

MICHELE PALIERİ ÜZÜM ÇEŞİDİNİN GÖZ VERİMLİLİĞİ ÜZERİNE YAPRAK ALMA VE UÇ ALMANIN ETKİLERİ

Arzu ZİNNİ¹, Elman BAHAR², İlknur KORKUTAL^{3*}

¹Zir. Yük. Müh., TÜRAM Tarım Lisesi, İstanbul; ORCID: 0000-0003-2410-4747

²Prof. Dr., Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ; ORCID: 0000-0002-8842-7695

³Prof. Dr., Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ; ORCID: 0000-0002-8016-9804

ÖZ

Bu çalışmada, Tekirdağ il sınırlarında bulunan bağda yetiştirilen 110R anacına aşılı Michele Palieri üzüm çeşidi kombinasyonundan oluşan omcalarda gerçekleştirilen yaprak alma ve uç alma uygulamalarının, bir sonraki yılın göz verimliliği değerleri üzerine etkileri belirlenmiştir. Araştırma, 2018-2019 ile 2019-2020 vejetasyon dönemlerinde, 3 farklı gelişme döneminde (tane tutumu, iri koruk ve ben düşme) ve 4 farklı uygulama yapılarak [kontrol, uç alma (U), yaprak alma (Y) ve yaprak alma-uç alma (YA-UA)] gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, uygulama kombinasyonları dikkate alınarak 1. gözden 12. göze kadar olan göz verimlilikleri incelenmiş, yapılan değerlendirmeler sonucunda 5. ve 6. gözlerdeki verimliliğin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, 2018 yılında iklim odasında sürdürülen gözlerin verimliliklerinin daha yüksek; 2019 yılında ise bağda süren gözlerin verimliliklerinin az da olsa yüksek olduğu görülmüştür. İklim odasında sürdürülen ve bağda süren gözlerin verimliliği açısından iki yılın ortalaması alındığında; 6. gözün 0.96 değeri ile en yüksek göz verimliliği değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca iklim odası ve bağ koşullarında göz verimliliği bakımından farklılık olduğu söylenebilir. Sonuç olarak; Michele Palieri üzüm çeşidinde bağdan optimum bir göz verimliliği almak için iri koruk döneminde yaprak alma (Y) uygulaması önerilebilir bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Göz verimliliği, fenoloji, yaprak alma, uç alma, Michele Palieri

DETERMINATION THE EFFECTS OF LEAF REMOVAL AND TOPPING ON BUD FERTILITY IN cv. MICHELE PALIERI

ABSTRACT

The effects of defoliation and topping applied to the vines consisting of a combination of Michele Palieri cv. grafted onto 110R rootstock grown in the vineyard in Tekirdağ, on the next year's bud productivity were determined in the research. The study was conducted in 2018-2019 and 2019-2020 (two consecutive years) in 3 different development periods [berry set (BS), bunch closure (BC), veraison (V)] and 4 different applications [control (C), topping (T), leaf removal (LR), leaf removal-topping (LR-T)] was performed. Bud fertilities from the 1st to the 12th buds were examined by considering the application combinations. It was concluded that the bud fertility was high in the 5th and 6th buds. The fertility of the buds in the growth chamber with controlled relative humidity, light, temperature in 2018 is higher; in 2019 it has been observed that the fertility of the buds that in the vineyard is slightly higher. As a result, in the cv. Michele Palieri, leaf removal application can be proposed during the bunch closure period to obtain a stable bud fertility in the vineyard.

Keywords: Bud fertility, phenology, leaf removal, topping, cv. Michele Palieri

GİRİŞ

Göz verimliliği asmanın reproduktif performansını belirleyen anahtar bileşendir [1]. Kışlık gözler, bir sonraki vejetasyon periyodunda oluşacak salkım taslaklarını içinde taşımaktadır [2, 3, 4, 5]. Bağcılıkta kışlık gözün verimliliği denildiğinde en az bir salkım taşıdığı anlaşılmakta [6, 7] ve asmadaki salkım sayısı, salkımdaki tanenin iriliği ve her salkımdaki tane sayısı ile ilgilidir [8]. Göz verimliliği birinci derecede omcanın yaşı, uygulanan kültürel işlemler [1] ve çeşide [9]; ayrıca üzerine açıldığı anaca [10, 11] bağlıdır. Aynı zamanda

omcanın bulunduğu yörenin iklimi ile yeşil aksamının oluşturduğu mikroklimadaki ışık miktarı [12] ve kalitesine, fotosentetik ışık yoğunluğuna, su durumuna [13], rüzgar hızına, hava sıcaklığı, hava nemi ile buharlaşmaya da bağlıdır [14, 15, 16]. Ayrıca göz verimliliği; bağ veya sera/iklim odası gibi kontrollü ortamda sürdürülen gözlerin, çiçek salkımının göz sayısına oranı, çiçek sayısının salkıma oranı şeklinde de gösterilmektedir [17]. Bilindiği gibi verim yıl ve gözün yıllık daldaki seviyesine [18] ve pozisyonuna göre değişebildiği için [19, 20], her yıl yeniden belirlenmelidir. Gözlerin verimi özellikle

*Sorumlu yazar / Corresponding author: ikorkutal@nku.edu.tr

budama seviyesinin belirlenmesinde önem taşımaktadır [21, 22, 23].

Asmaların uyanıp geliştiği, yapraklı dönemlerinde sürgün ucunun 7-15 cm kesilmesi uç alma; fotosentez yapmayan yaşlı, gölge yapan ve havalanmaya engel olan yaprakların uzaklaştırılması yaprak alma olarak tanımlanır. Renkli üzüm çeşitlerinde tanelerin renklenmesinin artması ve yağışlı bölgelerde bağın havalanmasını sağlayarak, hastalıkları da engelleme etkisi vardır [24, 25]. Uç alma aynı zamanda tane tutumunu artırır [26]. Verimin yaprak alma ve uç alma gibi taç yönetimi işlemlerinden olumlu etkilendiği bilinmektedir [27]. Ancak sürgün gelişiminin başlarında yaprak alınmasıyla gelişimi kuvvetli olan asmalara tane tutum döneminde uç alma yapıldığında; koltuk sürgünü hızlı gelişeceğinden silkleme görülebilmektedir [28]. Bu nedenle uygulama zamanı iyi belirlenmelidir. Öte yandan Kepenekçi [29] tarafından göz verimliliği-terbiye şekli ve göz verimliliği-gövde yüksekliği arasındaki korelasyonunun istatistiki olarak önemli bir fark oluşturmadığı ifade edilmiştir. Botelho vd. [30] ise Syrah üzüm çeşidinde mekanik budama ile birlikte uygulanan organik yaklaşımların göz verimliliğini pozitif yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Salkım bölgesinden yaprak alma yapan Dry [12], ışık yoğunluğunun artmasından dolayı, gelecek yılın sürgün başına salkım ve salkım başına tane sayısının arttığını belirlemiştir. Palliotti vd. [31] ise yaprak almanın gelecek yılın göz verimliliğine herhangi bir etkide bulunmadığını bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı ardışık 2 yılda sofralık üzüm çeşidi Michele Palieri'de, üç farklı fenolojik gelişme aşamasında uygulanan; dört farklı taç yönetimi işleminin (yaz budaması), gelecek yılın göz verimliliği üzerine (1. ile 12. boğumlar arasındaki) etkilerini bağ ve iklim odası koşullarında belirlemektir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışma 2018/2019 ile 2019/2020 gelişme dönemlerinde iki yıl boyunca 41°01'11"K enlem ve 27°39'49"D boylamları arasında bulunan bağda yetiştiriciliği yapılmakta olan 110R anacına aşılansız Michele Palieri çeşidi aşı kombinasyonundan oluşan 10 yaşındaki omcalarla kurulmuştur. Bağın dikim aralık ve mesafesi 2.5×1.5 m'dir, gövdesi 170 cm yüksekliğinde ve büyük T şeklindedir.

