

## FARKLI SÜRELERLE ULTRAVİYOLE (UV-C) UYGULAMALARININ KAYNAŞTIRMA ODASI KOŞULLARINDA AŞILI ASMA ÇELİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

İlknur KORKUTAL<sup>a</sup> Elman BAHAR Gülçin AKÇAY Didem Sinem GÜNAL  
Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ

*Kabul Tarihi: 10 Şubat 2009*

### Özet

Bu araştırma, N.K.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Kaynaştırma Odası koşullarında Merlot/5BB aşı kombinasyonunda; kaynaştırma süresi boyunca 2 gün ara ile kallus oluşumundan sonra 30 dakikalık, 30, 60, 120dk süre ile yapılan UV-C uygulamalarının, aşılı çelikler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Araştırmada; gözün sürme durumu, sürgün gelişme kuvveti, çelik dibinde çürüme durumu, çepeçevre kallus oluşumu, anaçta kallus oluşumu, kalemde kallus oluşumu ve gözün canlılık durumu değerlendirilmiştir. Gözün canlılık durumu ve gözün sürme durumu kriterlerinde istatistiki olarak bir farklılık görülmemiştir. Çelik dibinde çürüme oranına bakıldığında en az çürüme kaynaştırma süresi boyunca 60 dk UV-C uygulamasında görülmüştür. Çepeçevre kallus oluşumu kriterinde, kallus oluşumuna dek uygulanan UV-C'nin oluşumu azaltıcı bir etki yaptığı belirlenmiştir. Sürgün gelişme kuvvetinin UV-C'den olumsuz etkilendiği ve bu durumun istatistiki olarak önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Kontrol ve kallus oluşumundan sonra 30 dk'lık UV-C uygulamaları anaçta kallus oluşumunu olumlu etkilemiştir. Kalemde kallus oluşumunda ise kallus oluşumundan sonra 30 dk'lık UV-C uygulaması ile 120 dk'lık UV-C uygulamasının oransal olarak pozitif etki yaptığı saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** UV-C, Kaynaştırma Odası, Kallus Oluşumu, 5BB, Merlot.

### Effects of Different UV-C Application Periods on Grafted Cuttings of Grapevine in Callusing Room Conditions

#### Abstract

This research was performed at Namık Kemal University, Department of Horticulture under the conditions of callusing room by using combination of Merlot/5BB; during the callusing period, in order to determine UV-C treatments on grafted cuttings, different UV-C treatments such as 30 minutes UV-C treatment after callusing, 30, 60, 120 minutes at 2 day intervals were applied. In research, some criteria such as bud burst, shoot growth, rotting on bottom of cutting, callus formation (from 4 side), callus formation on rootstock, callus formation on scion, bud viability were evaluated. Statistically difference were not observed in bud viability and bud burst. The lowest rate of rotting was obtained from UV-C treatment for 60 minutes. When UV-C treatment was applied until callus formation, it was observed that UV-C treatment reduced callus formation (form 4 side). It was concluded that UV-C treatment negatively affected shoot growth and this was found to be important. Callus formation on rootstock was positively determined in control and 30 minutes UV-C treatment after callusing. UV-C treatments for 30 minutes and 120 minutes were proportionally found to be positive on callus formation of scion.

**Key words:** UV-C, Callusing Room, Callus Formation, 5BB, Merlot.

### 1. Giriş

Bağ kurmak için öncelikle nitelikli fidanlara sahip olmak gereklidir. Türkiye' de 2004 yılı resmi verilerine göre, o yıl 7.715.110 adet asma fidanı üretilmiştir. Devlet ve özel sektör tarafından üretilen asma fidanı sayısı ülkemiz ihtiyacını karşılayamamaktadır (Bahar ve ark., 2006).

