

**ASMADA AŞI KAYNAŞMA ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE BAZI SİTOKİNİN UYGULAMALARININ
ETKİSİNİN BELİRLENMESİ**

Gizem YILDIRIM

Yüksek Lisans Tezi

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd.Doç.Dr.İlknur KORKUTAL

2010-TEKİRDAĞ

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ASMADA AŞI KAYNAŞMA ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BAZI SİTOKİNİN
UYGULAMALARININ ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Gizem YILDIRIM

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Yrd.Doç.Dr. İlknur KORKUTAL

TEKİRDAĞ-2010

Her hakkı saklıdır

Bu Tez Namık Kemal Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından

NKÜBAP00.24.YL.09.12

No' lu Proje olarak desteklenmiştir.

Yrd. Doç. Dr. İlknur KORKUTAL danışmanlığında, Gizem YILDIRIM tarafından hazırlanan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı' nda 25.01.2010 tarihinde Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı: Yrd.Doç.Dr. Elman BAHAR

İmza:

Üye: Yrd.Doç.Dr. İlknur KORKUTAL

İmza:

Üye: Yrd.Doç.Dr. Rüya YILMAZ

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr. Adnan ORAK

Enstitü Müdürü V.

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ASMADA AŞI KAYNAŞMA ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BAZI SİTOKİNİN UYGULAMALARININ ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Gizem YILDIRIM

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd.Doç.Dr. İlknur KORKUTAL

Bu araştırma, 2009 yılı bahar döneminde yürütülmüştür. Araştırmada bitkisel materyal olarak SO4 anacı çelikleri ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşidi tek gözlü kalemleri kullanılmıştır. Aşıdan önce sürdürülmüş olan çelikler üzerine; Sürmemiş Kalem, Sürmüş Filizi Kesilmiş ve Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem Masabaşı Omega Aşısı ile aşılanmıştır. Aşıdan hemen sonra Kontrol (saf su), Zeatin, Kinetin ve Benziladenin 250mg/L olacak şekilde uygulanmıştır. 21 günün sonunda kaynaştırma odasından çıkarılan aşılı çeliklerde; ıskarta aşılı çelik oranı (%), gözün sürme ve tekrar sürme oranı (%), sürgün uzunluğu (cm), köklenme oranı (%), dip kısmında çürüme olan çelik oranı (%), çepeçevre kallus oluşum oranı (%), çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%), kaleminde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%), aşı bölgesinde toplam kallus miktarı (mg), çelik üzerinden alınan kallus miktarı (mg) ve kalem üzerinden alınan kallus miktarı (mg) kriterleri incelenmiştir.

Benziladenin; ıskarta çelik oranı (%33,75), gözün sürme ve tekrar sürme oranı (%23,43), sürgün uzunluğu (4,976cm), kaleminde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%63,50), kalem üzerinden alınan kallus miktarını (34,071mg) artırmıştır. Zeatin ve Kinetin istatistiki

olarak aynı grupta yer alarak; çepeçevre kallus oluşum oranı (%98,230) (%97,396), çelik üzerinden alınan kallus miktarı (254,937mg) (228,280mg), aşı bölgesinde toplam kallus miktarını (258,007mg) (233,925mg) olumlu etkilemiştir. Kontrol uygulaması ise sadece çeliğinde kallus oluşan aşı çelik oranını (%95,831) artırmıştır. Yapılan Sitokinin uygulamaları sonucunda; çeliklerde köklenme ve dip kısmında çürüme olmadığı saptanmıştır.

Sonuç olarak Sürmüş Çelik X Sürmemiş Kalem kombinasyonu kaynaştırma odasında kallus oluşumunu artırmıştır. Sitokininlerin incelenen kriterler üzerine etkilerinin sırasıyla; Benziladenin, Zeatin ile Kinetin ve Kontrol şeklinde olduğu belirlenmiştir. Sürmemiş Kalem durumu ile birlikte Sitokininlerden öncelikle Benziladenin ve Zeatin-Kinetin kullanılması önerilebilir, ancak Zeatin pahalı bir bitki büyüme düzenleyici olduğundan Kinetin kullanılması daha yerinde olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Zeatin, Kinetin, Benziladenin, *Vitis vinifera* L., kaynaşma.

2010, 55 sayfa

ABSTRACT

M.Sc.Thesis

DETERMINATION OF EFFECT OF SOME CYTOKININ APPLICATIONS ON GRAFTING COMBINATION CHARACTERISTICS IN GRAPEVINE

Gizem YILDIRIM

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Horticulture

Supervisor: Ass.Prof. Ilknur KORKUTAL

This research was carried out in spring period of 2009. In this research canes of SO4 rootstock and one budded scion of Cabernet Sauvignon cultivar were used. Burst cutting + Unburst scion, Burst cutting + Burst scion (tendrill cut) and Burst cutting + Burst scion (tendrill uncut) were grafted using Omega Grafting Method. Immediately after grafting; grafted cutting were dipped into Control (distilled water), Zeatin, Kinetin and Benzyladenine (250mg/l for every each of PGRs) for 20 second. At the end of the experiment (21 days afterwards): discarded cutting ratio (%), bud burst and reburst ratio (%), tendrill length (cm), rooting ratio (%), basal area rooting ratio (%), callus formation ratio (%), callus formation on

rootstock ratio (%), callus formation on scion ratio (%), total callus weight in grafting area (mg), callus weight on cutting (mg) and callus weight on scion (mg) were evaluated.

Benzyladenine application increased discarded cutting ratio (33,75%), bud burst and reburst ratio (23,43%), tendril length (4,976cm), callus formation on scion ratio (63,50%), callus weight on scion (34,071mg). Statistically, Zeatin and Kinetine were in same group and affected callus formation ratio (respectively 98,230 and 97,396%), callus formation on rootstock ratio (respectively 254,937 and 228,280mg), total callus weight in grafting area (respectively 258,007 and 233,925mg) positively. Control application only affected callus formation on rootstock ratio (95,831%) positively. In all cytokinin applications, rooting in cuttings and rotting on bottom area were not observed.

In conclusion, Burst cutting + Unburst scion combination increased callus formation. In respect of Cytokinin main effect, best results were obtained from Benzyladenine, Zeatin, Kinetine and Control respectively. In all evaluated criteria; Considering scion status main effect, Unburst scion status, as for that Cytokinin main effect, all PGRs gave best results in comparison with control, but because of cost of Zeatin and Kinetine, Benzyladenine can be recommended.

Key words: Zeatin, Kinetine, Benzyladenine, *Vitis vinifera* L., callusing.

2010, 55 pages.

TEŞEKKÜR

Bu çalıőmamın yürütölmesinde her türlü destek ve yardımları için Danışman Hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. İlknur KORKUTAL' a,

Bölüm Hocalarımdan Sayın Yrd. Doç. Dr. Elman BAHAR ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Süreyya ALTINTAŐ' a,

Sayın Bölüm Başkanımız Prof. Dr. Servet VARIŐ' a,

Ayrıca bana her zaman destek olan aileme teşekkürü bir borç bilirim.

ÇİZELGELER

	Sayfa No
Çizelge 3.2. Kaynaştırma odası sıcaklık ve nem değerleri	19
Çizelge 4.1. Iskarta aşılı çelik oranı (%)	26
Çizelge 4.2. Göz canlılık durumları	28
Çizelge 4.3. Gözün sürme ve tekrar sürme oranı (%)	29
Çizelge 4.4.1. Sürgün uzunluğu (cm)	30
Çizelge 4.4.2. Sürgün uzunlukları	30
Çizelge 4.5. Köklenme oranı ve dip kısmında çürüme oranı (%)	32
Çizelge 4.7.1. Çepeçevre kallus oluşum oranı (%)	33
Çizelge 4.7.2. Çepeçevre kallus oluşum durumları	34
Çizelge 4.8. Çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)	35
Çizelge 4.9.1. Kalemde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)	37
Çizelge 4.9.2. Kalemde kallus oluşan aşılı çelik durumları	38
Çizelge 4.10. Çelik üzerinden alınan kallus miktarı (mg)	40
Çizelge 4 11. Kalem üzerinden alınan kallus miktarı (mg)	42
Çizelge 4.12. Aşı bölgesinden alınan toplam kallus miktarı (mg)	44

ŞEKİLLER

	Sayfa No
Şekil 2.1. Bitki büyümesini düzenlemede sitokininin etkisi, hücrel gelişimi, çevresel değişimler ve biyotik etkileşimleri	9
Şekil 3.1.1.1. SO4 anacı olgun yaprağı	15
Şekil 3.1.1.2. Cabernet Sauvignon üzüm çeşidi olgun salkımı	16
Şekil 3.2.1. Sürdürölmek üzere suya konulmuş SO4 anaç çelikleri ve Cabernet Sauvignon kalem çelikleri	18
Şekil 3.2.2. Süren kalem çelikleri	18
Şekil 3.2.3. Aşılı çeliklerin görünömleri	19
Şekil 3.2.4. Kaynaştırma odasında aşılı çeliklerin gelişimi	20
Şekil 3.2.5. Tüm uygulamaların görünömleri	21
Şekil 4.1. Iskarta aşılı çelik oranı (%)	27
Şekil 4.3. Gözün sürme ve tekrar sürme oranı (%)	29
Şekil 4.4. Sürgün uzunluğu (cm)	31
Şekil 4.7. Çepeçevre kallus oluşum oranları (%)	34
Şekil 4.8. Çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)	36
Şekil 4.9. Kalemde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)	38
Şekil 4.10. Çelik üzerinden alınan kallus miktarı (mg)	41
Şekil 4.11. Kalem üzerinden alınan kallus miktarı (mg)	42
Şekil 4.12. Aşı bölgesinde toplam kallus miktarı (mg)	45

İÇİNDEKİLER	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
ÇİZELGELER	vi
ŞEKİLLER	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	15
3.1. Materyal	15
3.1.1. Bitkisel materyal	15
3.1.2. Sitokinin grupları	16
3.2. Yöntem	18
3.3. Araştırmada İncelenen Kriterler	23
3.3.1. Iskarta aşılı çelik oranı (%)	23
3.3.2. Gözün canlılık oranı (%)	23
3.3.3. Gözün sürme ve tekrar sürme oranı (%)	23
3.3.4. Sürgün uzunluğu (cm)	23
3.3.5. Köklenme oranı (%)	23
3.3.6. Dip kısmında çürüme olan çelik oranı (%)	23
3.3.7. Çepeçevre kallus oluşum oranları (%)	24
3.3.8. Çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)	24
3.3.9. Kalemde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)	24
3.3.10. Çelik üzerinden alınan kallus miktarı (mg)	25
3.3.11. Kalem üzerinden alınan kallus miktarı (mg)	25
3.3.12. Aşı bölgesinde toplam kallus miktarı (mg)	25
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	26
4.1. Iskarta Aşılı Çelik Oranı (%)	26
4.2. Gözün Canlılık Oranı (%)	28
4.3. Gözün Sürme ve Tekrar Sürme Oranı (%)	28
4.4. Sürgün Uzunluğu (%)	30
4.5. Köklenme Oranı (%)	32

4.6. Dip Kısımında Çürüme Olan Çelik Oranı (%)	32
4.7. Çepeçevre Kallus Oluşum Oranı (%)	33
4.8. Çeliğinde Kallus Oluşan Aşılı Çelik Oranı (%)	35
4.9. Kalemde Kallus Oluşan Aşılı Çelik Oranı (%)	37
4.10. Çelik Üzerinden Alınan Kallus Miktarı (mg)	40
4.11. Kalem Üzerinden Alınan Kallus Miktarı (mg)	42
4.12. Aşı Bölgesinde Toplam Kallus Miktarı (mg)	44
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	46
6. KAYNAKLAR	50
ÖZGEÇMİŞ	55

1. GİRİŞ

Ülkemizde yetiştirilen asma fidanı sayısı yeterli değildir (**Bahar ve ark. 2006**). Bu nedenle bağ kurmak için öncelikle nitelikli fidanlara sahip olmak gereklidir (**Korkutal ve ark. 2009**).

Bağcılıkta aşılı köklü asma fidanı kullanılması filoksera nedeniyle kaçınılmaz olduğundan, aşı özel bir öneme sahip olan bir yöntem olarak ortaya çıkmaktadır. **Hartman ve Kester (1983)** tarafından “iki canlı bitki parçacığının bir araya getirilmesi ve bunların bir bitki olarak hayatının sürdürülmesi sanatı olarak” ifade edilen aşılama ve aşıda başarı, üzerinde önemle durulan bir konudur.

Aşıda başarı denildiğinde anaç ve kalemin birbiriyle iyi uyuşma göstermesi anlaşılmaktadır. Ancak, anaç ve kalem kendilerine özgü bir büyüme karakteristiği göstermektedir. Bu farklılıklar dikkate alınarak, uygun aşı yönteminin de seçilmesi ile aşıda başarı artmaktadır (**Ecevit ve Baydar 2000**). Dünyada ve ülkemizde aşılı-köklü asma fidanı üretmek için yaygın olarak kullanılan aşılama yöntemi “Masabaşı Omega Aşısı”dır.

Masabaşı Omega Aşısı, optimum kaynaştırma odası sıcaklığında, farklı ortamlarda (talaş, perlit, su, vb.) yapılır (**Cangi ve ark. 2000**). Yapılan kaynaştırmada öncelikli hedef aşı bölgesinde kallus oluşumudur. **Bahar ve ark. (2007)**'nin araştırmaları sonucunda elde etmiş oldukları, aşıda herhangi bir parçanın sürdürülmüş olmasının (çelik veya kalem) aşıda başarı üzerine olumlu etki yaptığı bulgusu da aşıda başarı sağlanmasında göz önüne alınması gereken bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır.

Bahar ve ark. (2007), yapmış oldukları araştırmalarında Merlot/5BB aşı kombinasyonunda kalemin sürmüş olmasının kalemde kallus oranını artırdığını belirlemişlerdir. Aşılanan çeliklerde, kaynaştırma odasından çıkarıldıktan sonra en yüksek aşı tutma oranını; çeliğin sürdüğü, kalemin sürmediği kombinasyondan almışlar (%72,10) ve çeliğin sürmüş olmasının (%63,52) fidan randımanını olumlu yönde etkilediğini saptamışlardır. Araştırmacılar sonuç olarak çeliğin veya kalemin sürdürülmüş olmasının inceledikleri tüm kriterleri olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Genel olarak bitki büyüme düzenleyiciler, büyüme ve buna bağlı diğer fizyolojik olayları kontrol etmek için doğal olarak oluşan ve sentezlendiği yerden bitkinin değişik kısımlarına kolayca taşınabilen ve çok az yoğunluklarda bile etkili olan bileşikler olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde bilinen 200'den fazla doğal ve sentetik Sitokinin bulunmaktadır (**Matsubara 1990, Kacar ve ark. 2002**).

Bitkisel büyüme düzenleyiciler yani fitohormonlar bitkilerde neden oldukları değişimlere göre; büyüme hormonları, organ yapıcı hormonlar, yara yapıcı hormonlar olmak üzere üç ana başlık altında toplanmaktadır. Bunların içinde büyüme düzenleyiciler: Stimülatörler (uyarıcılar) ve İnhibitörler (engelleyciler) olmak üzere ikiye ayrılırlar. Stimülatörler ise kendi içinde, Oksinler, Gibberellinler ve Sitokininler olmak üzere üç gruptan oluşmaktadır.

Hücre bölünmesini artırarak, büyümenin düzenlenmesinde etkili olan maddeler Sitokininler olup bunların yapıları genellikle birbirine benzemektedir. Bilinen Sitokininlerin en yaygın olanları Zeatin, Benziladenin ve Kinetin' dir (**Kende ve Zeevaart 1997, Korkutal ve ark. 2008**). Sitokininlerin bilinen fizyolojik etkileri;

- * Hücre bölünmesini artırmak,
- * Doku kültürlerinde morfogenezini artırmak (sürgün büyümesini başlatmak veya göz oluşumunu desteklemek),
- * Lateral sürgünlerin büyümesini artırmak (apikal dominansı kırarak),
- * Hücreleri genişleterek yaprak büyümesini hızlandırmak,
- * Bazı türlerde stomaların açılışını artırmak,
- * Etioplastları kloroplastlara dönüştürerek klorofil sentezini uyarmaktır. Bu etkiler Sitokininin tipi ve bitki türüne göre değişmektedir (**Anonim 2009a**).

Bazı dışsal uygulamaların aşı yerinde kallus oluşumu ve köklenme üzerine etkilerini araştıran **Türkben ve Sivritepe (2000)**, İtalya ve Müşküle üzüm çeşitleri ile 5 BB ve 41 B asma anaçlarını kullanmışlardır. Aşılama öncesinde kalemlerin bazal kısımlarını IBA (200ppm), NAA (400ppm), mikro element karışımı (Cr+Ni+Mn+Ti; 10³M konsantrasyon) ve bunların kombinasyonlarına daldırmışlar ve aşılı çeliklerde kaynaşma, köklenme ve sürme

oranları ile kaynaşma düzeyi ve kök sayısı belirlemiştirlerdir. Yaptıkları dışsal uygulamaların etkilerinin çeşit-anaç kombinasyonuna bağlı olarak değiştiğini ve dışsal uygulamaların iyileştirici etkisinin köklenme bakımından daha belirgin olduğunu gözlemişlerdir.

