

**Farklı UV-C Uygulama Sürelerinin
Asmalarda Aşıda Kaynaşma
Özellikleri Üzerine Etkileri
Ahu Zübeyde DOĞAN
Yüksek Lisans Tezi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman:
Yrd. Doç. Dr. İlknur KORKUTAL
2009**

**T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FARKLI UV-C UYGULAMA SÜRELERİNİN ASMALARDA AŞIDA KAYNAŞMA
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Ahu Zübeyde DOĞAN

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. İlknur KORKUTAL

TEKİRDAĞ - 2009

Her hakkı saklıdır.

ÖZET

FARKLI UV-C UYGULAMA SÜRELERİNİN ASMALARDA AŞIDA KAYNAŞMA ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ahu Zübeyde DOĞAN

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. İlknur KORKUTAL

Bu araştırma 2009 yılı bahar döneminde Chardonnay / SO4 aşı kombinasyonu üzerinde 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 Kontrol, 10dk, 20dk ve 30dk sürelerle UV-C uygulanmıştır.

Sonuç olarak; 10dk UV-C uygulaması ıskarta çelik oranını (%3.75) ve UV-C' nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranını (%5.16) azaltırken; göz canlılığını (%82), gözün sürme ve tekrar sürme oranını (%93), çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranını (%81.40) ve aşı bölgesinde toplam kallus miktarını (252.50mg) pozitif yönde etkilemiştir. Sürmemiş kalem ve sürmüş filizi kesilmemiş kalem durumları yaklaşık aynı sonuçları vermekle beraber kalemin gözünün canlı ve sürdüğünün aşıdan önce görülebilmesi açısından filizi kesilmemiş kalem durumunun kullanılması önerilmiştir. Kaynaştırma odası koşullarında UV ışığının sterilizasyon amacıyla kısa süreli uygulanmasının mümkün olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: UV-C, kaynaşma, kaynaştırma odası, masabaşı omega aşısı, *Vitis vinifera* L.

2009, 53 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

EFFECTS OF DIFFERENT UV-C APPLICATION TIMES ON CALLUSING CHARACTERISTICS IN GRAPEVINES

Ahu Zübeyde DOĞAN

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Main Science Division of Horticulture

Supervisor: Ass. Prof. Ilknur KORKUTAL

This study was carried out in spring of 2009, in order to determine the effects of UV-C irradiation, which was applied with different time intervals, on callusing in grafting upon Chardonnay / SO4 graft combination. For this purpose, UV-C irradiation was applied on burst cutting + unburst scion, burst cutting + burst scion (tendrill cut) and burst cutting + burst scion (tendrill uncut) graft combinations with Control, 10, 20 and 30 minutes time intervals.

As a result, UV-C irradiation with 10 minutes time interval, not only reduced the ratio of discarded cutting (%3.75) and grafted cutting ratio which was UV-C damaged on leaves (%5.16), but also affected bud vigour (%82), ratio of first and second bud-burst (%93), ratio of grafted cutting which is callus formed from cutting (%81.40) and total weight of callus quantity in graft union (252.50mg) positively. Unburst scion and burst scion (tendrill uncut) gave same results approximately, as well as, it was suggested that burst scion (tendrill uncut) should be used in order to observe alive and burst bud vigour of scion before grafting. It was determined that UV irradiation can be applied for sterilization with a short period of time in callusing room conditions.

Key words: UV-C, callusing, callusing room, table omega grafting, *Vitis vinifera* L.

2009, 53 pages

TEŞEKKÜR

Danışman Hocam Yrd. Doç. Dr. İlknur KORKUTAL,
Yrd. Doç. Dr. Elman BAHAR,
Yrd. Doç. Dr. Sürreya ALTINTAŐ,
Yüksek Lisans Öğrencisi Nazif SEVİMAY,
Yüksek Lisans Öğrencisi Arzu GÜL,
Lisans Öğrencisi Pelin ÖZKAYA,
Endüstri Mühendisi İlker DEMİR' e
Ve
Aileme,
Yardım ve Desteklerinden Dolayı Teőekkürü Bir Borç Bilirim...

Ahu Zübeyde DOĞAN

ÇİZELGELER

Çizelge Listesi	Sayfa No
Çizelge 1. Kaynaştırma odasındaki nem ve sıcaklık değerleri	16
Çizelge 2. Iskarta aşılı çelik oranı (%)	24
Çizelge 3. Gözün canlılık oranı (%)	26
Çizelge 4. Gözün sürme ve tekrar sürme oranı (%)	28
Çizelge 5. Sürgün uzunluğu (cm)	30
Çizelge 6. Çepeçevre kallus oluşum oranları (%)	32
Çizelge 7. Çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)	34
Çizelge 8. Kalemde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)	36
Çizelge 9. UV-C 'nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı (%)	38
Çizelge 10. Çelik üzerinden alınan kallus miktarı (mg)	40
Çizelge 11. Kalem üzerinden alınan kallus miktarı (mg)	42
Çizelge 12. Aşı bölgesinde toplam kallus miktarı (mg)	44

ŞEKİLLER

Şekil Listesi	Sayfa No
Şekil 1. UV-A, B ve C ışınlarının güneş ile dünya arasındaki geçişi	2
Şekil 2. Işığın spektrumunda ultraviyole ışınları	3
Şekil 3. UV-C ışınlarının DNA üzerine etkisi	4
Şekil 4. SO ₄ anacı olgun yaprağı	12
Şekil 5. Chardonnay üzüm çeşidi	13
Şekil 6. UV-C uygulama kabini açık (a) ve kapalı (b) görünümü	13
Şekil 7. Sürdürülmek üzere suya konmuş kalemler (a) ve anaç çelikleri (b)	14
Şekil 8. Sürmüş kalem çubukları (a), Sürmüş anaç çelikleri (b)	15
Şekil 9. Aşılana çeliklerin kasaya yerleştirilme görüntüsü (a ve b), filizi kesilmemiş, filizi kesilmiş, sürmemiş kalem kombinasyonlarının görüntüsü (c)	15
Şekil 10. Kaynaştırma odasının genel görünümü	16
Şekil 11. Göz sürme ve tekrar sürme durumunun uygulama sürelerine göre görünümü	18
Şekil 12. Sürgün uzunluğunun uygulama sürelerine göre görünümü (%)	19
Şekil 13. Çepeçevre kallus durumunun görüntüsü	20
Şekil 14. Çeliğinde kallus oluşan aşılı çeliklerin görünümü	21
Şekil 15. Kalemde kallus oluşan aşılı çeliklerin görünümü	21
Şekil 16. UV-C uygulamasının yapraklarda yaptığı hasar görüntüleri	22
Şekil 17. Iskarta aşılı çelik oranı (%)	25
Şekil 18. Gözün canlılık oranı (%)	27
Şekil 19. Gözün sürme ve tekrar sürme oranı (%)	29
Şekil 20. Sürgün uzunluğu (cm)	31
Şekil 21. Çepeçevre kallus oluşum oranı (%)	33
Şekil 22. Çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)	35
Şekil 23. Kalemde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)	37
Şekil 24. UV-C 'nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı (%)	39
Şekil 25. Çelik üzerinden alınan kallus miktarı (mg)	41
Şekil 26. Kalem üzerinden alınan kallus miktarı (mg)	43
Şekil 27. Aşı bölgesinde toplam kallus miktarı (mg)	45

İÇİNDEKİLER	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÇİZELGELER	iv
ŞEKİLLER	v
İÇİNDEKİLER	vi-vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1. Materyal	12
3.2. Yöntem	14
3.3. Araştırmada İncelenen Kriterler	17
3.3.1. Iskarta aşılı çelik oranı (%)	18
3.3.2. Gözün canlılık oranı (%)	18
3.3.3. Gözün sürme ve tekrar sürme oranı (%)	18
3.3.4. Sürgün uzunluğu (cm)	19
3.3.5. Köklenme oranı (%)	19
3.3.6. Dip kısmında çürüme olan çelik oranı (%)	19
3.3.7. Çepeçevre kallus oluşum oranı (%)	20
3.3.8. Çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)	20
3.3.9. Kalemde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)	21
3.3.10. UV-C' nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı (%)	22
3.3.11. Çelik üzerinden alınan kallus miktarı (mg)	23
3.3.12. Kalem üzerinden alınan kallus miktarı (mg)	23
3.3.13. Aşı bölgesinde toplam kallus miktarı (g)	23
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	24
4.1. Iskarta Aşılı Çelik Oranı (%)	24
4.2. Gözün Canlılık Oranı (%)	26
4.3. Gözün Sürme ve Tekrar Sürme Oranı (%)	28
4.4. Sürgün Uzunluğu (cm)	30
4.5. Köklenme Oranı (%)	32

4.6. Dip kısmında Çürüme Olan Çelik Oranı (%)	32
4.7. Çepeçevre Kallus Oluşum Oranı (%)	32
4.8. Çeliğinde Kallus Oluşan Aşılı Çelik Oranı (%)	34
4.9. Kalemde Kallus Oluşan Aşılı Çelik Oranı (%)	36
4.10. UV-C' nin Yapraklarında Hasar Yaptığı Aşılı Çelik Oranı (%)	38
4.11. Çelik Üzerinden Alınan Kallus Miktarı (mg)	40
4.12. Kalem Üzerinden Alınan Kallus Miktarı (mg)	42
4.13. Aşı Bölgesinde Toplam Kallus Miktarı (mg)	44
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	46
6. KAYNAKLAR	51
ÖZGEÇMİŞ	54

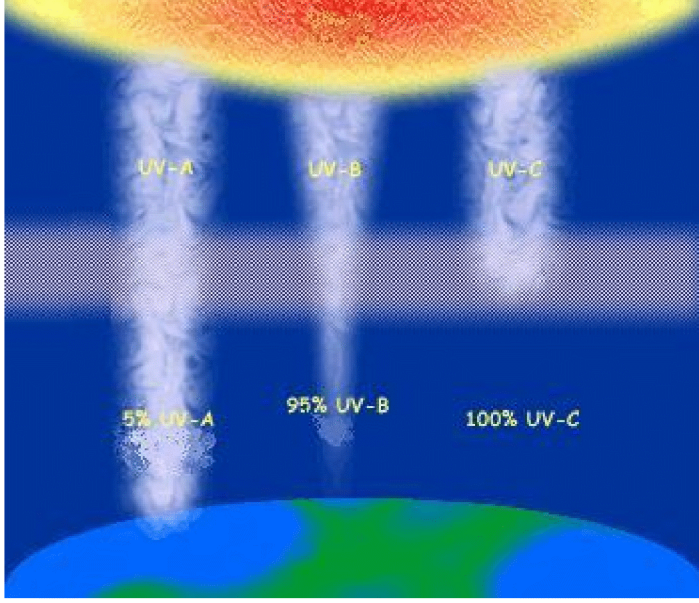
1. GİRİŞ

Bağcılıkta, filoksera veya nematod zararına karşı koyamadığından kendi kökleri üzerinde yetiştirilemeyen *Vitis vinifera* L. türüne ait yerli ve yabancı kökenli üzüm çeşitlerinin, bu zararlılara değişik düzeylerde dayanım gösteren Amerikan asma anaçları üzerine aşılansarak yetiştirilmesi, doğal olarak anaç ve kalem arasındaki uyuşma sorununu da beraberinde getirmiş ve bu sorunu aşmak için birbirleri ile daha iyi uyuşan aşı kombinasyonlarının belirlenmesine yönelik çalışmalar giderek önem kazanmıştır **(Söylemezoğlu, 2002)**.

Çok sayıda araştırma anaçların, asma yetiştirme, ürün, meyve kalitesi ve şarap kalitesi üzerinde etkili olduğunu kanıtlamıştır. Bu etkiler çevresel faktörler ile çelik ve anaç fizyolojisi arasındaki interaksyonun, az veya çok dolaylı davranış ve sonuçları içinde yer almıştır. Filoksera, asma köklerine saldırarak bağları yok etme yeteneğine sahip olduğu için modern bağcılıktaki en kötü tehdit olarak bilinmektedir. Filoksera ilk kez 1873 yılında Kaliforniya'da ortaya çıkmıştır ve yaklaşık 10 yıl sonra da Avrupa'da görülmüştür. 1885 ve 1900 yılları arasında Avrupalı araştırmacılar yeni türler geliştirmek için Yerli Çeşit X Amerikan türlerinin filokseraya karşı direncinin keşfedilmesi için önemli çaba sarfetmişlerdir **(Sanjun, 2009)**.

Aşılama önemli olan aşılansan parçaların birbiri ile affinitesidir. Birbirine aşılansan anaç ile kalem arasındaki dokuların morfolojik, anatomik ve fizyolojik yönden bütünleşmesine ve tek bir bitki gibi sağlıklı yaşama devam etmesine affinite (uyuşma) denir **(Çelik, 2007)**. Bu nedenle anaç ve kalem arasındaki affinitenin iyi bilinmesi ve buna göre aşılansan materyallerin özenle seçilmesi gerekmektedir.

UV radyasyonu, elektromanyetik spektrumun görünür ışıktan daha kısa dalga boylu, daha yüksek enerjili olan belli bir parçasını oluşturmaktadır. UV-C, Ultraviyole radyasyonun 280nm' den daha az dalga boyuna sahip bandıdır. Bu ışın ise ozon tabakası ve oksijence tamamen absorbe edilir. Canlı sağlığı açısından zararlıdır **(Ekici, 2004)**.



Şekil 1. UV-A, B ve C ışınlarının güneş ile dünya arasındaki geçişi

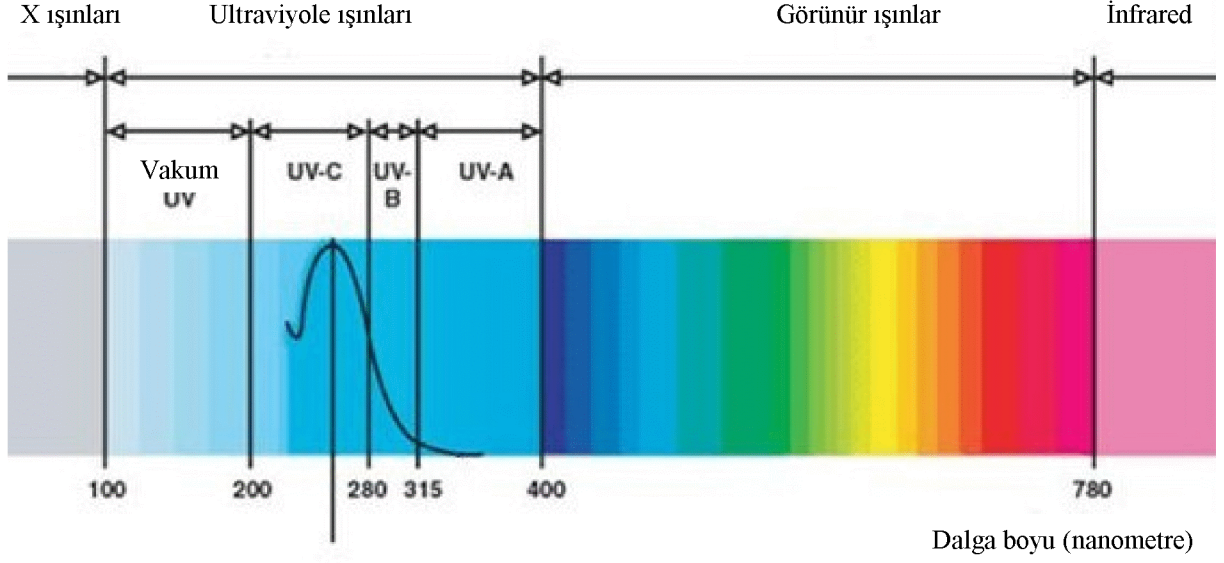
Ultraviyole ışınları dalga boyuna göre üç grupta incelenmektedir (Şekil 1). Buna göre:

UV-A: Dalga boyu 315–400nm arasında olan ultraviyole radyasyondur. UV-A stratosfer tabakasını geçerek yere kadar ulaşır. Derinin daha alt kısımlarına kadar etki yaparak, öncelikle cildin koyulaşmasına neden olmaktadır. Ayrıca deri kanserinin gelişimini de artırmaktadır.

