



TÜRKİYE BİLİMSEL VE
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

THE SCIENTIFIC AND TECHNICAL
RESEARCH COUNCIL OF TURKEY

TOGTAG-1243

1997-603

PROF.DR. İBRAHİM BAKTİR

PROF.DR. LAMİ KAYNAK

1-64

Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu

Agriculture Forestry and Food Technologies Research Grant
Commitee

1995-00225

8

**ZEYTİNLERDE ENDOGEN HORMONLARIN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİNİN
PERİYODİSİTE ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

PROJE NO: TOGTAG-1243

TOGTAG-1243

1997-603

PROF.DR. İBRAHİM BAKTIR

PROF.DR. LAMİ KAYNAK

ARŞ.GRV. SALİH ÜLGER

1-64

(42)

MAYIS 1997

ANTALYA

ÖNSÖZ

Akdeniz iklimi bitkisi olan zeytin (*Olea europaea L.*) kültüre alınan en eski bitkilerdendir. En iyi yetişme ortamını Akdenize kıyısı olan ülkelerde bulmaktadır. Ayrıca, Amerika'da da yetiştiriciliği hızla yaygınlaşmaktadır. Dünya'da en fazla zeytin üretimi İtalya'da olurken, Türkiye 4. sırada yer almaktadır.

Zeytinin doymamış yağ asitleri içermesi, vitamin ve minerallerce zengin olması ve insan sağlığına çok iyi gelmesi nedeniyle dünyada tüketimi hızla artmaktadır. Bu durum zeytin yetiştiriciliğini teşvik etmektedir. İtalya ve İspanya gibi önemli zeytinci ülkelerde yeni zeytinliklere açılacak alanların çok kısıtlı olmasına karşın ülkemiz bu bakımdan oldukça şanslıdır. Yapılacak planlı ve programlı çalışmalarla zeytin alanlarımız artırılabilir.

Zeytin yetiştiriciliğinde karşılaşılan önemli sorunların başında periyodisite gelmektedir. Periyodisite nedeniyle her yıl düzenli meyve alınamamaktadır. Bu durum zeytinin diğer meyvelere göre tercih şansının azaltmasına neden olmaktadır. Periyodisite sorununun çözümü için yıllardan beri çalışmalar yapılmaktadır. Ancak, alınan sonuçlar yeterli değildir. Son yıllarda birçok meyve türünde yapılan çalışmalarda bitki hormonları ile çiçek tomurcuğu oluşumu arasında çok yakın ilişkilerin olduğu ortaya konmuştur. Zeytinde içsel hormonlarla çiçek tomurcuğu oluşumu arasında ilişkilerin somut olarak saptanabilmesi için bu çalışma yapılmıştır. Ancak, bu tür çalışmaların maliyetinin çok fazla olması belli kuruluşların desteğine ihtiyaç göstermektedir. Bu projenin yapılmasında maddi ve manevi destek veren TÜBİTAK Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubuna sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

ÖZ

Zeytinlerde Endogen Hormonların Mevsimsel Değişiminin Periyodisite Üzerine Etkilerinin Araştırılması

Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitleri araştırmada kullanılmıştır. Yaprak, boğum, sürgün ucu ve meyve örnekleri birer ay arayla 2 yıl süreyle alınmıştır. Absisik asit (ABA), Gibberellişk asit (GA_3), İndol asetik asit (IAA) ve Kinetin (KNT) hormonlarının çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Örnekler Antalya'da bulunan Murat Paşa Vakfına ait zeytin bahçesindeki 30-40 yaşındaki ağaçlardan alınmıştır. Alınan örneklerdeki hormon analizleri Reversed Phase High Performance Liquid Chromatography (HPLC)'de yapılmıştır. Ayrıca, sitokinin benzeri maddeler hıyar kotiledon testiyle saptanmıştır.

Sonuçta, ABA, GA_3 , IAA ve KNT hormonları arasında bulunan ilişkilerin önemli olduğu istatistiksel olarak ortaya konmuştur. Özellikle ABA ve GA_3 'ün çiçek tomurcuğu oluşumunda etkili rol aldıkları saptanmıştır. Çok az miktarda kinetinin çiçek tomurcuğu oluşumunda etkiliği olduğu kanıtlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, *Olea europaea L.*, IAA, GA_3 , ABA, Sitokinin, HPLC, Periyodisite

ABSTRACT

Determination of the Effects of Seasonal Changes of Endogenous Plant Hormones on Alternate-Bearing of Olive Trees

Gemlik, Memecik and Tavşan Yüreği Olive Cultivars were used in this experiment. Leaf, bud, apical bud and fruit samples were taken in monthly intervals for two years. Absisic acid (ABA), gibberellic acid (GA_3), indole acetic acid (IAA) and cytokinin (kinetin) were determined and also the effect of these hormone on initiation of flower bud formation was searched. Olive materials used in this experiment were taken from 30-40 years old olive trees in olive orchard of Murat Paşa Wakf in Antalya. The analysis of plant hormones were done with Reversed Phase High Performance Liquid Chromatography (HPLC). In addition, cytokinin-like substances assumed with cucumber cotyledon test.

Results of experiments showed that there were an statistically significant differences between ABA, GA_3 , IAA and kinetin. It was found that especially ABA and GA_3 had important role on initiation of flower bud formation and also a small amount of cytokinins needed for same physiological development.

Key words: Olive, *Olea europaea L.*, IAA, GA_3 , ABA, Cytokinins, HPLC, Alternate-bearing

İÇİNDEKİLER

Önsöz.....	i
Öz.....	ii
Abstract.....	iii
İçindekiler.....	iv
Çizelge Listesi.....	vi
Şekil listesi.....	viii
1. Giriş.....	1
2. Literatür Özetleri.....	3
3. Materyal ve Metod.....	10
3.1. Materyal.....	10
3.2. Metod.....	10
3.3. Örneklerde Yapılan Ön Temizleme İşlemleri.....	12
3.4. HPLC Çalışmaları.....	13
3.5. Biyolojik Test Çalışmaları.....	13
4. Sonuçlar ve Tartışma.....	14
4.1. GA ₃ Sonuçları.....	14
4.1.1. Memecik Çeşidi Sonuçları.....	16
4.1.2. Tavşan Yüreği Çeşidi Sonuçları.....	19
4.1.3. Gemlik Çeşidi Sonuçları.....	21
4.2. ABA Sonuçları.....	23
4.2.1. Memecik Çeşidi Sonuçları.....	25
4.2.2. Tavşan Yüreği Çeşidi Sonuçları.....	28
4.2.3. Gemlik Çeşidi Sonuçları.....	30
4.3. IAA Sonuçları.....	33
4.3.1. Memecik Çeşidi Sonuçları.....	35
4.3.2. Tavşan Yüreği Çeşidi Sonuçları.....	37
4.3.3. Gemlik Çeşidi Sonuçları.....	38
4.4. Kinetin Sonuçları.....	40
4.4.1. Eter Örneklerinde Saptanan Kinetin Sonuçları.....	40
4.4.1.1. Memecik Çeşidi Sonuçları.....	42
4.4.1.2. Tavşan Yüreği Çeşidi Sonuçları.....	44

4.4.1.3. Gemlik Çeşidi Sonuçları.....	46
4.4.2. n-Butanol Örneklerinde Saptanan KNT Sonuçları.....	48
4.4.2.1. Memecik Çeşidi Sonuçları.....	50
4.4.2.2. Tavşan Yüreği Çeşidi Sonuçları.....	51
4.4.2.3. Gemlik Çeşidi Sonuçları.....	53
4.4.3. Biyolojik Test Sonuçları.....	54
5. Tartışma.....	56
6. Kaynaklar.....	61

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 4.1 . Gemlik, Memecik, ve Tavşan Yüreği zeytinlerinde bulunan ortalama GA ₃ miktarları.....	14
Çizelge 4.2. Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinin organlarında bulunan GA ₃ miktarları.....	15
Çizelge 4.3. Zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı birinci ve ikinci yılda bulunan GA ₃ miktarları.....	15
Çizelge 4. 4. Örneklerin alındığı aylarda saptanan GA ₃ miktarları.....	16
Çizelge 4.5 . Gemlik, Memecik, ve Tavşan Yüreği zeytinlerinde bulunan ortalama ABA miktarları.....	23
Çizelge 4.6. Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinin organlarında bulunan ABA miktarları.....	24
Çizelge 4.7. Zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı birinci ve ikinci yılda bulunan ABA miktarları.....	24
Çizelge 4. 8. Örneklerin alındığı aylarda saptanan ABA miktarları.....	25
Çizelge 4.9 . Gemlik, Memecik, ve Tavşan Yüreği zeytinlerinde bulunan ortalama IAA miktarları.....	33
Çizelge 4.10. Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinin organlarında bulunan IAA miktarları.....	34
Çizelge 4.11 Zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı birinci ve ikinci yılda bulunan IAA miktarları.....	34
Çizelge 4. 12. Örneklerin alındığı aylarda saptanan IAA miktarları.....	35
Çizelge 4.13 . Gemlik, Memecik, ve Tavşan Yüreği çeşitlerinde eter örneklerine geçen ortalama KNT miktarları.....	40
Çizelge 4.14. Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinin organlarında bulunan KNT miktarları.....	41
Çizelge 4.15 Zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı birinci ve ikinci yılda bulunan KNT miktarları.....	41
Çizelge 4. 16. Örneklerin alındığı aylarda saptanan KNT miktarları.....	42
Çizelge 4.17 . Gemlik, Memecik, ve Tavşan Yüreği çeşitlerinde n-butanol örneklerine geçen ortalama KNT miktarları.....	48
Çizelge 4.18. Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinin	

..... organlarında bulunan KNT miktarları.....	49
Çizelge 4. 19. Örneklerin alındığı aylarda saptanan KNT miktarları.....	49
Çizelge 5. 1. Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde incelenen	
..... özellikler arasında saptanan korelasyon katsayıları (N=862).....	59

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 4.1. Memecik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan GA ₃ miktarları (µg. g ⁻¹ yaş ağırlık).....	17
Şekil 4.2. Tavşan Yüreği çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan GA ₃ miktarları (µg. g ⁻¹ yaş ağırlık).....	20
Şekil 4.3. Gemlik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan GA ₃ miktarları (µg. g ⁻¹ yaş ağırlık).....	22
Şekil 4.4. Memecik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan ABA miktarları (µg. g ⁻¹ yaş ağırlık).....	26
Şekil 4.5. Tavşan Yüreği çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan ABA miktarları (µg. g ⁻¹ yaş ağırlık).....	29
Şekil 4.6. Gemlik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan ABA miktarları (µg. g ⁻¹ yaş ağırlık).....	31
Şekil 4.7. Memecik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan IAA miktarları (µg. g ⁻¹ yaş ağırlık).....	36
Şekil 4.8. Tavşan Yüreği çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan IAA miktarları (µg. g ⁻¹ yaş ağırlık).....	38
Şekil 4.9. Gemlik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan IAA miktarları (µg. g ⁻¹ yaş ağırlık).....	39
Şekil 4.10. Memecik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu etere geçen KNT miktarları (µg. g ⁻¹ yaş ağırlık).....	43
Şekil 4.11. Tavşan Yüreği çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu etere geçen KNT miktarları (µg. g ⁻¹ yaş ağırlık).....	45
Şekil 4.12. Gemlik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu etere geçen KNT miktarları (µg. g ⁻¹ yaş ağırlık).....	47
Şekil 4.13. Memecik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu n. butanole geçen KNT miktarları (µg. g ⁻¹ yaş ağırlık).....	50
Şekil 4.14. Tavşan Yüreği çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu n. butanole geçen KNT miktarları (µg. g ⁻¹ yaş ağırlık).....	52
Şekil 1.15. Gemlik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu n. butanole geçen KNT miktarları (µg. g ⁻¹ yaş ağırlık).....	53

1. GİRİŞ

Zeytinin (*Olea europaea L.*) anavatanı Güneydoğu Anadolu olup buradan Ege adaları yoluyla Avrupaya, Suriye ve Mısır üzerinden ise Kuzey Afrika ülkelerine geçiş yapmıştır. XVI. yüzyılda İspanyollar tarafından Amerika kıtasına götürülmüş ve dünya üzerindeki yayılımını tamamlamıştır.

Son yıllardaki istatistiklere göre dünyada yaklaşık 8 milyon hektar saha üzerinde 800 milyon zeytin ağacı bulunmaktadır. Bunun % 97'si Akdeniz kıyılarında, % 3'ü ise Amerika, Avustralya ve diğer bazı ülkelerdedir. Türkiye ağaç sayısı ve üretim bakımından dünyada 4. sırada olmasına rağmen tüketim yönünden son sıralarda bulunmaktadır. Zeytin yetiştiriciliği yapan diğer ülkelerde zeytine ayrılan sahaların tamamen dolmuş olmasına rağmen ülkemizde zeytin yetiştiriciliğine elverişli sahalar oldukça fazladır.

Zeytin daha çok Akdeniz ikliminin egemen olduğu yerlerde yetişen ve ülkemiz ekonomisi için çok önemi olan meyvelerden birisidir ve yaklaşık 20.000.000 kişi geçimini doğrudan ve dolaylı olarak zeytinden sağlamaktadır. Türkiye son yıllardaki istatistiklere göre ağaç sayısı bakımından dünyada 4. Sırada, üretim bakımından ise bazı yıllar 4., bazı yıllar 5. sırada yer almaktadır. Ülkemizde Devlet İstatistik Enstitüsü verilerine göre 83.000.000 zeytin ağacı bulunmakta ve var yılında meyve verimi 1.100.000 ton, yok yılında ise 500.000 ton olarak gerçekleşmektedir. Burada da görüldüğü gibi periyodisite nedeniyle üretimimiz %50'den daha fazla düşmektedir. Yapılacak çalışmalarla yok yılındaki üretimi %20-30 oranında artırmak katma değerleriyle birlikte trilyonlarca lira da kazanca neden olacaktır. Ülkemizin zeytinyağı ihracatında son yıllarda önemli bir ülke konumuna gelmesi periyodisite sorununun giderilemesinin önemini daha da artırmaktadır.

Zeytin yetiştiriciliğinde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri de periyodisitedir. Periyodisite zeytin ağaçlarında bir yıl meyve verip ertesi yıl çok az veya hiç meyve vermemesi şeklinde kendini göstermektedir. Meyvenin bir yıl az ertesi yıl fazla miktarda olması zeytinin gerek iç piyasaya arzında ve gerekse yurt dışına yapılan zeytin yağı ve sofralık zeytin ihracatında büyük sorunlara neden olmaktadır. Periyodisite sorununun çözümü zeytin yetiştiriciliğine büyük katkılar sağlayabileceği gibi periyodisite gösteren diğer meyvelerdeki sorunların çözümüne de yardımcı olacaktır.

Periyodisite gösteren farklı bitkilerde yapılan çalışmalar periyodisite ile bitki hormonları arasında çok sıkı ilişkilerin olduğunu ortaya koymaktadır. Şimdiye kadar periyodisiteyi önlemek amacıyla yapılan çalışmalarda bazı olumlu sonuçlar alınmış ve pratiğe intikal ettirilmiştir. Ancak,

bu çalışmalar sorunu tamamen ortadan kaldırmamıştır. Burada yapılan çalışmalarda bitki bünyesindeki hormonların seviyeleri bilinmeden dışarıdan bazı büyüme düzenleyicilerin uygulamaları yapıp, oluşan tepkilere göre sonuçlar çıkarmak olmuştur.

Bu araştırmada ise değişik dönemlerde uyarıcı (gibberellin, sitokinin ve oksin) ve engelleyici (abzistik asit) bitki hormonlarının seviyeleri ve hormon seviyelerinin çiçek tomurcuğu oluşumuna etkileri tesbit edilmiş ve bundan sonra yapılacak çalışmaların daha kolay başarıya ulaşması amaçlanmıştır. Meyvenin olduğu ve olmadığı yıllarda bulunan bitki hormonlarının seviyeleri karşılaştırılmış ve dışarıdan yapılacak uygulamaların hangi dönemlerde olacağını açıkça ortaya koymuştur. Teorik olarak mümkün olan çalışmaların pratikteki sonuçları bundan sonra yapılacak çalışmalarla ortaya çıkartılmalıdır

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Zeytinlerde çiçeklenmeye etki eden faktörler üzerinde değişik araştırmacıların yaptığı çalışmalarla, çiçeklenemenin uyarılmasında içsel ve dışsal koşulların etkili olduğu ortaya konulmuştur (de Almedia, 1940). Zeytinde verim yılını (var yılı) takip eden yılda çiçek tomurcuğu oluşumu çok az olmakta, ayrıca gelişim döneminde dişi organın dumura uğramasından dolayı çiçeklerde yalnızca erkek organlar oluşmaktadır (Urio, 1959).

Fotoperiyot zeytinlerde çiçek tomurcuğunun uyarımı üzerine etki etmemektedir. Ancak, gölgede gelişen sürgünlerde çiçek tomurcuğunun oluşmaması ışık yoğunluğunun çiçek oluşumunda kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır (Lavee, 1985). Hackett ve Hartmann (1964), uyarılma döneminde yaprakların karanlıkta bekletilmesinin, tomurcuklarda çiçek tomurcuğu oluşumunu tamamen engellediğini kanıtlamışlardır. Fizyolojik ayırımdan önce yaprakların kopartılması sonucu çiçek tomurcuğu oluşumunun engellendiği görülmüş ve çiçek tomurcuğu oluşumuna yaprakta üretilen maddelerin etkili olduğu savunulmuştur (Lavee, 1985).

Sıcaklık zeytinlerde çiçeklenmeyi etkileyen en önemli çevre faktörüdür. Hartmann (1953), çiçek gelişimi için kış soğuklamasının zorunlu olduğunu göstermiştir. Kış soğuklamasının elimine edildiği ısıtılmalı seralarda büyüyen zeytinlerde çiçeklenme hiç olmamıştır. Yapılan çalışmalar sıcaklığın 2-4 °C'den düşük ve 15-19 °C'den yüksek sıcaklıklara inip çıktığı dönemlerde çiçeklenmenin en fazla olduğunu ortaya koymuştur. Çiçek tomurcuğunda farklılaşmanın olabilmesi için soğuklamaya duyulan ihtiyaç azdır. Eğer soğuklama yeterli oranda olmuşsa uyartıcı olmayan yüksek sıcaklıklarda da farklılaşma gerçekleşmektedir. Zeytinin uyarıcı koşullara olan duyarlılığı bir önceki yılın ürününe bağlıdır. Fazla ürün oluşturan ağaçlar daha uzun ve kesin bir soğuklamaya ihtiyaç duymaktadırlar. Uyarıcı koşulların yetersizliğinde erkek çiçek oranında artış olmaktadır (Morettini, 1951).

Toprak koşulları da çiçeklenmenin uyarımı üzerine az veya dolaylı bir etkiye sahiptir. Düşük toprak nemi ürünü azaltmakta, fakat çiçeklenme üzerine etkili olmamaktadır (Lavee, 1985).

Normal somak (çiçek salkımı) gelişimi için farklılaşma döneminde ağacın sulanmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Fahmi, 1958). Zeytinde çiçek farklılaşmasının olabilmesi için fazla karbonhidrata ihtiyaç duyulduğu iddia edilmektedir (Fahmi, 1958, Hartmann, 1958).

Araştırmacılar, zeytin yaprağının besin durumu arasındaki seviyenin periyodisiteyle olan ilişkisini incelemişlerdir. Erken dönemlerde yapılan incelemelerde meyvesiz ağaçlardaki nişasta

içeriğinin kış döneminde meyveli ağaçlardan daha fazla olduğu bulunmuştur (Anagnostopoulous ve Balonos, 1933, Harley ve ark., 1942). Sarmiento ve ark. (1976), fazla ürüne sahip zeytin ağaçlarındaki karbonhidrat kaynaklarının büyüme döneminde düştüğünü bulmuşlardır. Fahmy (1958), ürünü takip eden yılda çiçeklenmenin teşvik edildiği dönemde yapraklardaki seviyenin azalmasına rağmen, kış döneminde kaybolan rezervlerin bir kısmının zeytin ağaçlarıncı tekrar kazanıldığını göstermişlerdir. Meyvenin olmadığı yılda, karbonhidrat rezervleri bazı kritik seviyelerde ağacın ihtiyacı kadar olan çiçeklenmeyi sağlayabilmektedir. Sulanmayan zeytinlerde K/N (karbonhidrat/azot) dengesinin fazlalığında çiçek tomurcuğu farklılaşması artmaktadır (Klein ve Lavee, 1977). Marquez ve ark. (1990), asimilat maddelerinin zeytinde meyve tutumuna etki ettiğini belirtmişlerdir. Karbonhidratlar çiçek oluşumu döneminde veya fazla ürünü takip eden yılda çiçeklenmeye belli limitlerde yardım edebilmektedir (Sparks, 1976). Stutte ve Martin (1986), çiçek oluşumunun uyarıldığı dönemde zeytin (*Olea europaea*) yapraklarındaki karbonhidrat değişikliklerini incelemişlerdir. Meyveli ve meyvesiz Oblonga zeytin ağaçlarına 1000 ppm karbondioksitçe zenginleştirilmiş ortama günde 14 saat süreyle 850 $\mu\text{mol/s/m PAR}$, 340 ppm karbondioksitçe zenginleştirilmiş ortama 14 saat süreyle 150 Mmol/s/m PAR veya kış koşullarında sabit tutulan kapalı ortamlara yaklaşık 350 Mmol/s/m PAR ve günlük sıcaklığın 5-20 °C arasında değiştiği ortamlarda uygulamalar yapılmıştır. 850 $\mu\text{mol/s/m}$ 'ye maruz bırakılan ağaçların nişasta içerikleri 150 $\mu\text{mol/s/m PAR}$ ve kapalı ortamdakilere göre 3-5 kat daha fazla olmuştur. Uygulamalar arasında mannitol, fruktoz ve sukroz içeriği arasındaki farklılıklar az oranda gerçekleşmiştir. 850 $\mu\text{mol/s/m}$ uygulamasıyla elde edilen yüksek orandaki nişasta meyveli ve meyvesiz ağaçların çiçeklenmesi üzerine etkili olmamıştır. Sonuçta zeytinde çiçek tomurcuğu oluşumunda karbonhidrat miktarının limit bir faktör olmadığı ortaya çıkartılmıştır.

Zeytinlerde görülen önemli sorunlardan biri de kendine döllemenin az olması ve sıcak ekolojilerde kendine verimliliğın daha da azalmasıdır. Bahçelerde çeşit karışımının yapılması bu sorunu büyük ölçüde gidermektedir. Zeytinlerde periyodisiteyi gidermek ve var-yok yıllarında meyve tutumunu düzenlemek için bazı uygulamalar yapılmaktadır. Oksin grubu bileşikler genelde zeytinlerde meyve seyreltilmesi ve periyodisitenin azaltılması amacıyla kullanılmaktadır. Bu bileşikler arasında NAA'nın kullanımı yaygındır (Eriş ve Barut, 1991). Meyve seyreltimi için tam çiçeklenmeden 12-18 gün sonra 200-250 ppm NAA uygulaması olumlu sonuç vermektedir (Sibbett ve Martin, 1981). İsrail'de NAA ve NAD 'nın 80-240 ppm dozları Manzanillo, Arida-5 ve Kalamata çeşitlerine tam çiçeklenmeden 4, 8 ve 12 gün sonra

uygulanmıştır. NAA uygulaması ürün miktarını düzenlerken, NAD meyve büyüklüğü ve kalitesini artırmıştır (Lavee ve Spiegel-Roy, 1967).

Zeytin herdem yeşil bir bitkidir ve çiçekler bir yıllık sürgünler üzerinde oluşur. Kalifornia koşullarında çiçek tomurcuğunun oluşumu için 8 °C'nin altında 800-1000 saatlik bir soğuklamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Çoğu yaprağını döken meyve ağaçlarının çiçek tomurcuklarındaki dinlenme gerekli soğuklamanın karşılanmasıyla kırılmaktadır. Hackett ve Hartmann (1964), çiçek tomurcuğu uyarımı ve gelişimi için soğuklamaya gereksinim olduğunu ispat etmişlerdir. Hartmann ve Whisler (1975), 12.5 °C'deki büyüme çemberinde 10 hafta bekletmenin zeytinin ihtiyaç duyduğu soğuklamayı karşıladığını göstermişlerdir.

