

## Farklı UV-C uygulama sürelerinin asmalarda aşıda kaynaşma özellikleri üzerine etkileri

### Effects of different UV-C application times on callusing characteristics in grapevines

İlknur KORKUTAL\*, Ahu Zübeyde DOĞAN

Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ, Türkiye

\* Sorumlu yazar (Corresponding author): İlknur Korkutal, e-posta (e-mail): ikorkutal@nku.edu.tr

#### MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 10 Temmuz 2009  
Düzeltilme tarihi 9 Aralık 2009  
Kabul tarihi 12 Aralık 2009

#### Anahtar Kelimeler:

UV-C  
Kaynaştırma Odası  
Masabaşı omega aşısı  
*Vitis vinifera*

#### ÖZ

Bu araştırma 2009 yılı bahar döneminde Chardonnay/SO4 aşı kombinasyonuna farklı sürelerde uygulanan UV-C'nin, aşıda kaynaşma üzerine etkilerini saptamak amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla sürmüş çelik + sürmemiş kalem, sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) ve sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) aşı kombinasyonlarına 0 (kontrol), 10, 20 ve 30 dakika sürelerle UV-C uygulanmıştır. Kontrol, 20 ve 30 dakika UV-C uygulamalarına kıyasla; 10 dk UV-C uygulamasının iskarta çelik oranı (% 3,8) ile UV-C'nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranını (% 5,2) azalttığı ve göz canlılığını (% 82,0), gözün sürme ve tekrar sürme oranını (% 93,0), kallus oluşturmuş çelikteki kallus oranını (% 81,4) ve aşı bölgesinde toplam kallus miktarını (252,5 mg) artırdığı tespit edilmiştir. Sürmemiş kalem ve sürmüş filizi kesilmemiş kalem uygulamaları benzer sonuçları vermiştir. Ancak kalemdeki gözün canlı ve sürmüş olduğunun aşidan önce görülebilmesi açısından, filizi kesilmemiş kalem durumunun yapılacak olan araştırmalarda kullanılması önerilmiştir. Ayrıca kaynaştırma odalarında UV-C ışığının sterilizasyon amacıyla kısa süreli uygulanmasının da mümkün olduğu sonucuna varılmıştır.

#### ARTICLE INFO

Received 10 July 2009  
Received in revised form 9 December 2009  
Accepted 12 December 2009

#### Keywords:

UV-C  
Callusing room  
Bench grafting  
*Vitis vinifera*

#### ABSTRACT

This study was carried out to determine the effects of UV-C irradiation on callus formation in grafts on Chardonnay/SO4 graft combination in spring of 2009. UV-C irradiation was applied on burst cutting + unburst scion, burst cutting + burst scion (sprout cut) and burst cutting + burst scion (sprout uncut) graft combinations for 0 (control), 10, 20 and 30 minutes. Compared to control, 20 and 30 minutes treatments, the UV-C irradiation for 10 minutes reduced discarded cutting ratio (3.8%) and ratio of grafted cutting with UV-C damaged leaves (5.2%), and increased bud vigor (82.00%), ratio of first and second bud-bursting (93.0%), ratio of callus formed grafted cuttings (81.4%) and total weight of callus (252.5 mg) formed in graft union. Similar results were recorded for unburst scion and burst scion (sprout uncut) grafting combinations. Further study is warranted that burst scion (sprout uncut) should be used in order to observe alive and burst bud vigor of scion before grafting. Use of UV-C irradiation in short period of time is possible to sterilize callusing rooms.

## 1. Giriş

UV ışınımı, elektromanyetik spektrumun görünür ışıktan daha kısa dalga boylu, ancak daha yüksek enerjili olan belli bir parçasını oluşturmaktadır. UV-C ise UV ışınımının 280 nm'den daha az dalga boyuna sahip bandıdır. Bu ışın ozon tabakası ve oksijen tarafından tamamen absorbe edilmektedir ve canlı sağlığı açısından zararlıdır (Ekici 2004). UV ışığının en büyük antimikrobik etkinliği 250-260 nm (253,7 nm) dalga boylu bölgesindedir (Özkütük 2005). UV ışınları yapraklarda büyüme ve gelişmeyi olumsuz şekilde etkileyerek fotosentezin azalmasına neden olur (Kacar ve ark. 2002). Gıdalarda UV-C kullanımı, gıda maddelerinin istenilen bir teknolojik amaca ve

usulüne uygun olarak yeterli dozda ışınlamasıdır (Bozkurt ve İçer 2009).

Nigro ve ark. (1998), UV-C ışığının İtalya üzüm çeşidinde depo koşullarında *Botrytis* sp.'nin etkisinin azaltılması üzerine yapmış oldukları çalışmalarında; UV-C uygulanmış salkımlarda enfekte olmuş tane ve ölçülen lezyon çapında bir azalma olduğunu belirlemişlerdir. Özer ve Akbudak (2003) Müşküle üzüm çeşidinde UV-C uygulamalarının hemen ardından invert şeker miktarında azalma meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Çalışmada *Botrytis cinerea* bulaştırıldıktan sonra 10 dk UV-C uygulanmış üzümlerde, fungus gelişiminin önemli düzeyde

