen tanelerde belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.130'da verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.130. 2017 yılı olgunluk indisi değerleri (hasat dönemi) (Lokasyon-2).

4.2.7 Asma gelişim ve taç yönetimine yönelik ölçümler

4.2.7.1 Uyanan göz sayıları (adet) ve uyanma oranları (%)

Vejetasyon döneminin başlangıcında gözlerin uyanmasından yaklaşık bir hafta sonra bir yaşlı ürün dalı üzerinde yer alan uyanan gözler tespit edilmiş, adet olarak kayıt altına alınmıştır. Araştırmanın deneme parselini oluşturan bağ, 3,00 x

2,00 m sıra arası ve üzeri mesafede tesis edilmiştir. Bu durumdan dolayı 15 göz/m², 25 göz/m² ve 30 göz/m² uygulamalarına göre asmalar üzerinde 90, 150 ve 180 göz olmak üzere farklı yük miktarları bırakılmıştır. Uyanan göz adeti ile bırakılan toplam göz adeti arasında yüzdesel hesaplama yapılarak gözlerin uyanma oranları hesaplanmıştır.

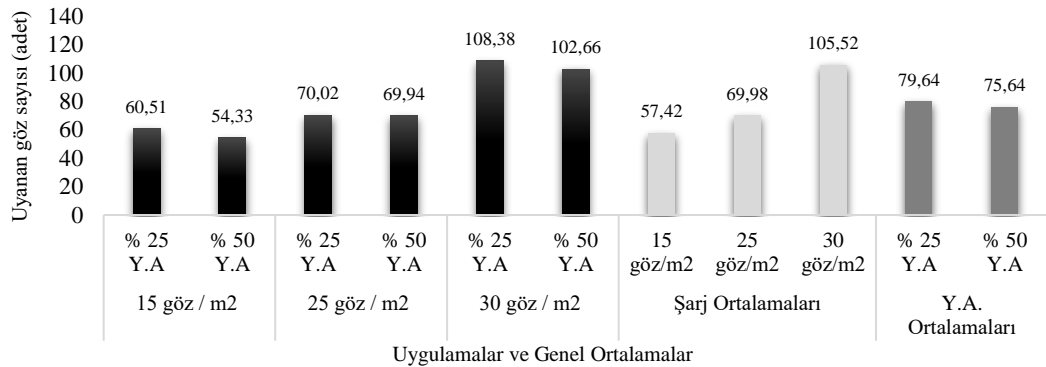
Araştırmanın yürütüldüğü 2016 yılında, uyanan göz sayısı değerleri üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 105,52 değeri ile 30 göz/m² uygulaması en yüksek, 57,42 değeri ile 15 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur (Tablo 4.162).

Tablo 4.162. 2016 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
	15 göz/m ²	60,51	54,33	57,42 B
	25 göz/m ²	70,02	69,94	69,98 A
	30 göz/m ²	108,38	102,66	105,52 A
	Y.A. Ort. Ana Etkisi	79,64	75,64	

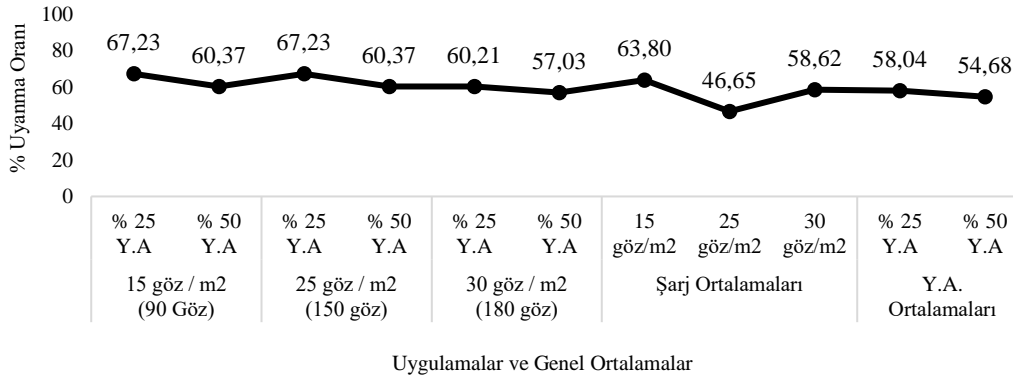
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 12,72

2016 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun uyanan göz sayısı üzerine etkisi önemli olmadığı tespit edilmiş, değerlerin 54,33 adet/asma ile 108,38 adet/asma arasında değişkenlik göstermiş olup, en yüksek uyanan göz sayısı 30 göz/m² - % 25 Y.A., en düşük 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.131'de verilmiştir.



Şekil 4.131. 2016 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-2).

Uyanan göz sayısına göre asma üzerinde gözlerin uyanma yüzdeleri hesaplanmış Şekil 4.132’de gösterilmiştir.



Şekil 4.132. 2016 yılı gözlerde uyanma oranı (%) (Lokasyon-2).

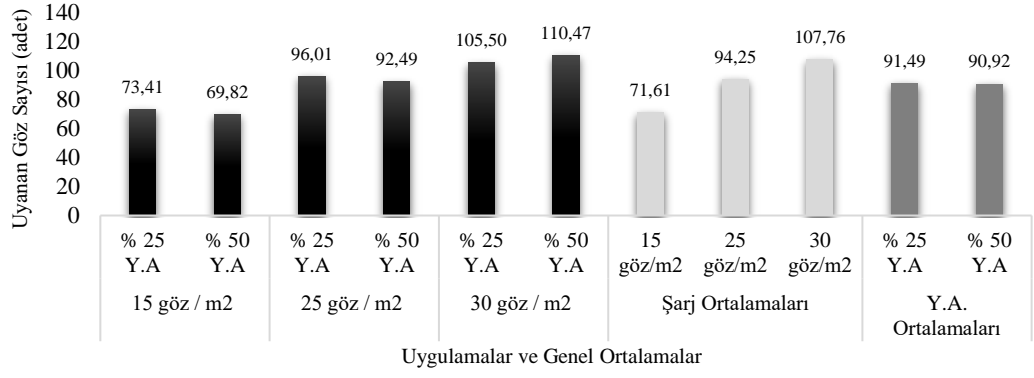
2017 yılında uyanan göz sayısı üzerine şarj ortalamaları ana etkisinin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 107,76 değeri ile 30 göz/m² uygulaması en yüksek, 71,61 değeri ile 15 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur (Tablo 4.163).

Tablo 4.163. 2017 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		73,41	69,82	71,61 C
25 göz/m ²		96,01	92,49	94,25 B
30 göz/m ²		105,50	110,47	107,76 A
Y.A. Ort. Ana Etkisi		91,49	90,92	

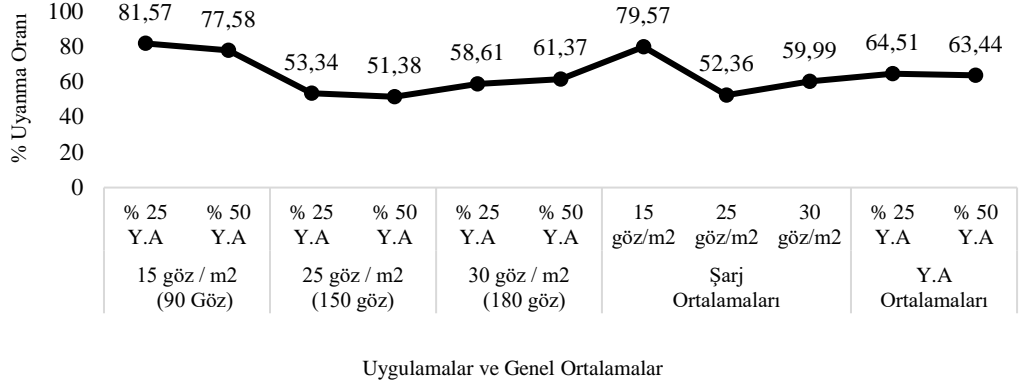
Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 7,39

2017 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun uyanan göz sayısı üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiş, değerler 69,82 adet/asma ile 110,47 adet/asma arasında değişkenlik göstermiş olup, elde edilen en yüksek göz sayısı 30 göz/m² - % 50 Y.A., en düşük göz sayısı 15 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.133’de verilmiştir.



Şekil 4.133. 2017 yılı uyanan göz sayısı (adet) (Lokasyon-2).

Uyanan göz sayısına göre asma üzerinde gözlerin uyanma yüzdeleri hesaplanmış Şekil 4.134'de gösterilmiştir.



Şekil 4.134. 2017 yılı gözlerde uyanma oranı (%) (Lokasyon-2).

4.2.7.2 Somak sayımları (adet)

Vejetasyon döneminde gözlerin uyanması döneminden üç hafta sonrasında bir yaşlı ürün dalı üzerinde yer alan somakların sayımı yapılmış ve adet olarak kayıt altına alınmıştır.

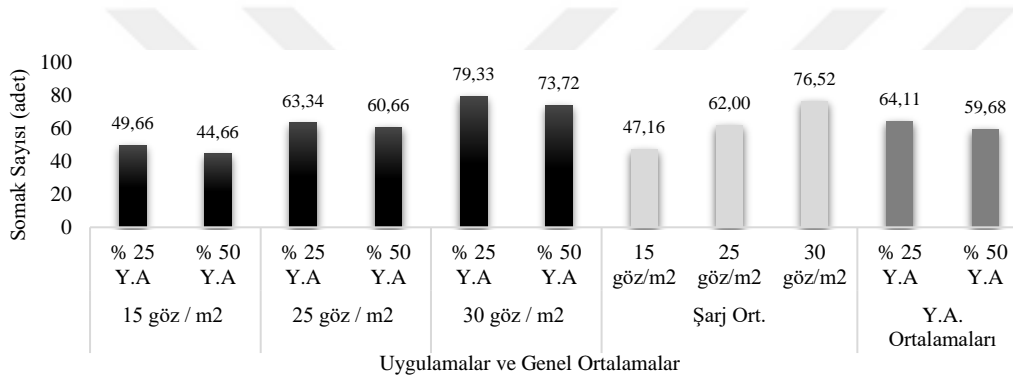
2016 yılında somak sayısı üzerine şarj ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 76,52 değeri ile 30 göz/m² uygulaması en yüksek, 47,16 değeri ile 15 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından istatistiksel olarak önem bulunamamıştır (Tablo 4.164).

Tablo 4.164. 2016 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		49,66	44,66	47,16 C
25 göz/m ²		63,34	60,66	62,00 B
30 göz/m ²		79,33	73,72	76,52 A
Y.A. Ort. Ana Etkisi		64,11	59,68	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 9,46

İstatiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun somak sayısı üzerine etkisi önemli olmadığı tespit edilmiş, değerlerin 44,66 ile 79,33 arasında değişmiştir. En yüksek somak sayısı değerinin 30 göz/m² - % 25 Y.A., en düşük somak sayısı değerinin 15 göz/m² - % 50 Y.A uygulamasında olduğu saptanmıştır. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.135’de verilmiştir.



Şekil 4.135. 2016 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-2).

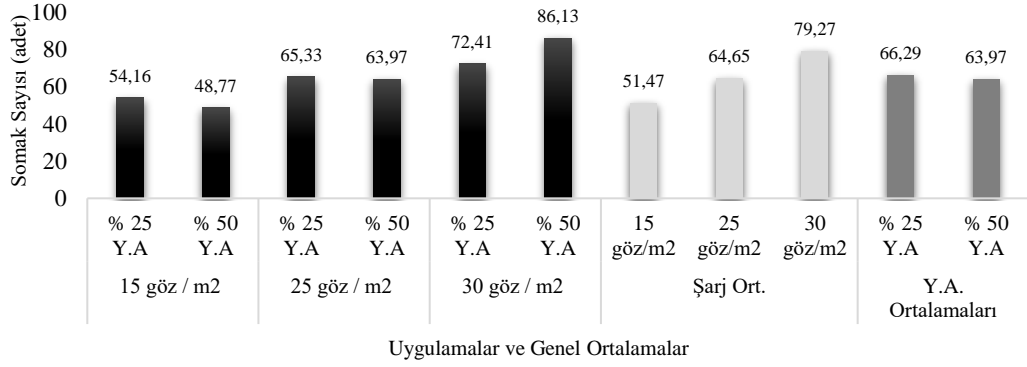
2017 yılında somak sayısı üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkilerinin istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 79,27 değeri ile 30 göz/m² uygulaması en yüksek, 51,47 değeri ile 15 göz/m² en düşük değeri veren uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkisi bakımından 66,29 değeri ile % 25 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir (Tablo 4.165).

Tablo 4.165. 2017 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		54,16 d	48,77 e	51,47 C
25 göz/m ²		65,33 c	63,97 c	64,65 B
30 göz/m ²		72,41 b	86,13 a	79,27 A
Y.A. Ort. Ana Etkisi		66,29 ^a	63,97 ^b	

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 9,46 Y.A. Ort LSD_{0,05}: 1,51 Şarj x Y.A. . LSD_{0,05}: 2,76

İstatiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun somak sayısı üzerine etkisi % 5 düzeyinde önemli olduğu, en yüksek değer 30 göz/m² - % 25 Y.A., en düşük değer 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamalarında tespit edilmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.136'da verilmiştir.



Şekil 4.136. 2017 yılı somak sayısı (adet) (Lokasyon-2).

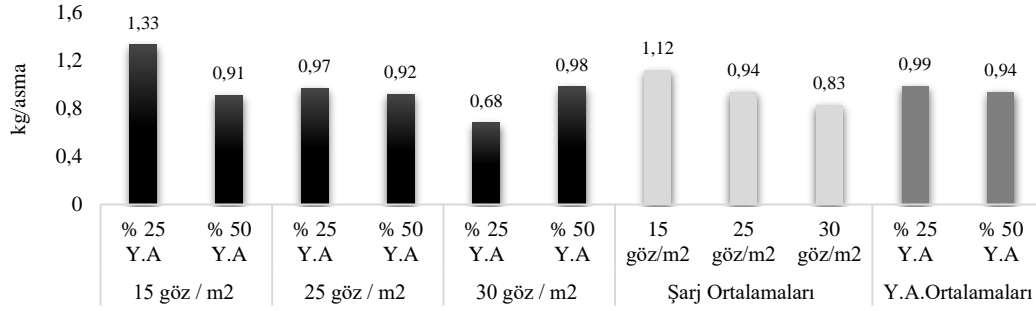
4.2.7.3 Budama artığı ağırlığı (kg/asma)

2016 yılında budama artığı ağırlığı üzerine şarj ve yaprak alma ortalama ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.166)

Tablo 4.166. 2016 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		1,33	0,91	1,12
25 göz/m ²		0,97	0,92	0,94
30 göz/m ²		0,68	0,98	0,83
	Y.A. Ort. Ana Etkisi	0,99	0,94	
Ö.D.				

2016 yılı istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksiyonunun budama artığı ağırlığı üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değer 1,33 kg/asma ile 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında, en düşük değer 0,68 kg/asma ile 30 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.137'de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

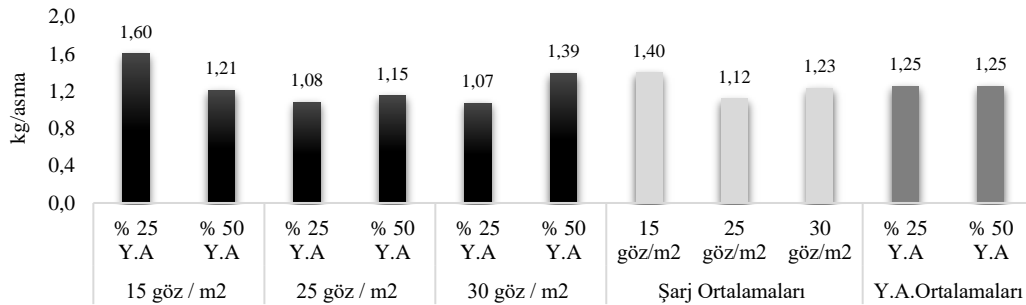
Şekil 4.137. 2016 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma) (Lokasyon-2).

2017 yılında budama artığı ağırlığı üzerine şarj ve yaprak alma ortalama ana etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.167).

Tablo 4.167. 2017 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma) (Lokasyon-2).

Şarj Uyg.	Y.A. Uyg.	%25 Y.A.	% 50 Y.A.	Şarj Ort. Ana Etkisi
15 göz/m ²		1,60	1,21	1,40
25 göz/m ²		1,08	1,15	1,12
30 göz/m ²		1,07	1,39	1,23
	Y.A. Ort. Ana Etkisi	1,25	1,25	
Ö.D.				

2017 yılında istatistiksel açıdan şarj X yaprak alma interaksyonunun budama artığı ağırlığı üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek değer 1,60 kg/asma ile 15 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında, en düşük değer 1,07 kg/asma ile 30 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasından belirlenmiştir. Uygulamaların ve genel ortalamaların grafiksel değişimi Şekil 4.138’de verilmiştir.



Uygulamalar ve Genel Ortalamalar

Şekil 4.138. 2017 yılı budama artığı ağırlığı (kg/asma) (Lokasyon-2).

Lokasyon 2 deneme alanı, hasat döneminde elde edilen bazı bulgular uygulamaların tümü, şarj ortalamalarının, yaprak alma ortalamalarının ve bölüm ortalamalarının ana etkilerine göre sınıflandırılmış, 2016 yılı için Tablo 4.168’de, 2017 yılı için Tablo 4.169’da birlikte gösterilmiştir.



Tablo 4.168. 2016 yılı hasat döneminde elde edilen bazı bulguların birlikte gösterimi (Lokasyon-2).

Lokasyon -2 / 2016	15 göz/m ² %25 Y.A.	15 göz/m ² %50 Y.A.	25 göz/m ² %25 Y.A.	25 göz/m ² %50 Y.A.	30 göz/m ² %25 Y.A.	30 göz/m ² %50 Y.A.	15 göz/m ²	25 göz/m ²	30 göz/m ²	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	Alt Bölüm							
Yaş üzüm veri (kg/asma)	20,15	17,06	19,98	20,17	19,50	23,72*	18,60	20,07	21,61	19,88	20,32									
Salkım ağırlığı (g)	342,10*	332,57	338,10	306,79	259,01	271,96	337,34	322,49	265,48	313,10	303,77									
Salkım sayısı (adet)	48,93	51,03	66,68	66,01	75,21	87,66*	49,98	66,34	81,44	63,61	68,23									
Salkım eni (cm)	12,50*	10,56	10,46	11,21	9,16	8,86	11,53	10,84	9,01	10,71	10,21									
Salkım boyu (cm)	25,77*	22,90	21,96	25,13	21,65	22,96	24,33	23,55	22,30	23,13	23,66									
Tane sertliği (g)	655,90*	629,84	639,33	639,33	572,00	566,33	642,87	593,16	569,16	622,41	581,06									
Tane sap bağlantı kuvveti (N)	1,71*	1,51	1,60	1,55	1,44	1,38	16,10	1,57	1,41	1,58	1,48									
Uyanan göz oranı (%)	67,23*	60,37	67,23*	60,37	60,21	57,03	63,80	46,65	58,62	58,04	54,68									
Somak sayısı (adet)	49,66	44,66	63,34	60,66	79,33*	73,72	47,16	62,00	76,52	64,11	59,68									
Budama artığı ağırlığı (kg/asma)	1,33*	0,91	0,97	0,92	0,68	0,98	1,12	0,94	0,83	0,99	0,94									
Yaprak Analiz (Hasat)	N (%)	1,64	1,63	1,61	1,61	1,66*	1,66*	1,64	1,61	1,66	1,64	1,63								
	P (%)	0,11	0,12*	0,12*	0,12*	0,12*	0,12*	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12								
	K (%)	1,02	0,98	1,02	1,12*	1,02	0,81	1,00	1,07	0,82	1,02	0,97								
	Ca (%)	2,20	2,21	2,10	2,22	2,29*	2,11	2,21	2,20	2,20	2,23	2,18								
	Mg (%)	0,59	0,60*	0,59	0,50	0,59	0,59	0,60	0,58	0,59	0,59	0,59								
SALKIM BÖLÜM	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt						
Tane boyu (mm)	15,00*	14,75	14,32	13,84	13,39	12,97	12,85	12,39	11,58	12,05	11,23	12,39	14,47	12,90	11,55	13,29	12,66	13,06	12,89	
Tane eni (mm)	11,58*	11,37	11,22	10,75	10,10	10,38	10,26	10,03	9,29	9,74	9,22	9,37	11,23	10,35	9,40	10,51	10,14	10,38	10,27	
Tane ağırlığı (g)	1,68*	1,61	1,52	1,35	1,24	1,24	1,15	1,09	1,11	1,01	1,02	0,94	1,54	1,18	1,02	1,31	1,18	1,29	1,20	
SÇKM (%)	22,16*	21,83	21,36	21,80	21,96	21,40	20,36	20,43	21,03	19,90	20,30	20,26	21,79	21,04	20,37	21,38	20,75	21,20	20,93	
TA (g/L)	4,64	5,41	4,66	5,88	4,70	5,39	4,93	6,01*	5,52	5,98	5,34	5,58	5,15	5,25	5,61	5,27	5,40	4,96	5,71	
pH	3,66*	3,44	3,53	3,42	3,48	3,43	3,45	3,41	3,37	3,30	3,47	3,44	3,51	3,44	3,39	3,45	3,45	3,49	3,41	
Üzüm Analiz (Hasat)	N (%)	0,75*	0,59	0,65	0,70	0,54	0,68	0,46	0,65	0,66	0,62	0,62	0,67	0,67	0,58	0,64	0,64	0,62	0,61	0,65
	P (%)	0,13	0,17*	0,14	0,13	0,09	0,12	0,14	0,12	0,15	0,13	0,15	0,13	0,14	0,12	0,14	0,13	0,14	0,13	0,13
	K (%)	1,84*	1,49	1,37	1,59	1,19	1,32	0,97	1,41	1,59	1,35	1,67	1,60	1,57	1,22	1,55	1,46	1,36	1,44	1,38
	Ca (%)	0,31*	0,25	0,27	0,25	0,16	0,25	0,21	0,22	0,26	0,26	0,22	0,24	0,27	0,21	0,25	0,25	0,23	0,24	0,24
	Mg (%)	0,19	0,17	0,17	0,21*	0,14	0,15	0,15	0,15	0,17	0,16	0,17	0,17	0,18	0,15	0,19	0,17	0,18	0,17	0,18
* En yüksek değer												Renk:	Yüksek	Orta	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	

Tablo 4.169. 2017 yılı hasat döneminde elde edilen bazı bulguların birlikte gösterimi (Lokasyon-2).

Lokasyon -2 / 2017	15 göz/m ² %25 Y.A.	15 göz/m ² %50 Y.A.	25 göz/m ² %25 Y.A.	25 göz/m ² %50 Y.A.	30 göz/m ² %25 Y.A.	30 göz/m ² %50 Y.A.	15 göz/m ²	25 göz/m ²	30 göz/m ²	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	Alt Bölüm							
Yaş üzüm veri (kg/asma)	24,99	22,25	23,08	20,82	25,19	27,61*	23,62	21,95	26,40	24,42	23,56									
Salkım ağırlığı (g)	447,89*	443,39	407,65	353,44	352,21	339,67	445,64	380,55	345,94	402,58	378,84									
Salkım sayısı (adet)	55,44	50,22	53,47	59,25	72,11	83,59*	52,83	56,36	77,85	60,34	64,35									
Salkım eni (cm)	16,46*	13,56	14,43	15,13	13,92	13,15	15,01	14,78	13,53	14,94	13,95									
Salkım boyu (cm)	26,66*	26,56	24,90	25,05	26,18	25,58	26,66	24,97	25,88	25,91	25,73									
Tane sertliği (g)	398,75	462,77*	416,03	405,33	395,89	383,91	430,76	410,68	389,90	403,56	417,34									
Tane sap bağlantı kuvveti (N)	1,71*	1,51	1,60	1,55	1,44	1,38	3,03	2,75	2,37	2,70	2,73									
Uyanan göz oranı (%)	81,57*	77,58	53,34	51,38	58,61	61,37	79,57	52,36	59,99	64,51	63,44									
Somak sayısı (adet)	54,16	48,77	65,33	63,97	72,41	86,13*	51,47	64,65	79,27	66,29	63,97									
Budama artığı ağırlığı (kg/asma)	1,60*	1,21	1,08	1,15	1,07	1,39	1,40	1,12	1,23	1,25	1,25									
Yaprak Analiz (Hasat)	N (%)	1,95	1,95	1,95	1,96	2,03*	2,01	1,95	1,96	2,02	1,98	1,98								
	P (%)	0,16	0,17*	0,14	0,14	0,15	0,12	0,17	0,14	0,14	0,15	0,15								
	K (%)	0,32	0,30	0,34	0,37*	0,25	0,25	0,35	0,35	0,25	0,30	0,33								
	Ca (%)	2,54*	2,51	2,44	2,37	2,48	2,36	2,52	2,40	2,42	2,49	2,41								
	Mg (%)	0,62	0,55	0,68*	0,56	0,61	0,58	0,59	0,62	0,60	0,64	0,57								
SALKIM BÖLÜM	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	15 göz/m ²	25 göz/m ²	30 göz/m ²	% 25 Y.A.	% 50 Y.A.	Üst Bölüm	Alt Bölüm	
Tane boyu (mm)	13,81*	12,99	13,26	11,56	12,43	11,47	12,64	11,18	11,56	10,72	9,65	12,90	11,93	10,66	12,16	11,50	12,40	11,26		
Tane eni (mm)	10,83	11,08*	10,74	9,94	10,27	9,87	10,06	9,74	9,62	9,44	9,52	10,65	9,99	9,45	10,19	9,87	10,18	9,88		
Tane ağırlığı (g)	1,85	1,58	1,86*	1,66	1,74	1,60	1,82	1,45	1,52	1,20	1,42	1,73	1,62	1,31	1,55	1,53	1,70	1,14		
SÇKM (%)	20,86*	19,06	20,73	19,93	19,66	18,60	19,33	18,66	18,33	17,73	18,26	18,00	20,15	19,06	18,03	19,04	19,15	19,53	18,66	
TA (g/L)	4,13	5,28	4,41	5,38	4,49	5,59	4,59	5,57	5,04	5,86	5,18	6,11*	4,80	5,06	5,55	5,07	5,21	4,64	5,63	
pH	3,52*	3,30	3,43	3,36	3,45	3,27	3,44	3,32	3,36	3,23	3,38	3,23	3,40	3,37	3,30	3,35	3,36	3,43	3,28	
Üzüm Analiz (Hasat)	N (%)	1,10	1,26	1,10	1,09	1,31	1,26	1,18	1,37	1,52*	1,37	1,21	1,26	1,15	1,28	1,38	1,30	1,24	1,26	1,20
	P (%)	0,14	0,20*	0,19	0,17	0,15	0,15	0,12	0,16	0,14	0,10	0,18	0,17	0,17	0,15	0,17	0,16	0,17	0,15	0,17
	K (%)	1,11	1,20	1,17	1,36	1,31	1,21	1,06	1,25	1,11	1,12	1,25	1,33	1,21	1,21	1,20	1,18	1,24	1,17	1,24
	Ca (%)	0,13	0,19	0,15	0,10	0,16	0,17	0,13	0,16	0,18	0,18	0,17	0,18	0,16	0,16	0,18	0,17	0,16	0,15	0,18
	Mg (%)	0,10	0,10	0,11*	0,11*	0,11*	0,11*	0,11*	0,11*	0,11*	0,10	0,10	0,11*	0,10	0,11	0,12	0,11	0,10	0,11	0,11
* En yüksek değer												Renk:	Yüksek	Orta	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	

4.2.8 Asma fizyolojisi ve taç mikroklimasına yönelik ölçümler

4.2.8.1 Taç içi sıcaklık (°C) ve nem (%) değerleri

Araştırmada farklı şarj ve yaprak alma uygulamalarının asma taç içi sıcaklığı (°C)'na olan etkisi, 2016 yılında asma taç içine yerleştirilen hobo marka dataloggerlar ölçümleri ile belirlenmiştir. Ölçülen değerler fizyolojik ölçümlerin gerçekleştirildiği 173., 180., 197., 204., 210., 222. ve 229. takvim günlerinde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sıcaklık değerleri fizyolojik ölçümlerin gerçekleştirildiği saat 12:00 – 14:00 arasında ve tüm gün olmak üzere ayrı ayrı incelenmiş, günlük ortalama hava sıcaklık değerleri (°C) ile ölçüm saatlerinde gerçekleşen sıcaklık değerleri (°C) karşılaştırılmıştır.

2016 yılında 197. ve 222. günler dışında kalan tüm günlerde günlük taç içi ortalama sıcaklık değerlerinin, günlük ortalama hava sıcaklık değerlerinin üzerinde olduğu saptanmıştır. Tüm ölçüm günlerinin hava sıcaklık ortalaması (günler ortalaması) 28,01 °C iken, taç içi sıcaklık ortalama değerlerinin farklı şarj ve yaprak alma uygulamaları bakımından 28,16 °C ile 28,60 °C değerleri arasında değiştiği tespit edilmiştir. Uygulamalar arasındaki taç içi ve hava sıcaklık farklılıkları Tablo 4.170'de gösterilmiştir.

Tablo 4.171'de 173. gün dışında ölçüm yapılan tüm günlerde saat 12:00 – 14:00 arasında ölçülen ortalama taç içi sıcaklık ölçüm değerlerinin, aynı saat aralıklarında ortalama hava sıcaklık değerlerinin altında bulunduğu görülmektedir. Tüm ölçüm günlerinde saat 12:00 ile 14:00 arasında hava sıcaklık değerinin yıl sonu ortalama değeri 36,63 °C olarak gerçekleşirken, taç içi sıcaklık ortalama değerlerinin farklı şarj ve yaprak alma uygulamaları bakımından 36,09 °C ile 36,97 °C arasında değiştiği gözlemlenmiştir.

Tablo 4.172'de günlük, Tablo 4.173'de ölçüm yapılan takvim günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında kaydedilen hava nisbi ve taç içi nisbi nem ortalama değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 4.170. 2016 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen günlük ortalama sıcaklık değerleri ve günlük ortalama taç içi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-2).

		Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)						Günler Ortalaması	
Ölçüm Günü	Takvim Günleri	21.06.2016	28.06.2016	15.07.2016	22.07.2016	28.07.2016	9.08.2016		16.08.2016
Günlük Sıcaklık Ortalamaları (°C)		30,92	27,01	28,63	26,23	27,86	29,52	25,92	28,01
		Günlük Ortalama Taç İçi Sıcaklık Değerleri (°C)						Günler Ortalaması	
Ölçüm Günü	Takvim Günleri	21.06.2016	28.06.2016	15.07.2016	22.07.2016	28.07.2016	9.08.2016		16.08.2016
15 göz / m ²	% 25 Y.A.	31,77	27,27	28,56	27,35	28,90	29,68	26,64	28,60
	% 50 Y.A.	31,52	27,35	28,37	27,09	28,77	29,45	26,40	28,42
25 göz / m ²	% 25 Y.A.	31,72	27,23	28,53	27,28	28,78	29,41	26,31	28,47
	% 50 Y.A.	31,49	27,10	28,24	26,75	28,51	29,05	26,06	28,17
30 göz / m ²	% 25 Y.A.	31,42	27,04	28,21	26,83	28,48	29,04	26,11	28,16
	% 50 Y.A.	31,83	27,35	28,56	26,99	28,57	29,40	26,10	28,40

Tablo 4.171. 2016 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında gerçekleşen ortalama sıcaklık değerleri ve ortalama taç içi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-2).

		12:00 – 14:00 Arası Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)						Günler Ortalaması	
Ölçüm Günü	Takvim Günleri	21.06.2016	28.06.2016	15.07.2016	22.07.2016	28.07.2016	9.08.2016		16.08.2016
Günlük Sıcaklık Ortalamaları (°C)		40,30	34,68	38,97	35,58	34,70	38,91	33,30	36,63
		12:00 – 14:00 Arası Ortalama Taç İçi Sıcaklık Değerleri (°C)						Günler Ortalaması	
Ölçüm Günü	Takvim Günleri	21.06.2016	28.06.2016	15.07.2016	22.07.2016	28.07.2016	9.08.2016		16.08.2016
15 göz / m ²	% 25 Y.A.	41,90	34,85	39,44	36,35	35,01	36,93	34,32	36,97
	% 50 Y.A.	42,16	35,43	39,58	35,87	34,95	36,27	33,68	36,85
25 göz / m ²	% 25 Y.A.	42,40	34,96	39,15	35,95	34,62	36,56	33,93	36,80
	% 50 Y.A.	41,40	34,75	39,67	35,61	34,94	35,61	32,76	36,39
30 göz / m ²	% 25 Y.A.	41,96	34,41	38,30	34,53	33,74	35,38	32,97	35,90
	% 50 Y.A.	41,73	34,48	38,70	34,96	33,75	36,01	33,87	36,21

Tablo 4.172. 2016 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen günlük ortalama hava nisbi nem değerleri ve ortalama taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-2).

		Günlük Ortalama Hava Nisbi Nem Değerleri (%)							
Ölçüm Günü		21.06.2016	28.06.2016	15.07.2016	22.07.2016	28.07.2016	09.08.2016	16.08.2016	Günler Ortalaması
Takvim Günleri		173	180	197	204	210	222	229	
Günlük Nem Ortalamaları (%)		37,38	55,90	49,62	49,17	60,92	50,15	52,72	50,83
		Günlük Ortalama Taç İçi Nisbi Nem Değerleri (%)							
15 göz / m ²	% 25 Y.A.	38,95	56,37	52,21	44,44	54,29	61,89	51,47	51,37
	% 50 Y.A.	40,15	56,97	52,46	45,86	54,88	63,37	53,04	52,39
25 göz / m ²	% 25 Y.A.	39,88	56,56	52,72	44,67	54,58	63,16	52,95	52,07
	% 50 Y.A.	40,55	57,90	53,23	43,17	56,11	64,83	54,16	52,85
30 göz / m ²	% 25 Y.A.	42,47	60,07	55,28	48,25	58,17	66,64	55,65	55,21
	% 50 Y.A.	40,20	57,46	52,17	46,50	56,09	64,03	54,30	52,96

Tablo 4.173. 2016 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında ortalama hava ve ortalama taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-2).

		12:00 – 14:00 Arası Ortalama Hava Nisbi Nem Değerleri (%)							
Ölçüm Günleri		21.06.2016	28.06.2016	15.07.2016	22.07.2016	28.07.2016	8.08.2016	16.08.2016	Günler Ortalaması
Takvim Günleri		173	180	197	204	210	221	229	
Günlük Nem Ortalamaları (°C)		18,13	32,36	21,60	28,70	42,29	23,73	34,96	28,82
		12:00 – 14:00 Arası Ortalama Taç İçi Nisbi Nem Değerleri (%)							
15 göz / m ²	% 25 Y.A.	15,72	33,65	22,37	27,27	43,29	38,34	33,21	30,55
	% 50 Y.A.	16,62	33,08	23,12	29,10	43,55	41,16	33,97	31,51
25 göz / m ²	% 25 Y.A.	15,54	33,82	24,18	28,16	44,43	40,03	34,40	31,50
	% 50 Y.A.	17,20	34,27	23,56	30,28	44,48	42,75	36,79	32,76
30 göz / m ²	% 25 Y.A.	16,95	36,59	27,03	32,36	48,55	44,55	38,19	34,88
	% 50 Y.A.	17,54	35,19	24,14	30,67	46,87	41,82	35,84	33,15

2017 yılında 209. ve 220. günlerin dışında kalan tüm ölçüm günlerinde elde edilen taç içi ortalama sıcaklık değerlerinin, günlük ortalama sıcaklık değerlerinin üzerinde olduğu saptanmıştır. Tüm ölçüm günlerinin hava sıcaklık ortalama değeri (günler ortalaması) 25,96 °C bulunurken, taç içi sıcaklık ortalama değerlerinin farklı şarj ve yaprak alma uygulamaları bakımından 26,25 °C ile 26,51 °C değerleri arasında değiştiği görülmüştür. Uygulamalar arasındaki sıcaklık farklılıkları Tablo 4.174’de gösterilmiştir.

Tablo 4.175’de 171., 209., 214. ve 220. ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında ölçülen taç içi sıcaklık değerlerinin, ortalama hava sıcaklık değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Hava sıcaklık değerinin artışına paralel taç içi sıcaklık değerlerinde de artış meydana gelmiştir. Tüm ölçüm günlerinde saat 12:00 ile 14:00 arasında hava sıcaklık ortalama değeri (günler ortalaması) 32,36 °C olarak gerçekleşirken, taç içi ortalama sıcaklık değerlerinin farklı şarj ve yaprak alma uygulamaları bakımından 33,11 °C ile 34,28 °C arasında değiştiği gözlemlenmiştir.

Tablo 4.176’de günlük, Tablo 4.177’de ölçüm yapılan takvim günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında kaydedilen hava nisbi ve taç içi nisbi nem ortalama değerleri görülmektedir.

Tablo 4.174. 2017 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen günlük ortalama sıcaklık değerleri ve günlük ortalama taç içi sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$) (Lokasyon-2).

Günlük Ortalama Sıcaklık Değerleri ($^{\circ}\text{C}$)										
Ölçüm Günleri	20.06.2017	04.07.2017	11.07.2017	18.07.2017	27.07.2017	01.08.2017	07.08.2017	15.08.2017	Günler Ortalaması	
Takvim Günleri	171	186	193	200	209	214	220	228		
Günlük Sıcaklık Ortalamaları ($^{\circ}\text{C}$)	19,44	25,64	28,60	24,86	27,91	26,70	27,69	26,82	25,96	
Günlük Ortalama Taç İçi Sıcaklık Değerleri ($^{\circ}\text{C}$)										
15 göz/m²	% 25 Y.A.	20,81	25,84	28,87	25,18	28,14	27,19	27,88	27,16	26,38
	% 50 Y.A.	21,04	25,94	28,97	25,30	28,22	27,41	27,85	27,36	26,51
25 göz/m²	% 25 Y.A.	20,80	25,79	28,64	25,06	28,05	26,92	27,59	27,12	26,25
	% 50 Y.A.	21,05	25,82	28,79	25,18	28,10	27,26	27,77	27,23	26,40
30 göz/m²	% 25 Y.A.	21,00	25,70	28,64	25,09	27,76	27,15	27,61	27,19	26,27
	% 50 Y.A.	20,91	25,79	28,74	25,22	28,03	27,23	27,84	27,27	26,38

Tablo 4.175. 2017 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında gerçekleşen ortalama sıcaklık değerleri ve ortalama taç içi sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$) (Lokasyon-2).

12:00 – 14:00 Arası Ortalama Sıcaklık Değerleri ($^{\circ}\text{C}$)										
Ölçüm Günleri	20.06.2017	04.07.2017	11.07.2017	18.07.2017	27.07.2017	01.08.2017	07.08.2017	15.08.2017	Günler Ortalaması	
Takvim Günleri	171	186	193	200	209	214	220	228		
Günlük Sıcaklık Ortalamaları ($^{\circ}\text{C}$)	24,66	32,94	35,58	30,78	33,96	32,83	34,06	34,07	32,36	
12:00 – 14:00 Arası Ortalama Taç İçi Sıcaklık Değerleri ($^{\circ}\text{C}$)										
15 göz/m²	% 25 Y.A.	26,68	31,60	35,63	30,74	36,31	35,07	36,02	33,39	33,18
	% 50 Y.A.	27,09	32,14	36,24	31,64	36,46	35,28	35,63	33,88	33,55
25 göz/m²	% 25 Y.A.	27,00	31,84	35,41	30,78	36,92	34,39	35,18	33,34	33,11
	% 50 Y.A.	27,65	32,63	36,43	32,12	37,26	36,56	37,14	34,44	34,28
30 göz/m²	% 25 Y.A.	27,50	32,01	36,28	31,38	36,87	36,39	37,00	34,68	34,01
	% 50 Y.A.	26,96	32,12	36,04	31,61	36,91	35,77	36,38	33,59	33,67

Tablo 4.176. 2017 yılı ölçüm günlerinde gerçekleşen günlük ortalama hava nisbi nem değerleri ve ortalama taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-2).

		Günlük Ortalama Hava Nisbi Nem Değerleri (%)								Günler Ortalaması
Ölçüm Günleri	Takvim Günleri	20.06.2017	04.07.2017	11.07.2017	18.07.2017	27.07.2017	01.08.2017	07.08.2017	15.08.2017	
Günlük Nem Ortalamaları (%)		61,41	58,20	54,90	69,30	43,00	57,90	65,30	55,70	58,21
		Günlük Ortalama Taç İçi Nisbi Nem Değerleri (%)								Günler Ortalaması
Ölçüm Günleri	Takvim Günleri	20.06.2017	04.07.2017	11.07.2017	18.07.2017	27.07.2017	01.08.2017	07.08.2017	15.08.2017	
15 göz/m ²	% 25 Y.A.	56,39	52,43	49,51	63,04	44,42	51,53	59,83	48,04	53,14
	% 50 Y.A.	55,90	52,35	49,02	62,61	43,74	50,57	59,19	46,16	52,44
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	55,43	51,16	48,24	61,62	42,53	50,29	58,68	45,14	51,63
	% 50 Y.A.	56,98	53,56	50,73	64,26	45,25	52,59	60,74	42,38	53,31
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	59,26	56,76	53,54	67,35	49,79	55,71	63,95	50,95	57,16
	% 50 Y.A.	58,09	55,58	52,44	65,70	48,03	54,41	62,00	50,01	55,78

Tablo 4.177. 2017 yılı ölçüm günlerinde saat 12:00 – 14:00 arasında ortalama hava ve ortalama taç içi nisbi nem değerleri (%) (Lokasyon-2).

		12:00 – 14:00 Arası Ortalama Hava Nisbi Nem Değerleri (%)								Günler Ortalaması
Ölçüm Günleri	Takvim Günleri	20.06.2017	04.07.2017	11.07.2017	18.07.2017	27.07.2017	01.08.2017	07.08.2017	15.08.2017	
Günlük Nem Ortalamaları (%)		51,82	42,46	36,61	51,41	30,37	40,04	40,88	33,42	40,87
		12:00 – 14:00 Arası Ortalama Taç İçi Nisbi Nem Değerleri (%)								Günler Ortalaması
Ölçüm Günleri	Takvim Günleri	20.06.2017	04.07.2017	11.07.2017	18.07.2017	27.07.2017	01.08.2017	07.08.2017	15.08.2017	
15 göz/m ²	% 25 Y.A.	40,42	41,20	33,45	49,51	18,38	31,87	34,85	32,39	35,25
	% 50 Y.A.	40,70	40,59	31,93	45,83	18,11	31,17	34,95	30,51	34,22
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	38,37	38,99	31,51	46,88	15,32	30,87	32,44	29,24	32,95
	% 50 Y.A.	39,87	40,07	32,24	45,85	16,98	29,43	32,46	29,95	33,35
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	42,88	44,83	35,36	52,28	22,06	33,01	35,82	32,47	37,33
	% 50 Y.A.	42,64	43,36	34,61	49,22	21,82	32,53	35,26	33,33	36,59

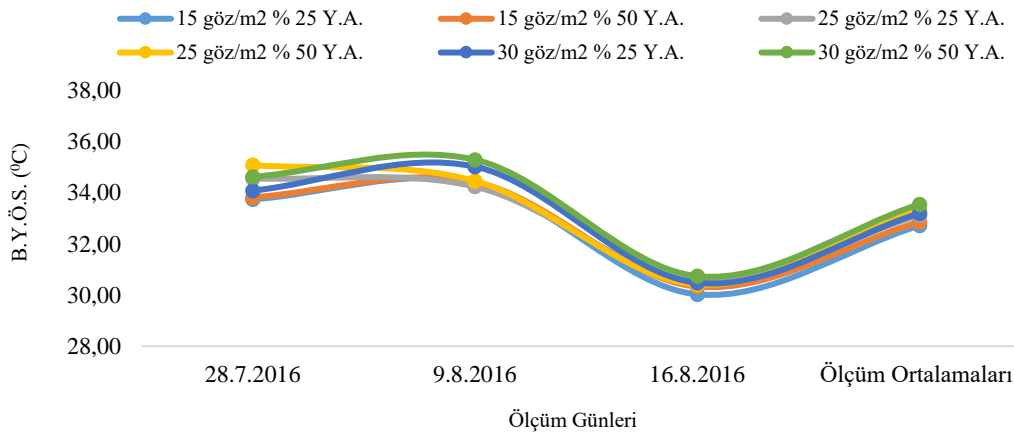
4.2.8.2 Bitki örtü yüzeyi sıcaklığı (°C)

Fizyolojik ölçümlerin gerçekleştirildiği günlerde, saat 12:00 – 14:00 zaman aralığında bitki örtü yüzeyi sıcaklıkları (yaprak sıcaklığı) ölçülerek kayıt altına alınmıştır.

2016 yılında yapılan ölçümler sonucunda, genel itibariyle 30 göz/m² - %25 Y.A. ve % 50 Y.A. uygulamalarının bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerlerinin diğer uygulamalara nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yıl boyunca gerçekleştirilen ölçümlerin ortalamaları incelendiğinde en yüksek bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerinin 33,55 °C ile 30 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında, en düşük değer 32,72 °C ile 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında gerçekleştiği saptanmıştır. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.178’de, grafiksel gösterimi Şekil 4.139’da verilmiştir.

Tablo 4.178. 2016 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-2).

Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	28.07	09.08	16.08	Ölçüm Ortalamaları
	15 göz/m ²	% 25 Y.A.	33,74	34,38	30,03
% 50 Y.A.		33,82	34,42	30,33	32,86
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	34,56	34,24	30,56	33,12
	% 50 Y.A.	35,08	34,46	30,41	33,32
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	34,08	35,02	30,48	33,19
	% 50 Y.A.	34,62	35,29	30,74	33,55

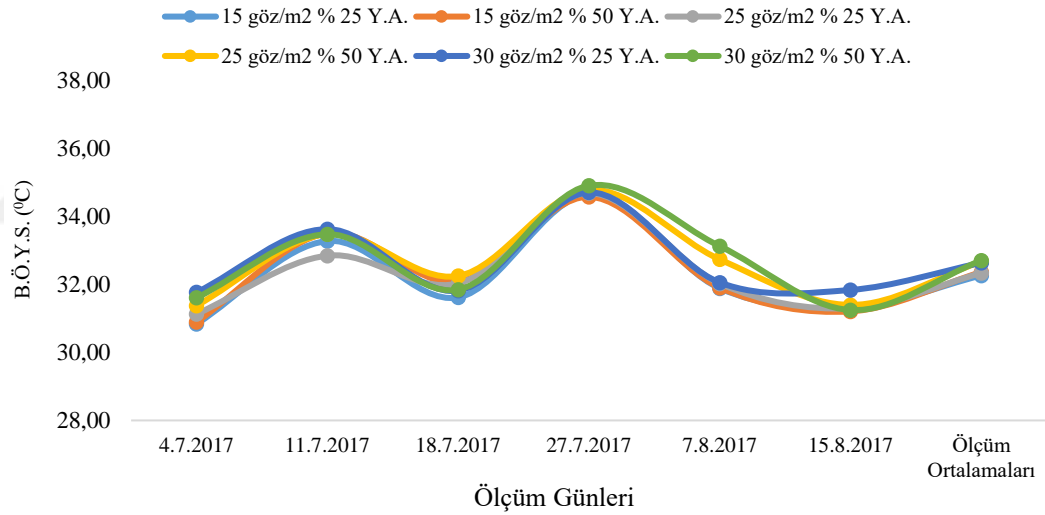


Şekil 4.139. 2016 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri (°C) (Lokasyon-2).

2017 yılında gerçekleştirilen ölçümlerin ortalamaları incelendiğinde en yüksek bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerinin $32,90^{\circ}\text{C}$ ile 25 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında, en düşük değer $32,27^{\circ}\text{C}$ ile 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında gerçekleştiği saptanmıştır. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.179'da, grafiksel değişim Şekil 4.140'da verilmiştir.

Tablo 4.179. 2017 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$) (Lokasyon-2).

Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	Ölçüm Tarihleri						Ölçüm Ortalamaları
		04.07	11.07	18.07	27.07	07.08	15.08	
15 göz/m ²	% 25 Y.A.	30,84	33,28	31,62	34,65	31,89	31,32	32,27
	% 50 Y.A.	30,90	33,51	32,08	34,58	31,91	31,21	32,36
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	31,13	32,85	32,03	34,69	32,03	31,30	32,90
	% 50 Y.A.	31,38	33,49	32,25	34,79	32,74	31,40	32,67
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	31,77	33,63	31,82	34,71	32,06	31,84	32,64
	% 50 Y.A.	31,61	33,48	31,85	34,91	33,13	31,25	32,70



Şekil 4.140. 2017 yılı bitki örtü yüzeyi sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$) (Lokasyon-2).