Stutte ve Martin 'nin (1986), çalışmaları ve diğer bilim adamlarının elde ettiği sonuçlar karbonhidratların periyodisite üzerine olan rolünü tam izah edememektedir. Bitkide çiçeklenmeyi etkileyecek maddelerin eksikliği durumunda ışık uygulamalarının bu rolü üstlendiğini söylemek zordur. Muhtemelen, yapraklardaki çözünbilir karbonhidratlar devamlı değişmekte. Karbonhidratların birbirine dönüşümü ve taşınımlarının tamamen ortaya çıkartılmasına kadar karbonhidratların periyodisitedeki

GA₃ zeytinlerde ürün miktarını artırmak ve periyodisiteyi azaltmak için kullanılan bir hormondur. Ascolana Tanera ve S. Agostino çeşitlerine 500 ppm'lik GA₃ uygulaması hasat öncesi dökümleri engelleyerek var ve yok yılında ürün artışına neden olmuştur (Rotundo ve Gioffree, 1984). Lavee ve ark. (1983), çiçeklenme döneminde 25-100 ppm GA₃ uygulamasının pozitif sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Çin'de yapılan bir çalışmada, çiçek tomurcuğunun patlama döneminde 150 ppm GA₃ uygulamasının kontrole göre ürün miktarını dört kat artırdığı bulunmuştur (Li, 1987).

Dört yaşındaki Ascolana zeytinine GA'nın 250 ve 500 ppm dozlarının uygulanması sürgün büyümesini artırmış ve boğum aralarını uzatmıştır. Aynı dönemde ve aynı dozda uygulanan IAA genç yaprakların kıvrılmasına ve 10-14 gün süreyle uç tomurcukların baskı altında kalmasına neden olmuştur. GA'la sağlanan sürgün uzaması IAA ile önlenmiştir. 100, 250 ve 500 ppm'lik GA uygulamaları zeytin sürgünlerinin yeni büyüyen bölgelerinde ksilem farklılaşmasına ve gelişmesine neden olmuştur. 250 veya 500 ppm GA+IAA uygulaması sinerjit etki yapmıştır. IAA'nın tüm konsantrasyonlarında bu etki aynı şekilde olmamıştır. Sürgüne yapılan tüm uygulamalarda ksilemde ligninleşme normal olmuştur. Bu durum bize içsel GA seviyesinin ksilem gelişimi için limit bir faktör olduğunu ve kambiyal aktivitenin uyarılması ve ksilem gelişiminin dengelenmesinde oksin ile gibberellik asit arasında kesin bir

dengeinin olmasının gerektiğini ortaya koymuştur. İkincil floem gelişimi IAA veya GA'nın yalnız veya beraber kombinasyonlarından etkilenmemiştir (Sayed ve ark., 1970).

Periyodisiteyi azaltmak için GA₃ ve oksin benzeri bileşiklerinden başka bazı büyümeyi düzenleyicilerde kullanılmaktadır. 250-500 ppm CCC (Cycocel) ve 2000 ppm SADH (Daminozide) uygulamaları zeytinlerde çiçek tomurcuğu oluşumunu artırmıştır. Bu maddeler özellikle yok yılında etkili olmuşlardır (Hagazi ve Stino, 1985). İtalya'da Leccinio'ya tam çiçeklenme, Pendolina'ya ilk çiçeklenme zamanında 500 ppm putrescine diclorid (Amino asit tuzu) ve 4800 ppm putrescine uygulamaları var ve yok yılında ürün miktarını artırmış, fakat meyve ağırlığını azaltmıştır (Rugini ve Mencuccini, 1985). Yapraktan ve topraktan 2000 ppm paclobutrazol uygulanması var yılında Hondrolia ve Hulkidikis çeşitlerinde ürün miktarında azalmalara neden olmuştur (Porlagis ve Voyiatzic, 1987). Memecik ve Ayvalık zeytinlerine 1200-1600 ppm CCC'nin tam çiçeklenmeden 15-30 gün önce uygulanması yok yılında meyve tutumunu artırmış fakat, meyvelerin küçük olmasına neden olmuştur (Usanmaz, 1974). Domat çeşidine NAA, TIBA ile CEPA tam çiçeklenme ve tam çiçeklenmeden 14 gün sonra uygulanmıştır. Meyvenin var olduğu yılın tam çiçeklenme zamanında yapılan uygulamalar meyve seyreltmesi için en uygun zaman olarak bulunmuştur. Bu dönemde NAA uygulaması önemli ölçüde meyve dökümüne neden olarak ağaçta kalan meyvelerin yağ kalitesini artırmıştır. Tam çiçeklenmeden 14 gün sonra NAA uygulaması sadece meyve büyüklüğüne olumlu etki etmiştir. TIBA ve CEPA'nin tam çiçeklenme zamanında uygulanması meyve tutumunu artırmıştır. 250-300 ppm NAA'nın uygulanması, Domat'ta periyodisitenin kontrol edilmesi için ümitvar bulunmuştur. Ayrıca yok yılında GA₃ uygulaması meyve tutumunu artırmamıştır (Akıllıoğlu, 1991).

Çiçeklenmenin uyarılması döneminde içsel büyümeyi engelleyici ve hızlandırıcıların değişimi ilk kez 1967'de Hartmann ve ark. tarafından tesbit edilmiştir. Mung fasulyesinde köklendirmeyi artıran engelleyiciler, zeytinlerde en fazla çiçeklenmenin teşvik edildiği Kasım sonundan kışa kadar olan dönemde gözlenmiştir. Bitkideki uyarıcı koşulların bu engelleyicilere karşı etkisizliği iki hafta kadar devam etmekte ve daha sonra bu etki kalkarak tomurcuklar gelişmektedir. Yapılan bir araştırmada, uyartıcı olmayan koşullarda bitkilerin sadece büyümeyi hızlandırıcı maddeleri ürettikleri görülmüştür. Büyümeyi engelleyici ve hızlandırıcı maddeler bitkinin yaprak ve tomurcuklarında saptanmıştır. Büyümeyi engelleyen maddeler salisilik ve sinnamik asit gibi etki göstermiştir (Hartmann ve ark., 1967). Yaprığı alınmış sürgünler üzerindeki tomurcuklarda uyartıcı koşullarda somak gelişmemiş ve engelleyici üretimi

sağlanamamıştır. Böylece, çiçeklenme ile fenolojik bileşikler arasında uygun bir ilişkinin olabileceği ileri sürülmüştür. Meyveli zeytin ağaçlarının yapraklarında daha fazla klorogenik asitin bulunması, klorogenik asitin ağaçta çiçeklenmeyi teşvik ettiği şeklinde yorumlanmıştır (Lavee, 1985). Buna karşın, kış aylarında uyarıcı olmayan koşullarda meyve potansiyeli yüksek ağaçlara klorogenik asitin basınçla uygulanması, somak üretimini %35-40 azaltmıştır. Catechin maddesi de meyve bağlayan zeytin ağaçlarının yapraklarında birikmektedir (Harsheme ve Lavee, 1982).

Hartmann ve ark. (1967), farklılaşmış ve farklılaşmamış tomurcukların oksin içeriklerinde önemli bir farklılık bulamamışlardır. Bununla beraber, Epstein (1981), farklılaşmış zeytin yapraklarındaki bağlı IAA seviyesinin farklılaşmamış olana göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. İçsel GA ve ABA benzeri engelleyicilerinin kıyaslamalı analizleri, çiçeklenmenin teşviki, vegetatif uç tomurcuğun farklılaşması dönemleri ve yeni oluşan yan tomurcuklarda yapılmıştır. İki GA benzeri maddenin çiçeklenmenin teşvik edildiği soğuklama döneminde biriktiği bulunmuş ve bu iki madde çiçeğe başlama dönemine doğru oransal olarak azalmaya başlamıştır. Kışın vegetatif uç tomurcuklardaki GA içerikleri arasında önemli farklılık olmamıştır. Diğer tarafta, soğuklama döneminde ürünü oluşturacak tomurcuklardaki ABA benzeri engelleyicilerin miktarı, vegetatif gelişen tomurcuktakinden oldukça az olmuştur (Badr ve ark., 1970).

Zeytinde şimdiye kadar yapılan araştırmalar çiçek tomurcuğu oluşumu, farklılaşması ve tomurcuk açımını sağlayan tek bir faktörün olmadığını açıkça ortaya koymaktadır. Değişik faktörler gözlerin çiçek ya da sürgün gözü şeklinde farklılaşmasına etki etmektedir. Bu koşulların sıralanışı ise değişmektedir.

Chen (1990), yaprak gelişimi, tomurcuk dinlenmesi (uç yaprak döküldüğünde), çiçek tomurcuğu oluşumundan 30 gün önce, çiçek tomurcuğu oluşumu ve aşılı büyüyen liçinin (*Licthi chinensis* Som. cv. *Hch Yeh*) tam çiçeklenme döneminde ksilem özsuyunda ksilem ve GA'daki değişiklikler incelemiştir. Gelişmeye müteakip dönemde de sürgün uçlarındaki nüfuz edebilir (diffusable) IAA ve ABA miktarları araştırılmıştır. Yaprak genişlemesi döneminde ksilem özsuyunda yüksek GA seviyesi oluşmuştur. Beş büyüme döneminde IAA'nın seviyesi sabit kalmıştır. Çiçek tomurcuğu oluşumundan 30 gün önce ABA'da fazla bir artışın olduğu görülmüştür. Çiçek tomurcuğu oluşumunun maksimumuma ulaştığı ve tam çiçeklenme dönemlerinde toplam sitokinin içeriğinde artış olmuştur. Çiçek tomurcuğu oluşumu ve çiçek

tomurcuğu oluşumundan önceki 30. günde ksilem özsuyundaki GA içeriği en düşük seviyede gerçekleşmiştir.

GA seviyesi yaprak genişlemesi döneminde fazlayken, tomurcuk dinlenmesinde azalmaktadır. Çiçek tomurcuğu oluşumundan 30 gün öncesinden tam çiçeklenmeye kadar ksilem özsuyunda GA sürekli düşük seviyelerde bulunmaktadır. Menzel (1983), liçilerde düşük sıcaklık ve nem sitresinin vegetatif büyümeyi yavaşlattığını ve çiçek tomurcuğu oluşumunu artırdığını belirtmektedir. Buradaki sonuçlar, liçilerde çiçek oluşumunun içsel GA'nın düşük seviyelerine bağlı olduğunu göstermektedir. Yaprak genişlemesi ve gövde büyümesinden önce GA₁₇ ve GA₂₀'nin seviyelerinde dik bir artış olduğu görülmektedir. Çünkü, GA₁₇ ve GA₂₀ liçide gövde büyümesine neden olmaktadır. Liçilerde gövde büyümesinin kontrolünde en önemli faktör içsel GA₁₇ ve GA₂₀'nin elde edilmesiyle olmaktadır. Gövde büyüme mekanizmasının açık ifadesi veya çiçek tomurcuğunun nasıl oluştuğunu bulmadan önce içsel GA'lar arasındaki istenilen ilişkilerin öğrenilmesi gerekmektedir (Chen, 1990).

Chen (1987), saksıda yetişen 3 yaşındaki mango (*Mangifera indica L*)'nun tam çiçeklenme, erken çiçek tomurcuğu oluşum dönemi (oluşumdan 7 gün sonra), ergin yeşil yapraklanma ve yaprağın farklılaştığı dönemlerde gibberellin ve stokinin aktivitesindeki değişiklikleri incelemiştir. Ayrıca, farklı gelişme dönemlerinde sürgün uçlarında ABA ve IAA'nın nüfuz edilebilirliği araştırılmıştır. Yaprağın farklılaştığı dönemde ksilem özsuyunda yüksek GA ile nüfuz edebilir IAA aktivitesi bulunmuştur. Nüfuz edebilir IAA seviyesi sürgün uçlarının akışkanlığını azalmıştır ve erken çiçek tomurcuğu oluşum döneminde ABA'da bir hayli artış olmuştur. Aynı dönemde, ksilem özsuyu içinde toplam stokinin-benzeri aktivite de artmış ve tam çiçeklenmede maksimum seviyeye ulaşmıştır.

analiz etmişlerdir.

Ksilem özsuyunda stokinin aktivitesinin artması ve sürgün büyümesinin azalmasının çiçek tomurcuğu oluşumunu artırdığı, ayrıca, çiçek tomurcuğu oluşumunda ksilem özsuyu içerisinde az seviyede GA'nın bulunmasında gerekli olduğu fikrini ortaya çıkarmıştır (Chen, 1987).

t-Z, t-ZR ve 2iPA'ya benzeyen 3 stokinin benzeri madde tüm gelişme dönemlerinde bulunmuştur. Çiçek tomurcuğu oluşumundan 30 gün önce, çiçek tomurcuğu oluşumu ve tam çiçeklenme dönemlerinde ksilem özsuyundan elde edilen stokinin miktarı yaprak büyümesi ve tomurcuk dinlenme dönemlerinden daha fazla olmuştur. Bu veriler, köklerde sentezlenen yüksek içsel stokininlerin çiçek oluşumu kontrolünde ve gelişmesinde önemli rol aldığını

göstermektedir. Chen (1987), Mangonun ksilem özsuyunda stokinin artışının çiçek tomurcuğu oluşumunda gerekli olduğunu belirtmektedir. Liçide çiçek tomurcuğu oluşumu ile stokinin-benzeri maddelerin yüksek konsantrasyonu arasında bir ilişki olduğunu gösteriyor. Stokinlerin taşınan formu olan t-Z ve t-ZR dometes ksilem özsuyunda da bulunmuştur (Davey ve Van Staden, 1976). Halbuki, 2iPA mango'nun genç meyvelerinde bulunmuştur (Chen, 1983). Böylece, t-Z, t-ZR ve 2iPA'nın genelde yüksek bitkilerde olması değişik stokinin seviyeleriyle çiçek tomurcuğu oluşumu arasında bir bağlantının olduğunu gösteriyor.

Şimdiye kadar zeytinde periyodisiteyi önleme amacıyla yapılan çalışmalarda bazı olumlu sonuçlar alınarak pratiğe intikal ettirilmiştir. Ancak, bunlar sorunu tamamen ortadan kaldıramamıştır. Çalışmaların amacı dışarıdan bitkiye bazı uygulamalar yapıp, oluşan tepkiye göre sonuçlar çıkarmak olmuştur.

Bu araştırmada ise, zeytinde değişik dönemlerdeki uyarıcı (Gibberellin, Sitokin ve Oksin) ve engelleyici (Absisik asit) bitki hormon miktarlarının seviyeleri ve etki zamanları tesbit edilmiştir. Var yılındaki hormonların interaksiyonları ortaya çıkartılarak ve bunlar yok yılındakilerle karşılaştırılmıştır.

Yukarıdaki örneklerden de görüldüğü gibi zeytinde hormon analizleri üzerine bazı çalışmalar yapılmıştır. Ancak yapılan çalışmalarda bitki hormonları çoğunlukla tek tek ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlar ise olayın boyutunu tam açıklayacak düzeyde olamamıştır. Bu araştırmada ise olay daha kapsamlı ele alınarak ilerletici ve engelleyicilerin durumu ortaya çıkartılmış ve birbirlerine olan etkileri incelenmiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Denemede yaklaşık 30 yaşındaki Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitleri kullanılmıştır. Denemede kullanılan zeytin ağaçları Antalya'daki Murat Paşa Vakfına bağlı olan zeytin bahçesinden seçilmiştir.

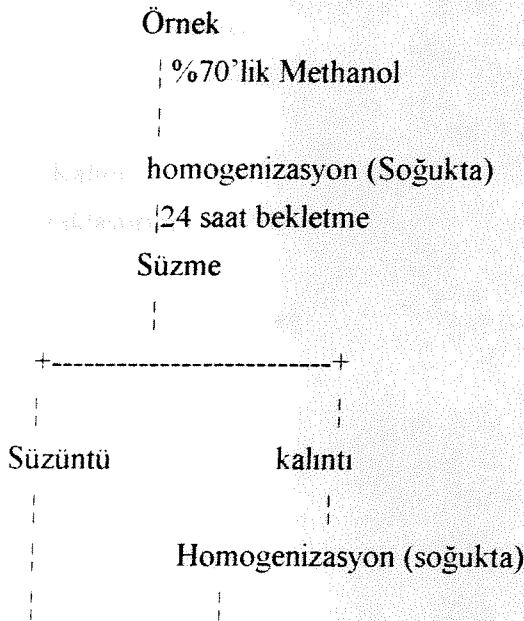
3.2. Metod

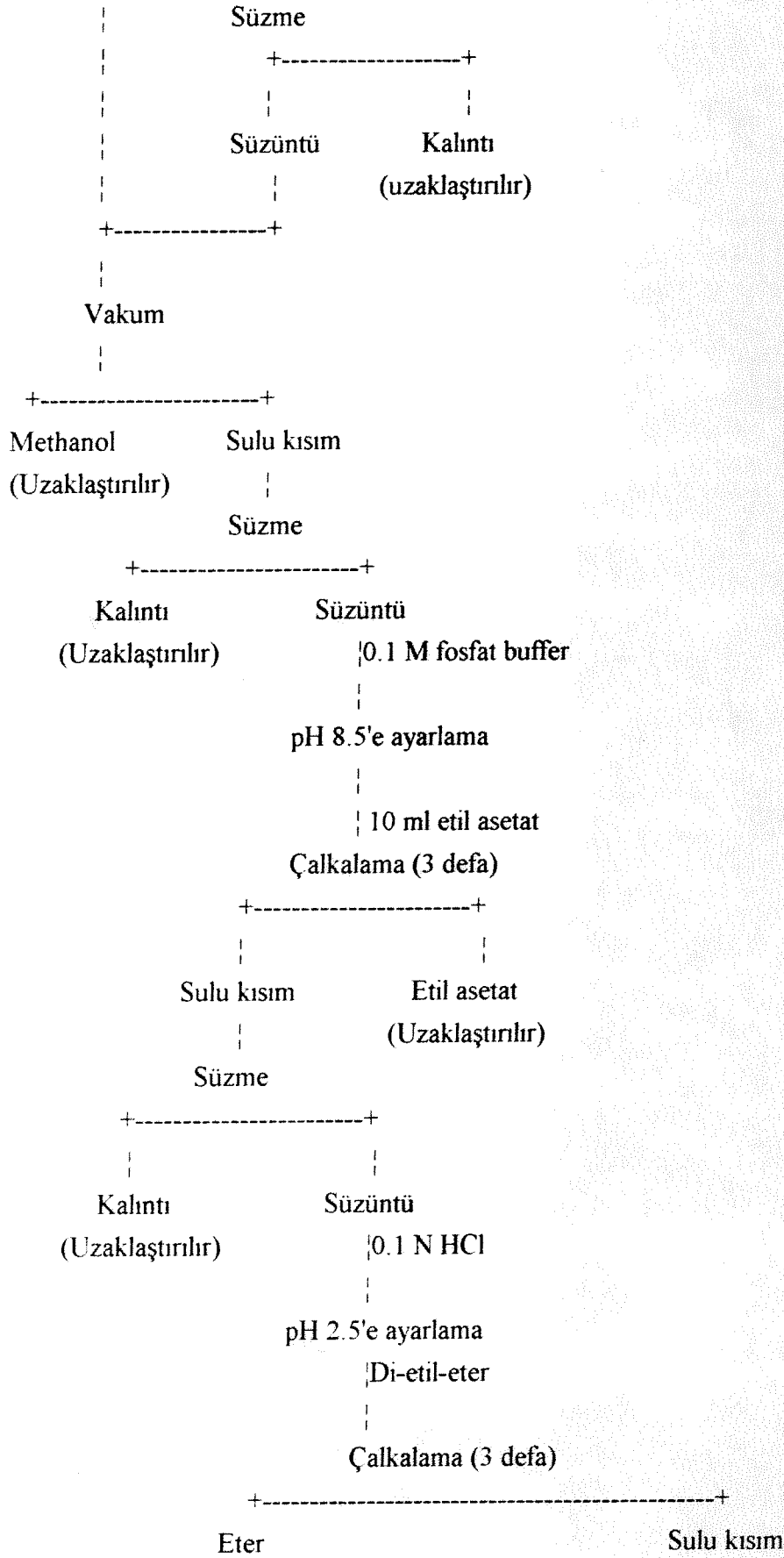
Bitki hormonları analizleri yıllık sürgünlerin boğum, sürgün ucu, yaprak, çiçeklenme döneminde çiçek ve meyve tutumundan itibaren ise meyve örneklerinde yapılmıştır. Analizlere birer aylık aralıklarla devam edilmiş ve deneme 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Örneklerin alınmasına 1994 yılı Kasım ayının ilk haftasında Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinden alınarak başlanmış ve derin dondurucuya konulmuştur. Böylece analizlerin yapılacağı zamana kadar bozulmaları önlenmiştir. Daha sonra her ayın ilk haftasında yeni örnekler alınarak analizlere başlayınca kadar derin dondurucuda muhafaza edilmişlerdir. Örnek alınmasına 1996 yılı Ekim ayında son verilmiştir. Yaprak ve boğumdan 10 gr, sürgün ucundan 1 gr ve çiçek ve meyve örneklerinden 20 gr örnek alınarak metod kısmında belirtildiği gibi ekstraksiyon işlemlerine geçilmiştir.

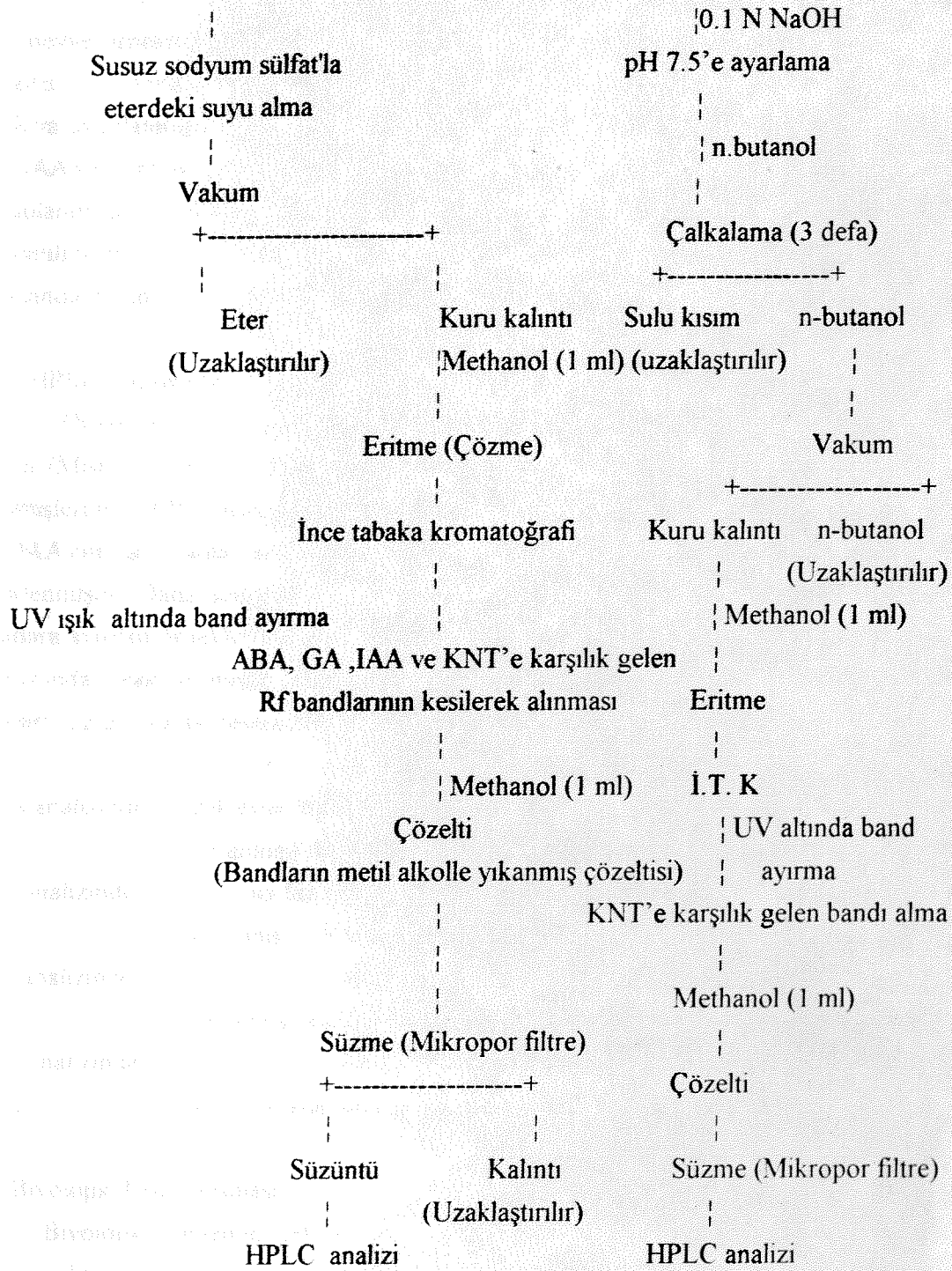
Alınan örneklerde bitki bünyesinde bulunan absisik asit (ABA), gibberellin (GA_3), sitokinin (KNT) ve bir oksin olan İndol Asetik Asit (IAA) hormonlarının analizleri yapılmıştır. Hormon analizleri; ALLAN ark. (1977), PHILIP ve DENNIS (1978), JOYCE ve CHARLES (1981), JUNICHI ve ark. (1986), EINAR ve ark. (1987), ve LAURENT ve ALAN'ın (1987) kullandıkları yöntemlerden yararlanılarak ve gerektiğinde modifiye edilerek gerçekleştirilmiştir.