Köse ve Güteryüz (2006) araştırmalarında bazı oksin ve sitokininlerin aşı bölgesi ve kök oluşumu üzerine etkilerini 4 farklı aşı kombinasyonunda (Erenköy beyazı/41B, İtalya/41B, Erenköy beyazı/Lot, İtalya/Lot) incelemiştirlerdir. Sitokinin uygulamaları yapıldıktan sonra çeliklere, aşılama, katlama ve kaynaştırma yapmışlardır. Genel olarak, Ki ve BA kalem ve anaç arasındaki hızlı kallus oluşumunu uyarmıştır; NAA ve IBA çeliğin dibindeki kök oluşumunu kontrole nazaran artırmıştır. En iyi sonuç aşıda kesim yüzeyine uygulanan 250 ve 500mg/L Ki ve BA' dan alınmıştır. 1000mg/L konsantrasyonu dışında uygulanan Ki ve BA kallus oluşum oranının ve kallus oluşturma derecesini kontrole nazaran artırmıştır. Tüm aşı kombinasyonlarında en yüksek başarı (%100) 250mg/L Ki uygulamasından alınmıştır. Aşıda başarı oranı ve kallus oluşturma aynı kallus oranı ve kallus oluşturma derecesini de Ki ve BA uygulamalarının artırdığı saptanmıştır. Ki ve BA' nin aşı bölgesini geliştirme eğiliminde olduğu araştırmacılar tarafından belirlenmiştir.

Bu araştırmanın amacı, hücre bölünmesini artırıcı özelliklere sahip olan başlıca sitokininlerden; Zeatin, Benziladenin ve Kinetin' in, farklı sürme özelliklerine sahip çelik ve kalemlerin aşı bölgelerinde kallus oluşumu ve kaynaşma üzerine etkilerini belirlemektir.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Hücre bölünmesini artırarak, büyümenin düzenlenmesinde etkili olan maddelere Sitokin adı verilmiştir ve yaklaşık bir düzine sitokin bulunmaktadır. Bitkisel materyalden ilk izole edilen Sitokin ise mısırdan elde edilen Zeatindir. Bilinen sitokinlerin en yaygın olanları; Zeatin, 2 IP, BA, PBA, Kinetin ve PBG' dir (Akgül 2008).

Sitokinlerin varlığı ilk kez 1913 yılında Avusturya'lı bir bitki fizyoloğu G. Haberlandt tarafından ortaya konmuştur. Buradan hareketle, hücre bölünmesinin geçişebilen bir faktör tarafından başlatıldığı görüşü doğmuştur. Araştırmacı vasküler dokunun, yaralı patates yumru dokusunun bölünmesini uyarabilecek suda çözünen bir madde veya maddeler içerdiğini göstermiştir. 1950' li yıllarda, bu faktörün veya faktörlerin yapısını inceleme çabası sitokinlerin keşfine neden olmuştur. Kültür ortamında bitki dokusunun büyümesi için yöntemler geliştirme çalışmaları sırasında keşfedilmiştir. Sıvı endosperm olan hindistan cevizi sütünün steril koşullarda agar ortamına ilave edildiğinde kallus dokusundaki hücre bölünmesini maya ekstraktı kadar ilerlettiği bulunmuştur. Kinetin adı verilen bileşiğin, Sitokinler olarak isimlendirilen bitki büyüme düzenleyiciler grubunun bir örneği olduğu görülmüştür. İzole edilen öz dokusu, Oksin de içerebilen bir ortamda kültüre alındığında Kinetinin tütün öz hücrelerinin bölünmesini uyardığı, buna karşılık Oksin içermeyen kültür ortamında ise Kinetinin hücre bölünmesini uyarmadığı tespit edilmiştir.

Sitokinlerin modern bir bakış açısıyla incelenmesine 1955 yılında Kinetinin izole edilmesi ile başlanmıştır. Büyüme üzerine çok önemli etkisi olan bir büyüme düzenleyici olarak ifade edilmiştir. Sitokin isminin verilmesinin sebebi ise tütünün kallus dokusunda sitokinezi (hücre bölünmesi) teşvik etmesidir ve 6-furfurylaminopurine şeklinde adlandırılmıştır. Kinetinin izole edilmesinden sonra 13 yıl içinde bir çok bilimsel araştırmaya konu olmuştur. Bu etkileri; (i) DNA, RNA, protein ve tiamin biyosentezini başlatma, destekleme veya düzenleme, (ii) organ oluşumunu düzenleme, apikal dominansi ve dallanma, (iii) çiçeklenme ve tohum çimlenmesini artırma, (iv) metabolitlerin floemdeki taşınımı ve hareketliliğini düzenleme, (v) çiçek, meyve, sebze ve yaprakların yaşlanmasını önleme, olarak sıralanabilir. Bu nedenlerden dolayı sitokinler diğer bitki büyüme düzenleyicilerle birlikte bitkinin büyüme ve gelişmesini düzenlemede çok önemli bir rol oynar. Kinetin insan eliyle yapılmış, çok düşük konsantrasyonlarda dahi etkili olan bir maddedir. Hall ve de Ropp Adenin ile Furfuryl Alkolü otoklavda birlikte işleme tabi tutarak elde etmişlerdir. 1964 yılında Letham genç mısırdan Zeatini izole etmiştir. 1961 yılında Miller tarafından da izole

edilmiştir ancak tam olarak adlandırılmamıştır. Kimyasal olarak Zeatin 6- (4-hydroxy-3-methyl-trans-2-butenylamino) purine'den oluşmaktadır. Sitokininlerin hızlı bir hücre bölünmesine neden olduğu bilinmektedir (**Helgeson 1968**).

Sitokininler, bitki hücrelerinin bölünmesini uyaran faktörlerin belirlenmesinin amaçlandığı çalışmalarda keşfedilmiştir. Bu maddelerin bulunmasından sonra, Sitokininlerin yaprak yaşlanmasının uyarılması, besin mobilizasyonu, apikal dormansi, gövdede apikal meristemlerinin oluşumu, çiçek gelişimi, tomurcuk dormansisinin kırılması, tohum çimlenmesi gibi birçok fizyolojik ve gelişim sürecinde etkili olduğu gösterilmiştir. Sitokininler hücrenin birçok yaşam sürecini düzenlerse de, bitki büyüme ve gelişimi için hücre bölünmesinin kontrolünde çok önemli olduğu, ayrıca Sitokininlerin hücre bölünmesini ve özelleşmemiş genç hücrelerin farklılaşmasını ilerlettiği saptanmıştır (**Kacar ve ark. 2002**).

Kinetin bu grubun en uzun zamandan beri bilinen temsilcisidir. Yaklaşık 40 yıl önce izole edilmiştir. Kinetinin bitkinin kendisi tarafından sentezlenen bir madde olmadığı kabul edilmektedir. Ancak etkisi doğal Sitokininlere benzemektedir. Sitokininler bitkilerde yaygın olarak bulunmaktadır. Tüm meristematik dokularda dal ve özellikle kök uçlarında sentezlenirler. Köklerin bitkilerde en önemli biyosentez bölgeleri olduğu ve burada oluşturulan Sitokininlerin yukarıya taşınıp, gelişen meyve ve tohumlarda biriktiği bilinmektedir. Sitokininlerin sentez merkezlerinden özellikle köklerden diğer bitkisel organlara taşınması bitki gelişmesi açısından önemlidir. Bunların ksilem kanallarıyla taşınmalarının transpirasyondan önemli ölçüde etkilendiği, floem taşınımının ise oldukça az olduğu bildirilmektedir.

Sitokininlerin hücre bölünmesini hızlandırdığı, nükleik asitleri düzenlediği, uçlarda baskınlık ve dallanmayı teşvik ettiği, tomurcuklanma başlamasını uyardığı, tohumların filizlenme şansını arttırdığı, besinlerin taşınmasına ve metabolizmaya etki ettiği çiçeklerin, meyvelerin ve yaprakların yaşlanmasını ve dökülmesini önlediği, köklenmenin başlamasını engellediği tespit edilmiştir. Sitokininlerin en önemli özelliklerinden birisi hücre bölünmesini arttırmalarıdır. Ayrıca IAA ve Gibberellinlerle birlikte hücre büyümesini de etkiledikleri bilinmektedir. Bitki yapraklarında yaşlanmayı geciktirmesinin başlıca sebebi, proteinlerin ve klorofilin parçalanmasını azaltmasıdır. Öte yandan yaprakta nükleazların ve proteazların oluşumunu engelleyerek protein yıkımını önledikleri ve bu yolla yaşlanmayı geciktirdikleri sanılmaktadır (**Akgül 2008**).

Sitokininler; hücre bölünmesi, yeniden farklılaşma, bitki rejenerasyonu ve sürgün çoğaltımında etkilidir. Köklenme ve embriyogenesi engellemektedir (**Babaoğlu 2008**).

Kamada-Nobusada ve Sakakibara (2009), Sitokininlerin fitohormonların bir grubu olduğu ve bitki büyümesi ve gelişmesinde geniş bir etki göstermekte olduğunu belirtmişlerdir. Bu etkileri, yaşlanmayı erteleme, kök çoğalması, apikal dominans, besin uyarıları, sürgün ucu fonksiyonları, vb. şeklinde sıralamak mümkündür.

Sitokininler, hücrede bölünmeyi teşvik eden hormonlar olduğundan, tane tutumundan hemen sonra artmaya başlamaktadır. Tane içerisindeki seyri Oksine paralellik göstermektedir. Yapılan çalışmalar, Sitokininlerin çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme esnasında çok az yoğun olduğunu ve hatta çiçeklenmeye doğru bir miktar azaldığını, tam çiçeklenme anında ise artmaya başladığını göstermektedir. Ancak bu miktarın yine de tanenin tüm büyüme periyodu içinde en düşük değer olduğu saptanmıştır (**Ağaoğlu 2002**).

Quinlan ve Weaver (1969), dıştan uygulanan sitokininlerin bitkilerin uç kısımlarının büyümesi üzerine farklı şekillerde etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Bitki büyüme maddeleri ile kimyasalların engelleyici ve teşvik edici etkileri konusunda çok sayıda çalışma yapıldığından, tohumlardaki çimlenmeyi artırmak için uygulanan maddeler arasında Kinetin yaygın biçimde kullanılmaktadır. Sitokininler karanlıkta etkisiz olduğu halde, fotoreaksiyonu aktive etmektedirler. Özellikle asma tohumları ile yapılan araştırmalarda farklı bulgular elde edilmiştir. Yapılan çalışmalarda Kinetin ve Gibberellin gibi diğer bitki büyüme düzenleyici tipi maddelerin apikal dormansi üzerine etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Elde edilmiş olan sonuçlar, Sitokininlerin genellikle apikal dominansın çözülmesine sebep olarak olaya karıştığını; Gibberellinlerin etkisinin ise dolaylı olduğunu göstermektedir. **Ağaoğlu (2002)**, tarafından Gibberellik Asidin kış gözünde salkım taslaklarının oluşumunu durdurucu etki yaptığı, saksılarda yetiştirilen asmalar üzerinde GA₃ + Kinetin uygulamasında saptanmıştır. Kinetin, bağdaki asmalar üzerine tek başına uygulandığında veya GA₃ dışında diğer kimyasal maddelerle kombine edilerek saksıda yetiştirilen asmalara uygulandığı zaman, kış gözlerinde zararlanmaların oluşmadığı, ancak saksıda yetiştirilen Abıguş, Müşküle, Buca Razakısı ve Pembe Gemre üzüm çeşitlerinin kış gözlerinin GA₃ + Kinetin uygulaması sonucu zararlandığı belirlenmiştir. Asmada çiçek salkımı oluşumunun düzenlenmesi taslağın dallanmasının kontrolüne bağlıdır. Bu husus, *in vitro* koşullarda asma sürgün ucu ve sülüklerine bitki büyüme düzenleyicilerin uygulanması

ile ispatlanabilmektedir. *In vitro*'da kültüre alınan sülüklere Sitokininlerden BA (Benzyladenine), Zeatin Ribozide uygulandığında, tekrarlamalı bölünmelerin uyarıldığı ve çiçek salkımı ve buna benzer yapılanmaların geliştiği saptanmıştır. Uygulama yapılan bu çiçekler üzerinde kaliks ve korolla normal olarak bir gelişme göstermiş ancak çiçekler fonksiyonel yumurtalık ve anterlerden yoksun kalmışlardır. Aynı zamanda çekirdeklerin çimlenmeleri üzerine Sitokininlerin de büyük rollerinin olduğu araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir.

Sitokininlerin en önemli özelliklerinden birisi hücre bölünmesini artırmalarıdır. Ayrıca IAA ve Gibberellinlerle birlikte de hücre büyümesini etkiler. Bitki yapraklarında yaşlanmayı geciktirmesinin başlıca sebebi, proteinlerin ve klorofilin parçalanmasını azaltmasıdır. Öte yandan yaprakta nükleazların ve proteazların oluşumunu engelleyerek protein yıkımını önledikleri ve bu yolla yaşlanmayı geciktirdikleri sanılmaktadır (**Yalvaç 2006**).

Bitki büyüme düzenleyicilerin bir kaynağı da, köklerdir. Kökler özellikle omca içerisinde önemli bir kaynaktır. Sitokininler birçok bitki organında bulunmakta, ancak bunların esas sentez yerinin kökler olduğu bilinmektedir. Köklerdeki bitki hormonu sentez bölgeleri ise kök ucu veya uca yakın kısımlardır. Asmaların vegetatif organlarındaki içsel Sitokinin değişimlerini inceleyen araştırmacılar, Absizik Asit'in aksine Sitokinin aktivitesinin nispi ve içsel dinlenme esnasında azaldığını, zorunlu dinlenme döneminde sürme zamanına kadar ise arttığını saptamışlardır. Sitokinin azalması, Absizik Asitin artması gibi görülen bu olay esnasında "büyümeyi teşvik eden maddeler-büyümeyi engelleyici maddeler" balansı şeklinde, göz ve/veya tomurcuklardaki dinlenmenin (dormansinin) fizyolojik seyri olarak kabul edilmektedir. Büyümeyi düzenleyici maddelerin dıştan uygulanması halinde ise, özellikle Gibberellin ve Sitokininler ile Etilen bileşiklerinin birçok bitkide tomurcuk (göz), yumru ve diğer dinlenme halindeki organların dinlenmelerini kırmakta etkili oldukları saptanmıştır. Ancak bunların her bitkide aynı sonucu vermediği saptanmıştır (**Ağaoğlu 2002**).

Sitokininlerin genel olarak sürgünlerin sürme zamanlarında sürgün bünyesinde fazla miktarlarda bulunması ve bu miktarın 4-6 hafta içerisinde azalması, bu hormonun sürgün büyümesi ve gelişmesi üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Torigata (1978)' e atfen **Çelik (2007)**' in bildirdiğine göre, asma sürgünlerinin ksilem suyu içerisinde, Mayıs'tan Haziran'a kadar olan süreç içerisinde çok fazla miktarda serbest sitokinin bulunduğunu saptamıştır. Bilindiği gibi bu dönem yaz sürgünlerinin en hızlı büyüme ve gelişme gösterdikleri dönemdir. Vollmer (1978)' e atfen **Ağaoğlu (2002)** bu dönem içerisinde çok

yüksek bir hücre bölünmesi ve albümin oluşumunun görüldüğünü ve sitokininin çok hızlı bir şekilde madde değişimine uğrayarak inaktif hale geçtiğini belirtmektedir.

Fizyolojik ayırım safhasının oluşumundan önce bitki bünyesinde bulunan, fakat yapıları hakkında kesin bilgi bulunmayan maddelerin uyarımı ile kış gözleri içerisindeki büyüme konisini oluşturan hücrelerde bir salkım ve/veya sülük taslağı oluşumu başlamaktadır. Uyarıcı maddeler içerisinde, Gibberellin ve Sitokininlerin de yer aldığı son araştırmalar sonucu bilinmektedir (**Ağaoğlu 2002**).