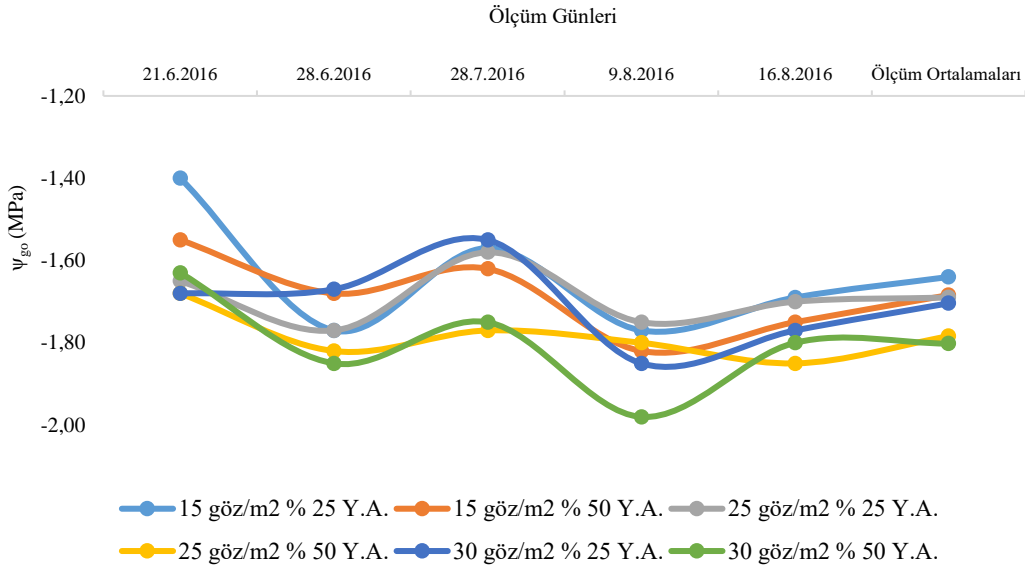
4.2.8.3. Gün ortası yaprak su potansiyeli (ψ_{go}) ölçümleri (MPa)

Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda, tane tutumu döneminden hasat dönemine kadar fizyolojik ölçümlerin gerçekleştirildiği günlerde, saat 12:00 – 14:00 zaman aralığında gün ortası yaprak su potansiyeli (ψ_{go}) değerleri (MPa) ‘Basınç Odası (Pressure Chamber)’ cihazı ile ölçüm yapılarak, değerler kayıt altına alınmıştır.

2016 yılında ψ_{go} ölçümlerine göre değerlerin -1,40 MPa ile -1,98 MPa arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin -1,64 MPa ile -1,80 MPa arasında gerçekleştiği, en düşük değer 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında, en yüksek değer 15 göz/m² - % 25 Y.A. ve 30 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamalarında saptanmıştır. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.180'de, grafiksel değişim Şekil 4.141'de verilmiştir.

Tablo 4.180. 2016 yılı ψ_{go} değerleri (MPa) (Lokasyon-2).

Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	Ölçüm Tarihleri					Ölçüm Ortalamaları
		21.06	28.06	28.07	09.08	16.08	
15 göz/m ²	% 25 Y.A.	-1,40	-1,77	-1,57	-1,77	-1,69	-1,64
	% 50 Y.A.	-1,55	-1,68	-1,62	-1,82	-1,75	-1,68
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	-1,65	-1,77	-1,58	-1,75	-1,70	-1,69
	% 50 Y.A.	-1,68	-1,82	-1,77	-1,80	-1,85	-1,78
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	-1,68	-1,67	-1,55	-1,85	-1,77	-1,70
	% 50 Y.A.	-1,63	-1,85	-1,75	-1,98	-1,80	-1,80



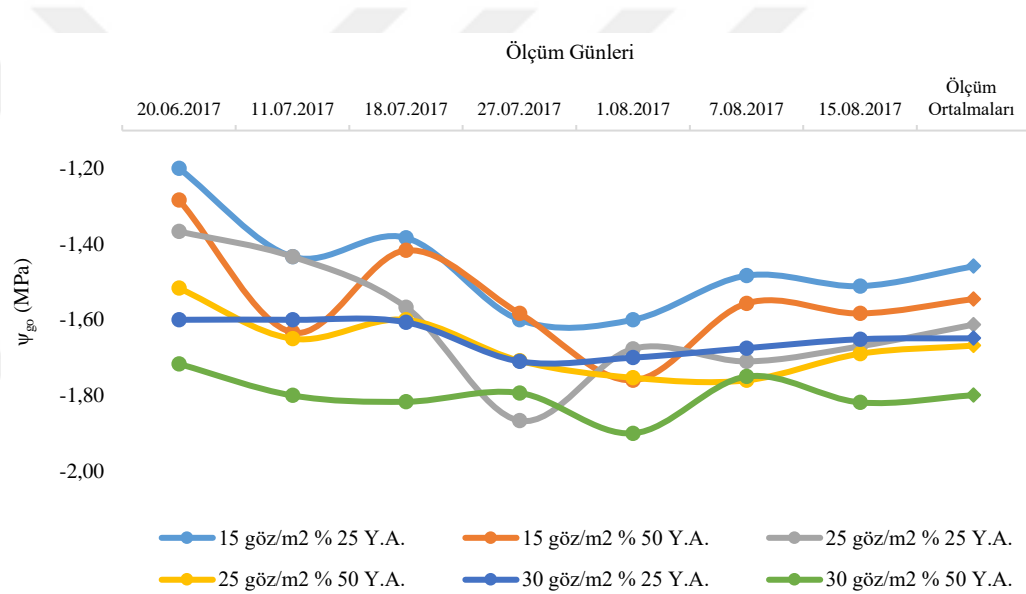
Şekil 4.141. 2016 yılı ψ_{go} değerleri (MPa) (Lokasyon-2).

2017 yılı tüm yaz dönemi boyunca gerçekleştirilen ψ_{go} ölçümlerine göre, değerlerin -1,20 MPa ile -1,90 MPa arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin -1,45 MPa ile -1,80 MPa arasında gerçekleştiği, en düşük değer 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında, en

yüksek değerin 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında elde edildiği belirlenmiştir. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.181’de, Şekil 4.142’de verilmiştir

Tablo 4.181. 2017 yılı ψ_{go} değerleri (MPa) (Lokasyon-2).

Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	20.06	11.07	18.07	27.07	1.08	7.08	15.08	Ölçüm Ortalamaları
15 göz/m ²	% 25 Y.A.	-1,20	-1,43	-1,38	-1,60	-1,60	-1,48	-1,51	-1,45
	% 50 Y.A.	-1,28	-1,63	-1,42	-1,58	-1,76	-1,56	-1,58	-1,54
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	-1,37	-1,43	-1,57	-1,87	-1,68	-1,71	-1,67	-1,60
	% 50 Y.A.	-1,52	-1,65	-1,60	-1,71	-1,75	-1,76	-1,69	-1,67
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	-1,60	-1,60	-1,61	-1,71	-1,70	-1,68	-1,65	-1,65
	% 50 Y.A.	-1,72	-1,80	-1,82	-1,79	-1,90	-1,75	-1,82	-1,80



Şekil 4.142. 2017 yılı ψ_{go} değerleri (MPa) (Lokasyon-2).

4.2.8.4. Stoma iletkenliği (g_s) ölçümleri ($mmol/m^2s^1$)

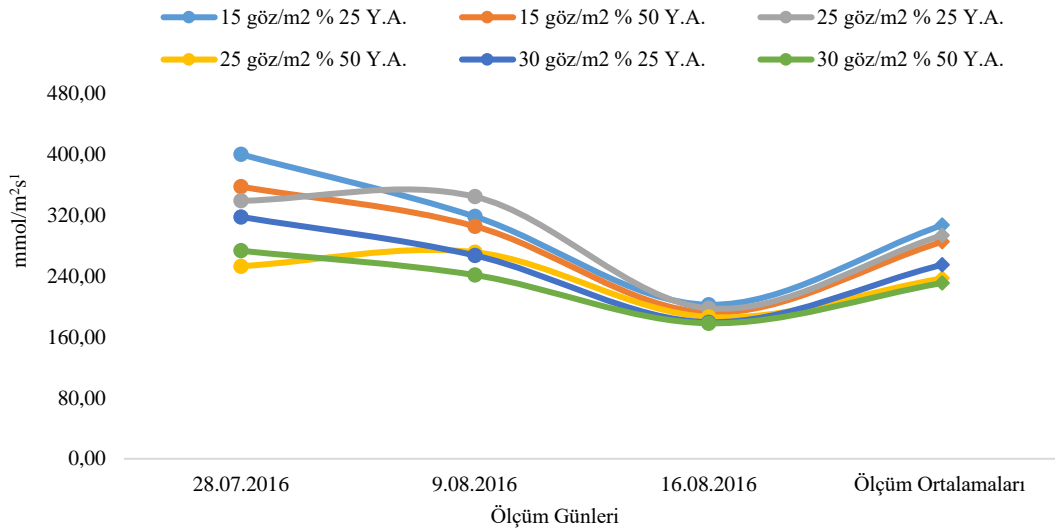
Stoma iletkenliği ölçümleri, fizyolojik ölçümlerin gerçekleştirildiği günlerde saat 12:00 – 14:00 zaman aralığında ‘Yaprak Porometre Cihazı (Leaf Porometer)’ cihazı ile ölçüm yapılarak kayıt altına alınmıştır.

2016 yılında gerçekleştirilen g_s ölçümlerine göre değerlerin 177,88 $mmol/m^2s^1$ ile 399,50 $mmol/m^2s^1$ arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir.

Ölçüm günleri ve uygulamalar arasında bazı değerlerde dalgalanmaların olduğu tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin $230,70 \text{ mmol/m}^2\text{s}^1$ ile $306,53 \text{ mmol/m}^2\text{s}^1$ arasında gerçekleştiği, en düşük değer 30 göz/m^2 - % 25 Y.A. uygulamasında, en yüksek değer 15 göz/m^2 - % 25 Y.A. uygulamasında belirlenmiştir. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.182 ve Şekil 4.143'de verilmiştir.

Tablo 4.182. 2016 yılı g_s değerleri ($\text{mmol/m}^2\text{s}^1$) (Lokasyon-2)

Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	28.07	9.08	17.08	Ölçüm Ortalamaları
	15 göz/m ²	% 25 Y.A.	399,50	317,94	202,16
% 50 Y.A.		357,17	305,22	191,96	284,78
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	338,56	344,00	197,50	293,35
	% 50 Y.A.	252,75	271,14	186,11	236,67
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	317,50	266,93	179,29	254,57
	% 50 Y.A.	273,06	241,16	177,88	230,70

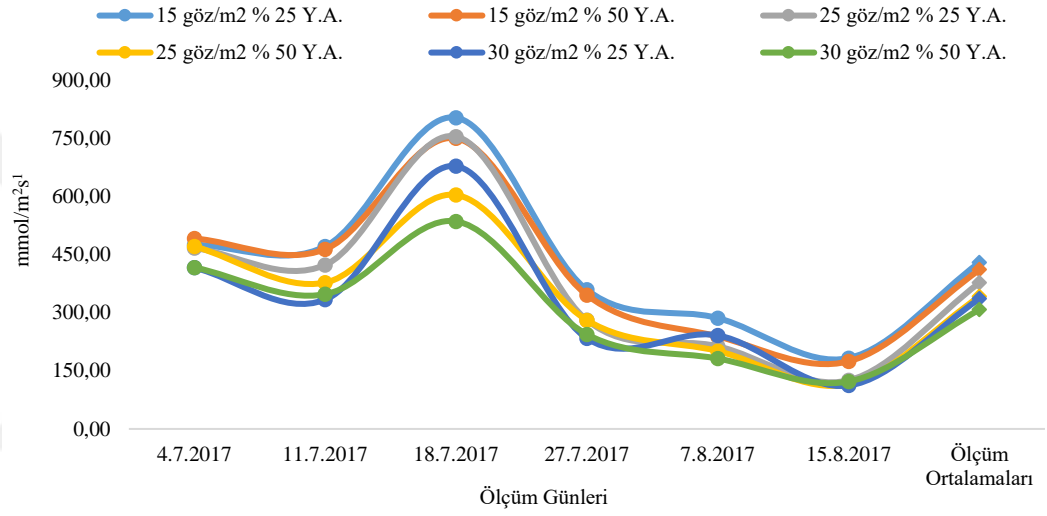


Şekil 4.143. 2016 yılı g_s değerleri ($\text{mmol/m}^2\text{s}^1$) (Lokasyon-2).

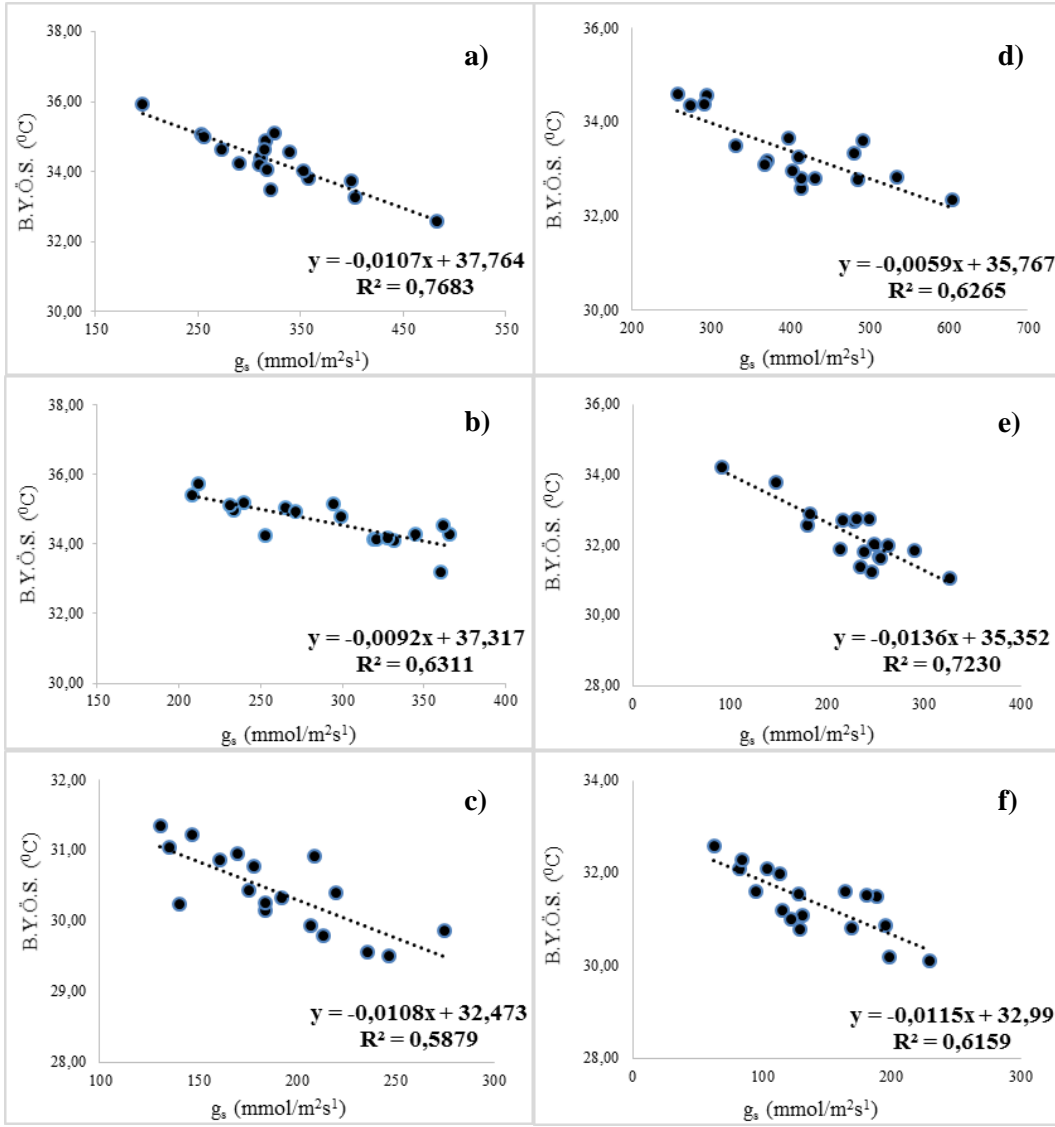
2017 yılı g_s ölçümlerine göre değerlerin $112,07 \text{ mmol/m}^2\text{s}^1$ ile $803,75 \text{ mmol/m}^2\text{s}^1$ arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Bir önceki yıla göre elde edilen değerlerin yüksek olduğu görülmektedir. Gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin $308,09 \text{ mmol/m}^2\text{s}^1$ ile $429,75 \text{ mmol/m}^2\text{s}^1$ arasında gerçekleştiği, en düşük değer 30 göz/m^2 - % 50 Y.A. uygulamasında, en yüksek değer 15 göz/m^2 - % 25 Y.A. uygulamasında elde edildiği belirlenmiştir. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.183 ve Şekil 4.144'de verilmiştir.

Tablo 4.183. 2017 yılı g_s değerleri ($\text{mmol/m}^2\text{s}^{-1}$) (Lokasyon-2).

Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	04.07	11.07	18.07	27.07	07.08	15.08	Ölçüm Ortalamaları
15 göz/m ²	% 25 Y.A.	475,44	471,03	803,75	359,11	286,26	182,92	429,75
	% 50 Y.A.	491,75	463,93	750,25	345,64	238,83	174,44	394,20
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	467,06	423,31	755,00	280,88	213,37	125,47	377,51
	% 50 Y.A.	471,33	377,73	604,00	280,56	201,10	115,17	341,65
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	416,28	333,69	678,52	233,74	241,45	112,07	335,96
	% 50 Y.A.	416,92	347,60	535,83	244,06	181,66	122,50	308,09

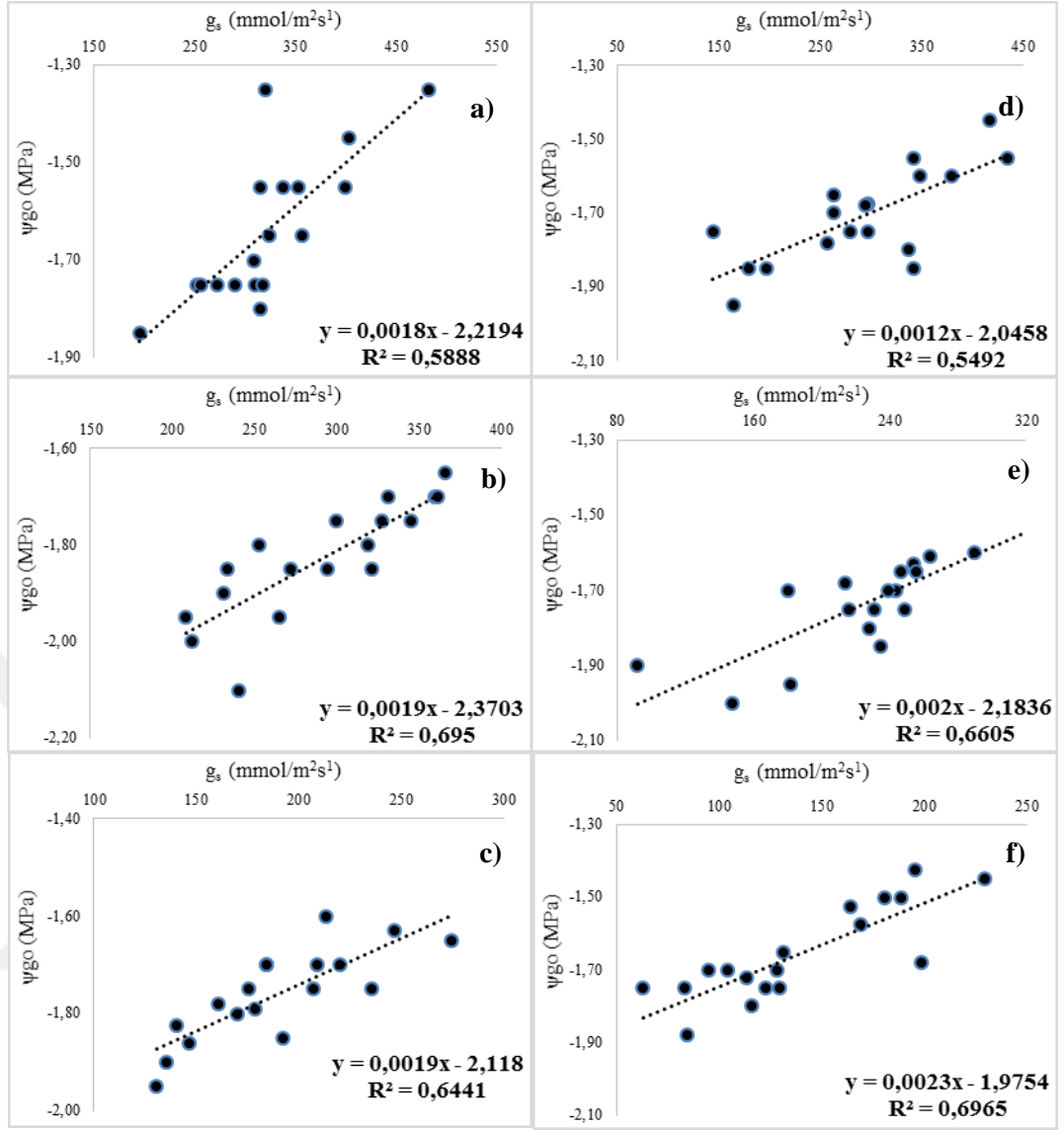
Şekil 4.144. 2017 yılı g_s değerleri ($\text{mmol/m}^2\text{s}^{-1}$) (Lokasyon-2).

2016 ve 2017 yıllarında g_s ile B.Y.Ö.S. değerleri arasındaki ilişki Şekil 4.145’de verilmiştir. 28.07.2016 (a), 09.08.2016 (b), 16.08.2016 (c), 11.07.2017 (d), 07.08.2017 (e) ve 15.08.2017 (f) ölçüm günlerinde elde edilen değerlerin arasında negatif yönlü doğrusal bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. İki parametre arasında belirlenen ilişkiler ve istatistiki önem dereceleri sırasıyla $r = -0,877$; $R^2 = 0,7683$ ($p < 0,01$), $r = -0,795$; $R^2 = 0,6311$ ($p < 0,01$), $r = -0,767$; $R^2 = 0,5879$ ($p < 0,01$), $r = -0,791$; $R^2 = 0,6265$ ($p < 0,01$), $r = -0,850$; $R^2 = 0,7230$ ($p < 0,01$) ve $r = -0,785$; $R^2 = 0,6159$ ($p < 0,01$) olarak bulunmuştur.



Şekil 4.145. g_s ile B.Y.Ö.S. değerleri arasında ilişkiler (Lokasyon-2) a) 28.07.2016, b) 09.08.2016, c) 16.08.2016, d) 11.07.2017, e) 07.08.2017, f) 15.08.2017.

2016 ve 2017 yıllarında g_s ile ψ_{go} değerlerinin arasındaki ilişki Şekil 4.146' da verilmiştir. 28.07.2016 (a), 09.08.2016 (b), 16.08.2016 (c), 27.07.2017 (d), 07.08.2017 (e) ve 15.08.2017 (f) ölçüm günlerinde elde edilen değerlerin arasında pozitif yönlü doğrusal bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. İki parametre arasında belirlenen ilişkiler ve istatistiki önem dereceleri sırasıyla $r = 0,767$; $R^2 = 0,588$ ($p < 0,01$), $r = 0,834$; $R^2 = 0,695$ ($p < 0,01$), $r = 0,805$; $R^2 = 0,644$ ($p < 0,01$), $r = 0,741$; $R^2 = 0,549$ ($p < 0,01$), $r = 0,812$; $R^2 = 0,660$ ($p < 0,01$) ve $r = 0,834$; $R^2 = 0,696$ ($p < 0,01$) olarak bulunmuştur.



Şekil 4.146. ψ_{go} ile g_s değerleri arasında ilişkiler (Lokasyon-2) a) 28.07.2016, b) 09.08.2016, c) 16.08.2016, d) 27.07.2017, e) 07.08.2017, f) 15.08.2017.

4.2.8.5. Klorofil miktarı (SPAD) ölçümleri

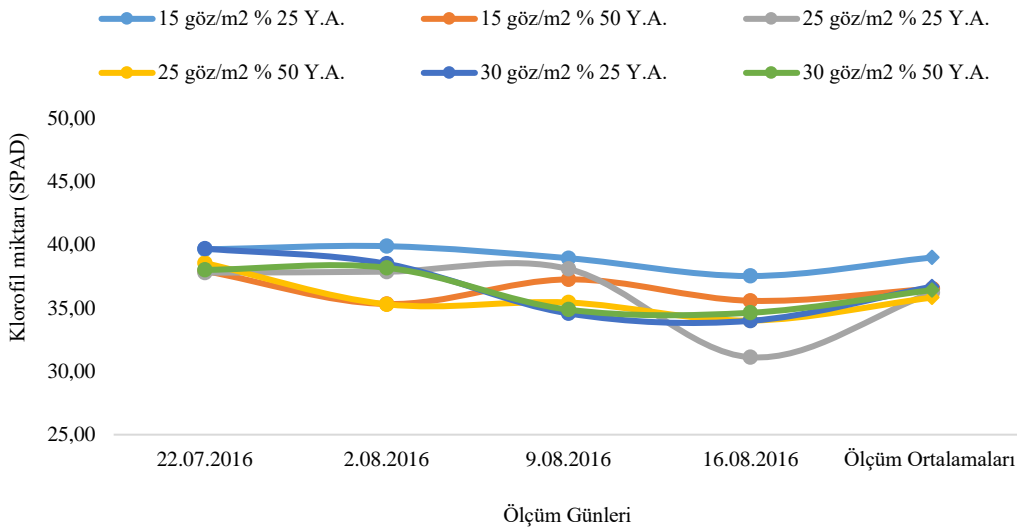
Klorofil miktarı (SPAD) ölçümleri, fizyolojik ölçümlerin gerçekleştirildiği günlerde saat 12:00 – 14:00 zaman aralığında ‘Klorofil Ölçüm Metre (Chlorophyll Meter)’ cihazı ile ölçüm yapılarak kayıt altına alınmıştır.

2016 yılında gerçekleştirilen SPAD ölçümlerine göre değerlerin 31,12 ile 39,70 arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin 35,83 ile 39,00 arasında gerçekleştiği, en düşük değer 25 göz/m^2 - % 50 Y.A. uygulamasında, en yüksek değer 15 göz/m^2 - % 25

Y.A. uygulamasında saptanmıştır. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.184 ve Şekil 4.147’de verilmiştir.

Tablo 4.184. 2016 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-2).

Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	22.07	02.08	09.08	16.08	Ölçüm Ortalamaları
15 göz/m ²	% 25 Y.A.	39,64	39,89	38,94	37,53	39,00
	% 50 Y.A.	37,93	35,32	37,27	35,58	36,53
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	37,80	37,88	38,09	31,12	36,22
	% 50 Y.A.	38,56	35,30	35,44	34,02	35,83
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	39,70	38,50	34,58	33,99	36,69
	% 50 Y.A.	38,02	38,19	34,88	34,63	36,43

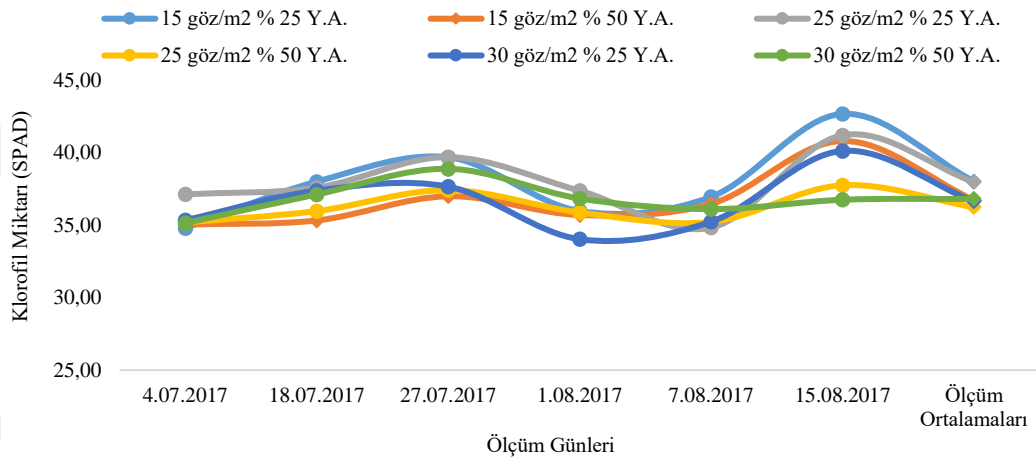


Şekil 4.147. 2016 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-2).

2017 yılında gerçekleştirilen SPAD ölçümlerine göre değerlerin 34,81 ile 42,69 arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin 36,24 ile 38,02 arasında gerçekleştiği, en düşük değer 25 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında, en yüksek değer 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında elde edildiği belirlenmiştir. Genel ölçümlere ilişkin değerler, Tablo 4.185 ve Şekil 4.148’de verilmiştir.

Tablo 4.185. 2017 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-2).

Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	4.07	18.07	27.07	1.08	7.08	15.08	Ölçüm Ortalamaları
	15 göz/m ²	% 25 Y.A.	34,81	38,01	39,69	35,98	36,96	42,69
% 50 Y.A.		35,05	35,33	37,00	35,71	36,48	40,82	36,73
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	37,14	37,59	39,70	37,39	34,83	41,21	37,98
	% 50 Y.A.	35,19	35,98	37,43	35,88	35,23	37,76	36,24
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	35,35	37,39	37,66	34,04	35,24	40,13	36,64
	% 50 Y.A.	35,15	37,13	38,90	36,85	36,11	36,76	36,82



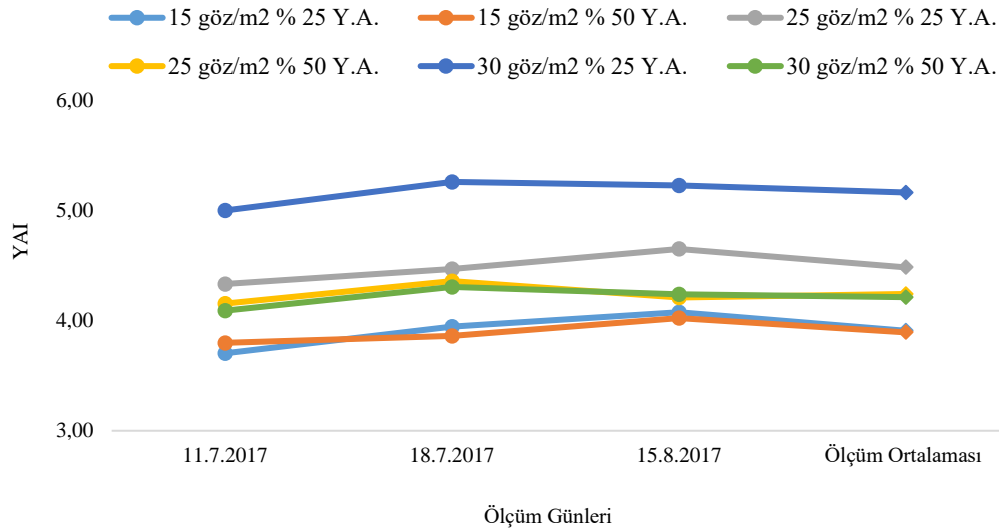
Şekil 4.148. 2017 yılı klorofil miktarı değerleri (SPAD) (Lokasyon-2).

4.2.8.6. Yaprak alan indeksi (YAI)

2017 yılında YAI ölçümlerine göre değerlerin 3,70 ile 5,26 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Özellikle ben düşme döneminden sonra tüm uygulamalarda YAI değerlerinde artışların meydana geldiği tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin 3,90 ile 5,17 arasında gerçekleştiği, en düşük değer 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında, en yüksek değer 30 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında saptanmıştır. Genel ölçümlere ilişkin değerler Tablo 4.186’da, grafiksel değişim Şekil 4.149’da verilmiştir.

Tablo 4.186. 2017 yılı yaprak alan indeksi değerleri (Lokasyon-2).

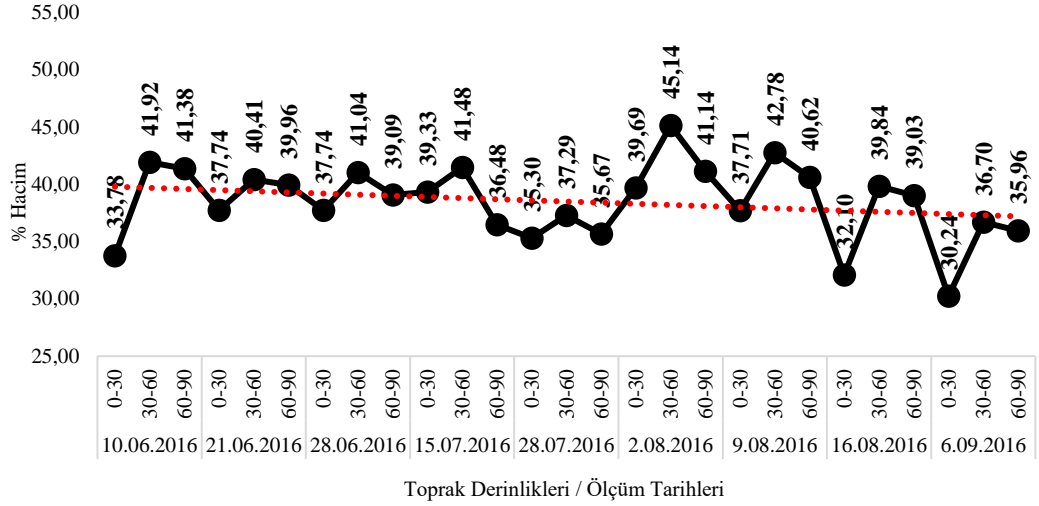
Uygulamalar	Ölçüm Tarihleri	11.07	18.07	15.08	Ölçüm Ortalamaları
	15 göz/m ²	% 25 Y.A.	3,70	3,95	4,08
% 50 Y.A.		3,80	3,86	4,02	3,90
25 göz/m ²	% 25 Y.A.	4,33	4,47	4,65	4,49
	% 50 Y.A.	4,16	4,36	4,21	4,24
30 göz/m ²	% 25 Y.A.	5,00	5,26	5,23	5,17
	% 50 Y.A.	4,09	4,31	4,24	4,21



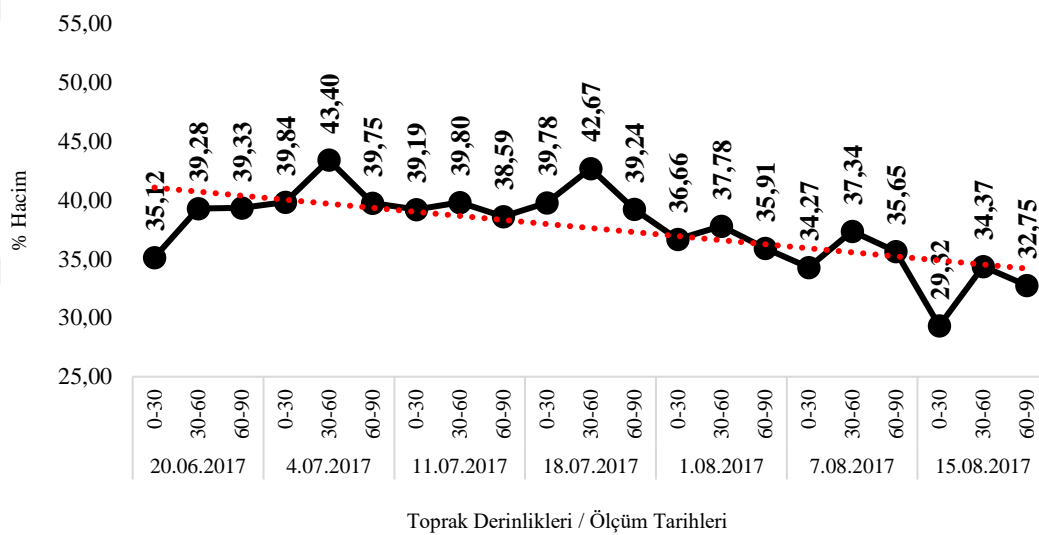
Şekil 4.149. 2017 yılı yaprak alan indeksi değerleri (Lokasyon-2).

4.2.8.7. Toprak Nemi (% Hacim)

Araştırmada, 2016 ve 2017 yıllarında topraktaki nem düzeyi 0-30, 30-60 ve 60-90 cm toprak derinliklerinde profil prob ile ölçümler gerçekleştirilmiş, değerler % hacim olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.150 ve 4.151).



Şekil 4.150. 2016 yılı toprak nem değerleri (% V) (Lokasyon-2).



Şekil 4.151. 2017 yılı toprak nem değerleri (% V) (Lokasyon-2).

4.3 Pörsüyen Taneler ile Sağlıklı Taneler Arasındaki İlişkiler

Lokasyon 1 ve Lokasyon 2 deneme alanlarında yüksek şarj; 25 göz/m² - % 25 Y.A., 25 göz/m² - % 50 Y.A., 30 göz/m² - % 25 Y.A. ve 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamalarında, salkımların alt bölümlerinde ileri dönemde salkım ucu kurummasına neden olan pörsümeye uğramış taneler elde edilmiştir. Yüksek şarj seviyelerinde erken dönemde elde edilen pörsüyen tanelerin su miktarlarını kaybettiği, hasat ve hasat zamanından sonra kuru forma geçtiği tespit edilmiştir.

Asma şarjının optimum olduğu, kontrol uygulaması 15 göz/m² - % 25 Y.A. ve diğer uygulama olan 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında pörsüyen tanelerin varlığı iz miktarda belirlenmiş, bu belirtilerin örnek alınacak kadar yoğunlukta oluşmadığı belirlenmiştir.

Pörsüyen tanelerin elde edilmesi aşamasında, tanelerin yer aldığı salkım iskeletlerinde ve tane saplarında kuruma olmamasına, güneş yanıklığından etkilenmemiş olmasına dikkat edilmiştir. Pörsüyen taneler asma tacının iç ve dış bölümlerinde yer alan salkımların dört yönünden ve salkımın alt yarısından alınmıştır. 25 göz/m² - % 25 Y.A., 25 göz/m² - % 50 Y.A., 30 göz/m² - % 25 Y.A. ve 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamalarında salkımların alt bölümünde saptanan pörsüyen taneler ile bir arada bulunan sağlıklı taneler karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada sağlıklı – sağlıklı salkım oranlarının verim ile ilişkisi, sağlıklı ve pörsüyen tanelerin tane ağırlığı, mineral madde kapsamı, SÇKM miktarı, titre edilebilir asit miktarı bakımından elde edilen bulgular incelenmiştir. Ayrıca sağlıklı salkım sayısı ile yaprak su potansiyeli değerleri arasındaki ilişki irdelenmiştir. Çalışmada, tanelere ilişkin morfolojik incelemelerin yapılmasının yanında, sağlıklı tane sapı, pörsümeye uğramış tane sapı, kuru tane sapı ve salkım iskeletine yönelik anatomik çalışmalar yapılmıştır.

4.3.1 Sağlıklı – sağlıklı salkımların oranı ve verim ile olan ilişkisi

Araştırmada her iki deneme alanında gerçekleştirilen incelemelere göre pörsüyen tanelerin görülmediği salkımlar ‘sağlıklı’, pörsüyen tanelerin belirlendiği salkımlar ‘sağlıksız’ olarak tanımlanmıştır. Buna göre sağlıklı salkımlar ve salkımların alt bölümünde sağlıklı tanelerle bir arada bulunan pörsümeye uğramış tanelerin olduğu sağlıklı salkımlar sayılmıştır. Elde edilen salkımların sayısı belirlenmiş ve etkilenme düzeyleri saptanmıştır.

4.3.1.1 Sağlıklı ve sağlıklı salkımların sayısı (Lokasyon-1)

2016 yılı hasat dönemi öncesinde sağlıklı ve sağlıklı olarak nitelendirilen; pörsüyen tanelerin belirlendiği salkımlar sayılmıştır. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde en az sayıda sağlıklı salkım miktarı 25 göz/m² - % 25 Y.A.

3. tekerrürden elde edilirken, en çok sayıda sağlıklı salkım miktarı 30 göz/m² - % 50 Y.A. 1. tekerrürden elde edilmiştir (Tablo 4.187).

Tablo 4.187. 2016 yılı sağlıklı ve sağlıklı salkım sayısı ve etkilenme düzeyi (Lokasyon-1).

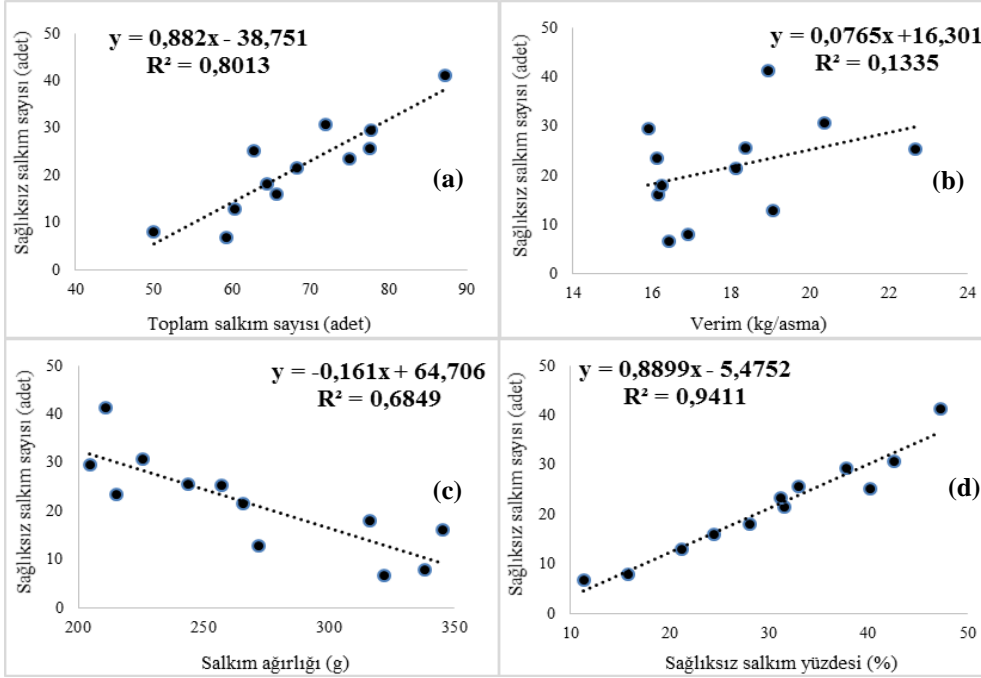
Uygulamalar	Tekerrür Ortalamaları (5 asma)	SALKIM SAYISI				
		Toplam Hasat Edilen (adet)	Sağlıklı (adet)	Sağlıksız (adet)	Sağlıklı (%)	Sağlıksız (%)
25 göz/ m ² - %25 Y.A.	1. Tekerrür	59,3	52,6	6,7	88,70	11,30
25 göz/ m ² - %25 Y.A.	2. Tekerrür	60,4	47,6	12,8	78,80	21,20
25 göz/ m ² - %25 Y.A.	3. Tekerrür	50,0	42,1	7,9	84,20	15,80
25 göz/ m ² - %50 Y.A.	1. Tekerrür	62,8	37,6	25,2	59,80	40,20
25 göz/ m ² - %50 Y.A.	2. Tekerrür	68,2	46,7	21,5	68,50	31,50
25 göz/ m ² - %50 Y.A.	3. Tekerrür	65,6	49,6	16,0	75,60	24,40
30 göz/ m ² - %25 Y.A.	1. Tekerrür	72,0	41,3	30,7	57,40	42,60
30 göz/ m ² - %25 Y.A.	2. Tekerrür	75,0	51,6	23,4	68,80	31,20
30 göz/ m ² - %25 Y.A.	3. Tekerrür	64,4	46,4	18,0	72,00	28,00
30 göz/ m ² - %50 Y.A.	1. Tekerrür	77,8	48,4	29,4	62,20	37,80
30 göz/ m ² - %50 Y.A.	2. Tekerrür	87,2	46,0	41,2	52,75	47,25
30 göz/ m ² - %50 Y.A.	3. Tekerrür	77,6	52,0	25,6	67,01	32,99

2016 yılında elde edilen sağlıklı salkım sayısı ile hasat edilen toplam salkım sayısı (a), verim (b), salkım ağırlığı (c) ve sağlıklı salkım yüzdesi (d) arasında ilişkiler incelenmiştir. Sağlıklı salkım sayıları ile toplam salkım sayısı [$r = 0,895$; $R^2 = 0,801$ ($p < 0,01$)], sağlıklı salkım yüzdeleri [$r = 0,970$; $R^2 = 0,941$ ($p < 0,01$)] ve verim [$r = 0,365$; $R^2 = 0,133$ (Ö.D.)] arasında pozitif doğrusal bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Ancak, sağlıklı salkım sayıları ile salkım ağırlığı [$r = 0,828$; $R^2 = 0,684$ ($p < 0,01$)] arasında negatif doğrusal bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.152).

2017 yılı hasat dönemi öncesinde sağlıklı ve sağlıklı olarak nitelendirilen; pörsüyen tanelerin belirlendiği salkımlar sayılmıştır. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde en az sayıda sağlıklı salkım 25 göz/m² - % 25 Y.A uygulaması 1. tekerrürden elde edilirken, en çok sayıda sağlıklı salkım miktarı 25 göz/m² - % 50 Y.A. uygulaması 1. tekerrürden elde edilmiştir (Tablo 4.188).

2017 yılında elde edilen sağlıklı salkım sayısı ile hasat edilen toplam salkım sayısı (a), verim (b), salkım ağırlığı (c) ve sağlıklı salkım yüzdesi (d) arasında ilişkiler incelenmiştir. Sağlıklı salkım sayılarına ilişkin veriler ile toplam salkım

sayısı [$r = 0,869$; $R^2 = 0,755$ ($p < 0,01$)], verim [$r = 0,695$; $R^2 = 0,485$ ($p < 0,05$)], sağlıklı salkım yüzdeleri [$r = 0,969$; $R^2 = 0,939$ ($p < 0,01$)] arasında pozitif bir ilişkinin olduğu ve önemli olduğu saptanmıştır. Sağlıksız salkım sayıları ile salkım ağırlığı [$r = -0,529$; $R^2 = 0,279$ (Ö.D.)] arasında negatif doğrusal bir ilişkinin olduğu fakat önemli olmadığı belirlenmiştir (Şekil 4.153).



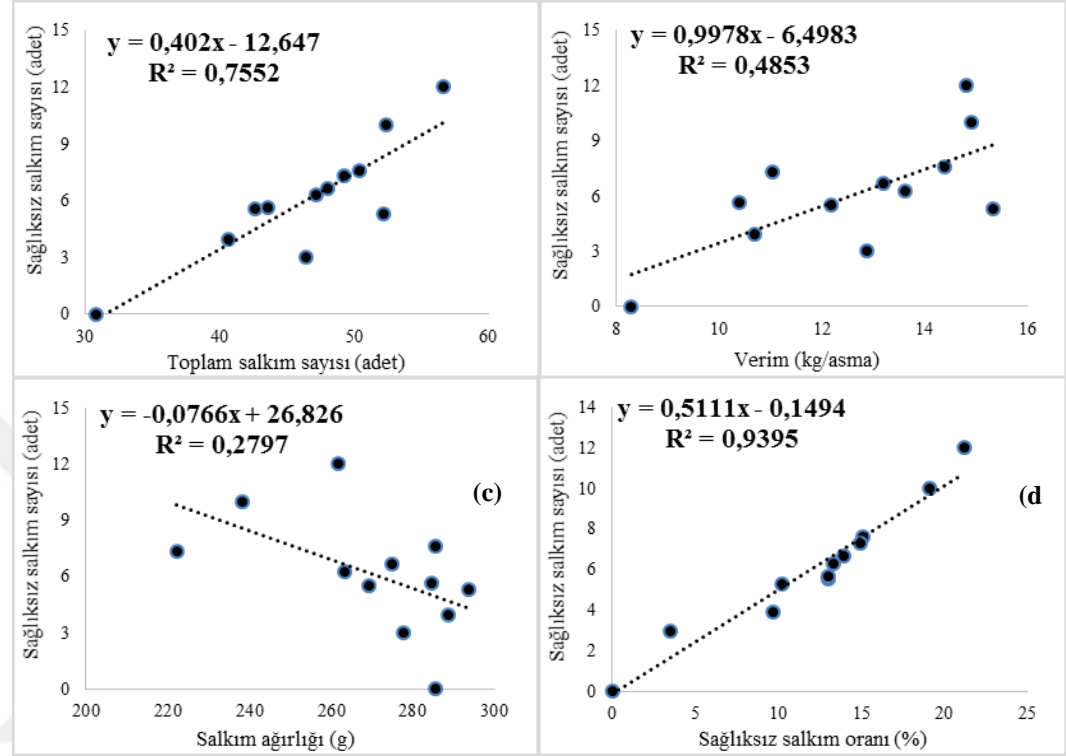
Şekil 4.152. 2016 yılı sağlıklı salkım sayısı ile verim parametreleri arasındaki ilişkiler (Lokasyon-1) a) toplam salkım sayısı, b) verim, c) salkım ağırlığı, d) sağlıklı salkım yüzdesi.

Tablo 4.188. 2017 yılı sağlıklı ve sağlıklı salkımların sayısı ve etkilenme düzeyi (Lokasyon-1).