Hormon analizlerinin yapıldığı yöntemin akış şeması aşağıda verilmiştir.

ABA, GA, IAA VE KNT ANALİZİ







3.3. Örneklerde Yapılan Ön Temizleme İşlemleri

Absisik asit, gibberellik asit, indol asetik asit ve kinetin analizlerinde HPLC'ye uygulamadan ve biyolojik test çalışmalarına geçmeden önce ön temizleme yöntemi olarak İTK (Merck, Silica Gel 60 F254) yöntemi kullanılmıştır. İTK çalışmalarında çok sayıda yükseltici solvent denenmiş ve en uygun olarak isopropil alkol:amonyak:su (84:8:8) karışımı bulunmuştur. İTK plakası üzerinde IAA Rf_{0.5}, GA₃ Rf_{0.6} ve ABA Rf_{0.7} ve KNT Rf_{0.9} 'da saptanmıştır.

İTK'da hormonların Rf değerleri belirlendikten sonra yaprak, boğum, sürgün ucu, çiçek ve meyve örneklerinden elde edilen ekstraktlardan HPLC analizi için 100 µl ve biyolojik test analizi için yaprak, boğum, çiçek ve meyveden 20 µl ve sürgün ucu örneklerinden ise 50 µl İTK'ya uygulanmış ve İTK tankında örnekler belirtilen çözelti içinde yükseltilmiştir. ABA, GA₃ ve IAA'ya karşılık gelen bantlar kesilerek 1 cc metil alkol içerisinde çözülmüş ve HPLC'ye uygulanmıştır. Zamanın yeterli olmadığı dönemlerde örnekler analize kadar buzdolabında bekletilmiştir. Biyolojik test çalışmalarında İTK plakası 10 eşit Rf bandına ayrılmış ve her Rf bandında bulunan sitokin-benzeri maddeler ve sitokin saptanmıştır.

3.4. HPLC Çalışmaları

Örnekler Auto sampler (Marathon), Karıştırıcı ve Pompa sistemi (Varian 9010), Kolon Fırını (Mistral) ve UV Dedektörü (Varian 9050) kapsayan Reversed-Phase HPLC'de analiz edilmişlerdir. HPLC'deki analizler C₁₈ kolonunda yürütülmüştür. Kolondan önce ABA, GA₃ ve IAA'nın saf maddeleri geçirilmiş ve bunların kolonda tutulma süreleri (retention time) belirlenmiştir. Daha sonra yaprak, boğum, sürgün ucu ve meyveden elde edilen ve İTK'da bantlara ayrılan örnekler kolona uygulanmıştır. Eğer örnekte hormon varsa saf maddenin çıkış zamanında peak vermiştir. Daha sonra, elde edilen bu peaklerin alanı üzerinden hormon miktarı µg.g⁻¹ olarak hesaplanmıştır.

ABA analizinde; sürükleyici faz olarak %55 metil alkol (0.1 M asetik asitli suyla hazırlanmış) kullanılmış ve UV absorbansı 265 nm'ye ayarlanmıştır.

GA₃ analizinde; sürükleyici faz olarak %30 metil alkol (H₃PO₄'le pH'3 ayarlanmış) kullanılmış, UV absorbansı 208 nm'ye ayarlanmıştır.

IAA analizinde; sürükleyici faz olarak %35 metil alkol (%1 asetik asit içeren suyla hazırlanmış) kullanılmış, UV absorbansı 280 nm'ye ayarlanmıştır.

KNT analizinde, sürükleyici faz olarak %35 metil alkol kullanılmış ve UV absorbansı 254 nm'ye ayarlanmıştır.

3.5. Biyolojik Test Çalışması

Biyolojik yöntemle pH 3.0'da etere ve pH 7.5'de n-butanole geçen sitokin ve sitokin benzeri maddelerin saptanmasında Whapham ve ark. (1993)'nin kullandığı hıyar kotiledon testi kullanılmıştır.

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Zeytinlerde önemli bir sorun olan periyodisite üzerine içsel bitki büyüme hormonlarının etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, bundan sonra yapılacak çalışmalar için önemli bazı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Özellikle çiçeklenemenin uyarıldığı dönemlerde farklı seviyelerde saptanan hormon düzeyleri, çiçeklenme üzerinde bitki hormonlarının etkisini açıkça ortaya koymuştur. Denemede 1994-1995 yılında alınan örnekler meyvenin olmadığı yılda (yok yılı) saptanan, 1995-1996 yılında alınan örnekler ise meyvenin olduğu yılda (var yılı) saptanan sonuçları belirtmektedir.

4.1. GA₃ SONUÇLARI.

Zeytin çeşitlerinde iki yıl süreyle alınan örneklerde bulunan GA₃ miktarları istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Önemliliğin hangi çeşitlerde olduğunu saptamak için yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonucu Gemlik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde bulunan miktarlar arasındaki farklılık önemli olmazken, Memecik çeşidinde saptanan GA₃ değerlerinden daha az olmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 . Gemlik, Memecik, ve Tavşan Yüreği zeytinlerinde bulunan ortalama GA₃ miktarları

Çeşitler	Miktar ($\mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Gemlik	0.335 a
Tavşan Yüreği	0.330 a
Memecik	0.296 b

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

Denemeye alınan zeytin çeşitlerinin organlarında saptanan GA₃ miktarları arasındaki farklılık % 5 seviyesinde istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Önemliliğin hangi organlarda olduğunu saptamak amacıyla yapılan Duncon Çoklu Karşılaştırma Testi sonucu, en fazla GA₃ yaprak örneğinde olurken, bunu sırasıyla boğum sürgün ucu ve meyve örneklerinde saptanan miktarlar takip etmiştir. Yaprak ve boğum örneklerinde bulunan GA₃ miktarları birbirlerine göre önemli bulunmuş, sürgün ucu ve meyve örneklerinde bulunan GA₃ miktarları arasında oluşan farklılık önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinin organlarında bulunan GA₃ miktarları

Organlar	Miktar ($\mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Yaprak	0.539 a*
Boğum	0.350 b
Sürgün Ucu	0.206 c
Meyve	0.186 c**

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

** : Değerler bir yılın ortalamasıdır.

Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı yıllarda saptanan GA₃ miktarları istatiksel olarak % 5 seviyesinde önemli olmuştur. Duncon Çoklu Karşılaştırma Testi sonucu Kasım 1994-Ekim 1995 (yok yılı) döneminde alınan örneklerde tesbit edilen GA₃ miktarlarının Kasım 1995-Ekim 1996 (var yılı) yılına göre daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı birinci ve ikinci yılda bulunan GA₃ miktarları.

Örneklerin Alındığı Yıl	Miktar ($\mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Birinci yıl (Kasım 1994-Ekim 1995)	0.400* a
İkinci yıl (Kasım 1995-Ekim 1996)	0.240 b

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler bir yılın ortalamasıdır.

Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı aylarda görülen GA₃ miktarları istatiksel olarak % 5 seviyesinde önemli görülmüştür. Önemliliğin hangi aylarda olduğunu ortaya çıkarmak için Duncon Çoklu karşılaştırma Testi uygulanmıştır. Test sonucunda en fazla GA₃ miktarı Aralık ayında olurken, en düşük GA₃ miktarı Temmuz ayında alınan örneklerde ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4. 4. Örneklerin alındığı aylarda saptanan GA₃ miktarları.

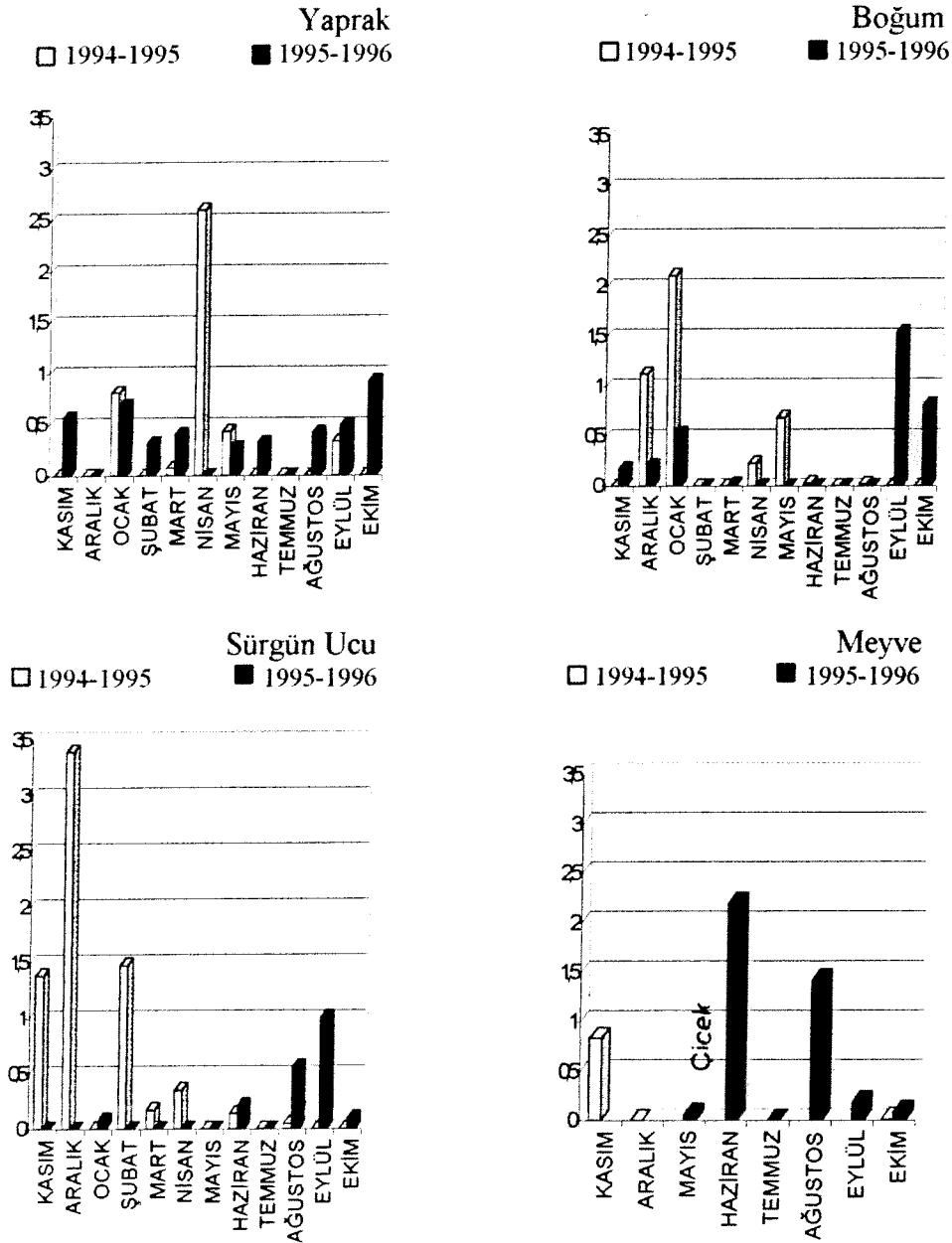
Aylar	Miktar ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Aralık	0.661 a*
Mayıs	0.479 b
Ağustos	0.450 b
Ocak	0.376 c
Kasım	0.371 c
Ekim	0.338 c
Eylül	0.259 d
Mart	0.249 d
Nisan	0.219 de
Şubat	0.193 e
Haziran	0.125 f
Temmuz	0.123 f

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

4.1.1. Memecik Çeşidi Sonuçları

Yaprak örneğinde deneme başlangıcı olan meyvelerin %80'nin siyahlaştığı 1994 yılı Kasım ayı ile Aralık ayı örneklerinde GA₃ saptanmamış ancak meyvenin olmayacağı 1995 yılı Ocak ayında GA₃ miktarı 0.81 $\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık düzeyine ulaşmıştır. Şubat ayında görülmeyen GA₃ Mart ayında çok az miktarda ortaya çıkmakta ve sürgün başlangıcı olan Nisan ayında 2.60 $\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi yaprak örneğinde tesbit edilen en üst seviyeye ulaşmaktadır. Mayıs ayında tekrar azalmaya başlayan GA₃'e Eylül ayına kadar rastlamıyoruz. Eylül ayında miktarı biraz artan GA₃ Kasım ayında biraz artmakta ve Aralık ayında tekrar HPLC'de tesbit edilemeyen seviyelere inmektedir. Meyvenin olacağı ve fizyolojik uyartının olduğu 1996 yılı Ocak ayında GA₃ miktarında tekrar bir artış görülmekte ve bulunan seviye meyvenin olmadığı yıldan çok az fazla olmaktadır. Şubat ayında miktarı biraz azalan GA₃ Mart ayında tekrar yükselmiştir. Nisan ayında tekrar tesbit edilemeyen sınırların altına inen GA₃ çiçeklenmenin olduğu Mayıs ve küçük meyvelerin olduğu Haziran ayında az miktarlarda da olsa görülmektedir. Temmuz ayında saptanamayan GA₃ miktarı Ağustos Eylül ve Ekim aylarında artmaya devam etmektedir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Memecik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan GA₃ miktarları (µg.g⁻¹ yaş ağırlık)

Memecik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı boğum örneğinde Kasım ayında tesbit edilmeyen GA₃. Aralık ayından itibaren hızla artmaya başlamakta ve meyvenin olmayacağı 1995 yılı Ocak ayında 2.10 µg.g⁻¹ yaş ağırlık gibi deneme boyunca boğum örneğinde görülen en üst seviyeye ulaşmaktadır. Şubat ve Mart aylarında bulunmazken, sürgün oluşumunun başladığı Nisan ayında yaprak örneğinde olduğu gibi GA₃ miktarı artmaya başlamakta ve bu artış Mayıs ayında devam etmektedir. Haziran ayında ise 0.03 µg.g⁻¹ yaş ağırlık gibi çok düşük seviyeye inen GA₃. Temmuz ayında tesbit edilmemiştir. Ağustos ayında 0.02 µg.g⁻¹ yaş ağırlık gibi

oldukça düşük miktarda görülen GA₃, Eylül ve Ekim aylarında saptanamayacak seviyelere düşmektedir. Kasım ayında 0.18 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak bulunan GA₃ seviyesi, Aralık ayında yaklaşık aynı olmuş ve meyvenin olacağı 1996 yılı Ocak ayında miktarı biraz artmıştır. Yalnız, 1996 yılında saptanan 0.52 µg.g⁻¹ yaş ağırlık GA₃ miktarı meyvenin olmayacağı 1995 yılı Ocak ayında saptanan miktarın yarısından dahi az olmuştur. Bu dönemden sonra meyve renginin siyaha dönmeye başladığı Eylül ayına kadar olan dönemde GA₃ ortaya çıkmamıştır. Eylül ayında miktarı 1.53 µg.g⁻¹ yaş ağırlık düzeyine çıkan GA₃ tekrar Ekim ayında azalma eğilimine geçmiştir (Şekil 4.1).

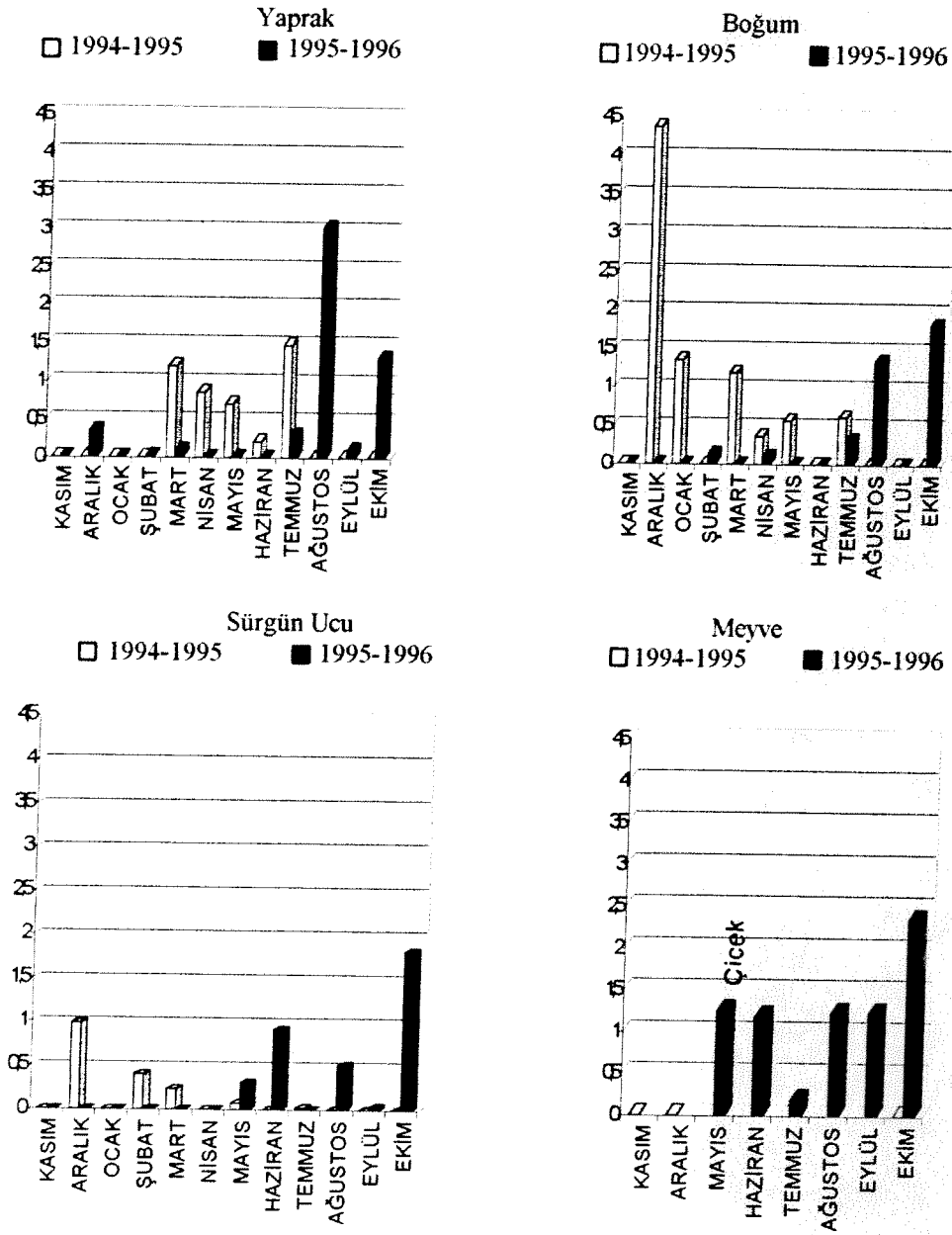
Memecik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı sürgün ucu örneğinde Kasım ayında 1.38 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak bulunan GA₃, Aralık ayında 3.39 µg.g⁻¹ yaş ağırlık gibi deneme süresince sürgün ucu örneğinde görülen en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Ocak ayında tesbit edilemeyecek sınıra altına düşen GA₃ Şubat ayında tekrar artmaya başlamaktadır. Mart ayında 0.17 µg.g⁻¹ yaş ağırlık ve sürgün oluşumun başladığı Nisan ayında 0.35 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak bulunan GA₃ Mayıs ayında tesbit edilmemiş ve Haziran ayında az miktarda da olsa artış göstermiştir. Ağustos ayında Haziran ayı miktarına yakın olan GA₃'e 1996 yılı Ocak ayına kadar alınan örneklerde rastlanılmamaktadır. Fizyolojik uyarımın olduğu 1996 yılı Ocak ayında 0.08 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak bulunan GA₃, tomurcuk farklılaşmasının olduğu Şubat, tomurcukların kabarmaya başladığı Mart, somak oluşumunun tamamlandığı Nisan ve çiçeklenmenin olduğu Mayıs aylarında tesbit edilememiştir. Ağaçta küçük meyvelerin olduğu Haziran ayında ise 0.21 µg.g⁻¹ yaş ağırlık gibi düşük düzeyde ortaya çıkmaktadır. Temmuz ayında tesbit edilemeyen GA₃ miktarı, Ağustos ayında artmaya başlamış ve bu artış Eylül ayında devam etmiş, fakat Ekim ayında oldukça azalmıştır (Şekil 4.1).

Memecik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı meyvenin %80'nin karardığı Kasım ayında 0.83 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak bulunan GA₃'e meyve hasadının yapıldığı Aralık ayında rastlanılmamıştır. Çiçeklenmenin olduğu 1996 yılı Mayıs ayında çiçek organında 0.06 µg.g⁻¹ yaş ağırlık gibi çok az miktarda bulunan GA₃, Haziran ayında küçük meyve örneklerinde 2.19 µg.g⁻¹ yaş ağırlık seviyesinde bulunmuştur. Temmuz ayında saptanamayan GA₃, Ağustos ayında 1.41 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak görülmüş ve Eylül ve Ekim aylarında azalmaya başlamıştır (Şekil 4.1).

4.1.2. Tavşan Yüreği Çeşidi Sonuçları

Tavşan Yüreği çeşidinde yaprak örneğinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım, meyve hasadının yapıldığı Aralık, ağacın dinlenmeye girdiği 1995 yılı Ocak ve Şubat aylarında GA_3 tesbit edilemeyecek sınırların altına olmuştur. Mart ayında $10 \mu g \cdot g^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan GA_3 , Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında azalmaya devam etmiştir. Temmuz ayında $1.48 \mu g \cdot g^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine ulaşmasına rağmen Aralık ayına kadar alınan örneklerde GA_3 bulunmamıştır. Aralık ayında $0.35 \mu g \cdot g^{-1}$ yaş ağırlık olarak görülen GA_3 , meyvenin olacağı ve fizyolojik uyarımın olduğu 1996 yılı Ocak ayında rastlanılmamıştır. Tomurcuk farklılaşmasının başladığı Şubat ayında $0.02 \mu g \cdot g^{-1}$ yaş ağırlık ve tomurcukların şişmeye başladığı Mart ayında $0.10 \mu g \cdot g^{-1}$ yaş ağırlık olarak saptanmıştır. Somaklanmanın olduğu Nisan, çiçeğin açtığı Mayıs ve tutan meyvelerin geliştiği Haziran ayında alınan örneklerde GA_3 tesbit edilememiştir. Temmuz ayında artmaya başlayan GA_3 miktarı, Ağustos ayında $3.02 \mu g \cdot g^{-1}$ yaş ağırlık gibi deneme boyunca yaprak örneklerinde bulunan en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Eylül ayında miktarı oldukça azalmasına rağmen meyvelerin siyahlaşmaya başladığı Ekim ayında yeniden artmıştır (Şekil 4.2).