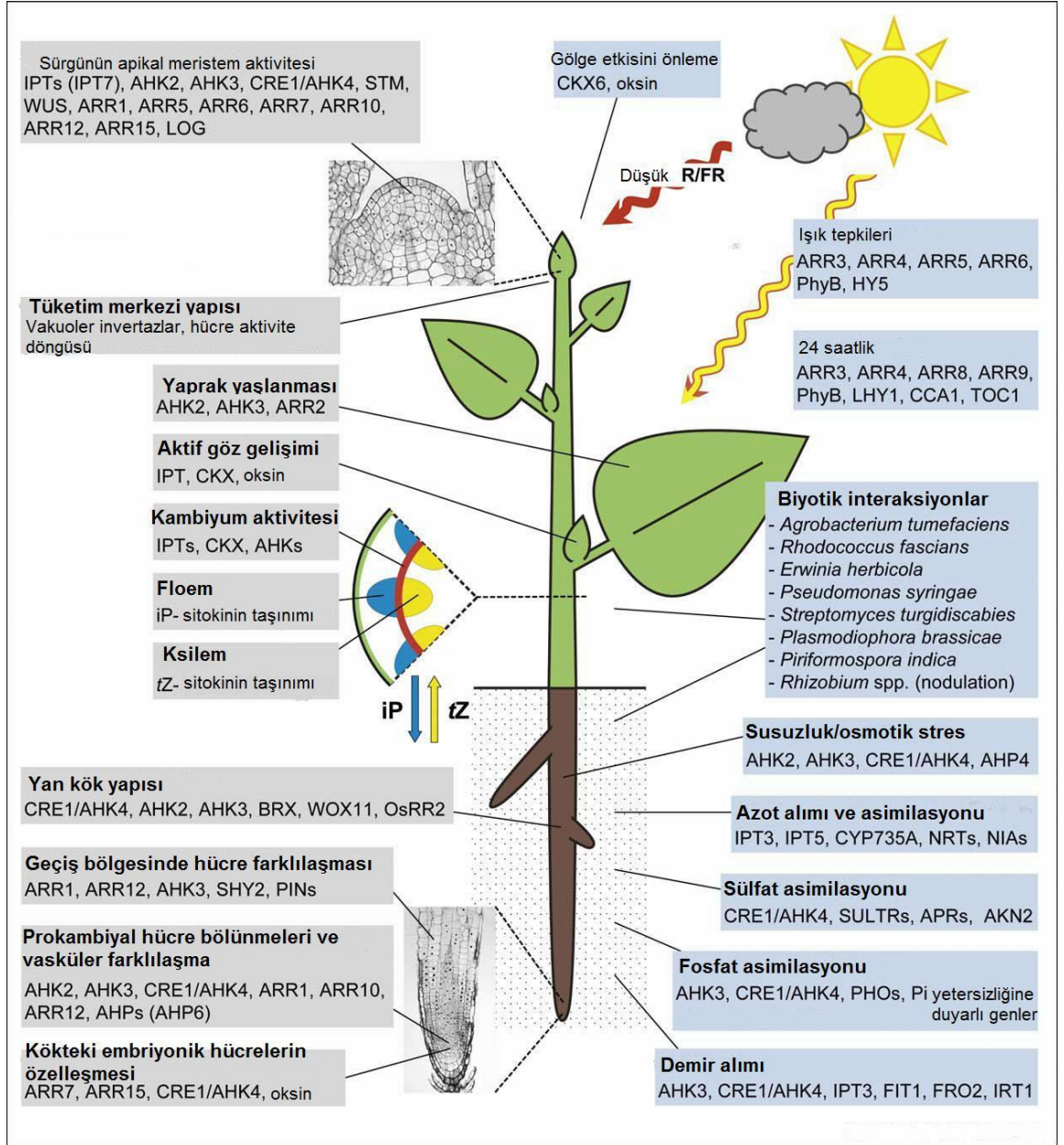
Meyve tutumu Kinetin ve CCC uygulamaları ile artırılabilir. Bu konuda yapılan uygulamalarda meyve tutumunun ortalama %20 oranında arttığı saptanmıştır. Son zamanlarda yapılan araştırmalar ile Sitokinin ve Oksinlerin çekirdeksiz üzümde birlikte kullanılması ile partenokarp meyve oluşumu artırılmıştır (**Akgül 2008**).

Çiçeklerin ve organların oluşumu bir Sitokinin kontrollü işlemdir. Asma kanama suyu incelendiğinde içerisinde bazı bitki büyüme düzenleyiciler (Sitokinin ve Gibberellin) bulunduğu belirtilmektedir. Bu hormonların fizyolojik açıdan gözlerin sürmesi üzerinde ve süren sürgünün büyümesi konusunda etkili oldukları diğer araştırmalarda ortaya konmuştur. Kökler tarafından sentezlenen Sitokininlerin çiçek ve organlarının farklılaşmasının düzenlenmesine katıldığına ilişkin sonuçlar da bulunmaktadır. Dışarıdan uygulanan Sitokininin asmanın generatif gelişimi üzerine erkek genotipinde pistil gelişmesi ve meyve tutumunu teşvik etmesi gibi diğer etkileri de bulunmaktadır (**Ağaoğlu 2002**).

Werner ve Schmülling (2009), sürgünün apikal meristemi (SAM) post embriyonik aşamada, havadaki organlar ve dokular için gerekli bir grup çok amaçlı hücreleri içermektedir. Hücre çoğalması ve farklılaşması ile SAM arasındaki dengeyi korumak için Sitokininler düzenleyici rol oynamaktadırlar. Çok uzun zamandır Sitokininler meristem fonksiyonlarını düzenleyici çok önemli bileşenler olarak değerlendirilmektedir. Sitokinin noksanlığı görülen bitkilerde, SAM büyüklüğü ve organ primordialarında çok önemli derecede azalma görülmektedir, SAM aktivitesini artırmak için doğrudan Sitokinin sağlamak gereklidir. Ayrıca Sitokinin biyosentezi meristemlerde gerçekleşir (Şekil 2.1.).

Sitokininlerin tohum çimlenmesini teşvik edici etkisi bazı araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur. Sitokininlerin özellikle dikotil tohumların çimlenmesinde, çimlenme oranını artırdıkları, ayrıca çimlenme esnasında mitotik aktiviteyi teşvik ettikleri rapor edilmiştir. Öte yandan normal koşullarda dıştan Sitokinin uygulamasının çimlenmeye bir

katkı sağlamadığı da bildirilmiştir. Sitokininlerin hücre bölünmesini hızlandırdığı, nükleik asitleri düzenlediği, uçlarda baskınlık ve dallanmayı teşvik ettiği, tomurcuklanmayı uyardığı, tohumların çimlenme şansını artırdığı, besinlerin taşınmasına ve metabolizmaya etki ettiği, çiçeklerin, meyvelerin ve yaprakların yaşlanmasını ve dökülmesini önlediği, köklenmenin başlamasını engellediği tespit edilmiştir (Ağaoğlu 2002).



Şekil 2.1. Bitki büyümesini düzenlemede Sitokininlerin (toprak altı ve toprak üstü organlarda) etkisi [sol tarafta Sitokininlerin hücreler olarak gelişimi, sağ tarafta ise çevresel değişimler ve biyotik etkileşimleri] (Werner ve Schmülling 2009).

Sitokininler asmalarda salkım gelişimi prosesi olayını etkileyen en önemli hormonlardır. Eğer hormonun sentezi etkilenir ise, salkım kalitesi de etkilenir. Bu hormonun sentezinden sorumlu organlar ise kökler, özellikle köklerin büyüme uçlarıdır. Kök gelişimi olmadan Sitokinin konsantrasyonu iyi bir salkım gelişimi için yeterli değildir. Ülkemiz bağlarının genel sorunu ise yanlış kültürel uygulamalar, sulama rejimi ve topraktaki sıkışma nedeniyle kök gelişiminin yetersiz oluşudur. Bu nedenle sentetik Sitokinin uygulamaları son derece önemlidir (**Anonim 2009b**).

Sitokinin grubu hormonlar daha çok *in vitro* koşullarda denenmiştir. Araştırmacılar tek veya kombine ettikleri hormonları (Ki, Z, BA, GA₃, ABA, IAA, vb.) uygulamışlar; aşu ve büyüme üzerinde farklı sonuçlar elde etmişlerdir (**Goussard 1981 ve 1982, Reisch 1986, Panwar ve ark. 1994, Zlenko ve ark. 1998, Wang ve ark. 2003, Baydar ve ark. 2006, Haddad ve ark. 2008**).

Doku kültürü ile üretim çalışmalarında doğal ve sentetik Sitokininlerden BA 2.5µM dozunun doku kültüründeki ortama eklenmesinin gerekli olduğunu belirten **Krul ve Narragansett (1985)**, diğer Sitokininlerin de (Zeatin, Zeatin Ribozid, Ribotid, İzopentiladenin ve bunun Ribozid ve Ribotidi, Kinetin, Etoksiadenin, 2-2 Hidroksizeatin, 8-Azakinetin, N,N¹-Difenilüre) embriyo gelişmesi amacıyla büyüme ortamına eklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bir çok çalışma sonucunda belirlenen sabit Sitokinin konsantrasyonunun 2.5µM' olduğunu, ancak farklı konsantrasyonların da kullanılmakta olduğunu ifade etmişlerdir. Sitokininlerin tek başına veya birlikte de kullanılabilirdiğini, ancak embriyonun aktarılan ortamda zamana bağlı olarak büyümesi, uzamasının Sitokinin aktivasyonu sayesinde olduğunu belirtmişlerdir.

Iizuka ve Hashizume (1968), tarafından 6-benzilamino-9-pürin (BTP) hermafrodit çiçeklerde stamineden bitki eldesi için kullanılmıştır. Dişi asmalara uygulanan Sitokininler dönüşümde başarısız olmuştur, ancak pistil uzaması ve anterlerin şeklinin bozulmasına yol açmıştır.

Meyerson ve ark. (1994), 13 çeşitte yapmış oldukları mikro üretim yöntemiyle sürgün uzamaları karşılaştırmışlardır. C₂D katı ortamına 5µM benziladenin (BA) eklenmişlerdir. En iyi sürgünü 5.8 sürgün/apeks değeri ile Dog Ridge (*V. champini*) çeşidi, en kötü değeri ise Dixie (*V. rotundifolia*) 2.2 sürgün/apeks vermiştir. Diğer çeşitler ise ortalamalar arasında değerler almıştır. Nodal eksplant ve sürgün uçları alınarak sürgün ucu

kültüründe gösterdikleri gelişim farkları da kaydedilmiştir. İlk 8 haftada BA dolayı bir fark ortaya çıkmamış, sürgün büyümesi yavaş olmuş ancak daha sonrasında sürgünler hızlı uzamıştır.

Tangolar ve ark. (2007), asma anterlerinden embriyogenik kallus ve embriyo uyartımı üzerine farklı uygulamaların etkilerini araştırdıkları çalışmalarında 41B anacı üzerine Yalova İncisi çeşidini aşılamışlardır. MS, NN ve B5 ortamlarının kullanıldığı araştırmada farklı dozlarda BA, 2,4-D eklenmiştir. Sonuç olarak 2,4-D' nin tek başına eklendiği ortamlardan kallus elde edilememiştir. En uygun ortamın B5 ve en uygun 2,4-D + BA kombinasyonların ise 1mg/L + 0,2mg/L (%70) ve 2mg/L + 1mg/L (%73,1); en uygun kültür koşulunun ise karanlık olduğu araştırmacılar tarafından saptanmıştır.

Nookaraju ve ark. (2007), çiçeklenmeden önce CPPU ve BA uygulanmış 6 çekirdeksiz çeşidin asmalarından alınan embriyoları, ovül-embriyo kültürüne koymuşlardır. CPPU ve BA'in sinerjistik etki yaptığını belirlemişlerdir. Bu araştırma ile CPPU'nun salkımlara püskürtülmesi ve BA etkisi ile birleşmesi stenospermokarpik üzüm çeşitlerinde embriyonun ovül kültürü ortamında kurtarılmasını mümkün kılmıştır.

Skiada ve ark. (2009), yapmış oldukları araştırmada doku kültüründe yetiştirdikleri bitkiciklerde tek başına BA varlığı klorotik bitkiciklere neden olmuş, bu ortama NAA eklenmesi hücre çoğaltması oranını artırmıştır.

Bravdo ve ark. (2006), İskenderiye Miskedi çeşidinin küçük tanelerini, MS ortamına koymuş ve içerisine N⁶-benziladenin ve IAA ilave etmişlerdir. Taneler ilk 60 günde ekim büyüklüklerinin iki katı büyüklüğe erişmişler ancak renkleri yeşil ve bitki üzerinde duranlara nazaran daha küçük olmuştur. Bazı tanelerin distal taraflarında kallus, kabuk üzerinde belirgin hasarlar ve çatlamış tanelerde de kallus oluşmuştur.

Duering ve Broquedis (1980), sulanan ve sulanmayan asmalar üzerine ABA ve BA' nin etkilerini araştırmışlardır. BA uygulamaları sulanmayan asmalarda stomatal dayanımın sulanan asmalara nazaran yükselmesini aksatmıştır. BA ve ABA spreyleri sürgün uzamasını etkilememiş, sürgün uzamasını etkileyen faktörün su stresi olduğu da belirlenmiştir.

Skene (1972), 8 gözlü Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinin bir yıllık çelikleri kış dinlenme döneminde alınmıştır. Ksilem iletim demetlerinde bulunan su ekstrakte edilmiş ve sitokinin aktivitesi yaşayan çelikler ile karşılaştırılmıştır. En yüksek Sitokinin aktivitesinin

dormant halde, 1°C' de 6 ay boyunca depolanan, plastik torbalardaki çeliklerde olduğu sonucuna varılmıştır.

Hoad ve ark. (1977)' nin yaptıkları araştırmada sera koşullarında, saksıda yetiştirilen Cabernet Sauvignon üzüm çeşidi asmaları kullanılmıştır. Meyveleri azaltılan bitkilerin yapraklarından alınan ekstraktlarda Sitokinin glikozid seviyesinin arttığı ve Gibberellin benzeri maddelerin seviyesinin de azaldığı saptanmıştır. Ksilem özsuunda glikozit (Zeatin Ribozid) bulunmadığı, bu nedenle sentezinin yapraklarda yapıldığı belirlenmiştir. Ayrıca üzüm tanesi ekstraktında Zeatin Ribozid bulunduğu ve çok az miktarda Sitokinin glikozid içerdiği saptanmıştır.

Field ve ark. (2009), serada bulunan Syrah asmaları, farklı toprak sıcaklıklarında (13 ve 23°C) yetiştirilmiş ve bu sıcaklıkların vegetatif ve floral gelişmeleri dormant halden antezise kadar incelenmiştir. Toprak sıcaklıklarının gözlerin uyanma zamanına, antezise veya çiçek sayısı üzerine etkili olmadığı belirlenmiştir. Gözlerin uyanma zamanında kanama suyu içerisinde 14 Sitokinin; ve baskın olarak Trans-Zeatin Ribozid ve İzopentil Adenozin saptanmıştır. Toplam ve aktif Sitokinin konsantrasyonları her iki sıcaklık derecesinde de aynı bulunmuştur. Ancak sıcak olan toprakta özsu içerisindeki nükleotid Sitokinleri oranı daha düşük bulunmuştur. Toplam Sitokinin konsantrasyonu gözlerin uyanma zamanında %90 oranında azalmıştır. Kökten oluşan Sitokinlerin hareketinin karbonhidrat rezervleri ile ilişkili olduğu, dormansi sonuna doğru sürgün gelişmesinin gerçekleştiği belirlenmiştir. Daha önceki çalışmalar ile elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında; apikal dominans nedeniyle, toprak sıcaklığının da şartlı olarak çelik başına düşen göz sayısına bağlı olarak sürmeyi önlediği ve sürme zamanını etkilediği sonucuna varılmıştır.

Peppi ve Fidelibus (2008), araştırmalarında Flame Seedless üzüm çeşidine meyve tutumundan sonra tane iriliği ve dayanıklılığını artırmak amacıyla bir sentetik Sitokinin olan Forklorfenuron (CCPU) araştırmacılar tarafından uygulanmıştır. CCPU uygulaması sonucunda çeşidin renklenmesini önlemiş, tane üzerinde gelişen alanların rengini azaltmıştır. Bunun aksine, ABA uygulaması istenmeyen bir şekilde taneyi yumuşatmış, ancak tanedeki artan antosiyanin yoğunluğu nedeniyle istenen tane rengini vermiştir. CCPU uygulaması genellikle kuru madde miktarı ve tane rengini azaltmış, ABA ise titre edilebilir asitliği azaltırken ve kırmızı rengi artırmıştır. Buradan hareketle; ABA uygulamasını takiben CCPU uygulanırsa renk bozulmaksızın tane iriliği ve dayanıklılığı artabilir hipotezi öne sürülebilir.

Warusavitharana ve ark. (2008), Thompson Seedless üzüm çeşidine Sitokin (CCPU ve BA), Brassinosteroid ve GA₃ uygulayan araştırmacılar, bu bitki büyüme düzenleyicilerin verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmışlardır. GA₃'ün brassinosteroid ve BA ile birlikte uygulandığında, hücre bölünmesi ve uzaması üzerine etki yaparak, tane iriliğini artırdığını ve dolayısıyla verim ve kaliteyi artırıcı etki yaptığını bulmuşlardır.