Metot

Michele Palieri çeşidinde tane tutumu (TT), iri koruk (İK) ve ben düşme (BD) olmak üzere üç ayrı

dönemde ve dört farklı; kontrol, uç alma (UA), yaprak alma (YA), yaprak alma-uç alma (YA-UA) uygulamaları yapılmıştır. Göz verimliliğinin değerlendirilmesi yapılacak olan çalışma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak 2 yıl üst üste iklim odasında kurulmuştur. 72 omcadan 2 dal ve her daldan da 12 göz alınmıştır; iklim odasında toplam 1728 göz kullanılmıştır. Eş zamanlı olarak bağda aynı sayıda gözün sürmesi izlenmiş ve kaydedilmiştir. MSTAT-C ve JMP programları ile varyans analizi yapılmış ve aralarındaki istatistiki fark LSD testi ile ortaya konmuştur.

2018 ile 2019 yıllarında budama sırasında bir yıllık 2 daldan 1. boğumdan 12. boğuma kadar tek gözlü çelikler alınmıştır. İklim odasında 20-22°C sıcaklık ve %85-90 nem koşullarında sürdürülmüştür. Perlite dikilmiş olan tek gözlü çeliklere her gün mistleme şeklinde sulama yapılmıştır. İklim odasında ilk yapraklar meydana geldikten sonra birer gün arayla gelişimi hızlandırmak ve desteklemek için gübre verilmiştir. Ayrıca *Botrytis* sp. ve diğer mantari hastalıklara karşı fungusit uygulanmıştır. Uygulamaların oluşturduğu kombinasyonlara göre her gözün oluşturduğu salkım sayısı belirlenmiştir.

•*Araştırmada İncelenen Kriterler:* Gözlerin alındığı boğum aralarının dal kalınlığı (çap) dijital kumpasla mm cinsinden ölçülerek ortalaması alınmıştır. Bağdaki asmaların budama sonrası gelişimleri izlenerek her kolda bulunan sürgünlerdeki ve iklim odasında perlite dikilen 1. gözden 12. göze kadar olan salkım sayıları belirlenerek, göz verimliliği hesaplanmıştır. Ayrıca araştırmada; iklim odasında sürdürülen göz verimliliği ortalaması, bağda süren göz verimliliği ortalaması, iklim odasında sürdürülen 1.-12. göz verimliliklerinin ortalaması, bağda süren 1.-12. göz verimliliklerinin ortalaması, iklim odası ve bağda süren göz verimliliklerinin karşılaştırması yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada 2018 yılı toplam yıllık yağışı 675.00 mm; 2019 yılında da 334.60 mm olmuştur. Uzun yıllar yağış ortalaması 589.10 mm olarak belirlenmiş ancak 2018 yılı; uzun yıllar yağış ortalamasından 85.90 mm fazla yağışa, 2019 yılı ise 340.40 mm eksik yağışa sahip bulunmuştur (Çizelge 1).

Boğum Arası Çapı (mm)

Her iki yılda sürgündeki boğum arası (1.-12.) çaplarına göre YET (Yıl Ana Etkisi), UET (Uygulama Ana Etkisi), DET (Dönem Ana Etkisi) ve UET × DET interaksiyonları istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 2).

Uygulama dönemlerinin ana etkisi incelendiğinde TT (12.01 mm), İK (10.98 mm) ve BD (10.83 mm) dönemi şeklinde sıralandığı görülmüştür. UET × DET açısından YA-UA × TT kombinasyonunun (12.26 mm) yüksek değeri aldığı saptanmıştır. UET bakımından yüksekten düşüğe Kontrol (11.48 mm), YA-UA (11.37 mm), UA (11.29 mm) ve YA (10.96 mm) şeklinde sıralandığı tespit edilmiştir. Genelde ilk gözleri taşıyan boğum aralarının artan; uç gözler doğru ise azalan çap değerine sahip olduğu ortaya konmuştur. Elde edilen bulgular Önder ve Dardeniz [4]'in ilk gözlerin daha geniş boğum arası çap değerine sahip olduğu bulgusuyla paraleldir.

Çizelge 1. 2018 ve 2019 yılı bazı iklim verileri

Table 1. Some climatological data of 2018 and 2019

Aylar Months	2018				2019			
	Ort. sic. (°C) Mean temp.	Ort. nem (%) Mean hum.	Ort. yağış (mm) Mean prec.	Toplam güneş. (saat) Total sun.	Ort. sic. (°C) Mean temp.	Ort. nem (%) Mean hum.	Ort. yağış (mm) Mean prec.	Toplam güneş. (saat) Total sun.
Ocak January	6.6	85.6	76.4	101.2	5.6	76.3	63.8	55.1
Şubat February	7.3	86.1	95.3	49.0	5.8	74.3	44.8	113.5
Mart March	9.8	85.8	76.8	92.0	9.3	70.8	30.2	210.9
Nisan April	14.0	76.4	10.6	240.3	11.6	71.9	42.9	177.7
Mayıs May	18.5	79.2	27.5	183.7	17.9	70.5	31.2	191.7
Haziran June	22.3	72.6	75.4	199.1	24.1	64.8	7.5	237.1
Temmuz July	25.1	69.5	82.7	259.5	23.9	65.0	18.7	278.9
Ağustos August	26.0	63.1	0.0	228.4	25.3	62.7	0.0	279.9
Eylül September	21.8	67.8	18.7	132.8	21.6	65.1	9.6	209.8
Ekim October	16.7	76.0	48.2	125.8	17.5	73.3	46.2	175.0
Kasım November	12.1	76.7	48.2	52.5	15.5	75.7	17.4	123.0
Aralık December	6.2	76.3	115.2	59.9	9.2	75.5	22.3	71.1

İklim Odası Koşullarında Sürdürülen Göz Verimliliği

İklim odası koşullarında sürdürülen gözlerin verimliliği ortalaması yapılan uygulama ve uygulama zamanlarına göre incelenen iki yılda farklı değerler almıştır. Buna göre YET ve UET istatistiki olarak $LSD_{0.05}$ seviyesinde önemli; DET ve UET × DET ise istatistiki olarak $LSD_{0.05}$ seviyesinde önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3).