Tavşan Yüreği çeşidinin boğum örneğinde 1994 yılı Kasım ayında belirlenmeyen GA_3 , Aralık ayında $4.37 \mu g \cdot g^{-1}$ yaş ağırlık gibi deneme süresince boğum örneğinde saptanan en yüksek seviyeye çıkmıştır ve meyvenin olmayacağı Ocak ayında miktarı azalmakla beraber $1.35 \mu g \cdot g^{-1}$ yaş ağırlık olarak fazla miktarda bulunmuştur. Şubat ayında tesbit edilmeyen GA_3 miktarı, Mart ayında $1.18 \mu g \cdot g^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine yükselmekte ve sürgün başlangıcı olan Nisan ayında miktarı azalmaktadır. Mayıs ayında biraz yükselen GA_3 , Haziran ayında tekrar tesbit edilmeyecek sınırın altına düşmektedir. Temmuz ayında miktarı $0.61 \mu g \cdot g^{-1}$ yaş ağırlık olarak saptanan GA_3 , 1996 yılı Şubat ayına kadar alınan örneklerde tesbit edilmemiştir. Fizyolojik uyarımın olduğu ve meyvenin olacağı 1996 yılı Ocak ayında GA_3 bulunmaması ilginç bir sonuç olmuştur. Nitekim daha sonraki aylarda Tavşan Yüreği zeytininde var yılı olmasına rağmen çiçek az açmış ve meyve tutumu çok az olmuştur. Tomurcuk farklılaşmasının olduğu Şubat ayında $0.13 \mu g \cdot g^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan GA_3 , Mart ayında görülmemiştir. Somak gelişiminin tamamlandığı Nisan ayında $0.20 \mu g \cdot g^{-1}$ yaş ağırlık bulunan GA_3 , çiçeklenmenin olduğu Mayıs ve Haziran aylarında HPLC analizinde bulunmamıştır. Temmuz ayında $0.31 \mu g \cdot g^{-1}$ yaş ağırlık görülen GA_3 , Ağustos ayında artmış, ancak Eylül ayında tesbit edilememiştir. Ekim ayında ise $1.81 \mu g \cdot g^{-1}$ yaş ağırlık olarak gerçekleşmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Tavşan Yüreği çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan GA_3 miktarları ($\mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık)

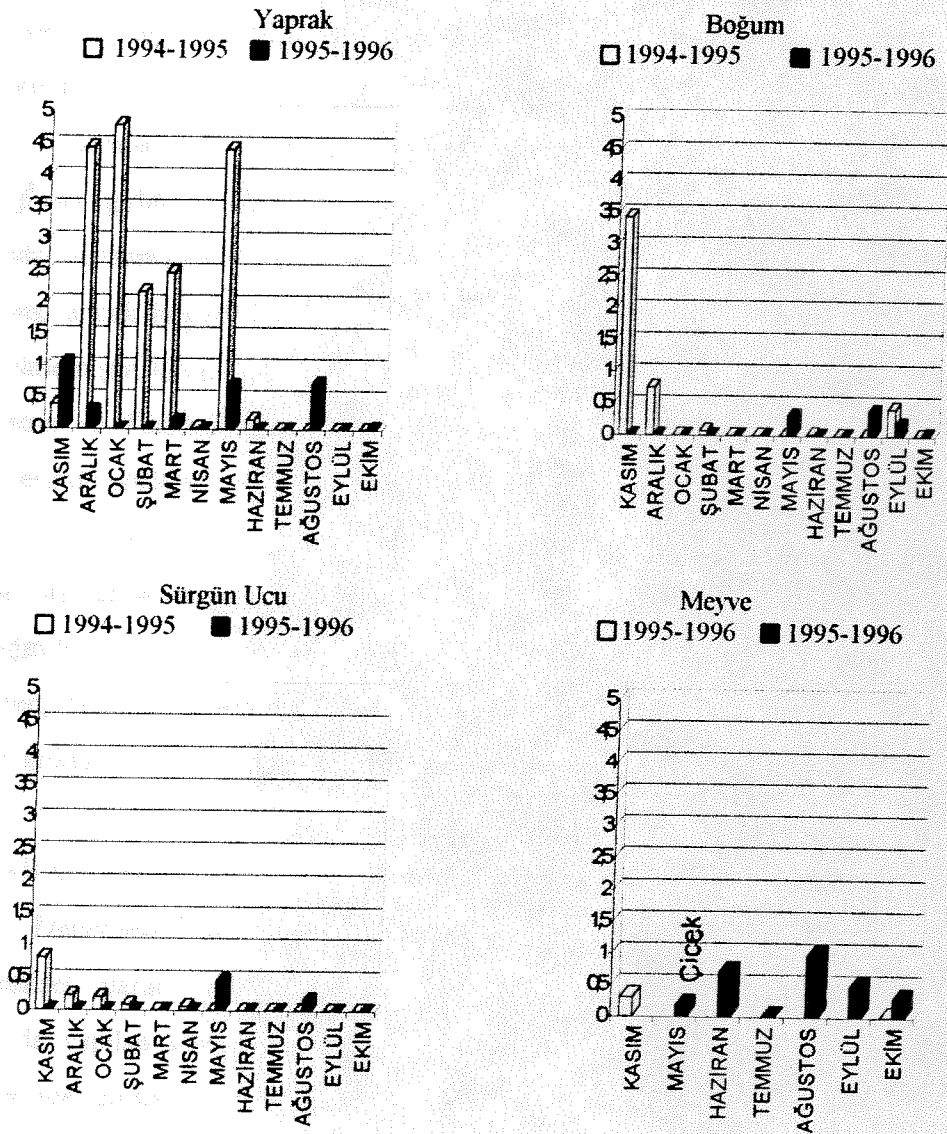
Tavşan Yüreği çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında sürgün ucu örneğinde tesbit edilmeyecek sınırın altına bulunan GA_3 'ün miktarı Aralık ayında $0.92 \mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine çıkmıştır. 1995 yılı Ocak ayında bulunmayan GA_3 , Şubat ayında $0.40 \mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık ve Mart ayında $0.23 \mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak ortaya çıkmıştır. Sürgün uzamasının başladığı Nisan ayında tesbit edilmeyen GA_3 , Mayıs ayında $0.07 \mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak çok az miktarda da olsa görülmüştür. Haziran ayından itibaren 1996 yılı Mayıs ayına kadar alınan örneklerde GA_3 saptanmamıştır. 1996 yılı Mayıs ayında $0.30 \mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan

GA₃ miktarı Haziran ayında biraz artmıştır . Temmuz ayında görülmeyen GA₃'ün miktarı Ağustos ayında az miktarda görülmesine rağmen, Eylül ayında 0.03 µg.g⁻¹ yaş ağırlık gibi oldukça düşük seviyeye inmiştir. Ekim ayında ise 1.58 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak deneme süresince sürgün ucu örneğinde bulunan en üst seviyesine çıkmıştır (Şekil 4.2).

Tavşan Yüreği zeytininde meyvenin olduğu 1994 yılı. meyvenin %80'nin siyahlaştığı Kasım ve meyve hasadının yapıldığı Aralık aylarında GA₃ tesbit edilmemiştir. 1996 yılında çiçeğin açtığı Mayıs ayında çiçek örneklerinde 1.25 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak bulunan GA₃'ün seviyesi Haziran ayında küçük meyve örneklerinde yaklaşık aynı kalmış ve Temmuz ayında azalma göstermiştir. Ağustos ve Eylül aylarında Haziran ayı seviyesinde bulunan GA₃ miktarı, meyvelerin siyahlaşmaya başladığı Ekim ayında 2.35 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak meyve örneklerinde saptanan en üst seviyeye ulaşmıştır (Şekil 4.2).

4.1.3. Gemlik Çeşidi Sonuçları

Gemlik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında alınan yaprak örneğinde 0.39 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak bulunan GA₃ seviyesi, Aralık ayında 4.44 µg.g⁻¹ yaş ağırlık ve ağacın dinlenmeye girdiği 1995 yılı Ocak ayında 4.79 µg.g⁻¹ yaş ağırlık gibi oldukça yüksek seviyelerde gözlenmiştir. Şubat ve Mart aylarında miktarları azalmakla beraber, GA₃ seviyesi fazla olmuştur. Sürgün oluşumunun başladığı Nisan ayında tesbit edilemeyen GA₃, Mayıs ayında Aralık ayında olduğu gibi 4.42 µg.g⁻¹ yaş ağırlık gibi oldukça yüksek seviyeye ulaşmıştır. Haziran ayında düşüşe geçen GA₃'e Kasım ayına kadar alınan örneklerde rastlanmamıştır. Kasım ayında 1.04 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olan GA₃, Aralık ayında 0.28 µg.g⁻¹ yaş ağırlık seviyesine inmiştir. Fizyolojik uyarımın olduğu 1996 yılı Ocak ayı ile Şubat aylarında saptanamayan GA₃, tomurcuk farhlaşmasının olduğu Mart ayında 0.13 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak saptanmıştır. Nisan ayında tesbit edilemeyen GA₃, çiçeklenmenin olduğu Mayıs ayında 0.69 µg.g⁻¹ yaş ağırlık seviyesine çıkmıştır. Haziran ve Temmuz aylarında tesbit edilmeyen seviyenin altına inen GA₃ miktarı, Ağustos ayında Mayıs ayına yakın seviyede görülmüş, ancak Eylül ve Ekim aylarında saptanamamıştır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Gemlik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan GA₃ miktarları (µg. g⁻¹ yaş ağırlık)

Gemlik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında alınan boğum örneğinde 3.42 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak yüksek seviyede bulunan GA₃ miktarı, Aralık ayında 0.75 µg.g⁻¹ yaş ağırlık miktarına düşmüştür. Ağacın dinlenmeye girdiği 1995 yılı Ocak ayında saptanamayan GA₃. Şubat ayında 0.07 µg.g⁻¹ yaş ağırlık gibi çok düşük seviyede bulunmuş ve Eylül ayına kadar alınan örneklerde GA₃ görülmemiştir. Eylül ayında 0.42 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak bulunan GA₃, çiçeklenmenin olduğu 1996 yılı Mayıs ayına kadar alınan örneklerde tesbit edilmemiştir. Fizyolojik uyarımın olduğu 1996 yılı Ocak ve morfolojik ayırımın olduğu Mart aylarında GA₃'ün bulunmaması ilginç bir sonuç olmuştur. Mayıs ayında 0.31 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak bulunan GA₃, Haziran ve Temmuz aylarında saptanamamıştır. Ağustos ayında Mayıs ayı

seviyesinde olan miktarı Eylül ayında daha da azalmış ve Ekim ayında GA₃ görülmemiştir (Şekil 4.3).

Gemlik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında sürgün ucu örneğinde 0.81 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak bulunan GA₃, Aralık, Ocak ve Şubat aylarında oldukça azalmıştır. Mart ayında saptanmayan GA₃, Nisan ayında 0.06 µg.g⁻¹ yaş ağırlık gibi oldukça az miktarda ortaya çıkmış, ancak boğum örneğinde olduğu 1996 yılı Mayıs ayına kadar alınan örneklerde GA₃ görülmemiştir. Çiçeklenmenin olduğu Mayıs ayında 0.46 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak bulunan GA₃, Haziran ve Temmuz aylarında tesbit edilmemiştir. Ağustos ayında 0.17 µg.g⁻¹ yaş ağırlık seviyesinde görülen GA₃'e Eylül ve Ekim aylarında rastlanılmamıştır (Şekil 4.3).

Gemlik çeşidinde hasadın yapıldığı 1994 yılı Kasım ayında alınan meyve örneğinde 0.31 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak GA₃ saptanmıştır. Çiçeklenmenin olduğu 1996 yılı Mayıs ayında çiçek örneğinde 0.18 µg.g⁻¹ yaş ağırlık olarak az miktarda bulunan GA₃, Haziran ayında artmasına rağmen, Temmuz ayında tesbit edilememiştir. Ağustos ayında 0.97 µg.g⁻¹ yaş ağırlık seviyesine çıkan miktarı Eylül ve Ekim aylarında azalma göstermiştir (Şekil 4.3).

4.2. ABA Sonuçları

Denemeye alınan zeytin çeşitlerinde saptanan ABA miktarları % 5 seviyesinde istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Önemliliğin hangi çeşitlerde olduğunu saptamak amacıyla yapılan Duncon Çoklu Karşılaştırma Testi sonucu, Tavşan Yüreği ve Memecik çeşitlerinde görülen ABA miktarları birbirlerine göre önemli olmazken, Gemlik çeşidinde bulunan ABA miktarı önemli olmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 . Gemlik, Memecik, ve Tavşan Yüreği zeytinlerinde bulunan ortalama ABA miktarları

Çeşitler	Miktar (µg.g ⁻¹ yaş ağırlık)
Tavşan Yüreği	0.347 a*
Memecik	0.340 a
Gemlik	0.242 b

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

Çizelge 4.6. Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinin organlarında bulunan ABA miktarları

Organlar	Miktar ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Yaprak	0.504 a*
Boğum	0.358 b
Sürgün Ucu	0.213 c
Meyve	0.164 d**

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

** : Değerler bir yılın ortalamasıdır.

Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı organlarda saptanan ABA miktarları istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Önemliliğin hangi organlarda olduğunu ortaya çıkarmak için yapılan Duncon Çoklu karşılaştırma Testi sonucu, yaprak örneğinde bulunan ABA miktarı en önemli olurken, bunu sırasıyla boğum, sürgün ucu ve meyve örneklerinde görülen ABA miktarlarının önemliliği takip etmiştir (Çizelge 4.6).

Zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı ilk (yok yılı) ve ikinci yılda (var yılı) tesbit edilen ABA miktarları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığa rastlanmamıştır. Yapılan Duncon Çoklu Karşılaştırma Testide bu sonucu doğrulamaktadır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı birinci ve ikinci yılda bulunan ABA miktarları.

Örneklerin Alındığı Yıl	Miktar ($\mu\text{g.g}^{-1}$)
İkinci yıl (Kasım 1995-Ekim 1996)	0.320* a
Birinci yıl (Kasım 1994-Ekim 1995)	0.300 a

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler bir yılın ortalamasıdır.

Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı aylarda görülen ABA miktarları istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli görülmüştür. Önemliliğin hangi aylarda olduğunu ortaya çıkarmak için Duncon Çoklu karşılaştırma Testi uygulanmıştır.

Çizelge 4.6. Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinin organlarında bulunan ABA miktarları

Organlar	Miktar ($\mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Yaprak	0.504 a*
Boğum	0.358 b
Sürgün Ucu	0.213 c
Meyve	0.164 d**

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

** : Değerler bir yılın ortalamasıdır.

Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı organlarda saptanan ABA miktarları istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Önemliliğin hangi organlarda olduğunu ortaya çıkarmak için yapılan Duncon Çoklu karşılaştırma Testi sonucu, yaprak örneğinde bulunan ABA miktarı en önemli olurken, bunu sırasıyla boğum, sürgün ucu ve meyve örneklerinde görülen ABA miktarlarının önemliliği takip etmiştir (Çizelge 4.6).

Zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı ilk (yok yılı) ve ikinci yılda (var yılı) tesbit edilen ABA miktarları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığa rastlanmamıştır. Yapılan Duncon Çoklu Karşılaştırma Testide bu sonucu doğrulamaktadır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı birinci ve ikinci yılda bulunan ABA miktarları.

Örneklerin Alındığı Yıl	Miktar ($\mu\text{g g}^{-1}$)
İkinci yıl (Kasım 1995-Ekim 1996)	0.320* a
Birinci yıl (Kasım 1994-Ekim 1995)	0.300 a

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler bir yılın ortalamasıdır.

Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı aylarda görülen ABA miktarları istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli görülmüştür. Önemliliğin hangi aylarda olduğunu ortaya çıkarmak için Duncon Çoklu karşılaştırma Testi uygulanmıştır.

Test sonucunda en fazla ABA miktarı Eylül ayında olurken, en düşük ABA miktarı Nisan ayında alınan örneklerde ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4. 8. Örneklerin alındığı aylarda saptanan ABA miktarları.

Aylar	Miktar ($\mu\text{g.g}^{-1}$)
Eylül	0.778 a*
Ekim	0.480 b
Ocak	0.353 bc
Temmuz	0.308 cd
Ağustos	0.306 cd
Aralık	0.284 cde
Mayıs	0.283 cde
Mart	0.231 cde
Haziran	0.218 cde
Şubat	0.185 de
Kasım	0.169 de
Nisan	0.120 e

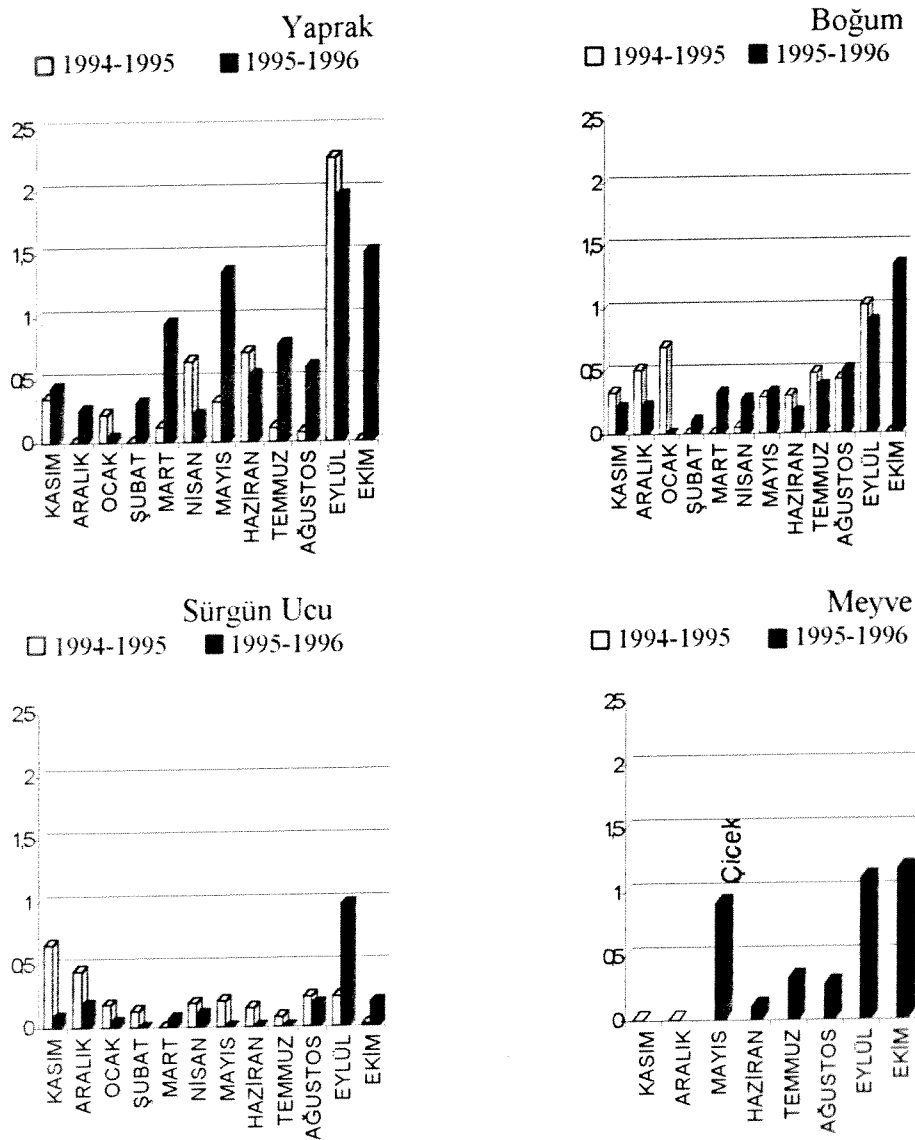
Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

4.2.1. Memecik Çeşidi Sonuçları

Memecik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında yaprak örneğinde $0.35 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan ABA; meyve hasadının yapıldığı Aralık ayında görülmemiştir. Meyvenin olmayacağı 1995 yılı Ocak ayında $0.22 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi az miktarda bulunan ABA, Şubat ayında tesbit edilemeyen miktarların altına düşmüştür. Mart ayında tekrar artmaya başlayan ABA miktarı, sürgün oluşumunun başladığı Nisan ayında artışını devam ettirmiş ve $0.14 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine ulaşmıştır. Mayıs ayında biraz azalma olmasına karşın Haziran ayında tekrar artış göstermiştir. Temmuz ayında $0.11 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık ve Ağustos ayında $0.07 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi çok az seviyelere inen ABA miktarı Eylül ayında $2.26 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak deneme boyunca yaprak örneğinde bulunan en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Ekim ayında saptanamayan ABA Kasım ayında tekrar az miktarda olsa yükselmiş ve Aralık ayında miktarı azalmıştır. Meyvenin olacağı ve fizyolojik uyarımın başladığı 1996 yılı Ocak ayında $0.03 \mu\text{g.g}^{-1}$

yaş ağırlık gibi çok az miktarda bulunan ABA, tomurcuk farklılaşmasının olduğu Şubat ayında miktarı yükselmeye başlamakta ve tomurcukların şişmeye başladığı Mart ayında artış devam etmektedir. Somak oluşumunun tamamlandığı Nisan ayında azalan ABA, çiçeklenmenin olduğu Mayıs ayında oldukça artarak $1.35 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine ulaşmıştır. Meyve tutumunun olduğu Haziran ayında miktarı azalan ABA miktarı, Temmuz ve Ağustos aylarında yaklaşık aynı miktarda olmuştur. Eylül ayında bir önceki yılda olduğu gibi ABA miktarı $1.95 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak yüksek seviyeye ulaşmış ve Ekim ayında az miktarda azalma göstermiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Memecik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan ABA miktarları ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)

Memecik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında boğum örneğinde $0.33 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak saptanan ABA miktarı Aralık ve meyvenin olmayacağı 1995 yılı Ocak ayında artışını devam ettirerek $0.69 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine ulaşmıştır. Şubat ve Mart aylarında tesbit edilemeyen miktarların altına düşen ABA, sürgün başlangıcı olan Nisan ayında artmaya başlamış ve bu artış Mayıs ve Haziran aylarında devam ederek $0.30 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine gelmiştir. Temmuz ve Ağustos aylarında az miktarlarda artan ABA, Eylül ayında $2.26 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak üst seviyeye ulaşmıştır. Ekim ayında bulunamayan ABA Kasım ve Aralık aylarında az miktarlarda bulunmuştur. Meyvenin olacağı ve fizyolojik uyanımın olduğu 1996 yılı Ocak ayında saptanamayan ABA, tomurcukların farklılaştığı Şubat ayında $0.10 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak az miktarda da olsa görülmektedir. Bu miktar tomurcukların kabarmaya başladığı Mart ayında az miktarda artarak $0.32 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine ulaşmış ve somak oluşumunun tamamlandığı Nisan, çiçeklenmenin olduğu Mayıs aylarında yaklaşık aynı seviyelerde saptanmıştır. Haziran ayında ABA miktarında çok az bir düşüş görülmüştür. Temmuz, Ağustos ve Eylül ayında yükselmeye başlayan ABA miktarı Ekim ayında $1.33 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak deneme süresince boğum örneklerinde görülen en üst seviyeye çıkmıştır (Şekil 4.4).

Memecik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında sürgün ucu örneğinde $0.66 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan ABA seviyesi Aralık ayında azalmaya başlamış ve bu azalma meyvenin olamayacağı 1995 yılı Ocak ve Şubat aylarında devam ederek $0.13 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine inmiştir. Mart ayında tesbit edilemeyecek sınırın altına inen ABA, sürgün oluşumunun başladığı Nisan ayında $0.19 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak ortaya çıkmış ve bu seviye Ekim ayına kadar hemen hemen aynı kalmıştır. Ekim ayında saptanamayan ABA, Kasım ayında biraz artmış ve bu artış Aralık ayında az miktarda da olsa devam ederek $0.18 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine çıkmıştır. 1996 yılı Ocak ayında $0.04 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi çok az miktarda bulunan ABA, Şubat ayında tesbit edilmemiştir. Mart ayında çok az miktarda görülen ABA'nın seviyesi Nisan ayında aynı kalmıştır. Mayıs, Haziran ve Temmuz ayında saptanamayan ABA, Ağustos ayında $0.18 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak görülmüş ve Eylül ayında $0.97 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak deneme süresince sürgün ucu örneklerinde saptanan en üst seviyeye ulaştıktan sonra Ekim ayında azalmaya başlamıştır (Şekil 4.4).

Memecik çeşidinde meyvenin %80'nin siyahlaştığı Kasım ayında ve meyve hasadının yapıldığı Aralık ayında alınan meyve örneklerinde ABA görülmemiştir. Çiçeklenmenin olduğu 1996 yılı Mayıs ayında çiçek örneklerinde $0.91 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak fazla miktarda bulunan

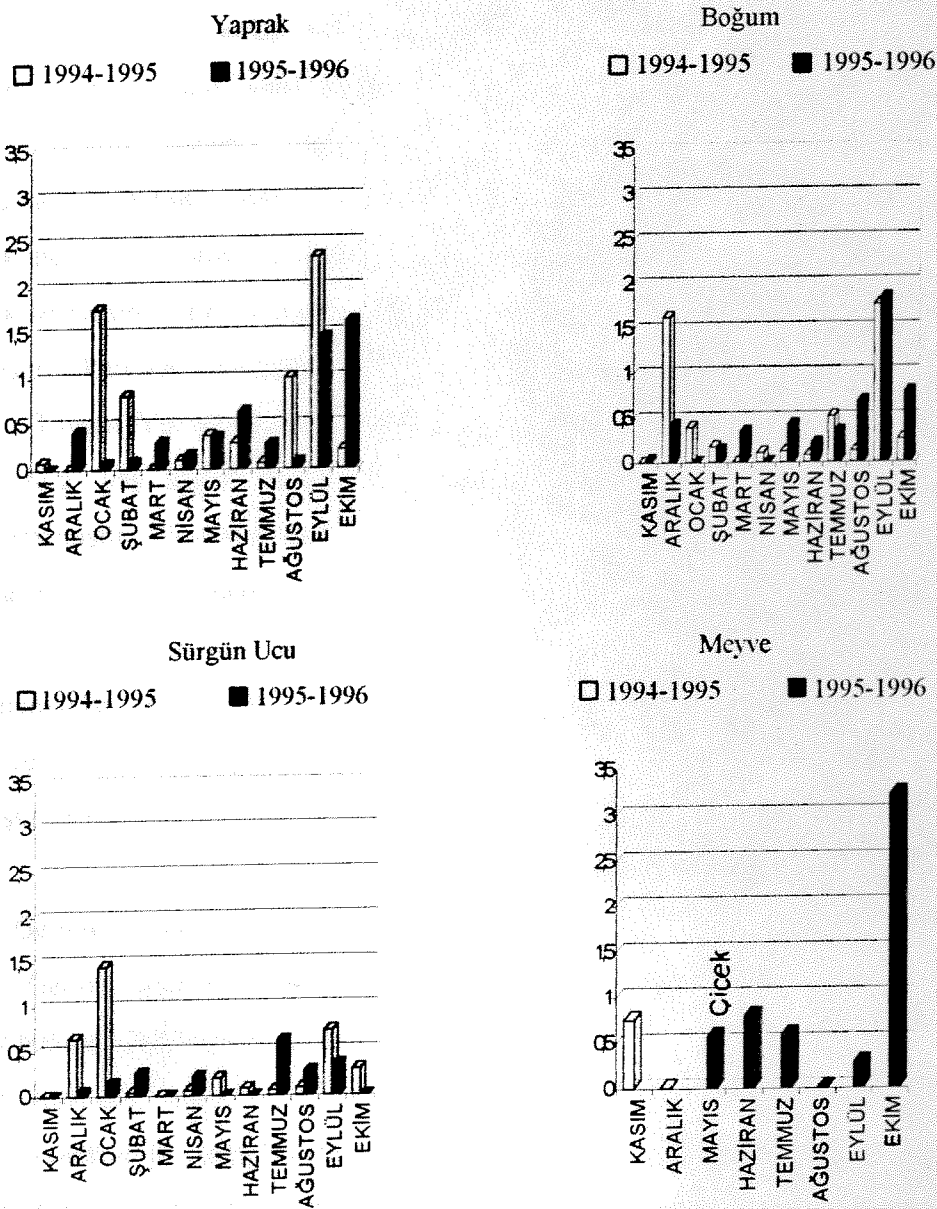
ABA'nın miktarı, Haziran ayında küçük meyve örneklerinde azalmıştır. Temmuz ayında az miktarda artış göstermiş, Ağustos ayında yaklaşık aynı seviyede kaldıktan sonra Eylül ayında $1.10 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık ve Ekim ayında $1.12 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak en üst seviyelere ulaşmıştır (Şekil 4.4).