Parrado ve ark. (2007), enzimatik sebze ekstraktlarının (Peptidler ve Serbest Amino Asitler) ve fitohormonların (Oksin, Gibberellin, Sitokin) kırmızı üzümlerde renk ve antosiyanidin miktarı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Sonuç olarak bu uygulanan maddeler ile özellikle Petunidin adlı bir çeşit antosiyanin bileşiminin oluşumuna neden olmuşlardır. Enzimatik sebze ekstraktlarının üzüm suyunda önemli renk artışına neden olduğu belirlenmiştir.

Couselo ve ark. (2006), arazi koşullarında yetiştirilmiş olan *Vitis vinifera* L. Albarino (Maceira klonu) çeşidi asmalarına farklı BA konsantrasyonlarının iki-fazlı kültür sisteminde etkisini araştırmak amacıyla yapmış oldukları çalışmada, sürgün çoğaltma ve sürgün uzama hızı üzerine etkilerini belirlemişlerdir. En yüksek Sitokin konsantrasyonu olarak kullanılan 8µM BA, çoğalma indeksini en yükselten doz olmuştur.

JianMin ve ark. (2006), Sitokinlerden; BA, Forklorfenuron (CPPU) ve Kinetin; Oksinlerden de IAA, IBA ve NAA' yı kullanan araştırmacılar, Mars üzüm çeşidinde çekirdek izi gelişimini saptamışlardır. Canlı çekirdek sayısının kontrolden %100 fazla olduğu Sitokin BA olduğunu ve 5 ve 10mg/L konsantrasyonlarında olduğunu belirlemişlerdir. Çekirdek izi büyüklüğü indeksi, bir meyvedeki çekirdek izi sayısının en yüksek olduğu uygulamanın 5mg/L Kinetin olduğunu ve 5 ve 10mg/L Kinetinin bitkilerin gelişimini olumlu etkilediğini ve çekirdek izlerinin bu dozlarda iyi geliştiği sonucuna varmışlardır.

Lombard ve ark. (2006), Sitokinlerin gözlerin patlaması, çiçeklenme ve meyve tutumu üzerinde önemli rol oynadığını belirten araştırmacılar, Hidrojen Siyanamid ve budamanın bunları nasıl etkilediğini belirlemişlerdir. Yapılan uygulamalar ile ksilem özsu ve gözün Zeatin Ribozid (ZR) içeriği üzerine nasıl bir etki yaptığını Sultanina, Sunred Seedless ve Alphonse Lavallee üzüm çeşitlerine 1997-2001 yılları arasında yaptığı etkileri ortaya koymuşlardır. Gözlerin ZR seviyelerinin Sultanina çeliklerinde erken ve artan Sitokin seviyesine özellikle en uç gözlerde rastlandığını belirtmişlerdir. Budama ve dinlenme dönemi çıkışında yapılan uygulamalarla gözlerin patlama ve içsel Sitokin

seviyelerinin arttığını bu araştırmada ortaya koymuşlardır. Yapılan uzun budama ile elde edilen uzun çeliklerde daha fazla Sitokin bulunduğunu ve bunun gelişmeyi artırdığı belirlenmişlerdir.

Zepeda ve ark. (2006), sofralık üzüm çeşitlerinde çiçeklenme üzerine Sitokininlerin etkisini belirlemek amacıyla, sürgün gelişmesinin erken dönemlerinde uygulamalar yapmışlardır. Perlette ve Flame Seedless üzüm çeşitlerin kullanılmış, gözlerin uyanma döneminde, 2-4 yaprak oluşturmuş iken, 10 gün sonra ve sürgünler 15-20cm iken Sitokin uygulaması görmüşlerdir. Salkım uzunluğu uygulamalardan etkilenmemiştir. Araştırma sonucunda salkım yapısının biraz değiştiği ve yumurtalık gelişiminin erken dönemde yapılan Sitokin uygulamaları ile arttığı saptanmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Bitkisel materyal

- **SO4 anacı:** *Berlandieri x Riparia* No.4 (Seleksiyon Oppenheimer No:4) melezidir (Şekil 2). 1886 yılında Oppenheim Enstitüsünde Teleki tarafından elde edilmiştir. SO4 anacı *Riparia*' da olduğu gibi özellikle ilkbaharda gelişmenin başlangıcında hızlı bir büyüme gösterir. Üzerine aşılanan çeşitte tane tutumunu artırma ve olgunluğu hızlandırma özelliği vardır. Fransa'da Champagne bölgesinde SO4 anacı üzerine aşılanan asmalarda verim; diğer anaçlar üzerine aşılananlardan daha fazla bulunmuştur. Topraktaki %17-18'e varan aktif kirece ve nematodlara oldukça iyi dayanmaktadır. Toprakta 0,4gNaCl/kg toprak kadar olan tuza dayanmaktadır (Çelik 2007).



Şekil 3.1.1.1. SO4 anacı olgun yaprağı

- **Cabernet Sauvignon:** Fransa'nın, Gironde Vadisi ve Bordeaux orijinli bir şaraplık çeşittir (Şekil 3). Hemen hemen dünyadaki tüm bağcılık bölgelerine yayılmıştır. Ülkemizde Trakya yöresi, Ege'nin yüksek kesimleri ile Güneydoğu ve Orta Anadolu'nun geçit bölgelerinde yetiştirilmektedir. Sinonimleri Petit Cabernet, Vidure ve Bouchet'tir. Taneleri yoğun mavi, gri puslu ve siyahtır. Taneleri ufak, yuvarlak, ortalama 1,5g ve 2-3 arası çekirdeğe sahiptir. Çeşide özgü biberimsi veya otsu tadı vardır. Salkım şekli uzun-konik-

silindirik, salkım büyüklüğü 80-90g (orta), salkım sıklığı ise dolgun olarak tanımlanmaktadır. Orta olum döneminde olgunlaşır ve uzun budamaya uygundur. Yıllandırma sonucunda şarabın bukesi mükemmel olmakta ve ince, zarif bir lezzete, menekşe kokulu, oldukça tanenli ve yakut kırmızısı renge sahiptir. Ana elementler bakımından dengeli, gövdeli ve yıllanmaya uygun bir şarap vermektedir. Şarapta olgun Frenk üzümü, Frenk üzümü yaprağı, eğreltiotu, is, olgun meyve, yeşil biber, meyan kökü, orman bitkileri, mantar, vanilya, menekşe vb. aromaları görülmektedir. Ayrıca çeşide özgü biberimsi-otsu tada sahiptir (**Bahar 2004, Çelik 2006**).



Şekil 3.1.1.2. Cabernet Sauvignon üzüm çeşidi olgun salkımı

Bitkisel materyal olarak, budama zamanı alınan SO4 anacı çelikleri ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinin tek gözlü kalemleri kullanılmıştır.

3.1.2. Sitokinin Grupları:

Araştırmada aşılı çeliklere; Kontrol (sadece suya batırılmış), Sitokininlerden ise Kinetin ($Ki = C_{10}H_9N_5O$), Zeatin ($Z = C_{10}H_{13}N_5O$) ve Benziladenin ($BA = C_{12}H_{11}N_5$) uygulanmıştır.

Denemede kullanılan; Zeatin (SIGMA, Z0164-250MG) Zeatin, Mixed Isomers 088K3782 ve CAS 13114-27-7. Benziladenin (ALDRICH 13151-1G) 6-Benzylaminopurine 1384489 20709081 ve Kinetin (FLUKA 48130-250MG) 6-Furfurylaminopurine 1181400 13508131 katalog özelliklerine sahiptir.

3.2. Yöntem

Deneme için alınan 960 adet çelik ve 640 adet kalemlik çubuk normal oda sıcaklığında gün aşırı kasaların suyunun değiştirilmesiyle sürdürülmüştür (Şekil 3.2.1. ve 3.2.2.). 320 adet 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 köreltilmiş, 320 adet kalemlik çubuğun süren gözlerinden çıkan sürgünlerin boyu 1-1,5cm uzunluğunda kesilmiş, diğer 320 adet kalemlik çubuktan süren sürgünlere bir işlem yapılmamıştır. Aşıdan bir gece önce tüm çelik ve kalemler suya yatırılmıştır. 09.05.2009 tarihinde masabaşı omega aşısı ile aşılanmışlardır.



Şekil 3.2.1. Sürdürülmek üzere suya konulmuş SO4 anaç çelikleri ve Cabernet Sauvignon kalem çelikleri



Şekil 3.2.2. Süren kalem çelikleri

Masabaşı omega aşısı ile aşılama işlemi bittikten sonra tüm gruplara Zeatin, Benziladenin ve Kinetin uygulanmış, Kontrol grubuna ise sadece saf su uygulanmıştır. Zeatin, 250ml %10’luk Ethanol ile çözülmüş ve saf su ile 1000ml’ ye tamamlanmıştır (**Davey ve Van Staden 1981**). Kinetin ve Benziladenin ise 5ml 1N NaOH içinde çözülmüş ve saf su ile 1000ml’

ye tamamlanmıştır (Köse ve Güteryüz 2006). Tüm sitokininler 250mg/l dozunda ve 20 saniye süreyle (Köse ve Güteryüz 2006) daldırma şeklinde uygulanmıştır. Ardından 5dk. Kurutulduktan sonra 56°C’ de eriyen parafin ile parafinlenmiştir. Kasalara su ve mangal kömürü konularak, aşılı çelikler gruplar halinde kaynaştırma odasına yerleştirilmiştir (Şekil 3.2.3.).



Şekil 3.2.3. Aşılı çeliklerin görünümleri (14.05.2009).

Aşılana çelikler 28-30°C, %85-90 nem koşullarında 21 gün tutulmuşlardır (Weaver 1976) (Çizelge 3.2. ve Şekil 3.2.4.). Fungal enfeksiyonlara karşı düzenli olarak iki günde bir Fenhexamid (500g/l) ve Azoxystrobin (250g/l) etkili madde içeren ticari preparasyonlar ile ilaçlanmışlardır. Kasaların suyu iki günde bir değiştirilmiştir. Ayrıca kasalara her su değiştirme esnasında CuSO₄ (4ppm) ilave edilmiştir.

Çizelge 3.2. Kaynaştırma odası sıcaklık (°C) ve nem değerleri (%)

Gün	Tarihi	Sıcaklık (°C)	Nem (%)
1. gün	09.05.2009	31.0	87.0
2. gün	10.05.2009	31.2	76.0
3. gün	11.05.2009	30.8	72.0
4. gün	12.05.2009	29.9	70.0
5. gün	13.05.2009	29.7	82.5
6. gün	14.05.2009	30.0	79.0
7. gün	15.05.2009	29.5	77.0
8. gün	16.05.2009	29.0	78.0
9. gün	17.05.2009	30.0	77.0
10. gün	18.05.2009	30.5	74.0
11. gün	19.05.2009	29.1	65.0
12. gün	20.05.2009	29.5	70.0
13. gün	21.05.2009	28.0	73.5
14. gün	22.05.2009	28.3	77.0
15. gün	23.05.2009	28.5	84.0
16. gün	24.05.2009	28.8	89.3
17. gün	25.05.2009	28.0	80.0
18. gün	26.05.2009	27.0	75.0
19. gün	27.05.2009	25.5	73.5
20. gün	28.05.2009	26.5	77.0
21. gün	29.05.2009	27.0	78.0

İlk 10-14 gün kallus oluşumu beklendikten sonra, dış koşullara alıştırılmak üzere kaynaştırma odası sıcaklığı kademeli olarak düşürülmüştür (Şekil 3.2.4.).

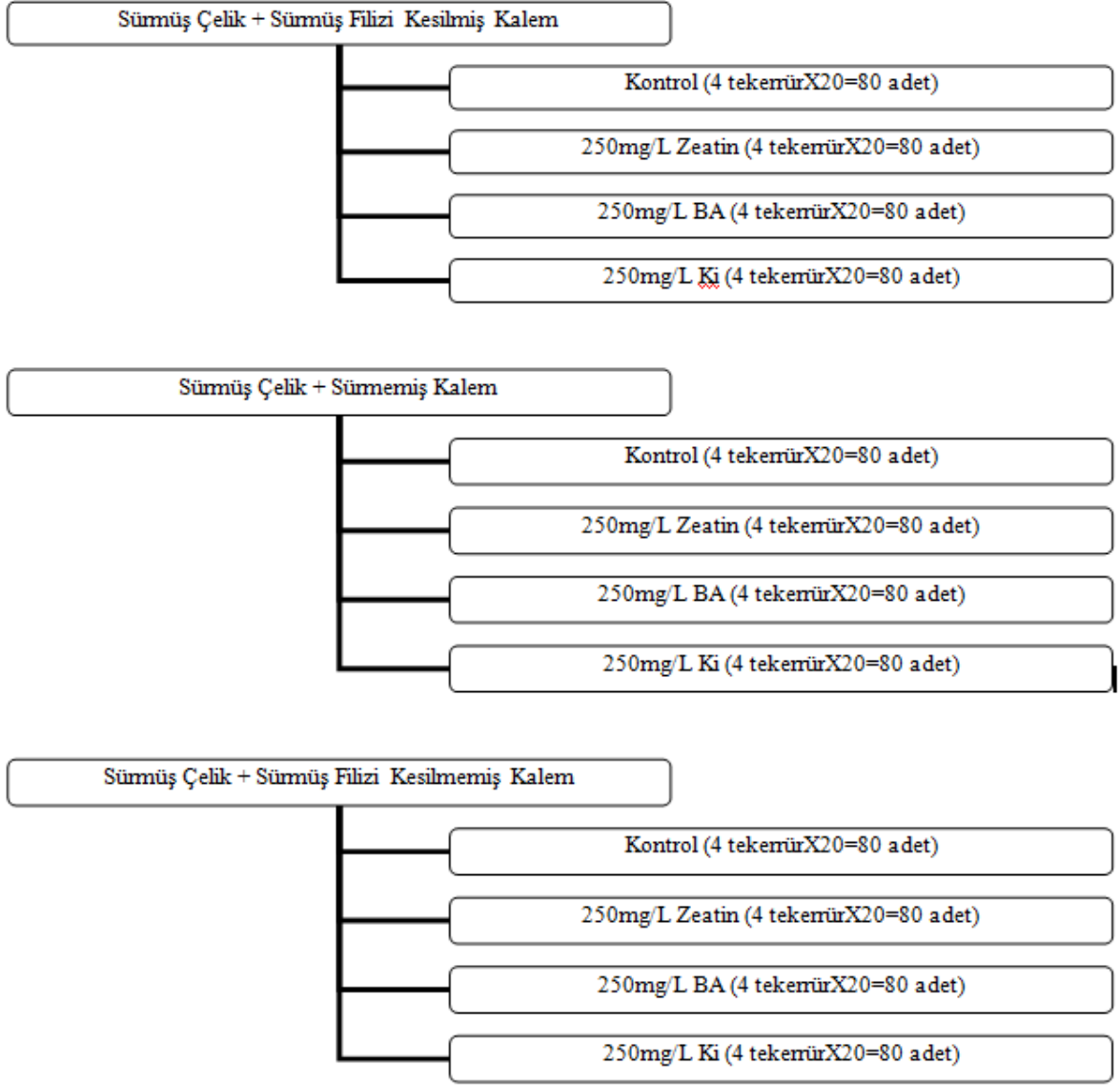


Şekil 3.2.4. Kaynaştırma odasında aşılı çeliklerin gelişimi (18.05.2009).

	Kontrol	BA	Ki	Ze
FKM				
FK				
SMK				

Şekil 3.2.5. Tüm uygulamaların 21.05.2009 tarihindeki görünümleri (FKM: Filizi kesilmemiş kalem, FK: Filizi kesilmiş kalem, SMK: Sürmemiş kalem)

Çelik - kalem ve Zeatin, Benziladenin ve Kinetin kombinasyonları:



İstatistiki analiz

Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Deseni'nde kurulmuştur. Denemede 960 adet çelik ve kalem kullanılmıştır. Denemede 4 tekerür X her tekerürde 20 aşılı çelik X 3 farklı kalem durumu X 4 farklı sitokinin uygulaması kullanılmıştır. Elde edilen ortalamalar açılı transformasyonu kullanılarak transforme edilmiş, ardından istatistiki analiz yapılmış ve daha sonra uygulamalar arası farklılıklar gerçek değerler üzerinden çizelgeler halinde sunulmuştur.

İstatistiki analizlerde MSTAT-C programı kullanılmıştır. Ortaya çıkan farklar arasında ise LSD testi (%5) yapılmıştır.

3.3. Araştırmada İncelenen Kriterler

Aşılı çelikler, kaynaştırma odasından çıkarıldıktan sonra yapılan ölçüm, sayım ve değerlendirmeler aşağıda verilmiştir (**Bahar ve ark. 2007**).

3.3.1. Iskarta aşılı çelik oranı (%)

Kallus oluşturan ve oluşturmayan çelikler sayılarak ve iskarta aşılı çelik oranı yüzde olarak ifade edilmiştir.