İklim odasında sürdürülen gözlerin verimliliği açısından UET bakımından ilk önem grubunda YA (0.73) uygulaması yer almıştır. Bunu ikinci grupta UA (0.64), üçüncü grupta YA-UA (0.60) ve dördüncü grupta K (0.53) uygulamasının izlediği saptanmıştır. YET'ne göre 2019 yılının iklim odasında sürdürülen

gözlerin verimliliğine 2018 yılından daha olumlu etkide bulunduğu kaydedilmiştir.

Çizelge 2. Boğum arası çapı üzerine yaprak alma + uç alma uygulamaları ve zamanlarının 2018 ve 2109 yıllarında etkileri

Table 2. The effect of leaf removal + topping and their application periods on internodium diameter in 2018 and 2019

Dön. Per.	Yıl Year	Uygulama / Application				Ana etki / Main effect	
		Kontrol Control	UA T	YA LR	YA-UA LR-T	DET PME	YET YME
TT BS	2018	13.60	11.55	12.56	14.01	12.01	
	2019	10.38	11.58	11.89	10.50		
	Yıl ort. Year ave.	11.99	11.57	12.23	12.26		
İK BC	2018	12.30	11.55	11.12	11.94	10.98	11.98 2018
	2019	9.39	11.85	9.53	10.18		
	Yıl ort. Year ave.	10.85	11.70	10.33	11.06		
BD V	2018	12.58	11.84	9.49	11.22	10.83	10.57 2019
	2019	10.60	9.35	11.15	10.39		
	Yıl ort. Year ave.	11.59	10.60	10.32	10.81		
UET / AME		11.48	11.29	10.96	11.37		

*[UET (Uygulama Ana Etkisi), DET (Dönem Ana Etkisi), YET (Yıl Ana Etkisi), UET × DET (Uygulama Ana Etkisi × Dönem Ana Etkisi)]

*[AME (Application Main Effect), PME (Period Main Effect), YME (Year Main Effect), AME × PME (Application Main Effect × Period Main Effect)]

Çizelge 3. İklim odası koşullarında sürdürülen göz verimliliği üzerine yaprak alma + uç alma uygulamaları ve zamanlarının 2018 ve 2109 yıllarında etkileri^zTable 3. The effect of leaf removal + topping and their application periods on bud fertility in 2018 and 2019 in growth chamber^z

Dön. Per.	Yıl Year	Uygulama / Application				Ana etki / Main effect	
		Kontrol Control	UA T	YA LR	YA-UA LR-T	DET PME	YET YME
TT BS	2018	0.51	0.66	0.58	0.46	0.61	
	2019	0.56	0.63	0.82	0.65		
	Yıl ort. Year ave.	0.54	0.65	0.70	0.56		
İK BC	2018	0.54	0.58	0.60	0.64	0.69	0.57 B
	2019	0.56	0.78	1.03	0.74		
	Yıl ort. Year ave.	0.55	0.68	0.82	0.69		
BD V	2018	0.51	0.68	0.58	0.46	0.58	0.68 A
	2019	0.49	0.52	0.74	0.66		
	Yıl ort. Year ave.	0.50	0.60	0.66	0.56		
UET AME		0.53 C	0.64 AB	0.73 A	0.60 BC		

^zYET $LSD_{0.05}=0.108$; UET $LSD_{0.05}=0.081$

*[UET (Uygulama Ana Etkisi), DET (Dönem Ana Etkisi), YET (Yıl Ana Etkisi), UET×DET (Uygulama Ana Etkisi×Dönem Ana Etkisi)]

*[AME (Application Main Effect), PME (Period Main Effect), YME (Year Main Effect), AME × PME (Application Main Effect × Period Main Effect)]

Özgür [18] yaprağı hasat edilen Narince çeşidi omcaları kışlık gözlerinin laboratuvar koşullarında salkım sayısı ortalamasının 1.21 salkım (2 hasat) ile 0.97 salkım (6 hasat) arasında değiştiğini ortaya

koymuştur. Kara vd. [32], Ekşi Kara üzüm çeşidinde kontrollü serada 1. gözden 10. göze kadar göz verimliliğinin ortalama 0.77 olduğunu; ikiden fazla salkım taslağı oluşmadığı bulgusu ile bu araştırma bulgularının paralel olduğu saptanmıştır.

Bağ Koşullarında Süren Göz Verimliliği

Uygulamalar, uygulama zamanları ve yıllara göre bağ koşullarında süren göz verimliliği ortalamaları incelendiğinde $LSD_{0.05}$ seviyesinde UET, DET, UET \times DET ve YET'nin önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Bağ koşullarında süren göz verimliliği ortalaması üzerine yaprak alma + uç alma uygulamaları ve zamanlarının 2018 ve 2109 yıllarında etkileri^z

Table 4. The effect of leaf removal + topping and their application periods on bud fertility in 2018 and 2019 in vineyard^z

Dön. Per.	Yıl Year	Uygulama / Application				Ana etki / Main effect	
		Kontrol Control	UA T	YA LR	YA-UA LR-T	DET PME	YET YME
TT BS	2018	0.48 cd	0.47 cd	0.37 d	0.41 d	0.58 b	0.46 B
	2019	0.60 bc	0.67 bc	0.82 b	0.83 b		
	Yıl ort. Year ave.	0.54	0.57	0.60	0.62		
İK BC	2018	0.52 cd	0.51 cd	0.60 bc	0.41 d	0.73 a	0.80 A
	2019	0.69 b	1.00 ab	1.33 a	0.77 b		
	Yıl ort. Year ave.	0.61	0.76	0.97	0.59		
BD V	2018	0.47 cd	0.47 cd	0.43 cd	0.43 cd	0.59 b	2018
	2019	0.67 b	0.70 b	0.68 b	0.85 ab		
	Yıl ort. Year ave.	0.57	0.59	0.56	0.64		
UET AME		0.57 C	0.64 B	0.71 A	0.61 BC		

^zYET $LSD_{0.05}=0.034$; UET $LSD_{0.05}=0.03$; DET $LSD_{0.05}=0.041$; UET \times DET $LSD_{0.05}=0.062$

[UET (Uygulama Ana Etkisi), DET (Dönem Ana Etkisi), YET (Yıl Ana Etkisi), UET \times DET (Uygulama Ana Etkisi \times Dönem Ana Etkisi)]

[AME (Application Main Effect), PME (Period Main Effect), YME (Year Main Effect), AME \times PME (Application Main Effect \times Period Main Effect)]

UET açısından ilk önem grubunda YA (0.71) ve son önem grubunda Kontrol (0.57) olmuştur. UET \times DET interaksyonları bakımından ilk grupta YA \times İK (0.97) ve son grupta da Kontrol \times TT (0.54) interaksyonunun olduğu kaydedilmiştir. YET bakımından 2019'un (0.80), 2018 yılına (0.46) kıyasla olumlu etki yaptığı belirlenmiştir. DET'ne göre ilk önem grubunda İK (0.73), ikincide ise BD (0.59) ve TT (0.58) dönemlerinin yer aldığı saptanmıştır.