1.2.2. Tavşan Yüreği Çeşidi Sonuçları

Tavşan Yüreği çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında yaprak örneğinde $0.08 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi çok az seviyede bulunan ABA miktarı, Aralık ayında tesbit edilemeyecek sınıra ulaşmıştır. Meyvenin olmayacağı 1995 yılı Ocak ayında $1.76 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak miktarı oldukça artan ABA, Şubat ayında azalmış ve Mart ayında saptanmamıştır. Sürgün oluşumunun başlangıcı olan Nisan ayında $0.10 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak az miktarda ortaya çıkan ABA, Mayıs ayında biraz artmış ve Haziran ayında yaklaşık aynı seviyede kalmıştır. Temmuz ayında $0.07 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine düşen miktarı, Ağustos ayında artmaya başlamış ve Eylül ayında $2.33 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak deneme süresince yaprak örneğinde görülen en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Ekim ayında $0.21 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine inen ABA, Kasım ayında saptanmamıştır. Aralık ayında bir miktar yükseldikten sonra, meyvenin olacağı ve fizyolojik uyarımın olduğu 1996 yılı Ocak ayında $0.06 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunmuş ve tomurcuk farklılaşmasının olduğu Şubat ayında yaklaşık aynı seviyelerde bulunmuştur. Tomurcukların kabardığı Mart ayında miktarı biraz artmasına rağmen somak oluşumunun tamamlandığı Nisan ayında miktarı biraz azalmıştır. Çiçeklenmenin olduğu Mayıs ayında artışa geçen ABA'nın artışı Haziran ayında devam ederek $0.63 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine ulaşmıştır. Temmuz ve Ağustos aylarında azalan ABA miktarı Eylül ayında oldukça artarak $1.44 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine çıkmış ve Ekim ayında bu miktar biraz artış göstermiştir (Şekil 4.5).

Tavşan Yüreği çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılında Kasım ayında alınan boğum örneğinde ABA tesbit edilmemiş ancak, Aralık 1.62 ayında $\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi oldukça fazla miktarda ABA ortaya çıkmıştır. Meyvenin olmayacağı 1995 yılı Ocak ayında bu miktar azalmış ve azalış Şubat ayında devam ederek $0.17 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine inmiştir. Mart ayında tesbit edilmeyen ABA, sürgün başlangıcı olan Nisan ayında $0.11 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunmuş ve bu miktar Mayıs ve Haziran aylarında yaklaşık aynı seviyelerde görülmüştür. Temmuz ayında miktarı $0.51 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine çıkan ABA, Ağustos ayında azalmış ve Eylül ayında $1.76 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak üst seviyeye çıkmıştır. Ekim ayında azalmaya

başlayan ABA, Kasım ayında $0.03 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi çok az miktarda bulunmuştur. Aralık ayında miktarı artmasına rağmen meyvenin olacağı 1996 yılı Ocak ayında ABA saptanmamıştır. Tomurcuk farklılaşmasının olduğu Şubat ayında $0.14 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak az miktarda bulunan ABA, tomurcukların kabardığı Mart ayında biraz artmış ve somak oluşumunun tamamlandığı Nisan ayında ABA ortaya çıkmamıştır. Çiçeklenmenin olduğu Mayıs ayında biraz artan ABA, Haziran ayında azalmıştır. Temmuz ve Ağustos aylarında artan miktarı Eylül ayında bir yıl öncesinde olduğu gibi $1.83 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak deneme boyunca boğum örneğinde görülen en üst seviyeye ulaşmış ve Ekim ayında azalmaya başlamıştır (Şekil 4.5).

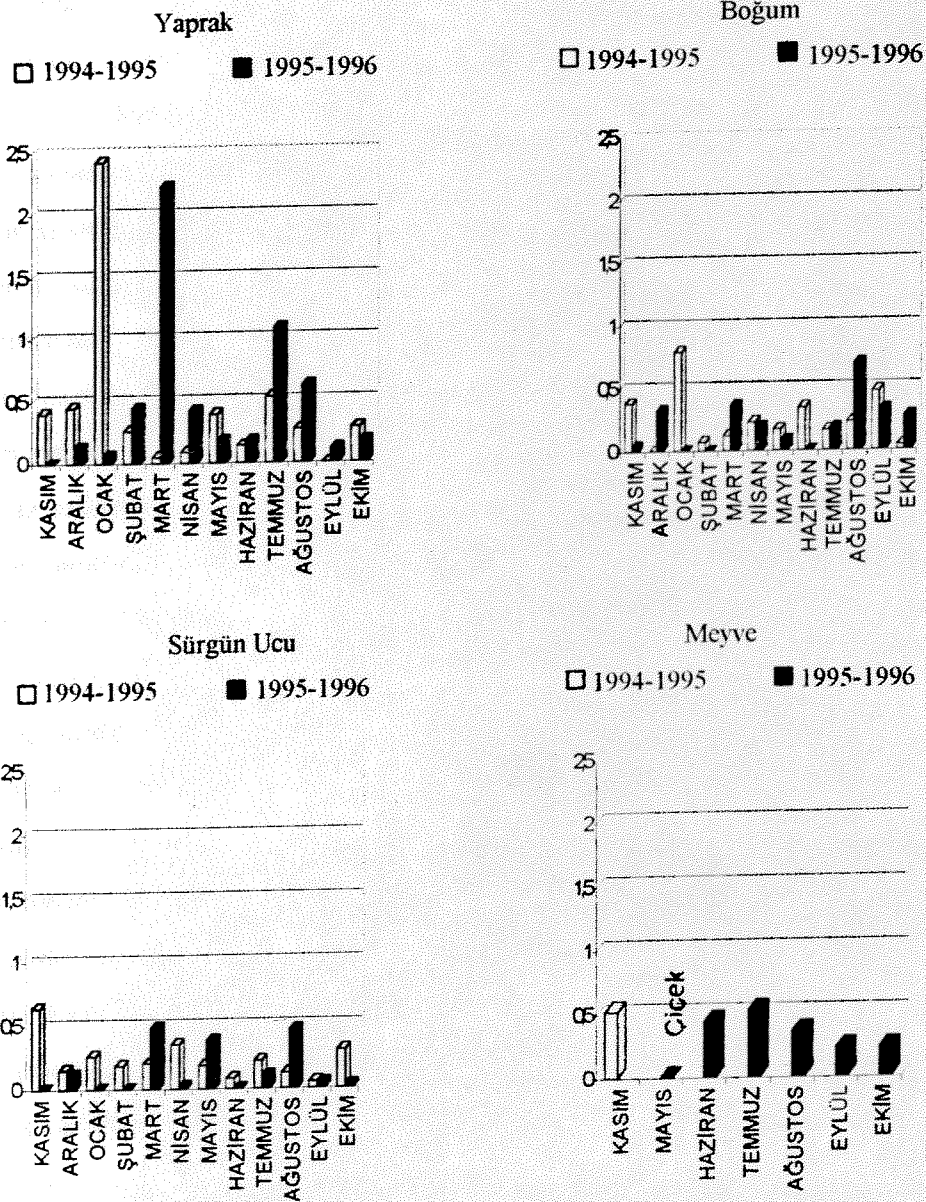


Şekil 4.5. Tavşan Yüreği çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan ABA miktarları ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)

Tavşan Yüreği çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım örneğinde ABA bulunmazken, Aralık ayında $0.64 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık edilmektedir. Meyvenin olmayacağı 1995 yılı Ocak ayında $1.44 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş süresince sürgün ucunda saptanan en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Şubat ağırlık gibi alt sınırlara inen ABA, Mart ayında saptanmamıştır. Sürgün Nisan ayında $0.06 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak çok az miktarda bulunan Temmuz ve Ağustos aylarında yaklaşık aynı seviyelerde kalmıştır. Eylül artmış ve Ekim ayında tekrar azalmaya başlamıştır. Kasım ayında tesbit altına düşmüştür. Aralık ayında $0.05 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi çok az seviyesi, meyvenin olacağı 1996 yılı Ocak ayında çok az daha artmış farlılaşmasının olduğu Şubat ayında devam ederek $0.25 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık Tomurcukların şişmeye başladığı Mart ayında saptanamazken, tamamlandığı Nisan ayında çok az miktarda ortaya çıkmıştır. Çiçekleri küçük meyvelerin olduğu Haziran ayında ABA görülmemiştir. Temmuz ağırlık seviyesine çıkan miktarı, Ağustos ayında azalmış ve Eylül ayında kalmıştır. Ekim ayı örneğinde ise ABA tesbit edilmemiştir (Şekil 4.5).

Tavşan Yüreği çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ay $0.75 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan ABA, meyve hasadının yıl saptanmamıştır. Çiçeklenmenin olduğu 1996 yılı Mayıs ayında çiçek ö yaş ağırlık olarak saptanan ABA, Haziran ayında alınan küçük meyve Temmuz ayında alınan meyve örneklerinde yaklaşık aynı seviyelerde k saptanamayan ABA, Eylül ayında az miktarda artmış ve Ekim ayında $3.22 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak deneme boyunca meyve örneklerinde bu çıkmıştır (Şekil 1.5).

ayında tekrar artış göstererek $0.53 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine çıkmıştır. Ağustos ayında azalmaya başlayan miktarı, Eylül ayında tesbit edilemeyen sınırın altına düşmüştür. Ekim ayında $0.28 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak ortaya çıkmasına rağmen, Kasım ayında ABA saptanmamıştır. Aralık ayında $0.13 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık ve fizyolojik uyarımın olduğu 1996 yılı Ocak ayında 0.07 ulaşmıştır. Nisan ayında Şubat ayı seviyesine inen miktarı, çiçeklenmenin olduğu Mayıs ayında azalmış ve küçük meyvelerin olduğu Haziran ayında aynı seviyede kalmıştır. Temmuz ayında oldukça artarak $1.08 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine ulaşan ABA miktarı, Ağustos ayında azalmaya



Şekil 4.6. Gemlik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan ABA miktarları ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)

$\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi oldukça düşük seviyelerde bulunan miktarı, Şubat ayında biraz artmış ve tomurcuk farklılaşmasının olduğu Mart ayında $2.22 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak üst düzeye başlamış, Eylül ayında azalış devam ederek $0.11 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine inmiş ve Ekim ayında miktar yaklaşık aynı olmuştur (Şekil 4.6).

Gemlik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında boğum örneğinde $0.38 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak saptanan ABA miktarı, aynı dönemde yaprak örneğinde saptanan miktara yakın gerçekleşmiş ve Aralık ayında saptanmamıştır. Ağacın dinlendiği 1995 yılının Ocak ayında $0.79 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak deneme süresince saptanan en yüksek seviyeye çıkan miktarı, Şubat ayında $0.07 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi çok düşük seviyeye inmiş ve bu seviye Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında hemen hemen aynı kalmıştır. Eylül ayında miktarı biraz artmasına rağmen, Ekim ayında oldukça azalmış ve Kasım ayında aynı seviyede görülmüştür. Aralık ayında artan miktarı $0.32 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine çıkmıştır. Meyvenin olacağı ve fizyolojik uyarımın olduğu 1996 yılı Ocak ayı ile Şubat aylarında ABA saptanmamıştır. Tomurcuk farklılaşmasının olduğu Mart ayında $0.36 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olan miktarı, Nisan ayında azalmış ve bu azalış çiçeklenmenin olduğu Mayıs ayında devam ederek Haziran ayında tesbit edilmeyen sınırın altına düşmüştür. Temmuz ayında $0.18 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak az miktarda bulunan ABA miktarı, Ağustos ayında $0.69 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak üst seviyeye ulaşmıştır. Eylül ayında azalmaya başlayan ABA'nın azalışı Ekim ayında da devam etmiştir (Şekil 4.6).

Gemlik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında sürgün ucu örneğinde $0.52 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak saptanan ABA miktarı, aynı dönemde yaprak ve boğumda saptanan miktarlardan biraz fazla gerçekleşmiştir. Aralık ayında miktarı azalarak $0.15 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine inen miktarı, Ocak, Şubat ve Mart aylarında yaklaşık aynı seviyede kalmıştır. Sürgün başlangıcı olan Nisan ayında miktarı az oranda artmasına rağmen, Mayıs ayında tekrar azalış göstermiş ve bu seviye Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında hemen hemen aynı kalmıştır. Eylül ayında $0.05 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi oldukça düşük seviyeye inen ABA miktarı, Ekim ayında az bir artış göstermiş, fakat Kasım ayında saptanamamıştır. Aralık ayında $0.11 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi çok az miktarda bulunan ABA, meyvenin olacağı Ocak ve Şubat aylarında tesbit edilememiştir. Tomurcukların farklılaştığı Mart ayında $0.48 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak miktarı biraz artmasına rağmen, Nisan ayında $0.02 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi oldukça düşük seviyeye inmiş ve çiçeklenmenin olduğu Mayıs ayında miktarı yeniden artış göstererek $0.38 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine çıkmıştır. Haziran ayında görülmeyen ABA, Temmuz ayında 0.10

$\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak saptanmış ve Ağustos ayında artarak $0.46 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine ulaşmıştır. Eylül ayında $0.04 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi çok düşük seviyede bulunan miktarı, Ekim ayında biraz azalmakla beraber yaklaşık aynı kalmıştır (Şekil 4.6).

Gemlik çeşidinde meyve hasadının yapıldığı 1994 yılı Kasım ayında $0.52 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak ABA saptanmıştır. Çiçeklenmenin olduğu 1996 yılı Mayıs ayında alınan çiçek örneklerinde ABA saptanmamasına rağmen, Haziran ayında alınan küçük meyve örneklerinde $0.044 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak ABA bulunmuştur. Temmuz ayında meyvelerde bulunan ABA seviyesi yaklaşık aynı kalmış ve Ağustos ayından itibaren ABA miktarında görülen azalış Ekim ayına kadar devam ederek $0.23 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine düşmüştür (Şekil 4.6).

4.3. IAA Sonuçları

Denemeye alınan zeytin çeşitlerinde saptanan IAA miktarları % 5 seviyesinde istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Önemliliğin hangi çeşitlerde olduğunu saptamak amacıyla yapılan Duncon Çoklu Karşılaştırma Testi sonucu, Memecik çeşidinde görülen IAA miktarı en önemli olurken, bunu sırasıyla Tavşan Yüreği ve Gemlik çeşitlerinde görülen IAA miktarlarının önemliliği takip etmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9 . Gemlik, Memecik, ve Tavşan Yüreği zeytinlerinde bulunan ortalama IAA miktarları

Çeşitler	Miktar ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Memecik	0.108 a*
Tavşan Yüreği	0.083 b
Gemlik	0.022 c

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı organlarda saptanan IAA miktarları istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Önemliliğin hangi organlarda olduğunu ortaya çıkarmak için yapılan Duncon Çoklu karşılaştırma Testi sonucu, boğum örneğinde bulunan IAA miktarı en önemli olurken, bunu sırasıyla yaprak, sürgün ucu ve meyve örneklerinde görülen IAA miktarlarının önemliliği takip etmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinin organlarında bulunan IAA miktarları

Organlar	Miktar ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Boğum	0.113 a*
Yaprak	0.097 b
Sürgün Ucu	0.063 c
Meyve	0.011 d**

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

** : Değerler bir yılın ortalamasıdır.

Zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı ilk (yok yılı) ve ikinci yılda (var yılı) tesbit edilen IAA miktarları arasında istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli bir farklılığa rastlanmıştır. Yapılan Duncon Çoklu Karşılaştırma Testi sonucu örneklerin alındığı birinci yılda saptanan IAA miktarlarının daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11 Zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı birinci ve ikinci yılda bulunan IAA miktarları.

Örneklerin Alındığı Yıl	Miktar ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Birinci yıl (Kasım 1994-Ekim 1995)	0.120* a
İkinci yıl (Kasım 1995-Ekim 1996)	0.020 b

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler bir yılın ortalamasıdır.

Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı aylarda bulunan IAA miktarları arasındaki farklar istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli olduğu tesbit edilmiştir. Önemliliğin hangi aylarda olduğunu belirlemek için yapılan Duncon Çoklu Karşılaştırma Testi sonucu, Kasım ayında görülen IAA miktarı en önemli olurken, Mart ayında saptanan IAA miktarı en az önemliliğe sahip olmuştur (Çizelge 4.12)

Çizelge 4. 12. Örneklerin alındığı aylarda saptanan IAA miktarları.

Aylar	Miktar ($\mu\text{g.g}^{-1}$)
Kasım	0.329 a*
Aralık	0.207 b
Ocak	0.068 c
Temmuz	0.067 c
Eylül	0.037 d
Ağustos	0.031 de
Şubat	0.026 def
Mayıs	0.025 def
Ekim	0.019 ef
Haziran	0.015 ef
Nisan	0.014 f
Mart	0.011 f

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

4.3.1. Memecik Çeşidi Sonuçları

Memecik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında alınan yaprak örneğinde IAA saptanmamasına rağmen Aralık ayında $1.34 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak çalışma süresince yaprak örneğinde bulunan en yüksek seviyede IAA ortaya çıkmıştır. Meyvenin olmayacağı 1995 yılı Ocak ayında tesbit edilemeyen IAA, Şubat ayında $0.06 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi oldukça az miktarda görülmüştür. Mart ve Nisan aylarında tesbit edilemeyen IAA, Mayıs ayında $0.49 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak tesbit edilmiştir. Haziran ve Temmuz aylarında IAA saptanmamış ancak, Ağustos ayında $0.14 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık ve Eylül ayında $0.07 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak az miktarda saptanmıştır. Ekim 1995 tarihinden Ekim 1996 yılına kadar olan dönemlerde alınan örneklerde IAA tesbit edilmemiştir. Ekim ayında ise $0.29 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak IAA bulunmuştur (Şekil 4.7).

Memecik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında alınan boğum örneğinde IAA'nın seviyesi $1.45 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi fazla miktarda bulunmuş ve bu miktar meyve hasadının yapıldığı Aralık ayında $2.25 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak deneme süresince boğum örneğinde saptanan en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Meyvenin olmayacağı 1995 yılı Ocak ayında

edilemeyen IAA, 1995 yılı Ocak ayında $0.20 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak tesbit edilmiştir. Bundan sonra alınan sürgün ucu örneklerinin hiçbirinde IAA belirlenmemiştir (Şekil 4.7).

Memecik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ve Aralık aylarında alınan meyve örneklerinde IAA görülmemiştir. Çiçeklenmenin olduğu 1996 yılı Mayıs ayında çiçek örneklerinde IAA saptanmamış fakat, Haziran ayındaki küçük meyvelerde ve Temmuz ayında alınan daha iri meyve örneklerinde $0.03 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak oldukça düşük miktarda IAA'ya rastlanmıştır. Bundan sonra alınan meyvelerde IAA ortaya çıkmamıştır (Şekil 4.7).

4.3.2. Tavşan Yüreği Çeşidi Sonuçları

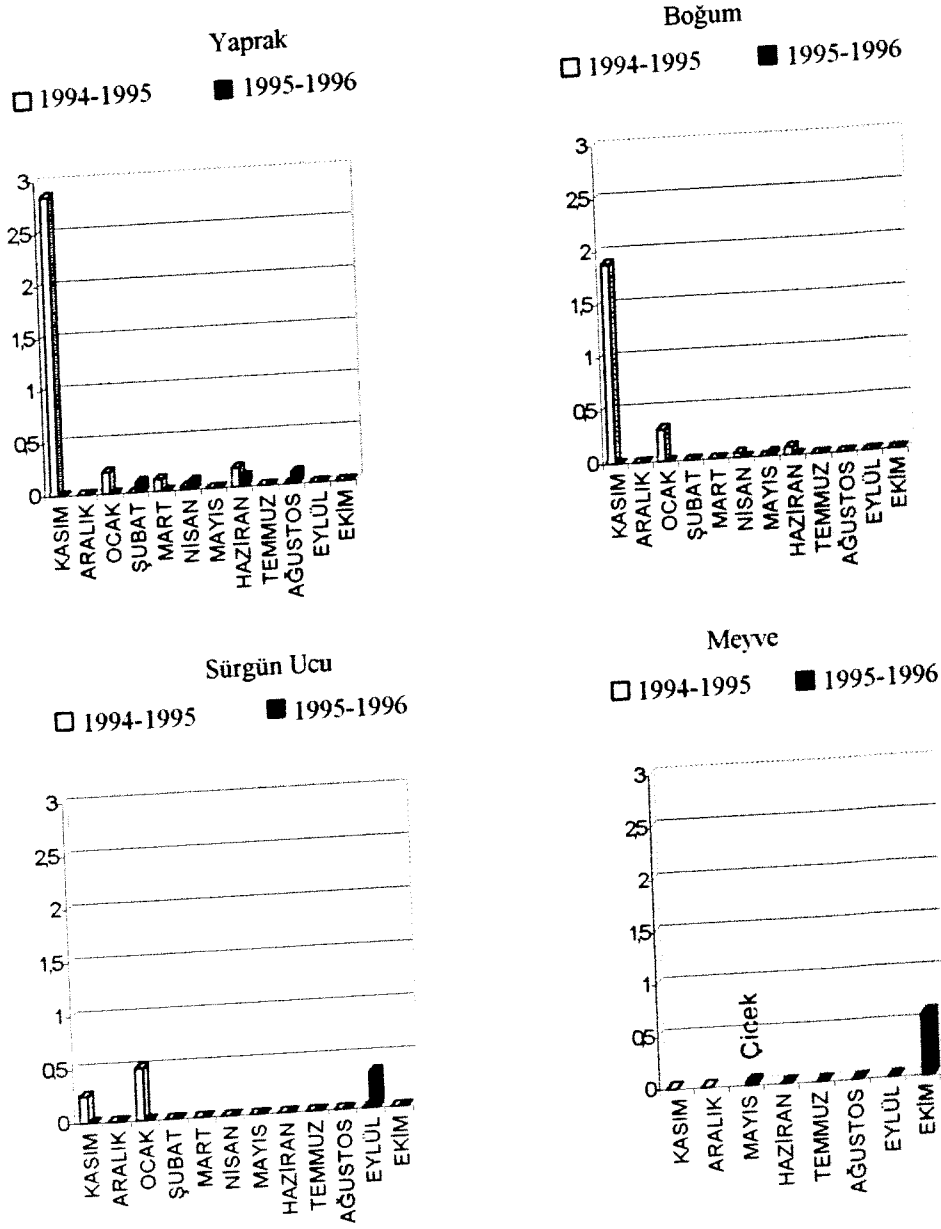
Tavşan Yüreği zeytininde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında alınan yaprak örneğinde $2.85 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi deneme süresince yaprak örneğinde bulunan en yüksek seviyedeki IAA, Aralık ayında tesbit edilmemiştir. Meyvenin olmayacağı 1995 yılı Ocak ayında $0.20 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan IAA, Şubat ayında tesbit edilmeyecek seviyeye inmiştir. Mart ayında $0.05 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi çok az miktarda görülen IAA, tomurcukların sürdüğü Nisan ayında daha da alt seviyeye inmiştir. Haziran ayında $0.18 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine çıkan IAA'ya 1996 yılı Şubat ayına kadar hiç rastlamıyoruz. Şubat ayında $0.10 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak az miktarda olan IAA, Nisan, Haziran ve Ağustos aylarında yaklaşık aynı seviyelerde tesbit edilmiştir (Şekil 4.8).