engellendiği tespit edilmiştir. Gonzalez-Barrio ve ark. (2005) sağlık açısından yararlı olan stilben ve özellikle trans-resveratrol bileşiklerinin yoğunluğunu artırmak için hasat sonrasında beyaz sofralık üzüm çeşidini UV-C ışığına maruz bırakmışlardır. UV ışığına maruz kalmış üzümlerin kontrol grubundaki üzümlere göre daha az oranda klorofil içerdiğini ve ayrıca UV işlemine maruz kalmış üzümlerdeki zar dokusunda ve hücre duvarlarında incelmeye olduğunu belirlemişlerdir. Köycü ve ark. (2005), kaynaştırma odasında aşılı çeliklerde kallus oluşum sürecinde bazı fungal hastalıkların (*B. cinerea* ve *Sclerotium rolfsii*) kontrolü için fungusitlerin kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Bahar ve ark. (2007) yapmış oldukları çalışmada, çepçevre anaç ve kalemde kallus oluşum oranlarını inceleyerek herhangi bir kısmın (çelik ve/veya kalem) sürdürülmüş olmasının, kallus oluşumunu olumlu yönde etkilediğini ifade etmişlerdir. İki parçasından en az birinde gözlerin sürdürülmüş olduğu aşı kombinasyonlarında, fidan randıman ve kalitesinin olumlu yönde etkilendiğini saptamışlardır. Keskin ve Kunter (2007) çalışmalarında Erciş çeşidinde UV ışını uygulaması ile kallus dokularında resveratrol birikiminin uyarıldığı ve derişimin yaklaşık 28 kata ulaşan bir artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Valero ve ark. (2007) 300 saniyelik UV-C radyasyonunun, *Alternaria alternata* dışındaki tüm türlerin büyümesini engellediğini görmüşlerdir. Ancak hasat edilmiş üzümlerin UV-C radyasyonuna maruz bırakılmasının, depolanma veya dehidrasyon süresince bulaşan mantarların çimlenmesini engelleyemediğini ifade etmişlerdir.

Rahmatzadeh ve Khara (2007), UV-C ışını görmüş bitkilerin büyümelerinin yavaşladığını ve yeşil sürgünlerinin zayıfladığını, ayrıca yapraklarda nekrozlar oluştuğunu ve nekrozların klorofil kaybından olabileceğini belirtmişlerdir. UV-C radyasyonuna maruz bırakılmış bitkilerin klorofil (Chl-T) oranının önemli ölçüde düştüğü Sargheın ve ark. (2008) tarafından da gözlenmiştir. Araştırmacılar UV-C ışımının bitkilerdeki yaprak sayısını önemli derecede azaltarak bitkilerin ağırlıklarında önemli ölçüde düşmeye neden olduğunu tespit etmişlerdir. Korkutal ve ark. (2009), kaynaştırma odası koşullarında kaynaştırma süresi boyunca 2 gün ara ile 30, 60, 120 dk ve kallus oluşumundan sonra 30 dk süre ile yapılan UV-C uygulamalarının, kallus oluşumu azaltıcı bir etki yaptığını belirlemişler ve sürgün gelişme kuvvetinin UV-C'den olumsuz etkilendiğini saptamışlardır.

Bu araştırma, aşı öncesi farklı kalem durumlarına sahip aşılı çeliklere, aşılamayı takiben kaynaştırma odası koşullarında farklı sürelerde uygulanan UV-C ışımının etkilerini saptamak amacı ile yapılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Çalışmada Chardonnay üzüm çeşidi ile SO4 Amerikan asma anaç materyal olarak kullanılmıştır. SO4 (Seleksiyon Oppenheim No: 4) anaç, *Berlandieri* x *Riparia* No:4 melez olup, kuvvetli bir anaçtır. Üzerine aşılanan çeşitte tane tutumunu artırma ve olgunluğu hızlandırma özelliğine sahiptir (Campus-geisenheim 2009; Çelik 2007).

Chardonnay üzüm çeşidi, Fransa'nın Bourgogne yöresinin seçkin beyaz şaraplarının asil çeşididir. Gözleri erken uyanır ve ürününü erken olgunlaştırır. Amber sarısı renkte, yuvarlak taneli, 1 yada 2 çekirdekli ve çeşide özgü bir aromaya sahiptir (Çelik 2006).

### 2.2. Yöntem

Çalışmada SO4 anaç çelikleri 30-35 cm uzunluğunda, Chardonnay üzüm çeşidi kalemleri ise tek gözlü (4-6 cm) olacak şekilde alınmışlardır. UV-C uygulama kabini, etrafı ziftli kâğıt ile kapatılmış (102x104 cm), içerisine boyu 86,5 cm ve gücü 32 W olan ultraviyole lambası, 90 cm uzunluğundaki duya, 50 cm yüksekliğe monte edilerek hazırlanmıştır.

Uygulama için 10.03.2009 tarihinde alınan 1200 çelik ve 800 kalemlik çubuk normal oda sıcaklığında gün aşırı kasaların suyu değiştirilerek sürdürülmüştür (Şekil 1a,b ve Şekil 2a,b,c). 400 kalemlik çubuk ise aşı zamanına kadar soğuk hava deposunda +4°C'de muhafaza edilmiştir. Tüm çeliklerin en dipteki gözleri hariç tüm gözler köreltilmiş, 400 kalemin süren gözlerinden çıkan sürgünlerin boyu 1-1,5 cm uzunluğunda kesilip kalemler aşıya hazır hale getirilerek suya konulmuştur. 400 kalemde süren sürgünlere (1-1,5 cm) bir işlem yapılmamıştır.