Çelik [8], bağ koşullarında süren 2. ve 4. gözlerin verimli olduğunu saptamıştır. Ayrıca Güneş ve Çelik [33], 10 gözden budanan dalda orta boğumların kışlık göz verimliliğinin; bazal ve apikaldekilere göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Würz vd. [34], Ben Düşme döneminden önce yapılan yaprak alma

uygulamasının göz verimliliğini artırdığını kaydetmişlerdir. Benzer sonuç araştırmada İK döneminde YA uygulaması (0.71) ile alınmıştır. Öte yandan Collins vd. [1]'nin yaprak almanın göz verimliliğini etkilemediği bulgusu ile de paralel olmadığı belirlenmiştir. Bunun çeşit farkından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür.

İklim Odası Koşullarında Sürdürülen Gözlerin (1.-12. göze kadar) Verimlilikleri

İklim odası koşullarında sürdürülen 1.-12. gözlerin verimlilikleri (2018) incelendiğinde; 1., 2., 3., 4. ve 5. gözlerde verimlilik artarken 6. gözde verimlilikte azalma görülmüştür. 7. göz, 8. göz ve 9. gözlerde verimlilik giderek artmıştır. 10. gözde verimlilik tekrar azalmaya başlamış ancak 11. gözde yükselmiştir. 12. gözün verimliliği düşmüştür (Çizelge 5).

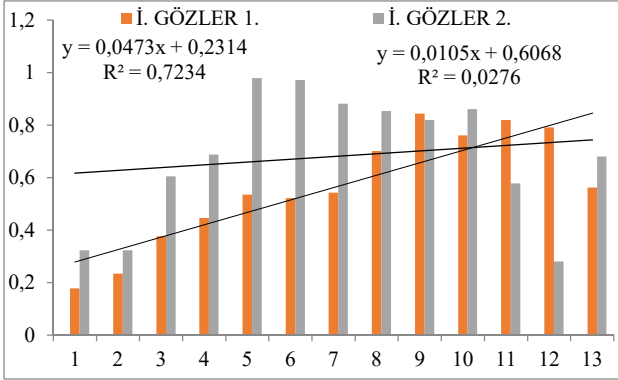
Çizelge 5. İklim odası koşullarında sürdürülen gözlerin (1.-12. göze kadar) göz verimliliği
Table 5. Bud fertility in growth chamber conditions (bud number between 1th to 12th)

Gözler Buds	İklim odası koşulları / Growth chamber conditions				
	1.yıl 1.year	2.yıl 2.year	Ortalama Average	Fark Variation	Artış-azalış (%) Increase-decrease
1	0.18	0.32	0.25	0.14	81.12
2	0.23	0.32	0.28	0.09	37.89
3	0.38	0.61	0.49	0.23	60.74
4	0.45	0.69	0.57	0.24	54.27
5	0.54	0.98	0.76	0.44	82.88
6	0.52	0.97	0.75	0.45	86.47
7	0.54	0.88	0.71	0.34	62.49
8	0.70	0.85	0.78	0.15	21.78
9	0.84	0.82	0.83	-0.02	-2.85
10	0.76	0.86	0.81	0.10	13.22
11	0.82	0.58	0.70	-0.24	-29.51
12	0.79	0.28	0.54	-0.51	-64.54
Ortalama Average	0.56	0.68	0.62	0.12	20.94

2019 yılı göz verimlilikleri bakımından 1. ve 2. gözün verimliliği sabit kalmıştır. 3., 4., 5. gözün verimliliği artmıştır. 6., 7., 8. ve 9. göz verimliliğinde düşme görülmüştür. 10. göz verimliliği artarken; 11. gözden sonra ani düşüş belirlenmiştir (Çizelge 5).

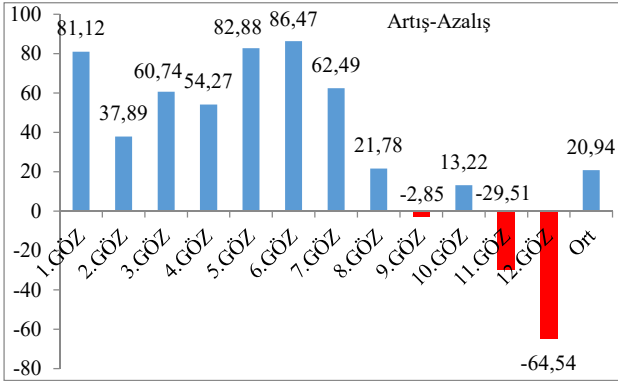
2018-2019 yıllarındaki 1. gözden 12. göze kadar olan göz verimlilikleri ortalamaları hesaplanmasından; 1. gözden 5. göze kadar göz verimliliğinin artmış olduğu görülmüştür. 6. ve 7. gözlerde verimlilik azalırken, 8. ve 9. gözlerde yükseldiği saptanmıştır. Ayrıca 10. gözden itibaren verimlilikte azalma görülmüştür (Şekil 1).

2018-2019 yıllarında göz verimliliklerindeki artış ve azalış oranları incelendiğinde; 9., 11., 12. gözlerde azalış meydana gelirken, diğer gözlerde artış olduğu ortaya çıkmıştır. 2018 yılında verim yüksek iken 2019 yılında göz verimliliğinin düşük olduğu görülmüştür (Şekil 2).