Tavşan Yüreği çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında alınan boğum örneğinde yaprak örneğinde olduğu gibi $1.88 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak deneme boyunca saptanan en yüksek miktarda bulunan IAA, Aralık ayında tesbit edilmeyen sınıra inmiştir. Meyvenin olmayacağı 1995 yılı Ocak ayında $0.30 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunmuştur. Nisan ayında $0.04 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi oldukça az seviyede bulunan IAA'ya Haziran ve çiçeklenmenin olduğu Mayıs ayında yaklaşık aynı seviyelerde rastlanmıştır. Bu aylardan başka alınan boğum örneklerinde IAA görülmemiştir (Şekil 4.8).

Tavşan Yüreği çeşidinde sürgün ucu örneğinde 1994 yılı Kasım ayında $0.25 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık, 1995 yılı Ocak ayında $0.49 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık ve 1996 yılı Eylül ayında $0.34 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak saptanan örneklerin dışında alınan sürgün ucu örneklerinin hiçbirinde IAA saptanmamıştır (Şekil 4.8).

Tavşan Yüreği çeşidinde 1994 yılında meyvenin %80'nin siyahlaştığı Kasım ve meyve hasadının yapıldığı Aralık ayında IAA ortaya çıkmamıştır. Çiçeklenmenin olduğu 1996 yılı Mayıs ayında alınan çiçek örneğinde $0.04 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi oldukça az miktarda bulunan

IAA, meyve renginin siyaha dönmeye başladığı Ekim ayında alınan meyve örneğinde $0.58 \mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi fazla miktarda tesbit edilmiştir (Şekil 4.8).

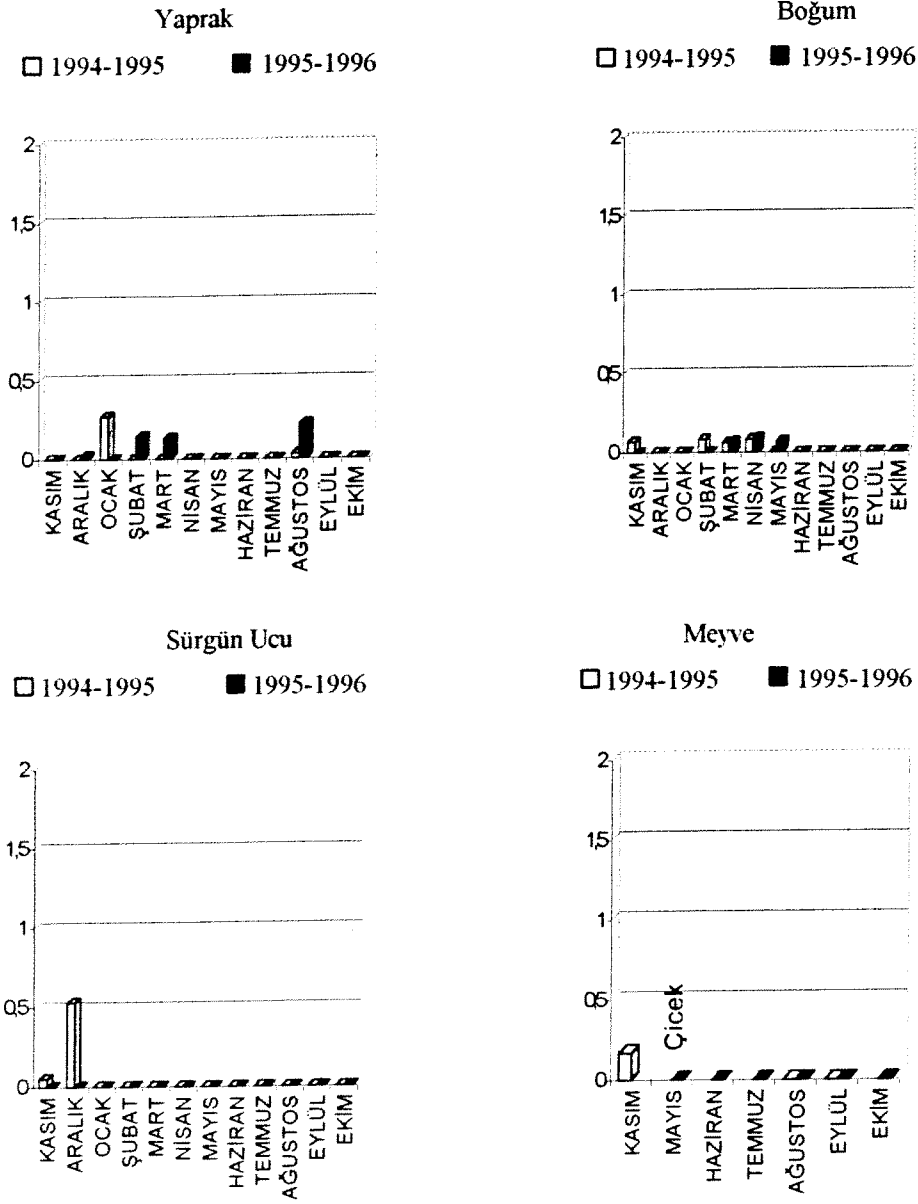


Şekil 4.8. Tavşan Yüreği çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan IAA miktarları ($\mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık)

4.3.3. Gemlik Çeşidi Sonuçları

Gemlik çeşidinde yaprak örneğinde 1994 yılı kasım ayında alınan örnekte bulunmayan IAA, 1995 yılında Ocak ayında $0.27 \mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak saptanmıştır. Ağustos ayında $0.03 \mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık ve Aralık ayında 0.02 gibi oldukça düşük seviyede IAA bulunmuştur. 1996 yılında Şubat ayında $0.14 \mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan IAA, Mart ve Nisan aylarında

yaklaşık aynı seviyelerde tesbit edilmiştir. Bu aylardan başka alınan örneklerde IAA'ya rastlanılmamıştır (Şekil 4.9).



Şekil 4. 9. Gemlik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu bulunan IAA miktarları (µg. g⁻¹ yaş ağırlık).

Gemlik çeşidinde boğum örneğinde 1994 yılı Kasım ayında bulunan $0.07 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık IAA miktarına yakın miktarda , 1995 yılında Şubat, Mart, Nisan ve 1996 yılında ise Mart, Nisan, Mayıs aylarında alınan boğum örneklerinde tesbit edilmiştir. Bu aylar haricinde alınan boğum örneklerinde IAA saptanmayacak sınırın altında gerçekleşmiştir (Şekil 4.9).

Gemlik çeşidinde sürgün ucu örneğinde 1994 yılı Kasım ayında $0.05 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık, Aralık ayında $0.53 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak saptanan IAA haricinde sürgün ucu örneklerinde alınan tüm örneklerde IAA tesbit edilmemiştir (Şekil 4.9).

Gemlik çeşidinde meyve hasadının yapıldığı 1994 yılı Kasım ayında görülen $0.17 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlıktaki IAA haricinde, alınan meyve örneklerinde IAA görülmemiştir (Şekil 4.9).

4.4. Kinetin Sonuçları

4.4.1. Eter Örneklerinde Saptanan Kinetin Sonuçları

Denemeye alınan zeytin çeşitlerinde eter örneklerine geçen KNT miktarları % 5 seviyesinde istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Önemliliğin hangi çeşitlerde olduğunu saptamak amacıyla yapılan Duncon Çoklu Karşılaştırma Testi sonucu, Memecik ve Tavşan Yüreği çeşitlerinde saptanan KNT miktarları birbirlerine göre önemli olmazken, Gemlik çeşidinde görülen KNT miktarı önemli olmuştur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13 . Gemlik, Memecik, ve Tavşan Yüreği çeşitlerinde eter örneklerine geçen ortalama KNT miktarları

Çeşitler	Miktar ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Memecik	0.107 a*
Tavşan Yüreği	0.098 a
Gemlik	0.075 b

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı organlarda saptanan KNT miktarları istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Önemliliğin hangi organlarda olduğunu ortaya çıkarmak için yapılan Duncon Çoklu karşılaştırma Testi sonucu, boğum örneğinde bulunan KNT miktarı en önemli olurken, bunu sırasıyla yaprak,

meyve ve sürgün ucu örneklerinde görülen KNT miktarlarının önemliliği takib etmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinin organlarında bulunan KNT miktarları

Organlar	Miktar ($\mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Boğum	0.150 a*
Yaprak	0.091 b
Meyve	0.074 c
Sürgün Ucu	0.058 d**

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

** : Değerler bir yılın ortalamasıdır.

Zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı ilk (yok yılı) ve ikinci yılda (var yılı) tesbit edilen KNT miktarları arasında istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli bir farklılığa rastlanmıştır. Yapılan Duncon Çoklu Karşılaştırma Testi sonucu örneklerin alındığı birinci yılda saptanan IAA miktarlarının daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15 Zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı birinci ve ikinci yılda bulunan KNT miktarları.

Örneklerin Alındığı Yıl	Miktar ($\mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Birinci yıl (Kasım 1994-Ekim 1995)	0.160* a
İkinci yıl (Kasım 1995-Ekim 1996)	0.030 b

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler bir yılın ortalamasıdır.

Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı aylarda bulunan KNT miktarları arasındaki farklar istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli olduğu tesbit edilmiştir. Önemliliğin hangi aylarda olduğunu belirlemek için yapılan Duncon Çoklu Karşılaştırma Testi sonucu, Aralık ayında görülen KNT miktarı en önemli olurken, Ekim ayında saptanan IAA miktarı en az önemliliğe sahip olmuştur (Çizelge 4.16)

Çizelge 4. 16. Örneklerin alındığı aylarda saptanan KNT miktarları.

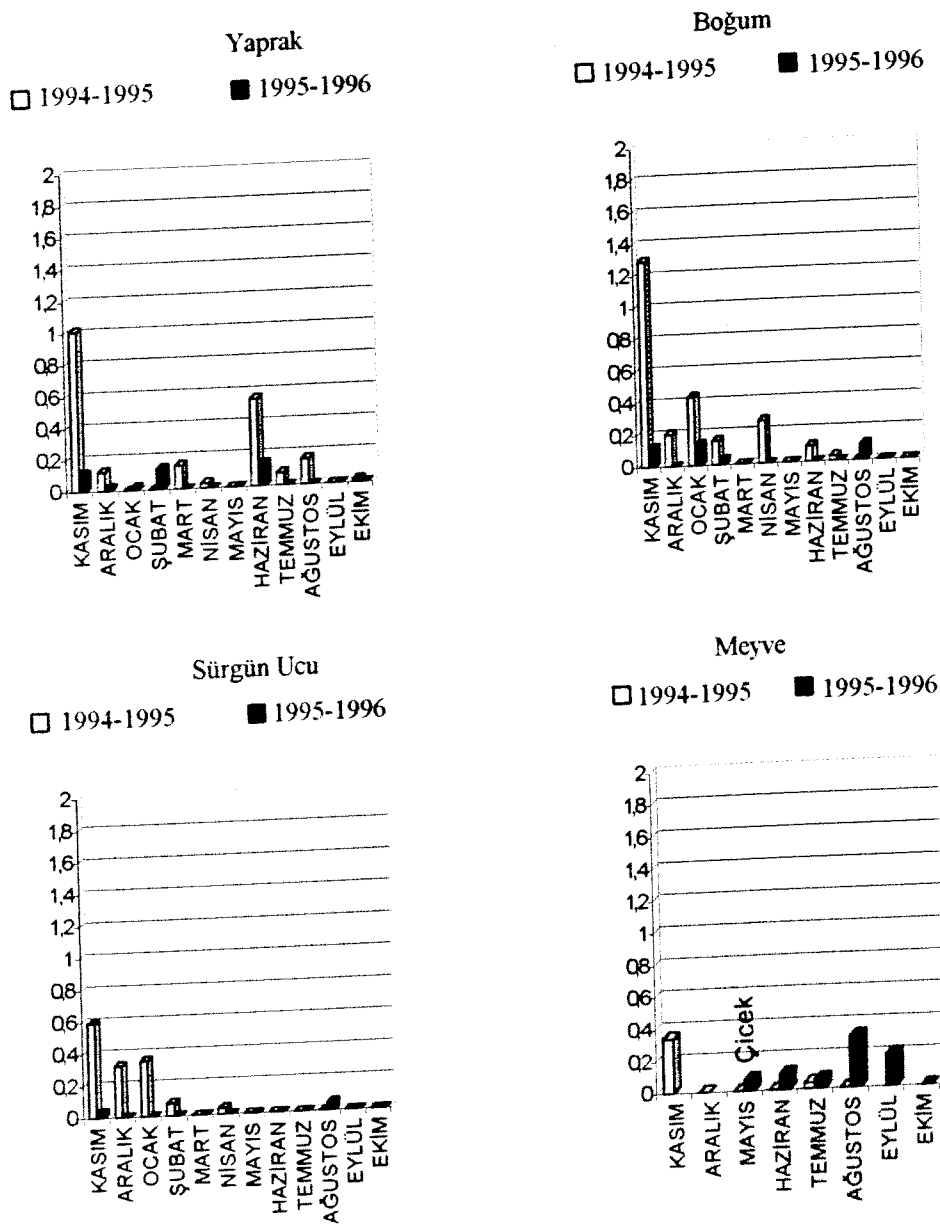
Aylar	Miktar ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Aralık	0.358 a*
Kasım	0.308 b
Ocak	0.070 c
Haziran	0.068 cd
Ağustos	0.065 cde
Nisan	0.043 cdef
Şubat	0.042 def
Mayıs	0.040 ef
Eylül	0.034 f
Mart	0.033 f
Temmuz	0.032 f
Ekim	0.028 f

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

4.4.1.1. Memecik Çeşidi Sonuçları

Memecik çeşidinde 1994 yılı Kasım ayında alınan yaprak örneğinde $1.01 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak fazla miktarda bulunan Kinetin (KNT), Aralık ayında $0.12 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine inmiştir. Ağacın dinlendiği 1995 yılı Ocak ve Şubat aylarında görülmeyen KNT Mart ayında Aralık ayı seviyesine ulaşmış ve sürgün başlangıcı olan Nisan ayında yeniden azalma göstermiştir. Mayıs ayında tesbit edilemeyen KNT, Haziran ayında $.055 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine yükselmiş ve Temmuz ayında miktarı azalmıştır. Ağustos ayında Temmuz ayı seviyesine yakın olan miktarı, Eylül ayında saptanmayacak sınırın altına düşmüş ve Ekim ayında $0.02 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi oldukça az seviyede görülmüştür. Kasım ayında biraz artan miktarı, Aralık ayında azalmış ve meyvenin olacağı ve fizyolojik uyarımın olduğu 1996 yılı Ocak ayında $0.02 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesinde kalmıştır. Şubat ayında biraz artan KNT, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında tesbit edilmemiştir. Haziran ayında KNT miktarı az oranda artmasına rağmen, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında KNT görülmemiştir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Memecik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu etere geçen KNT miktarları (µg. g⁻¹ yaş ağırlık)

Memecik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında boğum örneğinde, yaprak örneğinde olduğu gibi 1.29 µg g⁻¹ yaş ağırlık olarak fazla miktarda bulunan KNT miktarı, Aralık ayında oldukça azalma göstermiştir. Ağacın dinlenmeye girdiği 1995 yılı Ocak ayında miktarı biraz aratarak 0.43 µg g⁻¹ yaş ağırlık seviyesine çıkmasına rağmen, Şubat ayında azalmaya başlamış ve Mart ayında tesbit edilmeyen sınırın altında olmuştur. Sürgün başlangıcı olan Nisan ayında miktarı 0.27 µg g⁻¹ yaş ağırlık olan KNT, Mayıs ayında görülmemiş fakat, Haziran ve Temmuz aylarında çok az miktarlarda da olsa ortaya çıkmıştır. Eylül ve Ekim aylarında saptanmayan KNT, Kasım ayında yaprak örneğinde olduğu gibi biraz artış göstermiş ve Aralık

ayında KNT görülmemiştir. Meyvenin olacağı ve fizyolojik uyarımın olduğu 1996 yılı Ocak ayında $0.13 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan KNT, Şubat ayında oldukça azalmış ve Ağustos ayındaki $0.10 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak saptanan KNT haricinde alınan örneklerde KNT'e rastlanmamıştır (Şekil 4.10).

Memecik çeşidinde 1994 yılı Kasım ayında alınan sürgün ucu örneğinde yaprak ve boğum örneğinde olduğu gibi $0.59 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak fazla miktarda bulunan KNT, Aralık ayında biraz azalmış ve 1995 yılı Ocak ayında aynı seviyede kalmıştır. Şubat ayında miktarı oldukça azalan KNT, Mart ayında saptanmamış ancak, sürgün başlangıcı olan Nisan ayında $0.04 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi çok az miktarlarda da olsa görülmüştür. Bundan sonraki alınan sürgün ucu örneklerinde sadece 1995 yılı Kasım ve 1996 yılı Ağustos ayında çok düşük seviyelerde KNT'e rastlanmıştır (Şekil 4.10).

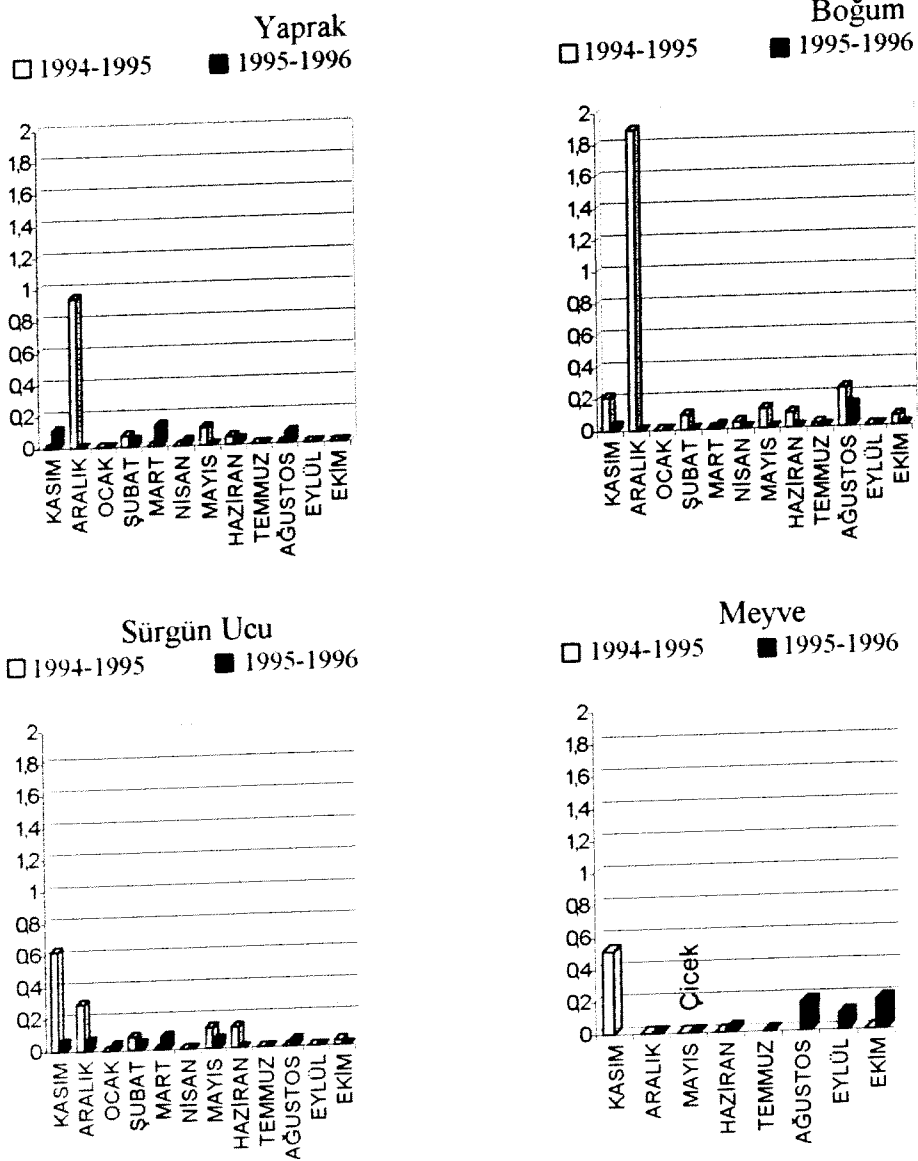
Memecik çeşidinde meyvelerin büyük çoğunluğunun siyahlaştığı Kasım ayında alınan meyve örneğinde $0.34 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak saptanan KNT'e meyve hasadının yapıldığı Aralık ayında saptanmamıştır. Çiçeklenmenin olduğu 1996 yılı Mayıs ayında alınan çiçek örneklerinde görülen $0.07 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi düşük seviyedeki KNT'nin seviyesi, Haziran ve Temmuz ayında alınan örneklerde yaklaşık aynı kalmıştır. Ağustos ayında miktarı biraz artmasına rağmen, Eylül ayında azalmaya başlamış ve Ekim ayında tesbit edilmemiştir (Şekil 4.10).

4.4.1.2. Tavşan Yüreği Çeşidi Sonuçları

Tavşan Yüreği çeşidinde 1994 yılı Kasım ayında alınan yaprak örneğinde görülmeyen KNT, Aralık ayında $0.94 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak deneme süresince saptanan en fazla miktar olmuştur. Ağacın dinlendiği 1995 yılı Şubat ayında $0.07 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak az miktarda görülen KNT seviyesi, Mayıs ve Haziran aylarında alınan örneklerde yaklaşık aynı seviyelerde olmuştur. Bu dönemden Kasım ayında saptanan çok az miktardaki KNT haricinde alınan yaprak örneklerinde KNT bulunmamıştır. Meyvenin olacağı 1996 yılı Şubat ayında $0.03 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi az miktarda saptanan KNT miktarı, Mart ayında biraz artış göstermiştir. Nisan ayında oldukça azalan KNT'e yaklaşık aynı seviyelerde Haziran ve Ağustos ayında alınan örneklerde rastlanmıştır (Şekil 4.11).

Tavşan Yüreği çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında alınan boğum örneğinde $0.21 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan KNT miktarı, yaprak örneğinde olduğu gibi Aralık ayında $1.89 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak deneme süresince boğum örneklerinde görülen en

üst seviyeye ulaşmıştır. Meyvenin olmayacağı 1995 yılı Ocak ayında görülmeyen KNT, Şubat ayında $0.09 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak az miktarda ortaya çıkmış ve bu seviyeye yakın KNT sürgün oluşumunun başladığı Nisan, Mayıs ve Haziran ayında bulunmuştur. Temmuz ayında oldukça azalan KNT, Ağustos ayında biraz yükselme göstermiştir. Ekim ve Kasım aylarında çok düşük miktarda bulunan KNT'e tomurcuk farklılaşmasının olduğu 1996 yılı Mart ayına kadar geçen sürede alınan örneklerde rastlanmamıştır. Mart ayında $0.11 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan KNT, bundan sonraki dönemde alınan örneklerde sadece Ağustos ayında çok az miktarda ortaya çıkmıştır (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Tavşan Yüreği çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu etere geçen KNT miktarları ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)

Tavşan Yüreği çeşidinde 1994 yılı Kasım ayında alınan sürgün ucu örneğinde 0.62 $\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak fazla miktarda bulunan KNT'nin miktarı Aralık ayında azalmış ve 1995 yılı Ocak ayında tesbit edilememiştir. Şubat, Mayıs ve Haziran ayında az miktarlarda görülen KNT'nin seviyesi Ekim ayında oldukça azalmıştır. Kasım ayında görülen 0.05 $\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesindeki KNT'e yakın miktarlarda , Aralık, 1996 yılı Ocak, Şubat, Mart, Mayıs ve Ağustos aylarında alınan örneklerde KNT görülmüştür (Şekil 4.11).

Tavşan Yüreği çeşidinde 1994 yılı Kasım ayında alınan meyve örneğinde 0.54 $\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan fazla miktardaki KNT, meyve hasadının yapıldığı Aralık ayında bulunmamıştır. Çiçeklenmenin olduğu 1996 yılı Mayıs ayında alınan çiçek örneklerinde KNT saptanmamasına rağmen, Haziran ayında 0.02 $\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi çok düşük seviyede görülen KNT, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında alınan meyve örneklerinde tesbit edilmiştir (Şekil 4.11).

