

TÜBİTAK

TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU
THE SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESEARCH COUNCIL OF TURKEY

TARP

TÜRKİYE TARIMSAL ARAŞTIRMA PROJESİ

Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu
Agriculture Forestry and Food Technologies Research
Grant Committee

2003-199

**ÇUKUROVA KOŞULLARINA ADAPTE OLMUŞ BAZI ÖNEMLİ
ZEYTİN ÇEŞİTLERİNDE PERİYODİSİTE İLE KARBONHİDRAT,
HORMON VE BİTKİ BESİN MADDELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

PROJE NO:TÜBİTAK-TARP-1990

**PROF. DR. ÖMER GEZEREL
PROF. DR. AHSEN İŞİK ÖZGÜVEN
AR. GÖR. CENAP YILMAZ**

**NİSAN 2003
ADANA**

ÖNSÖZ

Deneme, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zeytin Koleksiyon Bahçesinde yetiştiriciliği yapılan 20 yaşlı 6 zeytin çeşidinde 1998-2001 yılları arasında 3 yıl süreyle yürütülmüştür.

Denemenin amacı zeytin ağaçlarında görülen periyodisite ile içsel hormon, karbonhidrat ve bitki besin elementleri ile arasındaki ilişkinin var ve yok yıllarında ortaya konulmasıdır.

Bu amaçla zeytin çeşitlerinde aşağıdaki özellikler incelenmiştir.

1. Verim durumu
2. İndirgen şeker miktarı
3. Toplam şeker miktarı
4. Makro ve mikro besin element miktarı
5. Gibberellik asit, indol asetik asit ve absizik asit miktarı

Bu deneme, TÜBİTAK tarafından TARP-1990 no'lu proje olarak desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

Önsöz.....	
Şekil Listesi	
Çizelge Listesi	
Öz.....	
Abstract.....	
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE METOT.....	11
2.1. Makro ve Mikro Besin Analizleri.....	11
2.2. Bitkisel Hormon Analizleri.....	12
2.3. Karbonhidrat Analizleri.....	14
2.3.1. İndirgen Şekerler.....	14
2.3.2. Toplam Şekerler.....	15
3. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	21
3.1. Zeytin Çeşitlerinin Verim Durumları.....	21
3.2. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında İndirgen Şeker İçerikleri.....	22
3.3. Zeytin Çeşitlerinin Dallarında İndirgen Şeker İçerikleri.....	23
3.4. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Toplam Şeker İçerikleri.....	24
3.5. Zeytin Çeşitlerinin Dallarında Toplam Şeker İçerikleri.....	25
3.6. Zeytin Çeşitlerinin Meyvelerinde İndirgen ve Toplam Şeker İçerikleri	26
3.7. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Azot İçerikleri.....	27
3.8. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Fosfor İçerikleri.....	28
3.9. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Potasyum İçerikleri.....	29
3.10. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Kalsiyum İçerikleri.....	30
3.11. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Magnezyum İçerikleri.....	31
3.12. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Bakır İçerikleri.....	32
3.13. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Mangan İçerikleri.....	33
3.14. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Demir İçerikleri.....	34
3.15. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Çinko İçerikleri.....	35
3.16. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında GA ₃ İçerikleri.....	36
3.17. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında IAA İçerikleri.....	37
3.18. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında ABA İçerikleri.....	38
3.19. Zeytin Çeşitlerinin Meyvelerinde GA ₃ , IAA ve ABA İçerikleri.....	39
4. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	51
5. KAYNAKLAR.....	56

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 1. Denemede incelenen zeytin çeşitlerinin 1999, 2000 ve 2001 yıllarına ait verim durumları	21
Çizelge 2. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içermiş olduğu indirgen şeker miktarları (%)	22
Çizelge 3. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yaprakların mevsimlere göre içermiş olduğu indirgen şeker miktarları (%)	22
Çizelge 4. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içermiş olduğu indirgen şeker miktarları (%)	23
Çizelge 5. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının mevsimlere göre içermiş olduğu indirgen şeker miktarları (%)	23
Çizelge 6. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içermiş olduğu toplam şeker miktarları (%)	24
Çizelge 7. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içermiş olduğu toplam şeker miktarları (%)	24
Çizelge 8. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içermiş olduğu toplam şeker miktarları (%)	25
Çizelge 9. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının mevsimlere göre içermiş olduğu toplam şeker miktarları (%)	25
Çizelge 10. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin meyvelerinin içermiş olduğu indirgen şeker miktarları (%)	26
Çizelge 11. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içermiş olduğu N miktarları (%)	27
Çizelge 12. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içermiş olduğu N miktarları (%)	27
Çizelge 13. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içermiş olduğu P miktarları (%)	28
Çizelge 14. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içermiş olduğu P miktarları (%)	28
Çizelge 15. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içermiş olduğu K miktarları (%)	29