Uygulamalar	Tekerrür Ortalamaları (5 asma)	SALKIM SAYISI				
		Toplam Hasat Edilen (adet)	Sağlıklı (adet)	Sağlıksız (adet)	Sağlıklı (%)	Sağlıksız (%)
25 göz/ m ² - %25 Y.A.	1. Tekerrür	30,8	30,8	0,0	100,00	0,00
25 göz/ m ² - %25 Y.A.	2. Tekerrür	46,4	44,8	3,0	96,50	3,50
25 göz/ m ² - %25 Y.A.	3. Tekerrür	42,6	37,1	5,5	87,00	13,00
25 göz/ m ² - %50 Y.A.	1. Tekerrür	56,6	44,6	12,0	78,80	21,20
25 göz/ m ² - %50 Y.A.	2. Tekerrür	50,4	42,8	7,6	84,90	15,10
25 göz/ m ² - %50 Y.A.	3. Tekerrür	52,2	46,9	5,3	89,80	10,20
30 göz/ m ² - %25 Y.A.	1. Tekerrür	43,6	37,9	5,7	87,00	13,00
30 göz/ m ² - %25 Y.A.	2. Tekerrür	48,0	41,3	6,7	86,10	13,90
30 göz/ m ² - %25 Y.A.	3. Tekerrür	52,4	42,4	10,0	80,90	19,10

30 göz/ m ² - %50 Y.A.	1. Tekerrür	49,2	41,9	7,3	85,10	14,90
30 göz/ m ² - %50 Y.A.	2. Tekerrür	40,6	36,7	3,9	90,30	9,70
30 göz/ m ² - %50 Y.A.	3. Tekerrür	47,2	40,9	6,3	86,70	13,30

Tablo 4.188 devamı



Şekil 4.153. 2017 yılı sağlıklı salkım sayısı ile verim parametreleri arasındaki ilişkiler (Lokasyon-1) a) toplam salkım sayısı, b) verim, c) salkım ağırlığı, d) sağlıklı salkım oranı.

Her iki yıl değerlendirildiğinde elde edilen sağlıklı salkım sayıları ile toplam salkım sayıları arasında önemli ve yüksek oranda korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir. Salkım ağırlığı ile verim arasında meydana gelen ilişki yıldan yıla değişmiştir. Toplam verim ve salkım sayıları dikkate alındığında 2016 yılı verilerinin, bir sonraki yıla göre daha yüksek elde edildiği belirlenmiştir. Buna bağlı olarak sağlıklı salkım sayılarında da azalmaların gerçekleştiği saptanmıştır.

4.3.1.2 Sağlıklı ve sağlıklı salkımların sayısı (Lokasyon-2)

2016 yılı hasat dönemi öncesinde sağlıklı ve sağlıklı olarak nitelendirilen; pürsüyen tanelerin belirlendiği salkımlar sayılmıştır. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde en az sayıda sağlıklı salkım 25 göz/m² - % 25 Y.A

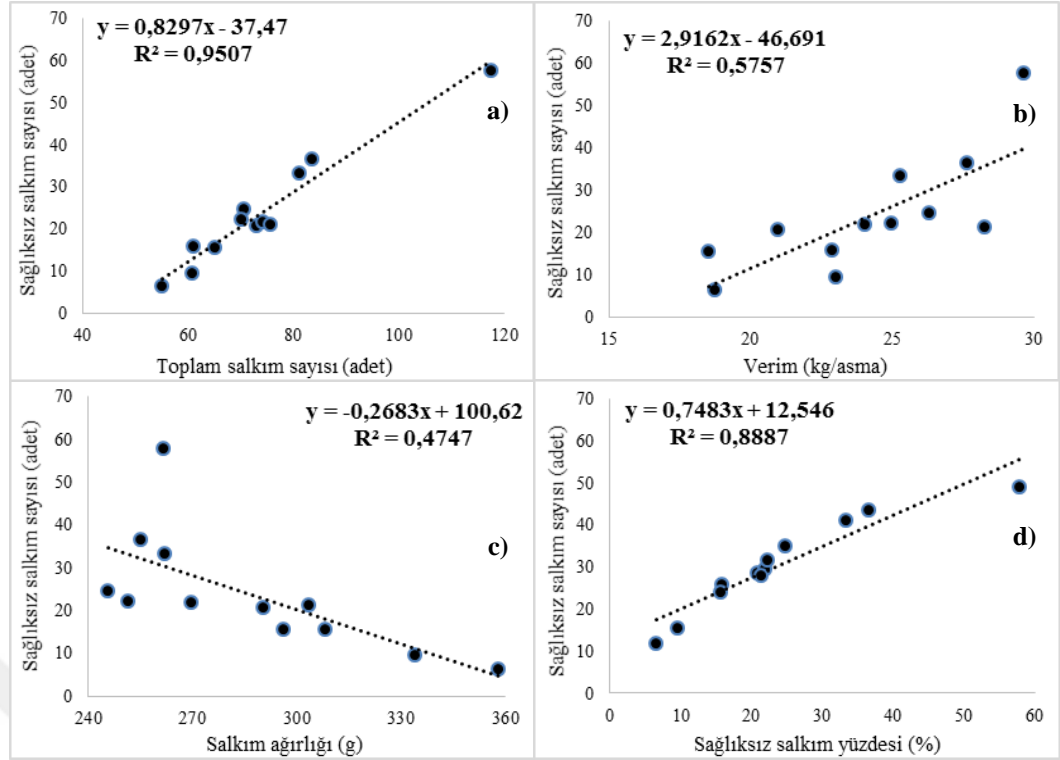
uygulaması 1. tekerrürden elde edilirken, en çok sayıda sağlıklı salkım 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulaması 3. tekerrürden elde edilmiştir (Tablo 4.189).

Tablo 4.189. 2016 yılı sağlıklı ve sağlıklı salkımların sayısı ve etkilenme düzeyi (Lokasyon-2).

Uygulamalar	Tekerrür Ortalamaları (6 asma)	SALKIM SAYISI				
		Toplam Hasat Edilen (adet)	Sağlıklı (adet)	Sağlıksız (adet)	Sağlıklı (%)	Sağlıksız (%)
25 göz/ m ² - %25 Y.A.	1. Tekerrür	55,0	48,5	6,5	88,20	11,80
25 göz/ m ² - %25 Y.A.	2. Tekerrür	61,0	45,2	15,8	74,10	25,90
25 göz/ m ² - %25 Y.A.	3. Tekerrür	83,5	47,0	36,5	56,30	43,70
25 göz/ m ² - %50 Y.A.	1. Tekerrür	65,0	49,4	15,6	76,00	24,00
25 göz/ m ² - %50 Y.A.	2. Tekerrür	72,8	52,0	20,8	71,40	28,60
25 göz/ m ² - %50 Y.A.	3. Tekerrür	60,7	51,1	9,5	84,30	15,70
30 göz/ m ² - %25 Y.A.	1. Tekerrür	70,6	45,8	24,8	64,90	35,10
30 göz/ m ² - %25 Y.A.	2. Tekerrür	74,0	52,2	21,8	70,50	29,50
30 göz/ m ² - %25 Y.A.	3. Tekerrür	81,1	47,7	33,3	58,90	41,10
30 göz/ m ² - %50 Y.A.	1. Tekerrür	75,5	54,3	21,2	71,90	28,10
30 göz/ m ² - %50 Y.A.	2. Tekerrür	70,0	47,7	22,3	68,20	31,80
30 göz/ m ² - %50 Y.A.	3. Tekerrür	117,5	59,7	57,8	50,80	49,20

2016 yılında elde edilen sağlıklı salkım sayısı ile hasat edilen toplam salkım sayısı (a), verim (b), salkım ağırlığı (c) ve sağlıklı salkım yüzdesi (d) arasında ilişkiler incelenmiştir. Sağlıklı salkım sayıları ile toplam salkım sayısı [$r = 0,975$; $R^2 = 0,950$ ($p < 0,01$)], verim değeri [$r = 0,759$; $R^2 = 0,575$ ($p < 0,01$)] ve sağlıklı salkım yüzdesi [$r = 0,943$; $R^2 = 0,887$ ($p < 0,01$)] arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Ancak, sağlıklı salkım sayıları ile salkım ağırlığı [$r = -0,690$; $R^2 = 0,474$ ($p < 0,05$)] arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.154).

2017 yılı hasat dönemi öncesinde sağlıklı ve sağlıklı olarak nitelendirilen; pörsüyen tanelerin belirlendiği salkımlar sayılmıştır. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde en az sayıda sağlıklı salkım 25 göz/m² - % 25 Y.A uygulaması 1. tekerrürden elde edilirken, en çok sayıda sağlıklı salkım 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulaması 3. tekerrürden elde edilmiştir (Tablo 4.190).



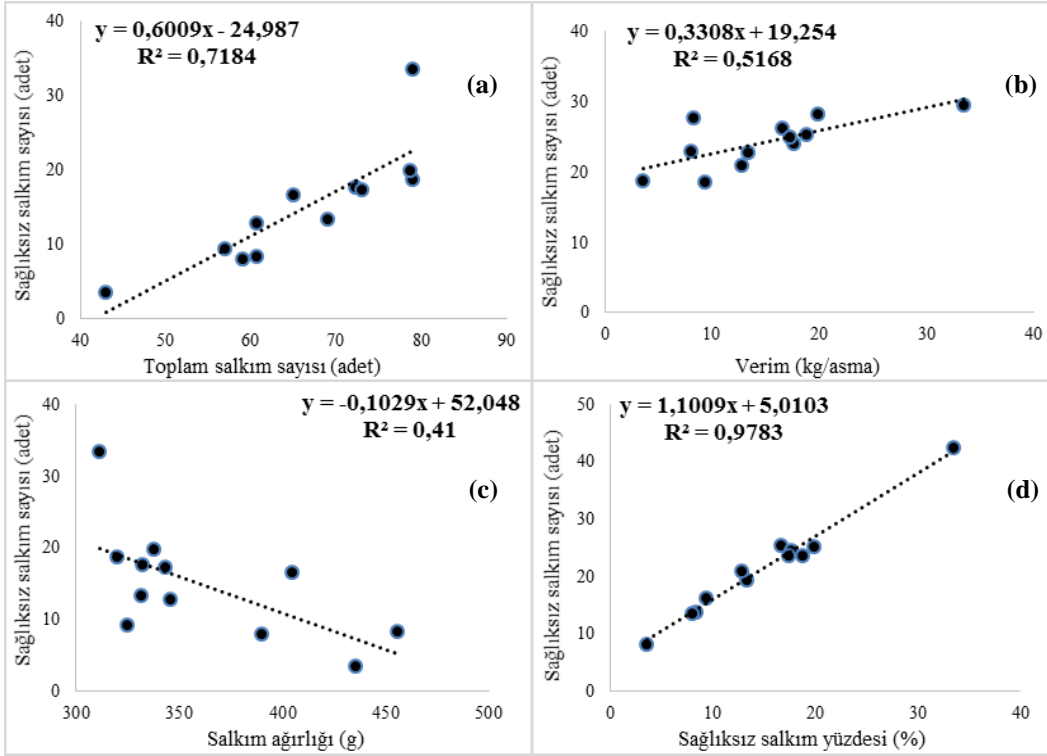
Şekil 4.154. 2016 yılı sağlıklı salkım sayısı ile verim parametreleri arasındaki ilişkiler (Lokasyon-2) a) toplam salkım sayısı, b) verim, c) salkım ağırlığı, d) sağlıklı salkım yüzdesi.

Tablo 4.190. 2017 yılı sağlıklı ve sağlıklı salkımların sayısı ve etkilenme düzeyi (Lokasyon-2).

Uygulamalar	Tekerrür Ortalamaları (6 asma)	SALKIM SAYISI				
		Toplam Hasat Edilen (adet)	Sağlıklı (adet)	Sağlıksız (adet)	Sağlıklı (%)	Sağlıksız (%)
25 göz/ m ² - %25 Y.A.	1. Tekerrür	43,0	39,5	3,5	91,80	8,20
25 göz/ m ² - %25 Y.A.	2. Tekerrür	69,0	55,7	13,3	80,70	19,30
25 göz/ m ² - %25 Y.A.	3. Tekerrür	60,7	52,3	8,3	86,30	13,70
25 göz/ m ² - %50 Y.A.	1. Tekerrür	57,0	47,7	9,3	83,70	16,30
25 göz/ m ² - %50 Y.A.	2. Tekerrür	60,7	47,9	12,7	79,00	21,00
25 göz/ m ² - %50 Y.A.	3. Tekerrür	59,0	51,0	8,0	86,50	13,50
30 göz/ m ² - %25 Y.A.	1. Tekerrür	65,0	48,4	16,6	74,50	25,50
30 göz/ m ² - %25 Y.A.	2. Tekerrür	72,3	54,7	17,6	75,60	24,40
30 göz/ m ² - %25 Y.A.	3. Tekerrür	79,0	60,3	18,7	76,30	23,70
30 göz/ m ² - %50 Y.A.	1. Tekerrür	78,8	58,9	19,8	74,80	25,20
30 göz/ m ² - %50 Y.A.	2. Tekerrür	73,0	55,7	17,3	76,30	23,70
30 göz/ m ² - %50 Y.A.	3. Tekerrür	79,0	45,5	33,5	57,60	42,40

2017 yılında elde edilen sağlıklı salkım sayısı ile hasat edilen toplam salkım sayısı (a), verim (b), salkım ağırlığı (c) ve sağlıklı salkım yüzdesi (d) arasında

ilişkiler incelenmiştir. Sağlıksız salkım sayıları ile toplam salkım sayısı [$r = 0,847$; $R^2 = 0,718$ ($p < 0,01$)], verim değeri [$r = 0,717$; $R^2 = 0,516$ ($p < 0,01$)] ve sağlıksız salkım yüzdeleri [$r = 0,989$; $R^2 = 0,978$ ($p < 0,01$)] arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Ancak, sağlıksız salkım sayıları ile salkım ağırlığı [$r = -0,640$; $R^2 = 0,41$ ($p < 0,05$)] arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.155).



Şekil 4.155. 2017 yılı sağlıksız salkım sayısı ile verim parametreleri arasındaki ilişkiler (Lokasyon-2) a) toplam salkım sayısı, b) verim, c) salkım ağırlığı, d) sağlıksız salkım yüzdesi.

Her iki yıl değerlendirildiğinde elde edilen sağlıksız salkım sayıları ile toplam salkım sayıları arasında önemli ve yüksek oranda korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir. Salkım ağırlığı ve verim ile olan ilişkileri açısından elde edilen veriler paralellik göstermiştir.

4.3.2. Sağlıklı ve pörsüyen tane ağırlıklarının karşılaştırılması (Lokasyon-1 ve Lokasyon-2)

Lokasyon 1 deneme alanında, 2016 yılında elde edilen salkımların alt bölümünde bulunan sağlıklı ve pörsüyen tanelerin tane ağırlığı üzerine bölüm

ortalamalarının ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek değer 1,26 g ile salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı tanelerde tespit edilmiştir. Aynı salkımlardan elde edilen pörsüyen tanelerin ağırlığı 0,60 g olarak saptanmıştır. 2017 yılında bir önceki sene elde edilen bulgulara paralel olarak, salkımların alt bölümünde bulunan sağlıklı ve pörsüyen tanelerin ağırlığı üzerine bölüm ortalamalarının ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel değerlendirmeye göre bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek değer 1,43 g ile salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı tanelerde saptandığı, pörsüyen tane ağırlığının 0,64 g olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.191).

Tablo 4.191. Salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı ile pörsüyen tanelere ilişkin tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-1).

Uygulamalar ve Ortalamalar		Yıllar	Lokasyon 1	
			2016	2017
25 göz / m ²	%25	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,36	1,45
	Y.A	Salkımdaki Pörsüyen Taneler	0,65	0,65
	%50	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,33	1,56
	Y.A	Salkımdaki Pörsüyen Taneler	0,57	0,59
30 göz / m ²	%25	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,21	1,36
	Y.A	Salkımdaki Pörsüyen Taneler	0,64	0,66
	%50	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,12	1,36
	Y.A	Salkımdaki Pörsüyen Taneler	0,55	0,66
Şarj Ort. Ana Etkisi		25göz/m ²	0,98	1,06
		30 göz/m ²	0,88	1,01
Y.A. Ort Ana Etkisi		% 25 Y.A.	0,96	1,03
		% 50 Y.A.	0,89	1,05
Bölüm Ort Ana Etkisi		Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,26 <i>a</i>	1,43 <i>a</i>
		Salkımdaki Pörsüyen Taneler	0,60 <i>b</i>	0,64 <i>b</i>
LSD _{0,05}		Şarj x Y.A x Bölüm	Ö.D.	Ö.D.
		Şarj Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.
		Y.A. Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.
		Bölüm Ort. Ana Etkisi	0,06	0,16

Lokasyon 2 deneme alanında, 2016 yılında elde edilen salkımların alt bölümünde bulunan sağlıklı ve pörsüyen tanelerin tane ağırlığı üzerine şarj, yaprak alma ve bölüm ortalamalarının ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 0,80 g değeri ile 25 göz/m² uygulaması en yüksek, 0,67 g değeri ile 30 göz/m² en düşük değer

belirlendiği uygulama olmuştur. Yaprak alma ortalamaları ana etkisi bakımından 0,77 g değeri ile % 25 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek değer 1,25 g ile salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı tanelerde tespit edilmiş, pörsüyen tanelere ait ağırlık değeri 0,60 g olarak saptanmıştır. 2017 yılında elde edilen salkımların alt bölümünde bulunan sağlıklı ve pörsüyen tanelerin ağırlığı üzerine şarj ve bölüm ortalamalarının ana etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi bakımından 0,96 g değeri ile 25 göz/m² uygulaması en yüksek, 0,79 g değeri ile 30 göz/m² en düşük değer belirlendiği uygulama olmuştur. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek değer 1,25 g ile salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı tanelerde tespit edilmiş, pörsüyen tanelerin ağırlığı 0,49 g olarak saptanmıştır. İstatistiki açıdan şarj X yaprak alma X bölüm etkisinin salkımların alt bölümünde bulunan sağlıklı ve pörsüyen tanelerin ağırlığı üzerine etkisi de % 5 düzeyinde önemli olmadığı tespit edilmiş, değerler 0,49 g ile 1,55 g arasında değişim göstermiştir. En yüksek tane ağırlığı değeri 25 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında sağlıklı alt tanelerden, en düşük değer 30 göz/m² - % 25 Y.A uygulamasında pörsüyen tanelerden elde edilmiştir (Tablo 4.192).

Tablo 4.192. Salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı ile pörsüyen tanelere ilişkin tane ağırlığı değerleri (g) (Lokasyon-2).

Uygulamalar ve Ortalamalar			Lokasyon 2	
			2016	2017
25 göz / m ²	%25	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,24	1,46
	Y.A	Salkımdaki Pörsüyen Taneler	0,46	0,47
	%50	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,09	1,33
	Y.A	Salkımdaki Pörsüyen Taneler	0,43	0,49
30 göz / m ²	%25	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,01	1,08
	Y.A	Salkımdaki Pörsüyen Taneler	0,38	0,49
	%50	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	0,94	1,09
	Y.A	Salkımdaki Pörsüyen Taneler	0,37	0,52
Şarj Ort. Ana Etkisi	25göz/m ²		0,81 A	0,94 A
	30 göz/m ²		0,68 B	0,79 B
Y.A. Ort Ana Etkisi	% 25 Y.A.		0,77 ^a	0,90
	% 50 Y.A.		0,71 ^b	0,86
Bölüm Ort Ana Etkisi	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler		1,07 ^a	1,26 ^a
	Salkımdaki Pörsüyen Taneler		0,41 ^b	0,50 ^b
LSD _{0,05}	Şarj x Y.A x Bölüm		Ö.D.	Ö.D.
	Şarj Ort. Ana Etkisi		0,04	0,06
	Y.A. Ort. Ana Etkisi		0,04	Ö.D.
	Bölüm Ort. Ana Etkisi		0,04	0,06

Lokasyon 1 ve Lokasyon 2 deneme alanlarında, 2016 - 2017 yıllarında salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı ve pörsüyen tanelerin ağırlık (g) değerleri arasındaki fark hesaplanmış, yüzde ağırlık kayıpları Tablo 4.193 ve Tablo 4.194'de gösterilmiştir.

Tablo 4.193. Salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı ile pörsüyen taneler arasındaki % ağırlık kayıpları (Lokasyon-1).

Lokasyon 1 Deneme Alanı – Tane Ağırlığı % Ağırlık Kayıp (%)					
Yıllar	Bölüm / Kayıplar	25 göz/m ²	25 göz/m ²	30 göz/m ²	30 göz/m ²
		% 25 Y.A	% 50 Y.A	% 25 Y.A	% 50 Y.A
2016	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,36	1,33	1,21	1,12
	Salkımdaki Pörsüyen Taneler	0,65	0,57	0,64	0,55
	Ağırlık Kaybı	% 52,20	% 57,14	% 47,10	% 50,89
2017	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,45	1,56	1,36	1,36
	Salkımdaki Pörsüyen Taneler	0,65	0,59	0,66	0,66
	Ağırlık Kaybı	% 55,17	% 62,17	% 51,47	% 51,47

Tablo 4.194. Salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı ile pörsüyen taneler arasındaki % ağırlık kayıpları (Lokasyon-2).

Lokasyon 2 Deneme Alanı – Tane Ağırlığı % Ağırlık Kayıp (%)					
Yıllar	Bölüm / Kayıplar	25 göz/m ²	25 göz/m ²	30 göz/m ²	30 göz/m ²
		% 25 Y.A	% 50 Y.A	% 25 Y.A	% 50 Y.A
2016	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,24	1,09	1,01	0,94
	Salkımdaki Pörsüyen Taneler	0,46	0,43	0,38	0,37
	Ağırlık Kaybı	% 62,90	% 60,55	% 62,37	% 60,63
2017	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,46	1,33	1,08	1,09
	Salkımdaki Pörsüyen Taneler	0,47	0,49	0,49	0,52
	Ağırlık Kaybı	% 67,80	% 63,15	% 54,62	% 52,29

4.3.3 Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin kalite değerleri açısından karşılaştırılması (Lokasyon -1 ve Lokasyon-2)

4.3.3.1 Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin SÇKM miktarı açısından karşılaştırılması

Araştırmada Lokasyon 1 ve Lokasyon 2 deneme alanlarında yüksek şarj; 25 göz/m² - % 25 Y.A., 25 göz/m² - % 50 Y.A., 30 göz/m² - % 25 Y.A. ve 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamalarından elde edilen pörsüyen taneler ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı taneler %SÇKM miktarları bakımından karşılaştırılmıştır.

Lokasyon 1 deneme alanı, 2016 yılı tanelerin %SÇKM miktarı üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkisinin istatistiki bakımdan önemli olmadığı bulunurken, bölüm ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değer %25,05 ile pörsüyen tanelerde, en düşük değer %19,15 ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerde tespit edilmiştir (Tablo 4.195).

Tablo 4.195. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin % SÇKM miktarı (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	
Şarj Uygulamaları					
25 göz/m ²	19,33	24,96	20,00	24,70	22,25
30 göz/m ²	19,13	25,00	18,13	25,53	21,95
Y.A. x Bölüm	19,23	24,98	19,06	25,11	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	22,10		22,09		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Alt Bölüm Sağlıklı Tane 19,15 <i>b</i>		Pörsüyen Tane 25,05 <i>a</i>		
Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 1,34					

2017 yılında bir önceki yıldaki belirlenen aynı istatistiki önem elde edilmiş, bölüm ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. En yüksek değer %21,95 ile pörsüyen tanelerde, en düşük değer %20,36 ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerde tespit edilmiştir (Tablo 4.196).

Tablo 4.196. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin % SÇKM miktarı (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	
Şarj Uygulamaları					
25 göz/m ²	20,86	21,60	20,40	21,73	21,15
30 göz/m ²	20,26	22,06	19,93	22,40	21,16
Y.A. x Bölüm	20,56	21,83	20,16	22,06	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	21,20		21,11		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Alt Bölüm Sağlıklı Tane 20,36 <i>b</i>		Pörsüyen Tane 21,95 <i>a</i>		
Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 1,26					

Lokasyon 2 deneme alanı, 2016 yılı tanelerin %SÇKM miktarı üzerine yaprak alma ortalamalarının ana etkisinin istatistiki bakımdan önemli olmadığı, şarj ve bölüm ortalamalarının ana etkisinin istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamaları ana etkisi açısından en yüksek değer (%24,25) 25 göz/m² uygulamasında elde edilirken, en düşük değer (%23,20) 30 göz/m² uygulamasında elde edilmiştir. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek değer %26,92 ile pörsüyen tanelerde, en düşük değer %20,50 ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerde tespit edilmiştir (Tablo 4.197).

Tablo 4.197. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin % SÇKM miktarı (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	
Şarj Uygulamaları					
25 göz/m ²	21,40	27,90	20,43	27,16	24,25 A
30 göz/m ²	19,90	26,76	20,26	25,86	23,20 B
Y.A. x Bölüm	20,65	27,33	20,35	26,51	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	23,99		23,43		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Alt Bölüm Sağlıklı Tane		Pörsüyen Tane		
	20,50 <i>b</i>		26,92 <i>a</i>		

Şarj Ort. Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,77 Bölüm Ort Ana Etkisi LSD_{0,05}: 0,77

2017 yılı tanelerin %SÇKM kapsamı üzerine şarj ve yaprak alma ortalamalarının ana etkisi istatistiki bakımdan önemli olmadığı tespit edilirken, bölüm ortalamalarının ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek değer %21,55 ile pörsüyen tanelerde, en düşük değer %18,25 ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerde tespit edilmiştir (Tablo 4.198).

Tablo 4.198. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin % SÇKM miktarı (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	
Şarj Uygulamaları					
25 göz/m ²	18,60	22,00	18,66	21,33	20,15
30 göz/m ²	17,73	21,60	18,00	21,30	19,65
Y.A. x Bölüm	18,16	21,80	18,33	21,31	

Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	19,98	19,82
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Alt Bölüm Sağlıklı Tane 18,25 <i>b</i>	Pörsüyen Tane 21,55 <i>a</i>
Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,59		

Tablo 4.198 devamı

4.3.3.2 Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin titre edilebilir asit (TA) miktarı açısından karşılaştırılması

Araştırmada Lokasyon 1 ve Lokasyon 2 deneme alanlarında yüksek şarj; 25 göz/m² - % 25 Y.A., 25 göz/m² - % 50 Y.A., 30 göz/m² - % 25 Y.A. ve 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamalarından elde edilen pörsüyen taneler ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı taneler TA (g/L) kapsamları bakımından karşılaştırılmıştır.

Lokasyon 1 deneme alanı, 2016 yılı tanelerin TA miktarı üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkisinin istatistiki bakımdan önemli olmadığı bulunurken, bölüm ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değer 8,78 g/L ile pörsüyen tanelerde, en düşük değer 4,97 g/L ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerde tespit edilmiştir (Tablo 4.199).

Tablo 4.199. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin TA miktarı (g/L) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	
Şarj Uygulamaları					
25 göz/m²	4,67	8,22	5,58	9,49	6,99
30 göz/m²	4,90	8,56	4,75	8,83	6,76
Y.A. x Bölüm	4,79	8,39	5,16	9,16	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	6,59		7,16		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Alt Bölüm Sağlıklı Tane 4,97 <i>b</i>		Pörsüyen Tane 8,78 <i>a</i>		
Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,97					

2017 yılı tanelerin TA kapsamı üzerine şarj ve yaprak alma ortalamalarının ana etkisi istatistiki bakımdan önemli olmadığı tespit edilirken, bölüm ortalamalarının ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit

edilmiştir. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek değer 8,40 g/L ile pörsüyen tanelerde, en düşük değer 3,43 g/L ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerde tespit edilmiştir (Tablo 4.200).

Tablo 4.200. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin TA miktarı (g/L) (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	
Şarj Uygulamaları					
25 göz/m ²	3,06	7,77	3,42	8,62	5,72
30 göz/m ²	3,54	8,83	3,42	8,62	6,11
Y.A. x Bölüm	3,30	8,30	3,55	8,51	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	5,80		6,03		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Alt Bölüm Sağlıklı Tane		Pörsüyen Tane		
	3,43 <i>b</i>		8,40 <i>a</i>		
Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 1,26					

Lokasyon 2 deneme alanı, 2016 yılı tanelerin TA kapsamı üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkisinin istatistiki bakımdan önemli olmadığı bulunurken, bölüm ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değer 11,24 g/L ile pörsüyen tanelerde, en düşük değer 5,74 g/L ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerde tespit edilmiştir (Tablo 4.201).

Tablo 4.201. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin TA miktarı (g/L) (Lokasyon-2).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	
Şarj Uygulamaları					
25 göz/m ²	5,39	9,91	6,01	11,68	8,25
30 göz/m ²	5,98	11,86	5,58	11,52	8,74
Y.A. x Bölüm	5,69	10,89	5,80	11,60	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	5,39		9,91		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Alt Bölüm Sağlıklı Tane		Pörsüyen Tane		
	5,74 <i>b</i>		11,24 <i>a</i>		
Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,62					

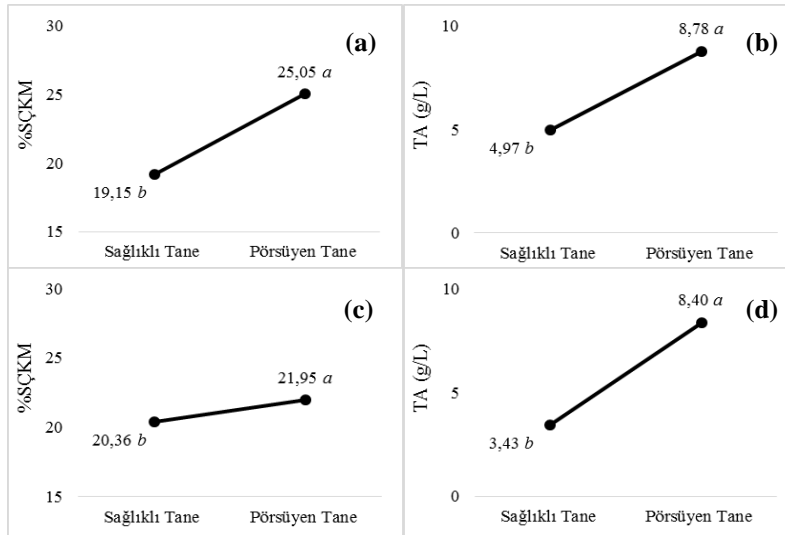
2017 yılı tanelerin TA kapsamı üzerine şarj ve yaprak alma ortalamalarının ana etkisi istatistiki bakımdan önemli olmadığı tespit edilirken, bölüm ortalamalarının ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit

edilmiştir. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek değer 11,79 g/L ile pörsüyen tanelerde, en düşük değer 5,78 g/L ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerde tespit edilmiştir (Tablo 4.202).

Tablo 4.202. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin TA miktarı (g/L) (Lokasyon-2).

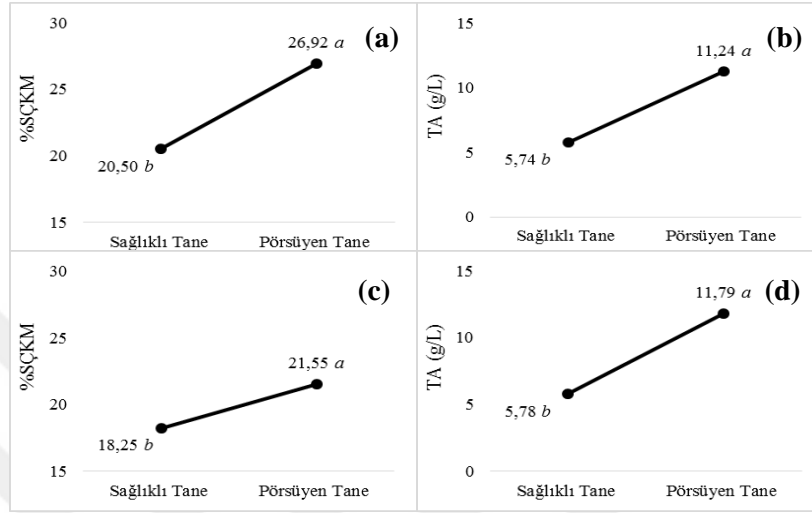
Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	
Şarj Uygulamaları					
25 göz/m ²	5,59	12,28	5,57	11,88	8,83
30 göz/m ²	5,86	11,72	6,11	11,28	8,76
Y.A. x Bölüm	5,72	11,99	5,84	11,58	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	8,86		8,71		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Alt Bölüm Sağlıklı Tane		Pörsüyen Tane		
	5,78 <i>b</i>		11,79 <i>a</i>		
Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,55					

Lokasyon 1 deneme alanından elde edilen sağlıklı ve pörsüyen tanelerin %SÇKM ve TA değerlerine ilişkin bölüm ortalamalarına ilişkin sonuçlar Şekil 4.156'da bir arada gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre sağlıklı tanelerin pörsüyen tanelere göre yüksek %SÇKM ve düşük TA içeriklerine sahip olduğu belirlenmiştir.



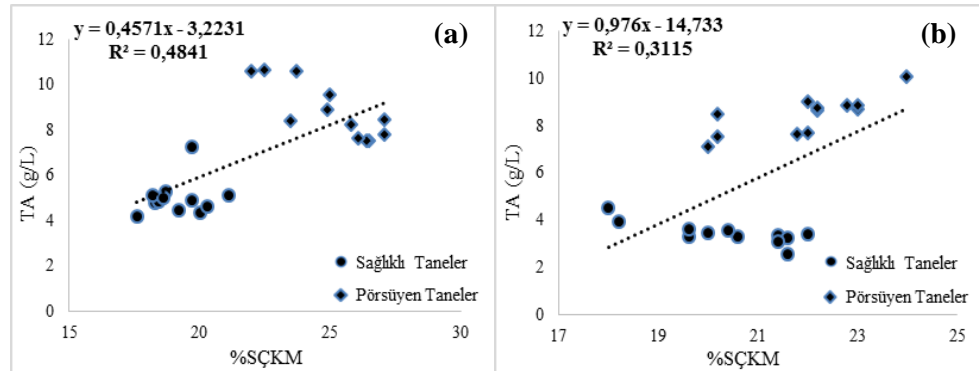
Şekil 4.156. Sağlıklı ve pörsüyen tanelere ilişkin tüm uygulamaların %SÇKM ve TA ortalama değerleri (Lokasyon-1) a) SÇKM (2016) b) TA (2016), c) SÇKM (2017), d) TA (2017).

Lokasyon 2 deneme alanından elde edilen sağlıklı ve pörsüyen tanelerin %SÇKM ve TA değerlerine ilişkin bölüm ortalamalarına ilişkin sonuçlar Şekil 4.157'de bir arada gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre sağlıklı tanelerin pörsüyen tanelere göre düşük %SÇKM ve TA miktarına sahip oldukları belirlenmiştir.



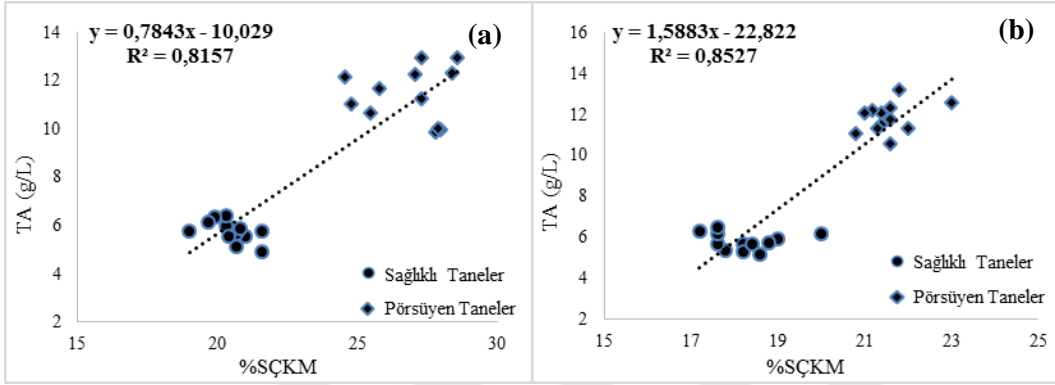
Şekil 4.157. Sağlıklı ve pörsüyen tanelere ilişkin tüm uygulamaların %SÇKM ve TA ortalama değerleri (Lokasyon-2) a) SÇKM (2016) b) TA (2016), c) SÇKM (2017), d) TA (2017).

2016 yılında Lokasyon 1 deneme alanı SÇKM ve TA değerleri arasında pozitif yönlü doğrusal bir ilişkinin [$r = 0,696$; $R^2 = 0,484$ ($p < 0,01$)] olduğu belirlenmiştir. 2017 yılında da benzer fakat daha zayıf [$r = 0,558$; $R^2 = 0,311$ ($p < 0,01$)] bir ilişki tespit edilmiştir. (Şekil 4.158).



Şekil 4.158. Sağlıklı ve pörsüyen tanelere ilişkin % SÇKM ve TA değerleri arasındaki ilişki (Lokasyon-1) a) 2016 yılı, b) 2017 yılı.

Lokasyon 2 deneme alanından 2016 ve 2017 yılında elde edilen salkımların alt bölümünde bir arada bulunan sağlıklı ile pörsüyen tanelere ilişkin % SÇKM ve TA değerlerinin arasındaki ilişki incelenmiştir. 2016 yılında değerler arasında yüksek derecede pozitif yönlü doğrusal bir ilişkinin [$r = 0,903$; $R^2 = 0,815$ ($p < 0,01$)] olduğu belirlenmiştir. 2017 yılında da benzer [$r = 0,923$; $R^2 = 0,852$ ($p < 0,01$)] bir ilişki tespit edilmiştir (Şekil 4.159).



Şekil 4.159. Sağlıklı ve pörsüyen tanelere ilişkin % SÇKM ve TA değerleri arasındaki ilişki (Lokasyon-2) a) 2016 yılı, b) 2017 yılı.

4.3.3.3 Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin pH açısından karşılaştırılması

Araştırmada Lokasyon 1 ve Lokasyon 2 deneme alanlarında yüksek şarj; 25 göz/m² - % 25 Y.A., 25 göz/m² - % 50 Y.A., 30 göz/m² - % 25 Y.A. ve 30 göz/m² - % 50 Y.A uygulamalarından elde edilen pörsüyen taneler ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı taneler pH kapsamaları bakımından karşılaştırılmıştır.

Lokasyon 1 deneme alanı, 2016 yılı tanelerin pH değeri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkisinin istatistiki bakımdan önemli olmadığı bulunurken, bölüm ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değer 3,49 ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerde, en düşük değer 3,22 ile pörsüyen tanelerde tespit edilmiştir (Tablo 4.203).

Tablo 4.203. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin pH kapsamaları (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	
Şarj Uygulamaları					
25 göz/m ²	3,49	3,26	3,50	3,18	3,36
30 göz/m ²	3,52	3,22	3,47	3,20	3,35
Y.A. x Bölüm	3,51	3,24	3,48	3,19	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	3,37		3,34		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Alt Bölüm Sağlıklı Tane		Pörsüyen Tane		
	3,49 <i>a</i>		3,22 <i>b</i>		
Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,08					

2017 yılı tanelerin pH değeri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamalarının ana etkisi istatistiki bakımdan önemli olmadığı tespit edilirken, bölüm ortalamalarının ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek değer 3,61 ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerde, en düşük değer 3,05 ile pörsüyen tanelerde tespit edilmiştir (Tablo 4.204).

Tablo 4.204. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin pH kapsamaları (Lokasyon-1).

Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	
Şarj Uygulamaları					
25 göz/m ²	3,68	3,11	3,61	3,04	3,36
30 göz/m ²	3,56	3,01	3,58	3,06	3,30
Y.A. x Bölüm	3,62	3,06	3,59	3,05	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	3,34		3,32		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Alt Bölüm Sağlıklı Tane		Pörsüyen Tane		
	3,61 <i>a</i>		3,05 <i>b</i>		
Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,06					

Lokasyon 2 deneme alanı, 2016 yılı tanelerin pH değeri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkisinin istatistiki bakımdan önemli olmadığı bulunurken, bölüm ortalamaları ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değer 3,40 ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerde, en düşük değer 3,16 ile pörsüyen tanelerde tespit edilmiştir (Tablo 4.205).

Tablo 4.205. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin pH kapsamaları (Lokasyon-2).

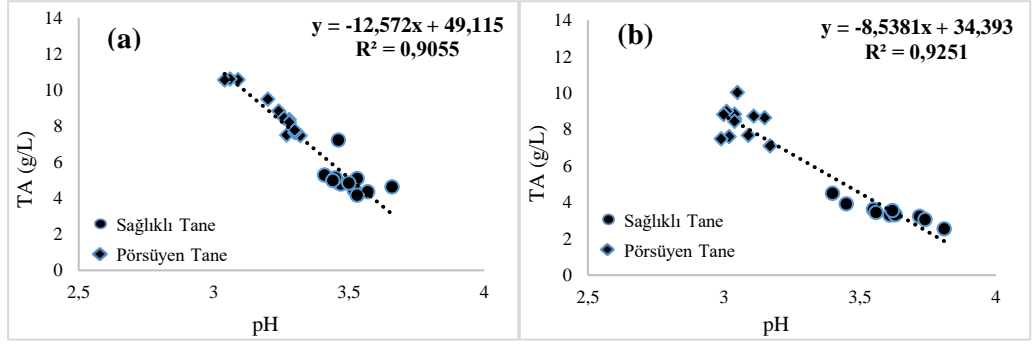
Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	
Şarj Uygulamaları					
25 göz/m ²	3,43	3,17	3,41	3,20	3,30
30 göz/m ²	3,30	3,15	3,44	3,12	3,25
Y.A. x Bölüm	3,37	3,16	3,43	3,16	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	3,26		3,29		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Alt Bölüm Sağlıklı Tane 3,40 <i>a</i>		Pörsüyen Tane 3,16 <i>b</i>		
Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,04					

2017 yılı tanelerin pH değeri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamalarının ana etkisi istatistiki bakımdan önemli olmadığı tespit edilirken, bölüm ortalamalarının ana etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Bölüm ortalamaları ana etkisi bakımından en yüksek değer 3,28 ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerde, en düşük değer 2,91 ile pörsüyen tanelerde tespit edilmiştir (Tablo 4.206).

Tablo 4.206. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin pH kapsamaları (Lokasyon-2).

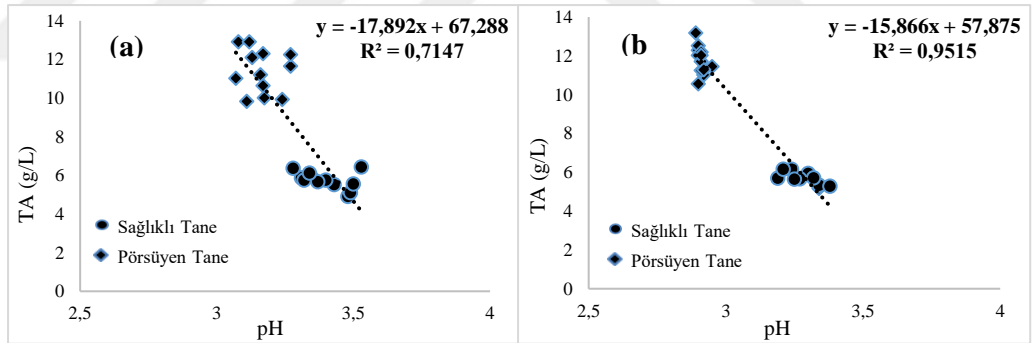
Y.A. Uyg. Bölüm	%25 Y.A.		%50 Y.A.		Şarj Ort. Ana Etkisi
	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	Alt Bölüm Sağlıklı Tane	Pörsüyen Tane	
Şarj Uygulamaları					
25 göz/m ²	3,27	2,90	3,32	2,92	3,10
30 göz/m ²	3,26	2,91	3,27	2,91	3,09
Y.A. x Bölüm	3,27	2,90	3,29	2,91	
Y.A Ort. Ana Etkisi (% 25 - % 50)	3,08		3,10		
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Alt Bölüm Sağlıklı Tane 3,28 <i>a</i>		Pörsüyen Tane 2,91 <i>b</i>		
Bölüm Ort Ana Etkisi LSD _{0,05} : 0,02					

Lokasyon 1 deneme alanından 2016 ve 2017 yılında elde edilen salkımların alt bölümünde bir arada bulunan sağlıklı ile pörsüyen tanelere ilişkin TA ve pH değerlerinin arasındaki ilişki incelenmiştir. 2016 yılında değerler arasında negatif doğrusal bir ilişkinin [$r = -0,952$; $R^2 = 0,905$ ($p < 0,01$)] olduğu belirlenmiştir. 2017 yılında da benzer daha kuvvetli [$r = -0,962$; $R^2 = 0,925$ ($p < 0,01$)] negatif doğrusal bir ilişki tespit edilmiştir (Şekil 4.160).



Şekil 4.160. Sağlıklı ve pörsüyen tanelere ilişkin TA ve pH değerleri arasındaki ilişki (Lokasyon-1)
a) 2016 yılı, b) 2017 yılı.

Lokasyon 2 deneme alanından 2016 ve 2017 yılında elde edilen salkımların alt bölümünde bir arada bulunan sağlıklı ile pörsüyen tanelere ilişkin TA ve pH değerlerinin arasındaki ilişki incelenmiştir. 2016 yılında değerler arasında anlamlı negatif doğrusal bir ilişkinin [$r = -0,845$; $R^2 = 0,714$ ($p < 0,01$)] olduğu belirlenmiştir. 2017 yılında da benzer daha kuvvetli [$r = -0,975$; $R^2 = 0,951$ ($p < 0,01$)] negatif doğrusal bir ilişki tespit edilmiştir (Şekil 4.161).



Şekil 4.161. Sağlıklı ve pörsüyen tanelere ilişkin TA ve pH değerleri arasındaki ilişki (Lokasyon-2)
a) 2016 yılı, b) 2017 yılı.

4.3.4 Sağlıklı ve pörsüyen tanelerde toplam kuru madde tayini (Lokasyon-1 ve Lokasyon-2)

Her iki deneme alanından elde edilen pörsüyen tanelerin su içeriğinde kayıpların meydana geldiği tespit edilmiş, mineral madde açısından değerlendirmeler kuru madde üzerinden gerçekleştirilmiştir. Ölçümler, tartılan 10 g yaş üzüm örneklerinin ortadan ikiye bölünerek etüvde 65 °C sıcaklıkta örneklerin

son kuru ağırlıkları tespit edilinceye kadar kurutma işlemine tabi tutulmuştur. Değerler 100 g üzerinden hesaplanarak kuru madde ve tanelerin % su kapsamı belirlenmiştir. Değerlere ilişkin veriler Lokasyon 1 için Tablo 4.207’de, Lokasyon 2 için Tablo 4.208’de gösterilmiştir.

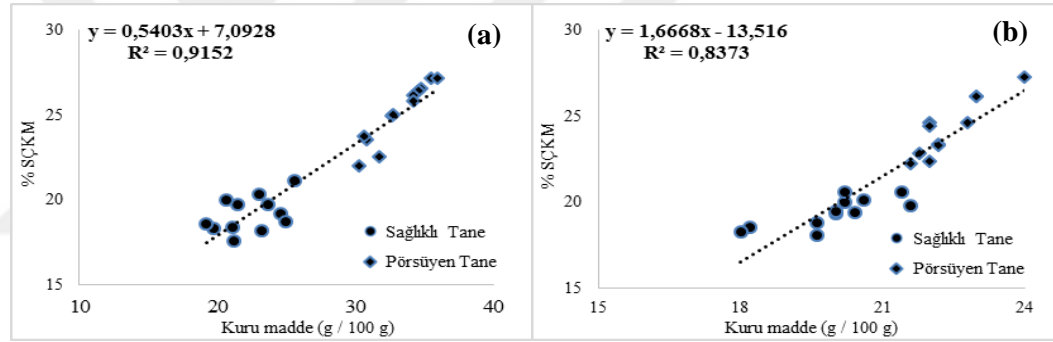
Kuru madde ile SÇKM miktarları arasında ilişkiler incelenmiştir. Lokasyon 1 deneme alanına ilişkin veriler değerlendirildiğinde 2016 yılında % SÇKM ve kuru madde arasında kuvvetli pozitif doğrusal bir ilişkinin [$r = 0,957$; $R^2 = 0,915$ ($p < 0,01$)], 2017 yılında da benzer değerler elde edilmiş anlamlı pozitif doğrusal bir ilişki [$r = 0,915$; $R^2 = 0,837$ ($p < 0,01$)] bulunmuştur (Şekil 4.162).

Tablo 4.207. Tane kuru ağırlığı ve su kapsamı (Lokasyon-1).

Lokasyon 1 Deneme Alanı – Tanelerde Kuru Madde (g /100 g) ve Su Kapsamı (%)					
Yıllar	Bölüm	25 göz/m ² % 25 Y.A	25 göz/m ² % 50 Y.A	30 göz/m ² % 25 Y.A	30 göz/m ² % 50 Y.A
2016	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler Kuru Ağırlık	20,62	24,59	23,00	21,17
	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler Su Kapsamı	79,38	75,40	77,00	78,82
	Salkımdaki Pörsüyen Taneler Kuru Ağırlık	32,74	32,87	33,54	33,65
	Salkımdaki Pörsüyen Taneler Su Kapsamı	67,26	67,13	66,46	66,35
2017	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler Kuru Ağırlık	18,68	19,30	21,07	19,41
	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler Su Kapsamı	81,31	80,69	78,92	80,58
	Salkımdaki Pörsüyen Taneler Kuru Ağırlık	22,78	22,63	24,07	23,90
	Salkımdaki Pörsüyen Taneler Su Kapsamı	77,21	77,36	75,93	76,09

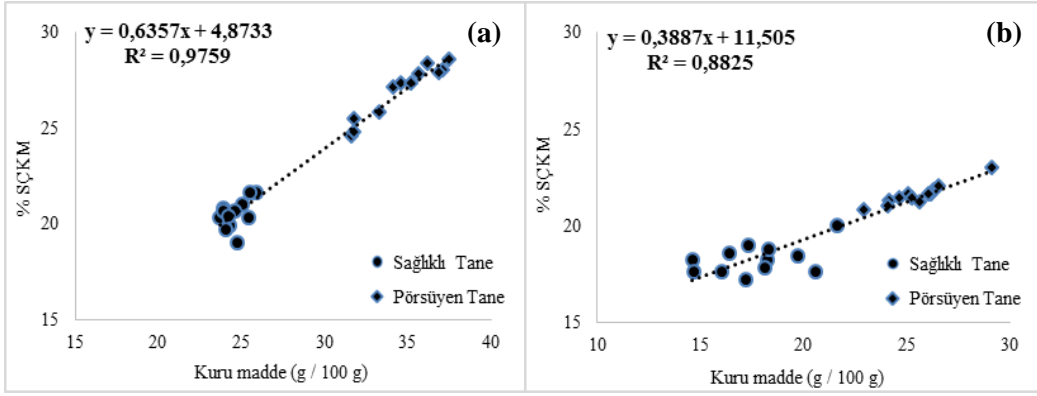
Tablo 4.208. Tane kuru ağırlığı ve su kapsamı (Lokasyon-2).