Yeterli sayıda fidan üretilmemesinin nedenleri arasında, fidan performansının düşüklüğü gelmektedir. Bu düşüklüğü yaratan etmenler arasında mantari enfeksiyonlar ve özellikle Kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) gelmektedir. Kurşuni küf hastalığı çelik ve kalem üzerinde

<sup>a</sup> İletişim: İ. Korkutal, e-mail: ikorkutal@nku.edu.tr

taşınabildiği gibi, kaynaştırma odası içerisindeki uygun şartlar (yüksek sıcaklık ve nem) nedeniyle de artarak zararlı olmaktadır. Bu durumun engellenmesine yönelik birçok araştırma yapılmış olup genellikle ilaç uygulamalarının tek başına yetersiz kaldığı görülmüştür (Becker and Hiller, 1977; Köycü ve ark., 2006).

UV radyasyonu, elektromanyetik spektrumun görünür ışıktan daha kısa dalga boylu, daha yüksek enerjili olan belli bir parçasını oluşturmakta ve genel olarak 3 alt bantta incelenmektedir. Bunlar UV-A (dalga boyu 315-400nm), UV-B (280-315nm) ve UV-C (dalga boyu 280nm'den az)' dir. UV-C ozon tabakası ve oksijence tamamen absorbe edilmektedir (Ekici ve Acar, 2006; Aksoy, 2006).

UV ışınlarından UV-C' nin bitkilerde klorofil pigmenti oranını, yaprak sayısını ve bitki taze ağırlığını azalttığı Sargheın ve ark. (2008) tarafından bildirilmiştir.

Kaynaştırma odası koşullarında yapılan dışsal uygulamaların etkilerinin anaç-çeşit kombinasyonuna bağlı olarak değiştiğini, genel olarak iyileştirici etkisinin de köklenme bakımından daha belirgin olduğu Türkben ve Sivritepe (2000) tarafından bildirilirken, bu uygulamaların aşıda başarı oranı ve kallus oluşum düzeyine etki etmediği ancak, boğaz kök oluşumunu teşvik ettiği, sürgün gelişimini ise geciktirdiği Doğan ve ark. (2000) tarafından belirtilmiştir.

Bu çalışmada, Ultraviyole ışınlarının canlılar üzerine olumsuz etkileri olduğu göz önüne alınarak, kaynaştırma odası koşullarında farklı sürelerde UV-C uygulamalarının aşılı çeliklerde özellikle kallus oluşumu ve sürgün gelişimi üzerine yaptığı etkiler incelenmiştir.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Bitkisel Materyal

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü aşılama ve kaynaştırma odalarında yürütülen bu çalışmada, 5BB anacı (*V. berlandieri* x *V. riparia*) ve Merlot (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidi kullanılmıştır.

### 2.2. Yöntem

Alınan 5BB çelikleri (35-40cm) ve Merlot kalemleri (3-5 göz) demetlenmiş, %0,5'lik Chinosol solüsyonuna daldırılıp (Becker, 1973) ilaçlanarak (1-4°C, %85-90 nemde) aşı zamanına kadar soğuk hava depolarında muhafaza edilmiştir. Aşıdan önce tüm çelikler suya konularak aşıya hazırlanmıştır.

Çelik ve kalemler Masabaşı Omega Aşı Makinesi ile aşılanmış (Ağaoğlu ve Çelik, 1981; Ecevit ve Baydar, 2000) ve hastalıklara karşı %0,5'lik Chinosol solüsyonu ile tekrar ilaçlanmıştır. Daha sonra 56-60°C'de eriyen teknik parafin ile parafinlenip, 800 adet aşılı çelik su ortamında ve dibinde aktif kömür bulunan 4 kasaya 4 tekerrürlü olarak yerleştirilmiştir. Kasalardaki çeliklerin dibinde 5cm yüksekliğinde bulunan su 2 günde bir değiştirilmiştir.

**Uygulamalar:** Çalışmada masabaşı omega aşısıyla aşılanmış olan çeliklere, kaynaştırma odasında hazırlanmış olan özel bir kabin içerisinde, 21 günlük kaynaştırma süresi boyunca, 2 günde bir olmak üzere 30dk, 60dk, 120dk ve kallus oluşumundan sonra 30dk'lık sürelerle Ultraviyole C (UV-C) uygulanmıştır. 280nm dalga boyundaki Ultraviyole C lambası; boyu 86,5cm ve gücü 32W olan, 90cm uzunluğundaki duya monte edilerek hazırlanmıştır.