Çizelge 16. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içermiş olduğu K miktarları (%)	29
Çizelge 17. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içermiş olduğu Ca miktarları (%)	30
Çizelge 18. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içermiş olduğu Ca miktarları (%)	30
Çizelge 19. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içermiş olduğu Mg miktarları (%)	31
Çizelge 20. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içermiş olduğu Mg miktarları (%)	31
Çizelge 21. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içermiş olduğu Cu miktarları (ppm)	32
Çizelge 22. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içermiş olduğu Cu miktarları (ppm)	32
Çizelge 23. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içermiş olduğu Mn miktarları (ppm)	33
Çizelge 24. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içermiş olduğu Mn miktarları (ppm)	33
Çizelge 25. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içermiş olduğu Fe miktarları (ppm)	34
Çizelge 26. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içermiş olduğu Fe miktarları (ppm)	34
Çizelge 27. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içermiş olduğu Zn miktarları (ppm)	35
Çizelge 28. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içermiş olduğu Zn miktarları (ppm)	35
Çizelge 29. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içermiş olduğu GA ₃ miktarları (ppm)	36
Çizelge 30. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içermiş olduğu GA ₃ miktarları (ppm)	36

Çizelge 31. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içermiş olduğu IAA miktarları (ppm)	37
Çizelge 32. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içermiş olduğu IAA miktarları (ppm)	37
Çizelge 33. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içermiş olduğu ABA miktarları (ppm)	38
Çizelge 34. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içermiş olduğu ABA miktarları (ppm)	38
Çizelge 35. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin meyvelerinin içermiş olduğu GA ₃ , IAA ve ABA miktarları	39
Çizelge 36. Zeytinde var ve yok yıllarında karbonhidrat, bitki besin maddeleri ve hormon miktarlarındaki değişim	55

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. GA ₃ , ABA ve IAA için Ekstraksiyon Akış Şeması	12
Şekil 2. İndirgen şeker analizinde izlenen yöntem	14
Şekil 3. Toplam şeker analizinde izlenen anthrone yöntemi.	16
Şekil 4. Adana topağı çeşidine ait verimli bir ağaç	17
Şekil 5. Adana topağı çeşidine ait meyveler	17
Şekil 6. Gemlik çeşidine ait verimli bir ağaç	18
Şekil 7. Gemlik çeşidine ait meyveler	18
Şekil 8. Memeli çeşidine ait verimli bir ağaç	19
Şekil 9. Memecik çeşidine ait verimli bir ağaç	19
Şekil 10. Uslu çeşidine ait verimli bir ağaç	20
Şekil 11. Domat çeşidine ait verimli bir ağaç	20
Şekil 12. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği indirgen şeker miktarları	40
Şekil 13. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve dalların içerdiği indirgen şeker miktarları	40
Şekil 14. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği toplam şeker miktarları	41
Şekil 15. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve dalların içerdiği toplam şeker miktarları	41
Şekil 16. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve meyvelerinin içerdiği indirgen şeker miktarları	42
Şekil 17. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve meyvelerinin içerdiği toplam şeker miktarları	42
Şekil 18. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği N miktarları	43
Şekil 19. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği P miktarları	43
Şekil 20. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği K miktarları	44

Şekil 21. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içermiş olduğu Ca miktarları	44
Şekil 22. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içermiş olduğu Mg miktarları	45
Şekil 23. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içermiş olduğu Cu miktarları	45
Şekil 24. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içermiş olduğu Mn miktarları	46
Şekil 25. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içermiş olduğu Fe miktarları	46
Şekil 26. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içermiş olduğu Zn miktarları	47
Şekil 27. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içermiş olduğu GA3 miktarları	47
Şekil 28. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içermiş olduğu IAA miktarları	48
Şekil 29. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içermiş olduğu ABA miktarları	48
Şekil 30. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve meyvelerinin içermiş olduğu GA3 miktarı	49
Şekil 31. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve meyvelerinin içermiş olduğu IAA miktarı	49
Şekil 32. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve meyvelerinin içermiş olduğu ABA miktarı	50

ÖZ

İnsan sağlığı ve ülkemiz ekonomisi için çok büyük öneme sahip zeytinin (*Olea europea* L.) yetiştiriciliği Ülkemizde geniş alanlarda yapılmakta ve bu yetiştiricilikten düşük düzeyde ürün elde edilmektedir. Zeytinde görülen en önemli sorun periyodisitedir. Periyodisite meyve ağaçlarının bir yıl meyve verip diğer yıl ise az veya hiç meyve vermemesidir.

Periyodisite üzerine pekçok faktörün etkili olduğu bilinmektedir. Fakat bu faktörlerin periyodisite üzerindeki etkileri ayrı ayrı incelendiği halde bir arada oluşturdukları etki tam olarak belirlenememiştir.