3.3.2. Gözün canlılık oranı (%)

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

3.3.3. Gözün sürme ve tekrar sürme oranı (%)

Gözün sürme durumu değerleri sürmemiş kalem uygulamasından, tekrar sürme durumu değerleri ise daha önce sürdürülmüş filizi kesilmemiş ve filizi kesilmiş kalem uygulamalarından elde edilmiştir. Her tekerrürden örnek alınarak gözün sürüp sürmediğine ve tekrar sürüp sürmediğine bakılmış ve bulgular oransal olarak ifade edilmiştir.

3.3.4. Sürgün uzunluğu (cm)

Sürgün gelişme kuvvetini belirlemek için alınan örneklerde sürgünlerin uzunluğu cm cinsinden ölçülmüştür.

3.3.5. Köklenme oranı (%)

Çeliğin dibinde kök oluşup oluşmadığına bakılmış ve daha sonra yüzde olarak ifade edilmiştir.

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.

3.3.7. Çepeçevre kallus oluşum oranları (%)

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

0: Kallus oluşumu yok,

1: Kallus oluşumu var, olarak sayılmış ve elde edilen değerler oransal olarak ifade edilmiştir.

3.3.8. Çeliğinde kallus oluşan aşıli çelik oranı (%)

Çeliğin aşı bölgesinde kallus dokusunun oluşumuna göre;

0: Kallus oluşmamış,

1: Kallus oluşmuş, olarak sayılmış ve elde edilen değerler oransal olarak ifade edilmiştir.

3.3.9. Kaleminde kallus oluşan aşıli çelik oranı (%)

Aşı bölgesinde oluşan yara dokusuna bakılarak değerlendirme yapılmıştır.

0: Kallus oluşmamış,

1: Kallus oluşmuş, şeklinde sayılmış ve yüzde olarak ifade edilmiştir.

3.3.10. Çelik üzerinden alınan kallus miktarı (mg)

Çelik üzerinden alınan kallusların ağırlıkları uygulama gruplarına göre ayrılmış ve aşı noktasından kırıldıktan sonra bir bistüri yardımıyla yapışık olduğu yerden kazınarak hassas terazi ile tartılmış ve ağırlığı miligram cinsinden kaydedilmiştir.

3.3.11. Kalem üzerinden alınan kallus miktarı (mg)

Kırılan aşılı çeliklerin kaleminden kazınan kallusların ağırlıkları uygulama gruplarına göre hassas terazi ile ölçülerek miligram cinsinden kaydedilmiştir.

3.3.12. Aşı bölgesinde toplam kallus miktarı (mg)

Çelik ve kalemden alınan kallusların ağırlıkları toplanmış ve miligram cinsinden kaydedilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Iskarta Aşılı Çelik Oranı (%)

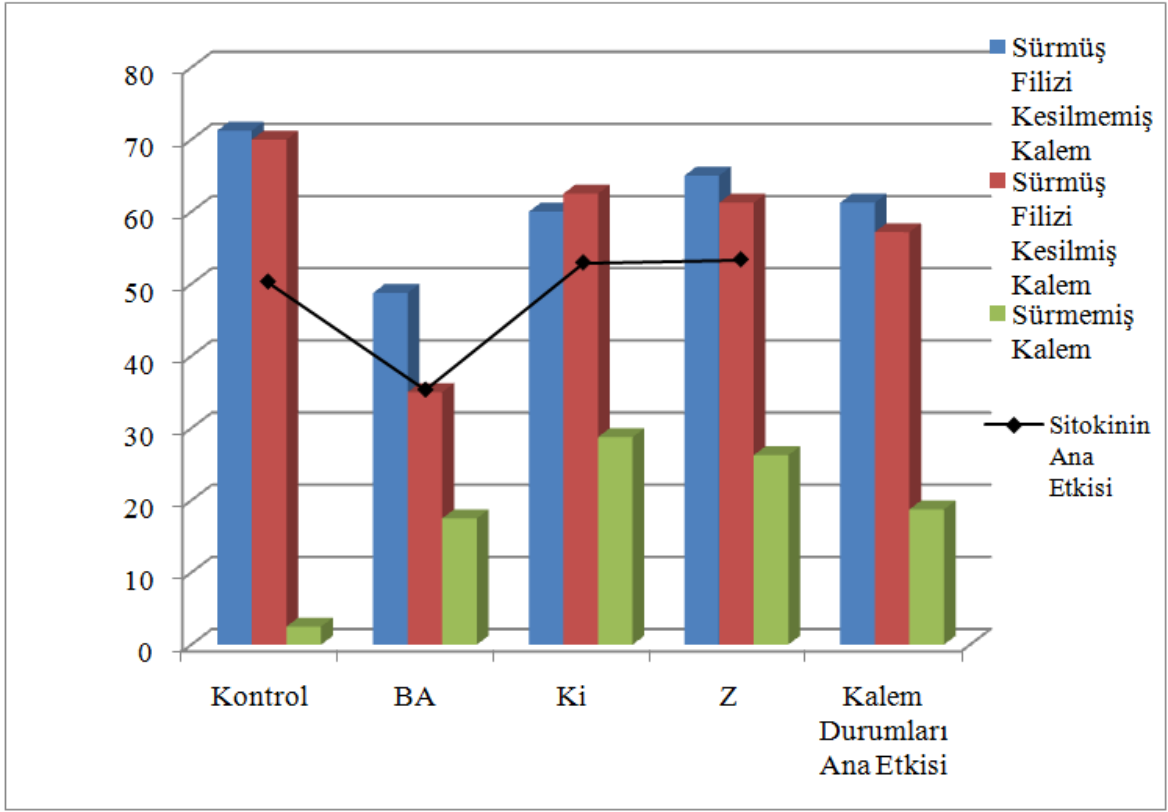
Iskarta aşılı çelik oranı üzerine kalem durumlarının etkisi incelendiğinde rakamsal olarak en az iskarta çelik oranını veren kalem durumu Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem (%18,75) olmuştur. Bunu sırasıyla artarak Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem (%57,18) ve Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem (%61,25) kalem durumları izlemiştir.

Sitokinlerin farklı kalem durumları üzerine etkisi incelendiğinde rakamsal olarak en az iskarta çelik oranını veren Sitokin uygulaması Benziladenin (%33,75) olarak belirlenmiştir. Sırasıyla artan değerlerde Kontrol (%47,92), Kinetin (%50,42) ve Zeatin (%50,83) uygulamaları bu değeri takip etmiştir.

Çizelge 4.1. Iskarta aşılı çelik oranı (%)

Sitokin Uyg. Kalem durumları	Kontrol	BA	Ki	Z	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem	71.25	48.75	60.00	65.00	61.25
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem	70.00	35.00	62.50	61.25	57.18
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	2.50	17.50	28.75	26.25	18.75
Sitokin Ana Etkisi	47.92	33.75	50.42	50.83	-

Kalem durumu X Sitokin uygulamaları interaksyonları incelendiğinde en düşük iskarta aşılı çelik oranının Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem X Kontrol (%2,50) interaksyonundan geldiği görülmüştür. En yüksek iskarta aşılı çelik oranını veren kombinasyon ise Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem X Kontrol (%71,25) interaksyonu olduğu görülmüştür. Diğer etkileşimler bu iki değer arasında yer almıştır.



Şekil 4.1. Iskarta aşılı çelik oranı (%)

4.2. Gözün Canlılık Oranı (%)

Göz canlılık oranları kriterine ait veriler alınamamıştır (Çizelge 4.2.).

Çizelge 4.2. Göz canlılık durumları

	Kontrol	BA	Ki	Z
Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem				
Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem				
Sürmemiş Kalem				

4.3. Gözün Sürme ve Tekrar Sürme Oranı (%)

Yapılan istatistiki analiz sonucunda gözün sürme ve tekrar sürme oranları bakımından kalem durumları ana etkisi önemli bulunmuştur. Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem, kalem durumu en yüksek sürme oranına %25,00 değeri ile sahip olduğu bulunmuştur. Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem (%19,22) ve Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem (%17,90) kalem durumları ise aynı önem grubunda yer almışlardır.

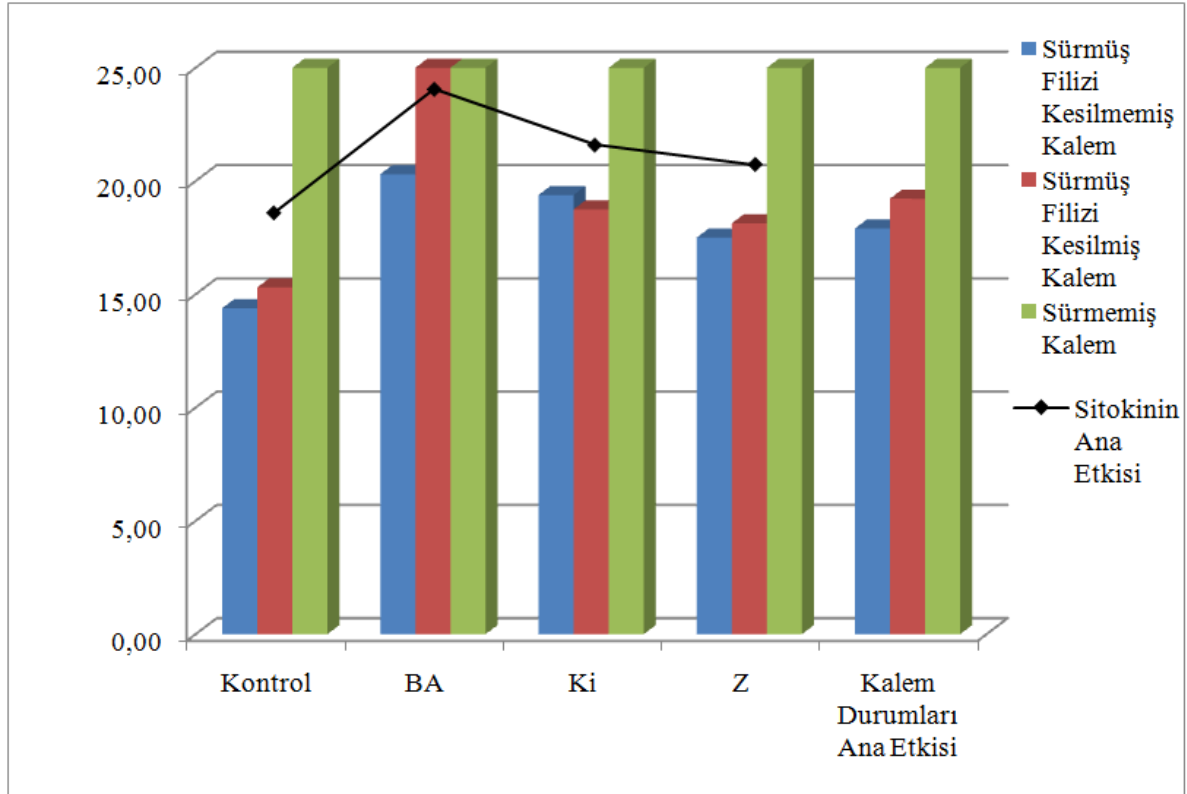
Sitokinin uygulamaları ana etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamış ancak rakamsal olarak birbirinden farklılıkları olduğu görülmüştür. Buna göre gözün sürme ve tekrar sürme oranları üzerine en olumlu etki eden Sitokinin Benziladenin (%23,43) olarak saptanmıştır. Kinetin (%21,04), Zeatin (%20,21) ve Kontrol (%18,13) şeklinde sıralanmıştır.

Çizelge 4.3. Gözün sürme ve tekrar sürme oranı (%)

Sitokininin Uyg. Kalem durumları	Kontrol	BA	Ki	Z	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem	14.38	20.30	19.38	17.50	17.90 b
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem	15.30	25.00	18.75	18.13	19.22 b
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00 a
Sitokininin Ana Etkisi	18.13	23.43	21.04	20.21	-

Kalem Durumları Ana etkisi için %5 LSD:0.050

Gözün sürme ve tekrar sürme oranları bakımından interaksiyonlar incelendiğinde Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem X Benziladenin, Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem X Kontrol, Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem X Benziladenin, Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem X Kinetin ve Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem X Zeatin interaksiyonları %25 değerini almıştır. En düşük değeri ise Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem X Kontrol %14,38 interaksiyonu vermiştir.



Şekil 4.3. Gözün sürme ve tekrar sürme oranı (%)

4.4. Sürgün Uzunluğu (%)

Kalem durumlarının sürgün uzunluğu üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek değerin Sürmemiş Kalemde (6,276cm) olduğu, bunu Filizi Kesilmiş Kalem (2,722cm) takip ettiği gözlenmiştir. Ayrıca en düşük sürgün uzunluğu değerinin de Filizi Kesilmemiş Kalem (1,488cm) alındığı görülmüştür (Çizelge 4.4.1.).

Çizelge 4.4.1. Sürgün uzunluğu (cm)

Sitokinin Uyg. Kalem durumları	Kontrol	BA	Ki	Z	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem	0.922 d	2.495 c	1.173 cd	1.363 cd	1.488 c
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem	1.650 cd	5.325 b	2.435 c	1.480 cd	2.722 b
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	5.460 ab	7.108 a	5.438 b	6.100 ab	6.276 a
Sitokinin Ana Etkisi	3.011 b	4.976 a	3.015 b	2.981 b	-

Kalem Durumları Ana etkisi İçin %5 LSD:0.744

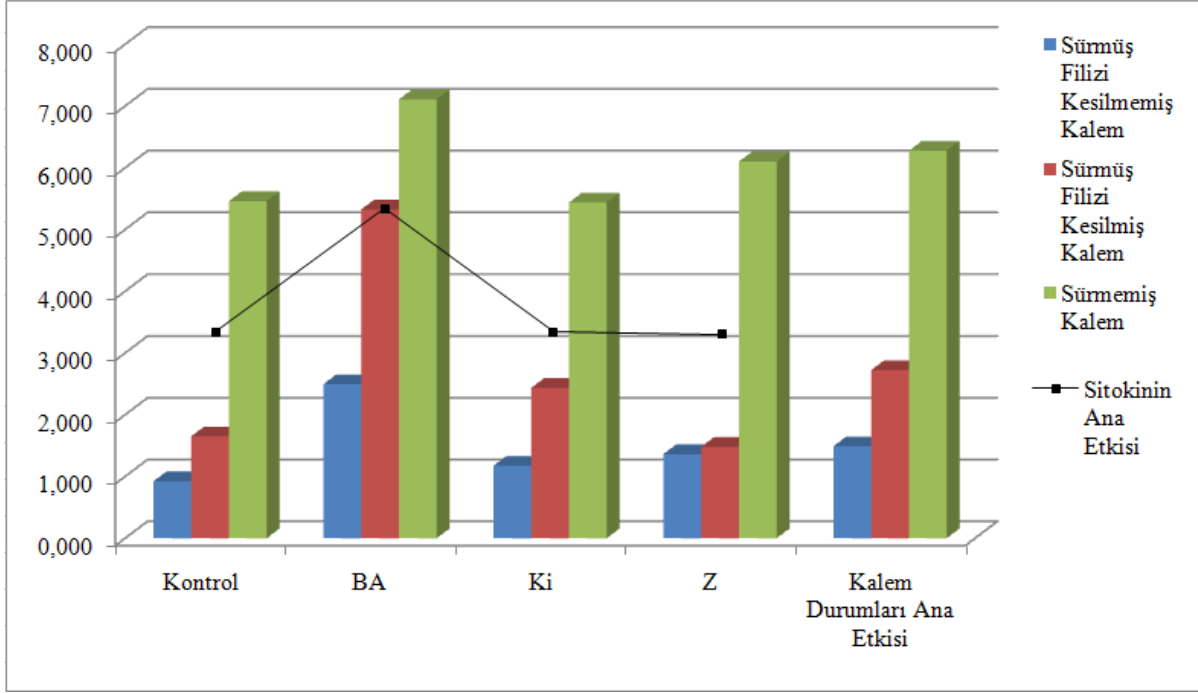
Sitokinin Uygulamaları İçin %5 LSD:0.859

Kalem Durumları X Sitokinin Uygulamaları İnteraksiyonu İçin %5 LSD:1.488

Çizelge 4.4.2. Sürgün uzunlukları

	Kontrol	BA	Ki	Z
Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem				
Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem				
Sürmemiş Kalem				

Sitokinin ana etkisi incelendiğinde, BA' in en uzun sürgün değerini 4,976cm ile verdiği saptanmıştır. Diğer uygulamalar aynı grupta yer almışlar ancak rakamsal olarak Ki: 3,015cm, Kontrol: 3,015cm ve Z: 2,981cm şeklinde sıralanmışlardır.



Şekil 4.4. Sürgün uzunluğu (cm)

Uygulanan Sitokininlerin kalem durumları ile interaksyonları da LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Buna göre Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem X BA interaksyonu en yüksek sürgün uzunluğu değerini vermiştir (7,108cm). En düşük sürgün uzunluğu veren interaksiyon ise 0,922cm değeri ile Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem X Kontrol interaksiyonudur (Şekil 4.4. ve Çizelge 4.4.2.).