UV-B: Dalga boyu 280–315nm arasında olan ultraviyole radyasyondur. Atmosferdeki stratosferik ozonun konsantrasyonuna bağlı olarak değişik oranlarda yer yüzeyine ulaşır. Uzun süre maruz kaldığında tüm canlılar için zararlı etkiye sahiptir.

UV-C: Dalga boyu 280nm'den daha az olan ultraviyole radyasyondur. UV radyasyonun en tehlikeli kısmı olup, tamamı atmosferdeki ozon ve oksijen tarafından emilir.

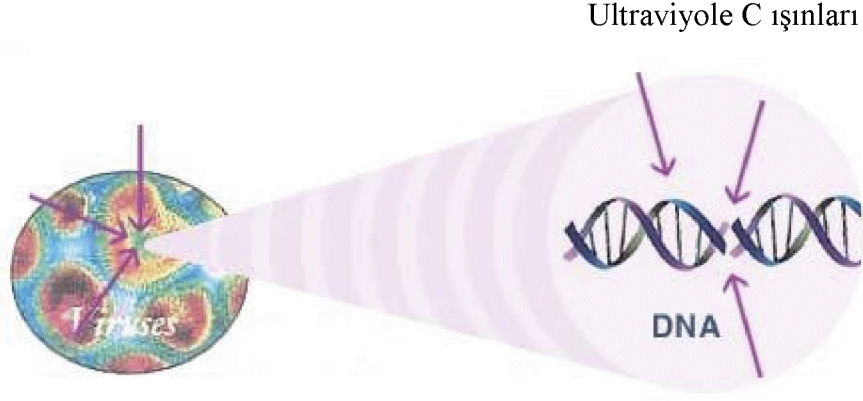
ELEKTROMANYETİK SPEKTRUM



Şekil 2. Işığın spektrumunda ultraviyole ışınları

UV-C ışığı, güneşin ultraviyole ışın yelpazesinin C bandıdır. Dalga boyu olarak 185-254 nanometre arasındaki ultraviyole emisyonu bu isimle tanımlanmaktadır. UV-C ışığının etkisi yüzeyseldir. Gözle fark edilen bir tesiri yoktur. Cilde ve göze olumsuz etkisi, güneş ışığı veya kaynak operasyonundaki ışıma benzeridir. Bu yüzden tene ve göze doğrudan temasından sakınmak şarttır. UV-C ışımalarının submikronik organizmalar üzerinde, onları öldürücü değil ama "etkisizleştirici" bir tesiri vardır. Doğrudan temas edilmediği sürece canlılara zararı söz konusu değildir (Anonim, 2009a).

UV radyasyon kısa dalga boyu ve yüksek enerjisi nedeniyle her çeşit mikroorganizmayı öldürebilir. UV ışığın en büyük antimikrobik etkinliği 250-260nm (253.7nm) dalga boyu bölgesindedir. Bu dalga boyu, DNA tarafından en etkin şekilde absorbe edilen dalga boyudur. Hücresel DNA' larca absorbe edilen UV radyasyon enerjisi, bitişik timin bazları arasında kimyasal kovalent bağları oluşturarak, timin dimerleri meydana getirir. Ortaya çıkan bu timin dimerleri hücresel UV hasarının başlıca mekanizmasını oluşturur (Özkütük, 2005).



Şekil 3. UV-C ışınlarının DNA üzerine etkisi

UV; havanın, suyun ve ambalaj kâğıtları gibi düzgün yüzeylerin dezenfeksiyonunda kullanılmaktadır. Kullanım alanı, penetrasyon gücünün zayıflığı nedeniyle mutlak sterilizasyon sağlayamaması dolayısıyla oldukça sınırlıdır. Havadaki ve/veya UV lambası üzerindeki tozlar dahi mikroorganizmaları UV' den koruyabilirler. Benzer şekilde bir mikroorganizma kolonisinde yüzeyin altındaki hücreler UV' den fazlaca etkilenmezler, merkezdekiler ise önemli ölçüde korunur (**Gürgün ve Halkman 1990**).

Bitki hücresine giren ve absorbe edilen UV ışınları yüksek enerjiye sahip olmaları nedeniyle önemli zarara yol açarlar. UV ışınları bitkilerde enzim aktivitesi üzerine önemli etki yapar. Peroksidaz enzim aktivitesi artarken sitokrom enzim aktivitesi azalır ve hücrelerde enerji kaynakları olumsuz şekilde etkilenir. UV ışınları bitkide fotosentezin azalmasına, yapraklarda büyüme ve gelişmenin olumsuz şekilde etkilenmesine neden olur (**Kacar ve ark. 2002**).

UV-C ışıması, mikroorganizmayı doğrudan değil, dolaylı yoldan etkisizleştirir, UV içindeki UV-C bandı, mikroorganizmaların DNA ve RNA yapılarını bozarak üreme yeteneklerini ortadan kaldırır. Çoğalamayan kısa ömürlü canlılar olarak yeterli dozda UV-C almış mikroorganizmalar, başka canlıların bünyesine girerek zarar verme potansiyelini kaybederler. Mikrobiyolojik araştırmalar, yeterli doz ve sürede UV-C ışımasına maruz bırakılan küf ve bakterilerin %99.9 oranında etkisizleştiğini göstermiştir (**Anonim, 2009b**).

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

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Çelik ve Odabaş, (1998) denemelerinde kullanmış oldukları aşı tipi ve aşılama zamanlarının fidan randımanı üzerine olan etkilerine baktıklarında 5BB ve SO4 anaçları üzerine 15 Eylül'de yapılan yongalı göz aşılardaki başarı ülkemiz için verilen sınırdan (%60) oldukça fazla olduğunu görmüşlerdir. Yongalı göz aşıları özellikle 15 Eylül' de yapıldığı zaman I. sınıf fidan oranının, %66.7 gibi yüksek bir değere ulaştığını saptamışlardır.

Nigro ve ark. (1998), UV-C ışığının İtalya sofralık üzüm çeşidinde depo koşullarında *Botrytis*' in etkisinin azaltılması üzerine yapmış oldukları çalışmalarında; UV-C uygulanmış salkımlarda enfekte olmuş tane ve ölçülen lezyon çapında bir azalma olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmaları sonucunda, UV-C dozlarının hasat sonrası hastalıkları azaltmada etkili olduğu sonucuna varmışlardır. UV-C' nin (1kJm^{-2} 'den başlayan doz) etkisiyle taneler üzerinde kahverengileşme veya bronza yakın bir renk değişimi olduğunu saptamışlardır. 0.125 ile 0.5 1kJm^{-2} arasındaki dozlarda Kontrol'den daha düşük oranda hastalıklı taneler olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak düşük UV-C dozlarının epifitik mikrobiyal organizma popülasyonu üzerinde (yararlı maya veya bakteriler) belirleyici etki yaptığı tespit edilmiştir.

Cangi ve ark. (1999) yılında yürüttükleri çalışmada aşılı asma fidanı üretiminde, aşı başarısı ile fidan randıman ve kalitesi üzerine köklü çelik kullanımının etkisini araştırmışlardır. 5BB, 8B, 41B ve 99R anaçlarına ait köklü ve köksüz çelikler üzerine, Çavuş, Gamay, Hafızali ve İskenderiye Misketi çeşitlerini masabaşında omega aşı makinası ile aşımışlardır. Köklü anaçlara ait çeliklerin, köksüz çeliklere göre daha başarılı sonuç vermiş olduğunu saptamışlardır. Ancak köklü çelik kullanımının pratikte kullanımının veya bulunmasının kolay olmadığını belirtmişlerdir.

Cantos ve ark. (2003) yapmış oldukları çalışmada, UV dalgaları ile hasat sonrası kontrollü radyasyona maruz bırakılması, stilben ile zenginleştirilmiş kırmızı şarap üretiminde, potansiyel bir metod olarak kullanılmasını tasarlamışlar. Monastrell üzümünün stilben içeriğini arttırmak için UV-C radyasyonuna maruz bırakmışlardır. Sağlığa faydalı olarak bilinen iki ana stilben molekülü resveratrol ve piceatannol' dur. Bu iki bileşiğin evrimi, analitik geleneksel maserasyon şarap üretme prosesinin farklı adımları şeklinde gelişir. UV-C radyasyonuna maruz bırakılmış üzümlerden üretilen şaraplar, kontrol grubundaki şaraplara

göre, sırasıyla 2 ve 1.5 katı resveratrol ve piceatannol içerdiğini görmüşlerdir. Ayrıca, standart fenolojik parametreler (renk, asit oranı vb.) çerçevesinde hiçbir fark görülmediğini saptamışlardır. Şarapların stilben açısından daha da zenginleştirilmesi için, UV-C radyasyonuna maruz bırakılması sonucu oluşan bioaktif stilbenleri indüklemek üzere daha hassas şarap üzümleri kullanımı önerilmiştir.

Özer ve Akbudak (2003) Müşküle üzüm çeşidinde yaptıkları çalışmada, ağırlık kaybı bakımından özellikle muhafaza sonuna doğru artışların meydana geldiği tespit etmişlerdir. Nitekim, ağırlık kayıplarının diğer analiz dönemlerine göre daha yüksek olduğu 90. gün analiz döneminde en fazla ağırlık kaybı kontrol grubu meyvelerinde belirlenmiş: UVE-10 ve UVE-20 uygulamalarında ise en az olduğu tespit edilmiştir. Çalışmalarında, UV-C uygulamalarının hemen ardından invert şeker miktarında azalma meydana geldiği tespit edilmiş. Bu azalma uygulamaların kalite kriterlerindeki değişim ile çürümeyi engellemede etkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu fizyolojik verilerden de üzümlerde UV-C uygulamasının bozulma ve çürümelerin engellenmesi ile ilişkili olabileceği sonucunun çıkabileceğini söylemişlerdir. Üzümlerin muhafazaları süresince spor sayıları incelenmiş, özellikle raf ömrü sonunda spor sayılarında belirgin yükselişlerin olduğu, ancak en düşük spor sayıları UVK-10 ve EUV-10 uygulamasından elde edildiğini belirtmişlerdir. Özellikle çalışma süresince *Botrytis cinerea* bulaştırılarak UV-C uygulaması yapılmış üzümler inceleyerek 10dk süre ile UV-C uygulaması fungus gelişimini önemli düzeyde engellemiş olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada, UV-C uygulamalarının pH üzerine, özellikle muhafaza sonuna doğru, etkili olduğu belirlenmiştir.

Gonzalez-Barrio ve ark. (2005) sağlığa yararlı özellikleri olan stilben, özellikle trans-resvetatrol (RES), bileşiklerinin yoğunluğunu arttırmak için, hasat sonrasında beyaz sofralık üzüm çeşidini UV-C ışığına maruz bırakmışlardır. Ancak, radyasyona maruz bırakılmış üzümlerde, 22°C' deki depolanmalarının 3. gününde yüzeylerinde karar ve bunu takiben meyvelerin duyusal kalitelerinde zarar meydana geldiğini görmüşlerdir. Depolanmaları süresince gelişen kararmanın muhtemel nedenleri araştırılmıştır. Fenol türevli oksidatif enzimler, polifenol oksidaz (PPO) ve peroksidaz (özellikle uyarılmamış) ve UV-C işlemi sırasında herhangi bir izoform oluşmadığını saptamışlardır. Depolanmanın dördüncü gününde, beraberindeki pheopitinlerin (klorofil bozunması oluşan bileşikler) artışı ile birlikte, UV ışığına maruz kalmış üzümler kontrol grubundaki üzümlere göre daha az oranda klorofil içerdiği görülmüştür. Mikroskobik bilgilerin gösterdiği üzere, ilgili üzümlerdeki klorofil

içeriğinin düşüşü, UV işlemine maruz kalmış örneklerden alınan kloroplastlardaki daha düşük floresans emisyonu ile açıklanabileceğini belirtmişler. Ayrıca, mikroskopik resimler, bitki dokularındaki genel yara tepkisi olarak, UV işlemine maruz kalmış üzümlerdeki zar dokusunda hücre duvarlarında incelleme olduğunu göstermiş. Bu sonuçların ışığında, UV-C işlemi sonrası beyaz sofralık üzümlerde oluşan kararma, depolama sırasında oluşan oksidatif enzimlerle ilgisi olmadığını, fakat klorofil içeriğinin düşüşü ile ilişkilendirilebileceği sonucuna varmışlardır.

Köycü ve ark. (2005), kaynaştırma odasında kallus oluşum sürecinde bazı fungal hastalıkların (*Botrytis cinerea* ve *Sclerotium rolfsii*) kontrolü için, Prochloraz, 8 hydroxyquinoline sülfat, pentachloronitrobenzen (PCNB) ve *Trichoderma harzianum* KUEN 1585 ' in iki dozunu yapmış oldukları araştırmalarında kullanmışlardır. 21 günün sonunda sayım ve değerlendirme yapmışlardır. Kallus oluşumu esnasında uygulanan 1g/L *T. harzianum*, *B. cinerea* ve *S. rolfsii* büyümesini %24.5 ve %62.3 oranında azaltmıştır. Bu sonuca alternatif olarak kullanılacak olan fungusitlerin artan dozları ile aşılı çeliklerde hastalıkları azaltmada kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Alves (2006) Brezilya'da endüstriyel olarak üretilen, şekerli veya şekersiz, üzüm pulplarında trans-resveratrol (4,3',5'-trihidroxiestilbeno) bileşiminin varlığına rastlanılmıştır. Bu bileşimin yanında, ayrıca toplam fenoller, toplam antosiyaninler, toplam asitlik, invert şekerler ve suda çözünebilir kuru madde miktarı da gözlenmiştir. Küçük oranlarda olmasına karşın, analiz edilen tüm ticari pulplarda trans-resveratrol varlığı görülmüştür. Üzüm pulplarında trans-resveratrol yoğunluğunun artışı gözlemek üzere, hasat sonrası Isabel üzümleri, UV-C ışığı radyasyonuna maruz bırakılarak ve 0.5°C ortamda ve 20°C' lik depoda muhafaza edilmiştir. Üzümler üzerinde yapılan işlemler, üzüm tanelerinde ve UV-C radyasyonlu salkımlarda, trans-resveratrol yoğunluğunda önemli ölçüde artışı mümkün kılacaktır. Bu UV-C radyasyonlu üzümlerden, laboratuvar ortamında şekerli ve şekersiz üzüm pulpları üretilmiş, ve ticari üzümlere yapılan analizler uygulanmıştır. Bu pulplar, diğer ticari pulplara göre, trans-resveratrol oranlarında gözle görülür bir artış göstermiştir. Şekersiz pulplarda ise, üretim proseslerine bağlı olarak, trans-resveratrol oranlarında daha fazla bir artış gözlemlenmiştir. Duyusal analizlerde, tüketiciler radyasyonlu üzüm pulplarını ayırt edememiş, ve renklerine, tadlarına, kıvamlarına bağlı olarak, pulplar kabul edilebilir olmuştur. Duyusal analizler ile bulunan sonuçlar, fiziksel ve kimyasal analizler ile de kontrol edilmiştir.