Lokasyon 2 Deneme Alanı – Tanelerde Kuru Madde (g / 100 g) ve Su Kapsamı (%)					
Yıllar	Bölüm	25 göz/m ² % 25 Y.A	25 göz/m ² % 50 Y.A	30 göz/m ² % 25 Y.A	30 göz/m ² % 50 Y.A
2016	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler Kuru Ağırlık	25,48	24,56	24,31	24,03
	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler Su Kapsamı	74,51	75,43	75,68	75,96
	Salkımdaki Pörsüyen Taneler Kuru Ağırlık	36,56	35,01	34,16	32,94
	Salkımdaki Pörsüyen Taneler Su Kapsamı	63,43	64,98	65,83	67,05
2017	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler Kuru Ağırlık	17,29	18,09	17,18	18,27
	Salkım Alt Bölüm Sağlıklı Taneler Su Kapsamı	82,70	81,90	82,81	81,72
	Salkımdaki Pörsüyen Taneler Kuru Ağırlık	26,48	24,63	26,12	24,76
	Salkımdaki Pörsüyen Taneler Su Kapsamı	73,51	75,36	73,87	75,23



Şekil 4.162. Sağlıklı ve pörsüyen tanelerde SÇKM (%) ve kuru madde (g / 100 g) arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-1) a) 2016 yılı b) 2017 yılı.

Lokasyon 2 deneme alanına ilişkin veriler değerlendirildiğinde 2016 yılında % SÇKM ve kuru madde arasında kuvvetli pozitif yönlü doğrusal bir ilişkinin [$r = 0,988$; $R^2 = 0,975$ ($p < 0,01$)] olduğu belirlenmiştir. 2017 yılında değerler arasındaki ilişki incelendiğinde kuvvetli pozitif yönlü doğrusal bir ilişki [$r = 0,939$; $R^2 = 0,882$ ($p < 0,01$)] bulunmuştur (Şekil 4.163).



Şekil 4.163. Sağlıklı ve porsüyen tanelerde % SÇKM ve kuru madde arasında belirlenen ilişkiler.

4.3.5 Sağlıklı ve porsüyen tanelerde mineral madde (% - mgkg^{-1}) tayini (Lokasyon -1 ve Lokasyon-2)

Lokasyon 1 ve Lokasyon 2 deneme alanlarında yüksek şarj; 25 göz/ m^2 - % 25 Y.A., 25 göz/ m^2 - % 50 Y.A., 30 göz/ m^2 - % 25 Y.A. ve 30 göz/ m^2 - % 50 Y.A uygulamalarından elde edilen porsüyen taneler ile salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı taneler N, P, K, Ca, Mg ve B bakımından karşılaştırılmıştır.

Lokasyon 1 deneme alanı 2016 yılı, tanelerin P, K, Mg ve Ca kapsamı üzerine şarj, yaprak alma ve bölüm ortalamaları ana etkisinin istatistiki bakımdan önemli olmadığı bulunmuştur. Tanelerin N ve B kapsamı üzerine bölüm ortalamaları ana etkisinin % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Bölüm ana etkisi açısından en yüksek N (% 0,77) ve B ($51,19 \text{ mgkg}^{-1}$) değeri salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı tanelerden elde edilmiştir (Tablo 4.209). 2017 yılında tanelerin N, P, K, Mg ve B kapsamı üzerine şarj, yaprak alma ve bölüm ortalamaları ana etkisinin istatistiki bakımdan önemli olmadığı bulunmuştur. Tanelerin Ca kapsamı üzerine bölüm ortalamaları ana etkisinin % 5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Bölüm ana etkisi açısından en yüksek Ca değeri % 0,26 ile salkımlarda yer alan porsüyen tanelerde belirlenmiştir (Tablo 4.210).

Lokasyon 2 deneme alanı 2016 yılı, tanelerin B kapsamı üzerine şarj, yaprak alma ve bölüm ortalamaları ana etkisinin istatistiki bakımdan önemli olmadığı bulunmuştur. Tanelerin N, P ve K kapsamları üzerine şarj ortalamaları ana etkisi, N, P, K, Mg, ve Ca kapsamı üzerine bölüm ortalamalarının ana etkisi, N kapsamı

üzerine yaprak alma ortalamalarının ana etkisi istatistiki açıdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamalarının ana etkisi açısından en yüksek N (% 0,58), P (% 0,18) ve K (% 1,77) değeri 30 göz/m² uygulamasında belirlenmiştir. Yaprak alma ortalamalarının ana etkisi açısından en yüksek N değeri % 0,57 ile % 25 Y.A. uygulamasından elde edilmiştir. Bölüm ortalamalarının ana etkisi açısından en yüksek N (% 0,57) değeri salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı tanelerde tespit edilirken, en yüksek P (% 0,19), K (% 2,01), Mg (% 0,28) ve Ca (% 0,32) değeri salkımlarda yer alan pörsüyen tanelerde belirlenmiştir.



Tablo 4.209. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin mineral madde kapsamı (Lokasyon-1) (% - mgkg⁻¹).

Mineral Madde			N	P	K	Mg	Ca	B
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mgkg ⁻¹)
Uygulamalar ve Ortalamalar								
25 göz / m²	%25 Y.A	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	0,87	0,13	1,66	0,16	0,43	52,27
		Pörsüyen Taneler	0,47	0,12	1,68	0,18	0,36	41,12
	%50 Y.A	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	0,72	0,11	1,22	0,14	0,35	46,38
		Pörsüyen Taneler	0,49	0,10	1,49	0,17	0,38	22,03
30 göz / m²	%25 Y.A	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	0,74	0,11	1,39	0,17	0,30	45,85
		Pörsüyen Taneler	0,45	0,10	1,43	0,16	0,37	24,71
	%50 Y.A	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	0,77	0,14	1,22	0,14	0,31	60,25
		Pörsüyen Taneler	0,45	0,10	1,50	0,18	0,35	36,09
Şarj Ort. Ana Etkisi	25göz/m ²		0,64	0,12	1,51	0,16	0,38	40,45
	30 göz/m ²		0,60	0,11	1,38	0,16	0,33	41,72
Y.A. Ort. Ana Etkisi	% 25 Y.A.		0,63	0,12	1,54	0,17	0,36	40,99
	% 50 Y.A.		0,61	0,11	1,35	0,16	0,34	41,19
Bölüm Ort. Ana Etkisi	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler		0,78 <i>a</i>	0,12	1,36	0,15	0,35	51,19 <i>a</i>
	Pörsüyen Taneler		0,47 <i>b</i>	0,11	1,53	0,17	0,36	30,99 <i>b</i>
LSD_{0,05}	Şarj x Y.A x Bölüm		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Şarj Ort. Ana Etkisi		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Y.A. Ort. Ana Etkisi		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Bölüm Ort. Ana Etkisi		0,04	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	7,72

Tablo 4.210. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin mineral madde kapsamı (Lokasyon-1) (% - mgkg⁻¹).

		Mineral Madde	N	P	K	Mg	Ca	B
Uygulamalar ve Ortalamalar			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)
25 göz / m²	%25 Y.A	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	0,68	0,18	1,21	0,11	0,21	23,06
		Pörsüyen Taneler	0,66	0,19	1,38	0,12	0,27	22,50
	%50 Y.A	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	0,75	0,14	1,00	0,09	0,16	16,62
		Pörsüyen Taneler	0,81	0,17	1,36	0,11	0,20	21,68
30 göz / m²	%25 Y.A	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	0,56	0,15	1,04	0,09	0,16	17,70
		Pörsüyen Taneler	0,62	0,18	1,14	0,10	0,26	17,11
	%50 Y.A	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	0,72	0,16	1,21	0,10	0,18	20,08
		Pörsüyen Taneler	0,51	0,16	1,16	0,11	0,24	17,87
Şarj Ort. Ana Etkisi		25göz/m ²	0,73	0,17	1,24	0,11	0,23	20,96
		30 göz/m ²	0,60	0,16	1,14	0,10	0,21	18,19
Y.A. Ort. Ana Etkisi		% 25 Y.A.	0,63	0,18	1,19	0,10	0,23	20,09
		% 50 Y.A.	0,70	0,16	1,18	0,10	0,22	19,06
Bölüm Ort. Ana Etkisi		Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	0,68	0,16	1,12	0,10	0,18 <i>b</i>	19,36
		Pörsüyen Taneler	0,65	0,18	1,26	0,11	0,26 <i>a</i>	19,79
LSD_{0,05}		Şarj x Y.A x Bölüm	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
		Şarj Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
		Y.A. Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
		Bölüm Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0,04	Ö.D.

İstatiksel açıdan şarj X yaprak alma X bölüm interaksyonunun tanede N ve Ca kapsamı üzerine etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuş ve en yüksek N (% 0,68) değeri 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı tanelerde elde edilirken, en yüksek Ca (% 0,36) değeri 25 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında salkımdaki pörsüyen tanelerde tespit edilmiştir (Tablo 4.211).

2017 yılında tanelerin Mg, Ca ve B kapsamı üzerine şarj, yaprak alma ve bölüm ortalamaları ana etkisinin istatistiki bakımdan önemli olmadığı bulunmuştur. Tanelerin P kapsamı üzerine şarj ortalamaları ana etkisi, N, P ve K kapsamı üzerine bölüm ortalamalarının ana etkisi istatistiki açıdan % 5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Şarj ortalamalarının ana etkisi açısından en yüksek P (% 0,17) değeri 30 göz/m² uygulamasında belirlenmiştir. Bölüm ortalamalarının ana etkisi açısından en yüksek N (% 1,33) değeri salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı tanelerde tespit edilirken, en yüksek P (% 0,21) ve K (% 1,41) değeri salkımdaki yer alan pörsüyen tanelerde belirlenmiştir (Tablo 4.212).

2016 yılında Lokasyon 1 deneme alanından elde edilen salkımların alt bölümünde bir arada bulunan sağlıklı ile pörsüyen tanelerin K ile Ca ve Mg kapsamları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Sağlıklı ve pörsüyen tanelerde beraber değerlendirildiğinde K ve Ca miktarları arasında ilişki [$r = 0,396$; $R^2 = 0,157$] istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır. K ve Ca miktarları arasında yalnızca sağlıklı taneler açısından doğrusal pozitif [$r = 0,619$; $R^2 = 0,384$ ($p < 0,05$)] bir ilişki bulunurken, pörsüyen taneler bakımından ($r = 0,244$; $R^2 = 0,06$) istatistiki anlamda önemli bir ilişki tespit edilememiştir.

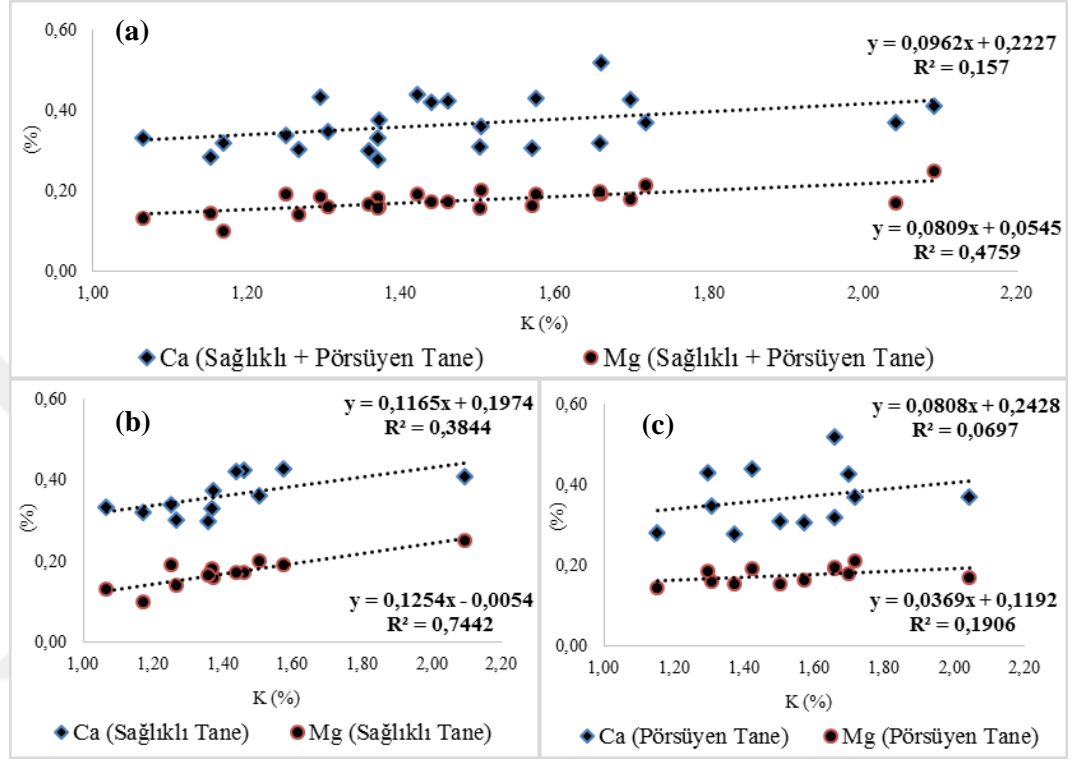
Tablo 4.211. 2016 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin mineral madde kapsamı (Lokasyon-2) (% - mgkg⁻¹).

		Mineral Madde	N	P	K	Mg	Ca	B
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)
Uygulamalar ve Ortalamalar			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)
25 göz / m²	%25 Y.A	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	0,68 a	0,12	1,32	0,15	0,25 c	58,33
		Pörsüyen Taneler	0,46 d	0,15	1,82	0,22	0,29 abc	54,03
	%50 Y.A	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	0,43 e	0,08	0,95	0,10	0,14 d	49,73
		Pörsüyen Taneler	0,46 d	0,17	2,10	0,26	0,36 a	56,48
30 göz / m²	%25 Y.A.	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	0,67 b	0,13	1,35	0,17	0,26 bc	64,75
		Pörsüyen Taneler	0,46 d	0,26	2,03	0,31	0,34 ab	51,08
	%50 Y.A.	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	0,68 a	0,12	1,60	0,22	0,24 c	71,46
		Pörsüyen Taneler	0,51 c	0,20	1,93	0,32	0,30 abc	39,79
Şarj Ort. Ana Etkisi		25göz/m ²	0,51 B	0,13 B	1,55 B	0,18	0,26	54,64
		30 göz/m ²	0,58 A	0,18 A	1,77 A	0,25	0,29	56,77
Y.A. Ort. Ana Etkisi		% 25 Y.A.	0,57 ^a	0,16	1,67	0,21	0,28	57,05
		% 50 Y.A.	0,52 ^b	0,14	1,64	0,22	0,26	54,36
Bölüm Ort. Ana Etkisi		Alt Sağlıklı Taneler	0,61 <i>a</i>	0,11 <i>b</i>	1,30 <i>b</i>	0,16 <i>b</i>	0,22 <i>b</i>	61,07
		Pörsüyen Taneler	0,47 <i>b</i>	0,19 <i>a</i>	2,01 <i>a</i>	0,28 <i>a</i>	0,32 <i>a</i>	50,34
LSD_{0,05}		Şarj x Y.A. x Bölüm	0,15	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0,08	Ö.D.
		Şarj Ort. Ana Etkisi	0,007	0,02	0,17	0,04	Ö.D.	Ö.D.
		Y.A. Ort. Ana Etkisi	0,007	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
		Bölüm Ort. Ana Etkisi	0,007	0,02	0,17	0,04	0,04	Ö.D.

Tablo 4.212. 2017 yılı pörsüyen ve salkımların alt bölümlerinde yer alan sağlıklı tanelerin mineral madde kapsamı (Lokasyon-2) (% - mgkg⁻¹).

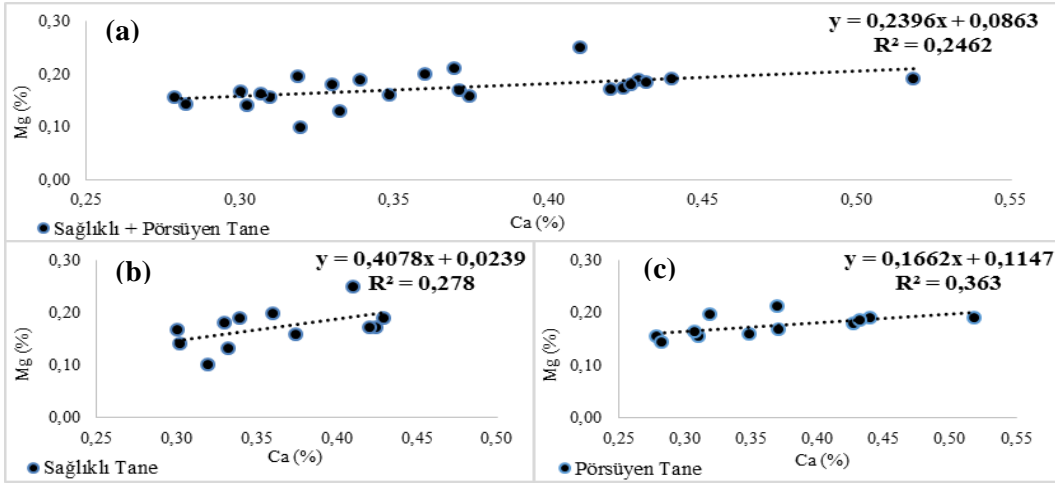
Mineral Madde			N	P	K	Mg	Ca	B
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)
Uygulamalar ve Ortalamalar								
25 göz / m²	%25 Y.A.	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,26	0,15	1,21	0,11	0,17	45,16
		Pörsüyen Taneler	0,90	0,22	1,31	0,11	0,20	40,28
	%50 Y.A.	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,37	0,16	1,25	0,11	0,16	34,54
		Pörsüyen Taneler	0,99	0,16	1,27	0,11	0,20	31,09
30 göz / m²	%25 Y.A.	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,37	0,18	1,12	0,11	0,18	38,07
		Pörsüyen Taneler	0,84	0,23	1,43	0,12	0,21	36,69
	%50 Y.A.	Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,32	0,17	1,33	0,12	0,18	37,14
		Pörsüyen Taneler	0,83	0,22	1,62	0,12	0,19	37,71
Şarj Ort. Ana Etkisi		25göz/m ²	1,13	0,17 B	1,26	0,11	0,18	37,72
		30 göz/m ²	1,09	0,20 A	1,37	0,12	0,19	37,41
Y.A. Ort. Ana Etkisi		% 25 Y.A.	1,09	0,20	1,27	0,11	0,19	40,05
		% 50 Y.A.	1,13	0,18	1,37	0,11	0,18	35,07
Bölüm Ort. Ana Etkisi		Alt Bölüm Sağlıklı Taneler	1,33 <i>a</i>	0,17 <i>b</i>	1,23 <i>b</i>	0,11	0,17	38,68
		Pörsüyen Taneler	0,89 <i>b</i>	0,21 <i>a</i>	1,41 <i>a</i>	0,11	0,20	36,44
LSD_{0,05}		Şarj x Y.A. x Bölüm	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
		Şarj Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	0,02	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
		Y.A.. Ort. Ana Etkisi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
		Bölüm Ort. Ana Etkisi	0,21	0,02	0,12	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin K ve Mg kapsamaları arasında doğrusal pozitif [$r = 0,689$; $R^2 = 0,475$ ($p < 0,01$)] bir ilişkinin var olduğu belirlenmiştir. Uygulamaların etkisiyle sağlıklı taneler arasında pozitif doğrusal [$r = 0,862$; $R^2 = 0,744$ ($p < 0,01$)] ilişki tespit edilmiştir. Pörsüyen taneler açısından ilişkiler ($r = 0,435$; $R^2 = 0,190$) istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır (Şekil 4.164).



Şekil 4.164. 2016 yılı tanelerin K miktarı ile Ca ve Mg kapsamaları arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-1) a) sağlıklı ve pörsüyen tane b) sağlıklı tane c) pörsüyen tane.

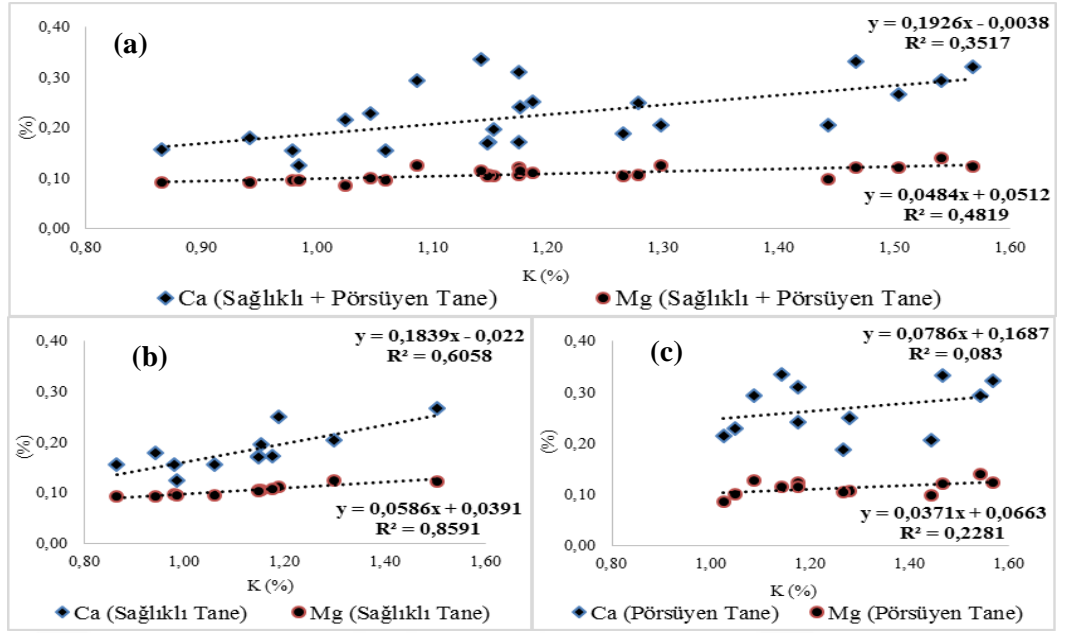
Salkımların alt bölümünde bir arada bulunan sağlıklı ile pörsüyen tanelerin Ca ve Mg kapsamaları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin Ca ve Mg miktarları arasındaki ilişki beraber değerlendirildiğinde, doğrusal pozitif [$r = 0,465$; $R^2 = 0,246$ ($p < 0,01$)] bir ilişkinin var olduğu belirlenmiştir. Sağlıklı taneler açısından elde edilen korelasyon ($r = 0,527$; $R^2 = 0,278$) istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır. Pörsüyen taneler bakımından zayıf [$r = 0,602$; $R^2 = 0,363$ ($p < 0,05$)] doğrusal pozitif ilişki tespit edilmiştir (Şekil 4.165).



Şekil 4.165. 2016 yılı tanelerin Ca ve Mg kapsamaları arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-1) a) sağlıklı ve pörsüyen tane b) sağlıklı tane c) pörsüyen tane

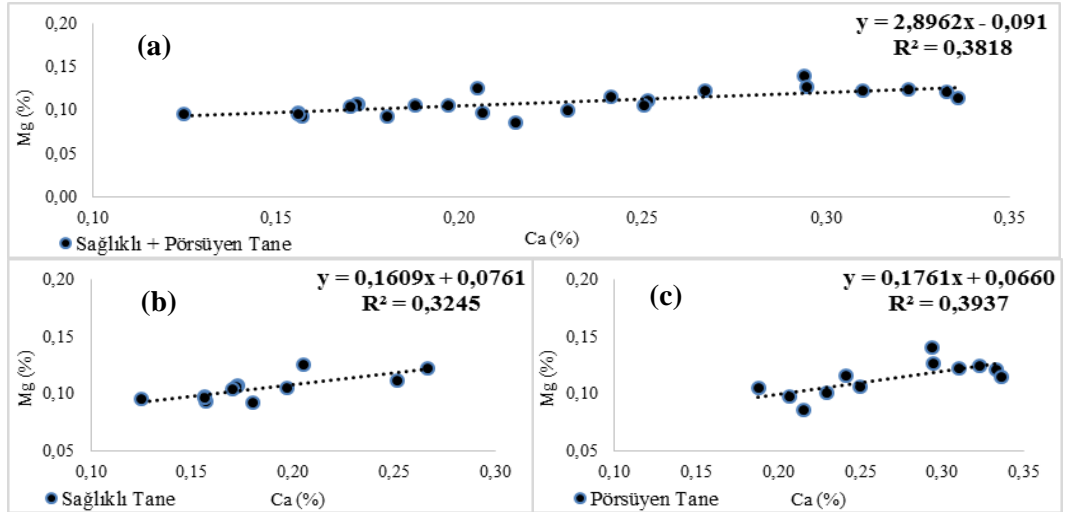
2017 yılı sağlıklı ve pörsüyen tanelerin K ve Ca kapsamaları arasında [$r = 0,591$; $R^2 = 0,351$ ($p < 0,01$)] doğrusal pozitif yönlü bir ilişkinin var olduğu saptanmıştır. K ve Ca miktarları arasında yalnızca sağlıklı taneler açısından anlamlı [$r = 0,777$; $R^2 = 0,605$ ($p < 0,01$)] doğrusal pozitif yönlü ilişki elde edilirken, pörsüyen taneler bakımından istatistiki anlamda önemli ($r = 0,282$; $R^2 = 0,06$) bir ilişki elde edilememiştir.

Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin K ve Mg kapsamaları arasında doğrusal pozitif yönlü [$r = 0,693$; $R^2 = 0,481$ ($p < 0,01$)] bir ilişkinin var olduğu belirlenmiştir. Uygulamaların etkisiyle yalnız sağlıklı taneler arasında da pozitif doğrusal [$r = 0,926$; $R^2 = 0,859$ ($p < 0,01$)] ilişki bulunmuştur. Ancak sadece pörsüyen taneler arasında istatistiki anlamda önemli bir ilişki ($r = 0,43$; $R^2 = 0,228$) saptanmamıştır (Şekil 4.166).



Şekil 4.166. 2017 yılı tanelerin K miktarı ile Ca ve Mg kapsamları arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-1) a) sağlıklı ve pörsüyen tane b) sağlıklı tane c) pörsüyen tane

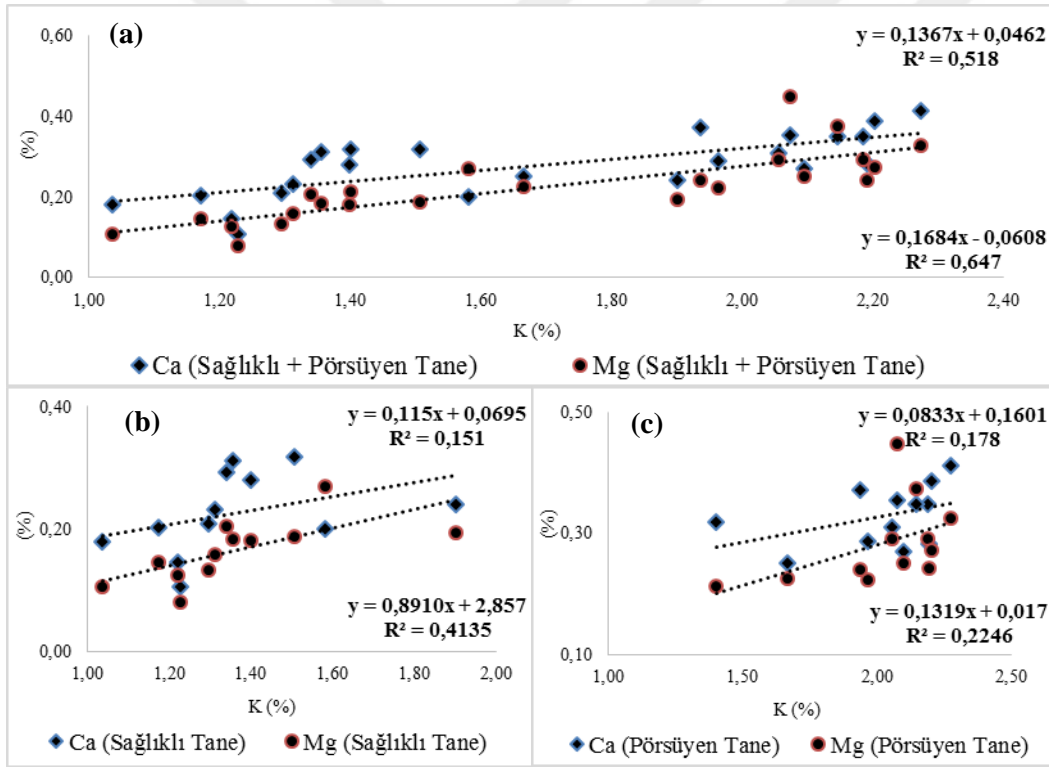
Ca ve Mg miktarları arasında sağlıklı ve pörsüyen taneler [$r = 0,618$; $R^2 = 0,381$ ($p < 0,01$)], yalnızca sağlıklı [$r = 0,570$; $R^2 = 0,3245$ ($p < 0,01$)] ve pörsüyen taneler [$r = 0,627$; $R^2 = 0,393$ ($p < 0,05$)] açısından tüm incelenen ilişkilerde doğrusal pozitif ilişkilerin olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.167).



Şekil 4.167. 2017 yılı tanelerin Ca ve Mg kapsamları arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-1) a) sağlıklı ve pörsüyen tane b) sağlıklı tane c) pörsüyen tane.

2016 yılında Lokasyon 2 deneme alanından elde edilen salkımların alt bölümünde bir arada bulunan sağlıklı ve pörsüyen tanelerde beraber değerlendirildiğinde K ve Ca miktarları arasında doğrusal pozitif yönlü bir ilişkinin [$r = 0,719$; $R^2 = 0,518$ ($p < 0,01$)] var olduğu belirlenmiştir. K ve Ca miktarları arasında sağlıklı ($r = 0,398$; $R^2 = 0,151$) ve pörsüyen ($r = 0,415$; $R^2 = 0,178$) taneler açısından istatistiki anlamda önemli bir ilişki bulunamamıştır.

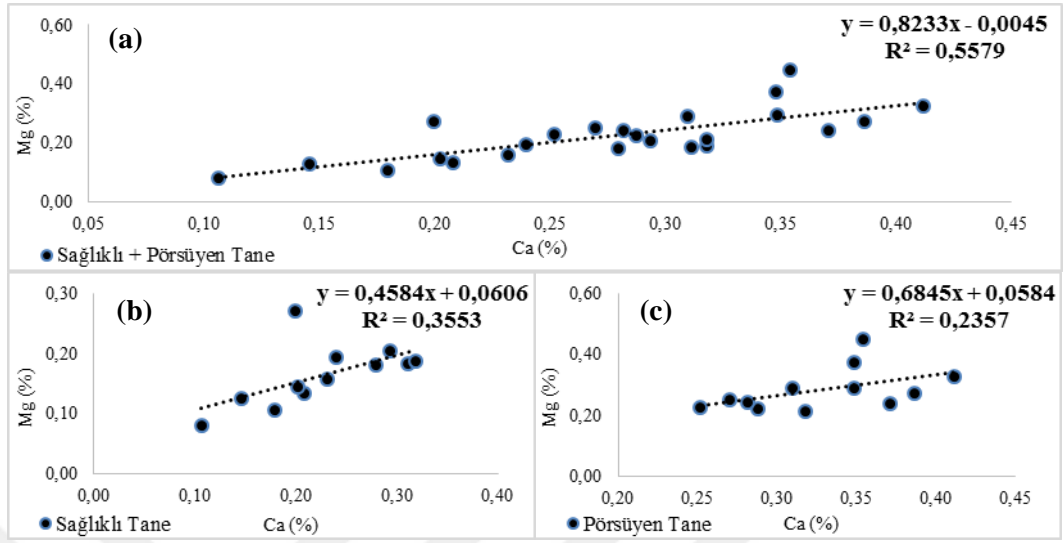
Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin K ve Mg kapsamı arasında doğrusal pozitif yönlü [$r = 0,804$; $R^2 = 0,647$ ($p < 0,01$)] bir ilişkinin var olduğu belirlenmiştir. Uygulamaların etkisiyle sağlıklı taneler arasında [$r = 0,643$; $R^2 = 0,413$ ($p < 0,05$)] pozitif doğrusal ilişki bulunurken, pörsüyen taneler arasında ($r = 0,473$; $R^2 = 0,224$) istatistiki anlamda önemli ilişki tespit edilememiştir (Şekil 4.168).



Şekil 4.168. 2016 yılı tanelerin K miktarı ile Ca ve Mg kapsamı arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-2) a) sağlıklı ve pörsüyen tane b) sağlıklı tane c) pörsüyen tane

Sağlıklı ve pörsüyen taneler açısından Ca ve Mg arasında doğrusal pozitif yönlü [$r = 0,746$; $R^2 = 0,557$ ($p < 0,01$)] bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Sağlıklı taneler açısından önemli [$r = 0,595$; $R^2 = 0,355$ ($p < 0,05$)], pörsüyen taneler

açısından ($r = 0,485$; $R^2 = 0,235$) önemsiz doğrusal pozitif yönlü ilişki elde edilmiştir (Şekil 4.169).



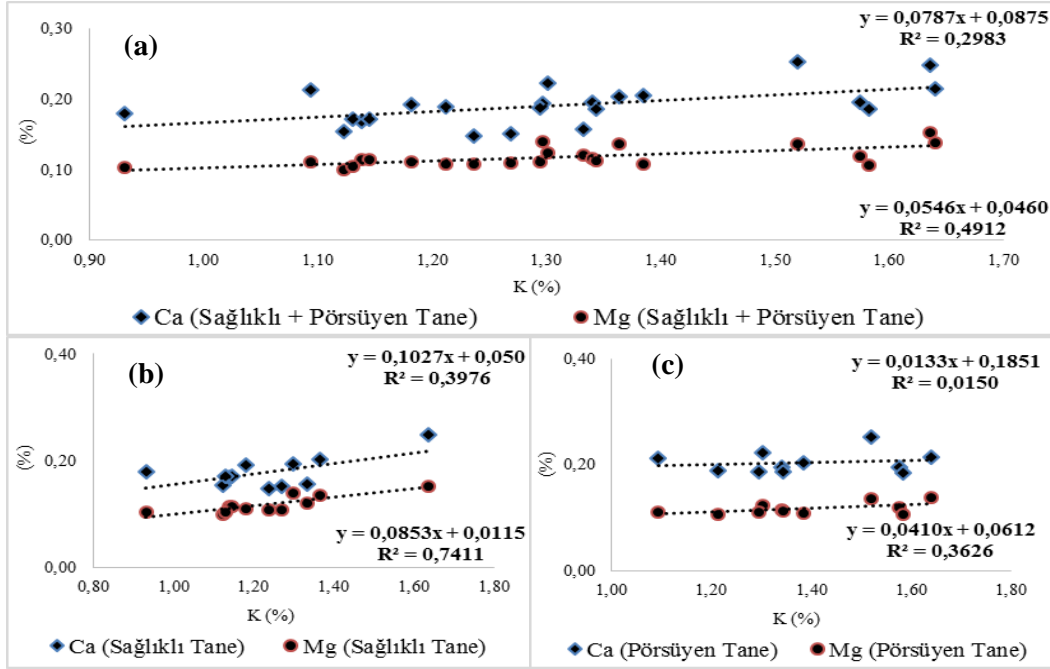
Şekil 4.169. 2016 yılı tanelerin Ca ve Mg kapsamaları arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-2) a) sağlıklı ve pörsüyen tane b) sağlıklı tane c) pörsüyen tane

2017 yılı Lokasyon 2 deneme alanından elde edilen sağlıklı ve pörsüyen tanelerin K ve Ca kapsamaları arasında doğrusal pozitif [$r = 0,552$; $R^2 = 0,298$ ($p < 0,01$)] bir ilişkinin var olduğu saptanmıştır. K ve Ca miktarları arasında yalnızca sağlıklı taneler açısından doğrusal pozitif [$r = 0,631$; $R^2 = 0,397$ ($p < 0,05$)] bir ilişki saptanmıştır. Pörsüyen taneler bakımından ($r = 0,123$; $R^2 = 0,01$) istatistiki anlamda önemli bir ilişki tespit edilememiştir (Şekil 4.170).

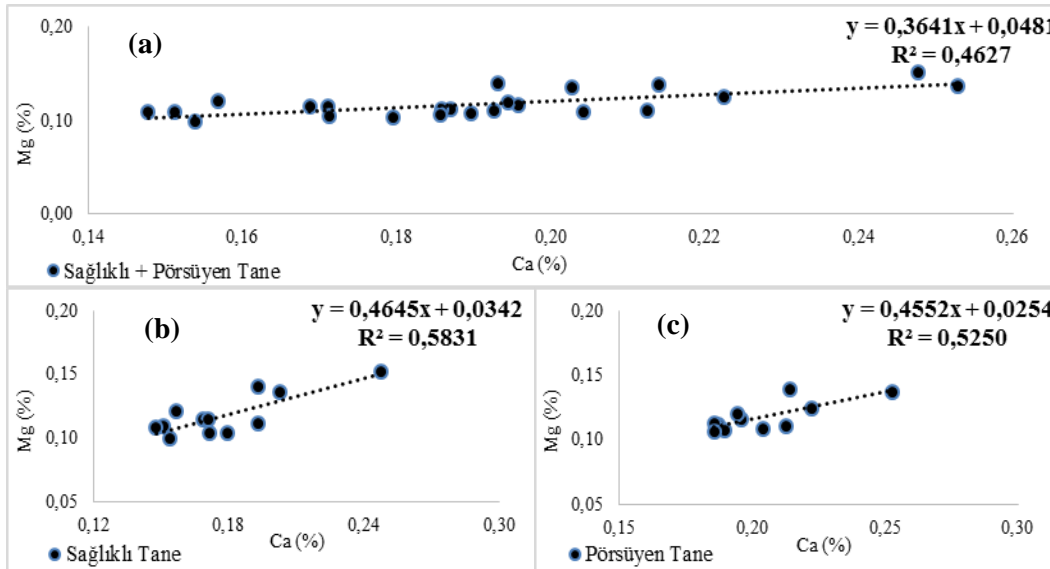
Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin K ve Mg kapsamaları arasında doğrusal pozitif [$r = 0,701$; $R^2 = 0,491$ ($p < 0,01$)] bir ilişkinin var olduğu belirlenmiştir. Uygulamaların etkisiyle sağlıklı taneler [$r = 0,861$; $R^2 = 0,741$ ($p < 0,01$)] ve pörsüyen taneler arasında [$r = 0,602$; $R^2 = 0,362$ ($p < 0,05$)] doğrusal pozitif ilişkilerin olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.170).

Ca ve Mg miktarları arasında sağlıklı ve pörsüyen taneler birlikte değerlendirildiğinde iki mineral maddenin arasında doğrusal pozitif ilişkinin [$r = 0,680$; $R^2 = 0,462$ ($p < 0,01$)], sağlıklı ve pörsüyen taneler kendi aralarında değerlendirildiğinde yüksek derecede anlamlı [$r = 0,764$; $R^2 = 0,583$ ($p < 0,01$)] ve r

= 0,725; $R^2 = 0,525$ ($p < 0,05$)] doğrusal pozitif ilişkilerin olduğu bulunmuştur (Şekil 4.171).



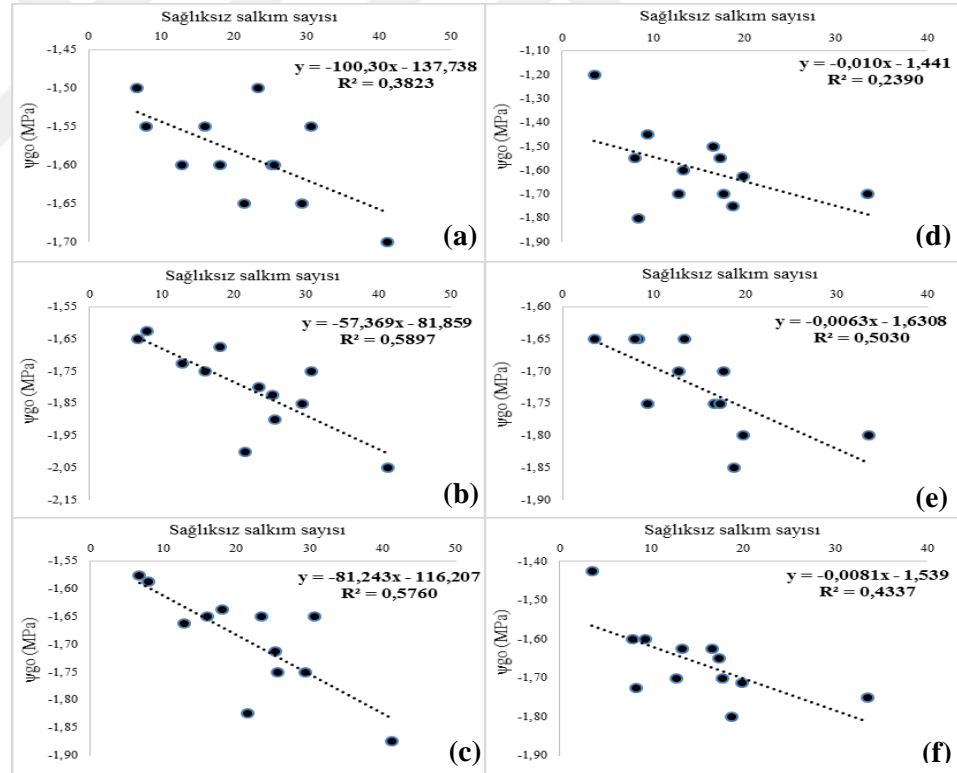
Şekil 4.170. 2017 yılı sağlıklı ve porsüyen tanelerin K miktarı ile Ca ve Mg kapsamları arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-2) a) sağlıklı ve porsüyen tane b) sağlıklı tane c) porsüyen tane.



Şekil 4.171. 2017 yılı sağlıklı ve porsüyen tanelerin Ca ve Mg kapsamları arasında belirlenen ilişkiler (Lokasyon-2) a) sağlıklı ve porsüyen tane b) sağlıklı tane c) porsüyen tane.

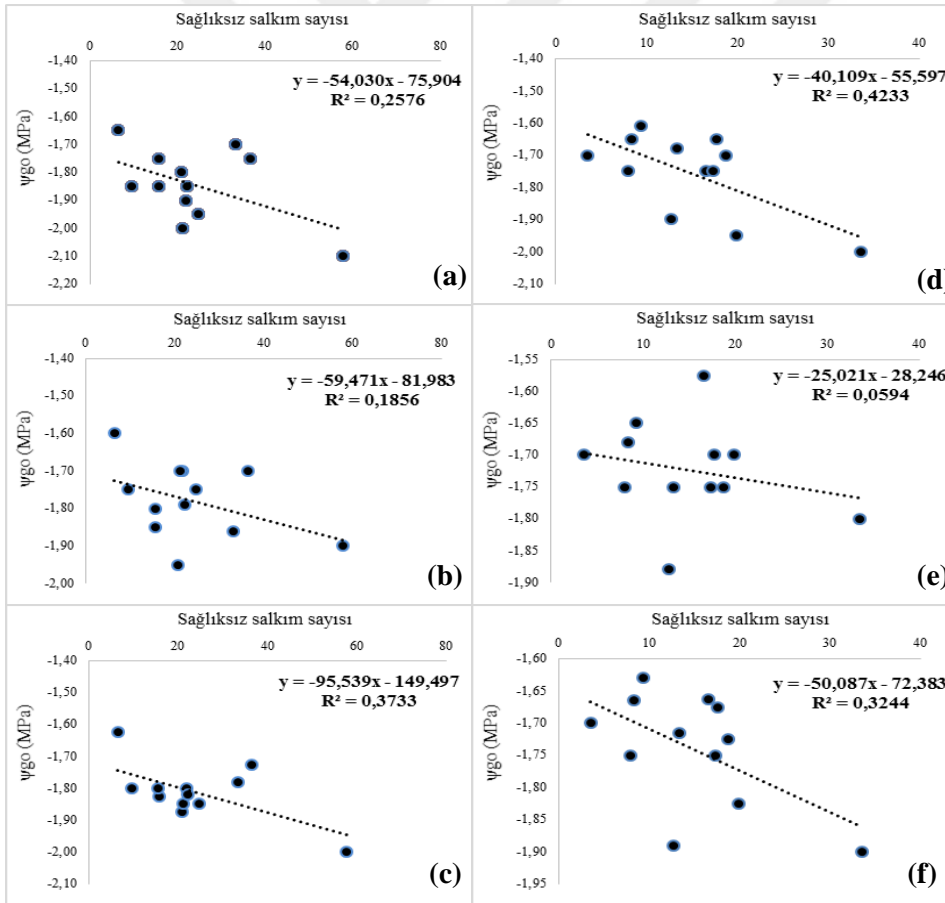
4.3.6 ψ_{go} ile sağlıklı salkım sayısı arasındaki ilişki

Lokasyon 1 deneme alanında, 2016 ve 2017 yıllarında hasat öncesi yaprak ψ_{go} ölçüm değerleri ile hasat zamanında tespit edilen pörsüyen tanelerin elde edildiği sağlıklı salkım sayısı değerleri arasındaki ilişki Şekil 4.172’de verilmiştir. Bu ilişkilerin belirlenmesinde yaprak ψ_{go} ölçüm günlerinin yanında hasat öncesinde son yapılan iki farklı ölçüm günlerinin ortalaması irdelenmiştir. 10.08.2016 (a), 17.08.2016 (b), 10.08.2016 ve 17.08.2016 tarihlerinde ψ_{go} ölçüm ortalama değerleri (c), ile 08.08.2017 (d), 17.08.2017 (e) ve 08.08.2017 ve 17.08.2017 tarihlerinde yaprak ψ_{go} ölçüm ortalama değerleri (f) arasında negatif yönlü doğrusal bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. İki parametre arasında belirlenen korelasyon katsayıları ve istatistiki önem dereceleri sırasıyla $r = -0,618$; $R^2 = 0,382$; ($p < 0,05$), $r = -0,768$; $R^2 = 0,589$; ($p < 0,01$), $r = -0,759$; $R^2 = 0,576$; ($p < 0,01$), $r = -0,489$; $R^2 = 0,239$; (Ö.D.), $r = -0,709$; $R^2 = 0,503$; ($p < 0,01$) ve $r = -0,659$; $R^2 = 0,433$; ($p < 0,05$) olarak bulunmuştur.



Şekil 4.172. ψ_{go} ile sağlıklı salkım sayısı ilişkisi a) 10.08.2016, b) 17.08.2016, c) 10.08.2016 ve 17.08.2016 ortalama ψ_{go} değerleri, d) 08.08.2017, e) 17.08.2017, f) 08.08.2017 ve 17.08.2017 ortalama yaprak ψ_{go} değerleri.

Lokasyon 2 deneme alanında, 2016 ve 2017 yıllarında hasat öncesi yaprak ψ_{go} ölçüm değerleri ile hasat zamanında tespit edilen pörsüyen tanelerin elde edildiği sağlıklı salkım sayısı değerleri arasındaki ilişki Şekil 4.173’de verilmiştir. Bu ilişkilerin belirlenmesinde yaprak ψ_{go} ölçüm günlerinin yanında hasat öncesinde son yapılan iki farklı ölçüm günlerinin ortalaması irdelenmiştir. 09.08.2016 (a), 16.08.2016 (b), 09.08.2016 ve 16.08.2016 tarihlerinde yaprak ψ_{go} ölçüm ortalama değerleri (c), ile 07.08.2017 (d), 15.08.2017 (e) ve 07.08.2017 ve 15.08.2017 tarihlerinde yaprak ψ_{go} ölçüm ortalama değerleri (f) arasında negatif yönlü doğrusal bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. İki parametre arasında belirlenen korelasyon katsayıları ve istatistiki önem dereceleri sırasıyla $r = -0,508$; $R^2 = 0,257$ (Ö.D.), $r = -0,431$; $R^2 = 0,185$ (Ö.D.), $r = -0,611$; $R^2 = 0,373$ ($p < 0,05$), $r = -0,651$; $R^2 = 0,423$ ($p < 0,05$), $r = -0,244$; $R^2 = 0,059$ (Ö.D.) ve $r = -0,570$; $R^2 = 0,324$ (Ö.D.) olarak bulunmuştur.



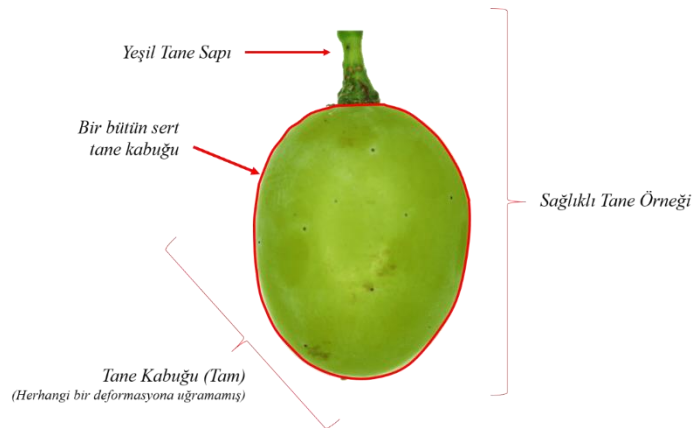
Şekil 4.173. ψ_{go} ile sağlıklı salkım sayısı ilişkisi a) 09.08.2016, b) 16.08.2016, c) 09.08.2016 ve 16.08.2016 ortalama ψ_{go} değerleri, d) 07.08.2017, e) 15.08.2017, f) 07.08.2017 ve 15.08.2017 ortalama yaprak ψ_{go} değerleri.