4.5. Köklenme Oranı (%)

Aşılı çeliklerin hiçbir uygulamada kök oluşturmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5. Köklenme oranı ve dip kısmında çürüme oranı

	Kontrol	BA	Ki	Z
Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem				
Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem				
Sürmemiş Kalem				

4.6. Dip Kısımında Çürüme Olan Çelik Oranı (%)

Yapılan Sitokinin uygulamalarında ve kontrol uygulamasında aşılı çeliklerin dibinde çürüme oluşmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.5.).

4.7. Çepeçevre Kallus Oluşum Oranı (%)

Çepeçevre kallus oluşum oranı üzerine sadece Sitokinin ana etkisi istatistiki olarak önemli olarak bulunmuştur. Buna göre Zeatin (%98,230) ve Kinetin (%97,396) ilk önem grubundadır. Bunları Kontrol uygulaması (%94,373) ve BA (%90,983) izlemiştir (Çizelge 4.7.1. ve 4.7.2.).

Çizelge 4.7.1. Çepeçevre kallus oluşumu oranı (%)

Sitokinin Uyg. Kalem durumları	Kontrol	BA	Ki	Z	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem	89.165	85.448	93.750	100.000	92.091
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem	95.203	93.750	98.438	95.315	95.676
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	98.750	93.750	100.000	99.375	97.969
Sitokinin Ana Etkisi	94.373 ab	90.983 b	97.396 a	98.230 a	-

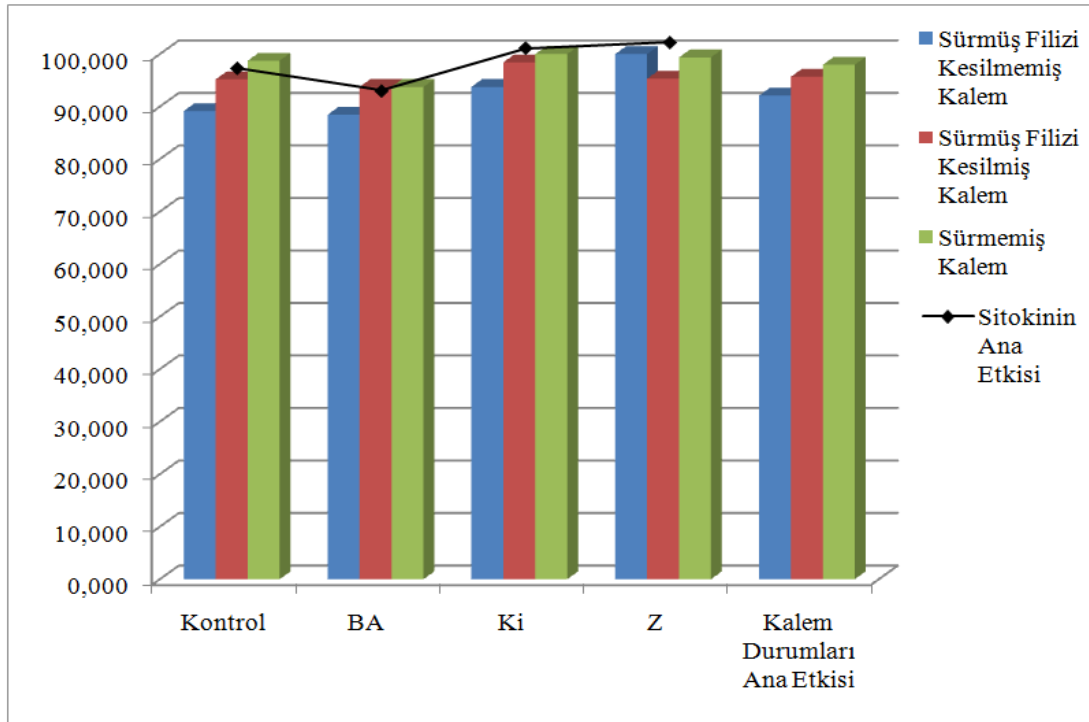
Sitokinin Uygulamaları İçin %5 LSD:0.132

Uygulama sonucunda kalem durumlarının çepeçevre kallus oluşum oranları üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olmamakla beraber Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem durumunun %97,969 değeri ile en yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir. Bunu sırasıyla Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem (%95,676) ve Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem (%92,091) kalem durumlarının izlediği saptanmıştır.

Şekil 4.7.' de görülen Kalem durumu X Sitokinin uygulamaları interaksyonları incelendiğinde; Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem X Zeatin (%100) ve Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem X Kinetin (%100) kombinasyonlarının en yüksek değere sahip oldukları görülmüştür. En düşük değer ise Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem X Benziladenin interaksyonundan (%85,448) alınmıştır.

Çizelge 4.7.2. Çepeçevre kallus oluşum durumları

	Kontrol	BA	Ki	Z
Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem				
Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem				
Sürmemiş Kalem				



Şekil 4.7. Çepeçevre kallus oluşum oranları (%)

4.8. Çeliğinde Kallus Oluşan Aşılı Çelik Oranı (%)

Çizelge 4.8.' de çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranları görülmektedir. Yapılan istatistiki analize göre Sitokininlerin, kalem durumlarının ve bunların interaksiyonlarının önemli olmadığı saptanmıştır.

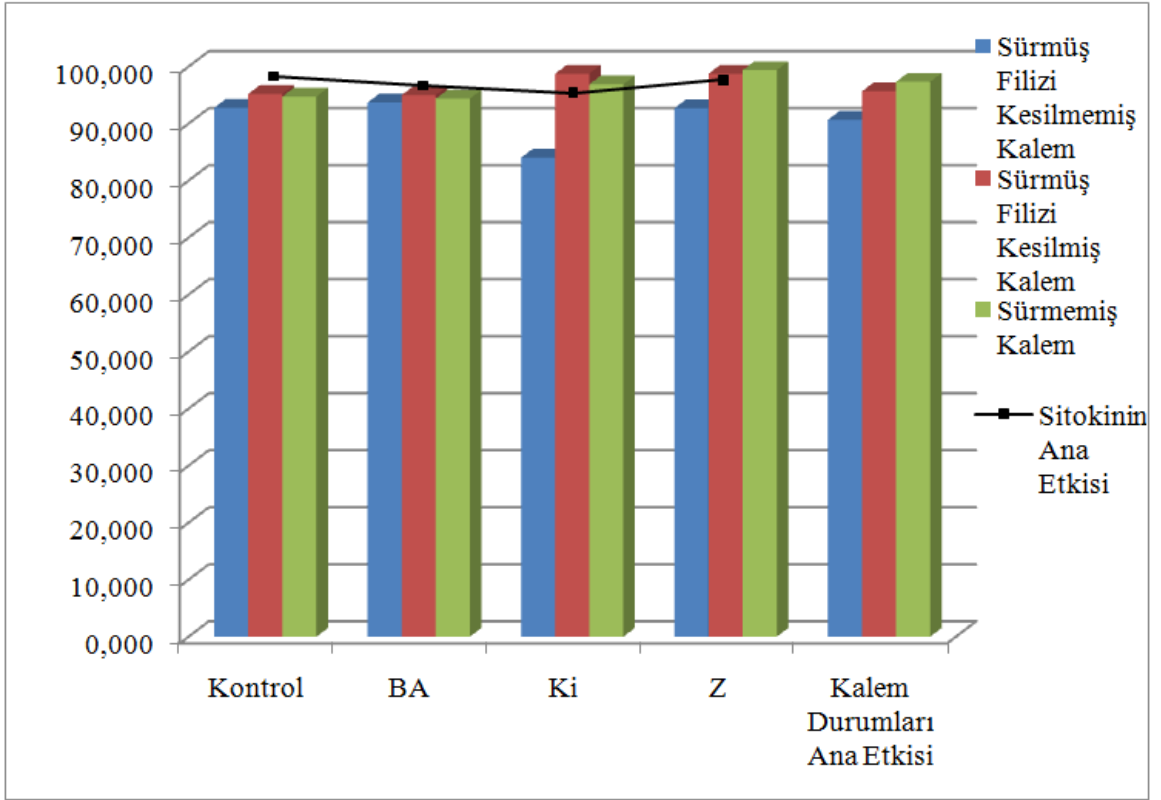
Kalem durumlarının ana etkisi rakamsal olarak Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem (%97,344), Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem (%95,676) ve Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem (%90,666) şeklindedir.

Çizelge 4.8. Çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)

Sitokinin Uyg. Kalem durumları	Kontrol	BA	Ki	Z	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem	92.777	93.690	84.018	92.708	90.666
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem	95.203	95.000	98.750	98.753	95.676
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	94.750	94.375	96.875	99.375	97.344
Sitokinin Ana Etkisi	95.831	94.355	93.214	95.278	-

Sitokinin ana etkileri yüksekten düşüğe; (%95.831) Kontrol, (%95.278) Zeatin, (%94.355) Benziladenin ve (%93.214) Kinetin şeklinde sıralanmıştır (Şekil 4.8.).

Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem X Zeatin interaksiyonu %99,375 değeri ile çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı bakımından en yüksek değeri alan kombinasyon olarak belirlenmiştir. En düşük değeri alan kombinasyon ise (%84,018) Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem X Kinetin interaksiyonudur.



Şekil 4.8. Çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)

4.9. Kalemde Kallus Oluşan Aşılı Çelik Oranı (%)

Çizelge 4.9.1.' de görüldüğü gibi Kalem durumları ana etkisi ve Sitokinin ana etkileri istatistiki olarak önemlidir, ancak bunların interaksiyonları önemli değildir.

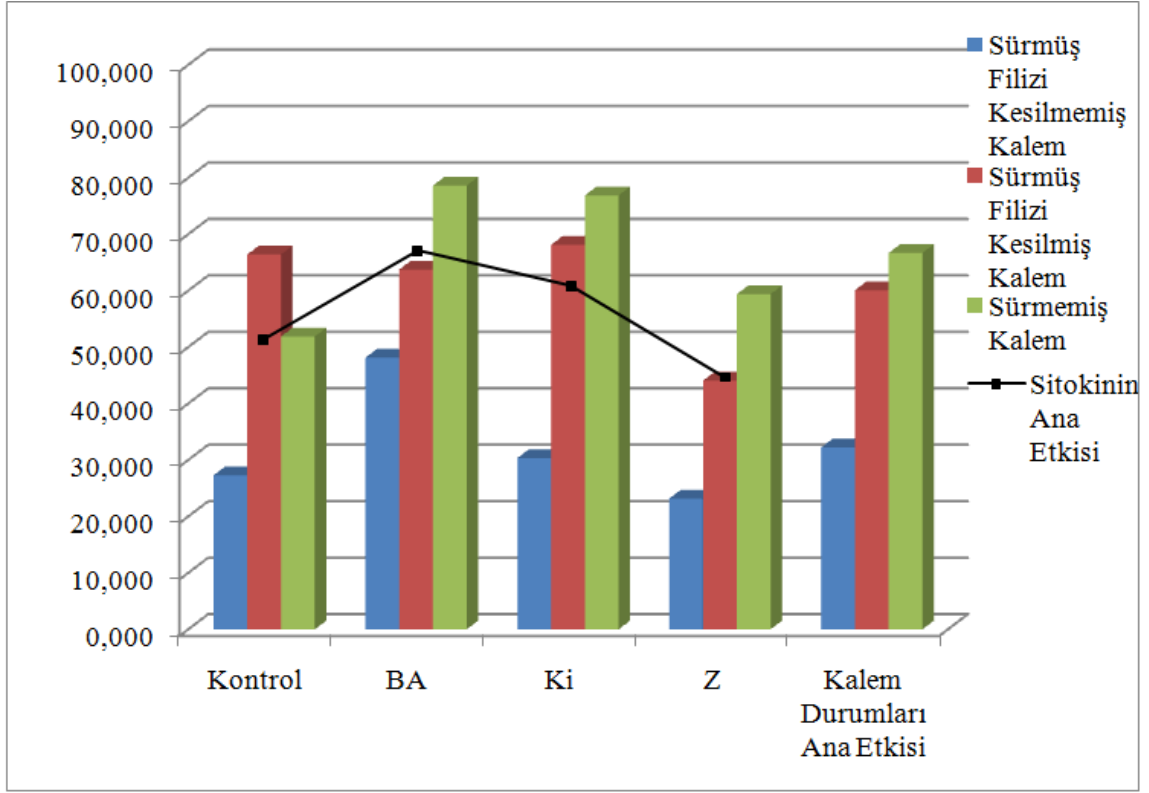
Kalem durumları ana etkileri Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem (%66,688) ve Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem (%60,085) birinci önem grubundadır. Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem (%32,236) kalem durumu ise diğer önem grubundadır.

Çizelge 4.9.1. Kalemde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)

Sitokinin Uyg. Kalem durumları	Kontrol	BA	Ki	Z	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem	27.293	48.125	30.348	23.180	32.236 b
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem	66.408	63.750	68.127	44.065	60.085 a
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	51.875	78.625	76.875	59.375	66.688 a
Sitokinin Ana Etkisi	48.525 bc	63.500 a	57.570 ab	42.207 c	-

Kalem Durumları Ana etkisi için %5 LSD:0.089
Sitokinin Uygulamaları için %5 LSD:0.102

Kalemde kallus oluşan aşılı çelik oranını en olumlu etkileyen sitokinin %63,500 oranı ile Benziladenin' dir. Daha sonra sırasıyla Kinetin (%57,570), Kontrol (%48,525) ve Zeatin (%42,207) gelmektedir (Çizelge 4.9.2.).



Şekil 4.9. Kalemde kallus oluşan aşılı çelik oranı (%)

Çizelge 4.9.2. Kalemde kallus oluşan aşılı çelik durumları

	Kontrol	BA	Ki	Z
Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem				
Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem				
Sürmemiş Kalem				

Şekil 4.9.' da görüldüğü gibi, Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem X Zeatin interaksiyonu istatistiki olarak önemli olmamakla beraber en düşük kombinasyon

olmuş ve %23,180 değerini almıştır. Kalemde kallus oluşan aşılı elik kriteri açısından en yüksek değeri alan kombinasyon ise %78,625 değeridir (Srm elik + Sürmemiş Kalem X Benziladenin interaksiyonu).

4.10. Çelik Üzerinden Alınan Kallus Miktarı (mg)

Sitokinin ve kalem durumları ana etkileri LSD %5' e göre önemlidir. Çizelge 4.10.' da Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem ve Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem durumları birinci grupta, Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem durumu ise ikinci grupta yer almıştır. Aldıkları değerler ise sırasıyla 239,004mg, 228,625mg ve 179,951mg olmuştur.

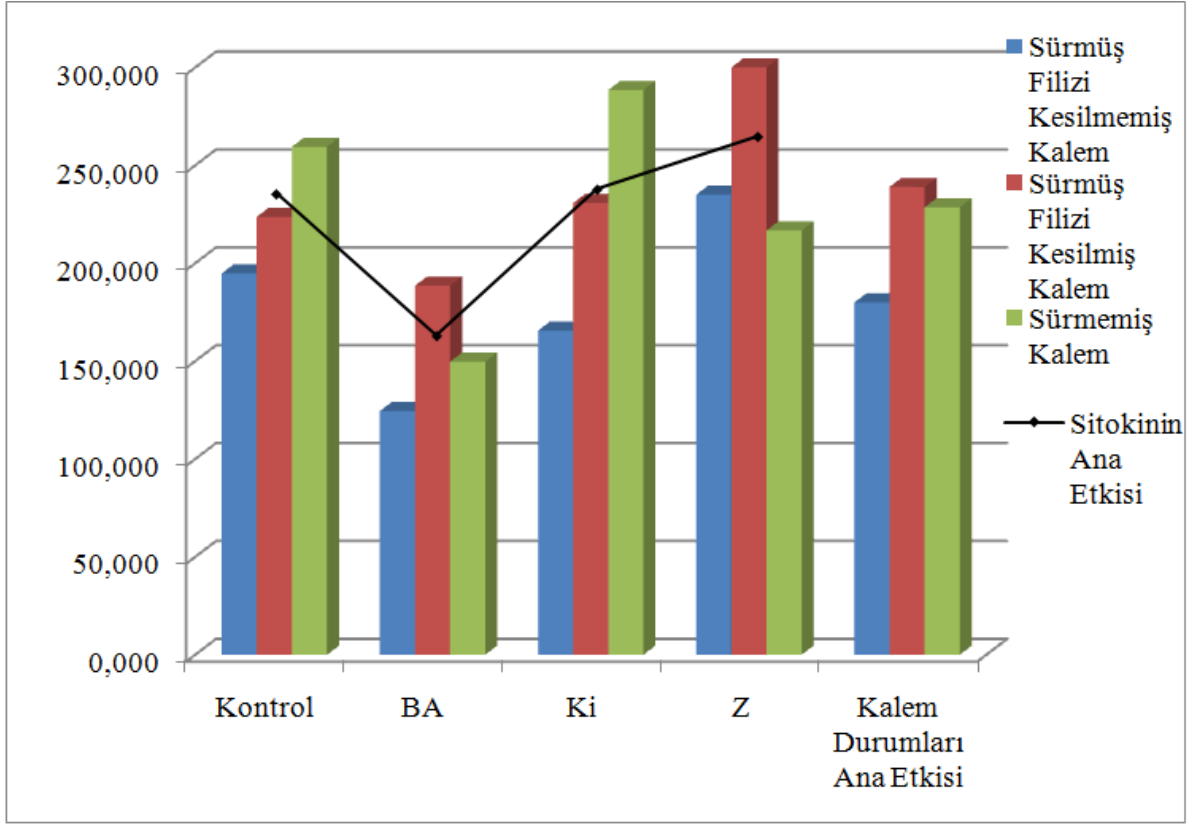
Çizelge 4.10. Çelik üzerinden alınan kallus miktarı (mg)

Sitokinin Uyg. Kalem durumları	Kontrol	BA	Ki	Z	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem	194.750	124.465	165.590	235.000	179.951 b
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem	223.705	188.500	230.750	313.063	239.004 a
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	259.500	149.750	288.500	216.750	228.625 a
Sitokinin Ana Etkisi	225.985 a	154.238 b	228.280 a	254.937 a	-

Kalem Durumları Ana etkisi İçin %5 LSD:41.247
Sitokinin Uygulamaları İçin %5 LSD:47.629

Zeatin (254,937mg), Kinetin (228,280mg) ve Kontrol ana etkileri (225,985mg) değerleri ile aynı grupta; Benziladenin ana etkisi ise (154,238mg) değeri ile diğer grupta olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.10.).