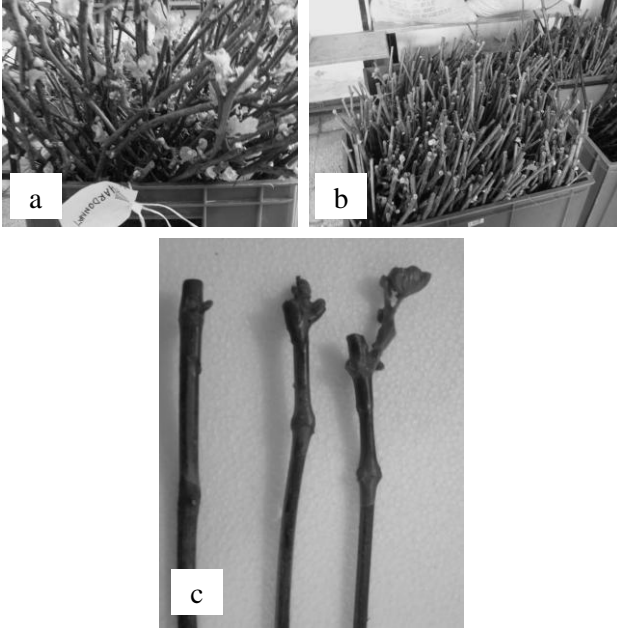


Şekil 1. Sürdürülmek üzere (a) suya konmuş kalem ve (b) anaç çelikleri.

Masabaşı omega aşısı ile aşılama işlemi bittikten sonra tüm gruplar parafinlenmiş ve kasalara (su+mangal kömürü ortamına) konularak kaynaştırma odasına yerleştirilmiştir.

Aşılanan çelikler yaklaşık 28-30°C, % 85-90 nem koşullarında 21 gün tutulmuş ve çeliklerin bulunduğu kasaların suyu iki günde bir düzenli olarak değiştirilmiştir. Her su değişiminden sonra suya 25-50 mg L<sup>-1</sup> CuSO<sub>4</sub> ilave edilmiştir.

Aşılı çeliklerin kallus oluşturması beklenmiş ve mantari



Şekil 2. (a) Sürmüş kalem çubukları, (b) sürmüş anaç çelikleri ve (c) aşılı ve parafinlenmiş çelikler.

enfeksiyonların oluşumunun engellenmesi için iki günde bir olmak üzere Teldor (2,5 ml L<sup>-1</sup>) ve Quadris (2 ml L<sup>-1</sup>) ile ilaçlanmıştır. İlk 10-14 gün kallus oluşumu beklenmiş (Korkutal ve ark., 2009) ve 23.04.2009 tarihinde ilk UV-C uygulaması yapılmıştır. UV-C 2 günde bir olmak üzere toplam 5 defa uygulanmış olup, son uygulama 01.05.2009 tarihinde yapılmıştır. İlk UV-C uygulamasından sonra sadece kontrol kasası ilaçlanmaya devam edilmiştir.

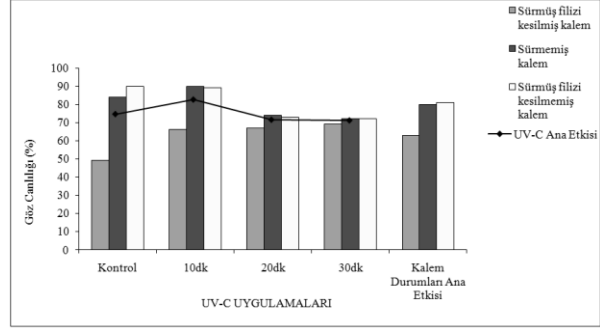
Aşıdan 10-14 gün sonra dış koşullara alıştırılmak üzere kaynaştırma odası sıcaklığı kademeli olarak (18-20°C) düşürülmüş ve UV-C uygulanmış çelikler 21. günün sonunda kaynaştırma odasından çıkarılmıştır.

Denemede sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş), sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) ve sürmüş çelik + sürmemiş kalem kombinasyonları ve UV-C 0 (kontrol), 10, 20 ve 30 dk süreleriyle uygulanmıştır. Iskarta aşılı çelik oranı (%), gözün canlılık oranı (%), gözün sürme ve tekrar sürme oranı (%), sürgün uzunluğu (cm), köklenme oranı (%), dip kısmında çürüme olan çelik oranı (%), çepeçevre kallus oluşum oranı (%), çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%), kaleminde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%), UV-C' nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı (%), çelik üzerinden alınan kallus miktarı (mg), kalem üzerinden alınan kallus miktarı (mg) ve aşı bölgesinde toplam kallus miktarı (mg) parametreleri incelenmiştir.

### 3. Bulgular

Araştırma sonunda kaynaştırma odasından çıkartılan aşılı çeliklerin hepsi sayılmış ve aşısı tutmayan çelikler iskarta olarak ifade edilmiştir. Tüm uygulamalar ve ana etkilerin istatistiki olarak % 5 LSD seviyesinde önemli olduğu, 10 dk UV-C uygulamasının en düşük iskarta çelik oranını (% 3,8) sürmüş çelik+sürmemiş kalem kombinasyonunda verdiği belirlenmiştir. En yüksek oranda iskarta veren kombinasyon ise % 57,5 değeri ile sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş)/Kontrol uygulaması olmuştur (Şekil 3).