4.3.7 Morfolojik incelemeler

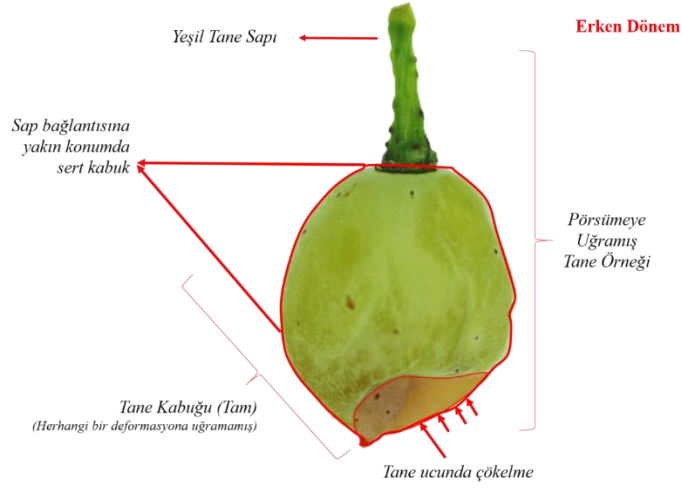
Araştırma kapsamında Lokasyon 1 ve Lokasyon 2 deneme alanlarında ben düşme ile hasat dönemi arasında detaylı gözlemler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen gözlem sonuçlarına göre 15 göz/m² - % 25 Y.A. ve 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamalarında yer alan salkımlarda pörsümeye uğramış taneler tespit edilemezken, 25 göz/m² - % 25 Y.A., 25 göz/m² - % 50 Y.A., 30 göz/m² - % 25 Y.A. ve 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamalarında pörsüyen tanelerin yer aldığı tespit edilmiştir. Pörsüyen tanelerin görülme zamanı her iki yıl da değerlendirilmiş, tanelerde meydana gelen pörsümelerin ben düşme zamanından 2-3 hafta sonrasında oluşmaya başladığı tespit edilmiştir.

Morfolojik incelemeler kapsamında sağlıklı tane, pörsüyen tane (erken dönem – ileri aşama) ve kuru tanelerin “ ile görüntüleme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Örnekleme yapılan sağlıklı ve pörsümeye uğramış tanelerin aynı salkımda ve salkımın aynı bölgesinde bir arada olmasına, tane saplarının yeşil, güneş yanıklıklarında etkilenmemiş, tane kabuğu tam herhangi bir deformasyona uğramamış (dolu, tanede çatlama, mekanik etki vb.) olmasına dikkat edilmiştir.

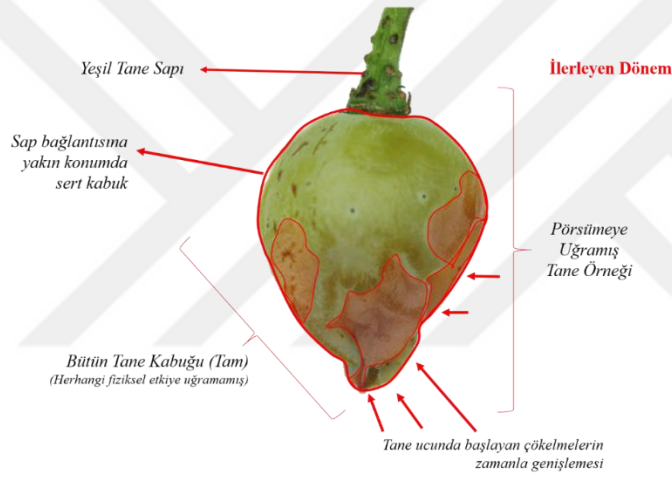
Deneme alanlarından elde edilen sağlıklı tanelere ilişkin görsel Şekil 4.174’de, erken dönemde elde edilen pörsüyen tanelere ilişkin görsel Şekil 4.175’de, hasat dönemine yakın ilerleyen dönemde elde edilen pörsüyen tanelere ilişkin görseller Şekil 4.176 ve Şekil 4.177’de yer almaktadır.



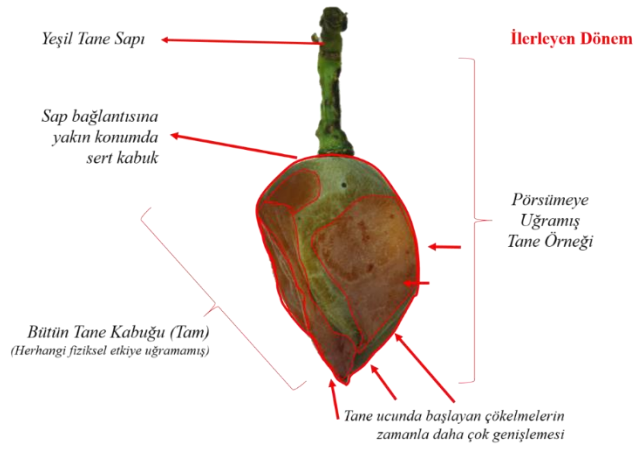
Şekil 4.174. Sağlıklı tane örneği.



Şekil 4.175. Pörsüyen tanelerde çökelmelerin başladığı erken dönem (Aşama 1).



Şekil 4.176. Pörsüyen tanelerde ileri dönem belirtileri (Aşama 2).



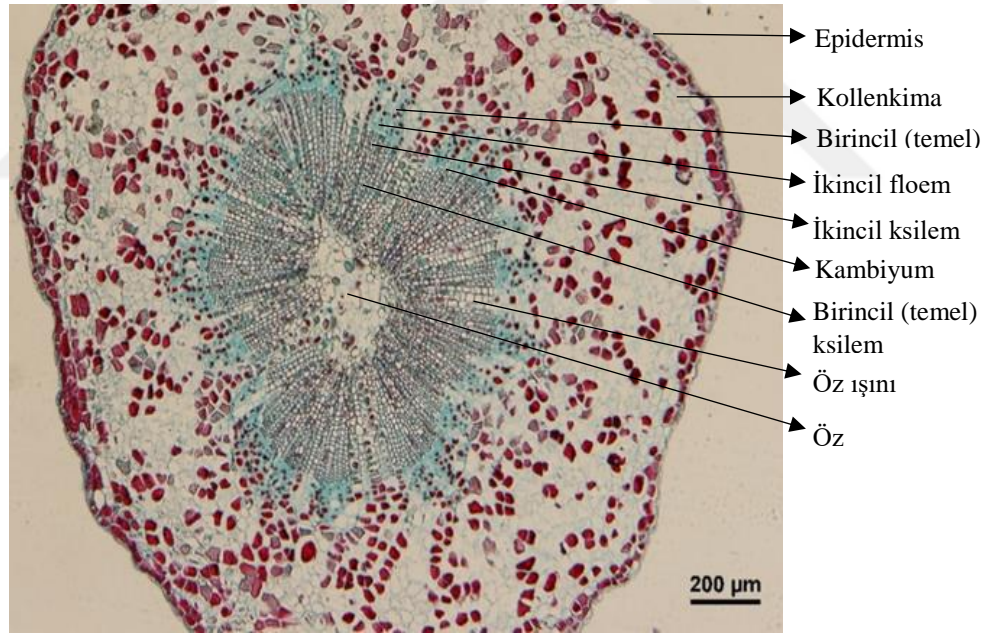
Şekil 4.177. Pörsüyen tanelerde ileri dönem belirtileri (Aşama 3).

4.3.8 Anatomik incelemeler

Anatomik incelemeler kapsamında, sağlıklı tane sapı (STS), pörsüyen tane sapı (PTS), tamamen kurumuş tane sapı (KTS) ve sağlıklı salkım iskeleti (SSİ) olmak üzere farklı 4 doku yerinin anatomik olarak incelemesi yapılmıştır. İncelenen tüm dokulara ilişkin seri kesitler enine olarak gerçekleştirilmiştir. Seri kesitler sıralı bir şekilde ışık mikroskobu altında 20.0 μm , 50.0 μm , 100 μm ve 200 μm boyutlarda fotoğraf çekimleri gerçekleştirilmiştir.

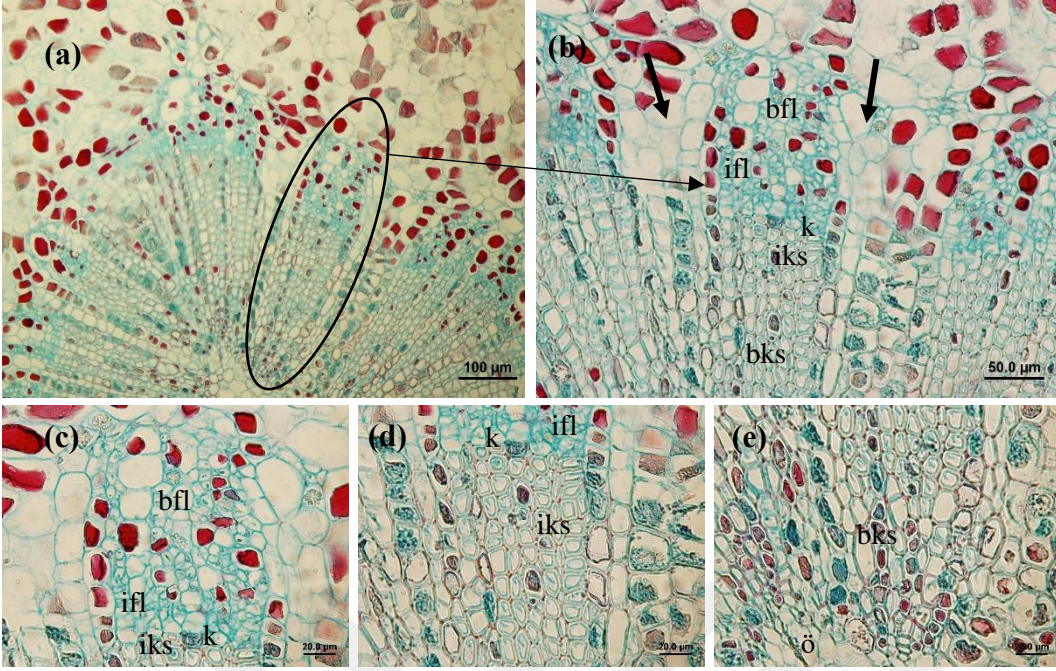
Sağlıklı Tane Sapı (STS) Enine Kesiti

Araştırma kapsamında sağlık tanelerden elde edilen tüm STS iletim demeti anatomik yapısı ışık mikroskobu altında incelenmiştir. Örneklerde floem ve ksilem iletim demetlerinin işlevini kaybetmediği ve öz ışınlarla ayrıldığı gözlenmiştir (Şekil 4.178).



Şekil 4.178. Sağlıklı tane sapının anatomik yapısı (200 μm) (Enine kesit: 7 μm , Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue).

STS'nin iletim demeti yapılarının birincil ve ikincil ksilem, kambiyum, birincil ve ikincil floem, öz ışını ve öz yapılarından oluştuğu belirlenmiştir. İkincil floem ile ikincil ksilem iletim demetleri arasında kalan kambiyum dokusu belirgin olarak gözlenmiştir (Şekil 4.179).

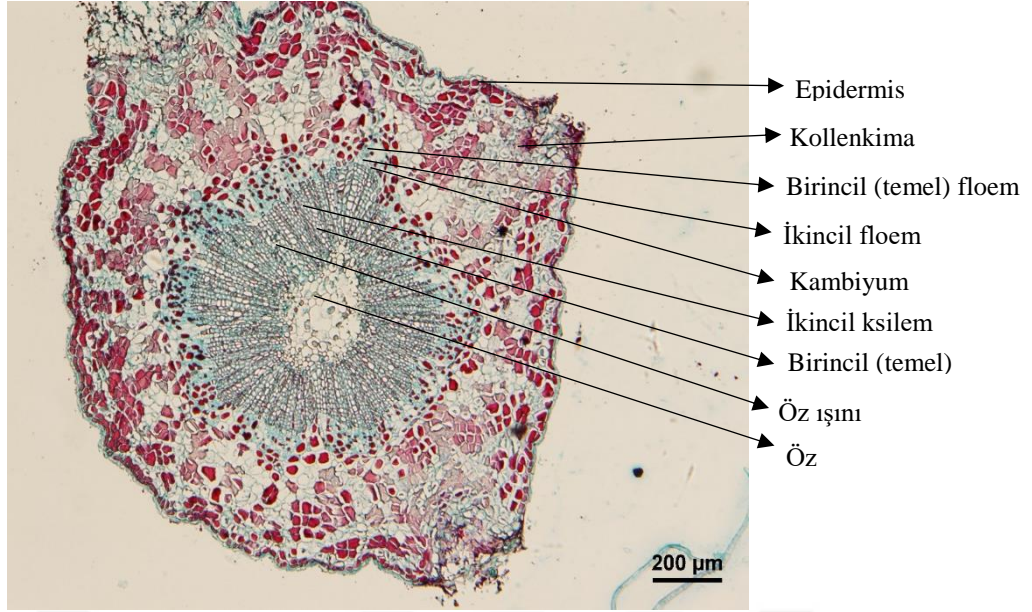


Şekil 4.179. Sağlıklı tane sapının anatomik yapısı a) 100 µm b) 50.0 µm c) 20.0 µm d) 20.0 µm e) 20.0 µm (bfl: birincil floem, ifl: ikincil floem, k: kambiyum, iks: ikincil ksilem, bks: birincil ksilem, oklar: öz ışını, ö: öz) (Enine kesit:7µm, Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue).

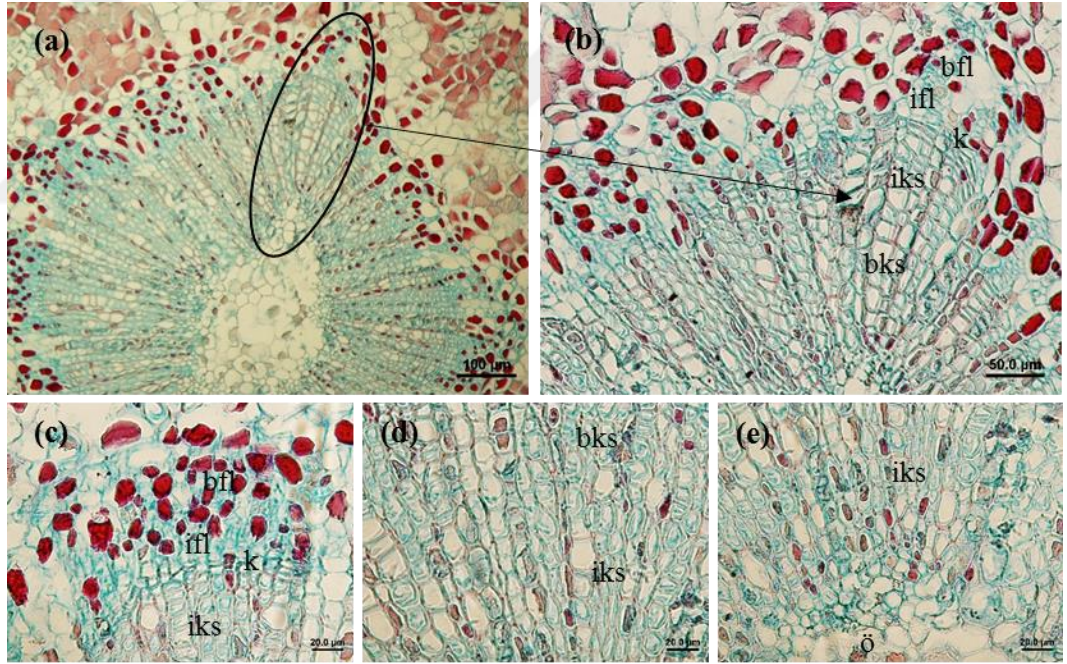
Pörsüyen Tane Sapı (PTS) Enine Kesiti

Yeşil renkte ve canlı olarak pörsüyen tanelerden elde edilen tüm PTS'nin anatomik yapıları incelenmiştir. PTS'nin iletim demeti yapılarının birincil ve ikincil ksilem, kambiyum, birincil ve ikincil floem, öz ışını ve öz yapılarından oluştuğu belirlenmiştir (Şekil 4.180).

PTS anatomik yapısının STS anatomisinden gözlenen ve elde edilen sonuçlara benzer bir şekilde floem ve ksilem iletim demetlerinin işlevinin var olduğu gözlenmiştir. Fakat floem iletim demetlerinde hafif bir daralmanın meydana geldiği de belirlenmiştir. Bazı kesit örneklerinde ikincil floem ile ikincil ksilem demetleri arasında kalan kambiyum dokusu, STS örneklerinde olduğu gibi çok belirgin olarak tespit edilememiştir. (Şekil 4.181).



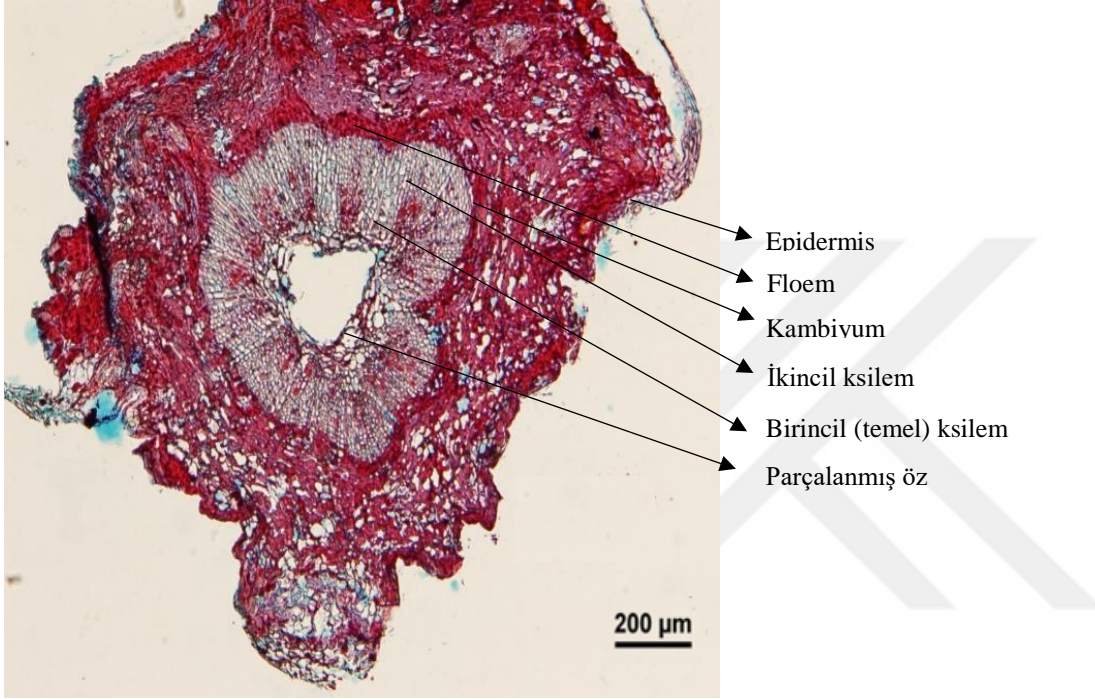
Şekil 4.180. Pörsüyen tane sapının anatomik yapısı (200 µm) (Enine kesit: 7µm, Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue).



Şekil 4.181. Pörsüyen tane sapının anatomik yapısı a) 100 µm b) 50.0 µm c) 20.0 µm d) 20.0 µm e) 20.0 µm (bfl: birincil floem, ifl: ikincil floem, k: kambiyum, iks: ikincil ksilem, bks: birincil ksilem, ö: öz) (Enine kesit:7µm, Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue).

Kuru Tane Sapı (KTS) Enine Kesiti

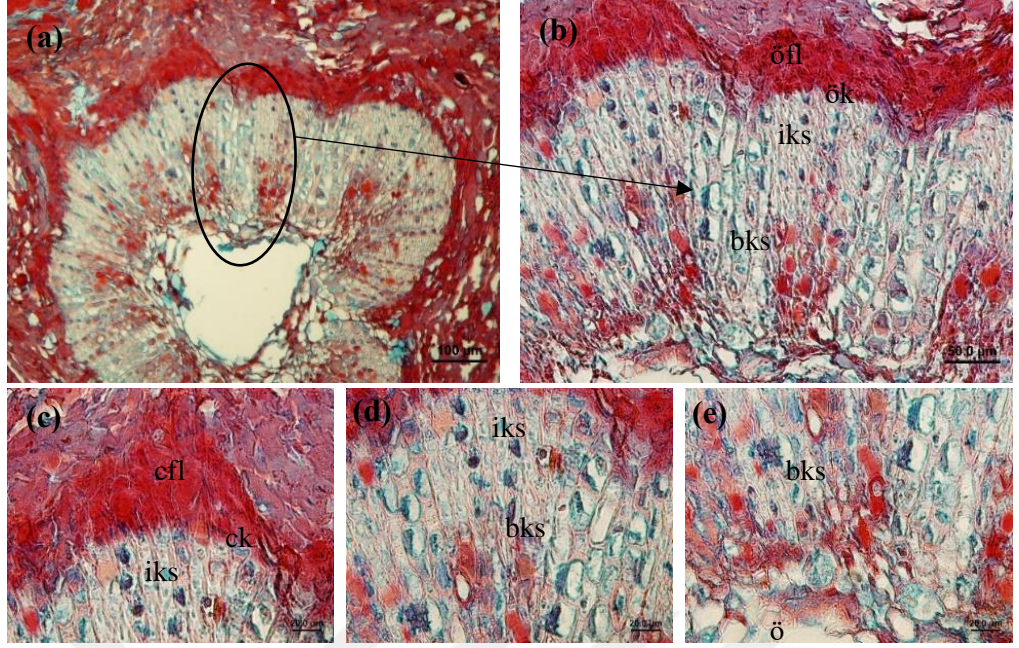
Kahverengi ve kuru formda elde edilen tüm KTS'nin anatomik yapısı incelendiğinde floem iletim demetinin ve kambiyumun canlılığını kaybettiği gözlenmiştir (Şekil 4.182). KTS'nin iletim demeti yapılarının birincil ve ikincil ksilem, ve öz kısımlarından oluştuğu belirlenmiştir (Şekil 4.183).



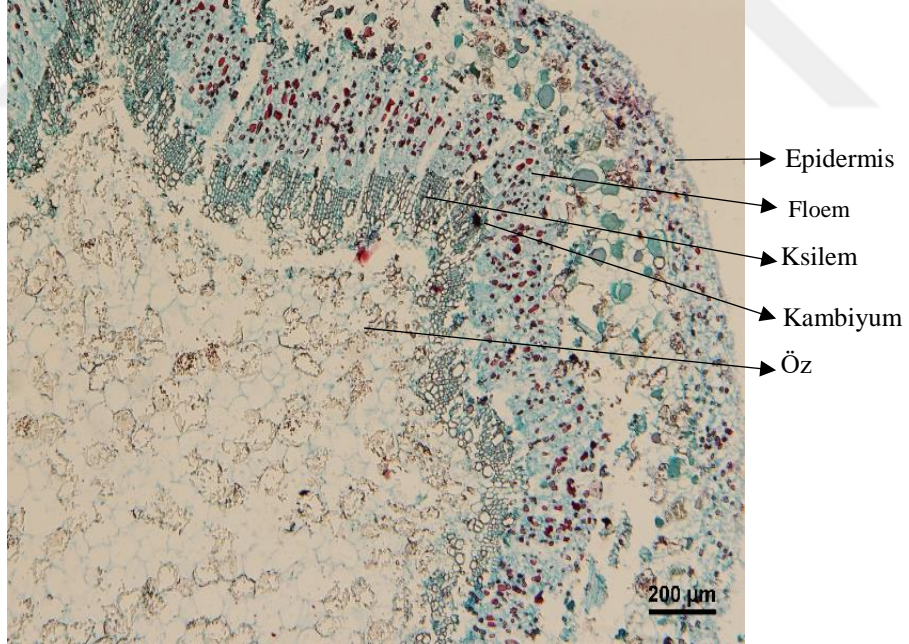
Şekil 4.182. Kuru tane sapı enine kesit (Ölçüm çubuğu: 200 µm) (Enine kesit: 7µm, Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue)

Sağlıklı Salkım İskeleti (SSİ) Enine Kesiti

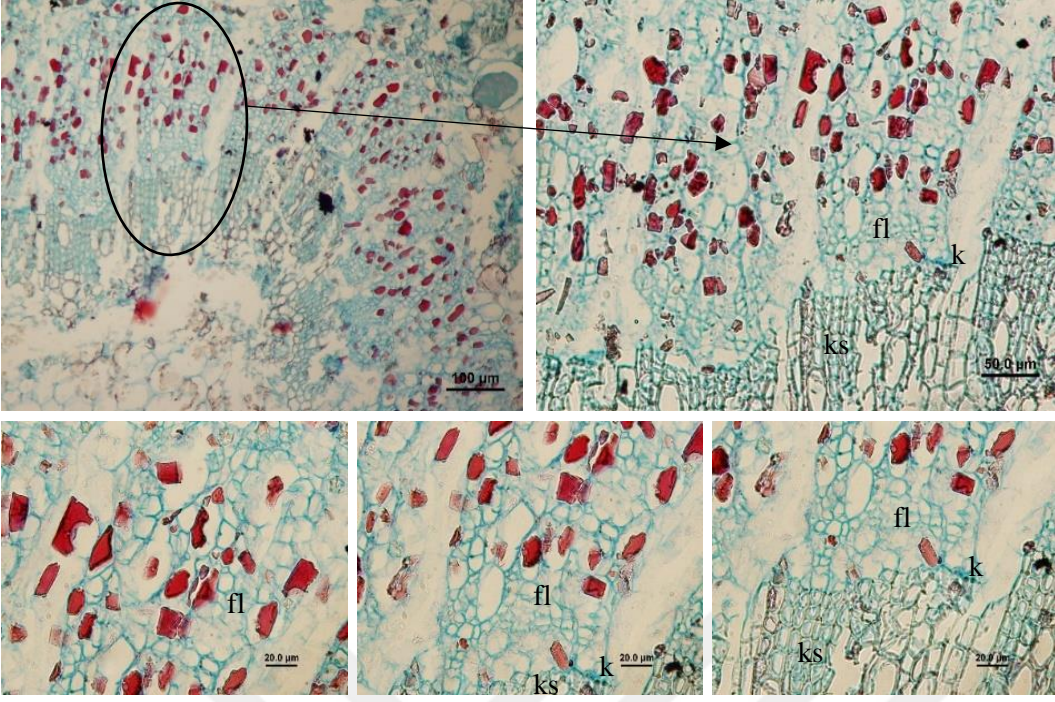
Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin elde edildiği tüm SSİ'nin anatomik yapısı ışık mikroskobu altında incelenmiştir. Enine kesiti incelenen SSİ örneklerinde dokuların yeşil renkte olduğu, ksilem, floem, kambiyum ve öz yapılarının tam olarak ve canlı olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.184; 4.185). SSİ'nin anatomik yapısı pörsüyen taneler açısından değerlendirildiğinde, besin ve su transferini engelleyici bir durumun söz konusu olmadığı belirlenmiştir.



Şekil 4.183. Kuru tane sapının anatomik yapısı a) 100 µm b) 50.0 µm c) 20.0 µm d) 20.0 µm e) 20.0 µm (öfl: ölü floem, ök: ölü kambiyum, iks: ikincil ksilem, bks: birincil ksilem, ö: öz) (Enine kesit:7µm, Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue).



Şekil 4.184. Sağlıklı salkım iskeleti anatomik yapısı (Ölçüm barı: 200 µm) (Enine kesit:7µm, Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue)



Şekil 4.185. Sağlıklı salkım iskeleti anatomik yapısı a) 100 µm b) 50.0 µm c) 20.0 µm d) 20.0 µm e) 20.0 µm (fl: floem, k: kambiyum, ks: ksilem, ö: öz) (Enine kesit:7µm, Boyama: % 0.1 Safranin, % 1 Alcian blue)

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, bölge bağcılarının pratikte yaptığı uygulamalara benzer ancak kontrollü koşullarda üç farklı ürün yükü (şarj) seviyesi (15, 25 ve 30 göz/m²) ile iki farklı yaprak alma oranının (% 25 Y.A. ve % 50 Y.A.) asma gelişimi, fizyolojisi, yaş üzüm verimi ve tane kalitesi üzerine olan etkileri incelenmiştir. 15 göz/m² - % 25 Y.A. kontrol uygulaması olarak kabul edilmiştir. Ürün yükü ve yaprak alma uygulamalarının, asmaların su kapasitesine olan etkisi ve asmalarda meydana gelen fizyolojik etkileşimler irdelenmiştir. Çalışmada, ben düşme ile hasat dönemi arasında salkım ucu kurummasına neden olan pörsüyen taneler elde edilmiş, bu taneler incelenmiş ve aynı salkımda yer alan sağlıklı taneler ile karşılaştırılması yapılmıştır. Yaprak ve üzüm analizleri ile asmada ve salkımda mevcut mineral maddelerin uç kurummasına olan etkileri belirlenmiştir. Çalışma Lokasyon 1 (Merkez, Manisa) ve Lokasyon 2 (Alaşehir, Manisa)'de olmak üzere iki farklı deneme alanlarında yürütülmüştür. Bu bakımdan deneme alanlarında yer alan asmaların yaş farklılıkları, aşılı ve kendi kökü üzerine tesis edilmiş olma durumları göz önünde bulundurularak, deneme alanlarına ait parametreler birbiriyle karşılaştırılmamış, elde edilen bulgular kendi içinde değerlendirilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü tüm yıllarda Lokasyon 1 deneme alanında, uyanan göz sayısı üzerine şarj seviyeleri ortalamalarının etkili olduğu, şarj seviyesi arttıkça uyanan göz sayılarında artışların olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 4.67; 4.68). Asmalar üzerinde bırakılan yükler sırasıyla 90, 150 ve 180 göz olmak üzere belirlenmiş, mevcut gözlerin uyanma oranları da hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda kontrol uygulamasına göre artan şarj seviyelerinin, gözlerin uyanma oranını olumsuz etkilediği ve uyanma oranının azaldığı tespit edilmiştir. (Bkz. Şekil 4.48; 4.50). Altındişli (1995), asmada 105 göz şarj seviyesinin uyanmayan göz oranında artışlara neden olduğunu bildirirken, Çelik (2003), asmada 78 göz şarj seviyesinin uyanmayan göz oranını etkilemediğini belirtmektedir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar ile şarj seviyesinin artması (150 göz/m² ve 180 göz/m²) durumunda gözlerin uyanma oranının olumsuz etkilendiği, uyanmayan göz oranında artışların olduğu belirlenmiştir. Uyanan göz sayısı ve oranı hakkındaki bulgular Lokasyon 2 deneme alanından elde edilen

bulgularla paralellik göstermektedir (Bkz. Tablo 4.162; 4.163 ve Bkz. Şekil 4.132; 4.134).

Lokasyon 1 deneme alanından elde edilen bulgular, artan şarj seviyelerinin asmada doğuş yapan somak sayısını arttırdığı belirlenmiştir. Kontrol uygulamasında en az somak sayısı elde edilmiştir (Bkz. Tablo 4.69; 4.70). Her iki yıl beraber değerlendirildiğinde 1103 P asma anacı üzerinde genç asmaların yetiştirildiği Lokasyon 1 deneme alanında, yüksek şarj seviyesi uygulanmış asmaların, bir sonraki yıl somak sayısında önemli oranda azalışların meydana geldiği tespit edilmiştir.

Lokasyon 2 deneme alanında artan şarj seviyeleri ile birlikte asmalardan elde edilen somak sayısında da artışların görüldüğü belirlenmiştir. Her iki yıl birbiri ile karşılaştırıldığında, araştırmanın ikinci yılında, birinci yıla göre daha fazla somak sayısının elde edildiği tespit edilmiştir. Kendi kökü üzerinde yetiştirilen ve yaklaşık yirmi yaşında olan asmaların bu duruma daha tolerans gösterebileceği, bu nedenle çalışmanın ikinci yılında elde edilen somak sayısında birinci yıla göre fazla bir değişimin olmadığı tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 4.164; 4.165).

Her iki deneme alanında da elde edilen bulgular, uygulamaların budama artığı ağırlığı üzerine olan etkisinin istatistiki anlamda önemli olmadığı saptanmıştır. Lokasyon 1 deneme alanından elde edilen bulgulara göre en yüksek değer, 2016 yılında 30 göz /m² - % 50 Y.A. belirlenirken (Bkz. Tablo 4.71), 2017 yılında 15 göz /m² - % 25 Y.A. uygulamasından elde edilmiştir. Özellikle araştırmanın ikinci yılı olan 2017 yılında, bir önceki yılda uygulanan yüksek şarj ve yaprak alma (% 50 Y.A.) uygulamalarının, budama artığı ağırlık değerlerinde azalışların meydana gelmesine sebebiyet verdiği düşünülmektedir (Bkz. Tablo 4.72). Lokasyon 2 deneme alanında elde edilen bulgulara göre, 15 göz /m² - % 25 Y.A. uygulamasında, her iki yılda da en yüksek değerler elde edilmiştir (Bkz. Tablo 4.166; 4.167). Çelik (2003), aşısız yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidine ait asmalarda düşük şarj (4.3 göz/m²) uygulamalarının, en yüksek budama artığı ağırlığının elde edilmesine neden olduğunu, şarj miktarı arttıkça budama artığı ağırlığında azalışların meydana geldiğini bildirmiştir. İlhan ve İter (1992), Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde asma başına düşen göz miktarının iki kat

artması durumunda budama artığı ağırlığında azalma tespit etmiştir. May et al. (1973), çalışmalarında yüksek şarj seviyesinin budama artığı ağırlığı değerlerinin önemli seviyede azalmasına ilişkin sonuçlarıyla diğer çalışmalara paralel bulgular elde etmişlerdir. Bu araştırmada ise deneme alanları, yıllar arasındaki farklılıklar, anaç kullanımı, asmaların yaş durumu göz önünde bulundurulduğunda yaşlı dalların miktarı ve çap kalınlıklarında meydana gelen farklılıkların budama artığı ağırlığı değerlerini etkilediği düşünülmektedir.

Lokasyon 1 deneme alanında, budama artığı ağırlığı değerlerinin yanında, sürgün uzunluk (bir yaşlı dal) ölçümleri tamamlanmış, kontrol uygulamasından elde edilen değerlerin diğer uygulamalarla karşılaştırıldığında daha yüksek tespit edildiği belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.73; 4.74). Araştırmanın her iki yılında da uygulamalara göre yaprak alma oranının artışıyla, sürgün uzunluğu değerlerinin azaldığı gözlenmiştir. Kontrol uygulamasının yüksek şarj seviyesi uygulamalarına göre, asmaların sürgün çapı ölçüm değerlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Asmaların şarj seviyesi arttıkça sürgün çaplarında ise azalmaların meydana geldiği belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.75; 4.76; 4.77; 4.78). Christensen et al. (1994), Thompson Seedless üzüm çeşidinde 60, 75 ve 90 göz/asma ve 60, 90 ve 120 göz/asma budama şarj seviyelerini denemeye aldıkları çalışmada, 90 ve 120 göz/asma şarj seviyelerinin, asma gelişimlerini olumsuz etkilediğini bildirmektedir. Bu araştırmada deneme alanlarında gerçekleştirdiğimiz gözlemler ile elde edilen veriler uyusmaktadır. Özellikle, 25 göz/m² ve 30 göz/m² uygulamalarında asmaların gövdesine yakın bir yaşlı dalların iyi gelişmediği, iki yaşlı dalların uç bölümünde yer alan gözlerin daha sık ve iyi sürdüğü belirlenmiştir. Aynı zamanda bir sonraki yıl, kış budaması sırasında asmaların ana kollarına yakın yerlerde iyi gelişmiş bir yaşlı dal sayılarında azalışların meydana geldiği saptanmıştır. Ayrıca asma tacına yakın mevcut dalların ise kısa gelişim gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum bir yaşlı ürün dalları üzerinde kısa sürgün oluşumuna ve/veya hiç sürgün oluşmamasına, üretici tabiri ile kara kol oluşumuna sebebiyet vermiştir.

Dinlenme dönemine ait toprakta mineral madde sınır değerleri incelendiğinde (Bkz. Tablo 2.2), Lokasyon 1 deneme alanında P, K ve Ca açısından her iki yılda da yeterli olduğu belirlenirken (Bkz. Tablo 3.1), Lokasyon 2 deneme alanında Ca

ve Mg açısından orta, K ve P bakımından düşük derecede mineral madde varlığı tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 3.2).

Yaprakta mineral madde sınır değerleri incelendiğinde (Jones Jr., 1991), 2016 yılı çiçeklenme döneminde Lokasyon 1 deneme alanında K ve Zn miktarları yetersiz bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.9). 2017 yılında da özellikle K sınır değerlerinin çok altında tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 4.10). 2016 yılı ben düşme dönemi, makro mineral madde değerleri açısından Levy (1968) ve Jones Jr. (1991)'nin değerlendirmelerine göre N ve P'nin, sınır değerlerin altında olduğu, K değerinin ise sınır değerler içerisinde yer aldığı tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 4.13). 2017 yılında K değerinin çiçeklenme döneminde olduğu gibi sınır değerlerin altında olduğu belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.14). Her iki yıl beraber değerlendirildiğinde yapraklarda K eksikliği görülmektedir.

Hasat döneminde, yaprakta mineral madde analizi sonuçlarına göre, 2016 yılı Lokasyon 1 deneme alanında N haricinde istatistiki anlamda önemli farklılıklar elde edilememiştir. Yaprakta N miktarının şarj ortalamaları açısından 30 göz/m² uygulamasında diğer uygulamalara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 4.15). 2017 yılında, yaprakta P değerleri arasındaki fark, istatistiki anlamda % 5 düzeyinde önemli bulunmuş, en yüksek P miktarı şarj ortalamaları açısından 30 göz/m², yaprak alma ortalamaları bakımından % 25 Y.A. uygulamalarında, şarj X yaprak alma interaksiyonu açısından 30 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında elde edilmiştir (Bkz. Tablo 4.16).

Lokasyon 1 deneme alanı, 2016 ve 2017 yılı üzümde mineral madde analizi bulgularına göre, her iki yılda da şarj ortalamaları bakımından en yüksek K miktarı 15 göz/m² uygulamasında elde edilmiştir (Bkz. Tablo 4.19; 4.22). K değeri şarj X Y.A. interaksiyonu açısından değerlendirildiğinde, en yüksek değer 2016 yılında 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında salkımın üst bölümündeki tanelerden elde edilirken, 2017 yılında 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında salkımın alt bölümünde elde edilen tanelerde belirlenmiştir. Her iki yıl beraber değerlendirildiğinde, asmaların şarj seviyesinin artış gösterdiği durumda, yaprak alma uygulamalarına bakılmaksızın K değerlerinde azalışların meydana geldiği tespit edilmiştir.

Lokasyon 2 deneme alanı 2016 ve 2017 yılları çiçeklenme döneminde yaprakta mineral madde miktarları üzerine şarj ve yaprak alma ortalaması ana etkilerinin, istatistiki bakımdan önemli olmadığı tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 4.104; 4.105). Sınır değerler Jones Jr. (1991)'un bulgularına göre değerlendirildiğinde, 2016 ve 2017 yıllarında N, P, Mg ve Ca makro mineral madde değerleri, yaprak sınır değerleri açısından yeterli miktarda bulunmuştur. Yaprakta K miktarının ise 2016 yılında yetersiz, 2017 yılında yeterli bulunmasına karşın, Bergmann (1992)'ın değerlendirmesine göre her iki yılda da yeterli bulunmuştur. Mikro mineral madde değerleri açısından, her iki yılda da değerler sınır değerleri içerisinde ve üzerinde tespit edilmiştir. 2016 yılı ben düşme dönemi makro mineral madde değerleri açısından Ca miktarı üzerine yaprak alma ortalamalarının ana etkisinin, istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli olduğu saptanmış, Levy (1968) ve Jones Jr. (1991)'ın değerlendirmelerine göre N ve P mineral madde kapsamlarının, sınır değerlerin altında olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 4.108). 2017 yılında N kapsamının 15 göz/m² - % 25 Y.A. ve 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamalarında sınır değerleri içerisinde, yüksek şarj seviyesi uygulamalarında sınır değerlerin altında olduğu belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.109).

Lokasyon 2 deneme alanı, 2016 yılı hasat dönemi, yaprakta mineral madde analiz sonuçlarına göre, K ve Zn haricinde, istatistiki anlamda % 5 düzeyinde önemli farklılıklar elde edilememiştir. Uygulamalar arasındaki farklar değerlendirildiğinde, yaprakta K miktarının şarj ortalamaları açısından 25 göz/m² uygulamasında, şarj X yaprak alma interaksyonu bakımından 25 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında en yüksek değer tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 4.110). Yaprakta en yüksek Zn miktarı, şarj ortalamaları açısından 25 göz/m² uygulamalarından elde edilmiş fakat interaksyonlar açısından önemli bir fark tespit edilememiştir. 2017 yılında, yaprakta P, K, Fe, Zn ve Mn miktarları, uygulamalara göre istatistiki anlamda önemli bulunmuş, yaprakta en yüksek K ve P miktarı, şarj ortalamaları açısından 15 göz/m² uygulamalarında tespit edilmiştir. Şarj x yaprak alma interaksyonu bakımından, yaprakta P miktarı en yüksek 15 göz/m² - % 25 Y.A. ve 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamalarında tespit edilirken, en düşük değer 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasından elde edilmiştir. Yaprakta en yüksek Zn miktarı, şarj ortalamaları açısından 15 göz/m² uygulamasında, şarj miktarı arttıkça değerlerin azaldığı saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.111).

Lokasyon 2 deneme alanı 2016 yılı hasat döneminde üzümde gerçekleştirilen mineral madde analiz sonuçlarına göre, şarj ortalamaları bakımından en yüksek K ve Ca değeri 15 göz/m² uygulamalarında, Mg değeri ise 30 göz/m² uygulamalarında elde edilmiştir (Bkz. Tablo 4.114). 2017 yılında üzümde Mg, Cu ve Mn miktarı şarj ortalamaları açısından istatistiki anlamda önemli bulunmuş, en yüksek değerler 30 göz/m² uygulamalarında tespit edilmiştir. K miktarı üzerine bölüm ortalamaların ana etkisi önemli bulunmuş, salkım alt tarafında yer alan tanelerin K kapsamı, üst bölümde yer alan tanelere göre daha yüksek tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 4.117).

Asma başına yaş üzüm verimi üzerine şarj ortalamalarının ana etkisi sadece 2016 yılında Lokasyon 1 deneme alanında önemli bulunmuştur. (Bkz. Tablo 4.23), 2017 yılında ise verim değerleri açısından uygulamalar arasında önemli farklılıklar tespit edilememiştir (Bkz. Tablo 4.24). Her iki yılda da en yüksek asma başına üzüm verim değeri 25 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında, en düşük değer 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasından elde edilmiştir. 2017 yılında kontrol uygulaması diğer uygulamalar ile karşılaştırıldığında elde edilen farkların önemli olmadığı görülmektedir. Bu durumun 2016 yılında uygulanan yüksek şarj seviyesinin, bir yıl sonraki somak doğuşunun azalmasına sebebiyet verdiği, elde edilen salkım miktarının verimi olumsuz etkilediği düşünülmektedir. Her iki yıl incelendiğinde salkım sayısı değerleri üzerine şarj ortalamaların ana etkisi önemli bulunmuştur. 2016 yılında şarj seviyesi arttıkça elde edilen salkım sayılarının aynı oranda arttığı, 2017 yılında salkım sayılarında artışın görüldüğü, fakat bir önceki yıla göre ciddi oranda salkım sayılarında azalışların gerçekleştiği belirlenmiştir.

Şarj ortalamaları açısından uygulamalar değerlendirildiğinde, bir önceki yıla göre 15 göz/m² uygulamalarında elde edilen salkım sayısı değerlerinde büyük değişiklikler olmamıştır. Fakat 25 göz/m² ve 30 göz/m² uygulamaları gibi aşırı şarj seviyelerinden elde edilen salkım miktarlarında yüksek oranda azalışların meydana geldiği tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 4.25; 4.26).

Lokasyon 1 deneme alanında her iki yılda en yüksek salkım ağırlığı değerleri, kontrol olan 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasından elde edilmiştir. Şarj seviyesi ve yaprak alma oranının artış göstermesi ile salkım ağırlığı değerlerinin azaldığı saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.27; 4.28).

Lokasyon 2 deneme alanında araştırmanın iki yılında da asma başına yaş üzüm verimi üzerine uygulamalar arasında önemli farklar elde edilememiştir. Araştırmanın tüm yıllarında, en yüksek asma başına üzüm verim değeri 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamasında tespit edilmiştir. En az verim ise 2016 yılında en 15 göz/m² - % 50 Y.A. (Bkz. Tablo 4.118), 2017 yılında 25 göz/m² - % 50 Y.A. (Bkz. Tablo 4.119) uygulamasından elde edilmiştir. Lokasyon 2 deneme alanında elde edilen değerler tüm yıllar için değerlendirildiğinde, 2017 yılı değerlerinin 2016 yılına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Salkım sayısı değerleri üzerine şarj ortalamaların ana etkisi önemli bulunmuştur. 2016 (Bkz. Tablo 4.120) ve 2017 (Bkz. Tablo 4.121) yılında şarj seviyesi arttıkça salkım sayılarının aynı oranda şekilde artış gösterdiği belirlenmiştir. Fakat 2017 yılında 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulaması dışında kalan uygulamalarda, salkım miktarları 2016 yılına göre düşük elde edilmiştir.

Lokasyon 2 deneme alanı, 2016 ve 2017 yılında en yüksek salkım ağırlığı değeri, 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasından elde edilmiştir. şarj seviyesinin artış göstermesi durumunda salkım ağırlığı değerlerinin azaldığı saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.122; 4.123).

şarj seviyesinin artışı ile birlikte, yaş üzüm verim değerlerinin artış gösterdiğini belirten birçok çalışma bulunmaktadır (Miller and Howell, 1993; Altındışli, 1995; Avenant, 1998; Çoban and Kara, 2002; Çelik, 2003; Khamis et al., 2017; Kumar, 2017). Lokasyon 1 ve Lokasyon 2 deneme alanlarında elde edilen veriler değerlendirildiğinde, artan şarj miktarı ile salkım sayısının arttığı tespit edilmiştir. Fakat salkım ağırlığı değerlerinin azalması, yaş üzüm verimi açısından farklılıklar elde edilse bile bunun istatistiki anlamda önemsiz olmasına neden olmuştur. Günümüze kadar yapılan çalışmalarda salkım sayısının artışına ile salkım ağırlıklarının azabileceği yönünde çalışmalar bulunmaktadır. (Striegler et al., 2000; Chalak, 2008). Bu çalışmada optimum şarj seviyesinde elde edilen verim değerlerinin, yüksek şarj seviyesine göre düşük bulunduğu, fakat bu farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir.

Lokasyon 1 deneme alanında tane ağırlığı değerleri üzerine şarj ve bölüm ortalamalarının ana etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Asma şarj seviyesinin

artması durumunda, tanelerde ağırlık kayıplarının meydana geldiği tespit edilmiştir. 2016 yılında % 50 Y.A. uygulamalarının tane ağırlığı değerini azalttığı tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 4.33). 2017 yılında ise yaprak ortalamaları açısından önemli bir fark elde edilememiştir (Bkz. Tablo 4.34).

Salkımın üst ve alt bölümlerinden elde edilen tane ağırlık değerleri arasındaki farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir. Salkımların üst bölümünden alınan tanelerin ağırlık değerleri, alt bölümünden alınanlara göre daha yüksek belirlenmiştir. Tane ağırlığına ilişkin sonuçlar Lokasyon 2 deneme alanından elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir (Bkz. Tablo 4.128; 129).

Tüm uygulamalar kontrol uygulaması ile karşılaştırıldığında, şarj seviyesi ve Y.A. miktarının artışı ile tane ağırlığı değerleri azalmıştır. Kader (1990), Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde, tane tutumu döneminde % 60 Y.A. yapıldığında, 100 tane ağırlığı değerlerinde % 22.94'lük bir azalmanın meydana geldiğini ifade etmiştir. Fakat Özcan vd. (2004), tek dönemde yaprak alma faaliyetlerinin verim parametrelerini yüksek oranda etkileyemeyeceğini, Y.A. uygulamalarının sadece bir dönemde değil, vejetatif dönem boyunca farklı zamanlarda yapılması durumunda, tane ağırlığı değeri vb. gibi verim ve kalite parametrelerinde önemli farklılıkların oluşabileceğini ifade etmiştir.

2016 yılında her iki deneme alanında salkım eni değerleri, artan şarj miktarı ile azalmıştır (Bkz. Tablo 4.29; 4.124). Fakat 2017 yılında uygulamalar arasında farklılık istatistiki bakımdan önemli bulunmamıştır (Bkz. Tablo 4.30; 4.125). Araştırmanın yürütüldüğü tüm yıllarda ve deneme alanlarında salkım boyuna ilişkin veriler uygulamalardan etkilenmemiştir (Bkz. Tablo 4.31; 4.32; 4.126; 4.127) .