Bahar ve ark. (2007) yapmış oldukları çalışmada, çepeçevre, anaç ve kalemde kallus oluşum oranlarını inceleyerek herhangi bir kısmın (çelik ve/veya kalem) sürdürülmüş olmasının, kallus oluşumunu olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmış ve bunun, aşından önce kambiyal aktivitenin başlamasından kaynaklandığı söylemişlerdir. Bu çalışmanın neticesinde, iki parçasından en az birinde gözlerin sürdürülmüş olduğu aşı kombinasyonlarında fidan randıman ve kalitesinin olumlu yönde etkilediği belirlemiş ve yapılacak olan yeni çalışmalarda bunun üzerinde durulmasının yararlı olacağı sonucuna varmışlardır.

Keskin ve Kunter (2007) çalışmalarında UV ışını uygulamalarını takiben, her iki koşulda da (10-15 dakika) ilk 24 saat içerisinde artışın başlamış olduğunu, 48 saatte resveratrol birikiminin en yüksek değerlerine ulaştığı sonucuna varmışlardır. Kontrol ve uygulamalarında, elde ettikleri en yüksek resveratrol derişim değerini dikkate aldıklarında, 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) *Aspergillus carbonarius*, *Aspergillus niger*, *Cladosporium herbarum*, *Penicillium janthinellum* ve *Alternaria alternata* sporları (100 – 250 spor/plaka arası), 0 (kontrol grubu), 10, 20, 30, 60, 300 ve 600 saniye olmak üzere UV-C radyasyonuna maruz bırakılmışlardır. Plakalar 25°C derecede muhafaza edilmiş ve 7 gün boyunca her gün plakalardaki koloniler sayılmıştır. *Alternaria alternata* ve *Aspergillus carbonarius* mantarlarının, en dayanıklı mantarlar olduğu görülmüştür. Bu iki türdeki konidial filizlenme, 10 saniyelik UV-C radyasyonuna maruz bırakılmasından sonra, yaklaşık olarak %25 küçülmesine karşılık, diğer test edilen türlerde %70 oranında küçülme olmuştur. *Penicillium janthinellum* sporları, bu dalga boyutunda en hassas tür olduğu gözlemlenmiştir. 300 saniyelik UV-C radyasyonuna maruz bırakıldıktan sonra, *Alternaria alternata* dışındaki tüm türlerin büyümesi engellendiği görülmüştür. UV-C radyasyonu, kuruyan üzümlerin mikobiyotasına hakim olan mantar türünün belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Hasat edilmiş üzümlerin UV-C radyasyonuna bırakılması, depolanma veya dehidrasyon süresince bulaşan mantarların filizlenmesini engelleyememiştir.

Rahmatzadeh ve Khara (2007), UV-C radyasyonu ve bazı arbuskular mikorizaların buğdayda yapmış oldukları anatomik ve morfolojik değişimleri incelemişlerdir. Araştırmacılar UV-C (254nm) ışınına 7 saat maruz bıraktıkları bitkilerin yaş ve kuru sürgün ve kök ağırlıklarını, yaprak ve kök uzunluklarını ölçmüşlerdir. Sonuçta UV-C ışını görmüş bitkilerin

büyümlerinin yavaşladığını ve yeşil sürgünlerinin zayıfladığını belirlemişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, yapraklarda nekrozlar oluştuğunu da gözlemişlerdir. UV-C' nin bitkinin yeşil (fotosentetik) kısımlarının zarar görmesine yol açtığını ifade etmişlerdir. Bu durumun da oluşan nekrozlar nedeniyle klorofil kaybından olabileceğini belirtmişlerdir.

Sarghein ve ark. (2008) araştırmalarında, serada yetişen biberlerdeki (*Capsicum longum L.*), UV ışını emici bileşikleri ve fotosentetik pigmentleri üzerindeki UV radyasyonu etkilerini değerlendirmişlerdir. Biberler, sabit bir ortamda büyütülmüş ve 35 gün sonra sırasıyla 15 ve 8 gün olmak üzere UV-A ve UV-C radyasyonuna maruz bırakılmışlardır. Bu araştırma sonucunda, UV-R radyasyonuna bırakılmış bitkilerde, Chl-a ve Chl-b içeriğinin az bir oranda düşmesine karşın, özellikle UV-C radyasyonuna maruz bırakılmış bitkilerde, klorofil (Chl-T) oranının önemli ölçüde düştüğü gözlenmiştir. UV-R radyasyonuna maruz bırakılmış bitkilerde karotenoid yoğunluğunda düşüş görülmüş; bu düşüşün UV-C radyasyonuna maruz bırakılmış bitkilerde daha belirgin olduğu gözlenmiştir. UV emici bileşiklerde ise artış görülmüştür. Hem UV-A, hem de UV-C uygulamaları sonrasında, flavonoidlerin yoğunluğu önemli derecede artmıştır. UV-R radyasyonuna maruz bırakılmış bitkilerdeki antosiyanin yoğunluğu artmasına karşın, bu artış belirgin bir seviyede olmamıştır. UV-C radyasyonu önemli derecede bitkilerdeki yaprak sayısını azaltmıştır. UV-C işlemine maruz bırakılan bitkilerin ağırlıklarında önemli ölçüde düşüş görülmüştür.

Korkutal ve ark. (2009), kaynaştırma odası koşullarında yapmış oldukları araştırmalarında Merlot/5BB aşısı kombinasyonunu kullanmışlar ve kaynaştırma süresi boyunca 2 gün ara ile kallus oluşumundan sonra 30 dakika, 30, 60, 120dk süre ile yapılan UV-C uygulamalarının, aşılı çelikler üzerine etkilerini belirlemişlerdir. Araştırmada; gözün sürme durumu, sürgün gelişme kuvveti, çelik dibinde çürüme durumu, çepeçevre kallus oluşumu, anaçta kallus oluşumu, kalemde kallus oluşumu ve gözün canlılık durumu kriterlerini incelemişlerdir. Sonuç olarak gözün canlılık durumu ve gözün sürme durumu kriterlerinde UV-C uygulamalarından kaynaklanan istatistiki olarak bir farklılık görmemişlerdir. Çelik dibinde çürüme oranı açısından en az çürümenin kaynaştırma süresi boyunca 60dk UV-C uygulamasında olduğunu saptamışlardır. Çepeçevre kallus oluşumunda ise, kallus oluşumuna dek uygulanan UV-C'nin oluşumu azaltıcı bir etki yaptığını belirlemişlerdir. Sürgün gelişme kuvvetinin UV-C'den olumsuz etkilendiğini ve bu durumun istatistiki olarak önemli olduğu sonucuna varmışlardır. Kontrol ve kallus oluşumundan sonra 30dk'lık UV-C uygulamaları ile anaçta kallus oluşumunun olumlu etkilendiğini, kalemde

kallus oluşumunda ise kallus oluşumundan sonra 30dk'lık UV-C uygulaması ile 120dk'lık UV-C uygulamasının oransal olarak pozitif etki yaptığı saptamışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bitkisel materyal olarak SO4 anacı çelikleri ve Chardonnay üzüm çeşidi kalemleri (tek gözlü) kullanılmıştır.

SO4 (Seleksiyon Oppenheim No: 4) anacı



Şekil 4. SO4 anacı olgun yaprağı

Berlandieri X Riparia No:4 melezidir. Almanya’da 1886 yılında Oppenheim Bağcılık Okulunda melezlenmiştir. Almanya ve Fransa’da yetiştiriciliği geniş alanlarda yapılan önemli bir anaçtır. Aynı zamanda tüm Avrupa’da ve dünya üzerinde de (A.B.D., Kanada, Avustralya, Yeni Zelanda, vb.) çok geniş alanlarda yayılımı söz konusudur (**Anonim, 2009c**).

SO4 anacı, *Riparia*’ da olduğu gibi özellikle gelişmenin başlangıcında hızlı bir gelişme gösteren kuvvetli bir anaçtır. Üzerine aşılanan çeşitte tane tutumunu artırma ve olgunluğu hızlandırma özelliğine sahiptir. Fransa’da Champagne bölgesinde SO4 üzerine aşılanan asmalarda verim, 161-49 ve 41B üzerine aşılananlardan daha fazla bulunmuştur. Ancak aynı üzüm çeşitlerinde verim, 5BB üzerine aşılanan asmalarda (SO4 üzerine aşılanana göre) daha fazla saptanmıştır. Akdeniz ülkelerinde, özellikle sahil bağcılığı yapılan yerlerde, SO4 anacı asmada ince uzun bir gövde oluşturduğundan yatay ve dikey desteklenmeyi zorlaştırmaktadır (**Çelik, 2007**).

Chardonnay üzüm çeşidi

Fransa'nın Bourgogne yöresinin seçkin beyaz şaraplarının asil çeşididir ve aynı zamanda Champagne yöresinin de en önemli çeşitlerinden birisidir. Gözleri erken uyanır, ürününü erken olgunlaştırır. Kış donlarına karşı bir ölçüde dayanıklıdır. Amber sarısı (Şekil 5) renktedir, yuvarlak taneli, 1 ya da 2 çekirdeklidir ve çeşide özgü bir aromaya sahiptir (Çelik, 2006).



Şekil 5. Chardonnay üzüm çeşidi



a



b

Şekil 6. UV-C uygulama kabininin açık (a) ve kapalı (b) görünümü

SO4 anacı çelikleri 30-35cm uzunluğunda, Chardonnay üzüm çeşidi kalemleri ise tek gözlü (4-6cm) olacak şekilde alınmış ve masabaşı omega aşısı ile aşılanmışlardır.

UV-C uygulama kabini hazırlanmış ve etrafı ziftli kağıt ile kapatılmış (102x104cm) içerisine; boyu 86,5cm ve gücü 32W olan ultraviyole lambası, 90cm uzunluğundaki duya, 50cm yüksekliğe monte edilerek sistem hazırlanmıştır (Şekil 6).

3.2. Yöntem

Uygulama için 10.03.2009 tarihinde alınan 1200 çelik (30-35cm) ve 800 kalemlik çubuk normal oda sıcaklığında gün aşırı kasaların suyu değiştirilerek sürdürülmüştür (Şekil 7a, 7b ve 8a, 8b).



Şekil 7. Sürdürülmek üzere suya konmuş kalem (a) ve anaç çelikleri (b)

400 kalemlik çubuk ise aşı zamanına kadar 3 hafta süreyle soğuk hava deposunda 4°C’ de muhafaza edilmiştir. Aşıya hazırlama aşamasında tüm çeliklerin en dipteki gözleri hariç tüm gözler köreltilmiştir, 400 kalemin süren gözlerinden çıkan sürgünlerin boyu 1-1,5cm uzunluğunda kesilip kalemler aşıya hazır hale getirilerek suya konulmuştur. 400 kalemde süren sürgünlere bir işlem yapılmamıştır. Daha sonra kalemler tek gözlü olarak alınmıştır.



a



b

Şekil 8. Sürmüş kalem çubukları (a), Sürmüş anaç çelikleri (b).

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



a



b



c

Şekil 9. Aşılanaan çeliklerin kasaya yerleştirilme görüntüsü (a ve b), filizi kesilmemiş, filizi kesilmiş, sürmemiş kalem kombinasyonlarının görüntüsü (c)

Aşılanaan çelikler yaklaşık 28-30°C, %85-90 nem koşullarında 21 gün tutulmuştur. Çizelge 1'de görüldüğü gibi her gün düzenli olarak sıcaklık ve nem değerleri kaydedilmiştir. Çeliklerin bulunduğu kasaların suyu düzenli olarak (iki günde bir) değiştirilmiştir. Her su değişiminden sonra suya 25-50ppm $CuSO_4$ ilave edilerek çeliklerin dibinde çürümenin oluşması engellenmeye çalışılmıştır (Şekil 8, 9 ve 10).



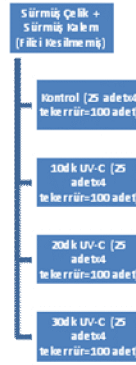
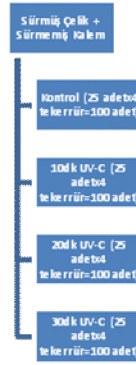
Şekil 10. Kaynaştırma odasının genel görünümü

Çizelge 1. Kaynaştırma odasındaki sıcaklık ve nem değerleri

Tarih	Sıcaklık ortalamaları (°C)	Nem ortalamaları (%)
13.04.09	29,0	75
14.04.09	29,8	80
15.04.09	30,0	50
16.04.09	30,0	81
17.04.09	28,8	77
18.04.09	30,5	78
19.04.09	31,3	72
20.04.09	31,5	80
21.04.09	32,0	85
22.04.09	31,8	82
23.04.09	29,8	79
24.04.09	29,0	82
25.04.09	29,9	88
26.04.09	31,0	87
27.04.09	28,6	73
28.04.09	31,0	83
29.04.09	27,0	79
30.04.09	29,0	79
01.05.09	30,0	72
02.05.09	30,0	80
03.05.09	27,9	79

Aşılı çeliklerin kallus oluşturması beklenmiş ve bu sürede mantari enfeksiyonların oluşumunun engellenmesi için iki günde bir olmak üzere Teldor (2,5ml/L) ve Quadris (2ml/L) ile ilaçlanmıştır. İlk 10-14 gün kallus oluşumu beklenmiş 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 Teldor (2,5ml/L) ve Quadris (2ml/L) ile ilaçlanmaya devam edilmiştir. Dış koşullara alıştırmak üzere kaynaştırma odası sıcaklığı kademeli olarak düşürülmüş ve UV-C uygulanmış çelikler 21 günün sonunda kaynaştırma odasından çıkarılmıştır.

Denemede kullanılan çelik - kalem ve UV-C kombinasyonları:



3.3. Araştırmada İncelenen Kriterler

Aşılı çelikler, kaynaştırma odasından çıkarıldıktan sonra yapılan ölçüm, sayım ve değerlendirmeler aşağıda verilmiştir (**Bahar ve ark., 2007**). Farklı sürelerde uygulanan UV-C' nin, sürmüş çelik, sürmemiş kalem, sürmüş kalem (filizi kesilmiş) ve sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) kombinasyonlarında, aşıda kaynaşma üzerine etkilerini belirlemek amacı ile belirtilen kriterler incelenmiştir:

3.3.1. Iskarta aşılı çelik oranı (%)

Aşısı tutmayan çelikler sayılıp oran (yüzde) olarak ifade edilmiştir.

3.3.2. Gözün canlılık oranı (%)

Kalemde bulunan gözün canlılığına bakılarak değerlendirme yapılmıştır ve elde edilen veriler hesaplanarak % (yüzde) olarak ifade edilmiştir.

0: Gözün cansız,

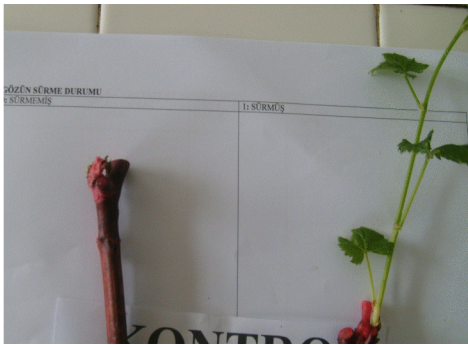
1: Gözün canlı, olduğunu ifade etmektedir.

3.3.3. Gözün sürme ve tekrar sürme oranı (%)

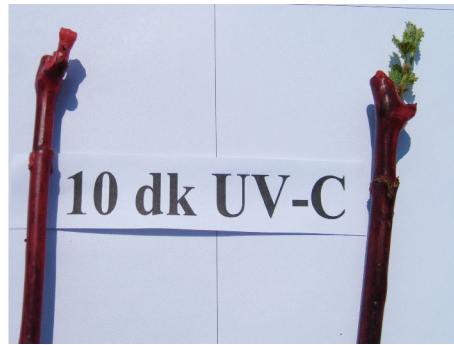
Her tekerrürden örnek alınıp gözün sürüp sürmediğine bakılmıştır. Bulgular oransal olarak ifade edilmiştir.