Şekil 1. İklim odası koşullarında sürdürülen 1.-12. göze kadar verimliliğin yıllar açısından karşılaştırması [İ. Gözler 1.=iklim odasında sürdürülen gözlerin verimliliği 2018 yılı, İ. Gözler 2.=iklim odasında sürdürülen gözlerin verimliliği 2019 yılı]

Figure 1. Comparison bud fertility in growth chamber conditions according to the year between 1th to 12th bud [GC Buds 1.=bud fertility in growth chamber conditions year 2018, GC Buds 1.=bud fertility in growth chamber conditions year 2019]



Şekil 2. İklim odası koşullarında sürdürülen gözlerin (1.-12. göze kadar) verimliliğinin yıllar arasında artış ve azalış oranları

Figure 2. The rate of increase and decrease of the bud fertility in growth chamber conditions over the years (between 1th to 12th bud)

Ağaoğlu ve Kara [35], 37 üzüm çeşidine ait gözleri serada incelediklerinde göz veriminin 3.-10. göz arasında değiştiğini, maksimum salkım sayısını veren çeşidin İzabella olduğunu ve bunun da 7. boğumda 3.4 adet olduğunu kaydetmişlerdir. Sekiz üzüm çeşidinden (1. ve 10. boğum) alınan tek gözlü çeliklerin gözlerini serada sürdüren Akın vd. [36] orta seviyeye doğru göz verimliliğinin arttığını, üst göz seviyesine doğru azalışa geçtiğini belirlemişlerdir. Uyak ve Doğan [37] serada yerel çeşitlerin göz verimliliklerinin çeşide göre değiştiğini; bir çeşidin 1.-3. göz; altı çeşidin 4.-5. göz; bir çeşidin ise 7. göz

üzerinden budanmasının uygun olduğunu tespit etmişlerdir. Yalova'da iklim odasında Şen ve Atak [38], 1.-10. gözleri incelemişler 1. gözün en düşük; 3.-4. gözlerin en verimli olduğunu bulmuşlardır. Yapılan çalışmada en yüksek göz verimliliğinin 3. gözden 10. göze kadar olduğu saptanmıştır. Sonuçların araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik içinde olduğu görülmüştür.

Bağ Koşullarında Süren (1.-12. göze kadar) Göz Verimlilikleri

Bağ koşullarında 2018 yılı süren göz verimliliklerinin; 1.-6. göze kadar verimliliğinin arttığı; 7. gözde azda olsa azaldığı tespit edilmiştir. 8. gözde verimliliğin en yüksek; 9. gözden itibaren de düştüğü kaydedilmiştir (Çizelge 6).

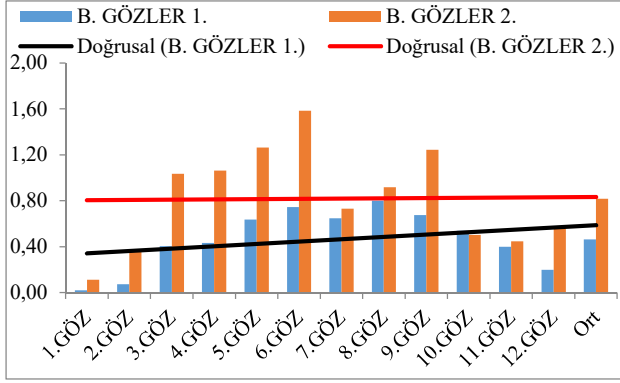
Göz verimlilikleri açısından 2019 yılı incelendiğinde 3.-6. göze kadar arttığı ve en yüksek göz verimliliği değerine altıncı gözün sahip olduğu saptanmıştır. 7. gözde düşmüş, 8. ve 9. gözde yine artmış; 10. gözden sonra da azalmıştır (Çizelge 6).

Çizelge 6. Bağ koşullarında süren gözlerin (1.-12. göze kadar) göz verimliliği

Table 6. Bud fertility in vineyard conditions (bud number between 1th to 12th)

Gözler Buds	Bağ koşulları / Vineyard conditions				
	1.yıl 1.year	2.yıl 2.year	Ortalama Average	Fark Variation	Artış-azalış (%) Increase-decrease
1	0.02	0.11	0.07	0.09	83.25
2	0.07	0.37	0.22	0.29	79.91
3	0.40	1.03	0.72	0.63	60.99
4	0.43	1.06	0.75	0.63	59.20
5	0.64	1.26	0.95	0.63	46.63
6	0.75	1.58	1.16	0.84	52.91
7	0.65	0.73	0.69	0.08	11.14
8	0.80	0.92	0.86	0.12	12.67
9	0.68	1.24	0.96	0.57	45.62
10	0.54	0.50	0.52	-0.03	-6.84
11	0.40	0.45	0.42	0.05	10.66
12	0.20	0.56	0.38	0.36	64.28
Ortalama Average	0.46	0.82	0.64	0.35	43.25

İki yıl boyunca bağ koşullarında süren 1.-12. göze kadar göz verimlilikleri bakımından en dikkat çeken konu; 1. gözden 6. göze kadar göz verimliliğinin artışıdır. Her iki yılda da en yüksek verimliliğin 6. gözde olduğu ortaya çıkmıştır. Bu veri Ferrara ve Mazzeo [39]'nun bağ koşullarında incelediği; 6. gözün (1.60 göz verimliliği) en yüksek göz verimliliğine sahip olduğu bulgusu ile benzerdir. 7. gözden itibaren göz verimliliği azalırken 8. ve 9. gözde verimlilik yeniden artmıştır. Devamında 10. gözden başlayarak azaldığı belirlenmiştir. Bu bulgu farklı araştırmacıların belirtmiş oldukları; göz verimliliğinin sürgünün orta seviyelerine doğru arttığı, üst gözlerle doğru azaldığı bulgusuyla [9, 3, 40, 39] uyum içindedir (Şekil 3).



Şekil 3. Bağ koşullarında süren 1.-12. göze kadar verimliliğin yıllara göre karşılaştırması [B. Gözler 1.=bağda süren gözlerin verimliliği 2018 yılı, B. Gözler 2.= bağda süren gözlerin verimliliği 2019 yılı]

Figure 3. Comparison bud fertility in vineyard conditions according to the year between 1th to 12th bud [VC Buds 1.=bud fertility in vineyard conditions year 2018, VC Buds 2.=bud fertility in vineyard conditions year 2019]

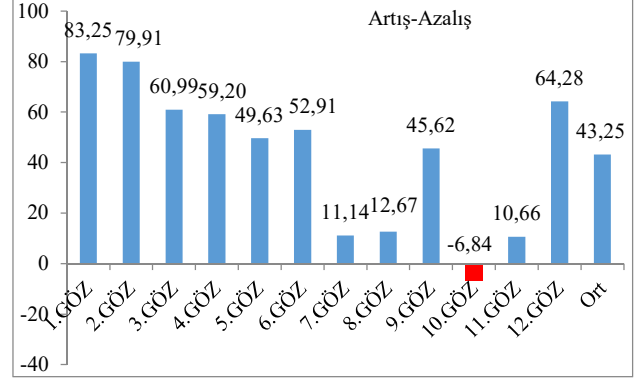
Bağ koşullarında süren göz verimliliklerinin iki yıllık artış-azalış oranlarına göre 9., 11. ve 12. gözlerde azalış meydana geldiği, diğer gözlerde arttığı saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılında (2018) göz verimliliği yüksek; ikinci yılında (2019) düşük olduğu kaydedilmiştir (Şekil 4).