Lokasyon 1 ve Lokasyon 2 deneme alanlarında, araştırmanın yürütüldüğü tüm yıllarda tane sap bağlantı kuvveti değerleri üzerine şarj ortalamalarının ana etkisi önemli bulunmuştur. Sadece 2016 yılında tüm deneme alanlarında tane sap bağlantı kuvveti üzerine Y.A. ortalamalarının ana etkisi bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur. Asmada şarj miktarı ve Y.A. oranı arttıkça, tane sap bağlantı kuvveti değerlerinde azalışların meydana geldiği belirlenmiştir. En yüksek değerler

kontrol uygulamasında elde edilmiştir (Bkz. Tablo 4.41; 4.42 ve Bkz. Tablo 4.130; 131).

Tüm deneme alanlarında SÇKM miktarına ilişkin ölçümler, ben düşmeden bir ay önce, ben düşme ve hasat dönemlerinde gerçekleştirilmiştir.

2016 yılında Lokasyon 1 deneme alanında ben düşmeden bir ay önce döneminde en yüksek değer 15 göz/m² - % 25 Y.A. ve 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamalarında elde edilmiştir (Bkz. Tablo 4.43). 2017 yılında en yüksek değer 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasından elde edilmiştir (Bkz. Tablo 4.44). Her iki yılda da salkımların üst ve alt bölümünde yer alan tanelere ilişkin SÇKM miktarları arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli olduğu, en yüksek SÇKM değerinin salkımın üst bölümünde yer alan tanelerde saptanmıştır.

Ben düşme döneminde değerlerin 2016 yılında (Bkz. Tablo 4.45) ve 2017 yılında (Bkz. Tablo 4.46) olmak üzere, her iki yılda da 15 göz/m² şarj seviyesinde ve % 25 Y.A. uygulamalarından elde edilmiştir.

2016 yılı hasat dönemi bulgularına göre SÇKM değerleri üzerine sadece bölüm ortalamaları ana etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.47). Salkımların üst bölümünden alınan tanelerin SÇKM miktarlarının alt bölümden elde edilen tanelere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Fakat 2017 yılında uygulamalar arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.48). 2016 ve 2017 yıllarına ait hasat dönemi bulguları beraber değerlendirildiğinde, en yüksek SÇKM değeri şart ortalamaları açısından 15 göz/m², Y.A. ortalamaları bakımından % 25 Y.A. ve bölüm ortalamalarına göre salkımların üst bölümlerinde yer alan tanelerde belirlenmiştir. Genel sonuçlar asmada şarj seviyesi ve Y.A. oranı arttığında tanelerin SÇKM miktarının azaldığını göstermektedir.

Lokasyon 2 deneme alanında 2016 yılı, ben düşmeden bir ay önce döneminde en yüksek SÇKM değeri 15 göz/m² - % 25 Y.A. (Bkz. Tablo 4.138), 2017 yılında ise 25 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında elde edilmiştir (Bkz. Tablo 4.139). Araştırmanın yürütüldüğü tüm yıllarda, salkımların üst ve alt bölümünde yer alan

tanelere ilişkin SÇKM değerleri arasında istatistiki açıdan önemli bir fark tespit edilememiştir.

2016 ve 2017 yıllarında, ben düşme döneminde en yüksek değerler her iki yılda da şarj ortalamaları açısından 15 göz/m² ve Y.A. ortalamaları bakımından % 25 Y.A. uygulamalarından elde edilmiştir (Bkz. Tablo 4.140; 4.141). Hasat dönemi 2016 yılı bulgularına göre SÇKM değerleri üzerine şarj ve yaprak alma ortalamaları ana etkisinin önemli olduğu, en yüksek değer 15 göz/m² - %25 Y.A. uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir. 2017 yılında SÇKM üzerine şarj ve bölüm ortalamaları ana etkisinin önemli olduğu belirlenmiş, en yüksek değer bir yıl önce elde edilen bulguya paralel, 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasına ait salkımların üst bölümünden elde edilen tanelerde gerçekleştiği tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 4.142; 4.143).

Hasat döneminde elde edilen SÇKM miktarına ilişkin tüm bulgular (Lokasyon 1 ve 2) değerlendirildiğinde en yüksek SÇKM değerinin 15 göz/m² - % 25 Y.A. uygulamasında elde edildiği belirlenmiştir. Bu çalışmada, optimum şarj seviyesi ve düşük yaprak alma oranı uygulanan asmalarda SÇKM miktarının yüksek olarak belirlenmiş olması özellikle yaprak miktarının şeker oluşumunu olumlu anlamda etkilediğini göstermiştir. Elde edilen bulgular, çekirdeksiz üzüm çeşidi ile yapılan çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir (Altındişli ve Kısmalı, 1998; Çelik, 2003). Tanelerdeki şekerin büyük bir kısmı fotosentez sonucunda yapraklarda üretilmektedir (Ağaoğlu, 2002). Fazla yaprak alımının gerçekleşen fotosentez miktarını olumsuz etkilediği ve tane şeker içeriğini azalttığı düşünülmektedir. Asmada şarj seviyesinin artışı ile tane SÇKM miktarının azaldığı yönünde araştırmaların olması yanında (Chadha and Kumar, 1970; Singhrot et al., 1977; Sims et al., 1990; Kilby, 1999; Chougule, 2004; Bates, 2008), bu durumun tam tersinin yaşanabileceğini işaret eden çalışmalar da bulunmaktadır (Sehrawat et al., 1998; Velu, 2001). Kliewer and Antcliff (1970), bazı durumlarda meyvedeki toplam şekerin % 40'dan fazlasının yaprak dışındaki asmanın diğer organlarından geldiğini belirtmişlerdir.

Hasat döneminde elde edilen tanelerin sırasındaki TA miktarı artan şarj seviyeleri ile birlikte yükselmiştir. Bulgular, Thompson Seedless (Chougule, 2004),

Cabernet Sauvignon (Chalak, 2008), Flame Seedless (Shalan, 2013) ve Superior Seedless (Khamis et al., 2017) üzüm çeşitlerinde yapılan diğer çalışma sonuçlarıyla uyum göstermektedir. Çalışmada ayrıca TA miktarı üzerine bölüm ortalamaları ana etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Salkımların alt bölümünden elde edilen tanelerin, üst bölümden elde edilenlere göre daha yüksek asit miktarına sahip olduğu saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.53; 4.54; 4.148; 4.149).

Üzümün olgunlaşması süresince organik asitler azalırken, şeker miktarı artmaktadır. SÇKM miktarı artarken, TA miktarı azalmaktadır. Bu çalışmada da elde edilen değerler beraber incelendiğinde, SÇKM ve TA arasındaki ilişkinin ters yönlü gerçekleştiği saptanmıştır. Ben düşmeden bir ay önceki dönem ile hasat arasında kalan zaman diliminde, SÇKM miktarının artış göstermesine karşın, TA değerlerinin azaldığı saptanmıştır (Bkz. Şekil 4.34; 4.118). Ayrıca yapraklarda üretilen şekerlerin taşınımı tanelerin büyümesine katkı sağlamaktadır. Yeni dokuların üretildiği tane gelişiminin I. safhasında şekerlerin çoğu asmanın diğer organları için kullanıldığından, tanede şeker birikimi olmamaktadır (Ağaoğlu, 2002). Bu çalışmada, ben düşmeden bir ay önceki dönemden elde edilen bulgular bunu göstermektedir.

Araştırmada farklı ürün yükü ve yaprak alma uygulamalarının taç mikrokliması ve asma fizyolojisine olan etkileri incelenmiştir. Her iki deneme alanında da fizyolojik parametrelere yönelik gün ortası yaprak su potansiyeli (ψ_{go}), stoma iletkenliği (g_s), bitki örtü yüzeyi sıcaklığı (B.Ö.Y.S.) ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca Lokasyon 1 deneme alanında bitki özsu akış miktarı ölçüm (*sap flow*)'leri gerçekleştirilmiştir.

Jones (1990), su potansiyeli ölçümlerinin bitki su dengesinin kurulmasında en önemli paya sahip olan yapraklarda yapılmasını tavsiye etmektedir. Ayrıca bu yöntemin asma su durumunun kontrol edilmesi ve belirlenmesi için daha pratik bir yol olduğu bildirilmektedir (Bahar vd., 2017). Bu ölçümlerin yapılmasında basınç odası (*pressure chamber / bomb*) (Scholander et al., 1965) cihazı kullanılmaktadır.

2016 yılı Lokasyon 1 deneme alanında, şarj seviyesi ve Y.A. oranının artışı ile yaprak ψ_{go} değerlerinin orta – şiddetli stres değerleri arasında belirlendiği tespit

edilmiştir. Tüm ölçüm günlerinin ortalamaları incelendiğinde, aynı şarj seviyesinde yer alan % 50 Y.A. uygulamalarının yaprak ψ_{go} değerlerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.91). Smith and Prichard (2002)'ın sınıflandırmasına göre (Bkz. Tablo 2.8), 2016 yılında sezon boyunca gerçekleştirilen yaprak ψ_{go} ölçümlerinin ortalama değerleri incelendiğinde, 30 göz/m² – 50 Y.A. (-1,65 MPa) uygulamasının şiddetli stres, diğer uygulamaların ise yüksek stres seviyesi aralığında değerlendirilebileceği belirlenmiştir. Benzer durum 2017 yılı verilerinde de tespit edilmiştir. Aynı şarj seviyesinde yer alan % 50 Y.A. uygulamalarının yaprak ψ_{go} değerleri, % 25 Y.A. uygulamalarına göre daha düşük elde edilmiştir. Smith and Prichard (2002)'ın sınıflandırmasına göre, sezon boyunca gerçekleştirilen ölçümlerin ortalama değerleri dikkate alındığında, 15 göz/m² – 25 Y.A., 15 göz/m² – 50 Y.A. ve 25 göz/m² – 25 Y.A. uygulamalarının yüksek, diğer uygulamaların ise şiddetli stres seviyesi gösterdiği belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.92).

Şaraplık üzüm çeşitlerine yönelik tane tutumundan ben düşme dönemine kadar geçen zamanda yaprak ψ_{go} değerlerinin $-1,2 \leq \psi_{go} \leq -1,4$ MPa, ben düşme ve olgunluk dönemi arasında $-1,4 \leq \psi_{go} \leq -1,6$ MPa aralığında değişim gösterebileceği bildirilmiştir (Deloire et al., 2004).

Lokasyon 1 deneme alanında, 2016 yılı değerleri tane tutumu ve ben düşme dönemi (16.07.2016) arasında kalan ölçüm günlerinde (17.06, 01.07 ve 09.07 tarihli) yaprak ψ_{go} değerlerinin -1,05 MPa ile -1,60 MPa arasında değiştiği, en yüksek değer 15 göz/m² – % 50 Y.A., en düşük değer ise 30 göz/m² – % 50 Y.A. uygulamasında gerçekleştiği belirlenmiştir. 25.06.2016 tarihinde 1,2 mm'lik yağış meydana gelmiş, 28.06.2016 tarihinde 8 saatlik sulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Ben düşme ve olgunluk dönemi (25.08.2016) arasında kalan ölçüm günlerinde (21.07, 27.07, 03.08, 10.08 ve 17.08 tarihli) yaprak ψ_{go} değerlerinin -1,52 MPa ile -1,93 MPa arasında değiştiği, en yüksek değer 15 göz/m² – % 25 Y.A., en düşük değer ise 30 göz/m² – % 50 Y.A. uygulamasında gerçekleştiği belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.91). Bu dönem aralığında yağış gerçekleşmediğinden, 28.07.2016 tarihinde 4 saat, 05.08.2016 tarihinde 13 saatlik sulama işlemi gerçekleştirilmiştir.

2017 yılında tane tutumu ve ben düşme dönemi (14.07.2017) arasında gerçekleşen ölçüm günlerinde, (21.06, 05.07, 12.07 ve 20.07 tarihli) yaprak ψ_{go} değerlerinin -1,30 MPa ile -1,77 MPa arasında değiştiği, en yüksek değer 25 göz/m² – % 25 Y.A., en düşük değer ise 25 göz/m² – % 50 Y.A. uygulamasında gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu dönem içerisinde hiç yağış gerçekleşmemiş, 28.06.2017 tarihinde 8 saat, 06.07.2017 tarihinde 14 saat, 14.07.2017 tarihinde 5 saatlik sulama işlemi yapılmıştır. Bu dönemde sulama işlemlerinin sonrasında yaprak ψ_{go} değerlerinin artış gösterdiği (stresin azaldığı) tespit edilmiştir. Ben düşme ve olgunluk dönemi (24.08.2017) arasında kalan ölçüm günlerinde (20.07, 26.07, 02.08, 08.08, 17.08 ve 23.08 tarihli), yaprak ψ_{go} değerlerinin -1,38 MPa ile -1,78 MPa arasında değiştiği, en yüksek değer 15 göz/m² – % 25 Y.A., en düşük değer ise 30 göz/m² – % 50 Y.A. uygulamasında gerçekleştiği belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.92). Bu dönem aralığında 31.07.2017 tarihinde 14 saat sulama gerçekleştirilmiş, 06.08.2017 tarihinde 1 mm'lik, 21.08.2017 tarihinde ise 0,6 mm'lik yağış meydana gelmiştir.

Lokasyon 2 deneme alanında, 2016 yılı yaprak ψ_{go} değerlerine göre asma şarj seviyesi ve yaprak alma oranı arttıkça, yaprak ψ_{go} değerlerinin azalarak daha yüksek stres eğilimi gösterdiği saptanmıştır. Özellikle de Lokasyon 1 deneme alanında olduğu gibi, aynı şarj seviyesinde yer alan % 50 Y.A. uygulamalarının yaprak ψ_{go} değerleri, % 25 Y.A. uygulamalarına göre daha düşük elde edilmiştir. Smith and Prichard (2002)'in sınıflandırmasına göre, sezon boyunca gerçekleştirilen ölçümlerin ortalama değerleri dikkate alındığında, tüm uygulamaların şiddetli stres seviyesinde yer aldığı belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.180). 2017 yılında 30 göz/m² – 50 Y.A. hariç tüm uygulamalardan elde edilen değerler, bir önceki yılda bulunan değerlere göre daha düşük elde edilmiştir. 15 göz/m² – 25 Y.A. ve 15 göz/m² – 50 Y.A. uygulamalarında yaprak ψ_{go} değerlerinin yüksek stres, diğer uygulamaların ise şiddetli stres grubunda değerlendirilebileceği tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 4.181).

2017 yılında, Lokasyon 2 deneme alanında tane tutumu ve ben düşme dönemi (13.07.2017) arasında gerçekleşen ölçüm günlerinde (20.06 ve 11.07 tarihli) yaprak ψ_{go} değerlerinin -1,20 MPa ile -1,80 MPa arasında değiştiği, en yüksek değer 15 göz/m² – % 25 Y.A., en düşük değer ise 30 göz/m² – % 50 Y.A. uygulamasında

gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu dönemde 18.06.2017 tarihinde 4,2 mm'lik yağış gerçekleşmiş, 23.06.2017 tarihinde 4 saat, 28.06.2017 tarihinde 10 saat, 07.07.2017 tarihinde 8 saatlik sulama işlemi gerçekleştirilmiştir. İki dönem arasında sulama yapılmasına karşın değerlerin azaldığı görülmüştür. Aynı zamanda hava sıcaklığı değerleri arasında yaklaşık 10 °C'lik bir artış gözlenmiştir. Özellikle de 11.07 tarihli ölçüm değerlerinin yüksek ve şiddetli stres (30 göz/m² – % 50 Y.A.) seviyeleri aralığında olduğu belirlenmiştir. Ben düşme ve olgunluk dönemi (21.08.2017) arasında kalan ölçüm günlerinde (18.07, 27.07, 01.08, 07.08 ve 15.08 tarihli) yaprak ψ_{go} değerlerinin -1,38 MPa ile -1,90 MPa arasında değiştiği, en yüksek değer 15 göz/m² – % 25 Y.A., en düşük değer ise 30 göz/m² – % 50 Y.A. uygulamasında gerçekleştiği belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.181). Bu dönem aralığında 28.07.2017 tarihinde 1,4 mm, 03.08.2017 tarihinde 20,2 mm, 04.08.2017 tarihinde 12,8 mm yağış gerçekleşmiştir. 28.07.2017 tarihinde 4 saat, 01.08.2017 tarihinde 4 saat sulama gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü yıllarda ve her iki deneme alanında yaprak ψ_{go} değerleri, yüksek ve şiddetli stres seviyesi grubunda yer aldığı ortaya çıkmıştır. Fakat yukarıda bahsedilen geçen sınıflandırmanın şaraplık üzüm çeşitleri için geçerli olabileceği düşünülmektedir. Özellikle Sultani Çekirdeksiz gibi vejetatif aksamı kuvvetli gelişen asmalarda, belirlenen stres seviyelerinin şiddetli olduğu düşünülmemektedir. Bahar vd. (2011), asmalarda yaprak $\Psi_{sö}$ ve ψ_{go} ölçümleri gerçekleştirmişlerdir. Her üç çeşit için -2,1 MPa'a kadar birbirine yakın değerlerde azalma görüldüğünü, -3,7 MPa değerinin ise tüm çeşitler için aşırı stres gösterdiğini ve yaprakların kurumaya başladığını saptamışlardır. Araştırmacılar, -3,7 ile -4,6 MPa değerleri arasında transpirasyonun durduğunu, fakat ksilem iletim demetlerinde halen su bulunduğunu tespit ederken, -4,6 MPa ile -5,0 MPa değerlerinde yaprakta ekstrem düşük yaprak ψ_{go} oluştuğunu, asmaların geri dönüşü olmayan bir kurumaya girdiğini tespit etmiştir.

Asmada yüksek ürün miktarının, yaprak ψ_{go} değerlerinin azalmasına neden olabileceği ifade edilmektedir (Dufourcq et al., 2005). Syrah üzüm çeşidinde 12 ve 18 adet (% 50 daha fazla ürün yükü) sürgün bırakılarak yapılan çalışmada, meyve tutumu ve ben düşme dönemlerinde yaprak ψ_{go} değerleri arasında küçük bir farkın oluşmasına karşın, gövde ψ_{go} değerleri arasında önemli farkların görüldüğü, ürün

yükü artışı ile değerlerin azaldığı bildirilmiştir. Hasat döneminde değerler arasında belirlenen farkın ise önemsiz olduğu ifade edilmiştir (De la Fuente et al., 2015). Başka bir çalışmada ise Sangiovese üzüm çeşidinde dönemsel yaprak ψ_{go} değişimi üzerine salkım seyreltme uygulamalarının etkisi belirlenmiştir. Ben düşme döneminde % 50 salkım seyreltme yapılan asmalar ile, hiç yapılmayan asmaların yaprak ψ_{go} değerleri karşılaştırıldığında, aralarında önemli farkların oluşmadığı bildirilmiştir (Bahar vd., 2017).

Bu çalışmada elde edilen yaprak ψ_{go} bulguları ile, literatürde şaraplık üzüm çeşitleri için belirtilen stres aralıklarının kullanılan çeşit ve ekolojik koşullara göre değişebileceği, özellikle çeşitlerin vejetatif gelişim gücü (vigor) göz önünde bulundurulduğunda belirlenen stres seviyelerinin Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi özelinde sınır değerlerin tekrar belirlenmesi gerektiği düşünülmektedir.

2016 yılı, Lokasyon 1 deneme alanında gerçekleştirilen stoma iletkenliği (g_s) bulguları değerlendirildiğinde, gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin uygulamalara göre değişim gösterdiği belirlenmiştir. En yüksek g_s değeri $15 \text{ göz/m}^2 - \% 25 \text{ Y.A.}$ uygulamasında, en düşük değer $30 \text{ göz/m}^2 - \% 50 \text{ Y.A.}$ uygulamasında elde edilmiştir (Bkz. Tablo 4.93). 2017 yılında elde edilen değerlerin bir önceki yıla göre daha yüksek olduğu tespit edilmiş, en yüksek değer $15 \text{ göz/m}^2 - \% 25 \text{ Y.A.}$ uygulamasında, en düşük değer $30 \text{ göz/m}^2 - \% 50 \text{ Y.A.}$ uygulamasında gerçekleştiği belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.94). Lokasyon 1 deneme alanında her iki yılda da elde edilen bulgular benzerlik göstermekte olup, asma şarj seviyesi arttıkça g_s değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Lokasyon 2 deneme alanından elde edilen bulgular, Lokasyon 1 deneme alanında gerçekleştirilen ölçüm sonuçlarına benzerlik göstermekte olup, daha yüksek değerler elde edilmiştir (Bkz. Tablo 4.182; 4.183).

Araştırmanın tüm yıllarında her iki deneme alanında yapılan ölçümler, değişken hava koşullarında, genelde en düşük g_s değeri $30 \text{ göz/m}^2 - \% 50 \text{ Y.A.}$ uygulamasında belirlenmiştir. Hellman and Basinger (2009), toprak su kapasitesinin azaldığı durumlarda, bitkilerin yapraktan su kaybını önlemek için stomalarını kapatabileceğini ifade etmiştir. Bu çalışmada ise, tüm uygulamalar aynı sulama koşulları altında yürütülmüştür. Mevcut durumda şarj seviyesi yüksek

asmalarda stres durumunun oluştuğu, yaprak stoma iletkenliği değerlerinde azalışların meydana geldiği düşünülmektedir.

Bitki örtü yüzeyi sıcaklığı (B.Y.Ö.S.) stoma davranışlarını belirleyen unsurlardan biridir. Önceki çalışmalar artan yaprak sıcaklıklarına karşı stomaların açılabilceğini (Lu et al., 2000; Urban et al., 2017), kapanabilceğini (West and Bauerle, 2007; Lahr et al., 2015), optimum fotosentez için maksimum stoma değerine ulaşabilceğini (Way et al., 2011) ve birçok karmaşık tepkilerin gelişebilceğini (Slot et al., 2016) belirtilmektedir.

Bu çalışmada negatif doğrusal ilişkinin olduğu belirlenmiş, yüksek sıcaklık değerlerinde düşük g_s değerleri tespit edilmiştir.

Lokasyon 1 deneme alanından elde edilen iki parametre arasındaki ilişkiler, 03.08.2016 tarihinde $r = -0,859$; $R^2 = 0,7379$ ($p < 0,01$), 10.08.2016 tarihinde $r = -0,812$; $R^2 = 0,6584$ ($p < 0,01$) ve 17.08.2016 tarihinde $r = -0,6980$; $R^2 = 0,488$ ($p < 0,01$) olarak belirlenmiştir. 2017 yılında benzer ilişkiler elde edilmiş, 12.07.2017 tarihinde $r = -0,743$; $R^2 = 0,551$ ($p < 0,01$), 08.08.2017 tarihinde $r = -0,721$; $R^2 = 0,519$ ($p < 0,01$) ve 17.08.2017 tarihinde $r = -0,766$; $R^2 = 0,586$ ($p < 0,01$) olduğu tespit edilmiştir. (Bkz. Şekil 4.67).

Lokasyon 2 deneme alanından da benzer sonuçlar elde edilmiştir. B.Ö.Y.S ile g_s değerleri arasında, 28.07.2016 tarihinde $r = -0,877$; $R^2 = 0,7683$ ($p < 0,01$), 09.08.2016 tarihinde $r = -0,795$; $R^2 = 0,6311$ ($p < 0,01$), 16.08.2016 tarihinde $r = -0,767$; $R^2 = 0,5879$ ($p < 0,01$) olmak üzere negatif yönlü ilişkiler elde edilmiştir. 2017 yılında da benzer ilişkiler elde edilmiştir. B.Ö.Y.S ile g_s değerleri arasında 11.07.2017 tarihinde $r = -0,791$; $R^2 = 0,6265$ ($p < 0,01$), 07.08.2017 tarihinde $r = -0,850$; $R^2 = -0,7230$ ($p < 0,01$) ve 15.08.2017 tarihinde $r = -0,785$; $R^2 = 0,6159$ ($p < 0,01$) olmak üzere negatif doğrusal ilişkiler tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.145). Tüm ilişkiler beraber değerlendirildiğinde, g_s ile B.Y.Ö.S. arasında yüksek anlamlı negatif yönlü korelasyonların söz konusu olabileceği düşünülmüştür.

Bu araştırmada iki farklı deneme alanına ilişkin bulgular değerlendirildiğinde, materyal farkı (çeşit farkı), anaç durumu ve denemede yer

alan asmaların yaşları bakımından elde edilen değerlerin varyasyon gösterebileceği tespit edilmiştir. Bu konudaki bulgularımız, Chacón ve Martínez (2010) bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Costa et al. (2012), sulama stratejilerine bağlı olarak, gün içerisinde özellikle öğleden sonra ölçülen B.Y.Ö.S. ile stoma iletkenliği değerleri arasında yüksek değerde negatif doğrusal korelasyonun ($r^2 = 0,73$; $0,74$) var olduğunu ifade etmektedirler. Farklı genotipteki çeşitlerin B.Y.Ö.S. ve şafak öncesi yaprak su potansiyeli arasındaki ilişkiler açısından farklılıklar gösterebileceği ve buna bağlı olarak stoma davranışlarında farklılıkların meydana gelebileceği belirtmişlerdir.

Lokasyon 1 deneme alanında gerçekleştirilen yaprak ψ_{go} ve g_s değerleri arasında, pozitif doğrusal bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında farklı ölçüm günlerinde belirlenen ilişkiler, $r = 0,644$; $R^2 = 0,414$; $p < 0,01$ (03.08.2016), $r = 0,811$; $R^2 = 0,658$; $p < 0,01$ (10.08.2016) ve $r = 0,651$; $R^2 = 0,424$; $p < 0,01$ (17.08.2016) olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında da ψ_{go} ve g_s değerleri arasında benzer ilişkiler, $r = 0,666$; $R^2 = 0,443$; $p < 0,01$ (12.07.2017), $r = 0,754$; $R^2 = 0,566$; $p < 0,01$ (08.08.2017) ve $r = 0,775$; $R^2 = 0,600$; $p < 0,01$ (17.08.2017) olarak elde edilmiştir (Bkz. Şekil 4.68).

Yaprak ψ_{go} ve g_s değerleri arasında pozitif doğrusal ilişkinin varlığı, Lokasyon 2 deneme alanından elde edilen değerler arasında da tespit edilmiştir. 2016 yılı farklı ölçüm günlerinde elde edilen bulgular arasındaki ilişkiler, $r = 0,767$; $R^2 = 0,588$; $p < 0,01$ (28.07.2016), $r = 0,834$; $R^2 = 0,695$; $p < 0,01$ (09.08.2016) ve $r = 0,805$; $R^2 = 0,644$; $p < 0,01$ (16.08.2016) olarak saptanmıştır. 2017 yılında ilişkiler $r = 0,741$; $R^2 = 0,549$; $p < 0,01$ (27.07.2017), $r = 0,812$; $R^2 = 0,660$; $p < 0,01$ (07.08.2017) ve $r = 0,834$; $R^2 = 0,696$; $p < 0,01$ (15.08.2017) olarak belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.146).

Araştırmanın yürütüldüğü tüm yıllar ve deneme alanları genel olarak incelendiğinde, yaprak ψ_{go} ve g_s arasındaki korelasyonun $r = 0,644$ ile $r = 0,834$ arasında değiştiği tespit edilmiştir. Korelatif ilişkiler açısından elde edilen bulgular, diğer çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile paralellik göstermektedir (Naor et al.,

1997; Gomes et al., 2004; Cifre et al., 2005; Prieto et al., 2010; Williams, 2012; Lokhande and Reddy, 2014).

Araştırmanın tüm yıllarında, 01 – 10 Temmuz tarihleri arasındaki bitki özsuyu akış miktarı ölçüm değerleri incelenmiştir. 2016 yılında tüm ölçüm günlerinin bitki özsuyu akış değerlerinin ortalaması incelendiğinde, uygulama değerlerinin en çoktan en aza doğru; 15 göz/m² - % 50 Y.A. (480,84 ml/gün), 30 göz/m² - % 50 Y.A. (462,29 ml/gün), 25 göz/m² - % 50 Y.A. (393,29 ml/gün), 30 göz/m² - % 25 Y.A. (366,50 ml/gün), 15 göz/m² - % 25 Y.A. (339,63 ml/gün) ve 25 göz/m² - % 25 Y.A. (321,84 ml/gün) olarak gerçekleştiği belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.75). 2017 yılında ise değerler 30 göz/m² - % 50 Y.A. (528,41 ml/gün), 25 göz/m² - % 25 Y.A. (374,78 ml/gün), 15 göz/m² - % 50 Y.A. (360,55 ml/gün), 25 göz/m² - % 50 Y.A. (291,08 ml/gün), 30 göz/m² - % 25 Y.A. (226,47 ml/gün) ve 15 göz/m² - % 25 Y.A. (203,85 ml/gün) olarak sıralanmıştır (Bkz Şekil 4.79). Her iki yılda da % 50 Y.A. yapılan uygulamaların daha çok su iletimi gerçekleştirdiği düşünülmektedir. Özellikle de 30 göz/m² - % 50 Y.A. ve 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamaları her iki yılda da ön plana çıkmaktadır.

Araştırmanın tüm yıllarında, 01 – 10 Temmuz tarihleri arasında bitki özsuyu miktarına ilişkin günlük su iletim miktarının ortalama % 4,25'nin günün saat 00:00 – 06:00 arasında, % 36,68'inin günün saat 06:00 – 12:00 arasında, % 42,95'inin günün saat 12:00 – 18:00 arasında ve % 16,12'sinin saat 18:00 – 00:00 arasında gerçekleştiği belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.76; 4.77; 4.80; 4.81). Su iletiminin büyük bir kısmının gün ortası ve öğleden sonraki zaman aralığında meydana geldiği saptanmıştır. Elde edilen bulgular diğer çalışma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Annamalainathan et al., 2013; Wathan et al., 2017).

Günlük hava sıcaklığı ve nisbi nem değerleri (ortalama saat) ile bitki özsuyu akış miktarları arasındaki korelasyonun önemli olduğu saptanmıştır. Bitki özsuyu akış miktarı ile hava sıcaklığı değerleri arasında pozitif ilişkinin var olduğu [$r = 0,841$; $R^2 = 0,707$ ($p < 0,01$)] (Bkz. Şekil 4.82) fakat nisbi nem değerleri ile arasında negatif ilişkinin var olduğu [$r = - 0,807$; $R^2 = 0,651$ ($p < 0,01$)] belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.83). Elde edilen bulgulara göre yükselen hava sıcaklığı ile bitki özsuyu akış miktarının artış gösterdiği, oransal nisbi nem değerlerinin azalması sonucunda akış

miktarının azalabileceği tespit edilmiştir. Kupper et al. (2011), çalışmalarında buna benzer ilişkilerin olduğu bildirilmektedir. Ayrıca akış miktarı ve hızının, yüksek oranda rüzgar ve güneşlenme süresine bağlı olarak değişebileceği bildirilmektedir (Goulden and Field, 1994; Annamalainathan et al., 2013).

31.07.2017, 02.08.2017 ve 08.08.2017 tarihlerinde saat 12:00 – 14:00 aralığında tüm uygulamalarda ölçülen yaprak ψ_{go} ile bitki özsuyu akış miktarı ortalama değerlerinin arasında önemli fakat orta kuvvette negatif yönlü ilişkinin [$r = -0,546$; $R^2 = 0,298$ ($p < 0,05$)] var olduğu belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.84).

Günümüzde bazı çeşitlerde hastalık gibi etmenlerden kaynaklanmayan tane kuruması ya da pörsümesi olarak adlandırılan tanede su kaybı literatürde “*berry shrivel*” olarak geçmekte ve araştırmacılar tarafından ‘fizyolojik düzensizlik’ olarak tanımlanmaktadır (Knoll et al., 2010; Hall et al., 2011). Ülkemizde ise özellikle Sultan Çekirdeksiz üzüm çeşidinde sıklıkla görülen bu durum “salkım uç kuruması” olarak adlandırılmaktadır. Meydana gelen tane kurumaları öncelikle salkımların alt kısımlarında başlamakta ve daha sonrasında salkımların üst kısımlarına doğru ilerlemektedir (İlter vd., 1992).

Tane kurumalarıyla ilgili birçok görüş bulunmaktadır. Knoll et al. (2010), kurumaların tanelerde görülen fizyolojik düzensizlik (*physiological disorder*)’ten ileri geldiğini, olgunlaşmanın ilk dönemlerinde tanenin turgoritesini kaybetmesi ile başladığını, sağlıklı tanelerle karşılaştırıldığında şeker içeriklerinin düşük olarak belirlendiğini bildirmişlerdir.

Krasnow et al. (2010), salkımlarda görülen tane kurumalarını “*berry shrivel*” genel adı altında dört ayrı kategoride değerlendirildiğini ifade etmişlerdir. Direk güneş ışınlarının neden olduğu kurumaları “güneş yanıklığı (*sunburn*)”, salkım iskeletlerinde ve tane saplarında meydana gelen nekrotik oluşumların neden olduğu kurumaları “salkım iskeleti nekrozu (*bunch stem necrosis*)”, erken olgunlaşma döneminde meydana gelen kurumaları “şeker birikim düzensizliği (*sugar accumulation disorder*)” ve olgunlaşmanın son dönemlerinde meydana gelen kurumaları ise “geç dönem su kaybı (*late-season dehydration*)” adları altında

sınıflandırmıştır. Araştırmalar farklı kategorilerde yapılmasına karşın, çalışmaların bütünü ‘*berry shrivel*’ üst başlığı altında verilmektedir.

Bu araştırmada Lokasyon 1 (Merkez, Manisa) ve Lokasyon 2 (Yeşilyurt, Alaşehir, Manisa) deneme alanlarında, yüksek şarj uygulamaları olan 25 göz/m² - % 25 Y.A., 25 göz/m² - % 50 Y.A., 30 göz/m² - % 25 Y.A. ve 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamalarında, özellikle salkımların alt bölümlerinde ileri dönemde salkım ucu kurumasına neden olan pörsüyen taneler elde edilmiştir. Fakat 15 göz/m² - % 25 Y.A. ve 15 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamalarında pörsüyen taneler elde edilememiştir. Arazide gerçekleştirilen gözlemlere göre elde edilen bu tanelerin erken dönemde pörsüme, hasat ve hasat zamanından sonra kuru forma geçtiği tespit edilmiştir. Konuk (1991), asmada ürün yükünün fazla olması sonucunda salkımda uç kurumasının görülebileceğini ve bu konunun çalışılması gerekliliğini gerçekleştirdiği gözlem çalışması sonucunda öneri olarak belirtmiştir.

Araştırma boyunca salkımlar ben düşme döneminden hasat dönemine kadar incelenmiştir. Pörsüyen tanelerin ilk belirtileri ben düşme döneminden yaklaşık iki hafta sonrasında belirlenmiştir. Elde edilen pörsüyen tanelerin güneş yanıklığından etkilenmemiş olmasına, elde edildikleri salkım iskeletlerinin sağlıklı olmasına ve dolayısıyla dokusal nekrotik yapılara sahip olmamasına dikkat edilmiştir. Pörsüyen tane saplarının yeşil ve canlı olmasına, asmaların sadece bir yönünden örnekleme yapılmamasına, özellikle de asma tacının altında kalan güneş ışığı ile temas halinde bulunmayan tanelerin incelemeye alınmasına dikkat edilmiştir. Bu araştırmada elde edilen pörsüyen taneler bu yönüyle güneş yanıklığı ve salkım iskeletinde meydana gelen nekrotik yapıların neden olduğu tane pörsümesi (*berry shrivel*) tiplerinden (Krasnow et al., 2010), ayrılmaktadır. Elde edildiği dönem itibarıyla de şeker birikim düzensizliğinin neden olduğu tane pörsümeleri içinde de yer almamaktadır.

Bu çalışmadan elde edilen pörsüyen tanelerin, tip olarak Krasnow et al. (2010)’nın belirttiği “geç dönemde tanelerde meydana gelen su kaybı (*late-season dehydration*)” içinde değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Genelde Shiraz üzüm çeşidinde karşılaşılan bu sınıflandırma tipi, hasat öncesi dönemde tanenin su kaybetmesi ile meydana gelmektedir. Tanelerin pörsümesine rağmen tane sapının yeşil olarak kalması, diğer pörsüme tiplerinden ayıran en önemli morfolojik

özelliğidir. McCarthy (1999) bu tip içinde değerlendirilen pörsüyen tanelerde yaşanan su kaybı sonucunda tane şeker içeriğinin yoğun olarak tespit edilebileceğini ifade etmiştir. Bu pörsüme tipinin nedeni olabilecek iki farklı görüş bulunmaktadır. Birincisi; transpirasyon artışı (McCarthy and Coombe, 1999), ikincisi; floemden taneye şeker transferinin azalması (Rogiers et al., 2006) olarak belirtilmektedir. Fakat son zamanlarda yapılan çalışmalar, birçok üzüm çeşidinin hasat zamanına yakın dönemde dahi tanelerin ana bitkiye hidrolik olarak bağlı kaldığını ortaya koyan bilimsel kanıtların olduğu bildirilmektedir (Bondada et al., 2005; Chatelet et al., 2008). Aynı zamanda olgunlaşmanın geç dönemlerinde, taneden ana bitkiye geri su akışlarının olabileceği de bildirilmektedir (Keller, 2008; Tyerman et al., 2004).

Araştırmanın tüm yıllarında, salkımların alt bölümlerinde elde edilen pörsüyen taneler ile bir arada bulunan sağlıklı tanelerin birçok yönden karşılaştırılması yapılmıştır. Aynı zamanda pörsüme görülen salkım sayıları ile fizyolojik parametreler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. 25 göz/m² - % 25 Y.A., 25 göz/m² - % 50 Y.A., 30 göz/m² - % 25 Y.A. ve 30 göz/m² - % 50 Y.A. uygulamalarına ait asmaların her salkımında pörsüyen taneler elde edilememiştir. Nitekim İter vd. (1992), salkım uç kurumalarının esas olarak aşırı ürün yükünden ileri geldiğini, yaprak/ürün dengesizliği şiddetinde birçok faktörün rol oynadığını, böylelikle bu sorunun bağlarda yıldan yıla değişik oran ve şiddette ortaya çıkabileceğini ifade etmiştir. Bu nedenle araştırmada her iki deneme alanında gerçekleştirilen incelemelere göre, pörsüyen tanelerin görülmediği salkımlar 'sağlıklı', pörsüyen tanelerin belirlendiği salkımlar ise 'sağlıksız' olarak tanımlanmıştır.

2016 yılı Lokasyon 1 deneme alanından elde edilen sağlıksız salkım sayıları ile toplam salkım sayısı [$r = 0,895$; $R^2 = 0,801$ ($p < 0,01$)], sağlıksız salkım yüzdeleri [$r = 0,970$; $R^2 = 0,941$ ($p < 0,01$)] ve verim [$r = 0,365$; $R^2 = 0,133$ (Ö.D.)] arasında pozitif doğrusal bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Ancak, sağlıksız salkım sayıları ile salkım ağırlığı [$r = -0,828$; $R^2 = 0,684$ ($p < 0,01$)] arasında negatif doğrusal bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.152). Aynı deneme alanına ait, 2017 yılı verilerine göre benzer sonuçlar elde edilmiştir. Sağlıksız salkım sayısı ile toplam salkım sayısı [$r = 0,869$; $R^2 = 0,755$ ($p < 0,01$)], verim [$r = 0,695$; $R^2 = 0,485$]

($p < 0,05$), sağlıksız salkım yüzdeleri [$r = 0,969$; $R^2 = 0,939$ ($p < 0,01$)] aralarında pozitif bir ilişkinin olduğu ve bu ilişkinin istatistiki anlamda önemli olduğu saptanmıştır. Sağlıksız salkım sayıları ile salkım ağırlığı [$r = -0,529$; $R^2 = 0,279$ (Ö.D.)] arasında negatif doğrusal bir ilişkinin olduğu fakat önemli olmadığı belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.153).

2016 yılı Lokasyon 2 deneme alanından elde edilen sağlıksız salkım sayıları ile toplam salkım sayısı [$r = 0,975$; $R^2 = 0,950$ ($p < 0,01$)], verim [$r = 0,759$; $R^2 = 0,575$ ($p < 0,01$)] ve sağlıksız salkım yüzdeleri [$r = 0,943$; $R^2 = 0,887$ ($p < 0,01$)] arasında pozitif bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Sağlıksız salkım sayıları ile salkım ağırlığı [$r = -0,690$; $R^2 = 0,474$ ($p < 0,05$)] değerleri arasında negatif doğrusal bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.154). 2017 yılında aynı ilişkiler incelendiğinde, sağlıksız salkım sayısı ile toplam salkım sayısı [$r = 0,847$; $R^2 = 0,718$ ($p < 0,01$)], verim [$r = 0,717$; $R^2 = 0,516$ ($p < 0,01$)] ve sağlıksız salkım yüzdeleri [$r = 0,989$; $R^2 = 0,978$ ($p < 0,01$)] arasında pozitif bir ilişkinin olduğu belirlenmiş fakat salkım ağırlığı [$r = -0,640$; $R^2 = 0,410$ ($p < 0,05$)] arasında negatif bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.155).

Araştırmanın tüm yıllarında, elde edilen sağlıksız salkım sayıları ile toplam salkım sayıları arasında önemli ve yüksek oranda bir ilişki tespit edilmiştir. Lokasyon 1 deneme alanından 2017 yılı elde edilen salkım sayısı değerinin 2016 yılına göre düşük elde edilmesi (Bkz. Tablo 4.25; 4.26), aynı yıl belirlenen sağlıksız salkım miktarının da düşük elde edilmesine neden olduğu düşünölmektedir (Bkz. Tablo 4.187; 4.188).

Altındişli (1995), sulanmayan bağlarda uzun yıllar vejetatif ve generatif dengenin korunabilmesi amacıyla salkım ucu kurumalarının meydana gelebileceğini belirtmiştir. Aynı zamanda uyanmayan göz sayılarının artışı ve vejetatif büyümenin engellenmesi gibi asma gelişimini olumsuz etkileyebilecek durumların önüne geçilebilmesi için, budama uygulamalarının 75 göz/asma şarj seviyesini geçmeyecek şekilde yapılmasını tavsiye etmiştir. Bu araştırmada 15 göz/m² uygulaması dışında, asmalar üzerinde bırakılan yük miktarları (25 göz/m² ve 30 göz/m²) tavsiye edilen değerlerin çok üzerinde bırakılmıştır. Fakat günümüzde, Gediz Ovası'nda salkım uç kuruması sorunu ile karşı karşıya kalan

üreticilerin çoğunun benimsediği budama işlemlerini yüksek oranda temsil etmektedir. Bu yüzden sorunun oluşumunda aşırı ürün yükü uygulamalarının ön plana çıktığı düşünülmektedir.

Pörsüyen tanelerde meydana gelen su kaybı, araştırmanın tüm yılları dikkate alındığında Lokasyon 1 deneme alanında % 47,10 – % 62,17 arasında, Lokasyon 2 deneme alanında % 52,29 - % 67,80 arasında değişim göstermiştir (Bkz. Tablo 4.193; 4.194). Hasat zamanında elde edilen pörsüyen tanelerin su kaybına uğradığı tespit edilmiştir. Tanede meydana gelen ağırlık kayıplarının, ben düşme zamanından sonra ksilemde meydana gelen hidrolik iletimin kısmen devam etmesi (Keller et al., 2006; Keller, 2008), ksilem ile taneden ana bitkiye suyun geri akışı (*outflow*) yapabileceği, tanede % 36'ya varan ağırlık kayıplarının meydana gelebileceği (Tyerman et al., 2004) belirtilmektedir.

Vejetatif gelişme döneminde ben düşme ve olgunluk arasındaki sürede, asmaların mevcut su durumu tanelerin gelişimi açısından önemlidir (Ojeda et al., 2001; Carbonneau and Bahar, 2009). Asmalarda ksilem ve floem iletim demetlerinin fonksiyonu, özellikle tane gelişim safhalarına göre değişmektedir. Asmada meydana gelen su (kökten gövdeye, ksilem) ve besin (yapraklardan tanelere, floem) hareketinin izlenmesi, özellikle ben düşme – olgunlaşma dönemi arasında tane su varlığı açısından önemli görülmektedir. Tane gelişim sürecinin erken döneminde meydana gelebilecek su kısıtlaması, hücre bileşenlerinin yapısal özelliklerinin değişmesine ve buna bağlı olarak hücre duvarında meydana gelen uzamalar dolayısıyla perikarp hücre genişlemelerinin kısıtlanmasına neden olabilmektedir.

Ksilemin fonksiyonu açısından birçok farklı görüş bulunmaktadır. Ben düşme döneminden önce, tanedeki suyun büyük bir çoğunluğu ksilem ile sağlanmaktadır (Kennedy, 2002). Ben düşme döneminden sonra ksilem faaliyetinin çok azaldığı ya da sonlandığı da ifade edilmektedir (Rogiers et al., 2001). Fakat Bondada et al. (2005) ve Keller et al. (2006), ben düşme döneminden sonra taneye ksilem ile su iletiminin devam edebileceğini ifade etmişlerdir. Bu dönemde floem ile şeker ve diğer maddelerinin gelişmekte olan taneye taşımalarının yanında, yüksek evapotranspirasyon sonucunda taneden ksileme suyun geri akışının söz konusu

olabileceği (Lang, 1990) ve bu durumun mineral madde bileşimini değiştirebileceği bildirilmiştir. Floem ile taneye besin ve su aktarımı durumunda, mevcut taneden de ksilem ile geri su akışının meydana gelebileceği, dolayısıyla tanede mineral madde birikiminin farklı olabileceği bildirilmiştir. Ayrıca floemden taneye doğru meydana gelen besin ve su akışının asma ve tane arasında oluşan su potansiyeli farkından ileri geldiği de ifade edilmektedir (Lang and Thorpe, 1986; Tilbrook and Tyerman, 2008).

Aynı sulama şartlarında yürütülen bu araştırmada da, aşırı şarj seviyesinin elde edilen sağlıklı salkım miktarını arttırdığı tespit edilmiştir. Asma bünyesinde mevcut su miktarının dengede tutulması ve salkımların bünyesinde su miktarı açığının karşılamaya yönelik asmanın fizyolojik faaliyet gösterdiği düşünülmektedir. Bu nedenle, bu durumda oluşacak ilk tepkinin salkım ucundaki tanelerde başladığının üzerinde durulmuştur. Salkımın alt tanelerinde meydana gelen bazı tanelerin saplarında yer alan ksilem ile taneden ana bitkiye geri su akışının meydana geldiği yüksek ihtimalle düşünülmektedir.

Tüm deneme alanlarında ve araştırmanın tüm yıllarında, hasat döneminde elde edilen pörsüyen tanelerin SÇKM miktarı, salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı tanelere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ürün yükü ve Y.A. uygulamalarının sağlıklı tanelerinin SÇKM miktarı üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir. Fakat pörsüyen tanelerin SÇKM miktarları uygulamalara göre bir dizilim göstermemiş, uygulamalardan bağımsız yaklaşık aynı miktara sahip ve daha yüksek bir dağılım gösterdiği belirlenmiştir (Bkz Tablo 4.195; 4.196; 4.197; 4.198).

Pörsüyen tanelerin sırasında belirlenen TA miktarının salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı tanelere göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Tüm deneme alanlarında ve araştırmanın tüm yıllarında pörsüyen tanelerin sağlıklı tanelere göre daha asidik karakterde olduğu saptanmıştır (Bkz Tablo 4.199; 4.200; 4.201; 4.202).

Lokasyon 1 deneme alanı, 2016 ve 2017 yılında elde edilen sağlıklı ile pörsüyen tanelere ilişkin SÇKM ve TA miktarı arasındaki ilişki incelenmiştir. 2016 yılındaki değerler arasında pozitif doğrusal bir ilişkinin [$r= 0,696$; $R^2 = 0,484$

($p < 0,01$) olduğu belirlenmiştir. 2017 yılında da benzer fakat daha zayıf [$r = 0,558$; $R^2 = 0,311$ ($p < 0,01$)] bir ilişki tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.158). 2016 yılı, Lokasyon 2 deneme alanındaki değerler arasında yüksek derecede pozitif doğrusal bir ilişkinin [$r = 0,903$; $R^2 = 0,815$ ($p < 0,01$)] olduğu belirlenmiştir. 2017 yılında da benzer [$r = 0,923$; $R^2 = 0,852$ ($p < 0,01$)] bir ilişki tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.159).

Bu çalışmada sağlıklı taneler arasında SÇKM miktarı ve TA değeri arasındaki ilişkinin ters yönlü olarak gerçekleştiği belirlenmiştir. Fakat pörsüyen tanelerin SÇKM ve TA miktarı arasında ise daha farklı ilişkilerin olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeninin pörsüyen tanelerde meydana gelen su kaybının, SÇKM ve TA miktarını arttırdığından ileri geldiği düşünülmektedir.

TA miktarı açısından incelenmesi gereken diğer bulgu ise pH miktarıdır. Lokasyon 1 deneme alanından 2016 ve 2017 yılında elde edilen sağlıklı ile pörsüyen tanelere ilişkin TA ve pH değerlerinin arasındaki ilişki incelenmiştir. 2016 yılında değerler arasında negatif doğrusal bir ilişkinin [$r = -0,952$; $R^2 = 0,905$ ($p < 0,01$)] olduğu belirlenmiştir. 2017 yılında da benzer ve daha kuvvetli [$r = -0,962$; $R^2 = 0,925$ ($p < 0,01$)] negatif doğrusal bir ilişki tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.160). Lokasyon 2 deneme alanı, 2016 yılında değerler arasında anlamlı negatif doğrusal bir ilişkinin [$r = -0,845$; $R^2 = 0,714$ ($p < 0,01$)] olduğu belirlenmiştir. 2017 yılında da benzer ve daha kuvvetli [$r = -0,975$; $R^2 = 0,852$ ($p < 0,01$)] negatif doğrusal bir ilişki tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.161). Pörsüyen tanelerin pH değerlerinin sağlıklı tanelere göre daha düşük olduğu saptanmıştır.