Göz canlılık oranı bakımından tüm uygulamalar arası interaksiyonlar ve kalem durumları ana etkisi istatistiki olarak % 5 LSD seviyesinde önemli bulunmuştur. Sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş)/Kontrol ve sürmüş çelik+sürmemiş kalem/10 dk UV-C uygulaması kombinasyonlarında göz canlılık oranı % 90 değerini vermiştir (Şekil 3). Kalem durumları ana etkisi göz canlılığı açısından değerlendirildiğinde sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş) ve sürmüş çelik+sürmemiş kalem aşılı kombinasyonları % 81 ve % 80 değerlerine sahip olarak birinci önem grubunda yer almışlardır.



Şekil 3. Iskarta aşılı çelik ve gözün canlılık oranları.

Gözün sürme ve tekrar sürme oranı bakımından UV-C uygulamaları ile kalem durumları interaksiyonu ve UV-C uygulamasının ana etkisi önemli olarak kaydedilmiştir. UV-C ana etkisinin en yüksek değeri % 93,0 sonucu ile 10 dk UV-C uygulamasından elde edilmiştir. Kalem durumları ve UV-C uygulamaları interaksiyonunda en yüksek değer ise sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş)/10 dk UV-C uygulamasından (% 100,0), en düşük değer ise sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş)/Kontrol uygulamasından (% 49,0) alınmıştır (Şekil 4).

Bütün çeliklerin sürgün uzunlukları incelendiğinde ana etkiler ve interaksiyonları istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek sürgün uzunluğu değerleri sürmüş çelik+sürmemiş kalem ve sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) kombinasyonlarından (3,4 cm) alınmıştır.

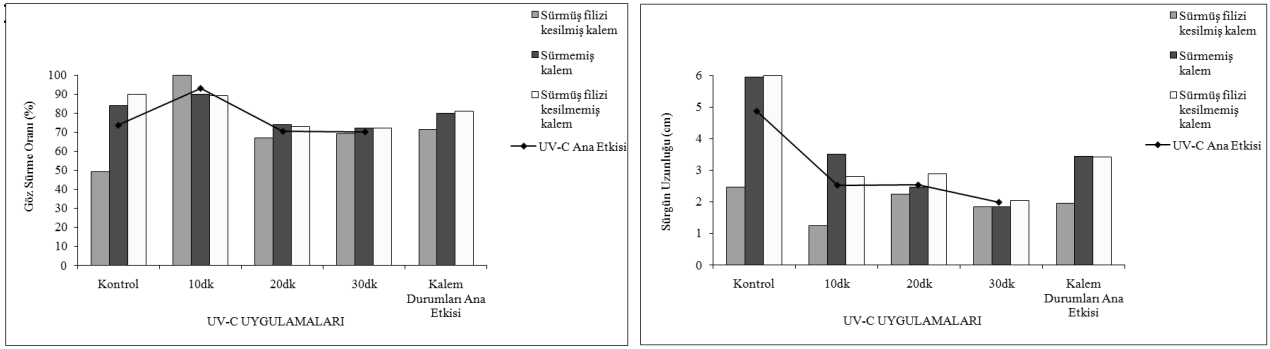
Şekil 4'te yer aldığı gibi, Kontrol uygulamasından 4,8 cm ile en uzun sürgün, 30 dk UV-C uygulamasından ise 2 cm ile en kısa sürgün değerleri alınmıştır.

Aşılı çelikler hiçbir uygulamada kök oluşturmamış ve aşılı çeliklerin dibinde çürüme olmamıştır.

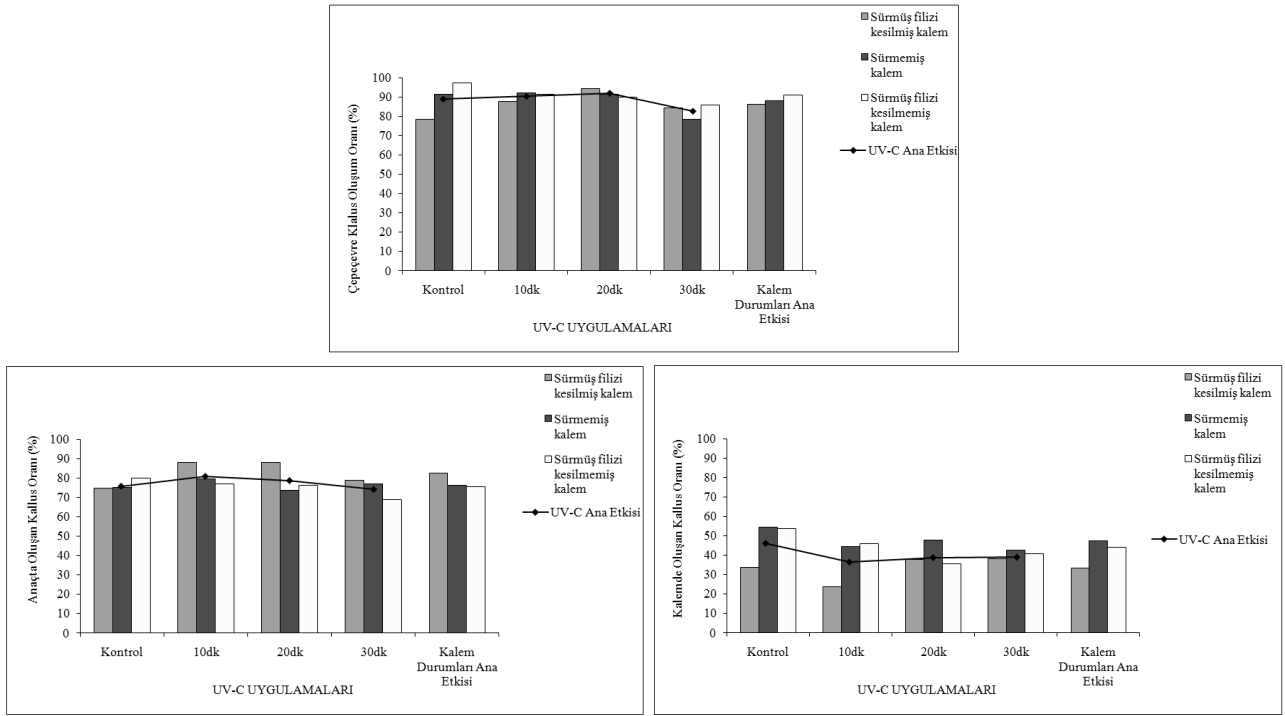
Çepeçevre kallus oluşum oranları istatistiki olarak analiz edildiğinde; UV-C ana etkisi açısından % 92,0, % 90,4 ve % 89,0 değerleri ile sırası ile 20 dk, 10 dk UV-C uygulaması ve kontrol ilk önem grubunda; % 83,0 değeri ile 30 dk UV-C uygulaması ise diğer grupta yer almıştır.