Leao vd. [4], bağda 6 üzüm çeşidinde göz verimliliklerinin genel olarak 2-10. gözler arasında çeşit özelliğine bağlı olarak değişiklik gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Önder ve Dardeniz [4], farklı boğumlardaki göz verimliliğinin en yüksek Cardinal 5.-8.; İtalya 1.-4.; Yalova Çekirdeksizi 9.-12. ve Yalova İncisi 1.-4. boğumlarda olduğunu kaydetmişlerdir. Dokuz üzüm çeşidinde gözlerin düzeyine göre (salkım sayısı/göz) göz verimliliğini belirleyen Çelik [8], bağ koşullarında süren ilk 10 boğumdaki gözlerin arasında 2.-4. gözlerin verimli olduğunu belirtmiştir. Kara ve Ağaoğlu [10], bağda inceledikleri Hafızali çeşidinin aşılandığı anaçlarda en yüksek salkım sayısının 2. ile 10. boğumlar arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Bağda süren gözlerin verimliliğinin 3. gözden başlayarak 9. göze kadar değiştiği araştırmacılarla paralel görülmüştür.

İklim Odası ve Bağ Koşullarında Süren Göz Verimliliklerinin Karşılaştırması

Göz verimliliği bir önceki vejetasyon periyodunda belirlendiğinden 2018-2019 yıllarında yapılan ölçümlerin; 2017 yılında yapılmış olan kültürel uygulamalardan etkilenmiştir. Bu nedenle 2018 yılı içinde gerçekleştirilen yaprak alma-uç alma uygulamalarının etkileri 2019-2020 vejetasyon periyodunda yapılan ölçümlerde görülmüştür.

Gerçekleştirilen değerlendirmelerden sonra 5. ve 6. gözlerde göz verimliliğinin yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 7). Bu bulgu Dardeniz ve Kısmalı [17] ile uyum içindedir.



Şekil 4. Bağ koşullarında süren gözlerin (1.-12. göze kadar) verimliliğinin yıllar arasında artış ve azalış oranları

Figure 4. The rate of increase and decrease of the bud fertility in vineyard conditions over the years (between 1th to 12th bud)

Çizelge 7. İklim odası ve bağ koşullarında süren 1.-12. göze kadar göz verimliliği ortalamaları²
Table 7. Bud fertility averages up to 1th to 12th in growth chamber and vineyard conditions²

Gözler Buds	İklim odası ve bağ koşullarındaki göz verimliliklerinin ortalaması Bud fertility averages in growth chamber and vineyard conditions		
	2018-2019 İklim odası ortalaması Growth chamber averages in 2018-2019	2018-2019 Bağ alanı ortalaması Vineyard averages in 2018-2019	2018-2019 İklim odası-bağ alanı ortalaması Growth chamber-vineyard averages in 2018-2019
1	0.25	0.07	0.16 g
2	0.28	0.22	0.25 g
3	0.49	0.72	0.61 de
4	0.57	0.75	0.66 de
5	0.76	0.95	0.86 ab
6	0.75	1.16	0.96 a
7	0.71	0.69	0.7 cd
8	0.78	0.86	0.82 bc
9	0.83	0.96	0.90 ab
10	0.81	0.52	0.67 de
11	0.70	0.42	0.56 ef
12	0.54	0.38	0.46 f

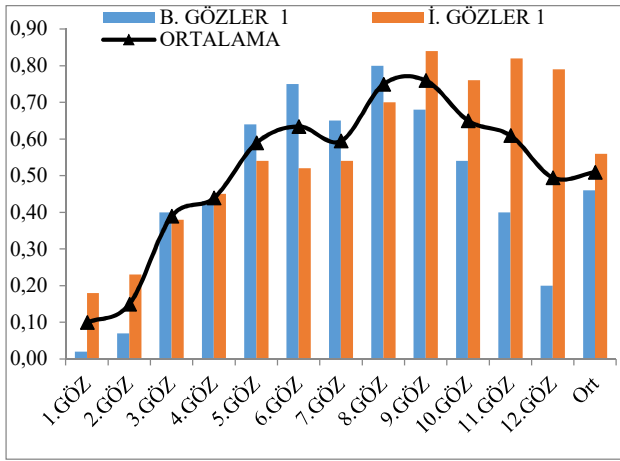
¹İklim odası ve bağ alanı ortalaması LSD_{0.01}=0.41

²Growth chamber and vineyard averages LSD_{0.01}=0.41

Yörenin uzun yıllar yıllık toplam yağış miktarı 589.10 mm olarak kaydedilmiştir. Denemenin ilk yılında (2018) yıllık toplam yağış 675.00 mm ve denemenin ikinci yılında (2019) 334.60 mm olmuş ve yörenin uzun yıllar yağış ortalamasından sapmalar görülmüştür. Kurak geçen yılda verimin %24-42 oranında düştüğünü belirten Bonada vd. [16]'nın aksine 2019 yılında bağda süren gözlerin verimi 2018 yılına göre yükselmiştir. Bunun yapılan uygulamalardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür. Benzer şekilde Çelik ve Ülgener

[41]'in yıllara göre göz verimliliğinin değiştiği bulgusu da sonuçlarımız ile benzerlik içindedir. Öte yandan kontrollü koşullar (sürdürülen) ile bağ koşullarındaki (süren) gözlerin verimliliğinin de değiştiği belirlenmiştir (Şekil 5 ve 6).

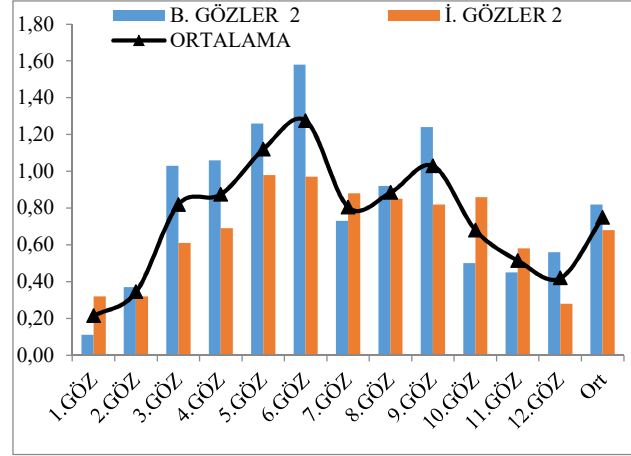
Kara vd. [32] göz verimlilikleri içinde en yüksek göz verimliliğinin 1. gözde; Şen ve Atak [38] ise 3. ve 4. gözlerde olduğunu; 1. gözün verimliliğinin de en düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Leao vd. [40] ise 2. gözden 10. göze kadar göz verimliliklerinin çeşit özeliğine bağlı olarak değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. Kara vd. [32] Ekşi kara çeşidinde 2. göz verimliliğinde azalma, 3. göz verimliliğinde artış; 4.-10. göze kadar ise düşüş olduğunu kaydetmişlerdir.