0: gözün sürmemiş,

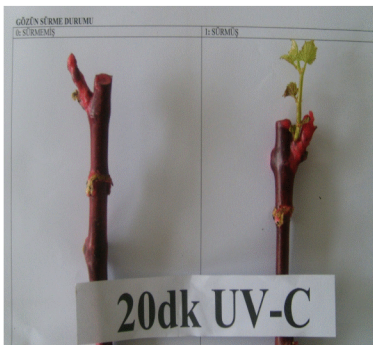
1: gözün sürmüş, olduğunu ifade etmektedir (Şekil 11).



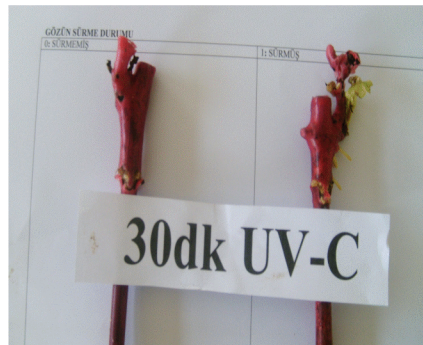
Kontrol



10 dk



20 dk



30dk

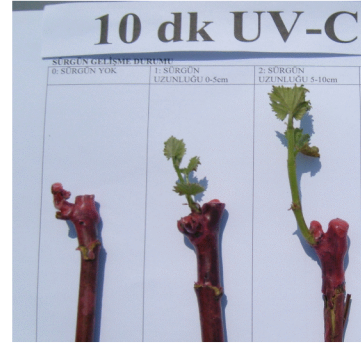
Şekil 11. Göz sürme durumunun, uygulama sürelerine göre görünümü

3.3.4. Sürgün uzunluğu (cm)

Alınan örneklerde sürgünlerin uzunluğu cm cinsinden ölçülmüş ve kaydedilmiştir (Şekil 12).



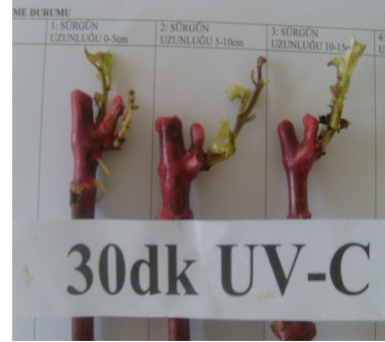
Kontrol



10dk



20dk



30dk

Şekil 12. Sürgün uzunluğunun, uygulama sürelerine göre görünümü

3.3.5. Köklenme oranı (%)

Çeliğin dibine bakılmış ve kök varlığı veya yokluğuna göre değerlendirilip sonuçlar yüzde olarak ifade edilmiştir.

0: Kök oluşumu yoksa

1: Kök oluşumu varsa

3.3.6. Dip kısmında çürüme olan çelik oranı (%)

Çeliklerin kök bölgesine yakın olan kısımdaki kabuk altında çürüme olup olmadığına bakılarak değerler verilmiştir. Elde edilen değerler oransal olarak ifade edilmiştir.

0: Çürüme yoksa

1: Çürüme varsa

3.3.7. Çepeçevre kallus oluşum oranı (%)

Kallus dokusunun aşı bölgesini sarma durumuna bakılarak elde edilen sonuçlara göre;

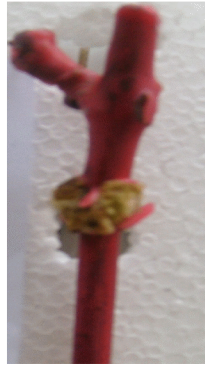
0: Kallus oluşumu yok,

1: Kallus oluşumu tek bir taraflı

2: Kallus oluşumu iki taraflı

3: Kallus oluşumu üç taraflı

4: Kallus oluşumu çepeçevre (dört taraflı) olduğunu belirtmektedir. Elde edilen değerler oransal olarak ifade edilmiştir (Şekil 13).



Şekil 13. Çepeçevre kallus durumunun görüntüsü

3.3.8. Çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)

Çeliğin aşı bölgesinde kallus dokusunun oluşumunu belirlemek için aşılı çelikler, aşı noktasından kırılmıştır. Buna göre;

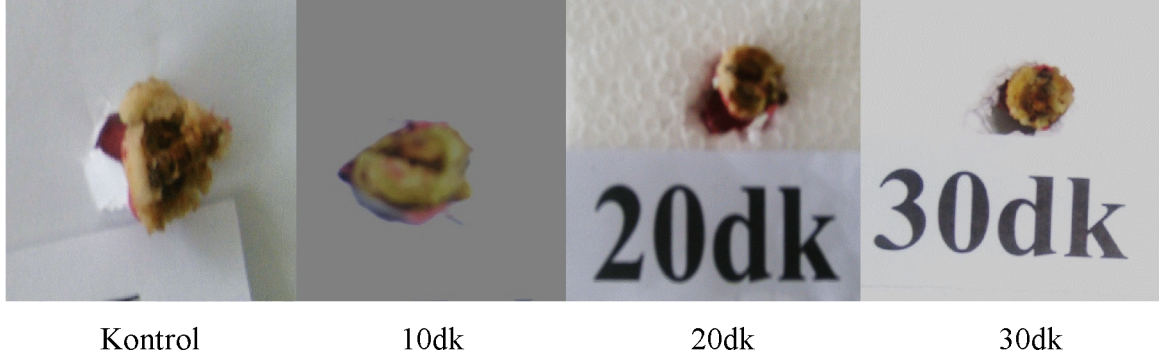
0: Kallus oluşmamış ise

1: Kallus oluşumu bir taraftan

2: Kallus oluşumu iki taraftan

3: Kallus oluşumu üç taraftan

4: Kallus oluşumu çepeçevre dört taraftan olduğunu ifade etmektedir. Elde edilen değerler oransal olarak ifade edilmiştir (Şekil 14).



Şekil 14. Anaçta oluşan kallus oranlarının görünümü

3.3.9. Kalemde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)

Aşı bölgesinden kırılan aşılı çeliklerin kalemlerinde oluşan kallusa bakılarak değerlendirme yapılmıştır.

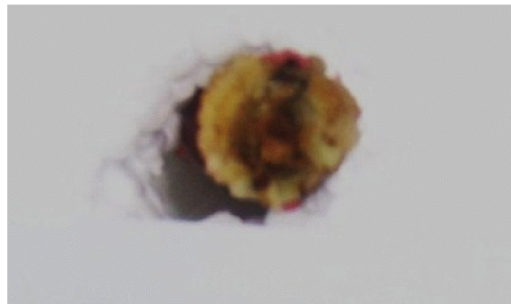
0: Kallus oluşmamış ise

1: Kallus oluşumu bir taraftan oluşmuş ise

2: Kallus oluşumu iki taraftan oluşmuş ise

3: Kallus oluşumu üç taraftan oluşmuş ise

4: Kallus oluşumu çepeçevre dört taraftan oluşmuştur şeklinde ve yüzde olarak ifade edilmiştir (Şekil 15).



Şekil 15. Kalemde oluşan kallus görünümü

3.3.10. UV-C' nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı (%)

UV-C uygulamalarından etkilenen ve etkilenmeyen aşılı çelikler sayılmıştır ve oran yüzde olarak ifade edilmiştir.

- 0: Hasar oluşmamış ise,
- 1: Bir yaprağı yanmış ise,
- 2: İki yaprağı yanmış ise,
- 3: Üç yaprağı yanmış ise,

4: Dört veya daha fazla yaprağı yanmıştır diye belirtilmiş ve yüzde olarak ifade edilmiştir (Şekil 16).



Kontrol kasası



10dk uygulama kasası



20dk uygulama kasası



30dk uygulama kasası

Şekil 16. UV-C uygulamasının yaptığı hasar görünümleri

4.2.11. Çelik üzerinden alınan kallus miktarı (mg)

Aşı noktasından kırılan aşılı çeliklerin çelik tarafında kalan kallusları bir bistüri yardımıyla çıkarılmış ve hassas terazi ile tartılarak miligram cinsinden kaydedilmiştir.

4.2.12. Kalem üzerinden alınan kallus miktarı (mg)

Aşı noktasından kırılan aşılı çeliklerin kalem kısmında kalan oluşan kallusları bir bistüri yardımıyla çıkarılmış ve hassas terazi ile tartılarak miligram cinsinden kaydedilmiştir.

4.2.13. Aşı bölgesinde toplam kallus miktarı (mg)

Aşı noktasından kırılan aşılı çeliklerin, çelik ve kalem kısmında oluşan kalluslarının ağırlıkları toplanarak miligram cinsinden kaydedilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

21 günün sonunda kaynaştırma odasından çeliklerin ölçüm, sayım ve değerlendirmeleri yapılmış ve aşağıda her bir kriter incelenmiş; çizelge ve şekiller ile desteklenmiştir.

4.1. Iskarta Aşılı Çelik Oranı (%)

Araştırma sonunda kaynaştırma odasından çıkartılan aşılı çeliklerin hepsi tek tek sayılmış ve aşısı tutmayan çelikler ıskarta olarak ifade edilmiştir (Çizelge 2). Tüm uygulamalar ve ana etkiler istatistiki olarak %5 LSD seviyesinde önemlidir.

UV-C uygulamalarının farklı kalem durumları üzerine etkileri Şekil 12’ de görülmektedir. 10dk (%3.75) UV-C uygulaması en düşük ıskarta çelik oranını sürmüş çelik + sürmemiş kalem kombinasyonunda vermiştir. En yüksek oranda ıskarta veren kombinasyon ise %57.50 değeri ile sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) / Kontrol uygulaması olmuştur (Şekil 17).

Çizelge 2. Iskarta aşılı çelik oranı (%)

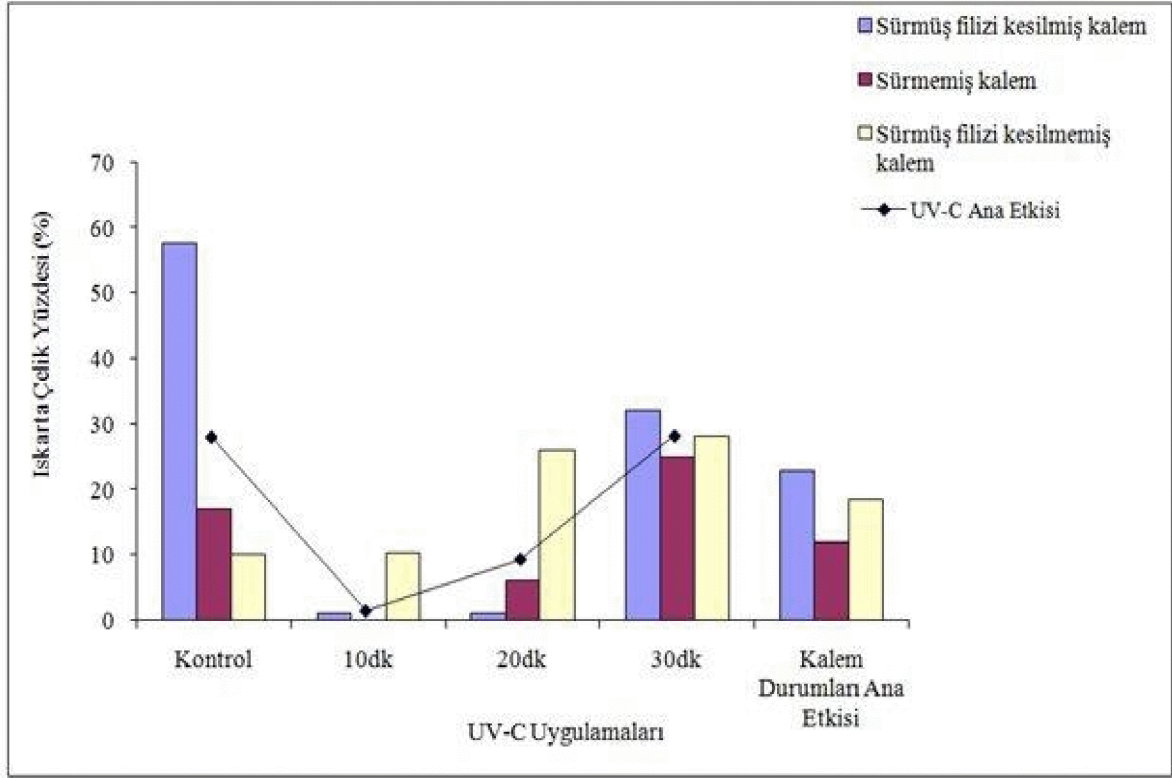
UV-C Uygulamaları Kalem durumları	Kontrol	10dk	20dk	30dk	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmiş)	57,50 a	1,00 e	1,00 e	32,00 b	22,87 a
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	17,00 bc	0,00 e	6,00 de	25,00 b	12,00 b
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmemiş)	10,00 cd	10,25 cd	26,00 b	28,00 b	18,50 a
UV-C Ana Etkisi	28,17 a	3,75 c	11,00 b	28,33 a	-

Kalem durumları ana etkisi için LSD %5: 5,22

UV-C uygulamaları ana etkisi için %5 LSD: 6,032

Kalem durumları x UV-C uygulamaları interaksyonu için %5 LSD: 10,448

Kalem durumları ana etkisi açısından bakıldığında sürmüş çelik +sürmemiş kalem durumu (%12) en az ıskarta aşılı çelik oranını vermiş bunu ise sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) ve sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) durumları aynı grupta yer alarak (%18.50 ve %22.87) takip etmiştir.



Şekil 17. Iskarta aşılı çelik oranı

UV-C ana etkisi açısından uygulamalar incelendiğinde 10dk UV-C uygulaması (%3.75) değeri ile en az ıskarta çelik oranına sahip olduğu görülmüştür. Bu uygulamayı %11 oranında ıskarta çelik veren 20dk UV-C uygulaması takip etmiştir. Kontrol ve 30dk UV-C uygulamaları aynı önem grubunda (%28.17 ve %28.33) yer alarak en yüksek ıskarta çelik oranı veren grup olarak yer almıştır.

4.2. Gözün Canlılık Oranı (%)

Göz canlılık oranı kriterinde tüm uygulamalar arası interaksyonlar ve kalem durumları ana etkisi istatistiki olarak %5 LSD seviyesinde önemlidir (Çizelge 3).

UV-C uygulamaları ile kalem durumları interaksyonu gözden geçirildiğinde sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) / Kontrol ve sürmüş çelik + sürmemiş kalem / 10dk UV-C uygulaması kombinasyonları %90 değerini, sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) / 10dk UV-C uygulaması kombinasyonu da %89 değeri ile aynı istatistiki önem grubunda yer alarak en yüksek göz canlılığı değerlerini vermişlerdir. Sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) / Kontrol interaksyonundan ise %49 değeri alındığından en düşük canlı göz seviyesini veren kombinasyon olarak tespit edilmiştir (Şekil 18).