Bu proje 1998-2001 yılları arasında 6 zeytin çeşidi ile 3 yıl süreyle yürütülmüştür.

Denemenin amacı Çukurova koşullarında yetiştirilen 6 zeytin çeşidinde içsel hormon, karbonhidrat ve bitki besin element miktarları ile periyodisite arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

Deneme sonucunda, 1999 ve 2001 yılları verimli, 2000 yılı ise verimsiz yıl olarak belirlenirken, yaprakların var yılında indirgen ve toplam şeker içeriğinin yüksek seviyede, azot ve potasyumun içeriğinin düşük, fosforun ise yüksek seviyede, GA₃, IAA ve ABA'nın ise yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir.

ABSTRACT

Olive (*Olea europea* L.), which is very important for human health and our national economy, is widely being grown in Turkey, so very low crop is taken from the olive growing in Turkey. The biggest problem of olive is alternate bearing. Alternate bearing can be concepted that fruit trees bear in the first year and next year, the fruit trees are is unbearer or less bearer.

It is known that there are many factor on alternate bearing. But, although their effects on alternate bearing were examined one by one, their effects on alternate bearing were not examined all together.

The project was carried out between 1998-2001 for 3 year with 6 olive cultivars.

The aim of the project is to determine the relationship between the amount of endogenous plant hormones, carbohydrates, plant nutrient elements and alternate

bearing in 'on' and 'off' years in 6 olive cultivars grown under Çukurova conditions. So, the alternate bearing obtained olive trees will be brought to light.

In the result, 1999 and 2001 were determined as on year and 2000 was off year. In the on year, the soluble and total carbohydrates, N, K, GA₃, IAA and ABA levels of leaves were found as high level although P was low level.

1. GİRİŞ

Zeytin ve zeytin yağının insan sağlığı açısından önemi ülkemizde ne yazık ki çok geç anlaşılmıştır. Nitekim, kişi başına zeytin yağı tüketimi Akdeniz Ülkeleri arasında incelendiğinde Yunanistan 19 kg ile ilk sırayı alırken, Ülkemiz Suriye'den sonra 1 kg'lık tüketimi ile en son sırada yer almaktadır. Günümüzde zeytin ve zeytin yağının sağlık yönünden önemi gün geçtikçe daha iyi anlaşılmaya başlanmış ve buna paralel bir biçimde zeytin yetiştiricilik alanlarında hızlı bir artış kaydedilmiştir.

Ülkemizde zeytin yetiştiriciliği Ege Bölgesinde büyük nehir vadilerini takip ederek denizden 250 km kadar içerilere girebilmekte ve Akdeniz Bölgesinde 850 m kadar yüksekliklere çıkabilmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 200-250 km kadar içerilere girebilmekte ve 700 m kadar yüksekliklerde yetişebilmektedir. Ülkemizde en fazla zeytin üretimi Ege Bölgesinde olup, bunu sırasıyla Marmara, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri izlemektedir.

Özellikle Çukurova Bölgesinde, pamuk tarımının GAP Bölgesine kaymasıyla birlikte Bahçe Bitkileri yetiştiriciliğinde hızlı bir artış görülmektedir. Bu artış özellikle sulanmayan kıraç arazilerin değerlendirilmesi amacıyla zeytinde de görülmektedir.

Zeytin (*Olea europea* L.) daha çok Akdeniz ikliminin egemen olduğu yerlerde yetişen ve Ülkemiz ekonomisi için çok önemli olan meyvelerden biridir ve yaklaşık 10.000.000 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 adet zeytin ağacı bulunmakta ve var yılında meyve verimi 1.100.000 ton, yok yılında ise 500.000 ton olarak gerçekleşmektedir. Görüldüğü gibi periyodisite nedeniyle üretimimiz %50'den daha fazla düşmektedir. Yapılacak çalışmalarla yok yılındaki üretimi %20-30 oranında arttırmak katma değeriyle birlikte trilyonlarca lira da kazanca neden olacaktır. Ülkemizin zeytin yağı ihracatında önemli bir ülke konumuna gelmesi periyodisite sorununun giderilmesinin önemini daha da arttırmaktadır. Nitekim, zeytin yağı dışsatımında periyodisite yılında zorluklarla karşılaşmaktadır.

Periyodisitenin karakteristik özelliği bir yıl oldukça fazla ürün, onu takip eden yılda ise çok az veya hiç ürünün olmamasıdır. Bu durum antepfıstığı, armut, elma, mango, pikan, portakal ve zeytin gibi birçok türde rastlanmaktadır. Zira, bu türlerde

meyvenin çok olduğu yılda ertesi yılın ürününü oluşturacak çiçek tomurcukları oluşmamaktadır. (Monselise ve Goldschmit, 1982).