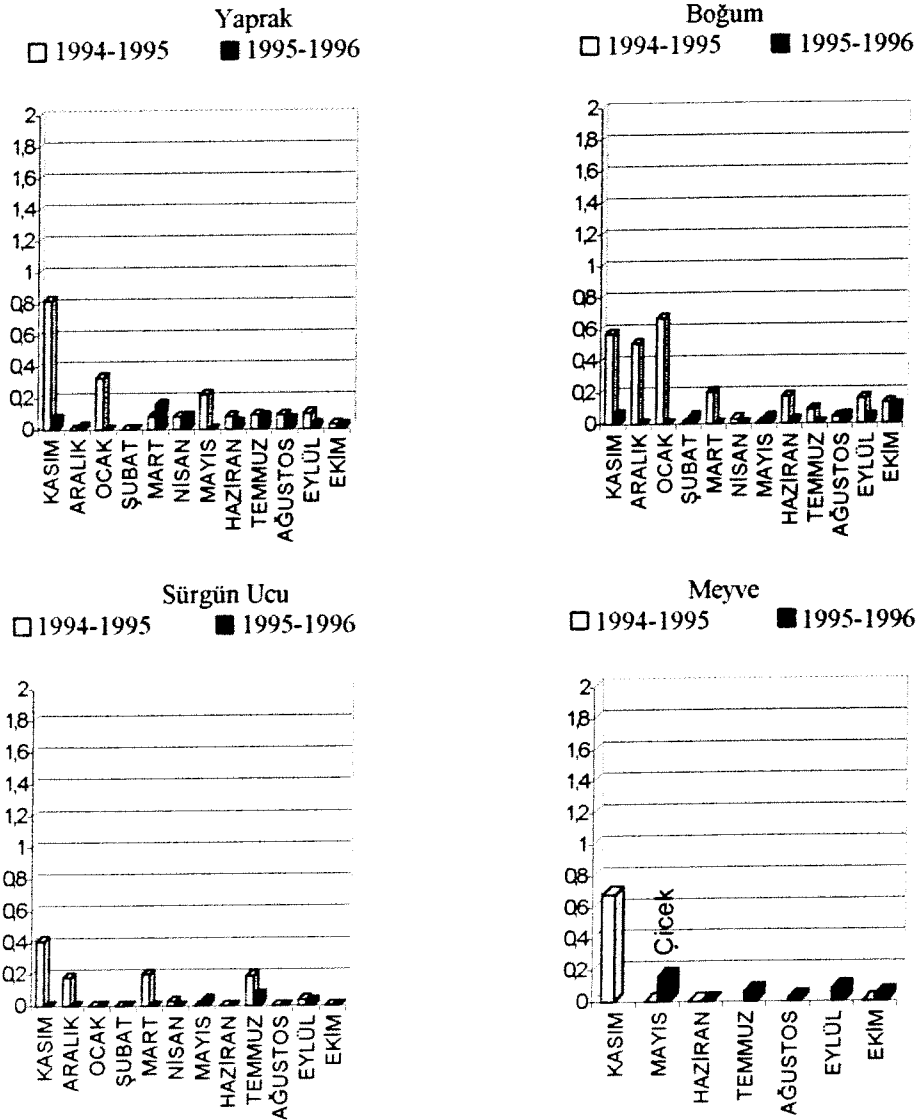
4.4.1.3. Gemlik Çeşidi Sonuçları

Gemlik çeşidinde 1994 yılı Kasım ayında alınan yaprak örneğinde 0.82 $\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan fazla miktardaki KNT, Aralık ayında saptanmamıştır. Meyvenin olmayacağı 1995 yılı Ocak ayında miktarı 0.33 $\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine ulaşan KNT Şubat ayında görülmemiştir. Bundan sonraki dönemde Mayıs ayı haricinde gerek 1995 ve 1996 yıllarında Mart, Nisan, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında az ve birbirlerine yakın miktarlarda KNT ortaya çıkmıştır. Mayıs ayında 1995 yılında az miktarda KNT bulunmasına rağmen, çiçeklenmenin olduğu 1996 yılında KNT bulunmamıştır (Şekil 4.12).

Gemlik çeşidinde meyvenin olduğu 1994 yılı Kasım ayında alınan boğum örneğinde 0.57 $\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak görülen fazla miktardaki KNT seviyesi, Aralık ve meyvenin olmayacağı 1995 yılı Ocak ayında yaklaşık aynı seviyede devam etmiştir. Mart ayında az miktarda görülen KNT, Nisan ayında oldukça azalmış ve Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim ve Kasım aylarında düşük seviyelerde ve birbirlerine yakın miktarlarda KNT ortaya çıkmıştır. 1996 yılı Ocak ayında KNT bulunmamasına rağmen, Şubat ayında 0.05 $\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi oldukça az seviyede bulunan KNT'e aynı seviyelere yakın oranlarda Mayıs, Haziran, Ağustos ve Eylül aylarında rastlanmıştır. Ekim ayında bulunan miktar biraz daha fazla olmuştur (Şekil 4.12).

Gemlik çeşidinde 1994 yılı Kasım ayında alınan sürgün ucu örneğinde yaprak ve boğum örneğinde olduğu gibi 0.41 $\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak fazla miktarda bulunan KNT, Aralık ayında

azalma göstermiştir. Mart ayında Aralık ayı seviyesinde bulunan KNT, Nisan ayında oldukça azalmıştır. Temmuz ayında miktarı biraz artan KNT, Eylül ayında oldukça düşük seviyelere inmiştir. Bundan sonraki dönemlerde çiçeklenmenin olduğu Mayıs ayında $0.04 \mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak görülen çok düşük seviyedeki KNT, Temmuz ve Eylül örnekleri haricinde alınan sürgün ucu örneklerinde bulunmamıştır. (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Gemlik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu etere geçen KNT miktarları ($\mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık)

Gemlik çeşidinde meyve hasadının yapıldığı 1994 yılı Kasım ayında alınan meyve örneğinde yaprak, boğum ve sürgün ucu örneklerinde olduğu gibi $0.68 \mu\text{g g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak fazla miktarda KNT saptanmıştır. Çiçeklenmenin olduğu Mayıs ayında bulunan $0.16 \mu\text{g g}^{-1}$ yaş

ağırlık KNT'den daha az miktarlarda Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında alınan meyve örneklerinde rastlanmıştır (Şekil 4.12).

4.4.2. n-Butanol Örneklerinde saptanan KNT Sonuçları

Denemeye alınan zeytin çeşitlerinde n-butanol örneklerine geçen KNT miktarları % 5 seviyesinde istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Önemliliğin hangi çeşitlerde olduğunu saptamak amacıyla yapılan Duncon Çoklu Karşılaştırma Testi sonucu, Memecik ve Gemlik çeşitlerinde saptanan KNT miktarları birbirlerine göre önemli olmazken, Tavşan Yüreği çeşidinde görülen KNT miktarı önemli olmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17 . Gemlik, Memecik, ve Tavşan Yüreği çeşitlerinde n-butanol örneklerine geçen ortalama KNT miktarları

Çeşitler	Miktar ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Memecik	0.107 a *
Tavşan Yüreği	0.098 a
Gemlik	0.075 b

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı organlarda saptanan KNT miktarları istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Önemliliğin hangi organlarda olduğunu ortaya çıkarmak için yapılan Duncon Çoklu karşılaştırma Testi sonucu, boğum ve yaprak örneklerinde bulunan KNT miktarları birbirine göre önemli olurken, sürgün ucu ve meyve örneklerinde görülen KNT miktarları birbirine göre önemli olmamıştır (Çizelge 4.18).

Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı aylarda bulunan KNT miktarları arasındaki farklar istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli olduğu tesbit edilmiştir. Önemliliğin hangi aylarda olduğunu belirlemek için yapılan Duncon Çoklu Karşılaştırma Testi sonucu, Kasım ayında görülen KNT miktarı en önemli olurken, Ekim ayında saptanan KNT miktarı en az önemliliğe sahip olmuştur (Çizelge 4.19)

Çizelge 4.18. Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinin organlarında bulunan KNT miktarları

Organlar	Miktar ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Boğum	0.080 a*
Yaprak	0.040 b
Sürgün Ucu	0.024 c
Meyve	0.021 c**

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

** : Değerler bir yılın ortalamasıdır.

Zeytin çeşitlerinde örneklerin alındığı ilk (yok yılı) ve ikinci yılda (var yılı) tesbit edilen KNT miktarları arasında istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli bir farklılığa rastlanmamıştır.

Çizelge 4. 19. Örneklerin alındığı aylarda saptanan KNT miktarları.

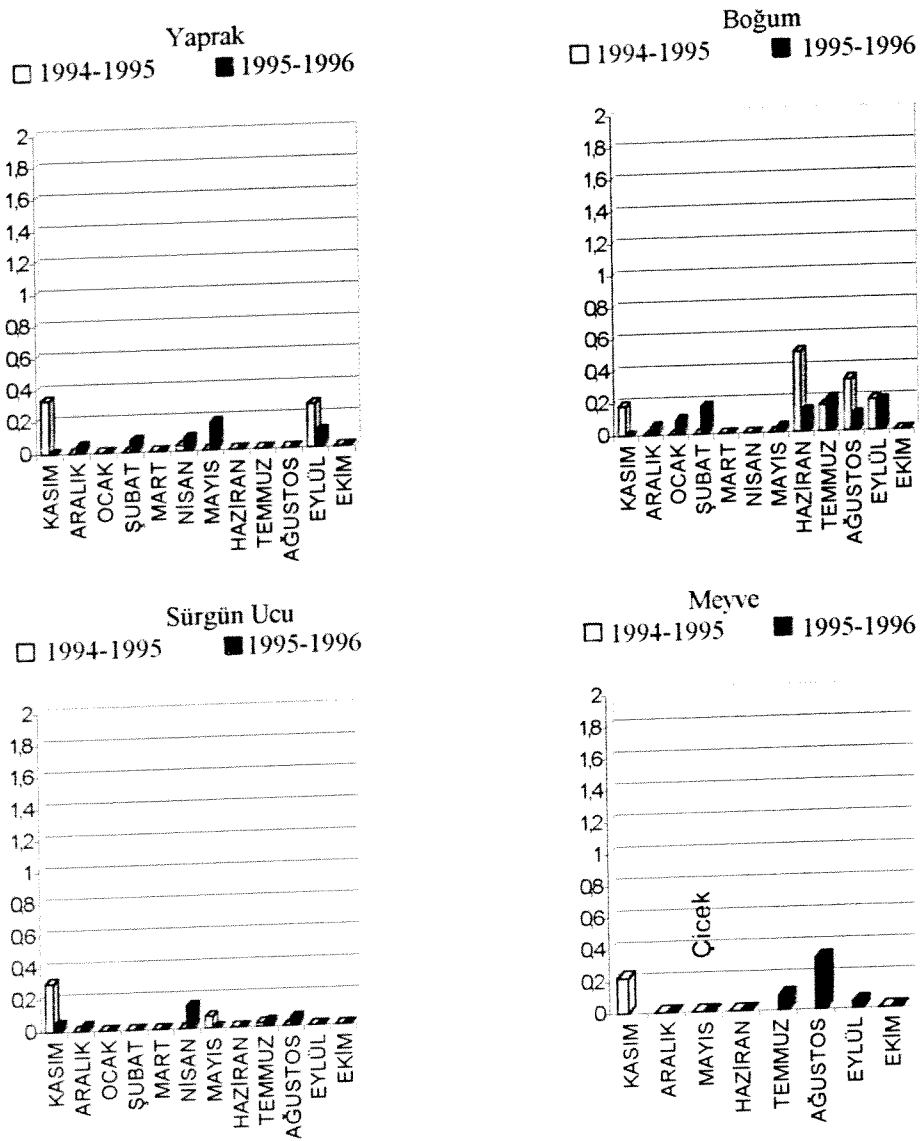
Aylar	Miktar ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)
Kasım	0.122 a*
Mayıs	0.065 b
Mart	0.049 c
Ağustos	0.049 c
Eylül	0.046 c
Temmuz	0.035 d
Aralık	0.029 de
Nisan	0.028 def
Şubat	0.027 def
Ocak	0.020 efg
Haziran	0.017 fg
Ekim	0.011 g

Farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

*: Değerler iki yılın ortalamasıdır.

4.4.2.1. Memecik Çeşidi Sonuçları

Memecik çeşidinde 1994 yılı Kasım ayında alınan yaprak örneğinde bulunan fazla 0.33 $\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan KNT'e sürgün başlangıcı olan 1995 yılı Nisan ayında çok düşük seviyede rastlanmıştır. Eylül ayında 0.27 $\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan KNT, Aralık ayına kadar alınan örneklerde görülmemiştir. Aralık ayında çok düşük düzeyde olan miktara yakın 1996 yılında Şubat, Nisan, çiçeklenmenin olduğu Mayıs ve Eylül ayında rastlanmıştır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Memecik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu n.butanole geçen KNT miktarları ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)

Memecik çeşidinde 1994 yılı Kasım ayında alınan boğum örneğinde $0.18 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan KNT, 1995 yılı Haziran ayına kadar saptanmamıştır. Haziran ayında saptanan $0.50 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık deneme süresince boğum örneğinde saptanan en yüksek KNT olmuştur. Temmuz ayında biraz azalan KNT, Ağustos ile Eylül aylarında yaklaşık aynı seviyelerde kalmıştır. Aralık ayında az miktarda görülen KNT, meyvenin olacağı 1996 yılı Ocak ayında artarak $0.09 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık seviyesine çıkmış ve bu artış azda olsa Şubat ayında devam etmiştir. Mayıs ayında çok düşük seviyede bulunan KNT miktarı Haziran ayında biraz artmış ve Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında yaklaşık aynı seviyelerde kalmıştır (Şekil 4.13).

Memecik çeşidinde 1994 yılı Kasım ayında sürgün ucunda $0.30 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan KNT'e, 1995 yılı Mayıs ayında $0.07 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak rastlanmıştır. Bu aylardan başka çok düşük seviyelerde Temmuz, Kasım, Aralık, 1996 yılı Nisan, Temmuz ve Ağustos aylarında KNT ortaya çıkmıştır (Şekil 4.13).

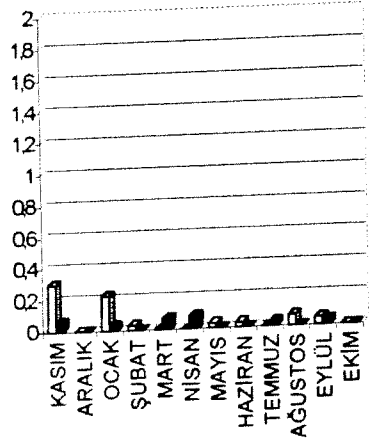
Memecik çeşidinde meyvenin %80'nin siyahlaştığı Kasım ayında alınan meyve örneğinde $0.22 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak görülen KNT, Aralık ayında görülmemiştir. 1996 yılında çiçek ve küçük meyvelerde bulunmayan KNT, Temmuz ayında çok az miktarda saptanmış ve bu miktar Ağustos ayında artmıştır. Eylül ayında alınan meyve örneğinde tekrar azalan KNT'e Ekim ayında rastlanmamıştır (Şekil 4.13).

4.4.2.2. Tavşan Yüreği Çeşidi Sonuçları

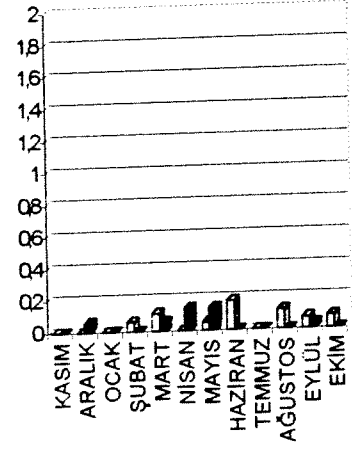
Tavşan Yüreği çeşidinde 1994 yılı Kasım ayında alınan yaprak örneğinde $0.30 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak KNT'e yaklaşık aynı seviyede ağacın dinlendiği 1995 yılı Ocak ayında rastlanmıştır. Şubat ayında oldukça düşük seviyede görülen KNT miktarına yakın seviyelerde Mayıs, Haziran, Ağustos, Eylül ve Kasım aylarında alınan yaprak örneklerinde görülmektedir. Meyvenin olacağı 1996 yılı Ocak ayında $0.03 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi çok az seviyede bulunan KNT seviyesine yakın oranlar Mart, Nisan, Temmuz ve Eylül aylarında olmuştur (Şekil 4.14).

Tavşan Yüreği çeşidinde 1994 yılı Kasım, Aralık ve 1995 yılı Ocak ayında boğum örneklerinde bulunmayan KNT, Şubat ayında $0.06 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak düşük seviyede görülmüştür. Aynı seviyeye yakın miktarlarda KNT, Mart, Mayıs, Haziran, Ağustos, Eylül, Ekim ve Aralık aylarında alınan boğum örneklerinde saptanmıştır. 1996 yılı Mart ayında görülen az miktardaki KNT, Nisan, Mayıs ve Eylül aylarında yaklaşık aynı seviyelerde ortaya çıkmıştır (Şekil 4.14).

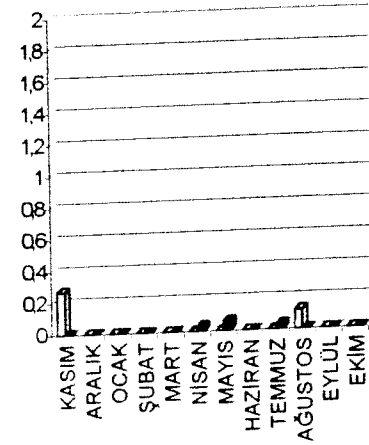
Yaprak
□ 1994-1995 ■ 1995-1996



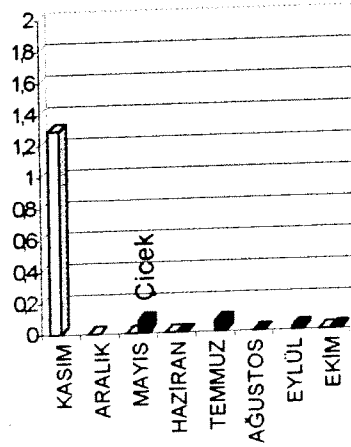
Boğum
□ 1994-1995 ■ 1995-1996



Sürgün Ucu
□ 1994-1995 ■ 1995-1996



Meyve
□ 1994-1995 ■ 1995-1996



Şekil 4.14. Tavşan Yüreği çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu n butanole geçen KNT miktarları ($\mu\text{g. g}^{-1}$ yaş ağırlık)

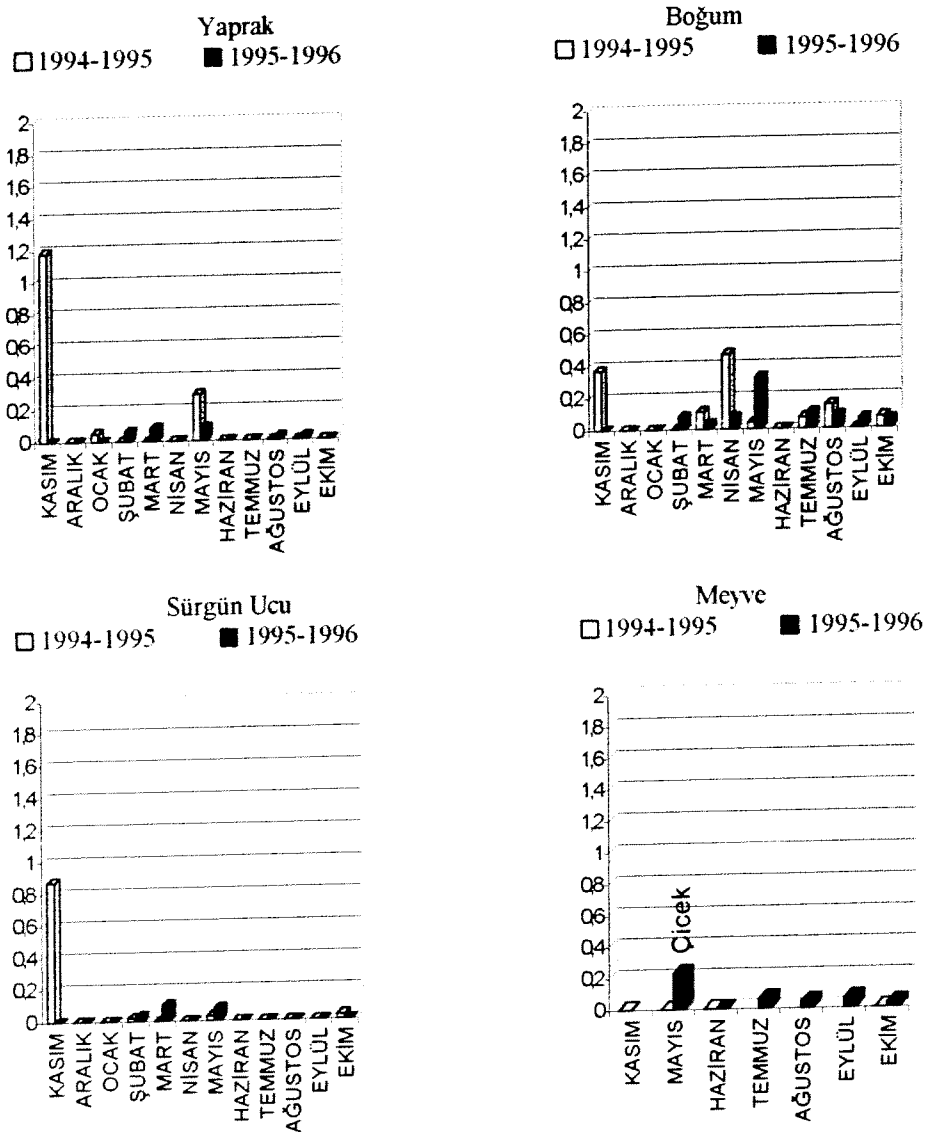
Tavşan Yüreği çeşidinde 1994 yılı Kasım ayında alınan sürgün ucu örneğinde $0.29 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan KNT, 1995 yılı Ağustos, 1996 yılı Nisan, Mayıs ve Temmuz aylarında düşük seviyelerde kendini göstermiştir (Şekil 4.14).

Tavşan Yüreği zeytininde 1994 yılında meyvelerin büyük çoğunluğunun siyahlaştığı Kasım ayında alınan meyve örneklerinde $1.29 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak oldukça fazla miktarda bulunan KNT, meyve hasadının yapıldığı ayda alınan meyvelerde görülmemiştir. Çiçeklenmenin olduğu 1996 yılı Mayıs ayında alınan çiçek örneklerinde $0.08 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık

olarak görülen az miktardaki KNT'e yakın miktarlarda Temmuz ve Eylül ayında alınan meyve örneklerinde rastlanmıştır (Şekil 4.14)

4.4.2.3. Gemlik Çeşidi Sonuçları

Gemlik çeşidinde 1994 yılı Kasım ayında alınan yaprak örneğinde $1.18 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak oldukça fazla miktarda KNT tesbit edilmiştir. Ağacın dinlenmeye girdiği 1995 yılı Ocak ayında $0.05 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık gibi çok düşük seviyede görülen KNT, Mayıs ayında biraz artış göstermiştir. Bu dönemden 1996 yılında Şubat ayına kadar alınan örneklerde KNT saptanmamıştır. Şubat ayında bulunan düşük miktardaki KNT'e aynı seviyelerde Mart ve Mayıs



Şekil 1.15. Gemlik çeşidinde 1995 ve 1996 yıllarında HPLC analizi sonucu n.butanole geçen KNT miktarları ($\mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık)

ayında alınan yaprak örneklerinde rastlanmıştır. Ağustos ve Eylül aylarında ise bulunan KNT seviyesi oldukça düşük olmuştur (Şekil 4.15).

Gemlik çeşidinde 1994 yılı Kasım ayında alınan boğum örneğinde $0.37 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak KNT saptanmıştır. Aralık, 1995 yılı Ocak ve Şubat aylarında bulunmayan KNT, Mart ayında az miktarda görülmüş ve sürgün başlangıcı olan Nisan ayında miktarı artmıştır. Mayıs ayında oldukça azalan KNT'e yakın seviyelerde Temmuz, Ağustos ve Ekim aylarında alınan örneklerde rastlanılmıştır. Bundan sonra 1996 yılı Şubat ayına kadar alınan örneklerde KNT görülmemiştir. Şubat ayında $0.08 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak az miktardaki KNT seviyesine yakın miktarlarda Mart ve Nisan aylarında tesbit edilmiştir. Çiçeklenmenin olduğu Mayıs ayında KNT miktarı artmasına rağmen, Haziran ayında tesbit edilemeyecek seviyeye inmiştir. Temmuz ayında ortaya çıkan az miktardaki KNT seviyesine yakın miktarlarda Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında rastlanmıştır (Şekil 4.15).

Gemlik çeşidinde 1994 yılı Kasım ayında alınan sürgün ucu örneğinde $0.87 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak fazla miktarda bulunan KNT, 1995 yılında Şubat, Mayıs, Ekim, 1996 yılında ise Şubat, Mart ve Mayıs aylarında çok düşük miktarlarda bulunmuştur (Şekil 4.15).

Gemlik çeşidinde meyve hasadının yapıldığı Kasım ayında alınan meyve örneklerinde KNT görülmemiştir. Çiçeklenmenin olduğu 1996 yılı Mayıs ayında alınan çiçek örneklerinde $0.23 \mu\text{g.g}^{-1}$ yaş ağırlık olarak bulunan KNT, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında alınan meyve örneklerinde çok az miktarlarda saptanmıştır (Şekil 4.15).