Kontrolde UV-C uygulanmamış, ancak kaynaşma süresince iki günde bir %0,5'lik Chinosol ile ilaçlanmıştır (Becker, 1973). 30, 60, 120dk UV-C uygulamaları kaynaştırma süresi boyunca, 2 gün ara ile yapılmış ancak ilaçlama yapılmamıştır. Kaynaştırma periyodunun 14. gününde (kallus oluşumundan sonra = KOS) kontrol uygulaması ikiye bölünmüştür. Bunların bir bölümüne 2 günde bir 30dk'lık UV-C uygulaması yapılmıştır. Kaynaştırma odasının 21 günlük periyodunda sıcaklık ilk 3 günde 27-28°C'ye, sonraki 10-12 günde 24-25°C'ye ve son hafta 21-22°C'ye ayarlanmış ve bu süre boyunca sabit tutulmuştur (Cangi ve ark., 1999; Türkben ve Sivritepe, 2000; Bahar ve ark., 2007).

**Araştırmada İncelenen Kriterler:** Araştırmada, gözün canlılık oranı (%), gözün sürme durumu (%), sürgün gelişme

kuvveti (%), çelik dibindeki çürüme oranı (%), çepeçevre kallus oluşum oranı (%), anaçta oluşan kallus oranı (%) ve kalemde oluşan kallus oranları (%) incelenmiştir (Bahar ve ark., 2007). İncelenen tüm kriterler için varyans analizi (MSTAT-C) yapılmış ve farklılıklar LSD testine göre belirtilmiştir.

**Gözün canlılık oranı (%):** Kalemde bulunan gözün canlılığına bakılarak değerlendirme yapılmıştır. Elde edilen veriler hesaplanarak % (yüzde) olarak ifade edilmiştir.

0: Gözün cansız,

1: Gözün canlı olduğunu ifade etmektedir.

**Gözün sürme oranı (%):** Her tekerrürden örnek alınmış ve gözün sürüp sürmediğine bakılmıştır. Bulgular oransal olarak ifade edilmiştir.

0: gözün sürmemiş,

1: gözün sürmüş olduğunu ifade etmektedir.

**Sürgün gelişme kuvveti (%):** Sürgün gelişme kuvvetini belirlemek için alınan örneklerde sürgünlerin uzunluğu cm cinsinden ölçülmüştür.

0: Sürgünün olmadığını,

1: Sürgün uzunluğu 0-5cm,

2: Sürgün uzunluğu 5-10cm,

3: Sürgün uzunluğu 10-15cm,

4: Sürgün uzunluğu  $\geq 15$ cm olduğunu belirtmektedir (Schenk, 1976).

**Çelik dibindeki çürüme oranı (%):** Çeliklerin kök bölgesine yakın olan kısımdaki kabuk altında çürüme olup olmadığına bakılarak değerler verilmiştir. Elde edilen değerler oransal olarak ifade edilmiştir.

0: Çürüme yok

1: Çürüme var

**Çepeçevre kallus oluşum oranı (%):** Kallus dokusunun aşı bölgesini sarma durumuna bakılarak elde edilen sonuçlara göre;

0: Kallus oluşumu yok,

1: Kallus oluşumu tek 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.

**Anaçta oluşan kallus oranı (%):** Anacın aşı bölgesinde kallus dokusunun oluşumuna göre;

0: Kallus oluşmamış,

1: Kallus oluşumu tek taraflı,

2: Kallus oluşumu iki taraflı,

3: Kallus oluşumu üç taraflı,

4: Kallus oluşumunun çepeçevre (dört taraflı) olduğunu ifade etmektedir. Elde edilen değerler oransal olarak ifade edilmiştir.

**Kalemde oluşan kallus oranları (%):** Aşı bölgesinde oluşan yara dokusuna bakılarak değerlendirme yapılmıştır.

0: Kallus oluşmamış,

1: Kallus tek taraftan,

2: Kallus iki taraftan,

3: Kallus üç taraftan,

4: Kallus dört taraftan oluşmuş şeklinde yüzde olarak ifade edilmiştir.