Buna göre, SÇKM, TA ve pH miktarları değerlendirildiğinde, pörsüyen tanelerin sağlıklı olanlara göre tane bileşimi açısından farklı bir karaktere sahip olduğu belirlenmiştir.

Önceki çalışmalarda tanelerin pörsümeye başlaması ile tanede şeker birikiminin engellenmesi arasında bir ilişki tespit edilmiş (Bondada and Keller, 2012), fakat dünyada araştırmacılar tarafından uzun süredir çalışılmasına karşın uç kurumasının tam olarak neden kaynaklandığının bilinmediği ifade edilmiştir (Griesser et al., 2012). Çoğu çalışmada pörsümelerin (*berry shrivel*) meydana geldiği tanelerin, sağlıklı tanelerle karşılaştırıldığında SÇKM miktarının ve pH

değerinin düşük (asidik), TA miktarının yüksek bulunduğu ifade edilmektedir. Özellikle de ben düşme zamanında, salkımda yer alan birçok tanede oluşan pörsümelerin “şeker birikim düzensizliği (*sugar accumulation disorder*)” nden meydana geldiği ifade edilmektedir (Krasnow et al., 2010). Bu araştırmada elde edilen pörsüyen taneler ise ben düşme zamanından sonra yaklaşık iki hafta sonra tespit edilmeye başlanmıştır. Bu nedenle, söz konusu pörsüme belirtilerinin görülme zamanına kadar şeker birikiminin devamlı olduğu, SÇKM miktarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. McCarthy (1999) geç dönemde tanede su kaybından dolayı oluşan pörsüyen tanelerin şeker içeriğinin yoğun olarak tespit edilebileceğini ifade etmiştir.

Pörsüyen ve sağlıklı tanelerin, 2016 yılı Lokasyon 1 deneme alanında, % SÇKM ve kuru madde miktarı arasında kuvvetli pozitif doğrusal bir ilişki [$r = 0,957$; $R^2 = 0,915$ ($p < 0,01$)] elde edilmiş, 2017 yılında da benzer değerler [$r = 0,915$; $R^2 = 0,837$ ($p < 0,01$)] bulunmuştur (Bkz. Şekil 4.162). 2016 yılı Lokasyon 2 deneme alanı için kuvvetli pozitif doğrusal bir ilişkinin [$r = 0,988$; $R^2 = 0,975$ ($p < 0,01$)] var olduğu, 2017 yılında da benzer pozitif doğrusal bir ilişki [$r = 0,939$; $R^2 = 0,882$ ($p < 0,01$)] tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.163).

Pörsüyen ile sağlıklı tanelerin N, P, K, Mg, Ca ve B olmak üzere mineral madde analizleri gerçekleştirilmiştir. Mineral madde kapsamı açısından deneme alanlarından elde edilen sonuçlar birbirinden farklı bulunmuştur. Özellikle deneme alanlarında kullanılan bitkisel materyallerin yaşı, anaçlı – anaçsız olarak tesis edilme durumu, çeşit farkının yanında ekolojik değerler açısından lokasyon farklılığı göz önünde bulundurulmuştur.

Lokasyon 1 deneme alanı 2016 yılı bulguları, sağlıklı ve pörsüyen tanelerin N ve B kapsamı arasındaki farkın % 5 düzeyinde önemli olduğunu tespit etmiştir. Tanelerin durumuna ilişkin bulgular değerlendirildiğinde en yüksek N (% 0,77) ve B (51,19 mgkg⁻¹) değeri, salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı tanelerde belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.209). 2017 yılında ise tanelerin Ca kapsamı üzerine oluşan farkın % 5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. En yüksek Ca değeri % 0,26 ile salkımlarda yer alan pörsüyen tanelerde belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.210).

Lokasyon 2 deneme alanı 2016 yılı bulguları, sağlıklı ve pörsüyen tanelerin N, P, K, Mg ve Ca kapsamı arasındaki farkın % 5 düzeyinde önemli olduğunu tespit etmiştir. En yüksek N (% 0,61) değeri salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı tanelerde belirlenirken, P (% 0,19), K (% 2,01), Mg (% 0,28) ve Ca (% 0,32) değerleri salkımların alt bölümünde yer alan pörsüyen tanelerde belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.211). 2017 yılında, tanelerin N, P ve K kapsamı üzerine aralarında oluşan farkın % 5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. En yüksek N (% 1,33) değeri sağlıklı tanelerde belirlenmiştir. Pörsüyen tanelerin P (% 0,21) ve K (% 1,41) kapsamı sağlıklı tanelere göre yüksek bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.212).

Lokasyon 2 deneme alanından elde edilen bulgular salkımın alt bölümünde yer alan pörsüyen tanelerin N kapsamı düşük bulunurken, P, K ve Ca kapsamlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmalarda pörsüyen tanelerin N kapsamının düşük olarak bulunması önemli görülmektedir. Christensen and Bianchi (1994) ve Keller et al. (2001), azot eksikliğinin sadece kalite ve gelişme parametrelerine etki etmediği, asmanın hastalık ve meydana gelen fizyolojik düzensizliklerin oluşumunu etkileyebileceği ifade etmektedirler. Toprakta oluşabilecek K eksikliğinin uç kurumasına etkisi üzerine Fardossi (2001), topraktaki düşük K/Mg oranının tanede görülen kurumayı artırıcı bir etkisinin olduğunu belirtirken, Bachteler et al. (2013), tanelerdeki kurumanın topraktaki K ve Mg dengesinin tanede oluşabilecek uç kuruması üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını ve pörsüyen tanelerde belirlenen Ca miktarlarının, sağlıklı tanelere göre daha yüksek konsantrasyonda belirlendiğini ifade etmişlerdir. Knoll et al. (2007), asma bünyesinde bulunan K miktarı ile uç kuruması arasında bir korelasyonun bulunmadığını, potasyum gübrelenmesinin fotosentezi ve stoma iletkenliğini sınırladığını bildirmektedir.

Bu araştırmada pörsüyen ile sağlıklı tanelerin bir arada, sadece sağlıklı ve sadece pörsüyen taneler olmak üzere K ve Mg, K ve Ca, Mg ve Ca kapsamı açısından elde edilen ilişkiler ayrı ayrı incelenmiştir.

Lokasyon 1 deneme alanı 2016 yılı verileri değerlendirildiğinde, incelemeye alınan tüm sağlıklı ve pörsüyen tanelerin K ve Ca kapsamı arasındaki ilişki

önemsiz bulunurken [$r = 0.396$; $R^2 = 0,157$], sadece sağlıklı tanelerin arasında doğrusal pozitif [$r = 0,619$; $R^2 = 0,384$ ($p < 0,05$)] bir ilişki tespit edilmiştir. Pörsüyen tanelerin K ve Ca kapsamaları arasında ilişki önemli bulunmamıştır ($r = 0,244$; $R^2 = 0,06$). K ve Mg kapsamaları açısından tüm taneler [$r = 0,689$; $R^2 = 0,475$ ($p < 0,01$)] ve sadece sağlıklı taneler arasında [$r = 0,862$; $R^2 = 0,744$ ($p < 0,01$)] pozitif doğrusal ilişkiler belirlenmiştir. Fakat sadece pörsüyen taneler arasında önemli bir ilişki bulunamamıştır ($r = 0,435$; $R^2 = 0,190$) (Bkz. Şekil 4.164). Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin Ca ve Mg miktarları arasındaki ilişki beraber değerlendirildiğinde, doğrusal pozitif [$r = 0,465$; $R^2 = 0,246$ ($p < 0,01$)] bir ilişkinin var olduğu belirlenmiştir. Sağlıklı taneler açısından elde edilen ilişki ($r = 0,527$; $R^2 = 0,278$) ise istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır. Pörsüyen taneler bakımından [$r = 0,602$; $R^2 = 0,363$ ($p < 0,05$)] doğrusal pozitif ilişki tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.165).

2017 yılı sağlıklı ve pörsüyen tanelerin K ve Ca kapsamaları arasında [$r = 0,591$; $R^2 = 0,351$ ($p < 0,01$)] doğrusal pozitif bir ilişkinin var olduğu saptanmıştır. K ve Ca miktarları arasında sadece sağlıklı taneler açısından doğrusal pozitif [$r = 0,777$; $R^2 = 0,605$ ($p < 0,01$)] bir ilişki elde edilmiştir. Pörsüyen tanelerin K ve Ca kapsamaları arasında önemli bir ilişki ($r = 0,282$; $R^2 = 0,06$) elde edilememiştir. Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin K ve Mg kapsamaları arasında doğrusal pozitif bir ilişkinin [$r = 0,693$; $R^2 = 0,481$ ($p < 0,01$)] var olduğu belirlenmiştir. Uygulamaların etkisiyle, sadece sağlıklı taneler arasında yüksek pozitif doğrusal bir ilişki [$r = 0,926$; $R^2 = 0,859$ ($p < 0,01$)] tespit edilmiştir. Ancak K ve Mg arasında, pörsüyen taneler açısından istatistiki anlamda önemli bir ilişki ($r = 0,43$; $R^2 = 0,228$) elde edilememiştir (Bkz. Şekil 4.166). Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin Ca ve Mg kapsamaları arasında [$r = 0,618$; $R^2 = 0,381$ ($p < 0,01$)], yalnızca sağlıklı taneler arasında [$r = 0,570$; $R^2 = 0,3245$ ($p < 0,01$)] ve pörsüyen taneler arasında [$r = 0,627$; $R^2 = 0,393$ ($p < 0,05$)] açısından tüm incelenen ilişkilerde, doğrusal pozitif ilişkilerin olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.167).

Lokasyon 2 deneme alanı 2016 yılı verileri değerlendirildiğinde, incelemeye alınan tüm sağlıklı ve pörsüyen tanelerin K ve Ca miktarları arasında doğrusal pozitif bir ilişkinin [$r = 0,719$; $R^2 = 0,518$ ($p < 0,01$)] var olduğu belirlenmiştir. K ve Ca miktarları arasında, sağlıklı ($r = 0,398$; $R^2 = 0,151$) ve pörsüyen ($r = 0,415$; $R^2 = 0,178$) taneler açısından istatistiki anlamda önemli bir ilişki bulunamamıştır.

Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin K ve Mg kapsamaları arasında anlamlı doğrusal pozitif [$r = 0,804$; $R^2 = 0,647$ ($p < 0,01$)] bir ilişkinin var olduğu belirlenmiştir. Uygulamaların etkisiyle sağlıklı taneler arasında [$r = 0,643$; $R^2 = 0,413$ ($p < 0,05$)] pozitif doğrusal ilişki bulunurken, pörsüyen taneler arasında ($r = 0,473$; $R^2 = 0,224$) istatistiki anlamda önemli bir ilişki tespit edilememiştir (Bkz. Şekil 4.168). Sağlıklı ve pörsüyen taneler açısından Ca ve Mg arasında doğrusal pozitif [$r = 0,746$; $R^2 = 0,557$ ($p < 0,01$)] bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda sağlıklı taneler açısından önemli [$r = 0,595$; $R^2 = 0,355$ ($p < 0,05$)], pörsüyen taneler açısından ($r = 0,485$; $R^2 = 0,235$) önemsiz doğrusal pozitif bir ilişki elde edilmiştir (Bkz. Şekil 4.169).

2017 yılı sağlıklı ve pörsüyen tanelerin K ve Ca kapsamaları arasında [$r = 0,552$; $R^2 = 0,298$ ($p < 0,01$)] doğrusal pozitif bir ilişkinin var olduğu saptanmıştır. K ve Ca miktarları arasında yalnızca sağlıklı taneler açısından [$r = 0,631$; $R^2 = 0,397$ ($p < 0,05$)] doğrusal pozitif yönlü bir ilişki elde edilmiştir. Pörsüyen tanelerin K ve Ca kapsamaları arasında önemli bir ilişki ($r = 0,123$; $R^2 = 0,01$) elde edilememiştir. Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin K ve Mg kapsamaları arasında doğrusal pozitif bir ilişkinin [$r = 0,401$; $R^2 = 0,491$ ($p < 0,01$)] var olduğu belirlenmiştir. Uygulamaların etkisiyle sadece sağlıklı taneler arasında pozitif doğrusal [$r = 0,861$; $R^2 = 0,741$ ($p < 0,01$)] bir ilişki bulunmuştur. Pörsüyen taneler açısından K ve Mg arasında doğrusal pozitif [$r = 0,602$; $R^2 = 0,362$ ($p < 0,05$)] bir ilişki belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.170). Ca ve Mg kapsamaları arasında sağlıklı ve pörsüyen taneler [$r = 0,680$; $R^2 = 0,462$ ($p < 0,01$)], yalnızca sağlıklı taneler [$r = 0,764$; $R^2 = 0,583$ ($p < 0,01$)] ve pörsüyen taneler [$r = 0,725$; $R^2 = 0,525$ ($p < 0,05$)] açısından tüm incelen ilişkilerde doğrusal pozitif ilişkilerin olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.171).

Pörsüyen ve sağlıklı tanelerin K ile Ca kapsamaları arasında meydana gelen ilişkiler değerlendirildiğinde, sağlıklı taneler arasındaki ilişkilerin daha anlamlı olduğu belirlenmiştir. Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin bir arada incelenerek elde edilen ilişkilerin zayıf olarak saptanmış olması, pörsüyen tanelerde belirlenen K ve Ca kapsamalarının değişiminden kaynaklandığı belirlenmiştir. Benzer durum K ile Mg arasındaki ilişkilerde de görülmektedir. Fakat sadece pörsüyen taneler arasındaki ilişki daha yüksek elde edilmiştir.

Lokasyon 1 deneme alanından elde edilen bulgular pörsüyen tanelerin Ca ve Mg arasındaki ilişkinin daha yüksek olduğu; Lokasyon 2 deneme alanı verilerine göre ise daha düşük bulunmuştur.

SÇKM ve TA miktarlarının tartışıldığı bölümde de bahsedildiği gibi, pörsüyen tanelerin davranışı sağlıklı tanelere göre farklı olmaktadır. Bu araştırmada ben düşme döneminden yaklaşık iki hafta sonra, özellikle taneye mineral madde girişinin büyük bir bölümünün gerçekleştiği, hasat dönemine yakın zamanda tanelerde başlayan su kayıplarının mineral madde konsantrasyonlarının değişiminde de etkili olduğu düşünülmektedir. Özellikle literatür incelendiğinde, uç kuruması ile ilgili çalışmalarda mineral madde değişimleri üzerine birçok farklı görüş de bulunmaktadır. Bu araştırmada aynı sulama ve toprak şartlarında, uygulamalar arasında dönemsel olarak farklılıklar belirlenmiştir. Özellikle şarj seviyesinin arttığı durumda, üzerinde pörsüyen tanelerin yer aldığı sağlıklı salkım sayılarında meydana gelen artış, mineral madde etkileşiminden daha çok asma bünyesindeki su varlığı ile ilişkili olabileceğini göstermektedir.

Griesser et al. (2012), Zweigelt / 5 BB çeşit – anaç kombinasyonundan oluşan asmalardan elde edilen sağlıklı tanelerin K miktarını pörsüyen tanelere göre yüksek, Mg miktarının ise düşük olduğunu tespit etmiştir. Fakat aynı araştırmacı, aynı çeşit kombinasyonunda gerçekleştirdiği diğer çalışmada ise pörsüyen tanelerin K, P, Mg ve Ca miktarlarının sağlıklı tanelere göre daha yüksek elde edildiğini bildirmiştir. Fakat bu değişimin salkım iskeleti, tane sapı ve yaprak için aynı şekilde gerçekleşmediği ifade edilmiştir. Yaprakta K eksikliğinin pörsüyen taneler üzerine olan etkisinin halen tartışıldığı, pörsüyen tanelerin mineral madde bileşimi hakkında birçok farklı görüşün olduğu, bu konuyla ilgili kesin sonuçların olmadığı bildirilmektedir (Griesser et al., 2017).

Konuk (1991), yaptığı çalışmada toprakta yeteri kadar mineral madde bulunmasına karşın, incelenen bazı asmaların yaprak mineral madde kapsamının sınır değerlerin altında kalabildiğini belirtmiştir. Ayrıca yaprak mineral madde içeriği sınır değerlerin üzerinde görülen asmalarda da, uç kuruması belirtilerinin görülebileceğini ifade etmiştir. Araştırmacı yaprakta N/K ve K/Mg oranlarının asmaların beslenmesi için önemli olduğunu belirtmiştir. N/K oranı için 2 – 2,5

arasında olduğu bağların beslenmelerinin dengeli olduğu, oranın bu değerden küçük olması halinde N, yüksek olması halinde ise K yetersizliğini göstereceğini ifade etmiştir. Bu çalışmada yaprakta N/K oranı açısından bağların beslenme durumu, Lokasyon 1 deneme alanında 2016 yılı verilerine göre dengeli olduğu belirlenirken, 2017 yılında yüksek oranda K eksikliği tespit edilmiştir. Benzer durum Lokasyon 2 deneme alanı değerleri içinde geçerli bulunmuştur (Bkz. Ek 1). Konuk (1991), yaprakta K/Mg oranını Levy (1964)'nin sınıflandırmasına göre değerlendirmiştir. Bu oranın 2 ile 10 arasında olması bağların dengeli, 1,5 altında bulunması net K eksikliğinin, 12 üzerinde elde edilmesinin ise net Mg eksikliğini gösterdiğini ifade etmektedir. K/Mg oranı açısından elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, araştırmanın tüm yıllarında ve deneme alanlarında K eksikliği görülmektedir (Bkz. Ek 1).

Bu çalışmada hasat döneminde yaprakta K miktarının sınır değerlerin altında olduğu ve özellikle 2017 yılında eksikliğin daha yüksek oranda gerçekleştiği belirlenmiştir. Söz konusu durumun 15göz/m² uygulamaları içinde geçerli olduğu anlaşılmaktadır. Fakat bu çalışmada 15 göz/m² uygulamalarında pörsüyen taneler elde edilememiştir. Nitekim, Konuk (1991)'de araştırmasında yaprakta K miktarlarının değişken olabileceğini, uç kuruması görülen ve görülmeyen asmalarda K eksikliğinin tespit edildiğini bildirmiştir. Aynı zamanda N/K dengesi bakımından yaprakta K yetersizliği görülen bağların, K/Mg oranı açısından yeterli beslendiğini belirtmiştir. Benzer ve/veya farklı sonuçların elde edildiği çalışmada, bu durumun N/K ve K/Mg açısından yapraktaki K yetersizliğinin, N ve Mg varlığına bağlı olarak farklı değerlendirilebileceği ifade edilmektedir. Çalışmadan elde edilen bulgular ile yapraktaki mevcut K miktarının pörsümelere olan etkisi hakkında kesin sonuçlara varılamayacağı düşüncesi ön plana çıkmıştır.

Tanelerin mineral madde kapsamaları incelendiğinde, pörsüyen tanelerde K, P, Ca ve Mg mineral madde miktarlarının sağlıklı tanelere göre daha yüksek bulunmuştur. Özellikle pörsüyen tanelerde tespit edilen N eksikliği dikkat çekmektedir.

Hasat öncesi yaprak ψ_{go} değerleri ile hasat zamanında üzerinde pörsüyen tanelerin tespit edildiği sağlıklı salkım sayısı değerleri arasındaki ilişki

incelenmiştir. Değerlendirmede Ağustos ayı yaprak ψ_{go} değerleri ve bu değerlerin ortalama sonuçları dikkate alınmıştır.

Lokasyon 1 deneme alanı, farklı ölçüm günlerinde belirlenen yaprak ψ_{go} ölçüm değerleri ile hasat zamanında tespit edilen pörsüyen tanelerin elde edildiği sağlıklı salkım sayısı değerleri arasındaki ilişkiler; $r = -0,618$; $R^2 = 0,382$; $p < 0,05$ (10.08.2016), $r = -0,768$; $R^2 = 0,589$; $p < 0,01$ (17.08.2016), $r = -0,759$; $R^2 = 0,576$; $p < 0,01$ (ort yaprak ψ_{go} : 10.08.2016 ve 17.08.2016), $r = -0,489$; $R^2 = 0,239$; (Ö.D.) (08.08.2017), $r = -0,709$; $R^2 = 0,503$; $p < 0,01$ (17.08.2017) ve $r = -0,659$; $R^2 = 0,433$; $p < 0,05$ (ort yaprak ψ_{go} : 08.08.2017 ve 17.08.2017) şeklinde belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.172).

Lokasyon 2 deneme alanında farklı ölçüm günlerinde belirlenen yaprak ψ_{go} ölçüm değerleri ile hasat zamanında tespit edilen pörsüyen tanelerin elde edildiği sağlıklı salkım sayısı değerleri arasındaki ilişkiler $r = -0,508$; $R^2 = 0,257$ (Ö.D.) (09.08.2016), $r = -0,431$; $R^2 = 0,185$ (Ö.D.) (16.08.2016), $r = -0,611$; $R^2 = 0,373$; $p < 0,05$ (ort yaprak ψ_{go} : 09.08.2016 ve 16.08.2016), $r = -0,651$; $R^2 = 0,423$; $p < 0,05$ (07.08.2017), $r = -0,244$; $R^2 = 0,059$; (Ö.D.) (15.08.2017) ve $r = -0,570$; $R^2 = 0,324$; (Ö.D.) (ort. yaprak ψ_{go} : 07.08.2017 ve 15.08.2017) şeklinde tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.173).

Yaprak ψ_{go} değerleri ile sağlıklı salkım sayıları arasında negatif doğrusal ilişkiler belirlenmiştir. Lokasyon 1 deneme alanı verileri arasındaki ilişkilerin Lokasyon 2 deneme alanı bulgularına göre daha anlamlı ve yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumun iki deneme alanlarının ekolojisi ve kullanılan bitkisel materyalin birçok yönden (anaçlı – anaçsız tesis; genç – yaşlı asma vb.) farklılık göstermesinden ileri geldiği düşünülmektedir. Sonuç itibarıyla yaprak ψ_{go} değerlerinin azalmasıyla, sağlıklı salkım sayılarında artış olabileceği belirlenmiştir. Bahar et al. (2011), yaprak su miktarına göre, aşırı su stresi görülen asmaların verim ve üzüm bileşimine bağlı olarak tanelerde pörsümelerin görülebileceğini belirtmişlerdir. Fakat bu çalışmada bazı ölçüm günlerinde, düşük şarjda elde edilen şiddetli stres değerlerinin görülmesine rağmen pörsüyen taneler meydana gelmemiş, yüksek şarj seviyesinde pörsüyen taneler elde edilmiştir. Bu bulgu Bahar et al. (2011)'nin belirttiği gibi, yaprak su miktarının yanında elde

edilen verimin (salkım sayısı açısından) pörsümler üzerinde etkili olduğu düşüncesini desteklemektedir. Bahar et al. (2017), ürün seviyesi, aşırı su stresi periyoduna göre, pörsüme gösteren tanelerin yaklaşık %15–20'sinin meydana gelen su kaybını gidererek geri kazanabileceğini ifade etmişlerdir. Fakat stres döneminden sonra tanelerin gelişiminin devam etmesi, hasat zamanında salkımların % 58 – 81'nin stres seviyelerinde kısmen ya da tamamen hasar görülebileceğini belirtmişlerdir. Bu araştırmada sağlıklı salkım sayısı, toplam salkım sayısının Lokasyon 1 deneme alanı için en yüksek % 47,25, Lokasyon 2 deneme alanı için en yüksek % 49,20'lik kısmını oluşturduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada STS, KTS, PTS ve SSS örneklerinde anatomik incelemeler gerçekleştirilmiştir. STS örneklerinde floem ve ksilem iletim demetlerinin işlevini kaybetmediği ve öz ışın demetleri belirgin olarak gözlenmiştir (Bkz. Şekil 4.178). STS'nin iletim demeti yapılarının birincil ve ikincil ksilem, kambiyum, birincil ve ikincil floem, öz ışını ve öz yapılarından oluştuğu belirlenmiştir. Özellikle floem dokuları canlı ve belirgin olarak elde edilmiş, dolayısıyla tane sapından tane içerisine mineral madde aktarımının sorunsuz bir şekilde gerçekleştiği düşünülmektedir. İkincil floem ile ikincil ksilem iletim demetleri arasında kalan kambiyum dokusu belirgin olarak gözlenmiştir (Bkz. Şekil 4.179).

PTS örneklerinde iletim demeti yapılarının birincil ve ikincil ksilem, kambiyum, birincil ve ikincil floem, öz ışını ve öz yapılarından oluştuğu belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.180). PTS anatomik yapısının STS anatomisinde gözlenen ve elde edilen sonuçlara benzer bir şekilde floem ve ksilem iletim demetlerinin işlevini devam ettirdiği gözlenmiştir. Fakat floem iletim demetlerinde hafif bir daralmanın meydana geldiği de belirlenmiştir. İkincil floem iletim demetleri ile ikincil ksilem demetleri arasında kalan kambiyum dokusunun bazı kesit örneklerinde, STS örneklerinde olduğu gibi belirgin olarak tespit edilememiştir. Aynı durumun öz ışınları için de geçerli olduğu saptanmıştır. Floem dokusunun canlı olarak gözlenmiş olması, STS tanelerinde olduğu gibi tane sapı ile mineral madde ve şeker aktarımının gerçekleştiği düşünülmektedir (Bkz. Şekil 4.181).

Kahverengi ve kuru formda elde edilen tüm KTS'nin anatomik yapısı incelendiğinde floem iletim demetlerinin tamamen işlevini kaybettiği gözlenmiştir (Bkz. Şekil 4.183; 4.184).

Sağlıklı ve pörsüyen tanelerin elde edildiği SSI örnekleri yeşil renkte ve canlı dokulardan oluşmaktadır. Bu araştırmada elde edilen sağlıklı ve pörsüyen taneler aynı SSI'de bir arada bulunmaktadır. Pörsüyen tanelerde meydana gelen pörsümelerin salkım iskeletine bağlı kaynaklanmadığı belirlenmiştir. Çünkü SSI'nin iletim demeti yapılarının ksilem, kambiyum, floem ve öz yapılarından oluştuğu belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.184). İletim demeti yapıları sağlıklı ve canlı olarak tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.185). SSI'nin anatomik yapısı pörsüyen taneler açısından değerlendirildiğinde, besin ve su transferini engelleyici bir durumun söz konusu olmadığı belirlenmiştir.

Sağlıklı ve pörsüyen tane saplari üzerine yapılan anatomik incelemeler, iletim demetlerinde dokuların canlı olduğunu tespit etmiştir. Sağlıklı tanelerin yanında pörsüyen tanelere floem ve ksilem iletim demetleri aracılığı ile su ve besin maddelerinin geçişinin engellenmediği görüşü kabul edilmiştir. Bu konuyla ilgili Crespo-Martínez et al. (2019) aynı bulguları elde etmişlerdir. Işık mikroskobu altında gerçekleştirdikleri incelemede pörsüyen tane saplari'nin iletim dokularında herhangi bir deformasyonun gerçekleşmediğini bildirmişlerdir. Fakat Zufferey et al. (2015), sağlıklı ve sağlıksız tanelerin elde edildiği, birbirinden farklı tane sapı ile salkım iskeleti ana eksenini arasında kalan bitkisel dokunun (*peduncle*) ikincil floem yapılarının aynı olmadığını ifade etmişlerdir.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde;

Araştırmada, 15 göz/m², 25 göz/m² ve 30 göz/m² uygulamalarında, sıra üzeri ve arası mesafelere göre, asmalar üzerinde sırasıyla 90 göz, 150 göz ve 180 göz bırakılmıştır. Yüksek şarj miktarı olarak; 150 ve 180 gibi asma üzerinde fazla miktarda bırakılan göz sayının, gözlerin uyanma oranını olumsuz etkilediği saptanmıştır.

Budama artığı ağırlığı değerleri arasında istatistiki anlamda önemli farklar elde edilememiştir. Şarj seviyesi yüksek uygulamalarda çok fazla miktarda sürgün elde edilmesine karşın, sürgün kalınlığı değerlerinin azaldığı belirlenmiştir. 15 göz/m² uygulamalarında elde edilen sürgünlerin kalın ve iyi geliştiği gözlenmiştir. Fakat 25 göz/m² ve 30 göz/m² şarj seviyelerinin elde edilen bir yaşlı ürün dalı miktarının ve kalitesini düşürdüğü belirlenmiştir.

En yüksek salkım sayısı şarj seviyesi yüksek olan uygulamalarda belirlenmiştir. Fakat Lokasyon 1 deneme alanında (2012 yılında, 1103 P asma anacı üzerine tesis edilmiş), 2016 yılında elde edilen salkım sayısı değerlerinin 2017 yılında azalış gösterdiği belirlenirken, Lokasyon 2 deneme alanında (2000 yılında, anaçsız tesis edilmiş) bu durum gözlenmemiştir. Bu durumun anaç kullanımı ve denemeye alınan asmalar arasındaki yaş farklılıklarından ileri geldiği düşünülmektedir.

Verim açısından sonuçlar değerlendirildiğinde, genel olarak asma başına yaş üzüm verim değeri asma şarj seviyesi ile paralel artış göstermiştir. Fakat yüksek verim beklentisi karşılanamamış, verim değerleri arasında çok büyük farklılıklar elde edilememiştir. En düşük salkım ağırlığı değerleri yüksek şarj seviyelerinde ön plana çıkmıştır. Tane ağırlığı, tane boyu ve tane eni değerlerinin, yüksek şarj seviyesi ve fazla Y.A. sonucunda olumsuz etkilendiği tespit edilmiştir.

En yüksek SÇKM miktarı ve en düşük TA değerleri 15 göz/m² - %25 Y.A. uygulamasında elde edilen salkımların üst bölümünde yer alan tanelerde belirlenmiştir. Asmalarda şarj seviyesi arttıkça SÇKM miktarlarında azalışların meydana geldiği, TA değerlerinin ise yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aynı uygulamalara ait salkımların üst ve alt olmak üzere iki farklı bölümünden elde edilen tanelerin aralarında farklılıkların oluştuğu saptanmıştır.

Aynı sulama ve gübreleme koşullarında uygulamalara ait yaprak ve üzümde gerçekleştirilen mineral madde analizleri sonuçları değerlendirildiğinde, elde edilen yüksek ve/veya düşük değerlerin uygulama bazında yıldan yıla değişebileceği belirlenmiştir. Elde edilen değerlerin, uygulamalara göre sıralı bir dizilime sahip

olmadığı, şarj seviyesi ve Y.A. oranlarına bağlı olarak bir değişim göstermediği düşünülmektedir.

Asma fizyolojisine ilişkin sonuçlara göre, araştırmanın yürütüldüğü yıllarda ve her iki deneme alanında da yaprak ψ_{go} değerleri, yüksek ve şiddetli stres seviyesi grubunda değerlendirilebileceğini göstermiştir. Asmada düşük olana göre yüksek şarj seviyesi ve fazla Y.A. oranının yaprak ψ_{go} değerlerinin daha da azalmasına neden olabileceği görülmüştür. Bu durum aynı şarj seviyesinde olan fakat daha fazla miktarda yaprak alınan asmalardan elde edilen yaprak ψ_{go} değerlerinin daha düşük olması ile açıklanabilmektedir. Yüksek şarj seviyesinde yer alan asmalardan elde edilen g_s değerlerinin daha düşük elde edildiği belirlenmiş, yaprak ψ_{go} ve g_s arasındaki korelasyonun $r = 0,644$ ile $r = 0,834$ arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Bu çalışmada Y.A. oranlarına bakılmaksızın yüksek şarj seviyelerinde (150 göz/m² ve 180 göz/m²) pörsüyen taneler elde edilmiştir. Hasat zamanında elde edilen pörsüyen tanelerin su kaybına uğradığı tespit edilmiştir. Pörsüyen tanelerde meydana gelen su kaybı, araştırmanın tüm yılları dikkate alındığında Lokasyon 1 deneme alanında % 47,10 – % 62,17 arasında, Lokasyon 2 deneme alanında % 52,29 - % 67,80 arasında değişim göstermiştir. Pörsüyen tanelerin elde edildiği sağlıklı salkım sayısı, toplam salkım sayısının Lokasyon 1 deneme alanında en yüksek % 47,25, Lokasyon 2 deneme alanında en yüksek % 49,20'lik kısmını oluşturduğu tespit edilmiştir.

Yaprak ψ_{go} değerleri ile sağlıklı salkım sayıları arasında negatif doğrusal ilişkiler belirlenmiştir. Lokasyon 1 deneme alanından elde edilen veriler arasındaki ilişkilerin, Lokasyon 2 deneme alanı bulgularına göre daha anlamlı ve yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumun iki deneme alanlarının ekolojisi ve kullanılan bitkisel materyalin birçok yönden (anaçlı – anaçsız tesis; genç – yaşlı asma vb.) farklılık göstermesinden ileri geldiği düşünülmektedir. Sonuç itibarıyla yaprak ψ_{go} değerlerinin azalmasıyla, sağlıklı salkım sayılarında artış olabileceği belirlenmiştir.

Tanede meydana gelen ağırlık kayıplarının, ben düşme zamanından sonra ksileme meydana gelen hidrolik iletimin kısmen devam ettiği, taneden ana bitkiye

suyun geri akışın (*outflow*) gerçekleşebileceği bildirilmektedir. Bu durumun asma bünyesinde mevcut su miktarının dengede tutulması ve salkımların bünyesinde su miktarı açığının karşılamaya yönelik asmanın fizyolojik faaliyet gösterdiği düşünülmektedir. Bu nedenle, bu durumda oluşacak ilk tepkinin salkım ucundaki tanelerde başlama ihtimali üzerinde durulmuştur. Salkımın alt bölümünde yer alan pörsüyen tanelerden salkım iskeletine geri su akışının meydana geldiği düşünülmektedir.

Pörsüyen tanelerin SÇKM miktarı, salkımların alt bölümünde yer alan sağlıklı tanelere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Pörsüyen tanelerin SÇKM miktarları uygulamalara göre bir dizilim göstermemiş, uygulamalardan bağımsız yaklaşık aynı miktarlarda olduğu belirlenmiştir. Tüm deneme alanlarında ve araştırmanın tüm yıllarında pörsüyen tanelerin TA değeri ve pH açısından daha asidik karakterde olduğu saptanmıştır.

Sağlıklı ile pörsüyen tanelerin K, P, Ca ve Mg kapsamaları arasında elde edilen farklar, deneme alanlarına ve araştırmanın yapıldığı yıllara göre değişim göstermiştir. Tespit edilen farkların bazı yıllarda istatistiki anlamda önemli olmadığı saptanmıştır. Her iki deneme alanında pörsüyen tanelerde tespit edilen N eksikliği dikkat çekmektedir.

Sağlıklı ve pörsüyen tane sapsarı üzerine yapılan anatomik incelemelere göre, iletim demeti dokuların canlı olduğunu tespit edilmiştir. Sağlıklı ve pörsüyen tanelere su ve besin maddesi geçişinin engellenmediği belirlenmiştir.

Sonuç olarak;

Bu çalışmada, yüksek şarj seviyesi verilen asmalarda, her iki yaprak alma seviyesinde de, salkımların uç tarafında sağlıklı taneler ile bir arada bulunan pörsüyen taneler elde edilmiştir. Bu nedenle 25 göz/m² (150 göz/asma) ve 30 göz/m² (180 göz/asma) şarj seviyelerinin salkım sayılarında meydana gelen artışa paralel salkım uç kuruması sorununun da arttığı görülmüştür. 15 göz/m² (90 göz/asma) şarj seviyesinin üreticiler tarafından benimsenmesi, her sene budama işlemlerinin bir önceki yılda asma gelişiminin göz önünde bulundurularak

yapılması önem arz etmektedir. Aksi takdirde asmalara uygulanan yüksek şarj seviyesinin, üreticinin yüksek verim beklentisini karşılayamayacak olmasının yanında, asmalarda gözlerin uyanma oranını, bir yaşlı dal kalitesini, SÇKM, asitlik gibi üzüm kalite parametrelerini ve asma fizyolojisini olumsuz etkileyeceği, tanelerde meydana gelen pörsümelere bağlı verim ve kalite kayıplarının meydana geleceği değerlendirilmektedir.



6. ÖNERİLER

Ülkemizde çekirdeksiz çeşitlerin yetiştirildiği alanlarda, üzüm verim ve kalitesinin istenilen düzeyde sağlanması, üretimin sürdürülebilir bir şekilde devam ettirilmesi doğru yetiştiricilik uygulamalarıyla mümkün olabilmektedir. Özellikle Ege Bölgesi'nde geniş alanlarda yetiştirilen çekirdeksiz üzüm çeşitleri ile ilgili, üreticilerin karşılaştığı birtakım sorunlar ortaya çıkmaktadır. Salkım uç kuruması bu sorunlardan birini oluşturmaktadır. Bu çalışma ile son otuz yıldan bu yana, salkımlarda görülen uç kurumasının nedenine yönelik bazı bulgular tespit edilmiş ve ileride incelenmesi önerilen hipotezler ortaya koyulmuştur.

Her iki yaprak alma seviyesinde de, yüksek şarj miktarı verilen asmalarda salkımların uç tarafında sağlıklı taneler ile bir arada bulunan pörsüyen taneler elde edilmiştir. Bu nedenle 150 göz/m² ve 180 göz/m² gibi yük uygulamalarının sorunun ortaya çıkmasını teşvik ettiği, aşırı yük uygulamalarının yetiştiricilik anlamında tercih edilmemesinin gerektiği düşünülmektedir. Her sene budama işlemlerinin, bir önceki yılda asma gelişiminin göz önünde bulundurularak yapılması önem arz etmektedir. Asmada aşırı şarj seviyeleri ile yapılan yetiştiriciliğin terk edilmesi gerekmektedir.

Aşırı şarj seviyelerinin, yüksek verim beklentisini karşılayamaması yanında, bir sonraki yıl için kaliteli ürün dalı miktarını azalttığı, üzerinde salkım bulunmayan sürgün oluşumunu teşvik ettiği, asma gelişimi zayıflattığı, üzüm kalitesini olumsuz etkilediği, özellikle de genç asmalarda bir sonraki yılda göz verimliliğini düşürerek ürün miktarını azalttığı belirlenmiştir. Aşırı şarj seviyelerinin daha çok ilaçlama, kültürel işlemler, işçi kullanımı ve benzeri durumların yaşanmasına sebebiyet vereceği, bunun da üretici maliyetlerini arttıracığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada yaprak alma uygulaması tane tutumundan sonra bir hafta içinde bir kez yapılmıştır. Yaprak alma işlemleri sonrasında mevcut koltuk sürgünlerinin daha çok geliştiği gözlenmiştir. Üreticilerin kaliteli üzüm elde etmesi amacıyla ürün - yaprak dengesini olumsuz etkileyebilecek aşırı yaprak alımlarından kaçınması gerekmektedir. Bu nedenle yaprak alımında koltuk sürgünü gelişimi de dikkate alınmalıdır.

Bu çalışmada pörsüyen tane analizleri hasat döneminde elde edilen örneklerde gerçekleştirilmiştir. Özellikle de pörsüyen taneler olarak ifade edilen tanelerin, sapı yeşil ve canlı olarak elde edilmiştir. Pörsüyen tanelerin güneş yanıklığı, hastalık ve benzeri gibi unsurlar nedeniyle kaynaklanıp kaynaklanmadığı bilinmelidir. Bu nedenle pörsüyen taneler, ilk semptomların görüldüğü, oluşum zamanından kuruduğu döneme kadar; ben düşmeden sonraki dönemden hasat zamanına kadar takip edilmelidir. Aksi takdirde her kuruyan tanenin salkım ucu kuruması ile ilişkilendirilmesi araştırmacıları yanılgıya düşürecektir.

Değişik bölgelerde bağlarda salkım uç kuruması sorununun görülmesi ve yaygınlığı yıldan yıla ve/veya asmadan asmaya değişim gösterebilmektedir. İlerleyen dönemlerde salkım uç kurumasının önlenmesine yönelik yapılması düşünülen çalışmalarda, yüksek şarj seviyesinin ana unsur olarak alınması sorunun görülme ihtimalini daha çok arttıracakı düşünülmektedir. Uygulamalar açısından aynı sulama ve gübreleme şartlarında gerçekleştirilen bu çalışmada, toprakta ve yaprakta yeterli mineral maddenin bulunduğu koşullarda dahi yüksek şarj seviyelerinde, salkımların uç kısımlarında pörsüyen taneler elde edilmiştir. Çözüm için salkım ucu kurumasını azaltmaya yönelik farklı sulama düzeylerinde çalışmalar yapılabilir.