4.4.3. Biyolojik Test Sonuçları

Biyolojik yöntemle sitokin ve sitokin-benzeri maddelerin saptanmasında Whapham ve ark. (1993)'ün kullandığı hıyar kotiledon testi kullanılmıştır.

Araştırmaya başladığımız 1994 yılı Kasım ayında saptanan az miktardaki sitokin-benzeri madde miktarı 1995 yılı Ocak ayına kadar azalma göstermiştir. Ocak ayında özellikle eter örneklerinde olmak üzere çoğu Rf bandlarında sitokin-benzeri maddeler ortaya çıkmıştır. Bulunan miktarlar çiçeklenmenin olduğu Mayıs ayına kadar azalma göstermiştir. Haziran ayından itibaren ise miktarları oldukça azalmış ve birkaç Rf bandında sitokin-benzeri maddeler görülmüştür. Sonbahar döneminde belli bir artış olsa da bulunan miktarlar az olmuştur. Meyvenin olacağı 1996 yılı Ocak ayında ise belli bir artış olmuş, fakat bulunan miktarlar bir önceki bulunan yıla göre daha düşük seviyelerde gerçekleşmiştir. Düşük seviyedeki sitokin-benzeri madde miktarları çiçeklenme sonuna kadar devam etmiştir. Küçük meyvelerin olduğu Haziran ayında artan sitokin-benzeri maddeler Temmuz ayından itibaren azalmaya başlamıştır. En fazla sitokin benzeri maddeler boğum örneklerinde olurken, bunu

sırasıyla sürgün ucu, yaprak ve meyvede bulunan miktarlar takip etmiştir. Sitokinin-benzeri maddelere en çok $Rf_{0.1}$, $Rf_{0.2}$ ve $Rf_{1.0}$ bandlarında rastlanmıştır.

5. TARTIŞMA

Zeytinlerde tomurcuk oluşumunda üç önemli dönem vardır. Bu dönemler; tomurcuk oluşumu için ilk uyarının olduğu (induction), fizyolojik ayrımın olduğu (initiation) ve morfolojik ayrımın gerçekleştiği (differentiation) dönemlerdir. Ferguson ve ark (1994)'nın Akdeniz koşullarına benzer Kalifornia koşullarında zeytinler üzerine yaptıkları çalışmalarda ilk uyarının Kasım, fizyolojik uyarımın Ocak ve morfolojik ayrımın ise Mart ayında olduğunu saptamışlardır. Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu (1976) Akdeniz Bölgesinde fizyolojik ayrımın Ocak ayında başladığını belirtmektedirler. Bu dönemler dışında bitki hormonları daha çok ağaçlarda büyüme ve gelişme gibi diğer fizyolojik olayları etkilemektedir. Bu nedenle daha çok ilk uyarı, fizyolojik uyarım ve morfolojik uyarım dönemlerinde elde edilen sonuçlar üzerinde durulmuştur.

Yukarıda verilen bilgiler göz önüne alındığında Memecik çeşidinde meyvenin olmayacağı ve ağacın dinleneceği yılın öncesindeki Kasım ayında yaprak ve boğum örneklerinde GA_3 'e rastlanmazken sürgün ucu örneğinde az miktarda GA_3 saptanmıştır. Meyvenin olacağı yılın öncesindeki Kasım ayında ise yaprak ve boğum örneklerinde az miktarlarda GA_3 bulunurken, sürgün ucu örneğinde GA_3 bulunmamıştır. Tavşan Yüreği çeşidinde her iki yılda Kasım ayında alınan örneklerde GA_3 görülmemiştir. Gemlik çeşidinde ise meyvenin olmayacağı yılın öncesinde özellikle boğum örneği olmak üzere fazla miktarda GA_3 tesbit edilmemiştir.

Fizyolojik uyarımın olduğu Ocak ayında meyvenin olmayacağı yılda Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği çeşitlerinde bulunan total GA_3 miktarı fazla olmuştur. Meyvenin olacağı Ocak ayında ise Memecik çeşidinde az miktarda tesbit edilmesine rağmen, Gemlik ve Tavşan Yüreği çeşitlerinde GA_3 tesbit edilmemiştir.

Tomurcuk farklılaşmasının olduğu Mart ayında Memecik çeşidinde meyvenin olmadığı yılda yaprak ve boğum örneklerinde GA_3 görülmemiş fakat sürgün ucu örneğinde çok az miktarda GA_3 görülmüştür. Tavşan Yüreği çeşidinde ise meyvenin olmadığı yılın Mart ayında yaprak, boğum ve sürgün ucu örneklerinde fazla miktarda GA_3 ortaya çıkmıştır. Meyvenin olacağı yılın Mart ayında Memecik çeşidinde bulunan total GA_3 miktarı Tavşan Yüreği çeşidinden daha fazla olmuştur. Gemlik çeşidinde Mart ayında her iki yılda da sadece yaprak örneğinde GA_3 saptanmış ve meyvenin olmadığı yılda bulunan miktar hayli fazla olmuştur.

Elde edilen sonuçlara bakıldığında, ilk uyarının olmasında, tomurcukların vegetatif veya generatif yönde gelişmesinde ve ağaçta oluşacak yıllık sürgünlerin oluşumunda GA_3 'ün

belli bir etkisi vardır. Kasım ayında bulunan GA₃ daha çok tomurcuk oluşumuna ilk startı verirken, Ocak ayında bulunan GA₃ miktarı oluşacak tomurcukların vegetatif veya generatif yönde gelişmesine etki etmektedir. Eğer GA₃ miktarı fazla olursa tomurcuklar vegetatif yönde, az olursa generatif yönde gelişime eğilim gözlenmiştir. Nitekim Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği çeşitlerinde meyvenin olmadığı yılda saptanan total GA₃ miktarının fazla olması, o yıl tomurcukların vegetatif yönde gelişimine neden olmuştur. Meyvenin olduğu yılın Ocak ayında Memecik çeşidinde bulunan az miktardaki GA₃ tomurcukların generatif yönde gelişmesine sebep olmuştur. Ancak, Gemlik ve Tavşan Yüreği çeşitlerinde Ocak ayında GA₃'ün bulunmaması veya tesbit edilemeyecek sınırların altında olması nedeniyle o yıl ağaçta çok az miktarda çiçek tomurcuğu oluşumu görülmüştür. Zeytinlerde somak oluşumunun görülmemesi tomurcukların generatif yönde gelişmediğini açıkça göstermektedir. Bu nedenle, gözle yapılan gözlem o yıl oluşan tomurcukların vegetatif veya generatif yönde gelişme gösterdiğini büyük oranda ortaya koyabilmektedir. Chen (1987) mango'da çiçek tomurcuğu oluşumu için az miktarlarda GA₃'e ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir.

Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde ilk uyarının olduğu Kasım ayında saptanan ABA miktarları arasında önemli bir farklılık olmamış, ancak Memecik çeşidinde her iki yılda saptanan ABA miktarı Tavşan Yüreği çeşidinden daha fazla gerçekleşmiştir. Gemlik çeşidinde ise meyvenin olmayacağı yılın öncesinde oldukça fazla miktarda bulunan ABA, meyvenin olacağı yılın öncesinde bulunmamıştır.

Fizyolojik uyarının olduğu Ocak ayı meyvenin olmadığı yılda her üç zeytin çeşidinde de fazla miktarda ABA görülmüş, ancak Gemlik çeşidinde görülen miktar oldukça fazla olmuştur. Meyvenin olacağı yılın Ocak ayında ise zeytin çeşitlerinde saptanan total ABA miktarları birbirine yakın ve çok düşük seviyelerde gerçekleşmiştir. Bu durum bize fizyolojik uyarım döneminde fazla miktarda ABA bulunmasının çiçek tomurcuğu oluşumunu engellediğini göstermektedir.

Morfolojik ayırımın olduğu Mart ayında her üç zeytin çeşidinde de meyvenin olmadığı yılda görülen ABA seviyesi, meyvenin olduğu yıla göre oldukça düşük olmuştur. Bu durum bize fazla miktarda bulunan ABA'nın yıllık sürgün oluşumunu engellediğini göstermektedir. Çünkü meyvenin olmadığı yılda yıllık sürgün oluşumu fazla iken, meyvenin olduğu yılda yok denecek kadar az sürgün görülmektedir.

Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde bulunan IAA sonuçlarının zeytinlerde çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine nasıl bir etki yaptığı ortaya çıkmamıştır. IAA'nın

çiçek tomurcuğu oluşumunda etkisini anlayabilmek için bundan sonraki yapılacak çalışmalarda çok düşük seviyelerde bulunan IAA'nın tesbitinde ekstraksiyonda kullanılacak materyalin miktarı artırılmalıdır. Çünkü IAA bitkide az miktarda bulunmakta ve ekstraksiyon aşamalarında dış koşullardan çok kolay etkilenmemektedir. Bu nedenle, ekstraksiyonda kullanılan örnek miktarı 40-50 g'dan az olmamalıdır. Ayrıca, IAA ışıktan daha fazla etkilenen bir bitki hormonu olması nedeniyle yapılacak çalışmalarda ortamın daha karartılması ve örneklerin her aşamada koyu renkli malzemeler içerisinde taşınması gerekir.

Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği çeşitlerinde meyvenin olmayacağı yılın öncesindeki Kasım ayında eter ve n-butanol örneklerinde fazla miktarlarda KNT saptanmıştır. Ancak, meyvenin olacağı yılın öncesinde bulunan KNT miktarı oldukça azalmıştır. Bu dönemde en fazla KNT Memecik çeşidinde olurken, bunu sırasıyla Tavşan Yüreği ve Gemlik çeşitlerinde bulunan miktarlar takip etmiştir. Etere geçen KNT miktarı her üç çeşitte de daha fazla olmuştur.

Fizyolojik uyarımın olduğu Ocak ayında Memecik ve Tavşan Yüreği çeşitlerinde meyvenin olmadığı yılda saptanan KNT miktarı meyvenin olduğu yıla göre daha fazla bulunmuştur. Meyvenin olmayacağı yılda etere geçen KNT miktarı fazla iken, meyvenin olacağı yılda n-butanole geçen KNT miktarı özellikle Memecik çeşidinde daha fazla olmuştur. Gemlik çeşidinde ise her iki yılda da Ocak ayında KNT saptanmamıştır. Bu sonuçlar bize fizyolojik uyarım döneminde bulunan fazla miktardaki KNT'in ağaçta vegetatif gelişmeyi teşvik ettiğini göstermektedir. Ancak, meyvenin olduğu yılda da az miktarlarda da olsa KNT'e ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü Memecik çeşidinde meyvenin olacağı yılda daha fazla KNT bulunması ve o yıl Memecik çeşidinde çiçeklenme ve meyve tutumunun iyi olması durumu açıkça izah etmektedir. Nitekim Chen (1987), mangonun ksilem özsuunda sitokin artışıının çiçek tomurcuğu oluşumunda gerekli olduğunu belirtmektedir.

Morfolojik ayırımın olduğu Mart ayında her üç zeytin çeşidinde etere geçen KNT miktarının meyvenin olmadığı yılda fazla, buna karşın n-butanole geçen KNT'in meyvenin olduğu yılda daha fazla olması eterde bulunan asit karakterli sitokinlerin vegetatif gelişmeyi, n-butanolde bulunan bazik sitokinlerin ise generatif yönde gelişmeyi teşvik ettiğini göstermektedir. Ayrıca eter ve n-butanol örneklerinde bulunan KNT'lerin hangi formda olduğu tesbit edildiğinde durum daha iyi izah edilebilecektir.

Çizelge 5.1'de görüldüğü gibi GA₃ ile IAA arasındaki ilişki haricinde bitki içsel hormonları arasında pozitif bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu durum bize, bitkide

oluşan fizyolojik olayları bitki bünyesinde bulunan hormonların tek başına değil, hormonların belli kombinasyonlarının etkilediğini açıkça göstermektedir.

Çizelge 5.1. Gemlik, Memecik ve Tavşan Yüreği zeytin çeşitlerinde incelenen özellikler arasında saptanan korelasyon katsayıları (N=862).

	GA ₃	ABA	IAA	KNT-ETER	KNT-N.BUT
GA ₃	1.0000	0.2987**	0.0590	0.3054**	0.1205**
ABA		1.0000	0.0975**	0.1444**	0.1133**
IAA			1.0000	0.1266**	0.1089**
KNT-ETER				1.0000	0.1433**
KNT-N.BUT					1.0000

** : Değerler % 1 seviyesinde önemlidir.

Zeytinlerde periyodisiteyi azaltmak ve ağaçta düzenli bir meyve verimini sağlamak, genetik olarak periyodisite göstermeyen çeşitlerin ıslah edilmesi ve periyodisite gösteren çeşitlere dışarıdan yapılacak bazı uygulamalarla ağaçta meyve verimini düzenlemek şeklinde olabilir. Islah çalışmasını burada göz önüne almayacak olursak, yapılacak çalışmalar ağaçta meyvenin olacağı yılda çiçek tomurcuğu oluşumunu azaltmak ve yıllık sürgün oluşumunu teşvik etmek olmalıdır. Meyvenin olmayacağı yılda ise çiçek tomurcuğu oluşumu teşvik edilmeli ve yıllık sürgün oluşumu azaltılmalıdır.

Literatür kısmında belirtildiği gibi zeytin içerisinde bulunan hormon değişimleri bilinmeden daha çok çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme döneminde dışarıdan bazı büyümeyi düzenleyiciler uygulanmıştır (Usanmaz, 1974, Sibbett ve Martin, 1981, Lavee ve ark. 1983, Hagazi ve Stino, 1985, Eriş ve Barut, 1991 ve Akilloğlu, 1991). Halbuki, gerek bu çalışmada ve gerekse Ferguson ve ark'nın (1994) yapmış oldukları çalışmalarda açıkça görülmektedirki, çiçek tomurcuğu oluşumunun asıl etkilendiği dönemler Kasım, Ocak ve Mart aylarıdır. Şimdiye kadar yapılan çalışmaların daha çok çiçeklenme zamanında yapılması zeytinlerde içsel bitki hormonlarının değişimi üzerine literatürlerde fazla bilgiye rastlanmamasından kaynaklanmıştır. Bu araştırma eksikliği gidererek bundan sonra yapılacak araştırmalara önemli bir yol gösterecektir.

Meyvenin olacağı yılda fizyolojik uyartının olduğu Ocak ayında ağaçta oluşan GA₃, ABA ve KNT ilişkisi çok önem taşımaktadır. Bu dönemde fazla miktarlarda GA₃, ABA ve

asidik formdaki KNT bulunması ağaçta vegetatif gelişimi teşvik ederek çiçek tomurcuğu oluşumu engellenmektedir. Meyvenin olacağı yılda ise GA₃ ve ABA azalırken bazik fraksiyondaki KNT miktarı artmaktadır. Meyvenin olduğu ve olmadığı yıllarda oluşan denge morfolojik ayırım sonuna kadar devam etmektedir.

Buradan çıkacak en önemli sonuç meyvenin olduğu yılda çiçek tomurcuğu oluşumunu engellemek için özellikle fazla miktarda oluşan GA₃'ün etkisini kırmak ve yıllık sürgün oluşumunu teşvik için Şubat sonu Mart başında artan ABA'nın etkisini azaltmak gerektiğidir. Meyvenin olmadığı yılda ise Kasım ayında ilk uyarımı sağlayacak büyümeyi teşvik ediciler uygulandıktan sonra Ocak ayında fazla miktarda biriken ABA'nın etkisi kırılmalı ve yıllık sürgün oluşumunu engellemek için ise Şubat sonu ve Mart başında yüksek seviyelerde görülen GA₃'ün etkisi büyümeyi engelleyicilerle kısıtlanmalıdır. Ayrıca sitokinlerin değişik formlarının çiçeklenme üzerine olan etkilerinin incelenmesi gerekir. Çünkü sitokinler konusunda çalışmalar yok denecek kadar azdır.

Bu araştırma sonucunda teorik olarak, dışarıdan yapılacak bazı uygulamalarla periyodisiteyi azaltmanın mümkün olduğu görülmektedir. Ancak, pratikte nasıl bir sonuç alınacağı bu aşamada kesin hatları ile verilememekte, sadece sonuçlar doğrultusunda öneriler yapılabilmektedir. Ayrıca, periyodisite ile ilgili kesin önlemlerin alınabilmesi, bu çalışmada ortaya konan öneriler doğrultusunda uygulamaya yönelik yeni araştırmalarla mümkün olabilecektir. Çalışmalar sırasında dış koşulların etkisini en aza indirmek için kontrollü koşullarda çalışılarak budama, sulama, gübreleme ve mücadele gibi kültürel işlemlerin zamanında ve uygun olarak yapılması da gerekmektedir. Böylece elde edilecek sonuçların dış ortam ve kültürel uygulamaların farklılığından mı yoksa uygulanan büyümeyi düzenleyicilerin etkisinden mi veya her üçünün etkilerinden mi kaynaklandığı kesin olarak ortaya konabilecektir.

6. KAYNAKLAR

- AKILLIOĞLU, M., The Use of Plant Growth Regulators and the Control of alternate Bearing in Olive. *Olea*, No:21, p:2, Spain, (1991).
- ALLAN J.C., BRENNER, M.L. and BRUN, W.A. Rapid separation and Quantification of Abscisic Acid from Plant Tissues Using High Performance Liquid Chromatography. *Plant Physiol.* 59, 821-826, (1977).
- ANAGNOSTOPOULOUS, P.T. and BALANOS, S.P. The influence of chemical composition of some organs of the olive on the fruiting of it. *Extrait Des Praktika del'Academie d'Athenes.* 8:208-215, (1933).
- BADR, S.A., HARTMANN, H.T. and MARTIN, G.C. Endogenous gibberellins and inhibitors in relation to flower induction and inflorescence development in the olive. *Plant Physiol.*, 46, 674-679, (1970).
- CHEN, W.S. Cytokinins of the developing mango fruit: Isolation, identification and changes in levels during maturation. *Plant Physiol.* 71:356-361, (1983).
- CHEN, W.S. Endogenous growth substances in relation to shoot growth and flower bud development of mango. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 112:360-363, (1987).
- CHEN, W.S. Endogenous growth substance in xylem and shoot tip diffusate of lychee in relation to flowering. *Hort. Science* 25(3):314-315, (1990).
- DAVEY, J.E. and Van STADEN, J. Cytokinin translocation: changes in zeatin and zeatin riboside levels in the root exudate of tomato plant during development. *Planta* 130:67-72, (1976).
- de ALMEDIJA F.J. *Sofra e Controsofrana Oliveira*. Ministerio da Agriculture, Serie Investigacao, n.7, Lisboa, (1949).
- DOKUZOĞUZ, M. ve MENDİLCİOĞLU, K. Zeytin. *Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Bornova-* 1976, (1976).
- EINAR J., CROZIER, A. and MONTETRO, A.M. Analysis of Gibberellin and Gibberellin Conjugates by Ion Suppression Reversed-Phase High Performance Liquid Chromatography. *Journal of Chromatography* 367, 377-384, (1987).
- ERİŞ, A. and BARUT, E. Growth Regulators Used for Decreasing the Severity of Alternate Bearing in Olive. *Olea*, No:21, p:11, Spain, (1991).

- FAHMI, I. Changes in Carbohydrate and Nitrogen Content in "Souri" Olive Leaves in Relation to Alternate Bearing. *Proc. Am. soc. Hort. Sci.*, 78, 252-256, (1958).
- FERGUSON, L., SIBBETT, G.S. and MARTIN, G.C. Olive Production Manual. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Publication 3353, (1994).
- HACKETT, W.P. and HARTMANN, H.T. Inflorescence in Olive as Influenced by Low Temperature, Photoperiod and Leaf Area. *Bot. Gaz.*, 125, 65-72, (1964).
- HAGAZI, E.S. and STINO, G.R. Chemical Regulation of Sex Expression in Certain Olive Cultivars. *Hort. Abst.* 55(11):9064, (1985).
- HARLEY, C.P., MAGNESS, J.R., FLEATHER, L.A. and DEGMAN, E.S. Investigations on the cause and control of biennial bearing in apple trees. *USDA Tech. Bul.* 792, (1942)
- HARSHEME, S. and LAVEE, S. Unpublished, (1982).
- HARTMANN, H.T. Effect of Winter-Chilling on Fruitfulness and Vegetative Growth in the Olive. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 62, 184-190, (1953).
- HARTMANN, H.T. Some Responses of the Olive to Nitrogen Fertilizers. *Proc. Am. soc. Hort. Sci.*, 72, 257-266, (1958).
- HARTMANN, H.T., FADL, M.S. and HACKETT, W.P. Initiation of Flowering and Changes in Endogenous Inhibitors and Promoters in Olive Buds as a Result of Chilling. *Physiol. Plant.* 20, 746-759, (1967).
- HARTMANN, H.T. and WHISLER, J.E. Flower production in olive as influenced by various temperature regimes. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 100:670-674, (1975).
- JUNICHI S., WATANABE, M., MORIGUCHI, T. and S. YAMAKI. Good Correlation between Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay and Gas Chromatographic Analysis of Absisic acid in Apple Organs. *J. Japan Soc. Hort. Sci.* 58(4), 819- 826, (1986)
- KLEIN, I and LAVEE, S. The Effect of Nitrogen and Potassium Fertilizers on Olive Production. *Proc. 13th Coll. Int. Potash Inst.*, 295-304, (1977).
- Li, X.Y. A preliminary Study on the Effect of Two Growth Regulation Substances on the Fertility of Olive Trees. *Hort. Abst.* 57(4):3004, (1987).
- LAURENT, R. and CROZIER, A. Principles and Practice of Plant Hormone Analysis, Volum 1 and 2, Academic Press, New York, (1987).

- LAVEE, S. and SPIEGEL-ROY, I. The effect of Time of Application of Two Growth Substances on the Thinning of Olive Fruit. *Amer.Soc.Hort. Sci.*, 91:180-186, (1967).
- LAVEE, S., BEN-TAL, Y., KLEIN I. and EPSTEIN, E. Regulation of Fruiting in Olives. The Institute of Horticulture, Agricultural Research Organization. The Volcani Center, No:222, Bet-Dagan, Israel, (1983).
- LAVEE, S. *Olea europaea*. Hand Book of Flowering. (3)423- 434, (1985).
- MARQUEZ,J.A, BENLLOCH, M. and RALLO, L. Seasonal Changes of Glucose, Potassium and Rubidium in Gordal Sevillana Olive in Relation to Fruitfulness. *Acta Horticulturae*. 286, 191-194, (1990).
- MORETTINI, A. Influenza della Defogliazione dell' Olive. *Ann. Speri. Agrar.*, Roma, 5, 309-329, (1951).
- PHILIP. B.S. and DENNIS G.S. Indole-3-acetic Acid Levels of Plant Tissue as Determined by a New High Performance Liquid Chromatography. *Plant Physiol.* 61, 254-258, (1978).
- PORLAGIS, I.C. and VOYIATZIC,D.C. Influence of PaclabutrAZOL Plant Growth Regulator on Vegetative an Reoroductive Growth of Olive (*Olea europaea L.*). *Acta Horticulturae* 179 (11) 587-588, (1987).
- ROTUNDO, A. and GIOFFREE, D. The Effect of GA3 on the Productivity of Two Olive Cultivars. *Hort. Abstr.* 54(4):2004, (1984).
- RUGINI, E. and MENCUCCUNI, M. Increased Yield in theOlive With Putrescine Treatment. *Hort.Sci.* 20(1):102-103, (1985).
- SARMIENTO, R.,VALPUESTRA, V., CATALINA, L. and GONZOLES GARCIA, F. Variation of contents of starch and soluble carbohydrates of leaves and buds of plants of *Olea europaea var. Marzanillo* in relation to their vegetative or reproductive process. *Aneles de Edafologia y Agrobiologia*. 35:683-695, (1976).
- SAYED, A., BRADLEY, M.V. and HARTMANN, H.T. Effects of gibberellic acid and indole acetic acid on shoot growth and xylem differentiation and development in the olive, *Olea europaea L.* *J.Amer.Soc. Hort.Sci.* 95(4): 431-434, (1970).
- SPARKS, D. The alternate fruit bearing problem in pecan. 65th Ann. Rpt. of Northern Nut Growers Assn, (1976).

- STUTTE, G.W and MARTIN, G.C. Effect of light intensity and carbohydrate reserves on flowering in olive. *J.Amer.Hort.Sci.* 111(1):27-31, (1986).
- URIO, K. Periods of Pistil Abortion in the Development of Olive Flowers. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 73, 194- 202, (1959).
- USANMAZ, D. Büyümeği Ayarlayıcı Sentetiklerden CCC'nin Zeytin Ağaçlarında Meyve Tutumunun Düzenlenmesi ile Verim Artışına Etkisi. *Bornova Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, İzmir*, (1974).
- WHAPHAM, C.A., BLUNDEN, G., JENKINS, T. and HANKINS, H.T. Significance of betaines in the increased chlorophyll content of plants treated with seaweed extract. *Journal of Applied Phycology*, (5):231-234, (1993).