### 3. Bulgular

Araştırmada incelenen tüm kriterler Çizelge 1’de verilmiştir. Yüksek göz sürme oranına sahip kombinasyonun istatistiki olarak önemli olmamasına rağmen kallus oluşumundan sonra 30 dakikalık UV-C uygulaması (%95,00) olduğu saptanmıştır (Şekil 1 ve 3). Bu kombinasyonu sırasıyla; 30 dakika ve 120 dakikalık UV-C uygulamaları (%90,00) takip etmiştir. 60 dakikalık UV-C uygulaması %85,00 ve Kontrol uygulaması ise %80,00 değerlerini vermiştir.

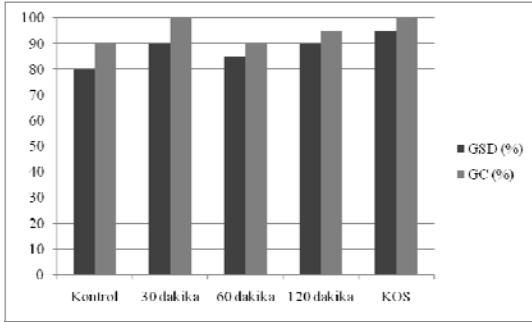
Araştırma sonunda gözlerin tamamına yakınının canlı olduğu (%90,00-100) saptanmıştır (Şekil 1).

Sürgün gelişme kuvvetlerine bakıldığında (Şekil 2 ve 3) en yüksek sürgün gelişiminin kontrol uygulamasından (%30,00) alındığı ve bunu KOS 30dk (%23,75), 30dk ve 120dk UV-C (%22,50) ve 60dk UV-C (%21,25) uygulamalarının takip ettiği görülmektedir.

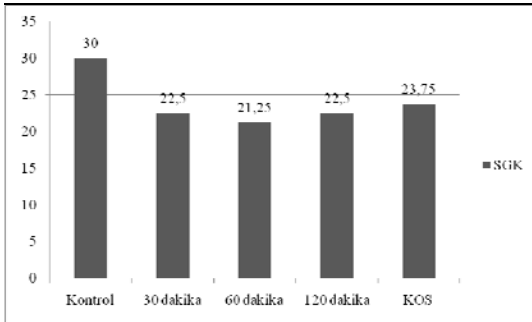
Çizelge 1. Araştırmada İncelenen Tüm Kriterler (%)

Uygulamalar	Kontrol	30dak. UV-C	60dak. UV-C	120dak. UV-C	Kallus oluş. sonra 30dk. (KOS) UV-C	LSD %5
GSD	80,00	90,00	85,00	90,00	95,00	Ö.D.
GC	90,00	100,00	90,00	95,00	100,00	Ö.D.
SGK	30,00a	22,50b	21,25b	22,50b	23,75b	0,20087
ÇDÇ	85,00a	70,00ab	32,50c	70,00ab	40,00bc	31,0688
ÇKO	95,00	86,25	80,00	90,00	96,25	Ö.D.
AOK	96,25	91,25	90,00	93,75	96,25	Ö.D.
KOK	71,25	73,75	62,50	75,00	81,25	Ö.D.

(GSD: Gözün sürme durumu, GC: Gözün canlılık durumu, SGK: Sürgün gelişme kuvveti, ÇDÇ: Çelik dibinde çürüme durumu, ÇKO: Çepeçevre kallus oluşumu, AOK: Anaçta kallus oluşumu, KOK: Kalemde kallus oluşumu).



Şekil 1. Gözün Sürme Durumu ve Canlılık Oranları (%)



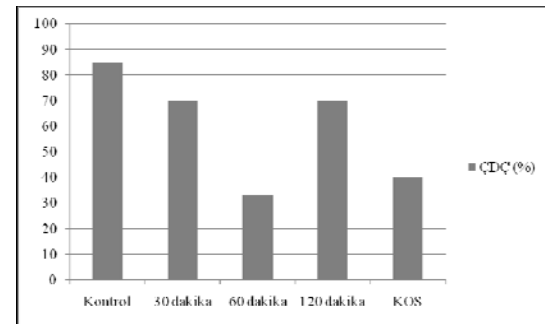
Şekil 2. Sürgün Gelişme Kuvveti (%)