Kalem durumları ana etkisi açısından çepeçevre kallus oluşum oranı en yüksek olan aşılı kombinasyonu sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) kombinasyonu (% 91,1) olmuştur. En düşük değeri ise % 86,2 ile sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş) kombinasyonu vermiştir. Kalem durumları ile UV-C uygulamaları interaksiyonunda en yüksek çepeçevre kallus oluşum oranı sürmüş çelik+sürmemiş kalem/Kontrol (% 97,3) uygulamasından alınmıştır (Şekil 5).

Çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranları yine Şekil 5'te verilmiştir. % 5 LSD seviyesinde sadece kalem durumları ana etkisi önemli bulunmuştur. Sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi



Şekil 4. Gözün sürme ve tekrar sürme oranı ile sürgün uzunluğu.



Şekil 5. Çeliğinde, kaleminde ve çepeçevre kallus oluşan aşılı çelik oranları.

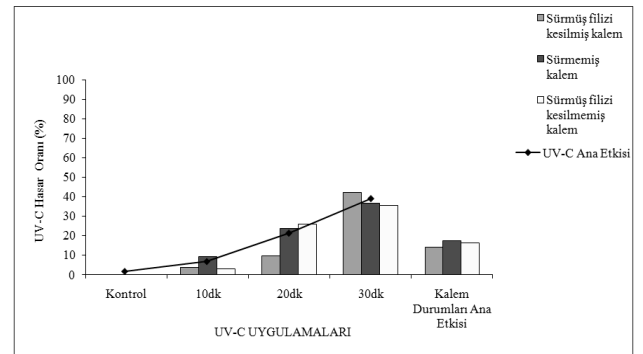
kesilmiş) kombinasyonu % 82,4 değeriyle en yüksek çelikte oluşan kallus oranını veren kombinasyon olmuştur.

Kalemde kallus oluşan aşılı çelik oranlarının sadece kalem durumları ana etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş ve sürmüş çelik+sürmemiş kalem (% 47,2) ve sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) (% 43,9) kombinasyonları birinci önem grubunda, sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş) kombinasyonu da % 33,2 değeri ile son önem grubunda yer almıştır.

UV-C'nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı UV-C uygulamaları ve kalem durumları açısından önemli bulunmuştur. En çok hasar görmüş yaprağa sahip olan UV-C uygulamasının 30 dk olduğu saptanmıştır (% 38,1). Bu hasarı, azalarak % 20,0 oranı ile 20 dk ve % 5,2 oranı ile 10 dk süresince UV-C uygulaması takip etmiştir. Kontrol, UV-C uygulaması görmediğinden bir hasara rastlanmamıştır.

Kalem durumları ana etkisi incelendiğinde sürmüş çelik+sürmemiş kalem aşılı kombinasyonunun % 17,3 değeri ile UV-C uygulamalarından en çok etkilenen kombinasyon olduğu görülmüştür. Azalan UV-C değerleri ile yaprakta görülen hasar

oranları da doğru orantılı bir şekilde azalmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. UV-C'nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı.

Masabaşı aşısı ile aşılınmış olan farklı çelik ve kalem durumları kombinasyonları aşılı odasından çıkışlarını takiben hemen incelenmişler ve nem oranı yüksek olan koşullarda kallusları bir bozulma göstermeden hassas terazi ile tartılmıştır.

Çelik ve kalem üzerinden alınan kallus miktarlarının istatistikî olarak birbirlerinden farklı olmadıkları saptanmıştır. Ancak çelikten alınan kallus miktarı bakımından en yüksek değeri veren UV-C uygulaması 158,3 mg ile 10 dk; kalemden alınan kallus miktarı açısından ise en yüksek değeri veren UV-C uygulaması 78,3 mg değeri ile 30 dk süreli uygulama olduğu belirlenmiştir (Şekil 7).