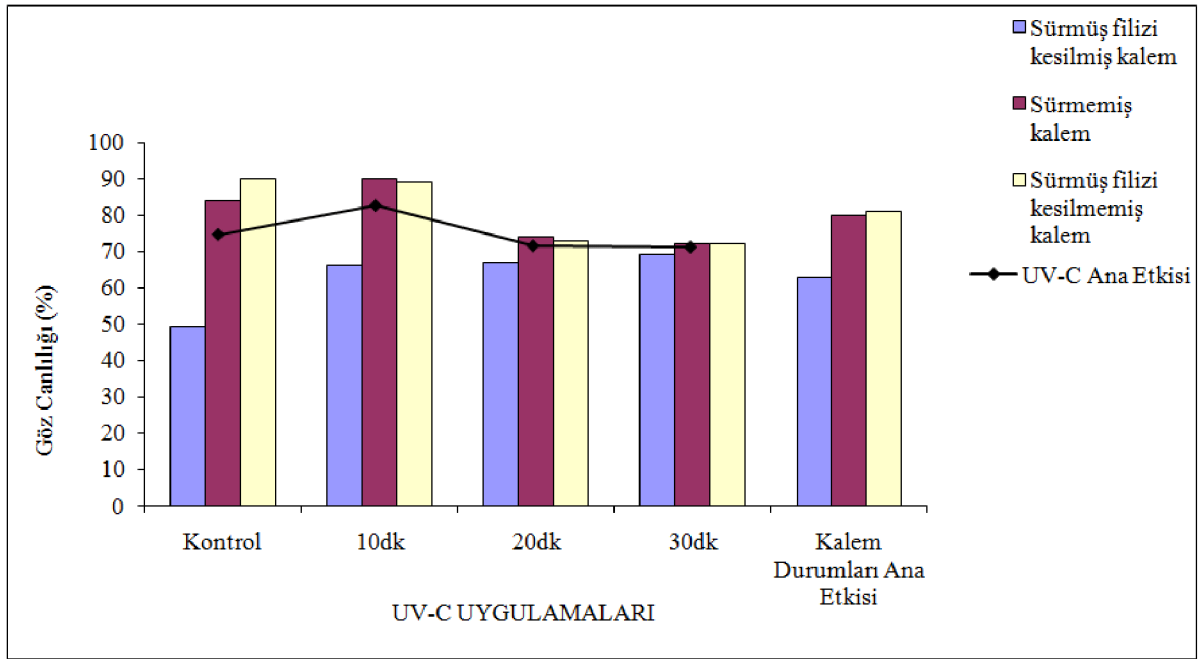
Çizelge 3. Gözün canlılık oranı (%)

UV-C Uygulamaları / Kalem durumları	Kontrol	10dk	20dk	30dk	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmiş)	49 d	66 cd	67 c	69 bc	62,75 b
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	84 ab	90 a	74 bc	72 bc	80,00 a
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmemiş)	90 a	89 a	73 cd	72 bc	81,00 a
UV-C Ana Etkisi	74,33	82,00	71,33	71,00	-

Kalem durumları ana etkisi için LSD %5: 5,057

Kalem durumları x UV-C uygulamaları interaksyonu için %5 LSD: 10,110

Kalem durumları ana etkisi göz canlılığı açısından değerlendirildiğinde sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) ve sürmüş çelik + sürmemiş kalem aşı kombinasyonları %81 ve %80 değerlerine sahip olarak birinci önem grubunda yer almışlardır. Sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) kalem durumları ana etkisi ise %62.75 değeri ile diğer grupta yer almıştır.



Şekil 18. Gözün canlılık oranı

UV-C' nin ana etkisi istatistiki olarak önemli olmamakla beraber, en yüksek göz canlılığı değerini 10dk UV-C uygulaması (%82) vermiştir. Bunu rakamsal olarak Kontrol (%74,33), 20dk UV-C uygulaması ve 30dk UV-C uygulaması (%71,33 ve %71,00) değerleri ile takip etmiştir.

4.3. Gözün Sürme ve Tekrar Sürme Oranı (%)

Gözün sürme ve tekrar sürme oranı kaynaştırma odasından çıkarılan tüm aşılı çeliklerde incelenmiş ve Çizelge 4’ te verilmiştir. Yapılan istatistiki analiz sonucunda UV-C uygulamaları ile kalem durumları interaksyonu ve UV-C uygulamasının ana etkisi önemli olarak kaydedilmiştir. Kalem durumları ana etkisinin ise %5 seviyesinde önemli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4. Gözün sürme ve tekrar sürme oranı (%)

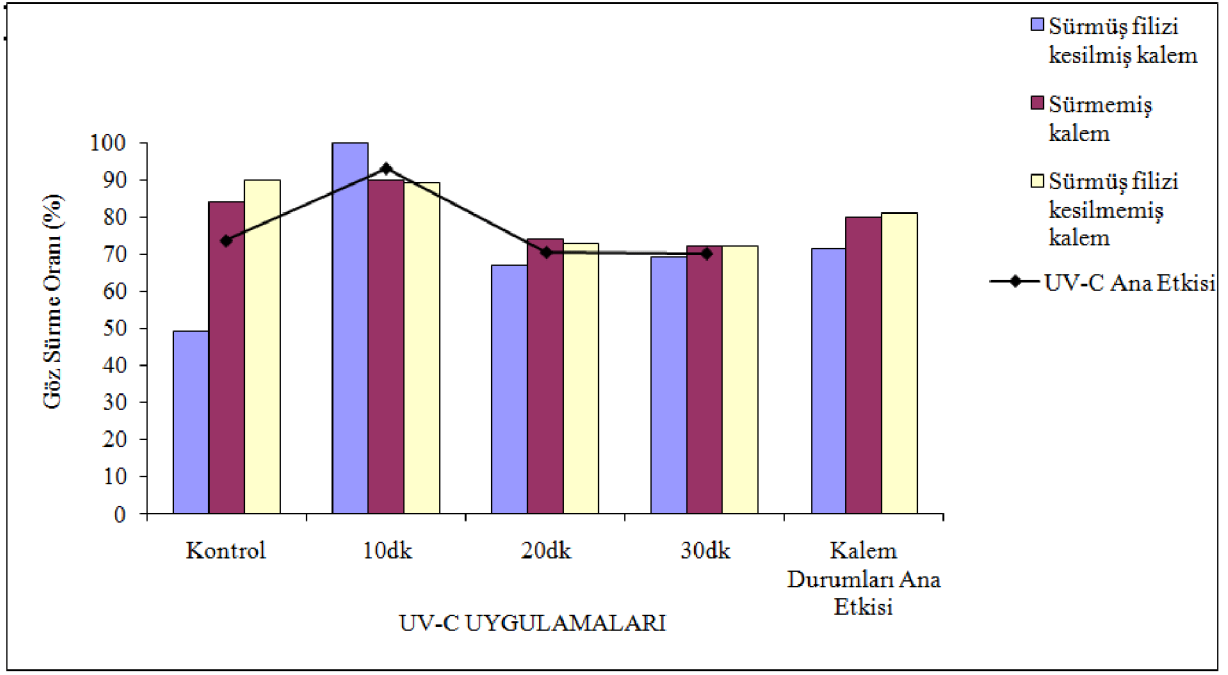
UV-C Uygulamaları Kalem durumları	Kontrol	10dk	20dk	30dk	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmiş)	49 f	100 a	67 e	69 de	71,25
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	84 bcd	90 b	74 cde	72 de	80,00
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmemiş)	90 b	89 bc	73 cde	72 de	81,00
UV-C Ana Etkisi	74,3 b	93,0 a	71,3 b	71,0 b	-

UV-C uygulamaları ana etkisi için %5 LSD: 6,006

Kalem durumları x UV-C uygulamaları interaksyonu için %5 LSD: 10,403

UV-C ana etkisinin en yüksek değeri %93 sonucu ile 10dk UV-C uygulamasından elde edilmiştir. Kontrol, 20dk ve 30dk UV-C uygulamaları sırası ile %74.3, %71.3 ve %71.0 uygulamaları diğer önem grubunda yer almışlardır.

Kalem durumları ve UV-C uygulamaları interaksyonunda en yüksek değer sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) / 10dk UV-C uygulamasından (%100), en düşük değer ise sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) / Kontrol uygulamasından (%49) alınmıştır.



Şekil 19. Gözün sürme ve tekrar sürme oranı

Kalem durumları ana etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamakla beraber, rakamsal olarak sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş), sürmüş çelik + sürmemiş kalem ve sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) kombinasyonlarında sırası ile %81, %80 ve %71.25 değerleri ile saptanmıştır (Şekil 19).

4.4. Sürgün Uzunluğu (cm)

Bütün çeliklerin sürgün uzunlukları incelenmiş, UV-C ana etkisi, kalem durumları ana etkisi ve kalem durumları ile UV-C uygulamaları interaksyonu açısından istatistiki olarak önemli bulunmuş ve Çizelge 5' te gösterilmiştir.

Çizelge 5. Sürgün uzunluğu (cm)

UV-C Uygulamaları Kalem durumları	Kontrol	10dk	20dk	30dk	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmiş)	2,45 cd	1,24 e	2,23 cd	1,84 de	1,94 b
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	5,94 a	3,51 b	2,47 cd	1,83 de	3,43 a
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmemiş)	5,99 a	2,8 bc	2,88 bc	2,03 cde	3,42 a
UV-C Ana Etkisi	4,79 a	2,52 b	2,53 b	2,00 c	-

Kalem durumları ana etkisi için LSD %5: 0,464

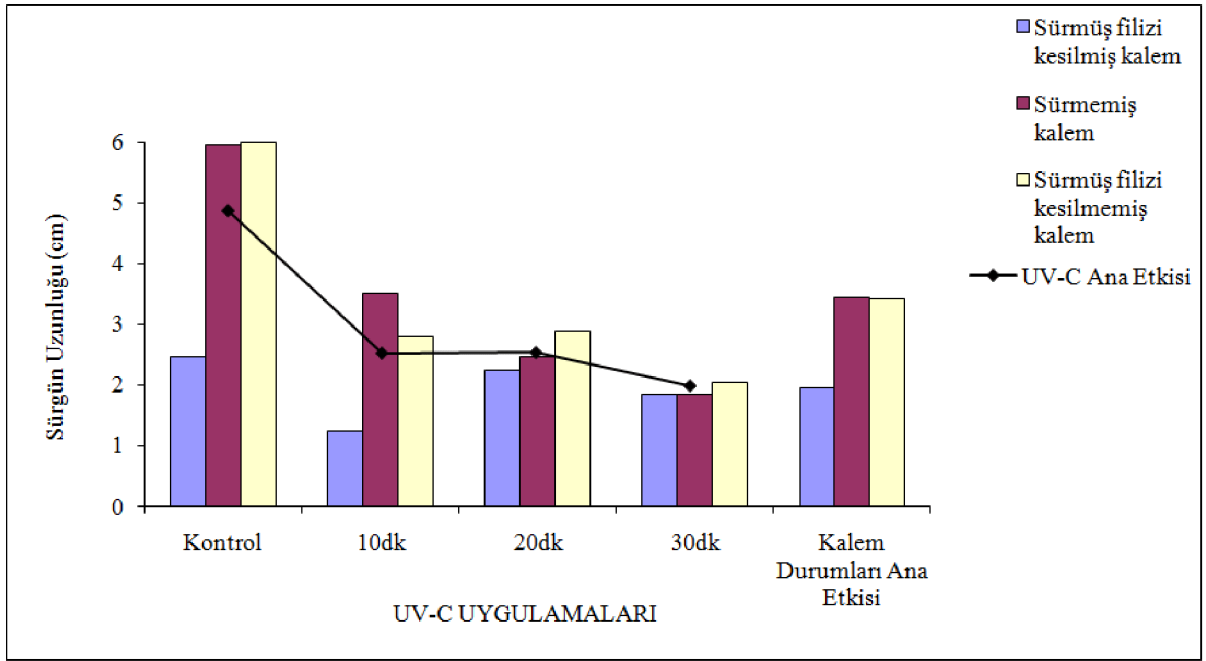
UV-C uygulamaları ana etkisi için %5 LSD: 0,536

Kalem durumları x UV-C uygulamaları interaksyonu için %5 LSD: 0,928

Kalem durumlarının ana etkisi incelendiğinde en yüksek sürgün uzunluğu değeri, sürmüş çelik + sürmemiş kalem ve sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) kombinasyonlarından alınmıştır. Bu değerler sırası ile 3.43cm ve 3.42cm olmuştur. Sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) aşı kombinasyonu ise 1.94cm ile ikinci sırada yer almıştır.

Şekil 20' te yer aldığı gibi, UV-C ana etkisi Kontrol uygulamasında 4.79cm ile ilk sırada yer almıştır. 30dk UV-C uygulaması ise 2cm ile en düşük değeri vermiştir.

UV-C uygulamaları ile kalem durumları interaksyonu; sürmüş çelik + sürmemiş kalem / kontrol ve sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) / kontrol uygulamasından sırası ile 5.94cm ve 5.99cm değerlerini alarak ilk önem grubunda yer almışlardır. En düşük sürgün uzunluğu ise 1.24cm ile sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) / 10dk UV-C uygulamasından alınmıştır.



Şekil 20. Sürgün uzunluğu

4.5. Köklenme Oranı (%)

Aşılı çelikler hiçbir uygulamada kök oluşturmamıştır.

4.6. Dip Kısımında Çürüme Olan Çelik Oranı (%)

Aşılı çeliklerin dibinde çürüme oluşmamıştır.

4.7. Çepeçevre Kallus Oluşum Oranı (%)

Çepeçevre kallus oluşum oranları istatistiki olarak analiz edildiğinde; UV-C ana etkisi açısından %92, %90.4 ve %89 değerleri ile sırası ile 20dk UV-C uygulaması 10dk UV-C uygulaması ve kontrol ilk önem grubunda; %83 değeri ile 30dk UV-C uygulaması ise diğer grupta yer almıştır (Çizelge 6).

Kalem durumları ana etkisi açısından çepeçevre kallus oluşum oranı en yüksek olan aşı kombinasyonu sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) kombinasyonudur ve değeri %91.12' dir. En düşük değeri ise %86.18 ile sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) kombinasyonu vermiştir.

Çizelge 6. Çepeçevre kallus oluşum oranı (%)

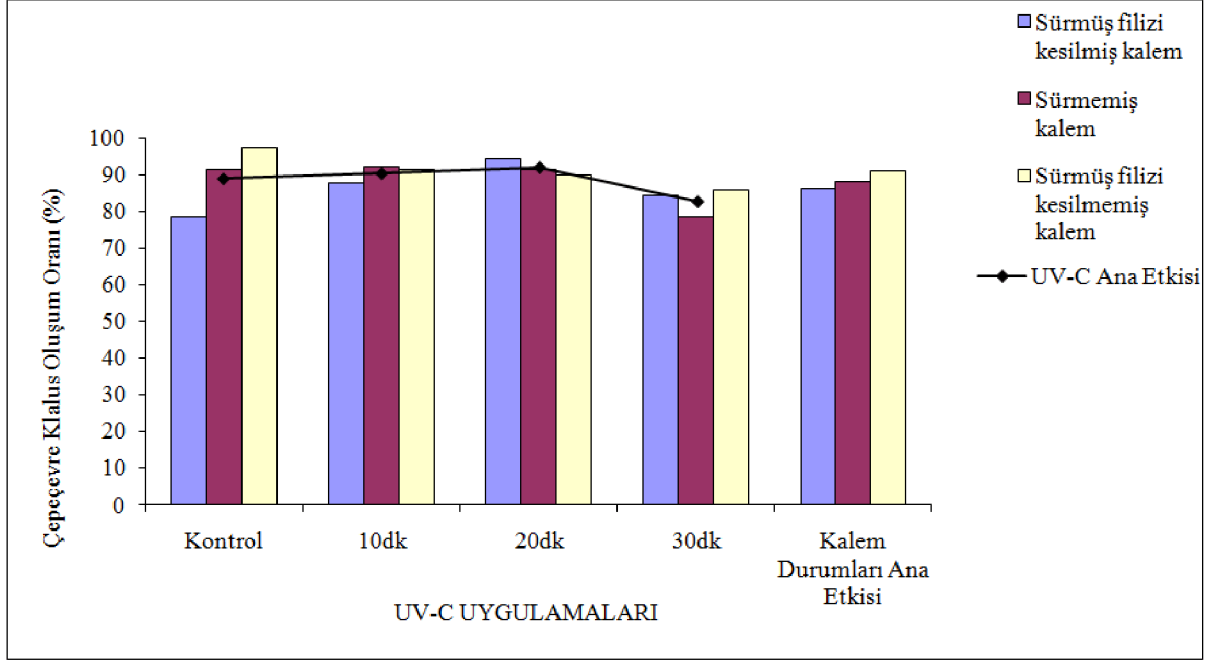
UV-C Uygulamaları Kalem durumları	Kontrol	10dk	20dk	30dk	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmiş)	78,50 d	87,75 bcd	94,25 ab	84,25 cd	86,18 b
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	91,25 bc	92,00 bc	91,35 bc	78,50 d	88,20 ab
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmemiş)	97,25 a	91,50 abc	90,00 bc	85,75 cd	91,12 a
UV-C Ana Etkisi	89,00 a	90,40 a	92,00 a	83,00 b	-

Kalem durumları ana etkisi için LSD %5: 4,014

UV-C uygulamaları ana etkisi için %5 LSD: 4,635

Kalem durumları x UV-C uygulamaları interaksiyonu için %5 LSD: 8,028

Kalem durumları X UV-C uygulamaları interaksiyonunda en yüksek çepeçevre kallus oluşum oranı sürmüş çelik + sürmemiş kalem / kontrol ' den %97.25 değeri ile alınmıştır. Sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) / kontrol ve sürmüş çelik + sürmemiş kalem / 30dk UV-C uygulamaları %78.50 değerleri ile en az çepeçevre kallus oluşum oranını vermiştir (Şekil 21).