Şekil 3. Kontrol, 30dk UV-C, 60dk UV-C, 120dk UV-C ve Kallus Oluşumundan Sonra 30dk UV-C Uygulanmış Çeliklerin Genel Görünüşü (Soldan Sağa Sırasıyla)

Çelik dibinde çürümenin uygulamalara göre gösterdiği farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuş ve en az oranda çürümenin 60 dakikalık UV-C (%32,50) uygulamasında olduğu belirlenmiştir (Şekil 4). Kallus oluşumundan sonra 30 dakikalık UV-C (%40,00) uygulamasının bunu takip ettiği saptanmıştır. 30 ve 120 dakikalık UV-C uygulamalarının %70,00' lik oranda olduğu ve en fazla çürümenin kontrolde meydana geldiği (%85,00) bulunmuştur.

Kallus oluşumları Şekil 5' te verilmiş ve istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, kallus oluşumundan sonra 30dk UV-C uygulamasının en iyi kallus oluşum değerlerini verdiği saptanmıştır (ÇKO %96,25; AOK %96,25; KOK %81,25).

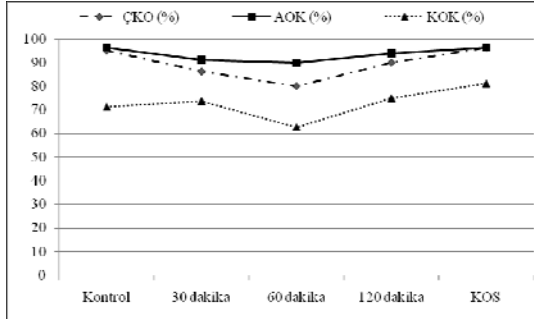


Şekil 4. Çelik Dibinde Çürüme Oranları (%)

Çepeçevre kallus oluşumu açısından bakıldığında kontrol uygulamasının %95,00 ve 120 dakikalık UV-C uygulamasının %90,00 oranında olduğu görülmüştür. Düşük kallus oluşumu oranları 30 (%86,25) ve 60 (%80,00) dakikalık UV-C uygulamalarında saptanmıştır (Şekil 5).

Şekil 5'te verilen anaçta kallus oluşumu oranları incelendiğinde kontrol uygulamasının kallus oluşumundan sonra 30

dakikalık UV-C uygulaması ile aynı oranda (%96,25) olduğu; bunu sırasıyla 120, 30 ve 60 dakikalık UV-C uygulamalarının (%93,75; %91,25; %90,00) izlediği gözlenmiştir.



Şekil 5. Çepeçevre, Anaçta ve Kalemde Kallus Oluşumu Oranları (%)

Kalemde oluşan kallus oranları sırasıyla 120 dakikalık UV-C (%75,00), 30 dakikalık UV-C (%73,75), kontrol (%71,25) ve 60 dakikalık UV-C (%62,50) olarak belirlenmiştir (Şekil 5).

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Kaynaştırma süresince iki günde bir 30dk süresince uygulanan UV-C, aşı kaleminde %100 canlı göz oranını vermiştir. Bunun kontrolden (%90,00) daha yüksek bir oran olması dikkat çekicidir.

Gözün sürme durumuna bakıldığında istatistiki olarak önemli olmadığı fakat rakamsal olarak kaynaştırma süresi boyunca kallus oluşumundan sonra 30dk süresince UV-C uygulamasında %95,00'lik oranda sürme olduğu görülmüştür. Bu değer yüksek olması kallus oluşumuna kadar aşılı çeliklerin gün aşırı ilaçlama ile korunması ve bunu takiben çepeçevre kallus oluşumundan sonra 30dk UV-C uygulamasının göz çürümesi üzerine durdurucu etki yapmış olması şeklinde ifade edilebilir (Bonomelli ve ark., 2004). Kaynaştırma süresi boyunca 30, 60 ve 120dk UV-C uygulamalarında göz sürmüştür (%90,00, %85,00 ve %90,00). Kontrol uygulamasının %80,00'lik oranla diğer uygulamalardan daha az başarı göstermesi, ilaçlama haricinde herhangi bir UV-C uygulamasına tabi tutulmamasına ve

dolayısıyla gözlerin çürümesinin önlenmesine yönelik bir uygulama olmadığına bağlanabilir.