Şekil 5. 2018 yılında iklim odası ve bağ koşullarında göz verimliliğinin karşılaştırması (B. Gözler=Bağda süren gözler, İ. Gözler=İklim odasında sürdürülen gözler)

Figure 5. Comparison bud fertility in growth chamber and vineyard conditions in 2018 (VC. buds=vineyard condition buds, GC. Buds=growth chamber condition buds)

Bu çalışma araştırmacıların bulgularıyla karşılaştırıldığında genel olarak yapılmış olan tüm çalışmalarda ilk ve son gözlerin verimlilik bakımından düşük; 3. gözden başlayarak verimliliğin artmaya başladığı ve en yüksek göz verimliliğinin 5., 6., 7. ve 8. gözlerde olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca göz verimliliğini etkileyen nedenler incelendiğinde; çeşit, anaç, iklim koşulları, çevre koşulları, asmaya yapılan yaz ile kış budamalarının etkili olduğu görülmüştür. Michele Palieri üzüm çeşidinin budama isteğinin kısa (1-4 göz) ve karışık (yarı uzun 5-8 göz) olduğu belirtilmiştir [42]. Bulguların araştırmacı ile aynı yönde olduğu görülmüştür.



Şekil 6. 2019 yılında iklim odası ve bağ koşullarında göz verimliliğinin karşılaştırması (B. Gözler=Bağda süren gözler, İ. Gözler=İklim odasında sürdürülen gözler)

Figure 6. Comparison bud fertility in growth chamber and vineyard conditions in 2019 (VC. buds=vineyard condition buds, GC. Buds=growth chamber condition buds)

SONUÇ

Bu çalışmada; Michele Palieri üzüm çeşidinde, 2. vejetasyon periyodunda; tane tutumu, iri koruk ve ben düşme dönemlerinde yaprak ve uç alma uygulamaları yapılmış; bağ ve iklim odası koşullarında (1. ile 12. boğumlar arasındaki) gözlerin verimliliği üzerine bu uygulamaların etkileri belirlenmiştir.

İki deneme yılının ortalaması alındığında 5. ve 6. gözlerde verimliliğin yüksek olduğu saptanmıştır. İklim odasında sürdürülen gözlerin verimliliklerinin 2018 yılında daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 2019 yılında ise bağda süren gözlerin verimliliklerinin az da olsa yüksek olduğu görülmüştür.

İklim odası koşullarında sürdürülen gözlerden alınan en yüksek göz verimliliği 9. ve 10. gözleredir. Öte yandan iklim odasındaki en düşük verimlilik değeri 1. ve 2. gözlerden alınmıştır. Bağda süren gözlerden alınan en yüksek göz verimliliği 5. ve 6. gözlerdedir. Bağdaki en düşük göz verimliliği değerinin ise 1., 2., 11. ve 12. gözlerden geldiği belirlenmiştir. Buradan hareketle iklim odası ve bağ koşullarında göz sürme ve sonuç olarak göz verimliliği bakımından farklılık olduğu söylenebilir.

Genel olarak göz verimliliğini artırmak için iri koruk döneminde yaprak alma uygulamasıyla bağda sabit bir göz verimliliği alınabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Ağaoğlu, Y.S. 1999. Bilimsel ve uygulamalı bağcılık (asma biyolojisi). Kavaklıdere Eğitim Yayınları No:1, 205s. Ankara.
2. Ağaoğlu, Y.S. 2002. Bilimsel ve uygulamalı bağcılık (asma fizyolojisi-1). Kavaklıdere Eğitim Yayınları No:5, 405s. Ankara.
3. Ağaoğlu, Y.S., Kara, Z. 1993. Tokat yöresinde yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin göz verimliliklerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 17:451-458.
4. Akın, A., Çotur, E., Değirmenci, A. 2011. Konya ve Kayseri’de yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin göz verimliliklerinin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 21(3):220-224.
5. Akkurt, M. 2020. Asmanın morfolojik yapısı. (https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/112356/mod_resource/content/0/asmanin%20morfolojic4%b0k%20yapisi%202.pdf; Erişim: Ağustos 2020)
6. Aslan, D., 2018. Güneydoğu Anadolu sofralık üzüm çeşitlerinde göz verimliliği ve uygun budama seviyelerinin tespiti. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Yüksek Lisans Tezi, 58s.
7. Baeza, P., Junquera, P., Peiro, E., Lissarrague, J.R., Uriarte, D., Vilanova, M. 2019. Effects of vine water status on yield components, vegetative response and must and wine composition. Advances in Grape and Wine Biotechnology (Ed: Tonio Morata and Iris Loira). IntechOpen, 296p. (doi:10.5772/intechopen.87042).
8. Bahar, E., Korkutal, İ., Öner, H. 2018. Bağcılıkta terroir unsurları. Bahçe, 47:57-70.
9. Başaran, Ç. 2006. Kalecik Karası klonlarında asma performansı ile göz verimi, ürün miktar ve kalitesi arasındaki ilişkiler. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, Yüksek Lisans Tezi, 44s.
10. Bonada, M., Edwards, E.J., McCarthy, M.G., Sepúlveda, G.C., Petrie, P.R. 2020. Impact of low rainfall during dormancy on vine productivity and development. Australian J. Grape and Wine Res., (doi:10.1111/ajgw.12445) 26:325-342.
11. Botelho, M., Cruz, A., da-Silva, J.R., Castro, R., Ribeiro, H. 2020. Mechanical pruning and soil fertilization with distinct organic amendments in vineyards of Syrah: Effects on Vegetative and Reproductive Growth. Agronomy 10:1-19. (doi:10.3390/agronomy10081090).
12. Çelik H., Ülgener T. 2020. Interactive effects of bud loading, training system and rootstock on growth, crop yield and quality of Kalecik Karası (*Vitis vinifera* L.) red wine variety. International Scientific Conference “Magarach. Science and Practice 2020”, 26-30 October 2020, Yalta, Republic of Crimea, Russia, 9p.
13. Çelik, H. 1999. Amasya’da yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin göz verimliliklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 23(3):685-990.
14. Çelik, H. 2017. Bağlarda taç yönetimi-kış budamaları. TÜRKTOB Dergisi, 24:32-42.
15. Çelik, H., Fidan, Y., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G. 1998. Genel bağcılık. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1. Fersa Matbacılık San. Tic. Ltd. Şti. Kızılay-Ankara.
16. Collins, C., Wang, X., Lesefko, S., De Bei, R., Fuentes, S. 2020. Effects of canopy management practices on grapevine bud fruitfulness. OENO One 54(2):313-325 (doi:10.20870/oeno-one.2020.54.2.3016).
17. Dardeniz, A., Kısmalı, İ. 2005. Bazı sofralık üzüm çeşitlerinde kış gözü verimliliğinin saptanması ile optimum budama seviyelerinin tespiti üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 42(2):1-10.
18. Di Lorenzo, R., Pisciotta, A. 2019. Combined influence of bud load and bud position along the cane on vegetative and reproductive parameters of grape cv. Grillo. BIO Web Conferences 13, 04012. 7. Convegno Nazionale di Viticoltura. (doi:10.1051/bioconf/20191304012).
19. Dry, P. 2000. Canopy management for fruitfulness. Australian J Grape and Wine Res. 6:109-115.
20. Ferenc, B. 2017. Examination of bud injury and estimation of yield after the winter frosts in 2017/2016 dormancy season. Lucrări Ştiinţifice, 19(1):23-28.
21. Ferrara, G., Mazzeo, A. 2021. Potential and actual bud fruitfulness: a tool for predicting and managing the yield of table grape varieties. Agronomy (doi:10.3390/agronomy11050841) 11: 841.
22. Güneş, D., Çelik, H. 1999. Kalecik (Ankara) koşullarında yetiştirilen bazı sofralık üzüm çeşitlerinde tomurcuk verimliliğinin belirlenmesi. Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül 1999, Ankara, s:410-415.
23. İlter, E. 1968. Untersuchungen Überdie Beziehungen zwischen der Infloreszenz bildung und dem Vegetativen Wachstum bei Reben. Giessen. (Doktora Tezi).
24. Jackson, R.S. 2008. Grapevine structure and function. In: Jackson, R.S. (Ed.). Wine Science