Yapılan istatistiki analizde LSD %5' e göre önemli olmadığı ancak rakamsal olarak yüksek olarak tespit edilen interaksiyon 313,063mg ile Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem X Zeatin interaksiyonudur. Çelik üzerinden alınan kallus miktarı en düşük olan interaksiyon ise Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem X Benziladenin (124,465mg) interaksiyonudur.



Şekil 4.10. Çelik üzerinden alınan kallus miktarı (mg)

4.11. Kalem Üzerinden Alınan Kallus Miktarı (mg)

Kalem üzerinden alınan kallus miktarları bakımından tüm ana etkiler ve interaksiyonlar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11.).

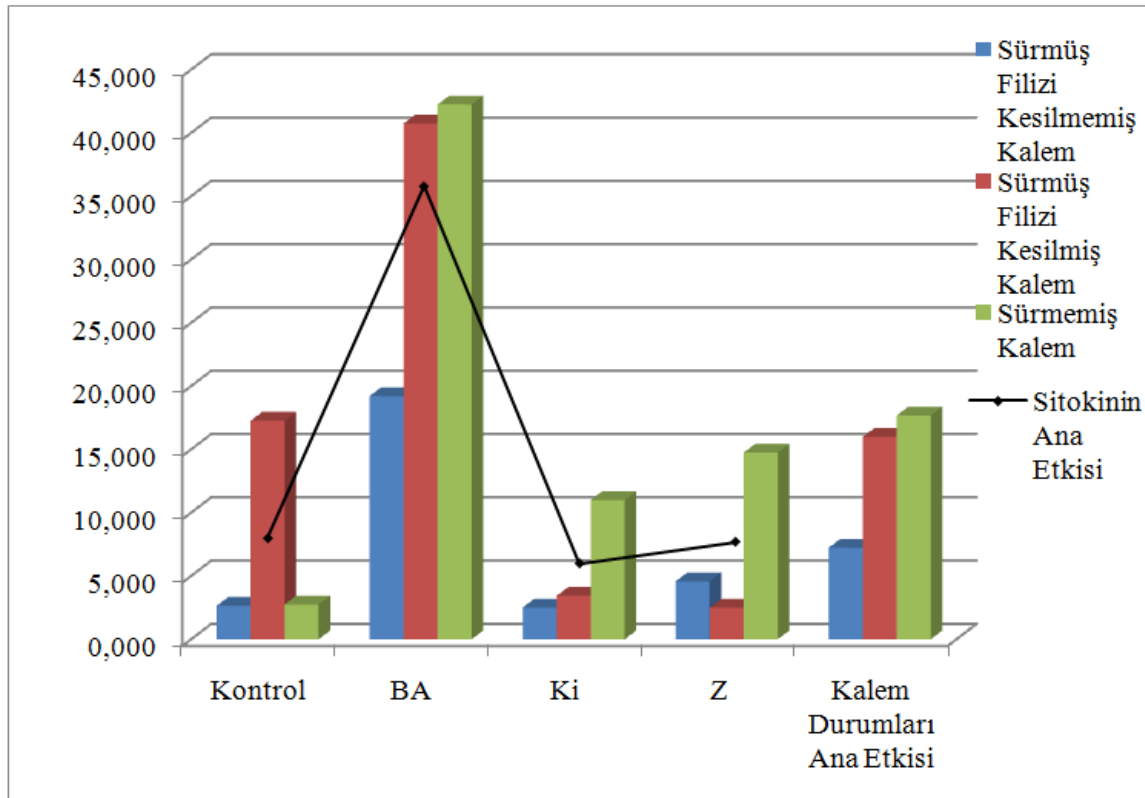
Çizelge 4.11. Kalem üzerinden alınan kallus miktarı (mg)

Sitokinin Uyg. Kalem durumları	Kontrol	BA	Ki	Z	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem	2.645 d	19.212 b	2.507 d	4.582 cd	7.237 b
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem	17.267 bc	40.750 a	3.440 d	2.502 d	15.990 a
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	2.750 d	42.250 a	11.000 bcd	14.750 bcd	17.688 a
Sitokinin Ana Etkisi	7.554 b	34.071 a	5.649 b	7.278 b	-

Kalem Durumları Ana etkisi İçin %5 LSD:6.371

Sitokinin Uygulamaları İçin %5 LSD:7.356

Kalem Durumları X Sitokinin Uygulamaları İnteraksiyonu İçin %5 LSD:12.742



Şekil 4.11. Kalem üzerinden alınan kallus miktarı (mg)

Şekil 4.11' de görüldüğü gibi kalemde alınan kallus miktarını en olumlu etkileyen Sitokinin Benziladenin olarak saptanmıştır (34,0741mg). Diğer Sitokininler ikinci grupta yer almışlardır (Kontrol: 7,554mg, Zeatin: 7,278mg ve Kinetin: 5,649).

Kalem üzerinden alınan kallus miktarlarına bakılarak; Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem (17,688mg) ve Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem (15,990mg) kalem durumlarının istatistiki olarak aynı etkiyi veren grupta bulunduğu görülmüştür. 7,237mg kallus miktarı veren kalem durumu da Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem olarak belirlenmiştir.

Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem X BA (42,250mg) ve Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem X BA (40,750mg) etkileşimleri birinci önem grubundadır. Son önem grubunda yer alan etkileşimler Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem X Ki (3,440mg), Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem X Kontrol (2,750mg), Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem X Kontrol (2,645mg) ve Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem X Z (2,502mg) etkileşimleridir.

4.12. Aşı Bölgesinde Toplam Kallus Miktarı (mg)

Çelikten ve kalemden gelen kallus miktarları toplanarak aşı bölgesinde toplam kallus miktarı belirlenmiştir. Elde edilen veriler Çizelge 4.12.' de gösterilmiştir.

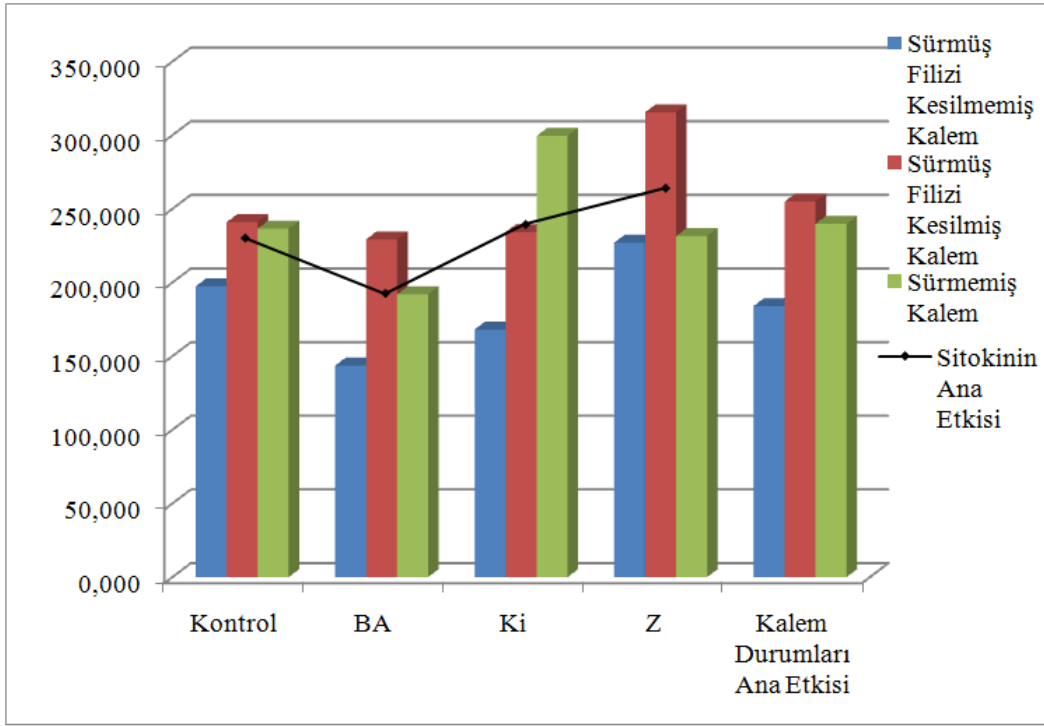
Çizelge 4.12. Aşı bölgesinde toplam kallus miktarı (mg)

Sitokin Uyg. Kalem durumları	Kontrol	BA	Ki	Z	Kalem Durumları Ana Etkisi
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem	197.390	143.625	168.088	227.020	184.031 b
Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem	240.975	229.250	234.188	315.500	254.978 a
Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem	236.500	192.000	299.500	231.500	239.875 a
Sitokin Ana Etkisi	224.955 ab	188.292 b	233.925 a	258.007 a	-

Kalem Durumları Ana etkisi için %5 LSD:41.174

Sitokin Uygulamaları için %5 LSD:47.543

Kalem durumları ana etkisi incelendiğinde Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem durumunun 254,978mg olarak en fazla aşı bölgesinde kallus oluşturan kalem durumu olduğu belirlenmiştir. Yine aynı önem grubunda yer alan Sürmüş Çelik + Sürmemiş Kalem, durumunun da 239,875mg olduğu saptanmıştır. Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem durumunun ise 184,031mg değerini aldığı görülmüştür.



Şekil 4.12. Aşı bölgesinde toplam kallus miktarı (mg)

Sitokininin ana etkisi bakımından aşı bölgesinde toplam kallus miktarı üzerine en az etki eden Sitokininin Benziladenin olduğu (188,292mg) belirlenmiştir. Kontrol uygulaması Benziladenin uygulamasını (224,955mg) takip etmiş, Kinetin (233,925mg) ve Zeatin (258,007mg) uygulamalarının ise toplam kallus oranı bakımından en yüksek değeri alan Sitokininin uygulamaları olduğu belirlenmiştir.

İstatistiki olarak önemli bulunmamakla beraber Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmiş Kalem X Zeatin interaksiyonundan en yüksek (315,500mg) kallus miktarı, Sürmüş Çelik + Sürmüş Filizi Kesilmemiş Kalem X BA interaksiyonundan ise en düşük (143,625mg) kallus miktarı alınmıştır (Şekil 4.12.).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Iskarta aşılı çelik oranı açısından sürmemiş kalem durumu en iyi sonucu vermiştir (%18,75). Elde edilen bu sonuç sürmemiş kalem durumunun %12 değeri ile **Doğan (2009)** ve %27,9 değeri ile **Bahar ve ark. (2007)**' nın bulgularıyla paralellik göstermektedir. Ayrıca Benziladenin (%33,75) ıskarta aşılı çelik oranını en olumlu etkileyen Sitokin olarak belirlenmiştir.

Gözün sürme ve tekrar sürme oranı olarak da en yüksek değeri (%25) veren sürmemiş kalem olarak belirlenmiştir. Sitokin uygulamaları bakımından bu kriter incelendiğinde ise tüm uygulamaların (BA, Ki, Z) Kontrolde daha yüksek bir değer aldığı görülmüştür. Bu durumun Sitokinlerin hücre bölünmesini ilerlettiğini belirten **Kacar ve ark. (2002)**, **Yalvaç (2006)**, **Akgül (2008)**, **Babaoğlu (2008)**, ayrıca Sitokinlerin fizyolojik açıdan asmada gözlerin sürmesi üzerinde etkili olduğunu belirten **Ağaoğlu (2002)** ile aynı yönde olduğu görülmüştür.

Sürgün uzunluğunun en yüksek ortalama değere sahip olduğu kombinasyon Sürmemiş Kalem X Benziladenin (7,108cm) olarak saptanmıştır. Elde ettiğimiz bu sonuç **Meyerson ve ark (1994)**' nın araştırmaları sonucunda sürgün ucu kültüründe elde ettikleri en yüksek sürgün uzunluğu değeri veren uygulamanın BA olduğu bulgusuyla da benzerlik göstermiştir. Ancak araştırmalarında sulama ile birlikte BA spreyi uygulamasını inceleyen **Duering ve Broquedis (1980)** adlı araştırmacıların BA spreyinin sürgün uzamasını etkilemediğini belirten bulgusuyla ise çelişmektedir. Ancak araştırmacıların yapmış oldukları çalışmada kullandıkları tek faktör Sitokin uygulaması olmadığından sürgün uzamasının etkileyen faktörün su stresi olduğu göz ardı edilmemelidir. Bunun yanında Sitokininin sprey şeklinde uygulanmış olması da bu farkın oluşmasına neden olduğu söylenebilir.

Köklenme durumları incelendiğinde tüm uygulama ve kombinasyonlarda herhangi bir köklenmeye rastlanmamıştır. Elde edilen bu sonuç çalışmalarında Lot ve 41B anacı ve Erenköy Beyazı ve İtalya üzüm çeşitlerini kullanmış olan **Köse ve Güteryüz (2006)**' ün köklenme oranı bulgularıyla %30-70 çelişmektedir. Bu farkın muhtemel ortaya çıkma sebebi ise kullanılan anaç-çeşit kombinasyonları ve araştırmamızda çürüme oluşmaması için iki günde bir kasalardaki suya ekleyerek kullandığımız 4ppm CuSO₄ olması mümkün gözükmektedir.

Çelik dibinde çürüme durumları açısından da hiçbir kombinasyonda çürüme görülmemiştir. Bunun nedeninin kasalara iki günde bir düzenli olarak etkili maddesi Fenhexamid (500g/l) ve Azoxystrobin (250g/l) olan preparasyonlar ile ilaçlama yapılmış olması ve ayrıca iki günde bir kasaların suyunun değiştirilmesi olması mümkündür.

Çepeçevre kallus oluşum oranı bakımından Sürmemiş Kalem X Kinetin (%100,000) ve Filizi Kesilmemiş Kalem X Zeatin interaksiyonları (%100,000) en iyi sonuçları vermiştir. Ana etkiler göz önüne alındığında tüm Kalem Durumları Ana Etkisi için Sürmemiş Kalem (%97,969) ve Sitokinin Uygulamaları Ana Etkisine göre ise en yüksek çepeçevre kallus oluşumu Zeatin (%98,230) ve Kinetin (%97,396) uygulamalarından elde edilmiştir. Bunu (%94,355) Benziladenin uygulaması izlemiştir. Elde edilen bu sonuçlar **Köse ve Güteryüz (2006)**' nin araştırmalarında elde ettiği Lot/Erenköy Beyazı aşı kombinasyonunda 250ppm Ki (%95), 250ppm BA (%97,5) ve Lot/İtalya aşı kombinasyonunda 250ppm Ki (%92,5) ve 250ppm BA (%90) ve ayrıca 41B/Erenköy Beyazı aşı kombinasyonunda 250ppm Ki (%85) ve 250ppm BA (%87,5) ve 41B/İtalya aşı kombinasyonunda 250ppm Ki (%96,5) ve 250ppm BA (%97,5) elde ettikleri bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Buradan hareketle 250ppm Zeatin ve Kinetin uygulamaları ile çepeçevre kallus oluşumunun artırılabilceğini söylemek mümkündür.

Çeliğinde ve kaleminde kallus oluşan aşılı çelik oranı açısından Sürmemiş Kalem durumu en yüksek değerleri almıştır. Aşıda önceden sürdürülmemiş kalem kullanıldığında, **Çelik (2007)**' nin belirttiği gibi fotosentez sonucu oluşan karbonhidratların asmanın yıllık dallarında, genç ve yaşlı kollarında nişasta bileşikleri şeklinde depolandığı, ve gözlerin uyanmasıyla birlikte hidrolize olarak vegetatif gelişmede kullanıldığını ifadesine paralel olarak kallus oluşumunun arttığını söylemek olasıdır. Filizi kesilmemiş kalem durumu her iki parçada (çelik ve kalem) en düşük kallus oluşum oranlarını vermiştir. Sitokinin uygulamaları açısından ise Kontrol uygulaması çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranını, Benziladenin uygulaması da kaleminde kallus oluşan aşılı çelik oranını olumlu yönde etkilemiştir.