Aşı bölgesinde toplam kallus miktarları incelendiğinde, UV-C uygulamaları ile kalem durumları interaksyonları önemli bulunmuştur. Şekil 7'de görüldüğü gibi sürmüş çelik+sürmemiş kalem/10 dk'lık UV-C uygulamasının en yüksek toplam kallus değerini (252,5 mg) aldığı belirlenmiştir. Bunu sürmüş çelik+sürmemiş kalem/Kontrol (247,5 mg), sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş kalem)/30 dk UV-C (245,0 mg) ve sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) / Kontrol (235,0 mg) takip etmiştir. En düşük değeri alan kombinasyon ise; sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş)/Kontrol uygulaması (125,0 mg) olarak tespit edilmiştir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Araştırma sonucunda en az ıskarta çelik, oransal olarak 10 dk UV-C uygulaması/sürmüş çelik+sürmemiş kalem kombinasyonundan elde edilmiştir, bu durum Bahar ve ark. (2007)'nin yapmış oldukları araştırmalarında tespit ettiği bulgularla paraleldir. Sürmüş çeliklerin kaynaştırma odasından çıkışta ıskarta çelik oranını düşürdüğü tespit edilmiştir. Ayrıca ıskarta çelik oranlarının UV-C uygulamalarının süreleri ile de ilişkili olduğu, UV-C uygulama süresi arttıkça ıskarta aşılı çelik oranının da arttığı sonucuna varılmıştır.

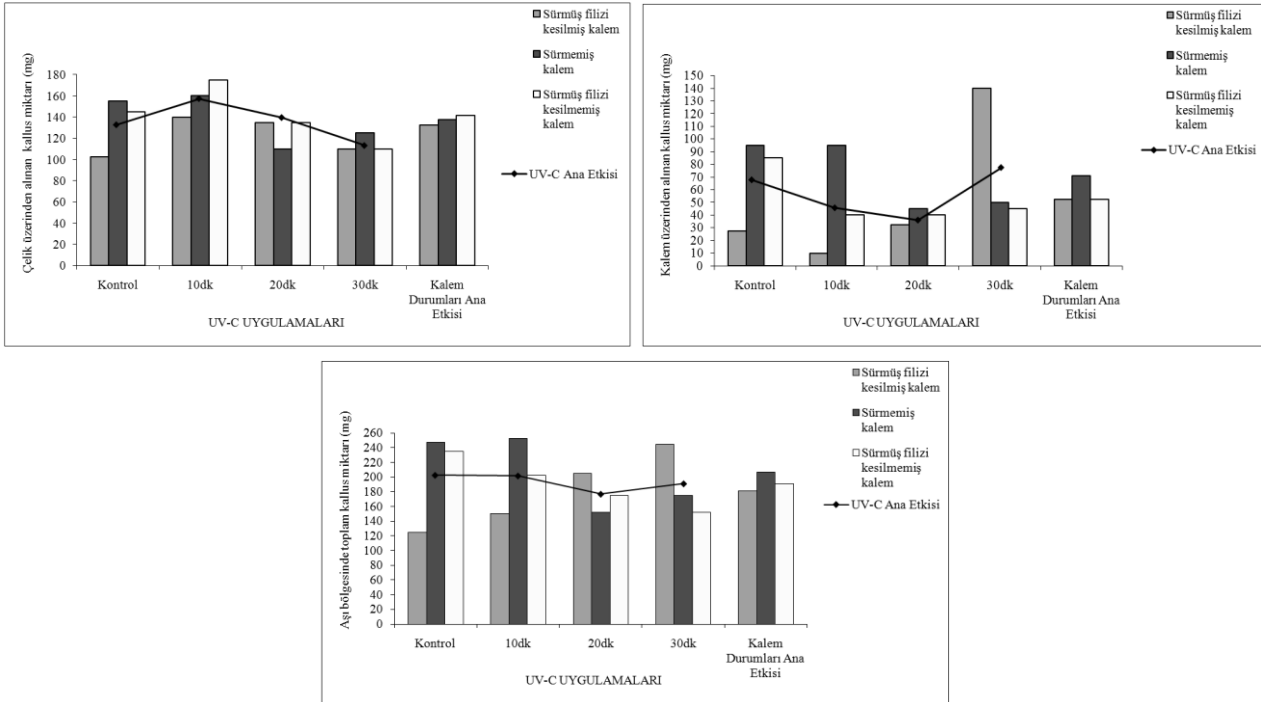
Sürmüş çelik+sürmüş kalem (filizi kesilmiş) kalem durumunun en düşük göz canlılığını verdiği tespit edilmiş buradan hareketle aşından önce sürdürülmüş olan kalemin filizi kesildiğinde; göz canlılığının negatif etkilendiği sonucuna varılmıştır. Aşıda kullanılacak olan kalemler 4-11. boğumlardan

alınmaktadır (Çelik 2007), denemede kullanılan kalemler de bu boğumlar arasından alınmış, ancak aynı anda sürdürülmek üzere suya konmuş olan aşılık kalem sürgünlerinin üst gözlerinin aşı zamanında daha fazla uzamış olması (9., 10. ve 11. boğumlar) ve filizi kesilmiş kalem durumu için bu üst gözlerden faydalanılmış olmasından dolayı, göz canlılığının negatif yönde etkilendiği söylenebilir.