Şekil 21. Çepeçevre kallus oluşum oranı.

4.8. Çeliğinde Kallus Oluşan Aşılı Çelik Oranı (%)

Çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranları Çizelge 7' de verilmiştir. %5 LSD seviyesinde sadece kalem durumları ana etkisi önemli bulunmuştur.

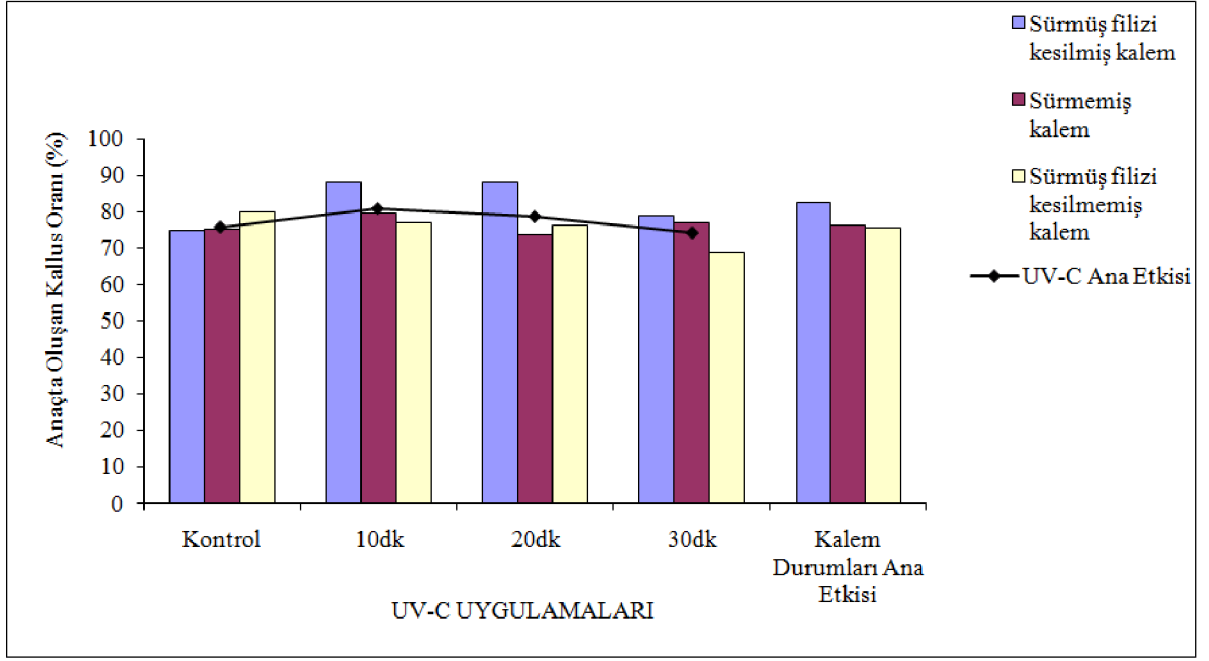
Kalem durumları ana etkisi istatistiki olarak incelendiğinde sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) kombinasyonu %82,39 değeriyle en yüksek çelikte oluşan kallus oranını sağlayan kombinasyon olmuştur. %76.26 ve %75.45 rakamsal değerleri ile sırasıyla sürmüş çelik + sürmemiş kalem ve sürmüş çelik sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) aynı grupta yer almışlardır.

Çizelge 7. Çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)

UV-C Uygulamaları Kalem durumları	Kontrol	10dk	20dk	30dk	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmiş)	74,57	88,13	88,13	78,75	82,39 a
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	75,00	79,43	73,75	76,88	76,26 b
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmemiş)	80,00	76,82	76,25	68,75	75,45 b
UV-C Ana Etkisi	76,50	81,40	79,30	75,00	-

Kalem durumları ana etkisi için LSD %5: 4,834

UV-C ana etkisi istatistiki olarak önemli olmamakla beraber rakamsal değerler incelendiğinde, ilk sırayı %81.40 sonucu ile 10dk UV-C uygulaması almıştır. Ardından % 79.30, %76.50 ve %75.00 değerleri ile 20dk UV-C, Kontrol ve 30dk UV-C uygulaması gelmiştir.



Şekil 22. Çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı

Yine istatistiki olarak önemli olmamakla beraber Şekil 17’de yer aldığı gibi UV-C uygulamaları ve kalem ana etkisi interaksiyonunda en yüksek çelikte oluşan kallus değeri %88.13 ile sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) / 10dk UV-C uygulamasından ve sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) / 20dk UV-C uygulamasından elde edilmiştir. (Şekil 22).

4.9. Kalemde Kallus Oluşan Aşılı Çelik Oranı (%)

Kalemde kallus oluşun aşılı çelik oranları tüm kalem durumu, UV-C uygulamaları ve bunların interaksiyonları açısından incelendiğinde Çizelge 8’ de görüldüğü gibi sadece Kalem durumları ana etkisinde istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 8. Kalemde kallus oluşun aşılı çelik oranı(%)

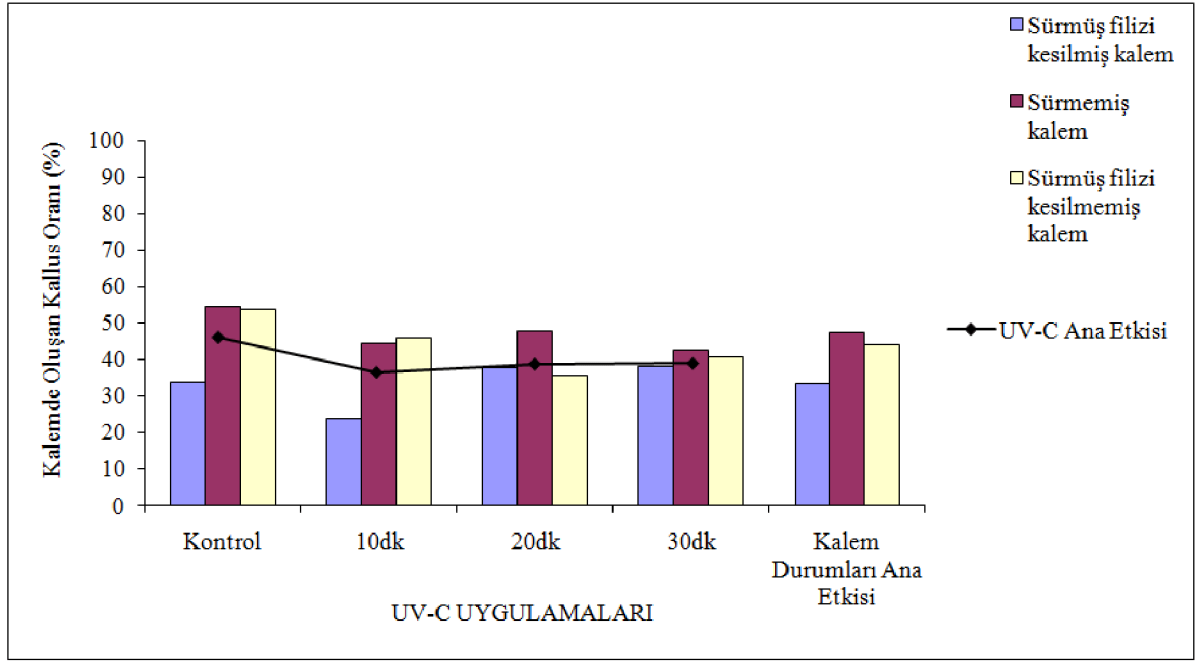
UV-C Uygulamaları Kalem durumları	Kontrol	10dk	20dk	30dk	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmiş)	33,52	23,75	37,50	38,12	33,22 b
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	54,37	44,37	47,50	42,50	47,19 a
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmemiş)	53,75	45,79	35,62	40,62	43,94 a
UV-C Ana Etkisi	47,20	38,00	40,20	40,40	-

Kalem durumları ana etkisi için LSD %5: 3,990

Kalem durumları ana etkisi bakımından sürmüş çelik + sürmemiş kalem (%47.19) ve sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) (%43.94) kombinasyonları birinci önem grubunda, sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) kombinasyonu da %33.22 değeri ile diğer grupta yer almıştır.

İstatistiki olarak önemli olmamakla birlikte UV-C ana etkisi değeri arasında Kontrol uygulaması %47.20, 30dk UV-C uygulaması %40.40, 20dk UV-C uygulaması %40.20 ve 10dk UV-C uygulaması %38.00 şeklinde sıralanmıştır.

Şekil 23’de de görüldüğü gibi, UV-C ana etkisi ve kalem durumları interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz olup, rakamsal değerler sıralaması incelendiğinde, en yüksek kalemde oluşun kallus oranları %54.37 değeri ile sürmüş çelik + sürmemiş kalem / kontrol aşılı kombinasyonundan elde edilmiştir. En düşük kalemde oluşun kallus oranı ise %23.75 ile sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) / 10dk UV-C uygulamasından elde edilmiştir.



Şekil 23. Kalemde kallus oluşun aşılı çelik oranı.

4.10. UV-C' nin Yapraklarında Hasar Yaptığı Aşılı Çelik Oranı (%)

UV-C' nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı %5 LSD önem seviyesinde tüm UV-C uygulamaları ve kalem durumları açısından önemli bulunmuştur (Çizelge 9).

Çizelge 9. UV-C' nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı (%)

UV-C Uygulamaları / Kalem durumları	Kontrol	10dk	20dk	30dk	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmiş)	0 e	3,50 d	9,50 c	42,25 a	14,00 b
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	0 e	9,25 d	23,50 b	36,50 a	17,31 a
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmemiş)	0 e	2,75 d	26,00 b	35,50 a	16,06 ab
UV-C Ana Etkisi	0 c	5,16 d	20,00 b	38,08 a	-

Kalem durumları ana etkisi için LSD %5: 2,292

UV-C uygulamaları ana etkisi için %5 LSD: 2,646

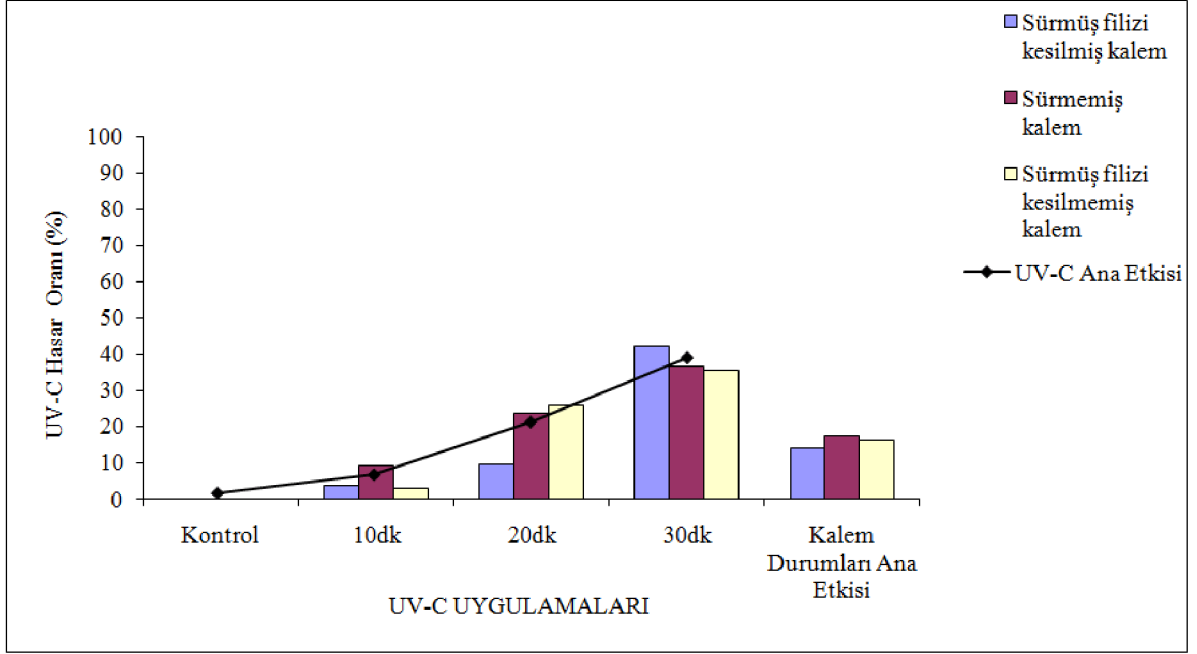
Kalem durumları x UV-C uygulamaları interaksyonu için %5 LSD: 4,984

UV-C ana etkisi incelendiğinde en çok hasar görmüş yaprağa sahip olan UV-C uygulamasının 30dk uygulaması olduğu saptanmıştır (%38.08). Bu hasarı azalarak %20.00 oranı ile 20dk UV-C uygulaması ve %5.16 oranı ile 10dk' lık UV-C uygulaması takip etmiştir. Kontrol uygulaması UV-C görmediğinden bir hasara rastlanmamıştır.

Kalem durumları ana etkisi incelendiğinde sürmüş çelik + sürmemiş kalem aşı kombinasyonunun %17.31 değeri ile UV-C uygulamalarından en çok etkilenen kombinasyon olduğu görülmüştür. Bu durumu %16.06 değeri ile sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) ve %14.00 değeri ile sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) aşı kombinasyonu izlemiştir.

UV-C ana etkisi X Kalem durumları interaksyonu açısından UV-C' nin yaprakta yaptığı hasar durumları incelenmiş ve 30dk UV-C uygulamasının %42.25, %36.50, %35.50 ve %38.08 rakamsal değerleri ile sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş), sürmüş çelik + sürmemiş kalem ve sürmüş çelik + sürmüş kalem (filiz kesilmemiş) kombinasyonlarından

alındığı belirlenmiştir. Azalan UV-C değerleri ile yaprakta görülen hasar oranları da doğru orantılı bir şekilde azalmıştır. Kontrol uygulaması herhangi bir ışın görmediğinden bu uygulamalar arasındaki hiçbir hasar görmeyen grupta 0 değeri ile yer almıştır (Şekil 24).