Çelik dibinde çürüme incelendiğinde uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar gözlenmiştir. En az çürüme kaynaştırma süresi boyunca iki günde bir yapılan 60dk UV-C uygulamasında görülmüş olup (%32,50) bunu kallus oluşumundan sonra iki günde bir yapılan 30dk UV-C uygulaması takip etmiştir (%40,00). Her iki uygulamanın çürüme üzerine azaltıcı etkisi görülmüş olup, bu sonuç Karaşahin (2002) tarafından belirtilen UV uygulamalarının çürümeyi azaltıcı etki yaptığı bulgusuyla uyum halindedir.

Çepeçevre kallus oluşumu açısından uygulamalar arasında fark yoktur. Ancak kaynaştırma süresi boyunca iki günde bir yapılan 30, 60 ve 120dk UV-C uygulamaları sonucunda rakamsal farklılıklar görülmüştür. Kontrol ve kallus oluşumundan sonra iki günde bir 30dk UV-C uygulamasında oluşan kallusların neredeyse 4 yönlü olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak ilk günden itibaren kaynaştırma odasında iki günde bir uygulanan UV-C' nin kallus oluşumunu azaltan bir etki yaptığı belirlenmiştir. Bu sonuç Steel (2001)' in bildirdiği UV' nin hücre içindeki RNA, protein yapısı ve DNA molekül zincirini bozması nedeniyle oluşan mekanizmadan kaynaklanmış olabilir.

Sürgün gelişme kuvveti açısından kaynaştırma süresi boyunca yapılan uygulamalar istatistiki olarak önemlidir ve buna göre kontrol uygulaması birinci önem grubunda (1,20), diğer uygulamalar ikinci önem grubunda (0,90; 0,85; 0,90; 0,95) yer almıştır. Sürgün gelişme kuvvetinin UV-C' den olumsuz yönde etkilendiği görülmüştür (Rahmatzadeh ve Khara, 2007). 280nm'lik dalga boyunun yeni oluşmakta olan yeşil sürgünü zayıflatıp, gelişmesini kontrol altına aldığı saptanmıştır. Bu sonuç Zapata ve ark. (1994)' nin 285nm'den küçük dalga boylu UV-C ışınlarının bazı çeşitlerde peroksidaz aktivitesinde azalma yaptığı yönünde belirttiği bulgusuyla uyum halindedir.

Ayrıca, elde ettiğimiz sonuçlar Rahmatzadeh ve Khara (2007)' nin sürgünlerin yapraklarında nekrozlar ve klorofil kayıplarının olduğu; Sarghein ve

ark. (2008)' nin yaprak sayısı ve bitki taze ağırlığında azalmalar olduğu yönündeki bulgularıyla uyum halindedir.

Sonuç olarak, araştırmada incelenen tüm kriterler dikkate alındığında, UV-C uygulamaları sürgün gelişimini zayıflatmış, yapraklarda nekrozlar oluşturmuş, yaprak ve sürgün renklerinde açılma yapmış, kallus oluşumunu zayıflatmış ve aşılı çeliklerin dibinde ise çürüme oranlarını azaltmıştır. Bu etkiler dikkate alındığında kallus oluşumundan sonra 2 günde bir 30dk UV-C uygulamasının kaynaştırma odası koşullarında aşılı çeliklere olumlu etkisi olduğu ve yeni araştırma çalışmalarında kullanılmasının yararlı olacağı sonucuna varılabilir.

#### Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y. S. ve Çelik, H., 1981. Modern Dilçikli Aşıda Hijyen. Ankara Üniv., Zir. Fak. Yay: 774, Çeviriler: 35, 14 s.
- Aksoy, B., 2006. Türkiye Üzerinde Troposferik ve Stratosferik Ozon/UVB' deki Değişim Gözlenmesi ve Sonuçlarının Analizi. TUBİTAK Kamu Kurumları Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı (1007), Proje Gelişme Raporu. No:2, 105G032. (Online). [http://www.meteor.gov.tr/2006/ozon/files/105G032Tubitak\\_2AraRapor.doc](http://www.meteor.gov.tr/2006/ozon/files/105G032Tubitak_2AraRapor.doc) (13.08.2007).
- Bahar, E., Korkutal, İ. ve Kök, D., 2006. Türkiye Bağcılığının Son Yıllardaki Gelişiminde Görülen Başlıca Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Trakya Univ. J. Sci., 7(1): 65-69.
- Bahar, E., Korkutal, İ. ve Dırak, M., 2007. Sürmüş ve Sürmemiş Çelik ve Kalemlerin Masabaşı Omega Aşısındaki Performansları. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Cilt:2 Sebzeçilik, Bağcılık, Süs Bitkileri, 447-450. Erzurum.
- Becker, H., 1973. Results From the Use of Systematic Fungicides in Vine Grafting. Weinberg u Keller, (20): 227-232.
- Becker, H. and Hiller, M.H., 1977. Hygiene in Modern Bench-Grafting. Am. J. Enol. Vitic. 28(2):113-118.
- Bonomelli, A., Mercier, L., Franchel, J., Baillieul, F., Benizri, E. and Mauro, C., 2004. Response of Grapevine Defences to UVC Exposure. Am. J. Enol. Vitic. 55(1): 51-59.
- Cangi, R., Kelen, M. ve Doğan, A., 1999. Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Köklü Anaç Kullanımının Aşıda Başarı ve Fidan Randımanı Üzerine Etkileri. O.M.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 14(2): 127-137.
- Doğan, A., Cangi, R. ve Yarılgaç. T., 2000. Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Aşı Kalemine İBA Uygulamasının Kallus Oluşumu ve Aşı Kaynaşmasının Gelişimi Üzerine Etkileri. II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu 25-29 Eylül, 2000 Ödemiş (Online) <http://www.agr.ege.edu.tr/^^fitekno>. (15.08.2006).
- Ecevit, F.M. ve Baydar, N.G., 2000. Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Farklı Aşılama Yöntemlerinin Aşıda Başarı Üzerine Etkileri. II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu. 25-29 Eylül 2000, Ödemiş-Bademli.
- Ekici, M. ve Acar, Y., 2006. Ultraviyole Radyasyon ve Etkileri. (Online). <http://www.meteor.gov.tr/2006/arastirma/files/uvradetki.pdf>. (13.8.2007).
- Karashahin, I., 2002. Derim Sonrası Sıcak Su ve Ultraviyole-C (UV-C) Işın Uygulamalarının Bazı Sebze Çeşitlerinin Muhafazası Üzerine Etkisi. Akdeniz Üniv. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, YL Tezi, 73s.
- Köycü, N.D., Özer, C., Coşkuntuna, A., and Özer, N. 2006. The Control of Fungal Diseases on Vine Grafts During Callus Formation. 12th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Rhodes Island, Greece, June 11-15, pp. 475-477.
- Sarghein, S.H., Carapetian, J. and Khara, J., 2008. Effects of UV Radiation on Photosynthetic Pigments and UV Absorbing Compounds in Capsicum longum L. International Journal of Botany 4(4): 486-490.
- Schenk, W. 1976. Influence of Dorsiventrality and Polarity to Callusing and Union of Vine Grafts by Using Grafting Machines. Weinberg u Keller, 23: 89-112.
- Steel, C.C., 2001. Effects of Altered UV Light and Climate Change on the Susceptibility of Grapevines to Fungal Diseases. The Aust. Grapegrower & Winemaker: 13-15.
- Rahmatzadeh, S. and 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(6): 1001-1004.
- Türkben, C. ve Sivritepe, N., 2000. Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Bazı Dışsal Uygulamaların Aşı Yerinde Kallus Oluşumu ve Köklenme Üzerine Etkileri. II. Ulusal Fidancılık Semp. 25-29 Eylül 2000, Ödemiş.
- Zapata, J.M., Calderon, A.A., Pedreno, M.A., Munos, R. and Ros Barcelo, A., 1994. Effect of UV-C on Peroxidase Isoenzymes in Axillary Bud Cultures of Vitis Species Differing in Fungal Resistance to Plasmopara viticola. Biologia Plantarum 36(1):133-138.