Kontrol uygulamasının sürgün uzunluğunun diğerlerinden iki kat kadar fazla olduğu belirlenmiştir. Bu da Rahmatzadeh ve Khara (2007) ve Korkutal ve ark. (2009)'nin belirttiği gibi UV-C uygulamalarının yeşil sürgünü zayıflatıp, gelişmesini baskıladığı bulgularıyla benzerdir. Ayrıca, Özer ve Akbudak (2003) tarafından belirtilen UV-C uygulamalarından hemen sonra invert şeker miktarında azalma olduğu bulgusu ile aynı yöndedir. Çünkü kalemdaki invert şekerler sürgün uzaması için kullanılmış, öte yandan UV-C sürgün uzamasını baskılamıştır.

Deneme süresince çelik dibinde çürümeye rastlanmamıştır. Yapılan düzenli ilaçlamalar,  $CuSO_4$  ve UV-C uygulamaları ile bunun sağlandığı söylenebilir. Bu bulgu Özer ve Akbudak (2003)'ün bildirdiği UV-C'nin çürümeyi engellemede etkili olduğu sonucu ile benzerdir. Ayrıca elde ettiğimiz bulgular, kallus oluşumu esnasında mantari enfeksiyonları azaltmanın gerekli olduğunu belirten Köycü ve ark. (2005) ve Nigro ve ark. (1998)'nin bulgularıyla da paraleldir.

Aşılı çeliklerin kaynaştırma odasından çıkışında, çepeçevre kallus oluşturması beklenmektedir. Araştırmada, UV-C uygulamaları arasından 30 dk'lık uygulama ile en az çepeçevre kallus oluşum değeri elde edilmiştir. Bu durum Korkutal ve ark. (2009)'nin yapmış oldukları UV-C uygulamalarının artan dozlarıyla birlikte çepeçevre kallus oluşum oranlarının da azaldığı bulgularıyla paralellik göstermektedir. Yine Kaçar ve ark. (2002)'nin belirttiği gibi bitki hücrelerine giren ve absorbe edilen UV ışınlarının hücre bazında önemli zarara yol açtığı bilgisiyle de aynı yöndedir.



Şekil 7. Çelik ve kalem üzerinden alınan kallus miktarları ve aşı bölgesinde toplam kallus miktarı.

Ayrıca, bu sonuç Bahar ve ark. (2007)'nin sürmüş çelik+sürmemiş kalem kombinasyonundan (çepeçevre kallus oluşum oranı % 93,1) en yüksek değeri aldıkları bulgusuyla da benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada çepeçevre kallus oluşum oranları açısından filizi kesilmemiş kalem durumu yüksek bir değer (% 91,1) almıştır.

Çepeçevre kallus oluşum oranları belirlendikten sonra kallus oluşumunun en çok çelik veya kalemden oluşup oluşmadığı belirlenmiştir. Ancak bunu değerlendirirken polarite de göz ardı edilmemelidir (Çelik 2007). Çeliktan gelen kallus oranı % 75-80 iken, kalemden gelen kallus oranı % 40-45 olarak belirlenmiştir.

Filizi kesilmiş kalem durumunun, çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı bakımından en iyi değeri (% 82,4) aldığı saptanmıştır. Korkutal ve ark. (2009)'nin belirttikleri UV-C uygulamalarının artan dozlarının kallus oluşumunu azalttığı bulgusuyla da benzerlik göstermiştir. Kaleminde kallus oluşan aşılı çelik oranı ve çepeçevre kallus oluşum oranları benzerlik göstermiş ve sürmüş çelik+sürmemiş kalem ve sürmüş çelik+sürmemiş kalem (filizi kesilmemiş) kombinasyonları kalemden oluşan kallus oranı bakımından en yüksek değerleri vermiştir. Bu farklılığın Korkutal ve ark. (2009)'nin aksine olmasının nedeni, sürmüş çelik ve sürmüş kalem ve Merlot/5BB kombinasyonu kullanılmış olmasıdır.

UV-C'nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı, 10 dk UV-C uygulamasında diğerlerine oranla daha düşük bulunmuş ve UV-C'nin artan dozlarında hasarın da arttığı (yaprak uçlarında yanmalar ve artan dozlarla birlikte bölgesel nekrozlar şeklinde) gözlenmiştir. Bu sonuç; Sarghein ve ark. (2008), Gonzalez-Barrio ve ark. (2005) ve Korkutal ve ark. (2009)'nin bulgularıyla aynı doğrultudadır.

Çelik ve kalem üzerinden alınan kallus miktarları incelenirken yine polaritenin etkisi unutulmamalıdır (Çelik 2007). Aşı bölgesinde toplam kallus miktarı bakımından Sürmüş çelik+sürmemiş kalem/10 dk UV-C uygulaması, interaksyonu en yüksek toplam kallus miktarını vermiştir. Bu bulgular Korkutal ve ark. (2009)'nin UV-C uygulamalarının kallus oluşumunu zayıflatığı bulgusuyla da paraleldir. Aşı bölgesinde toplam kallus ağırlıkları ile çepeçevre kallus oluşum oranları birbirleriyle ilişkilendirildiğinde, her iki kriterin arasında bir doğru orantı olmadığı tespit edilmiştir. Yani her çepeçevre kallus oluşturan kombinasyonun en fazla kallus miktarını vermediği sonucuna varılmıştır.