Şekil 24. UV-C' nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı

4.11. Çelik Üzerinden Alınan Kallus Miktarı (mg)

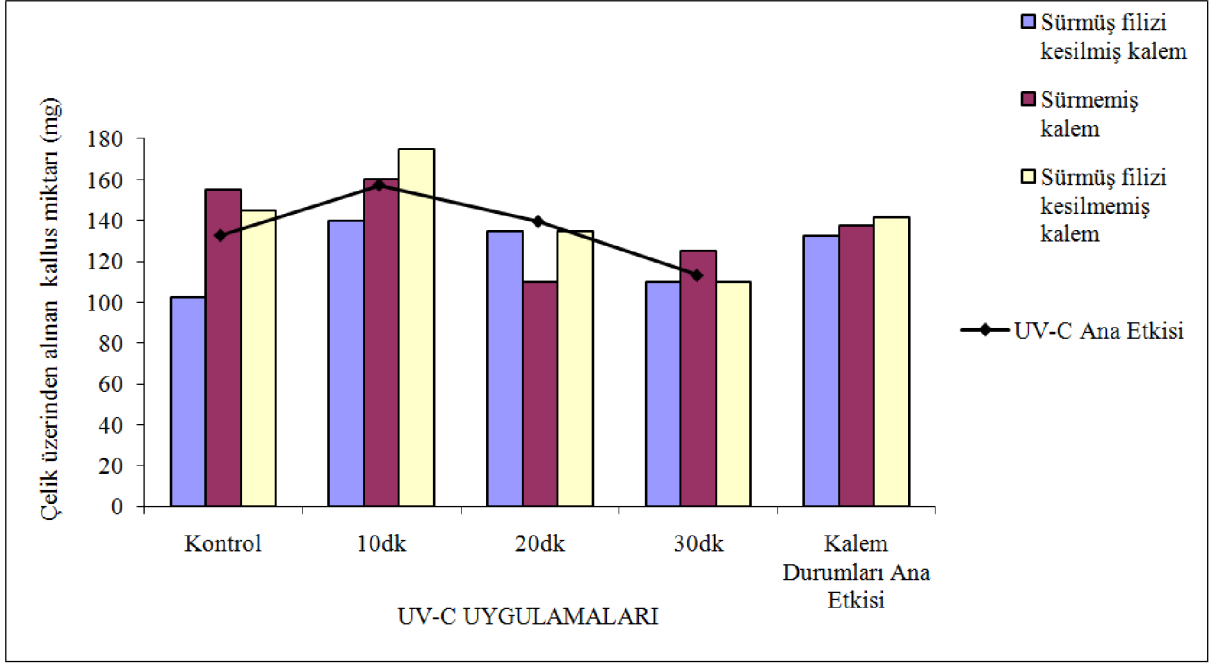
Masabaşı aşısı ile aşılanmış olan farklı çelik ve kalem durumları kombinasyonları aşısı odasından çıkışlarını takiben hemen incelenmişler ve nem oranı yüksek olan koşullarda kallusları bir bozulma göstermeden hassas terazi ile tartılmışlardır. Ancak, anaç üzerinden alınan kallus miktarlarının istatistiki olarak birbirlerinden LSD %5' e göre farklı olmadıkları da saptanmıştır (Çizelge 10).

Çizelge 10. Çelik üzerinden alınan kallus miktarı (mg)

UV-C Uygulamaları Kalem durumları	Kontrol	10dk	20dk	30dk	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmiş)	102,50	140,00	135,00	110,00	132,50
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	155,00	160,00	110,00	125,00	137,50
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmemiş)	145,00	175,00	135,00	110,00	141,25
UV-C Ana Etkisi	134,17	158,33	140,83	115,00	-

İstatistiksel olarak önemli olmamakla beraber UV-C ana etkisinin en yüksek değer aldığı UV-C uygulaması 158.33mg ile 10dk UV-C uygulamasından alınmıştır. 115.00mg anaçta oluşan kallus değeri ile 30dk UV-C uygulaması en düşük değeri vermiştir.

Kalem durumları ana etkisinin, kalemde oluşan kallus üzerine etkileri açısından en olumlu etkiyi veren kombinasyon sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) aşısı kombinasyonudur (141.25mg). Bunu sürmüş çelik + sürmemiş kalem (137.50mg) ve sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) (132.50mg) izlemiştir.



Şekil 25. Çelik üzerinden alınan kallus miktarı

Şekil 25’de görülen, UV-C ana etkisi ile kalem durumları interaksiyonları bakımından 135.00mg kalemde oluşan kallus miktarı veren kombinasyon sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) / 20dk UV-C uygulaması olmuştur. En düşük kalemden alınan kallus miktarı alan kombinasyon ise 102.5mg değeri ile sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) / Kontrol kombinasyonudur.

4.12. Kalem Üzerinden Alınan Kallus Miktarı (mg)

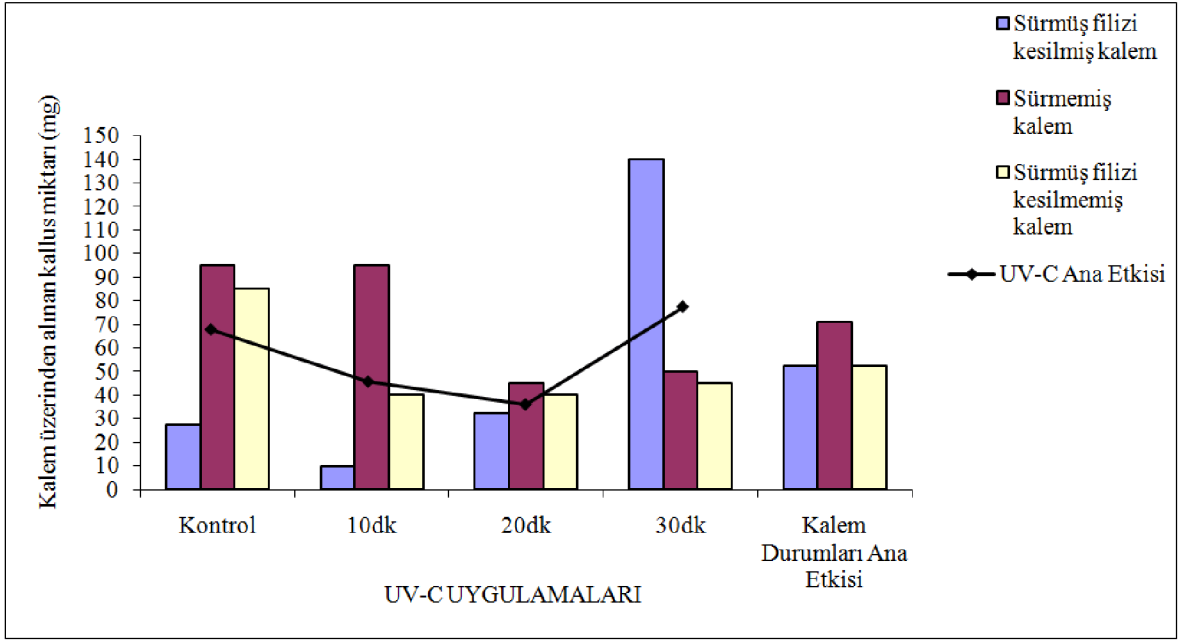
Kalem üzerinden alınan kallus miktarlarının istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüş (Çizelge 11) ancak; UV-C ana etkisi bakımından 30dk UV-C uygulamasının en yüksek değere sahip olduğu (78.30mg) belirlenmiştir. 20dk UV-C uygulamasının da 39.17mg ile en düşük kalemden oluşan kallus miktarını verdiği görülmüştür.

Yine istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte Kalem durumları ana etkisi açısından 71.25mg değeri veren kalem durumu sürmüş çelik + sürmemiş kalem olmuştur. Diğer iki kalem durumu da 52.50mg değerini alarak aynı değere sahip olmuştur.

Çizelge 11. Kalem üzerinden alınan kallus miktarı (mg)

UV-C Uygulamaları Kalem durumları	Kontrol	10dk	20dk	30dk	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmiş)	27,50	10,00	32,50	140,00	52,50
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	95,00	95,00	45,00	50,00	71,25
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmemiş)	85,00	40,00	40,00	45,00	52,50
UV-C Ana Etkisi	69,17	48,33	39,17	78,33	-

UV-C ana etkisi X Kalem durumları interaksiyonu bakımından sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) / 30dk UV-C uygulaması 140.00mg değerini alarak en fazla; yine aynı kalem durumunun 10dk UV-C uygulaması ise 10.00mg değerini alarak en az kalemden oluşan kallus ağırlığına sahip olan interaksiyon olmuştur (Şekil 26).



Şekil 26. Kalem üzerinden alınan kallus miktarı.

4.13. Aşı Bölgesinde Toplam Kallus Miktarı (mg)

Aşı bölgesinde toplam kallus miktarları incelendiğinde, Kalem durumları ana etkisi ve UV-C ana etkisi istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmamış, UV-C uygulamaları ile Kalem durumları interaksiyonları ise önemli bulunmuştur (Çizelge 12).

Şekil 27' de görüldüğü gibi sürmüş çelik + sürmemiş kalem / 10dk' lık UV-C uygulamasının LSD %5 seviyesinde önemli olduğu ve en yüksek (252,5mg) toplam kallus değerini aldığı belirlenmiştir. Bunu sürmüş çelik + sürmemiş kalem / Kontrol (247,5mg), sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş kalem) / 30dk UV-C (245,0mg) ve sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) / Kontrol (235,0mg) takip etmiştir. En düşük değeri alan kombinasyon ise sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) / Kontrol uygulamasından (125,0mg) alınmıştır.

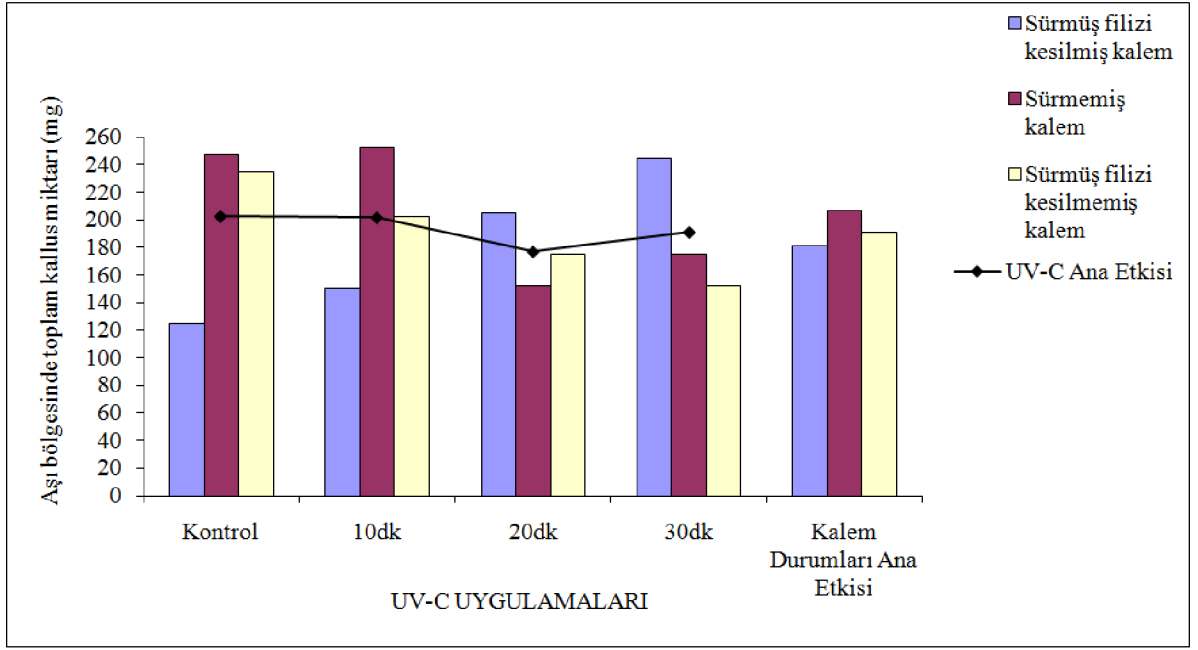
Çizelge 12. Aşı bölgesinde toplam kallus miktarı (mg)

UV-C Uygulamaları / Kalem durumları	Kontrol	10dk	20dk	30dk	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmiş)	125,00 cc	150,50 bc	205,00 abc	245,00 ab	181,25
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	247,50 ab	252,50 a	152,50 abc	175,00 abc	206,87
Sürmüş Çelik + Sürmüş Kalem (Filizi Kesilmemiş)	235,00 ab	202,50 abc	175,00 abc	152,50 abc	191,25
UV-C Ana Etkisi	202,50	201,67	177,50	191,25	-

Kalem durumları x UV-C uygulamaları interaksiyonu için %5 LSD: 0,101

Sürmüş çelik + sürmemiş kalem kombinasyonu Kalem durumları ana etkisi bakımından 206.87mg değeri ile rakamsal olarak diğerlerinden yüksek bir değer vermiştir. Sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) ve sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) kalem durumları 181.25mg ve 191.25mg olarak sıralanmıştır.

UV-C ana etkisi incelendiğinde Kontrol uygulamasının diğer uygulamalardan yüksek bir değer aldığı (202.50mg) görülmektedir. Bunu sırasıyla 10dk, 30dk ve 20dk UV-C uygulamaları izlemiştir (201.60mg, 191.20mg ve 177.50mg).



Şekil 27. Aşı bölgesinde toplam kallus miktarı

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma sonucunda en az ıskarta çelik, oransal olarak 10dk UV-C uygulaması / sürmüş çelik + sürmemiş kalem kombinasyonundan elde edilmiştir ve tüm kombinasyonlar açısından da istatistiki olarak da önemli olduğu belirlenmiştir. Bu durum **Bahar ve ark. (2007)**' nin yapmış oldukları araştırmalarında tespit ettiği kaynaştırma odasından çıkarılan aşılı çeliklerin tutma oranı bakımından en iyi çelik-kalem kombinasyonunun sürmüş çelik / sürmemiş kalem (%72.10) olduğu bulgusuyla paraleldir. Sürmüş çeliklerin aşılama sonunda 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.

Göz canlılığı açısından tüm kombinasyonlar incelendiğinde sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) kalem durumunun tüm UV-C uygulamaları ile interaksyonları açısından da en düşük göz canlılığı verdiği tespit edilmiştir. Aşıdan önce sürdürülmüş olan kalemin, aşılama öncesi filizi kesildiğinde; gözünün canlılığının negatif yönde etkilendiği sonucuna varılmıştır. Aşıda kullanılacak olan kalemler 4-11. boğumlardan alınmaktadır (**Çelik, 2007**), denemede kullanılan kalemler de bu boğumlar arasından alınmıştır. Ancak aynı anda sürdürülmek üzere suya konmuş olan aşılık kalem sürgünlerinin üst gözlerinin aşı zamanında daha fazla uzamış olması (9, 10, 11. boğumlar) ve filizi kesilmiş kalem durumu için bu üst gözlerden faydalanılmış olmasından dolayı, göz canlılığının negatif yönde etkilendiği söylenebilir.

Gözün sürme ve tekrar sürme durumu kaynaştırma odasından çıkarılan tüm fidanlarda incelenmiş olup, kalem durumlarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. UV-C' nin ana etkisinin tüm kalem durumları için önemli olduğu belirlenmiştir. UV-C uygulamalarından 10dk süreyle yapılan uygulamanın %93 değerini aldığı saptanmıştır. 10dk süresince uygulanan UV-C, gözün tekrar sürmesini olumlu yönde etkileyen süre olmuştur.

İncelenen sürgün uzunluğu değerleri tüm ana etki ve interaksyonlarda istatistiki olarak %5 seviyesinde önemlidir. Kontrol uygulamasının sürgün uzunluğunun diğerlerinden iki kat kadar fazla olduğu belirlenmiştir. Bunun sebebinin de **Rahmatzadeh ve Khara (2007)** ve **Korkutal ve ark. (2009)**' nin da belirttiği gibi UV-C uygulamalarının yeşil sürgünü zayıflatıp, gelişmesini baskıladığı bulgularıyla benzerdir. **Korkutal ve ark., (2009)** tarafından saptanan sürgün gelişme kuvveti değeri en yüksek Kontrol uygulamasından (%30) alınmıştır.