- Principles and Applications. 3. Ed. San Diego: Academic Press, pp:50-107.
- 25.Kara, Z., Ağaoğlu, Y.S. 1992. Farklı Amerikan Asma anaçlarına aşılınmış Narince üzüm çeşidinde boğumların pozisyonları ve çaplarına göre verim potansiyelinin değişimi üzerinde bir araştırma. 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi İzmir, 13-16 Ekim, s:587-591.
- 26.Kara, Z., Sabır, A., Yazar, K., Doğan, O., Omar, A.İ.O. 2017. Fruitfulness of ancient grapevine variety Ekşi Kara (*Vitis vinifera* L.). Selcuk Journal of Agricultural and Food Sciences (doi:10.15316/sjafs.2017.36) 31(3):62-68.
- 27.Karataş, H., Ağaoğlu, Y.S. 2005. Fruitfulness in grapevines. Alatarım 5(1):13-22.
- 28.Keller, M. 2010. The Science of Grapevines. Elsevier Science ISBN-13:9780123748812. 400p.
- 29.Kepenekçi, Ö., 2007. Hasandede üzüm çeşidinde asma performansı ile göz verimi, ürün miktarı ve kalitesi arasındaki ilişkiler. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, Yüksek Lisans Tezi, 61s.
- 30.Leao, P.C.D.S., Nascimento, J.H.B., Moraes, D.S., Souza, E.R. 2020. Rootstocks for the new seedless table grape 'BRS Vitória' under tropical semi-arid conditions of São Francisco Valley. Ciência e Agrotecnologia, 44:e025119 (doi:10.1590/1413-7054202044025119).
- 31.Leao, P.C.D.S., Souza, E.M.D.C., Nascimento, J.H.B., Rego, J.İ.D.S. 2017. Bud fertility of new table grape cultivars and breeding selections in the São Francisco Valley. Revista Brasileira de Fruticultura (doi:10.1590/0100-29452017042) 39(5):(e-042)
- 32.Meneguzzi, A., Marcon Filho, J.L., Brighenti, A.F., Würz, D.A., Rufato, L., da Silva, A.L. 2020. Fertility of buds and pruning recommendation of different grapevine varieties grown in altitude regions of Santa Catarina State, Brazil. Revista Ceres, 67(1):30-34.
- 33.Önder, M., Dardeniz, A. 2015. Sofralık üzüm çeşitlerinde yıllık dalların odunlaşma düzeyi ile göz verimliliği arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A 27(Türkiye 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı):98-107.
- 34.Özgür, A. 2019. Narince üzüm çeşidinde salımsızlık yaprak toplamanın göz verimliliği ve kış gözlerinin düşük sıcaklık toleransına etkisi. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, Yüksek Lisans Tezi, 55s.
- 35.Palliotti, A., Gardi, T., Berrios, J.G., Civardi, S., Poni, S. 2012. Early source limitation as a tool for yield control and wine quality improvement in a high-yielding red *Vitis vinifera* L. cultivar. Scientia Horticulturae (doi:10.1016/j.scienta.2012.07.019) 145:10-16.
- 36.Şen, A., Atak, A. 2020. Bud fertility determination of some new table grape cultivars. Bahçe 49(1):43-49.
- 37.Smart, R.E., Dick, J.K., Gravett, I.M., Fisher, B.M., 1990. Canopy management to improve grape yield and wine quality-principles and practices. South African Journal of Enology and Viticulture (doi:10.21548/11-1-2232) 11(1):3-17.
- 38.Uyak, C., Doğan, A. 2018. Bud fertility of local grape cultivars grown in Şemdinli (Hakkari). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 35(3):203-208.
- 39.Winkler, A.J., Cook, J.A., Kliewer, W.M., Lider, L.A., Cerruti, L. 1974. General viticulture. Second Edition, University of California Press, Berkeley. 710p.
- 40.Wohlfahrt, Y., Collins, C., Stoll, M. 2019. Grapevine bud fertility under conditions of elevated carbon dioxide. OENO One 2:277-288. (doi:10.20870/oenone.2019.53.2.2420).
- 41.Würz, D.A., Allebrandt, R., Marcon Filho, J.L., Bem, B.P.de., Brighenti, A.F., Rufato, L., Kretschmar, A.A. 2018-a. Leaf removal timing and its influence on wine grape performance 'Sauvignon Blanc' in high altitude region. Revista de Ciencias Agroveterinarias 17(1):91-99 (doi:10.5965/223811711712018091).
- 42.Würz, D.A., Marcon Filho, J.L., Allebrandt, R., Bem B.P.de., Rufato, L., Kretschmar, A.A. 2018-b. Growth regulators on bud fertility and maturation of Nebbiolo variety cultivated in high altitude regions of Santa Catarina State. Scientia Agraria Paranaensis 17(1):90-95.