Ayrıca UV-C uygulamaları ile kaynaştırma odasında karşılaşılan fungal enfeksiyonlardan korunmak için yapılan (2 günde bir fungusit) ilaçlamaya kallus oluşumundan sonra yapılan UV-C uygulamalarından sonra (10, 20 ve 30 dk) ihtiyaç duyulmadığı ve bu şekilde ilaç masrafına gerek olmadığı görülmüştür.

Sonuç olarak; 10 dk UV-C uygulaması, iskarta aşılı çelik oranını azaltmış, göz canlılığı, gözün sürme ve tekrar sürme oranını olumlu yönde etkilemiş, çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranını artırmış, UV-C'nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranını azaltmış ve aşı bölgesinde toplam kallus miktarını pozitif yönde etkilemiştir. Sürmemiş kalem ve sürmüş filizi kesilmemiş kalem durumları benzer sonuçları vermekle beraber, gözün canlı olduğunun ve sürdüğünün aşından önce görülebilmesi açısından; filizi kesilmemiş kalem durumunun aşıda kullanılmasının (göz canlılığı, gözün sürme ve tekrar sürme oranı, sürgün uzunluğu, kaleminde kallus oluşturan aşılı çelik oranı parametrelerini artırması dolayısıyla) yararlı olacağı söylenebilir.

## Kaynaklar

- Campus-geisenheim (2009) SO4 Rootstock. (<http://www.campus-geisenheim.de/SO-4.12.74.0.html?&L=1>). Erişim 9 Haziran 2009.
- Bahar E, Korkutal İ, Dırak M (2007) Sürmüş ve sürmemiş çelik ve kalemlerin masabaşı omega aşısındaki performansları. Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt 2, Erzurum, s. 447-450.
- Bozkurt H, İçier F (2009) UV-C ve Ultrason önışlemlerinin çilek kalitesi üzerine etkileri. Gıda 34: 279-286.
- Çelik H (2006) Üzüm Çeşit Kataloğu (Grape Cultivar Catalog). Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 3, Ankara.
- Çelik S (2007) Bağcılık (Ampeloloji) Cilt 2, Genişletilmiş 2. Baskı, İstanbul.
- Ekici M (2004) Ultraviyole radyasyon ve canlılar üzerine etkisi. ([www.meteor.gov.tr/2003/arge/biyometeoroloji/uvcanetki.pdf](http://www.meteor.gov.tr/2003/arge/biyometeoroloji/uvcanetki.pdf)). Erişim tarihi 9 Nisan 2003.
- Gonzalez-Barrio R, Salmenkallio-Martilla M, Tomas-Barberan FA, Emma C, Juan Carlos E (2005) Etiology of UV-C-Induced browning in var. Superior White table grapes. Journal of Agricultural Food Chemistry 53: 5990-5996.
- Kacar B, Katkat V, Öztürk Ş (2002) Bitki Fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 198, Vipaş A.Ş. Yayın No: 74, Bursa.
- Keskin N, Kunter B (2007) Erciş üzüm çeşidinin kallus kültürlerinde UV ışını etkisiyle resveratrol üretiminin uyarılması. Tarım Bilimleri Dergisi 13: 379-384.
- Korkutal İ, Bahar E, Akçay G, Günel DS (2009) Farklı sürelerle ultraviyole (UV-C) uygulamalarının kaynaştırma odası koşullarında aşılı asma çelikleri üzerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 22: 9-14.
- Köycü ND, Özer C, Coşkuntuna A, Özer N (2005) The control of fungal diseases on vine grafts during callus formation. In: Proceedings 12<sup>th</sup> Congress of the Mediterranean Phytopathological Union. Rhodes Island, Greece, pp. 475-477.
- Nigro F, Ippolito A, Lima G (1998) Use of UV-C Light to reduce botrytis storage rot of table grapes. Postharvest Biology and Technology 13: 171-181.
- Özer MH, Akbudak B (2003) Doğal ve yapay gri küf (*Botrytis cinerea* Pers: Fr.) bulaşık olan üzümün muhafazası üzerine Ultraviyole-C (UV-C) ışık uygulamalarının etkisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 17: 23-32.
- Özütük N (2005) Mikrodalga ve ultraviyole ile dezenfeksiyon uygulamaları, kullanım alanları genel özellikleri. 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi Bildiriler Kitabı, Samsun, s. 338-343.
- Rahmatzadeh S, Khara J (2007) Anatomical and morphological changes caused by interaction between UV-C radiation and colonized wheat by some species of arbuscular mycorrhizas. Journal of Biological Sciences 7: 1001-1004.
- Sarghein S, Carapetian H, Khara J (2008) Effects of UV-radiation on phytosynthetic pigments and UV absorbing compounds in *Capsicum longum* (L.). International Journal of Botany 4: 486-490.
- Söylemezoğlu G (2002) Bağcılıkta Anaç ve Kalem Arasındaki Uyuşma Düzeyinin Biyokimyasal Yöntemlerle Belirlenmesi. A.Ü. Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu. Proje.No: 98-11-01-09.
- Valero A, Begum M, Leong SL, Hocking AD, Ramos AJ, Sanchis V, Marín S (2007) Effect of germicidal UVC Light on fungi isolated from grapes and raisins. Letters in Applied Microbiology 45: 238-2443.