Bu sonuç bizim elde ettiğimiz değerler ile benzerdir. Aynı zamanda filizi kesilmiş kalem durumunun sürgün uzunluğu üzerine de olumsuz etki yaptığı saptanmıştır. Bu durumun **Özer ve Akbudak (2003)** tarafından belirtilen UV-C uygulamalarından hemen sonra invert şeker miktarında azalma meydana geldiği bulgusu ile aynı yönde olduğu belirlenmiştir. Çünkü kalemdeki invert şekerler sürgün uzaması için kullanılmakta, öte yandan UV-C de sürgün uzamasını baskılamaktadır.

Deneme süresince kaynaştırma odası koşullarında köklenme ve çelik dibinde çürümeye rastlanmamıştır. Bu iyi bir sonuçtur ve sebebinin yapılan düzenli ilaçlamalar $CuSO_4$ ve UV-C uygulamaları olduğu söylenebilir. Bu bulgu **Özer ve Akbudak (2003)** bildirdiği UV-C' nin çürümeyi engellemede etkili olduğu sonucu ile benzerdir.

Aşılı çeliklerde kaynaştırma odasından çıkışta istenen, çepeçevre kallus oluşmasıdır. UV-C uygulamaları arasından 30dk' lık uygulama ile en az çepeçevre kallus oluşum değeri elde edilmiştir. Bu durum **Korkutal ve ark. (2009)** yapmış oldukları UV-C uygulamalarının artan dozlarıyla birlikte bulgularımız çepeçevre kallus oluşum oranlarının da azaldığı bulgularıyla paralellik göstermektedir. Yine **Kacar ve ark. (2002)**' nin belirttiği gibi bitki hücresine giren ve absorbe edilen UV ışınlarının yüksek enerjiye sahip olmaları nedeniyle hücre bazında önemli zarar yol açtığı bilgisiyle de aynı yöndedir. Çepeçevre kallus oluşum oranları açısından filizi kesilmemiş kalem durumu yüksek bir değer (%91.12) almıştır. Bu sonuç **Bahar ve ark. (2007)** bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar çepeçevre kallus oluşumu açısından inceledikleri aşı kombinasyonlarında istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek değeri %93.13 ile sürmüş çelik + sürmemiş kalem kombinasyonundan almışlardır.

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**). Bilindiği üzere çelik ve kalem dibinden kök, üst kısmından kallus oluşturma eğilimindedir. Bu nedenle elde edilen çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranları, kaleminde kallus oluşan aşılı çelik oranlarından daha düşüktür. Bu beklenen bir sonuçtur. Çelikten gelen kallus oranı %75-80, iken kalemden gelen kallus oranı %40-45 olarak belirlenmiştir.

Çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranları açısından sadece kalem durumları ana etkisi önemli bulunmuştur. Filizi kesilmiş kalem durumunun çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı

bakımından en iyi değeri (%82.39) aldığı saptanmıştır. **Korkutal ve ark. (2009)**' nın araştırmaları sonucunda belirttikleri UV-C uygulamalarının artan dozlarının kallus oluşumunu azalttığı bulgusuyla da araştırmamız bir benzerlik göstermiştir.

Kalemde kallus oluşan aşılı çelik oranı açısından, yapılan istatistiki analizler sonucunda, sadece kalem durumları ana etkisi %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çepeçevre kallus oluşum oranında elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermiş ve sürmüş çelik + sürmemiş kalem ve sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmemiş) kombinasyonları kalemde oluşan kallus oranı bakımından en yüksek değerleri (%47.19 ve %43) vermiştir. Bu sonuçlar önceki bilimsel araştırmalarla karşılaştırıldığında **Bahar ve ark. (2007)**' nin elde ettiği sürmüş çelik + sürmemiş kalem kombinasyonundan alınan (%63.75) ve sürmüş çelik + sürmüş kalem (%76.86) bulguları ile farklılık göstermektedir. Bu farkın, araştırmacıların Merlot/5BB aşılı kombinasyonu kullanmış olmalarından kaynaklandığı söylenebilir.

UV-C' nin yapraklarında hasar yaptığı aşılı çelik oranı tüm ana etki ve interaksiyonlarda istatistiki olarak %5 seviyesinde önemlidir. 10dk UV-C uygulamasında diğer uygulamalara göre daha az hasar meydana geldiği saptanmış 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)** 'nın UV-C radyasyonunun bitkilerde önemli derecede yaprak sayısını azalttığı ve UV-C radyasyonuna maruz bırakılmış bitkilerde, klorofil oranının önemli ölçüde düştüğü bulgusuyla aynı doğrultudadır. Bunun nedeninin ise **(Kacar ve ark. 2002)** tarafından bildirildiği üzere, bitki hücrelerine giren ve absorbe edilen UV ışınları yüksek enerjiye sahip olmaları nedeniyle önemli zararlar yapması; ayrıca fotosentezin azalması, yapraklarda büyüme ve gelişmenin olumsuz şekilde etkilendiği sonucuyla paralel olduğu belirlenmiştir. Yine aynı doğrultuda olmak üzere **Korkutal ve ark. (2009)**' nin yapmış oldukları araştırmadan alınan sonuçlar bulgularımızı desteklemektedir. Bu durum **Gonzalez-Barrio ve ark. (2005)**, tarafından belirlenen UV ışığına maruz kalmış olan üzümlerin Kontrol grubuna nazaran daha az klorofil içerdiği bulgusuyla da paraleldir. Ayrıca araştırmamız sonucunda sürmüş çelik + sürmemiş kalem, kalem durumunun UV-C uygulamalarından en fazla etkilenen, sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) kalem durumunun ise en az hasar gören olduğu belirlenmiştir. Bunun da UV-C ışınının ilk uygulaması esnasında primer tomurcuğunun yanmış, sekonder tomurcuğunun ise bir süre sonra sürmüş olmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Çelik ve kalem üzerinden alınan kallus miktarları incelenirken yine polaritenin etkisi unutulmamalıdır (**Çelik, 2007**). Elde edilen rakamsal değerler aşılı çelikler aşılı bölgesinden kırıldığına kalluslar hangi yönde kalmışsa ona göre tartılarak belirlenmiştir.

Çelik üzerinden alınan kallus miktarları tüm ana etki ve interaksiyonlarda istatistiki olarak önemli değildir. Ancak elde edilen sayısal verilere bakıldığı zaman sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) / 20dk UV-C uygulaması, interaksiyonundan alınan kallus miktarının en yüksek olduğu saptanmıştır. 10 ve 20dk UV-C uygulamaları ana etkileri kallus miktarlarını kontrol ve 30dk UV-C uygulamalarına nazaran artırmıştır.

Kalem üzerinden alınan kallus miktarlarının, tüm ana etki ve interaksiyonlarda; çelik üzerinden alınan kallus miktarında olduğu gibi istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür. Kalem durumları ana etkisi incelendiğinde sürmüş çelik + sürmemiş kalem, kalem durumu 71.25mg değeri ile en fazla kallus miktarını vermiştir. Bunlara ilave olarak da sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) / 30dk UV-C uygulaması interaksiyonundan en fazla kallus miktarı elde edilmiştir.

Aşılı bölgesinde toplam kallus ağırlığı bakımından sadece interaksiyonlar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sürmüş çelik + sürmemiş kalem / 10dk UV-C uygulaması, interaksiyonu (252.50mg) en yüksek toplam kallus miktarını vermiştir. Elde edilen bulgular **Korkutal ve ark. (2009)**' nin UV-C uygulamalarının kallus oluşumunu zayıflattığı bulgusuyla da paraleldir. Aşılı 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.

Sürgün uzunluğu ile kaleminde kallus oluşan aşılı çelik oranı karşılaştırılmış ve her ikisinde de kalem durumlarının etkisinin aynı yönde olduğu görülmüştür. Sürgünü en kısa olan sürmüş çelik + sürmüş kalem (filizi kesilmiş) kalem durumunun kaleminde kallus oluşan aşılı çelik oranının da az olduğu belirlenmiştir. Kalemin filizi kesildiğinde, kaleminde kallus oluşan aşılı çelik oranı da azaltmıştır. Bunun sebebinin kalemin depo karbonhidratları (invert şekerler) önceden sürmeye harcadığından, kalemin kallus oluşturmak için enerjisi kalmamasından kaynaklandığı söylenebilir.

Elde ettiğimiz bulgular, *Botrytis cinerea* ve *Sclerotium rolfsii* mantari enfeksiyonlarını kallus oluşumu esnasında azaltmanın gerekli olduğunu belirten **Köycü ve ark. (2005)** ile aynı

yöndedir. Bununla birlikte **Özer ve Akbudak (2003)** nın belirttiği 10dk süreyle uyguladıkları UV-C' nin fungus gelişimini önemli derecede engellediği ve **Nigro ve ark. (1998)**' nin belirttiği UV-C uygulamaları ile *Botrytis*' in etkisinin azaldığı bulgularıyla da paraleldir. Buradan yola çıkarak, araştırmada kullanılmış olan UV-C'nin orada oluşacak olan mantari enfeksiyonu baskıladığı sonucuna varılabilir.

Sonuç olarak; 10dk UV-C uygulaması; ıskarta aşılı çelik oranını azaltmış, göz canlılığını ve 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. Bu sonuçlardan hareketle Kaynaştırma Odası koşullarında UV ışığının kısa süreli uygulanması (sterilizasyon amaçlı) kullanılması önerilebilir. 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.

6. KAYNAKLAR

- Anonim, 2009a.** UV-C Işıması, Mikropları Nasıl Öldürüyor? (<http://www.klimacilar.com/klima7.html>. internet sayfasından alınmıştır. Erişim tarihi: 27.04.2009)
- Anonim, 2009b.** Ultraviyole Radyasyon. (<http://www.dmi.gov.tr/arastirma/ozon-ve-uv.aspx?s=uv>. Erişim tarihi : 28.04.2009).
- Anonim, 2009c.** SO4 Rootstock. (<http://www.campus-geisenheim.de/SO-4.1274.0.html?&L=1> internet sayfasından alınmıştır. Erişim tarihi: 09.06.2009)
- Alves, A. O., 2006.** Determination of Trans-resveratrol in Grape Jellies and the Relationship UV Radiation. Dissertação de Mestrado. 143p. Universidade Federal de Santa Maria Centro de Ciencias Rurais(http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=353 Erişim tarihi 25.06.2009).
- Bahar, E., Korkutal, İ. ve M. Dırak, 2007.** Sürmüş ve Sürmemiş Çelik ve Kalemlerin Masabaşı Omega Aşısındaki Performansları. Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt:2, 447-450. Erzurum.
- Cangi, R., Kelen, M. ve A. Doğan, 1999.** Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Köklü Anaç Kullanımının Aşıda Başarı ve Fidan Randımanı Üzerine Etkileri. O.M.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 14(2): 127-137.
- Cantos. E., Carlos. J., María. E., Fernández. J., Oliva. J. ve F. A. Tomás-Barberán, 2003.** Postharvest UV-C-Irradiated Grapes as a Potential Source for Producing Stilbene Enriched Red Wines. J. Agric. Food Chem. 51(5): 1208–1214.
- Çelik, H. ve F. Odabaş, 1998.** Fidanlık Şartlarında Aşılama Yoluyla Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Başarı Üzerine Aşı Tipi ve Aşılama Zamanlarının Etkileri. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 22: 281-290.
- Çelik, H. 2006.** Sunfidan Mesleki Kitaplar Serisi Üzüm Çeşit Kataloğu.3. Birinci Baskı – Mart, Ankara.

- Çelik, S. 2007.** Bağcılık (Ampeloloji) Cilt I. Genişletilmiş 2. Baskı. 423s. İstanbul.
- Ekici, M. 2004.** Ultraviole Radyasyon ve Canlılar Üzerine Etkisi. (www.meteor.gov.tr/2003/arge/biyometeoroloji/uvcanetki.pdf. internet sayfasından alınmıştır. Erişim tarihi: 09.04.2003).
- Gonzalez-Barrio R., Salmenkallio-Martilla M., Tomas-Barberan, F.A., Emma, C. ve E. Juan Carlos, 2005.** Etiology of UV-C-Induced Browning in var. Superior White Table Grapes. J.Agric. Food Chem. 53(15): 5990-5996.
- Gürğün, V. ve Halkman, A.K., 1990.** Mikrobiyolojide Sayım Yöntemleri; 2. Baskı. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 7. 160s. Ankara.
- Kacar, B., Katkat, V. ve Ş. Öztürk, 2002.** Bitki Fizyolojisi. Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 198, Vipaş A.Ş. Yayın No: 74. Bursa.
- Keskin, N. ve B. Kunter, 2007.** Erciş Üzüm Çesidinin Kallus Kültürlerinde UV Işını Etkisiyle Resveratrol Üretimini Uyarılması. Tarım Bilimleri Dergisi. 13(4): 379-384.
- Korkutal, İ. Bahar, E., Akçay, G. ve D.S. Günal, 2009.** Farklı Sürelerle Ultraviyole (UV-C) Uygulamalarının Kaynaştırma Odası Koşullarında Aşılı Asma Çelikleri Üzerine Etkileri. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1): x-x. Baskıda.
- Köycü, N.D., Özer, C., Coşkuntuna, A. ve N. Özer., 2005.** The Control of Fungal Diseases on Vine Grafts During Callus Formation. Proceeding 12th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union. 475-477. June 11-15, Rhodes Island, Greece.
- Nigro, F., Ippolito, A. ve G. Lima., 1998.** Use of UV-C Light to Reduce Botrytis Storage Rot of Table Grapes. Postharvest Biology and Technology. 13: 171-181.
- Özer, M.H., Akbudak, B., 2003.** Doğal ve Yapay Gri Küf (*Botrytis cinerea* Pers: Fr.) Bulaşık Olan Üzümlerin Muhafazası Üzerine Ultraviolet-C (UV-C) Işık Uygulamalarının Etkisi. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg., 17(2): 23-32.
- Özkütük, N., 2005.** Mikrodalga ve Ultraviyole ile Dezenfeksiyon Uygulamaları, Kullanım Alanları Genel Özellikleri.4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi. 20-24 Nisan Samsun. Bildiriler Kitabı, 338-343.

- Rahmatzadeh, S. ve J. Khara., 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(6): 1001-1004.
- Sanjun, G., 2009.** Effect of Rootstocks on Grapevines. Kentucky State University. <http://www.pawpaw.kysu.edu/Viticulture/Information/Rootstock%20review.pdf>. internet sayfasından alınmıştır. (Erişim tarihi: 27.04.2009).
- Sarghein, S., Carapetian, H. ve J. Khara, 2008.** Effects of UV-Radiation on Phytosynthetic Pigments and UV Absorbing Compounds in *Capsicum longum* (L.). *International Journal of Botany* 4(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, S. L., Hocking, A. D., Ramos, A. J., Sanchis, V. and S. Marín, 2007.** Effect of Germicidal UVC Light on Fungi Isolated from Grapes and Raisins. *Letters in Applied Microbiology*, 45(3): 238-243.

ÖZGEÇMİŞ

10.01.1983 tarihinde Anamur'da doğdu. 2000 yılında Anamur Lisesi'nden mezun oldu ve 2001 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Programı'nda üniversite öğrenimine başladı. 2006 yılında Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'ndan mezun oldu. Aynı yıl İzmir'de Sevilen Şarap Sanayi A.Ş.'de Ziraat Mühendisi olarak iş hayatına başladı. Yine aynı yıl Güz Döneminde Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimine başladı.