Aşı bölgesinde toplam kallus miktarı açısından Filizi Kesilmiş Kalem ve Sürmemiş Kalem durumları istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. En düşük aşı bölgesinde toplam kallus miktarı veren kalem durumu ise Filizi Kesilmemiş Kalem olmuştur. Aynı durum çepeçevre kallus oluşan aşılı çelik oranı olarak da bu kalem durumundan alındığından beklenen bir sonuçtur. Sitokinin ana etkileri açısından bakıldığında Zeatin, aşı bölgesindeki toplam kallus (258,007mg) ve çelik üzerinden alınan kallus miktarları (254,937mg)

bakımından en yüksek değerleri vermiştir. Ancak Kinetin de bu değerlere yakın rakamsal değerler (233,925mg ve 228,280mg) ve istatistiki olarak aynı önem grubunda yer almıştır. Kallus miktarları üzerine olumlu etki yapan Sitokinler Zeatin ve Kinetin' dir.

Kalem durumları ana etkisi dikkate alındığında; ıskarta çelik oranı, gözün sürme ve tekrar sürme oranı, sürgün uzunluğu, çepeçevre kallus oluşumu oranı, çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranı, kaleminde kallus oluşan aşılı çelik oranı ve kalem üzerinden alınan kallus miktarı kriterleri için Sürmemiş Kalem durumu en iyi değerleri vermiştir. Çelik üzerinden alınan kallus miktarı ve aşı bölgesinde toplam kallus miktarı kriterleri için de Filizi Kesilmiş Kalem durumu ile istatistiki olarak aynı önem grubunda birlikte yer almıştır. Çelikte kambiyal aktivitenin başlamış olmasının, henüz kalemde başlamamış olan kambiyal aktiviteyi indüklediği ve bu nedenle incelenen tüm kriterleri olumlu etkilediği söylenebilir. Sürmemiş Kalem durumunu, Filizi Kesilmiş ve Filizi Kesilmemiş Kalem durumları izlemiştir. Elde edilen bu sonuç **Bahar ve ark. (2007)**'nin bulgularıyla aynı yöndedir.

Filizi Kesilmiş Kalem durumunda yapılan kesim ile 1-1,5cm uzunlukta bırakılan kalem, sürgünü nedeniyle bir an önce karbonhidratları kallus hücrelerini oluşturmaya harcaması şeklinde açıklanabilir.

Filizi Kesilmemiş Kalem durumunun en düşük değerleri alması ise önceden sürmüş ve filizini hızlı bir şekilde geliştirmeye başlamış olan kalemde karbonhidrat tüketimi arttığı için kallus oluşumunda kullanım azalmış, çelikten gelen kallus oluşumunun da sekteye uğramış olması olasıdır. Sonuç olarak Sürmüş Çelik X Sürmemiş Kalem durumunun aşıda kullanılması önerilebilir.

Benziladenin; ıskarta çelik oranı, gözün sürme ve tekrar sürme oranı, sürgün uzunluğu, kaleminde kallus oluşan aşılı çelik oranı, kalem üzerinden alınan kallus miktarını artırmıştır. Zeatin; çepeçevre kallus oluşum oranı, çelik üzerinden alınan kallus miktarı, aşı bölgesinde toplam kallus miktarını olumlu etkilemiştir. Kinetin; Zeatin ile istatistiki olarak aynı grupta çok yakın değerler almıştır. Kontrol; çeliğinde kallus oluşan aşılı çelik oranını artırmıştır.

Sonuç olarak Sürmüş Çelik X Sürmemiş Kalem kombinasyonu kaynaştırma odasında kallus oluşumunu artırmıştır. Sitokinlerin incelenen kriterler üzerine etkilerinin sırasıyla; Benziladenin, Zeatin ile Kinetin ve Kontrol şeklinde olduğu belirlenmiştir. Sürmemiş Kalem durumu ile birlikte Sitokinlerden öncelikle Benziladenin ve Zeatin-Kinetin kullanılması

önerilebilir, ancak Zeatin pahalı bir bitki büyüme düzenleyici olduğundan Kinetin kullanılması daha yerinde olacaktır.

6. KAYNAKLAR

Ağaoğlu, Y.S., 2002. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Fizyolojisi-1). Cilt-2, Kavaklıdere Eğitim Yayınları No: 5. 445s.

Akgül, H., 2008. Büyüme ve Gelişim Düzenleyiciler. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Yayın No:12, 51s.

Anonim, 2009a. Cytokinins. (<http://www.plant-hormones.info/cytokinins.htm>, internet sayfasından alınmıştır. Erişim tarihi: 10.02.2009)

Anonim, 2009b. Hormon Kullanımında Dikkat Edilecek Hususlar. (<http://www.agrikem.com/kutuphane/genel/Hormon%20Kullan%C4%B1m%C4%B1nda%20dikkat%20edilecek%20hususlar%20-%20T%C3%BCrk%C3%A7e.pdf> sayfasından alınmıştır. Erişim tarihi: 14.05.2009).

Babaoğlu, M., 2008. Doku Kùltürü-1. Bitki Biyoteknolojisi Doku Kùltürü ve Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları Sunusu. S.Ü. Ziraat Fakùltesi. (<http://www.biyoteknoloji.gen.tr/Dokukulturumbabaoğlu%20%5BUyumluluk%20Modu%5D.pdf> internet sayfasından alınmıştır. Erişim tarihi: 14.05.2009).

Bahar, E., 2004. Trakya Bölgesinde Son Yıllarda Yaygınlaşmaya Başlayan Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Özellikleri, Siyah Çeşitler. Gıda Dergisi, Şubat Sayısı. İstanbul.

Bahar, E., Korkutal, İ. ve D. Kök., 2006. Türkiye Bağcılığının Son Yıllardaki Gelişiminde Görülen Başlıca Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Trakya Univ. J Sci., 7(1): 65-69. ISSN 1305-6468.

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.

- Baydar, N.G., Ülger, S. ve S. Çetin., 2006.** Effects of Endogenous Phenolic Compounds and Hormones on *in vitro* Shoot Tip Culture of Grapevine. Journal of Horticultural Science & Biotechnology. 81(3): 429-434.
- Bravdo., B., Shoseyov, O., Ikan, R. and A. Altman., 2006.** Monoterpene Glycoside Biosynthesis in Detached Grape Berries Grown *in vitro*. Physiologia Plantarum. 78:1 (93-99).
- Cangi, R., Balta, F., ve A. Doğan., 2000.** Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Kullanılan Katlama Ortamlarının Fidan Randıman ve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi. Tr. J. Agr. and Forestry. 24: 393-398.
- Couselo, J.L., Varela, P. and M. Rey., 2006.** Effect of Benzyladenine Concentration and Double-Phase Culture System on *in vitro* Multiplication of Adult Albarino Plants. Amer. J. of Enol. and Viticulture. 57(1): 109-112.
- Çelik, H., 2006.** Üzüm Çeşit Kataloğu. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:3. 165s.
- Çelik, S., 2007.** Bağcılık (Ampeloloji) Cilt I. (Genişletilmiş 2. Baskı). N.K.Ü. Bahçe Bitkileri Bölümü Tekirdağ. 430s.
- Davey, J.E. and J. Van Staden., 1981.** Cytokinin Activity in *Lupinus albus*. Physiol. Plant. 51: 45-48.
- Duering, H. and Broquedis, M., 1980.** Effects of Abscisic Acid and Benzyladenine on Irrigated and Non-irrigated Grapevines. Scientia Horticulturae, 13(3): 253-260.
- Doğan, A.Z., 2009.** Farklı UV-C Uygulama Sürelerinin Asmalarda Aşı Kaynaşma Özellikleri Üzerine Etkileri. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 53s.
- Ecevit, F.M. ve N. Baydar., 2000.** Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Farklı Aşılama Yöntemlerinin Aşıda Başarı Üzerine Etkileri. II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu, Bildiri Özetleri. 25-29 Eylül İzmir.
- Field, S.K., Smith, J.P., Holzapfel, B.P., Hardie, W.J. and R.J.N. Emery., 2009.** Grapevine Response to Soil Temperature: Xylem Cytokinins and Carbohydrate Reserve Mobilization from Budbreak to Anthesis. Amer. J. Enol. and Vitic. 60(2): 164-172.

- Goussard PG., 1981.** Effects of Cytokinins on Elongation, Proliferation and Total Mass of Shoots Derived From Shoot Apices of Grapevine Cultured *in vitro*. *Vitis* 20: 228-234.
- Goussard PG., 1982.** Morphological Responses of Shoot Apices of Grapevine Cultured *in vitro*. Effects of Cytokinins in Routine Subculturing. *Vitis* 21: 293-298.
- Haddad, R., Garousi, G. and M. Ghannadnia., 2008.** Response of Grape Explants (cv. Bidaneh Soltani) to Different Culture Media. *J. Sci. and Tech. Agr. and Natural Res.* 12(45B): 551-559.
- Hartman, H.T. and D.E. Kester., 1983.** Plant Propagation. Principles and Practices. Fourth Edition. Prentice Hall Inc. New Jersey, 727p.
- Helgeson, J.P., 1968.** The Cytokinins. *Science*, No:3845, 161: 974-981.
- Hoad, G.V., Loveys, B.R. and K.G.M. Skene., 1977.** The Effect of Fruit-removal on Cytokinins and Gibberellin-like Substances in Grape Leaves. *Planta*, 136: 25-30.
- Iizuka, M. and T. Hashizume., 1968.** Induction of Female Organs in Staminate Grape by 6-Substituted Adenine Derivates. *Japan. J. Genetics*, 43(5): 393-394.
- JianMin, T., ZhiMin, Z., Zhen, Z., HongGan, S. and C. BinHua., 2006.** Effects of Auxins and Cytokinins on Seed Trace Development of Stenospermic Grape Cultivar Mars. *Journal of Fruit Science*. 23(4): 534-537.
- Kacar, B., Katkat, A.V. ve Ş. Öztürk., 2002.** Bitki Fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:198. Vipaş A.Ş. Yayın No:74. Bursa. 563s.
- Kamada-Nobusada, T. and H. Sakakibara., 2009.** Molecular Basis for Cytokinin Biosynthesis. *Phytochemistry*, 70: 444-449.
- Kende, H. and J.A.D. Zeevaart., 1997.** The Five “Classical” Plant Hormones. *The Plant Cell*, 9(1):197-121.
- Korkutal, İ., Bahar, E. ve Ö. Gökhan., 2008.** The Characteristics of Substances Regulating Growth and Development of Plants and the Utilization of Gibberellic Acid (GA₃) in Viticulture. *World Journal of Agricultural Sciences*, 4(3): 321-325.

- 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): 9-14.
- Köse, C. ve M. Güteryüz., 2006.** Effects of Auxins and Cytokinins on Graft Union of Grapevine (*Vitis vinifera* L.). New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science. 34(2): 145-150.
- Krul, W.R. and R.I. Narragansett., 1985.** *In vitro* Propagation of Grape. United States Patent No: 4, 714, 679.
- Lombard, P.J., Cook, N.C. and D.U. Bellstedt., 2006.** Endogenous Cytokinin Levels of Table Grapevines During Spring Budburst as Influenced by Hydrogen Cyanamide Application and Pruning. Scientia Horticulturae. 109(1): 92-96.
- Matsubara, S., 1990.** Structure-Activity Relationships of Cytokinins. Critical Review of Plant Sciences 9: 17-57.
- Meyerson, M.E., Benton, C.M. and D.J. Gray., 1994.** A Comparison of Shoot Micropropagation Among Bunch and *Muscadine* Grape Species and Cultivars. Proc. Fla. State Hort. Soc. 107: 311-312.
- Nookaraju, A., Barreto, A.S., Karibasappa, G.S. and D.C. Agrawal., 2007.** Synergistic Effect of CPPU and Benzyladenine on Embryo Rescue in Six Stenospermocarpic Cultivars of Grapevine. Vitis 46(4): 188-191.
- Panwar, K.S., Sharma, S. ve S.K. Sehrawat., 1994.** Effect of Plant Growth Regulators on Uneven Ripening of Beauty Seedless Grapes, *Vitis vinifera* L. II. Fruit Characters and Maturity Time. International Journal of Tropical Agriculture, 12(2): 163-166.
- Parrado, J., Escudero-Gilete, M.L., Friaza, V., García-Martínez, A., González-Miret, M. L., Bautista, J.D. and F.J. Heredia., 2007.** Enzymatic Vegetable Extract (EVE) with Bioactive Components: Influence of Fertilizer on the Colour and Anthocyanins of Red Grapes. J. of the Science of Food and Agriculture, 87(12): 2310-2318.
- Peppi, M.C. and M.W. Fidelibus., 2008.** Effects of Forchlorfenuron (CCPU) and Abscisic Acid (ABA) on the Quality of Flame Seedless Grapes. HortScience, 43(1): 173-176.

- Quinlan, J.D. and R.J. Weaver., 1969.** Influence of Benzyladenine, Leaf Darkening, and Ringing on Movement of ¹⁴C-Labeled Assimilates Into Expanded Leaves of *Vitis vinifera* L. Plant Physiol. 44: 1247-1252.
- Reisch BI., 1986.** Influence of Genotype and Cytokinins on *in vitro* Shoot Proliferation of Grapes. Journal of the American Society for Horticultural Science, 111(1): 138-141.
- Skene, K.G.M., 1972.** Cytokinins in the Xylem Sap of Grape Vine Canes: Changes in Activity During Cold Storage. Planta, 104: 89-92.
- Skiada, F.G., Grigoriadou, K., Maliogka, V.I., Katis, N.I. and E.P. Eleftheriou, 2009.** Elimination of Grapevine Leafroll-associated Virus 1 and Grapevine *Rupestris* Stem Pitting-associated Virus from Grapevine cv. Agiorgitiko, and a Micropropagation Protocol for Mass Production of Virus Free Plantlets. J. of Plant Pathology, 91(1): 177-184.
- Tangolar Gök, S., Ergeneoğlu, F. ve S. Büyükalaca., 2007.** Asma (*Vitis* spp.) Anterlerinden Embriyojenik Kallus ve Embriyo Uyartımı Üzerine Farklı Uygulamaların Etkisi. Alatarım, 6(2): 35-42.
- Turan, Y., 2006.** Bazı Uygulamaların Üzüm Çekirdeklerinin Çimlenme Oranı ve Hızına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 61s.
- Türkben, C. ve N. Sivritepe., 2000.** Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Bazı Dışsal Uygulamaların Aşı Yerinde Kallus Oluşumu ve Köklenme Üzerine Etkileri. II.Ulusal Fidancılık Sempozyumu.
- Wang, Q.C., Li, P., Batuman, Ö., Gafny, R. ve M. Mawassi., 2003.** Effect of Benzyladenine on Recovery of Cryopreserved Shoot Tips of Grapevine and Citrus Cultured *in vitro*. CryoLetters, 24(5): 293-302.
- Warusavitharana, A.J., Tambe, T.B. and D.B. Kshirsagar., 2008.** Effect of Cytokinins and Brassinosteroid with Gibberellic Acid on Yield and Quality on Thompson Seedless Grapes. Acta Horticulturae, 785: 217-223.
- Weaver, R.J., 1976.** Grape Growing. New York, John Wiley and Sons. 371p.

Werner, T. and T. Schmülling., 2009. Cytokinin Action in Plant Development. Current Opinion in Plant Biology. 12: 527-538.

Zepeda, M., Hernandez, A., Vidal-Lezama, E., Holguin, R. and D.H. Diaz., 2006. Effects of the Application of Cytokinin Bioregulators on Inflorescence Development of Table Grapes. Acta Horticulturae. 727: 295-298.

Zlenko, V.A., Troshin, L.P., Kotikov, I.V., Troshin, L.P. ve I.V. Kotikov., 1998. *In vitro* Propagation of Grapevine. Part 1. Cultivation of Shoot Apexes and *in vitro* Proliferation of Axillary Grapevine Buds. Part 2. Development of *in vitro* grown Plantlets and their Acclimatization to *in vivo* Conditions. Vinograd i Vino Rossii. (2): 22-25, (5): 26-30.

ÖZGEÇMİŞ

01.02.1981 tarihinde İpsala' da doğdu. 1998 yılında İsmail Rüştü Olcay Lise' sinden mezun oldu. 2002 yılında Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Programı' nda üniversite öğrenimine başladı. 2006 yılında Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'ndan mezun oldu ve aynı yıl Koçtaş Yapı Marketleri' nin Bahçe Bölümü' nde iş hayatına başladı. 2007 yılının güz döneminde Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı' nda Yüksek Lisans eğitime başladı. 2008 yılında Keşan' da MBM Taşımacılık' a ait çeltik üretim arazisinde Sorumlu Mühendis, 2009 yılında Marmara Un San. A.Ş.'de Üretim ve Satış Sorumlu Mühendisi olarak iş hayatına devam etmiştir.