Aşırı yük ve yaprak alma uygulamalarında, gerçekleştirilen birçok ölçüm gününde yaprak su potansiyeli değerlerinin orta ve yüksek stres seviyelerine paralel sonuçların elde edilmiş olması ve stoma iletkenliği değerlerinin kontrol uygulamasına göre daha düşük saptanmış olması önemli veri olarak kabul edilmektedir. Literatürde yaprak su potansiyeli için belirlenen sınır stres seviyelerinin şaraplık üzüm çeşitlerine yönelik çalışmalar sonucunda ortaya koyulduğu anlaşılmıştır. Fakat şaraplık üzüm çeşitlerine göre vegetatif yönden daha güçlü gelişim gösteren çekirdeksiz üzüm çeşitleri özelinde yaprak su potansiyeli stres sınır değerlerinin mutlaka tekrar değerlendirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Ağaoğlu, Y.S.**, 2002, Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık, Asma Fizyolojisi (I) Cilt II, Kavaklıdere Eğitim Yayınları, No.5, Ankara, 205s.
- Akçay, K.**, 2013, Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Farklı Seviyede Yaprak Alma ve Yaprak Gübresi Uygulamalarının Üzüm Verimi ve Kalitesine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (yayımlanmamış).
- Altındişli, A.**, 1995, Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Bazı Kültürel Uygulamaların Gelişme, Üzüm Verimi ve Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırma, Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bil. Enst. Bahçe Bit. Anabilim Dalı, 151s, (yayımlanmamış).
- Altındişli A. ve Kısmalı, İ.**, 1998, Bağcılıkta Sulamanın Ürün Yükünün Üzüm Verimi ve Kalitesine Etkileri, Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi, 7-11 Eylül, Aydın, 1:269-276ss.
- Amerine, M.A. and Winkler, A.J.**, 1944, Composition and Quality of Musts and Wines of California Grapes, *Hilgardia* 15, 493-675p.
- Amerine, M.A. and Cruses, M.V.**, 1960, Technology of Wine Making, The Avi Publishing Comp., Inc., Westport, Connecticut, U.S.A., 709p.
- Amiri, M.E.**, 2009, Accumulation of Calcium By Ripening Barriers on Grape (*Vitis Vinifera* L. Cv. Asgari), The Proceedings of The International Plant Nutrition Colloquium, 16, UC Davis.
- Annamalainathan, K. Joseph, J., Alam, B., Satheesh, P.R. and Jacob, J.**, 2013, Seasonal Changes In Xylem Sap Flow Rate In Mature Rubber Plants, *Journal of Plantation Crops*, 2013, 41(3): 343-349
- Anonymous**, 2016, "Fixation, Embedding In Wax and Sectioning Protocol", Laboratory For Experimental Botany, SI-1000; 1-4pp, <http://botanika.biologija.org/exp/protocols/> (Erişim tarihi: 12.02.2016).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Attia, S.M. and Farag, K.M.**, 2017, Effect Of Some Preharvest Treatments On The Incidence of Waterberry Disorder and On Fruit Quality Characteristics of “Thompson Seedless” Table Grapes, *American-Eurasian J. Agric.& Environ. Sci.*, 17 (5): 392-400pp.
- Avenant, J.H.**, 1998, The Effect of Pruning Levels on The Performance of Festival Seedless, Deciduous Fruit Grower, 48(5): 7-13pp.
- Bachteler, K., Riedel, M., Merkt, N., Ullrich, B., Erhardt, M. and Wünsche, J.**, 2013, Effect of Soil Fertilization on The Incidence of Berry Shriveling and Quality of Resulting Wine, *Vitis*, 52 (1), 1-7pp.
- Bachteler, K., Riedel, M., Merkt, N., Schies, W., Fröhlin, J. and Wünsche, J.**, 2014, Effects Of Foliar Fertilization On Incidence Berry Shriveling and Bunch Stem Necrosis in *Vitis Vinifera* L. Cvs 'Pinot Blanc' and 'Zweigelt', *Journal of Plant Nutrition*, Vol: 38(6), 839-853pp.
- Bahar, E., Carbonneau, A. and Korkutal, İ.**, 2011, The Effect of Extreme Water Stress on Leaf Drying Limits and Possibilities Of Recovering in Three Grapevine (*Vitis Vinifera* L.) Cultivars, *African J. Agris. Res.*, 6(5):1151-1160pp.
- Bahar, E., Carbonneau, A. and Korkutal, İ.**, 2017, Vine and Berry Responses To Severe Water Stress in Different Stages in Cv. Syrah (*Vitis Vinifera* L.), *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty, The Special Issue of Second International Balkan Agriculture Congress*, 62-70pp.
- Bates, T.**, 2008, Pruning Level Affects Growth And Yield Of New York Concord On Two Training System, *Am. J. Enol. Vitic.*, 59(3): 276-286pp.
- Bergmann, W.**, 1992, Nutritional Disorders Of Plants, Gustav Fischer Verlag, Jena, New York, 741p.
- Besser, S.**, 2010, Differenzierung Der Traubenwelke-Symptomatik Auf Einzelsstockbasis an *Vitis Vinifera* cv. Zweigelt, Master Thesis, Universität für Bodenkultur, Department für Angewandte Pflanzenwissenschaften und Pflanzenbiotechnologie, (unveröffentlicht?).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Black, C.A.**, 1965., Methods of Soil Analysis. Part 2, American Society of Agronomy Inc., Madisson, 1372-1376pp.
- Bondada, B.R., Matthews, M.A. and Shackel, K.A.**, 2005, Functional Xylem Exists in Post-Verasion Grape Berry, *Journal of Experimental Botany*, 56 (421): 2949-2957pp.
- Bondada, B. and Keller, M.**, 2012, Morphoanatomical Symptomatology and Osmatic Behavior of Grape Berry Shirvel, *Journal of The American Society of Horticultutral Science*, 137 (1): 20-30pp.
- Bondada, M., Sadras, V.O. and Fuentes, S.**, 2013, Effect of Elevated Tempetature on The Onset and Rate of Mesocarp Cell Death in Berries of Shiraz and Chardonnay and Its Relationship With Berry Shrivel, *Austral. J. Grape Wine Res.*, 19:87-94pp.
- Bouyoucos, G.J.**, 1955, A Recalibration of The Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soils, *Agronomy J.*, 43: 434-443pp.
- Branas, J.**, 1974, Viticulture, Imprimerie Dehan Montpellier.
- Brunetto, G., Nava, G., Ambrosini, V. G., Comin, J.J. and Kaminski, J.**, 2015, The Pear Tree Response To Phosphorus And Potassium Fertilization, *Rev, Bras. Frutic.* 37, 507- 516pp.
- Cabanne, C. and Donéche, B.**, 2003, Calcium Accumulation and Redistribution During The Development of Grape Berry, *Vitis*, 2003; 42(1): 19-21pp.
- Camacho, S.E., Kaufmann, M.R. and Hall, A.E.**, 1974, Leaf Water Potential Response to Transpiration By Citrus, *Physiologia Plantarum*, 31(2),101–105pp
- Carbonneau, A., Leclair, P.H., Dumartin, P., Cordeau, J., Et Roussel, C.**, 1977, Etude De l'influence Chez La Vigne "Partie Vegetatif / Partie Productrice" Sur La Production Et La Qualité Des Raisins, *Cnnaissance De La Vigni Et Du Vin*, No.2, 105-130pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Carbonneau, A.**, 1998, Irrigation, Vignoble Et Produits De La Vigne, In *Traité D'irrigation*, Lavoisier, Paris Ed., 257-276pp.
- Carbonneau, A. and Bahar, E.**, 2009, Vine and Berry Responses To Contrasted Water Fluxes in Ecotron Around Veraison, Manipulation of Berry Shrivelling and Consequences on Berry Growth, Sugar Loading and Maturation, *Proceedings of The 16th International Giesco Symposium*, July 12-15, University Of California, Davis, Usa, 145-155pp.
- Chacón, J.L. and Martínez, J.**, 2010, Variability of Leaf Water Potential and Water Efficiency With Stomatal Conductance in 5 Grapevine Cultivars, *Progrès Agricole Et Viticole* Vol.127, No. 9, 182-185pp.
- Chapman, H.D. and Pratt, P.F.**, 1961, *Methods of Analysis for Soils, Plant and Waters*, University of California, Division of Agricultural Sciences, USA, 309p.
- Chadha, K.L. and Kumar, H.**, 1970, Effect Of Pruning With Constant Number Of Total Buds, Number And Lengths Of Canes Varied On Growth, Yield, Fruit Quality And Bearing Behavior Of Perlette Grapes, *Indian J. Hort.*, 27: 123–127pp.
- Chalak, S.**, 2008, S.U. Effect Of Different Levels of Pruning on Various Wine Grape Varieties for Yield and Quality, M.Sc. Thesis submitted to MPKV, Rahuri, (unpublished).
- Chatelet, D.S, Rost, T.L., Shackel, K.A. and Matthews, M.A.**, 2008, The Peripheral Xylem of Grapevine (*Vitis vinifera*), 1. Structural Integrity In Post-Veraison Berries. *J. Exp. Bot.*, 59, 1987–1996pp.
- Chougule, R.A.**, 2004, Studies on Sub-Cane Pruning And Cycocel Application In Relation to the Canopy Management In Grapes, M.Sc. Thesis submitted to MPKV, Rahuri, (unpublished).
- Christensen, P. and Bianchi, M.**, 1994, Effect of Nitrogen Fertilizer Timing and Rate on Inorganic Nitrogen Status, Fruit Composition, and Yield of Grapevines, *Am. J. Enol.Vitic.* 45:377-387pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Christensen, L.P., Leavit, G.M., Hirschfelt, D.J. and Bianchi, M.L.,** 1994, The Effects of Pruning Level and Post-Budbreak Cane Adjustment on Thompson Seedless Raisin Production and Quality, *Am. J. Enol. Vitic.*, Vol.45, No.2, 141-149pp.
- Christensen, P.,** 2000, Use of Tissue Analyses in Viticulture, Grape Notes, University of California, Cooperative Extension Tulare County, November – December.
- Christensen L.P. and Peacock W.L.,** 2000, Mineral Nutrition and Fertilization, In: Raisin Production Manual, UC ANR Pub. 3393, ch,14p.
- Cifre, J., Bota, J., Escalona, J.M. and Medrano, H.,** 2005, Physiological Tools for Irrigation Scheduling in Grapevine (*Vitis vinifera* L.) An Open Gate Improve Water-use Efficiency, *Agri.Ecosyst. Environ.*, 106, 159-170pp.
- Clarke, S. J., Lamont, K. J., Pan, H. Y., Barry, L., Hall, A. and Rogiers, S. Y.,** 2015, Root-Zone Temperature Regulates Root Growth, Nutrient Acquisition and Shoot Growth Dynamics in Grapevines, *Aust. J. Grape Wine Res.* 21, 479–489pp.
- Coggan, M.,** 2002, Water Measurement In Soil and Vines, Vineyard and Winery Management. May/June, 43-53pp.
- Conradie, W.J.,** 1981, Seasonel Uptake of Nutrients by Chenin Blanc in Sand Culture: 2, Phosphorus, Potasium, Calcium and Magnesium, *S. Afr. J. Enol Vitic*; 2(1): 7-13pp.
- Conradie, W.J.,** 1992, Partitioning Of Nitrogen In Grapevines During Autumn and Utilization of Nitrogen Reserves During The Following Growing Season, *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, 13:45-51pp.
- Conradie, W. J.,** 2005, Partitioning of Mineral Nutrients And Timing of Fertilizer Applications For Optimum Efficiency,” in Proceedings of the Soil Environment and Vine Mineral Nutrition Symposium, eds L. P. Christensen and D. R. Smart Davis, CA: *American Society for Enology and Viticulture*, 69–81pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Costa, M., Ortuño, M.F., Lopes, C.M. and Chaves, M.M.**, 2012, Grapevine Varieties Exhibiting Differences in Stomatal Response to Water Deficit, *Functional Plant Biology*, 39(3), 179-189pp.
- Creasy, G.L., Price, S.F., and Lombard, P.B.**, 1993, Evidence For Xylem Discontinuity In Pinot Noir And Merlot: Dye Uptake And Mineral Composition During Berry Maturation, *Am. J. Enol. Vitic.* 44, 187–192pp.
- Crespo Martinez, S., Miroslaw, S., Rózanska, E. and Forneck, A.**, 2019, The Role of the Secondary Phloem During the Development of the Grapevine Berry Shriveling Ripening Disorder, *Micron*, 116:36-45pp.
- Çağlar, K.Ö.**, 1958, Toprak Bilgisi, Ankara Üniversitesi Zir., Fak, Yayın No: 10, Ankara.
- Çelik, H., Ağaoglu, Y.S., Fidan, Y., Maraslı, B. And Söylemezoğlu, G.**, 1998, Genel Bağcılık, Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:1, Ankara, 253s.
- Çelik, M.**, 2003, *Yuvarlak Üzüm Çeşitinde Bazı Anaç ve Kültürel Uygulamaların Üzüm Verimi ve Kalitesi İle Vegetatif Gelişmeye Etkileri Üzerine Araştırmalar*, Doktora Tezi, ADÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, (yayınlanmamış).
- Çelik, S.**, 2007, Bağcılık, Cilt I, Genişletilmiş İkinci Baskı, Tekirdağ, 423s.
- Çoban, H. and Kara, S.**, 2002, Studies on The Effects Different Crops Loads on Yield and Quality in Raoun Seedless Cultivar (*Vitis vinifera* L.), *Asian Journal of Plant Sciences*, Vol. 1, Number 4; 414-416pp.
- De la Fuente, M., Linares, R. and Lissarrague, J.R.**, 2015, Canopy Management and Water Use Efficiency in Vineyards Under Mediterranean Semiarid Conditions, *BIO Web of Conferences* 5, 1-6pp.
- Deloire, A., Corbonneau, A., Z. Wang and H. Ojeda**, 2004, Vine and Water, A Short Review, *J. Int. Sci. Vigne Vin.*, 38(1):1-13pp.
- Dokoozlian, N.K.**, 2002, Table Grape Berry Growth and Development: A Review, *Grape Notes*, March-April, 2-4pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Donèche, B. and Chardonnet, B.D.**, 1992, Evolution et localisation des principales cations au cours du développement du raisin. *Vitis* 31, 175–181pp.
- Downton, W.J.S., Grant, W.J.R. and Loveys, B.R.**, 1987, Diurnal Changes in The Photosynthesis of Field-Grown Grape Vines, *New Phytologist* 105, 71-80pp.
- Dufourcq, T., Gontier, L., Serrano, E. and Ollat, N.**, 2005, Leaf Area and Crop Yield Ratio: Effects on Vine Water Status, Must Quality, Wine Quality for Four Varieties Trained in South-West France. *Progrès Agricole et Viticole*, 122, 503-507pp.
- Epron D., Cabral O.M.R. and Laclau J.P.**, 2016. In Situ (CO₂)-C-13 Pulse Labelling of Field-Grown Eucalypt Trees Revealed The Effects of Potassium Nutrition and Throughfall Exclusion on Phloem Transport of Photosynthetic Carbon, *Tree Physiology*, 20: 9–15pp.
- Escalona, J., Tomàs, M., Ribas-Carbo, M., Medrano, H. and Bota, J.**, 2012, Genetic Variation of Plant Water Status, Water Use Efficiency and Grape Yield and Quality in Response To Soil Water Availability in Grapevine (*Vitis vinifera* L.), *Acta Horticulturae* No. 931, 143-150pp.
- Etchebarne, F., Ojeda, H. and Deloire, A.**, 2009, Grape Berry Mineral Composition in Relation To Vine Water Status & Leaf Area/Fruit Ratio, In: Roubelakis- Angelakis Ka, Ed. *Grapevine Molecular Physiology & Biotechnology*, 2nd Ed. Springer; 53-72pp.
- Evliya, H.T.**, 1964, Kültür Bitkilerinin Beslenmesi, A.Ü. Zir.Fak.Yayımları, No.36.
- Fang, Y., Meng, J., Zhang, A., Liu, J., Xu, T., Yu, W., Chen, S., Li, H., Zhang, Z. and Wang, H.**, 2011, Influence of Shriveling on Berry Composition and Antioxidant Activity of Cabernet Sauvignon Grapes From Shanxi Vineyards, *Journal of The Science Of Food and Agriculture*, 91:749-757pp.
- Fardossi, A.**, 2001, Einfluss Von Kaliummangel Im Boden Auf Die Traubenqualität, Jahrestagung Der Arbeitsgemeinschaft Landwirtschaftlicher Versuchsanstalten, 55-56pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Fawzi, M. I. F., Shahin, M. F. M. and Kandil, E.A.**, 2010, Effect of Bud Load on Bud Behaviour, Yield, Cluster Characteristics and Some Biochemical Contents of The Cane of Crimson Seedless Grapevines, *Journal of American Science*, 6(12), 187-192pp.
- Ginestar, C., Eastham, J., Gray, S. Aand Iland, P.**, 1998, Use of Sap-Flow Sensors To Schedule Vineyard Irrigation. II. Effects Of Post-Véraison Water Deficits On Composition Of Shiraz Grapevines, *Am. J. Enol. Vitic.*, 49, 421-428pp.
- Granier, A.**, 1985, Une Nouvelle Méthode Pour La Mesure Du Flux De Sève Brute Dans Le Tronc Des Arbres, *Ann Sci Forest*, 42:193–200pp.
- Granier, A.**, 1987, Evaluation of Transpiration in A Douglas-Fir Stand By Means of Sap Flow Measurements, *Tree Physiol*, 3:171–176pp.
- Gomes, M.M.A., Lagoa, A.M.M.A., Machado, O. and Machado, M.A.**, 2004, Interactoins Between Leaf Water Potential, Stomatal Conductance and Abscisic Acid content of Orange Trees Submitted to Dorught Stress, *Brazillian Journal of Plant Pysiology*, 16(3):155-161 pp.
- Goulden M.L. and Field C.B.**, 1994. Three Methods For Monitoring the Gas Exchange Of Individual Tree Canopies: Ventilated Chamber, Sap-Flow and Penman-Monteith Measurements On Evergreen Oaks. *Functional Ecology* 8, 125-35pp.
- Greenspan, M.D., Shackel, K.A. and Matthews, M.A.**, 1994, Developmental Changes In the Diurnal Water Budget og the Grape Berry Exposed to Water Deficits, *Plant Cell Environ.*, 17:811-820pp.
- Greenspan, M.D., Schultz, H.R. and Matthews, M.A.**, 1996, Field Evaluation of Water Transport in Grape Berries During Water Deficits, *Physiol. Plant*, 97:55-62pp.
- Griesser, M., Eder, R., Kühner, E., Besser, S. and Forneck, A.**, 2012, Berry Shrivel of Grapes in Austria- Aspects of The Physiological Disorder With Cultivar Zweigelt (*Vitis Vinifera* L.), *Science Horticulturae*, 145: 87-93pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Griesser, M., Crespo Martinez, S., Weidinger, M.L., Kandler, W. and Forneck, A.,** 2017, Challenging The Potassium Deficiency Hypothesis For Induction Of The Ripening Disorder Berry Shrivell In Grapevine, *Sci. Hortic.*, 216:141–147pp.
- Güner, N.,** 2005, Sofralık ve Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Sürme Performansının Anaç ve Terbiye Budama Şekli İle İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 55s (yayınlanmamış).
- Güneş, A., Alpaslan, M. ve İnal, A.,** 2007, Bitki Besleme ve Gübreleme, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Yayın No: 1551, Ankara.
- Hall, G.E., Bondada, B.R. and Keller, M.,** 2011, Loss of Rachis Cell Viability is Associated With Reopening Disorders in Grapes, *Journal Of Experimental Botany*, 62 (3): 1145-1153pp.
- Hardie, W.J. and Considine, J.A.,** 1976, Response of Grapes to Water-Deficits Stress in Particular Stages of Development, *Am. J. Enol. Vitic.* 27, 55-61pp.
- Hellman E. and Basinger A.R.,** 2009, Evaluation of Regulated Deficit Irrigation in West Texas, In: Proceedings of the Texas Viticulture and Enology Research Symposium, 2-3 June, Granbury, TX, USA.
- Hsiao, T.C.,** 1973, Plant Responses to Water Stress, *Annual Review of Plant Physiology*, 24: 519-570.
- İlgin, C.,** 1997, Yuvarlak Üzüm Çeşidinde Farklı Ürün Yükünün Üzüm Verim ve Kalitesi İle Vegetatif Gelişmeye Etkileri Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bil. Enst. Bahçe Bitk. Anabil. Dalı, (yayınlanmamış).
- İlhan, İ.,** 1985, Çekirdeksizde Değişik Zaman ve Seviyelerde Yapılan Uç Almanın Verim, Tane Gelişimine, Olgunlaşmaya ve Ürünün Kalitesine Etkisi, Tarım Bak. Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü, I. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri, Yayın No: 3, C:1, 89-100s.
- İlhan, İ. ve İlter, E.,** 1992, Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Bağların Şarjı Üzerinde Araştırmalar, Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt:2, 573-576ss.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- İlter, E., Onoğur, E., İlhan, İ. ve Konuk, F.**, 1992, Ege Bölgesi Bağlarında Salkım Ucu Kurumalarının Nedenleri Üzerinde Bir İnceleme, Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt:2, 549-552s.
- Jackson, M.L.**, 1958, Soil Chemical Alaysis, Prentice Hall, Inc.Englewood Cliffs, N.J., U.S.A., 498p.
- Jackson, M.L.**, 1967, Soil Chemical Analysis, Prentice Hall of Private Limited, New Delhi, U.S.A.
- Jones, J.A.**, 1990, Valuable Information From Accurate Crop Estimation, Adelaide, Aust. Grapegrow. Winemaking, (316):59-60pp.
- Jones, Jr.J.B., Wolf, J. R. B. and Mills, H.A.**, 1991, Plant Analysis Handbook, Micro-Macro Publishing Inc., U.S.A., 1-213pp.
- Kaçar, B. ve İnal, A.**, 2008, Bitki Analizleri, Cilt 1., Nobel Yayını, Ankara, 892s.
- Kaçar, B.**, 1972, Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II, Bitki Analizleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:3, Ankara.
- Kaçar, B.**, 1995, Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3, Ankara.
- Kaçar, B. ve Katkat, V.**, 1998, Bitki Besleme, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, Yayın No: 127, Vıpaş Yayınları: 3, 40.
- Kaçar, B. ve Katkat, V.**, 2007, Gübreler ve Gübreleme Tekniği Nobel Yayınları, 2.Baskı, Ankara, 576s.
- Kader, S.**, 1990, Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Yaprak-Üzüm İlişkileri Üzerinde Araştırma, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Keller, M., Kummer, M. and Carmo Vasconcelos, M.**, 2001, Soil Nitrogen Utilization For Growth and Gas Exchange By Grapevines In Response To Nitrogen Supply and Rootstock, *Aust. J. Grape Wine Res.*, 7:2-11pp.
- Keller, M., Smith, J. and Bondada, B.**, 2006, Ripening Berries Remain Hydraulically Connected to The Shoot, *Journal of Experimental Botony*, 57 (11): 2577-2587pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Keller, M.**, 2008, Traubenwelke : Auch in Den U.S.A. Ungelöst, Schweizerische Zeitschrift für Obstund Weinbau, 7:6-8p.
- Kennedy, J.**, 2002, Understanding Grape Berry Devolopment, Winegrowing, July/Agust, 14-19pp.
- Khamis, M. A., Atawia, A.A.R., El-Badawy, H. E. M. and Abd El-Samea, A. A. M.**, 2017, Effect of Buds Load on Growth, Yield and Fruit Quality of Superior Grapevines, *Middle East Journal of Agriculture Research*, Volume: 06, Issue: 01, 152-160pp.
- Kırnak, H. and Demirtaş, M.N.**, 2002, Su Stresi Altındaki Kiraz Fidanlarında Fizyolojik ve Morfolojik Değişimlerin Belirlenmesi, *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 33 (3), 265-270s.
- Kinzel, H.**, 1989. Calcium In The Vacuoles and Cell Walls Of Plant Tissue, *Flora* 182:99-125.
- Kilby, M.W.**, 1999, “Pruning Methods Affect Yield and Fruit Quality of ‘Merlot’ and ‘Sauvignon Blanc’ grapevines”, http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1051/az_105118.html (Erişim tarihi: 05.04.2019).
- Kliewer, W. and Antcliff, A.J.**, 1970, Influence of Defoliation Leaf Darkening and Cluster Shading On the Growth and Composition of Sultana Grapes, *Amer. J. Enol. And Vitic*, 24:59-64pp.
- Kliewer, W.M. and Weaver, R.J.**, 1981, Effect of Crop Level and Leaf Area on Growth, Composition and Coloration of “Tokay” Grapes, *Amer. J. Enol. Viti.* 22 (3). 172-177pp.
- Knoll, M., Achleitner, D. and Redl, H.**, 2007, Response of Zweigelt Grapevine To Foliar Application of Potassium Fertilizer: Effects on Gas Exchange, Leaf Potassium Content, and Incidence of Traubenwelke, *Journal of Plant Nutrition*, 29:10, 1805-1817pp.
- Knoll, M., Achleitner, D. and Redl, H.**, 2010, Sugar Accumulation in ‘Zweigelt’ Grapes As Affected By “Traubenwelke”, *Vitis* 49: 101-106pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Konuk, F.**, 1991, Ege Bölgesi Çekirdeksiz Üzüm Bağlarında Salkım Ucu Kurumalarının Nedenleri Üzerinde İnceleme, Gözlem, Uygulama, Analiz Sonuçları, Tarış Araştırma Geliştirme Müdürlüğü, Bornova, 38s.
- Köse, B.**, 2014, Phenology and Ripening of *Vitis Vinifera* L. and *Vitis Labrusca* L. Varieties in The Maritime Climate of Samsun in Turkey's Black Sea Region *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, Vol. 35, 90-101pp.
- Krasnow, M., Weis N., Smith, R.J., Benz, J., Matthews, M. and Shackel, K.**, 2009, Inception, Progression and Compositional Consequences of A Berry Shrivel Disorder, *American Journal of Enology and Viticulture* 60: 34p.
- Krasnow, M., Matthews, M.A., Smith, R.J., Benz, J., Weber, E., and Shackel, K.**, 2010, Distinctive Symptoms Differentiate Four Common Types of Berry Shrivel Disorder in Grape, *California Agriculture*, 64: 155-159pp.
- Kumar, A.R., Parthiban, S., Subbiah,, A. and Sangeetha, V.**, 2017, Effect of Severity of Pruning on Yield and Quality Characters of Grapes (*Vitis vinifera* L.): A Review, *Int. J. Curr.Microbiol. App. Sci.*, 6(4):, 818-835pp.
- Kupper, P., Söber, J., Sellin, A., Löhmus, K., Tullus, A., Räim, O., Lubenets, K., Tulva, I., Uri, V., Zobel, M., Kull, O. and Söber A.**, 2011, An Experimental Facility For Free Air Humidity Manipulation (FAHM) Can Alter Water Flux Through Deciduous Tree Canopy, *Environmental and Experimental Botany*, 72:432–438pp.
- Kührer, E. and Gabler, C.**, 2011, Die Traubenwelke und Das Blatt-Fruchtverhältnis, *Der Winzer*, 5:24-27ss.
- Kührer, B. and Gabler, C.**, 2013, Laubarbeit Beeinflusst Traubenwelke und Chlorose, *Der Winzer*, 6:16-19ss.
- Lahr, E.C., Schade, G.W., Crossett, C.C. and Watson, Mr.**, 2015, Photosynthesis and Isoprene Emission From Trees Along An Urban-Rural Gradient in Texas. *Glob Chang Biol.*, 21:4221-36p.
- Lambers, H.F., Chapin F.S. and Pons, T.L.**, 2008, *Plant Physiological Ecology*, 2nd Edition, Springer Sciences Business Media, LLc.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Lang, A., and Thorpe, M.R.**, 1986, Water Potential, Translocation and Assimilate Partitioning, *J. Exp. Bot.* 37, 495–503pp.
- Lang, A.**, 1990, Xylem, Phloem and Transpiration Flows In Developing Apple Fruits, *Journal of Experimental Botany*, 41, 645–651pp.
- Lange, O.L., Kappen, L. and Schulze, E.D.**, 1976, *Water and Plant Life. Ecol. Stud.*, 19, 536p.
- Leinonen, I., Grant, O.M., Tagliavia, C.P.P., Chaves, M.M. and Jones, H.G.**, 2006, Estimating Stomatal Conductance With Thermal Imagery, *Plant, Cell and Environment* 29, 1508-1518pp.
- Leghari, S.J., Wahocho, N.A., Laghari, G.M., Laghari, A.H., Bhabhan, G.M., Talpur, K.H., Bhutto, T.A., Wahocho S.A. and Lashari, A.A.**, 2016, Role Of Nitrogen For Plant Growth and Development: A Review, *Advances Environ. Biol*, 10(9): 209-218pp.
- Levy, J.F.**, 1968, L'Application du Diagnostic Foliaire Ala Determination DebeSoins Alimentaries Des Vignes, Le Controle de Fertilization Des Plantes Cultivees, II. Colog. Eur. Medit. Seville, 295-305p.
- Liesche, J.**, 2016, How Regulation of Phloem Transport Could Link Potassium Fertilization To Increased Growth, *Tree Physiol*, 36, 1–5pp.
- Lokhand, S. and Reddy, K.R.**, 2014, Reproductive and Fiber Quaity Responses of Upland Cotton t Moisture Deficiency, *Agron. J.* 106: (in press), doi: 10.2134/agronj13.0531
- Lindsay, W.L. and Norwel, W.A.**, 1978, Development of DTPA Soil Test For Zink, Iron, Manganase And Copper, *Soil Sci, Soc Of Amer. Journal* 42: 421-428pp.
- Loué, A.**, 1968, Diagnostic Petiolaire de Prospection. Etudes Sur la Nutrition et la Fertilisation Potassiques de la Vigbe Societe Commerciale des Potasses d'Alsace Services, Agroomiques, 31- 41pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Lu, Z., Quinoes, M. and Zeiger, E.,** 2000, Temperature Dependence of Guard Cell Respiration and Stomatal Conductance Co-Segregate in An F2 Population of *Pima Cotton*, *Funct Plant Biol.*, 27:457-462pp.
- Martins, V., Cunha, A., Geros, H., Hanana, M. and Blumwald, E.,** 2012, Mineral Compounds in The Grape Berry, Chapter 2, *The Biochemistry of The Grape Berry*, 23-43pp.
- Matthews, M.A. and Anderson, M.M.,** 1989, Reproductive Development in Grape (*Vitis Vinifera* L.): Responses To Seasonal Water Deficits, *Am J. Enol Vitic* 40:52–60pp.
- May, P., Saver, M.R. and Scholefield, P.B.,** 1973, Effects of Various Combinations of Trellis, Pruning and Rootstock on Vigorous Sultana Vines, *Vitis*, 12 (3): 192-206pp.
- McCarthy, M.,** 1999, Weight Loss From Ripening Berries of Shiraz Grapevines, *Austr. J. Grape Wine Res.*, 5:10-6p.
- McCarthy, M. and Coombe, B.,** 1999, Is Weight Loss in Ripening Grape Berries cv. Shiraz Caused by Impeded Pholem Transport? *Aust. J. Grape Wine Res.*, 5:17-21pp.
- Medrano, H., Escalona, J.M., Cifre, J., Bota, J. and Flexas, J.,** 2003, A Ten-Year Study on The Physiology of Two Spanish Grapevine Cultivars Under Field Conditions: Effects of Water Availability From Leaf Photosynthesis To Grape Yield And Quality. *Functional Plant Biology* Vol. 30, No. 6, 607-619pp.
- Meteroloji Genel Müdürlüğü,** 2018, “Resmi İstatistikleri Veritabanı”, <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-manisa> (Erişim Tarihi: 03.12.2018).
- Miller, D.P. and Howell, G.S.,** 1993, Influence of Vine Capacity and Crop Load on Canopy Development, Morphology and Dry Matter Partitioning in Concord Grapevines. *Am. J. Enol. Vitic.*, 49(2): 183-190pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Morris, J.R. and Cawthon, D.L.**, 1982, Effect Of Irrigation, Fruit Load, And Potassium Fertilization On Yield, Quality, And Petiole Analysis Of Concord (*Vitis Labrusca L.*) Grapes, *American Journal of Enology and Viticulture*, 33, 145-148pp.
- Noar, A., Gal, Y. and Bravdo, B.**, 1997, Crop Load Affects Assimilation Rate, Stomatal Conductance, Stem Water Potential and Water Relations of Field-Grown Sauvignon Blanc Grapevines, *Journal of Experimental Botany*, Vol.48, No. 34, Pp.1675-1680pp.
- Ojeda, H., Deloire, A., and Carbonneau, A.**, 2001, Influence of Water Deficit on Grape Berry Growth, *Vitis*, 40(3), 141-145pp.
- Ojeda, H., Carbonneau, A. and Deloire, A.**, 2002, Influence of Pre and Postvraison Water Deficit on Synthesis and Concentration of Skin Phenolic Compounds During Berry Growth of *Vitis Vinifera L.*, Cv Shiraz, *Am. J. Of Enol.And Vitic.*, 53 (4), 261-267pp.
- Ollat, H., Diakou-Verdin, P., Carde, P. J., Barrieu, F., Gaudillere, J.P. and Moing, A.**, 2002, Grape Berry Development; A Review, *J.Int. Sci. Vigne Vin.* 36, N.3, 109-131pp.
- Ollat, N. and Gaudillère, J.P.**, 1996, Investigation of Assimilate Import Mechanisms in Berries of *Vitis Vinifera* Var, 'Cabernet Sauvignon', *Acta Hort.*, 427, 141-149pp.
- Olsen, S.R. and Dean, L.A.**, 1965, Phosphorus, Ed. C.A. Black. In: Methods Of Soil Analyses, Part II American Society Of Agronomy Inc. Publisher Madison, Wisconsin, U.S.A.,1035-1049pp.
- Özcan, B., Köylü E.M., Bağdathoğlu, N. ve Noyaner, B.**, 2004, Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidine Ait Yaprakların Alım Zamanı Ve Miktarının Kuru Üzüm Kalitesine Olan Etkileri İle Yaprakların Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Manisa Bağcılık Enstitüsü Yayınları, No:105, 27s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Pallas, J.E., Michel, B.E. and Harris, D.G.**, 1967, Photosynthesis, Transpiration, Leaf Temperature and Stomatal Activity of Cotton Plants Under Varying Water Potentials, *Plant Physiology* 42, 76–88pp.
- Peacock, W.L., Christensen, L.P. and Broadbent, F.E.**, 1989, Uptake, Storage, And Utilization of Soil-Applied Nitrogen By Thompson Seedless As Affected By Time Of Application, *Am. J. Enol. Vitic.*, 40, 16-2pp.
- Prieto, J.A., Lebnon, É and Ojeda, H.**, 2010, Stomatal Behavior of Different Grapevine Cultivars in Response to Soil Water Status and Air Water Vapor Pressure Deficit, *J. Int. Vigne Vin*, N.1, 9-20pp.
- Poni, S., Inrieri, C. and Silvestroni, O.**, 1994, Interactions of Leaf Age, Fruiting, and Exogenous Cytokinins in Sangiovese Grapevines Under Non-Irrigated Conditions, I. Gas Exchange, *American Journal for Enology and Viticulture* 45, 71p.
- Pradubsuk, S. and Davenport, J. R.**, 2010, Seasonal Uptake and Partitioning of Macronutrients in Mature ‘Concord’ Grape, *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 135, 474–483pp.
- Riedel, M.**, 2008, Traubenwelke und Stiellähme Im Visier, *Der Badische Winzer*, 2: 17-20pp.
- Rogiers, S.Y., Smith, J.S., White, R., Keller, M., Holzapfel, B.P. and Virgona J.M.**, 2001, Vascular Function In Berries of *Vitis Vinifera* (L.) cv. Shiraz, *Aust. J. Grape Wine Res.*, 7:47-51pp.
- Rogiers, S.Y., Keller, M., Holzapfel, B.P. and Virgona, J.M.**, 2000, Accumulation of Potassium and Calcium By Ripening Berries on Field Vines of *Vitis Vinifera* (L) Cv. Shiraz, *Aust. J. Grape Wine Res*; 6:240p.
- Rogiers, S.Y., Smith, J.S., White, R., Keller, M., Holzapfel, B.P. and Virgona, J.M.**, 2001, Vascular function in berries of *Vitis vinifera* (L) cv. Shiraz. *Aust J Grape Wine Res* 7: 47-51pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Rogiers, S., Hatfield, J., Orchard, B., White, R. and Keller, M.**, 2004, Grape Berry cv. Shiraz Epicuticular Wax and Transpiration During Ripening and Preharvest Weight Loss, *American Journal of Enology and Viticulture*, 55: 121-127pp.
- Rogiers, S.Y., Greer, D. H., Hatfield, J.M., Orchard, B. A. and Keller, M.**, 2006, Mineral Sinks Within Ripening Grape Berries *Vitis Vinifera* (L), *Vitis* 45, 115-123pp.
- Rogiers, S., Greer, D., Hatfeild, J., Orchard, B. and Keller, M.**, 2006, Solute Transport Into Shiraz Berries During Develepment and Late- Ripening Shrinkage, *American Journal of Enology and Viticulture*, 57:73-80pp.
- Rogiers, S.Y., Coetzee, Z.A., Walker, R.R., Deloire Alain and Tyerman Stephen D.**, 2017, Potassium in The Grape (*Vitis Vinifera* L.) Berry: Transport and Function, *Frontiers in Plant Science*, September 2017, Volume 8, Article 1629.
- Rojas-Lara, B.A. and Morrison, J. C.**, 1989, Differential Effects of Shading Fruit Or Foliage on The Development and Composition of Berries, *Vitis* 28, 199–208pp.
- Salem, A.T., Kilani, A.S., Shaker, G.S., Kuden, A.B. and Dennis, F. G.**, 1997, Growth and Quality of Two Grapevine Cultivars As Affected By Pruning Severity, *Acta Horticulturae*, No:441, 309-316pp.
- Salisbury, F.B. and Ross, C.W.**, 1992, *Plant Physiology*, Wadsworth Inc. Fourt Edition, California, U.S.A.
- Samancı, H., ve İlhan, İ.**, 1979, Çekirdeksizde Guyot Terbiyesinde Asmada Bırakılan Göz Sayısının Verime Etkisi, T.C. Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Tar. Araşt. Gn .Md.lüğü Bağcılık Araştırma Enst. Müd., Manisa, 22s.
- Schaller, K.**, 1999, Influence of Different Soil Tillage Systems on Uptake of N, P, K, Mg, Ca, and Organic N-Compounds By Grape Berries During Growth and Development of The Variety “ White Riesling”, *Bulletin OIV*; 72 (823-824): 603-629pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Scholander, P.F., Hammel, H.T., Bradstreet, E.D. and Hemmingsen, E.A.**, 1965, Sap Pressure in Vascular Plants Science, 148: 339-346pp.
- Schumacher, P., Birchier, J. and Indermaur, D.**, 2007, Traubenwelke- Eşne Neue Hypothese, Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau Der Eidgenossenschaft, Forschungsanstalt Wädenswil, 20:4-7pp.
- Sehrawat, S.K, Daulta, B.S., Dah,ya, D.S. and Bharadwaj, R.**, 1998, Effects of Pruning on Growth, Yield and Fruit Quality in Grapes (*Vitis Vinifera* L.) cv. Thompson Seedless, *Intl. J. Trop. Agric.*, 16(1-4): 185-188pp.
- Selker, J. and Baer, E.**, 2002, An Engineer's Approach to Irrigation Management In Oregon Pinot Noir. Oregon Advisory Board, OSU Winegrape Res. Prog. Rep. 2001-2002. Oregon State Univ. Agr. Exp. Sta. Corvallis.
- Shabala, S. and Pottosin, I.**, 2014, Regulation of Potassium Transport in Plants Under Hostile Conditions: Implications for Abiotic and Biotic Stress Tolerance,*Physiol. Plant*, 151, 257–279pp.
- Shalan, A.M.**, 2013, Performance of *Vitis Vinifera* Cultivar Flame Seedless Grapevines Under Different Node Load Per Centimeter Square Of Trunk Corss-Sectional Area, *Asian Journal of Crop Science*, Vol.5 (2): 139-152 pp.
- Sims, C.A., Johnson, R.P. and Bates, R.P.**, 1990, Effect of Mechanical Pruning on the Yield and Quality of Muscadine Grapes, *Am. J. Enol. Vitic.*, 41(4): 273-276p.
- Singhrot, R.S., Singh, J.P. and Gupta, O.P.**, 1977, Effect of Pruning Levels on Productiveness of Thompson Seedless Cultivar of Grape (*Vitis vinifera* L.). *Har. J. Hort. Sci.*, 6(1-2): 37-40p.
- Slot, M., Garcia, M.N. and Winter, K.**, 2016, Temperature Response of CO₂ Exchange in Three Tropical Tree Species, *Funct Plant Biol.*; 43:468-478p.
- Smith, R. and Prichard, T.**, 2002, U.C. Cooperative Extension, August. <http://Cesonoma.Ucdavis.Edu/Files/27409.Pdf> (Erişim Tarihi: 10.12.2018).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Striegler, R.K., Morris, J.R., Main, G.L., Lake, C.B. Graves, S.R. Threlfall, R.T. and Blevins, J.M.**, 2000, Effect of Pruning Method on Yield and Quality of ‘Sunbelt’ Grapes Grown in the San Joaquin Valley of California, *Hort. Sci.*, 35(3), 439p.
- Thun, R., Hermann, R. and Knickman, E.**, 1955, Die Untersuchung Von Boden. Neumann Verlag, Radebeul, Berlin.
- Tillbrook, J. and Tyerman, S. D.**, 2008, Cell Death İn Grape Berrşes: Varietal Differences Linked To Xylem Pressure and Berry Weight Loss, *Functional Plant Biology*, 35: 173-184pp.
- Türkiye İstatistik Kurumu**, 2019, “Bitkisel Üretim İstatistikleri (M)”, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=104&locale=tr> (Erişim tarihi: 02 Mayıs 2019).
- Tyerman, S.D., Tilbrook, J., Pardo, C., Kotula, L., Sullivan, W. and Steudle, E.**, 2004, Direct Measurement Of Hydraulic Properties In Developing Berries of *Vitis vinifera* L. cv Shiraz and Chardonnay, *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 10, 170–181pp.
- Ullah, M.A., Anwar M. and Rana, A.S.**, 2010, Effect Of Nitrogen Fertilization And Harvesting İntervals On The Yield And Forage Quality Of Elephant Grass (*Pennisetum Purpureum*) Under Mesic Climate Of Pothowar Plateau. *Pak. J. Agri. Sci.*, 47: 231-234pp.
- Urban, J., Ingwers, M., McGuire, M. A. and Teskey, R.O.**, 2017, Stomatal Conductance Increases with Rising Temperature, *Plant Signal Behav*, Vol. 12(8), E1356534, 3p.
- USDA**, 2017, Soil Survey Manual, U.S. Department of Agriculture Handbook, No.18, U.S. Goverment Printing Office, Washington, U.S.A. 639p.
- Velu, V.**, 2001, Studies on Bud load and Certain Crop Thinning Practices on Vigour, Yield and Quality of Grapes (*Vitis Vinifera*L.) cv. Muscat. M.Sc. Thesis Submitted to Tamil Nadu Agricultural Universty, Coimbatore.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Walkey-Black, A.**, 1947, An Examination of Methods for Determining Organic Carbon and Nitrogen in Soils, *Agr.Sci.Eng.*, 25p.
- Wang, Y. and Wu, WH.**, 2013, Potassium Transport and Signaling in Higher Plants, *Annu. Rev. Plant Biol.*, 64, 451–476p.
- Way, D.A., Oren, R., Kim, H-S. and Katul, G.G.**, 2011, How Well Do Stomatal Conductance Models Perform on Closing Plant Carbon Budgets, A Test Using Seedlings Grown Under Current and Elevated Air Temperatures, *Journal of Geophysical Research Atmospheres*, 116, (G04031), 16p.
- Weaver, R.J. and Pool, R.M.**, 1968, Effects of Various Levels of Cropping on *Vitis vinifera* Grapevines, *Am. J. Enol. Vitic.*, 19, 185p.
- Weaver, R.J.**, 1976, Grape Growing, A Wiley Interscience Publication, New York.
- West, D.J. and Bauerle, W.L.**, 2007, Inhibition and Acclimation of C3 Photosynthesis To Moderate Heat: A Perspective From Thermally Contrasting Genotypes of *Acer Rubrum* (Red Maple), *Tree Physiology*, 27:1083, 92p.
- Williams, L.E., Dokoozlian, N.K. and Wample, R.**, 1994, Handbook Of Environmental Physiology Of Fruit Crops. Vol. I: Temperate Crops, Schaffer B. and Anderson P.C. (Eds). United States of America, 85-133pp.
- Williams, L.E.**, 2001, Irrigation of Wine Grapes in California, *Wine Indust. Mag.*, Nov/Dec, 42-55pp.
- Williams, L.E. and Araujo, F.**, 2002, Correlations Among Predawn Leaf, Midday Leaf, and Midday Stem Water Potential and Their Correlations with Other Measures of Soil and Plant Water Status in *Vitis Vinifera* L., *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 127:448–454pp.
- Williams, L.E., and Trout, T.J.**, 2005, Relationships Among Vine and Soil Based Measures of Water Status in A Thompson Seedless Vineyard in Response To High Frequency Drip Irrigation, *American Journal of Enology and Viticulture* 56, 357-366pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Williams L.E.**, 2012, Leaf Water Potential of Sunlit and/or Shaded GRapevine Leaves Are Sensitive Alternatives to Stem Water Potential, *J. Int. Sci. Vigne Vin.*, N.3, 207-219pp.
- Winkler, A.J., Cook, J.A., Kliewer, W.M. and Lider, L.A.**, 1974, General Viticulture, Uni. of Calif. Pres., Berkley.
- Wolf, B.**, 1974, Improvements in The Azomethin-H Method for The Determination of Boron, *Comm in Soil Science and Plant Analysis* 5(1): 39-44pp.
- Yu, M., Ding, G., Gao, G., Zhao, Y. and Sai, K.**, 2018, Leaf Temperature Fluctuations of Typical Psammophytic Plants and Their Application to Stomatal Conductance Estimation, *Forests*, 9(&), 313p.
- Yuste, J., Rubio, J.A. and Pela'ez, H.J.**, 1999, Predawn leaf water potential and soil water content in vertical trellis under irrigated and non-irrigated conditions in 'Tempranillo' grapevines, *Acta Hort.*, 493:309–321pp.
- Zufferey, V., Spring, J.L., Voinesco, F., Viret, O. and Gindro, K.**, 2015, Physiological and Histological Approaches to Study Berry Shrivell In Grapes, *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin* 4, 113–125pp.

TEŞEKKÜR

Araştırmam süresince beni dinleyen ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ahmet ALTINDIŞLI'ye, tez izleme komitemde yer alan, tezimin biçimlenmesinde değerli görüş ve katkılarını sunan Sayın Doç. Dr. Birsen Çakır AYDEMİR ve Sayın Doç. Dr. Hasan ERTAŞ'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Çalışmamın birçok aşamasında çok değerli görüşlerinden yararlandığım hocam Sayın Prof. Dr. Elman BAHAR'a, anatomik incelemeler aşamasında benimle birebir ilgilenerken desteğini ve laboratuvar imkânlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Remziye DEVECİ'ye, toprak, yaprak ve üzüm analizleri ile ilgili çalışmalarında tecrübesini benimle paylaşan Sayın Prof. Dr. Dilek ANAÇ'a, savunma jürimde yer alarak beni onure eden Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇELİK'e çok teşekkür ederim.

Çalışmaya olan desteklerinden dolayı başta Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne ve Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü kurum Müdürü Sayın Akay ÜNAL'a ve tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim. Çalışmanın tüm dönemlerinde bana yardımcı olan ve desteklerini esirgemeyen değerli meslektaşlarım Oğuzhan SOLTEKİN, Özen MERKEN ve Esra ALBAZ'a ayrıca teşekkür ederim.

Hayatım boyunca tüm imkânlarını benim için seferber eden, bana inanan ve güvenen, karşılıksız her zaman arkamda duran canım annem ve babam, Mihrican TEKER ve Turap TEKER'e, lisans ve yüksek lisans dönemim boyunca maddi ve manevi desteğini esirgemeyen dayım, Sabri Reis DÜLEK ve ailesine tüm kalbimle teşekkür ederim.

Bu çalışmayı kendisine minnet duyduğum, insanıyla, doğasıyla ve kültürel mirasıyla eşsiz güzellikte olan vatanım Türkiye Cumhuriyeti'nin kurucusu Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK'e, onun silah arkadaşlarına ve bu ülke için hayatlarını feda ederek ebediyete intikal etmiş olan tüm aziz şehitlerimizin ruhlarına ithaf ediyorum.

05.09.2019

Turcan TEKER

ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Sinop'un Merkez ilçesinde doğdu. İlköğretim ve lise eğitimini İzmir'de tamamladı. 2009 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği programı Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda lisans eğitimini tamamladı. 2011 yılında Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bağ Yetiştiriciliği Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimini tamamladı. 2013 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Bağ Yetiştiriciliği Bilim Dalı'nda doktora eğitimine başlamıştır. 2011 yılından beri Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde yüksek mühendis olarak çalışmaya devam etmektedir. Aynı kurumda araştırma projelerinde lider ve yürütücü olarak çalışmalarını sürdürmektedir. Çalışma alanları içinde yetiştirme tekniği, asma fizyolojisi, iklim değişikliği yer almaktadır. Ulusal ve uluslararası bilimsel etkinliklere katılmakta, iyi derecede İngilizce bilmektedir.

EKLER

EK 1. 2016 ve 2017 Yılı Yaprak N/K ve K/Mg Oranları
(Lokasyon-1 ve Lokasyon-2)

EK 2. Bitki Özsuyu Akış Miktarının Ölçümünde Kullanılan Sap Flow Meter Cihazının Asma Gövdesine Yerleştirilmesi a) Sensör Yuvalarının Açılması, b) Sensörler Üzerine Koruyucu Kılıfın Yerleştirilmesi, c) Ölçümlerde Kullanılan Dataloggerların Görüntüsü, d) Verilerin Bilgisayara Aktarılması.

EK 3. Hasattan Önce ve Hasat Zamanında Tespit Edilen Pörsüyen Tanelerin Görünümü

EK 4. Salkım Uç Kurumasının Genel Görünümü (Hasat Dönemi)

EK 1. 2016 ve 2017 Yılı Yaprak N/K ve K/Mg Oranları (Lokasyon-1 ve Lokasyon-2)

Yaprak N/K ve K/Mg Oranları (Lokasyon 1)

	2016								2017							
	Çiçeklenme Dönemi		Ben Düşmeden Bir Ay Önce Dönemi		Ben Düşme Dönemi		Hasat Dönemi		Çiçeklenme Dönemi		Ben Düşmeden Bir Ay Önce Dönemi		Ben Düşme Dönemi		Hasat Dönemi	
	N/K	K/Mg	N/K	K/Mg	N/K	K/Mg	N/K	K/Mg	N/K	K/Mg	N/K	K/Mg	N/K	K/Mg	N/K	K/Mg
15 göz/m² - % 25 Y.A.	2,64	2,92	2,07	1,22	0,98	4,19	1,83	1,39	4,28	2,98	2,56	2,38	2,71	1,75	5,51	0,73
15 göz/m² - % 50 Y.A.	2,56	2,83	2,17	1,05	1,13	3,75	2,06	1,29	3,97	3,34	2,12	2,70	2,61	1,54	6,28	0,80
25 göz/m² - % 25 Y.A.	2,56	2,58	2,15	0,97	1,08	3,77	2,12	1,36	2,27	2,81	2,23	2,04	3,02	1,28	7,87	0,83
25 göz/m² - % 50 Y.A.	2,40	3,31	2,61	1,44	1,10	4,06	2,14	1,19	2,21	2,81	2,22	2,34	2,55	1,36	7,93	0,84
30 göz/m² - % 25 Y.A.	2,47	2,76	1,84	1,04	0,96	3,87	2,23	1,33	2,62	2,58	1,95	2,15	3,61	1,09	5,06	0,81
30 göz/m² - % 50 Y.A.	2,70	3,03	2,14	1,01	0,99	3,74	2,13	1,20	2,34	2,64	2,69	1,99	2,96	1,04	5,43	0,96

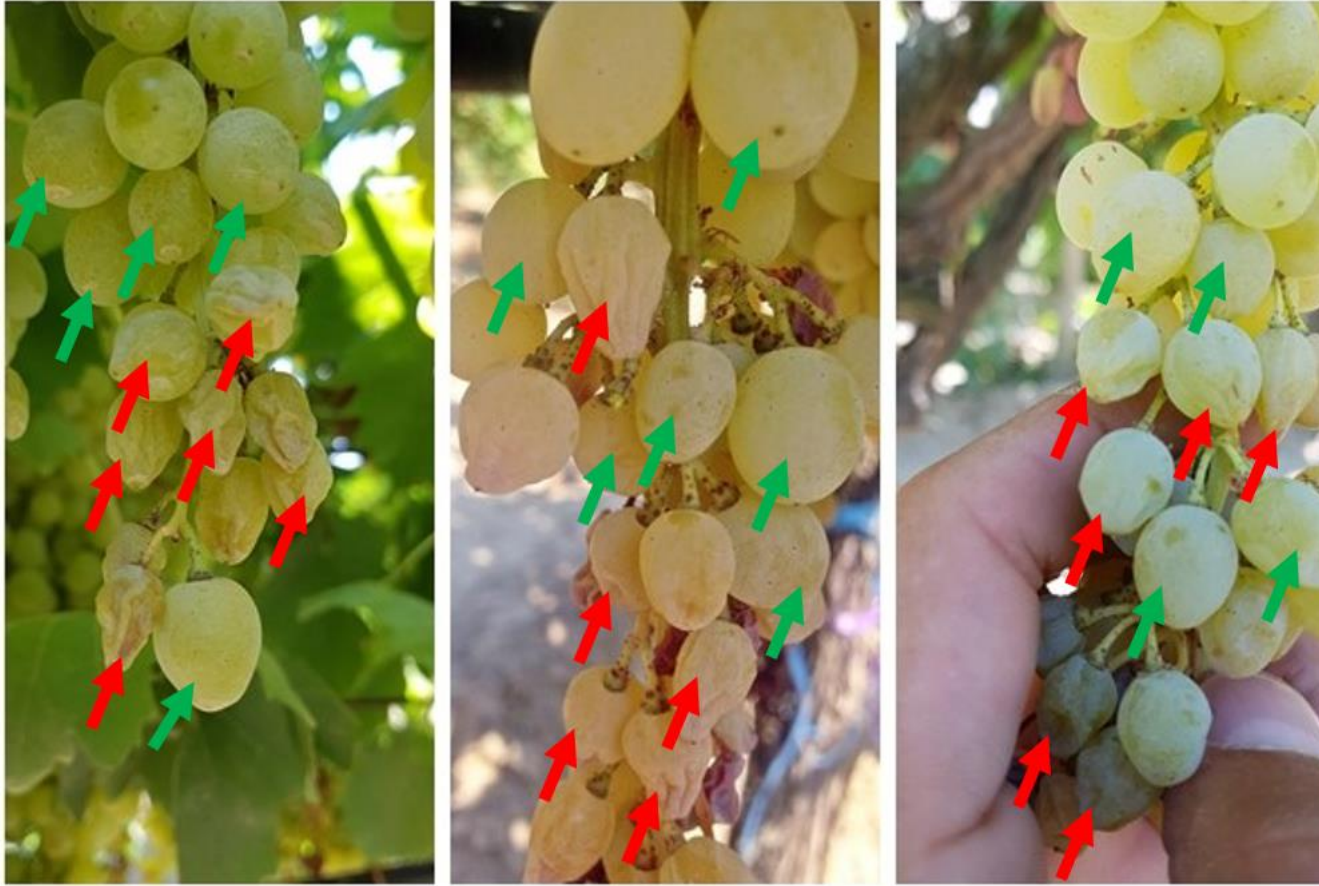
Yaprak N/K ve K/Mg Oranları (Lokasyon 2)

	2016								2017							
	Çiçeklenme Dönemi		Ben Düşmeden Bir Ay Önce Dönemi		Ben Düşme Dönemi		Hasat Dönemi		Çiçeklenme Dönemi		Ben Düşmeden Bir Ay Önce Dönemi		Ben Düşme Dönemi		Hasat Dönemi	
	N/K	K/Mg	N/K	K/Mg	N/K	K/Mg	N/K	K/Mg	N/K	K/Mg	N/K	K/Mg	N/K	K/Mg	N/K	K/Mg
15 göz/m² - % 25 Y.A.	2,28	1,72	0,99	1,77	1,08	2,98	1,62	1,72	1,90	2,85	1,45	2,68	1,64	1,64	6,32	0,52
15 göz/m² - % 50 Y.A.	2,04	1,71	0,94	1,89	1,20	2,90	1,66	1,66	1,48	2,78	1,60	2,60	2,06	1,39	5,16	0,49
25 göz/m² - % 25 Y.A.	2,24	1,63	1,37	1,91	1,06	2,86	1,57	1,69	1,55	2,93	1,33	2,52	1,74	1,54	4,99	0,52
25 göz/m² - % 50 Y.A.	2,13	2,67	1,34	1,81	1,19	2,75	1,62	1,62	1,62	2,79	1,52	2,14	1,65	1,60	5,22	0,61
30 göz/m² - % 25 Y.A.	2,36	1,82	2,54	1,72	1,12	2,73	1,63	1,65	1,58	2,90	1,52	2,30	1,58	1,73	7,85	0,72
30 göz/m² - % 50 Y.A.	2,26	1,77	1,51	1,72	1,25	2,64	2,02	1,64	1,44	2,95	1,63	2,52	1,92	1,67	7,73	0,66

EK 2. Bitki Özsuyu Akış Miktarının Ölçümünde Kullanılan Sap Flow Meter Cihazının Asma Gövdesine Yerleştirilmesi a) Sensör Yuvalarının Açılması, b) Sensörler Üzerine Koruyucu Kılıfın Yerleştirilmesi, c) Ölçümlerde Kullanılan Dataloggerların Görüntüsü, d) Verilerin Bilgisayara Aktarılması.



EK 3. Hasattan Önce ve Hasat Zamanında Tespit Edilen Pörsüyen Tanelerin Görünümü
(Yeşil Ok: Sağlıklı Taneler, Kırmızı Ok: Tane Pörsümleri)



EK 4. Salkım Uç Kurumasının Genel Görünümü (Hasat Dönemi)