Zeytinde çiçek tomurcuğu uyartımı yaz periyodu boyunca olmaktadır (Rallo ve ark, 1994).

Çiçek tomurcuğu uyartımı ve oluşumu üzerinde genel olarak iki hipotez vardır. Bunlardan ilki ve eski olanı bir bitkideki tomurcukların gelişim yönünün genel olarak vegetatif yönde olduğu ve bazı faktörlerin bu tomurcuklar üzerinde pozitif etki oluşturarak bunların gelişimini generatif yöne değiştirdiğidir. Bu hipoteze pozitif uyartım hipotezi denir. İkincisi ve benimsenmeye başlanana ise negatif uyartımdır. Bu hipoteze göre tüm tomurcuklardaki gelişme generatif yöndedir. Bazı faktörler ise bu tomurcukların gelişimini vegetatif gelişme yönüne sevk etmektedir ve bu etkiden kurtulan tomurcuklar çiçek tomurcuklarını oluşturmaktadır (Lang, 1965).

Çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkili pek çok faktör vardır. Bunlar içsel ve çevresel olarak ikiye ayrılır. İçsel faktörler bitki organlarının içerdiği bitki hormonları ve karbonhidratlar ve bitki besin maddeleridir. Çevresel faktörler ise fotoperiyot ve çevre sıcaklığı ve bakım koşullarıdır. (Halevy, 1964; Cassin ve ark, 1969; Lenz, 1969; Moss, 1969; Moss, 1970; Goldschmidt ve Monselise, 1972; Moss, 1977; Cohen, 1982; Goldschmidt ve Golomb, 1982; Goldschmidt ve ark., 1985; Pharis ve King, 1985; Lord ve Eckard, 1987; Harty ve van Staden, 1988; Lovatt ve ark., 1988;. Davenport, 1990; Greenberg ve ark., 1993).

Bitki hormonlarından çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine en etkili olanı gibberellik asittir. Bitkideki yüksek düzeydeki gibberellik asit genellikle çiçek tomurcuğu oluşumunu engellemektedir. Tomurcuk başına 0.1 nmol GA₃ veya GA₄₊₇ çiçek tomurcuklarının oluşumunu %75 oranında engellemektedir. Daha yüksek dozlar ise çiçeklenmeyi tamamen engellemektedir. GA₃'ün çiçeklenmeyi engellediği diğer meyve türlerinde ve odunsu çok yıllık bitkilerde de saptanmıştır. (Goldschmidt ve Monselise, 1972; Pharis ve King, 1985). Çiçek tomurcuklarının oluşumuna engel olan GA'nın kaynağı ağaç üzerindeki meyvelerdir. Çoğu zaman meyve veren sürgünlerin ertesi yıl çiçek açmadığı veya çok az çiçeklendiği belirlenmiştir (Mass, 1977). Zeytinde de çiçek tomurcuğu oluşum zamanı yaz gelişim periyodudur ki bu periyotta meyveler ağaç üzerinde gelişme aşamasındadır. Bilindiği gibi gelişen meyveler ise bol miktarda GA içerir. Bu GA'lar ise zeytinde çiçek tomurcuğu oluşumunu engeller. Bu

tomurcukları vegetatif tomurcuklara dönüştürür. Ayrıca çiçek tomurcuğunun uyartım periyodunda (fizyolojik ayırım periyodu) uygulanan dışsal GA₃'ün çiçek seyreltmesi yapıldığı bilinmektedir.

Bitkinin içerdiği azot ise çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkili diğer bir faktördür. Bitkilerin bir kuraklık stresinden sonra daha çok çiçek tomurcuğu oluşturduğu bilinmektedir. Bu özellikten İtalya'da "Verdelli Limonculuğu" adı altında Kaliforniya ve İsrail için yaz limonu üretimi yapılmaktadır. Bu sistemde ağaçlar bir süre su stresine maruz bırakıldıktan sonra sulama ile çiçeklendirilip meyve elde edilmektedir. (Casella, 1935). Meyve ağaçlarının düşük sıcaklığa ve su stresine maruz kalmaları sonucu yapraklarındaki azot birikiminin arttığı bilinmektedir. Bu azot birikimi ise bitkide çiçek tomurcuğu oluşumuyla ilgili olan meristematik aktivitede rol oynayan arjinin poliaminlerinin artmasına neden olur. Dolayısıyla meristematik dokunun çiçek tomurcuğu oluşumu yönünde uyartımı yapılmış olur (Lovatt ve ark., 1988).

Çiçek tomurcuğu oluşumunda bitki besin elementlerinin rolü de tartışılmaz. Azot bunların içinde en önemli olanıdır. Yapraktan yapılan üre uygulamasının çiçek tomurcuğu oluşumunu arttırdığı bilinmektedir (Lovatt ve ark., 1988). Diğer makro ve mikro besin elementlerinin de bitki içinde çok önemli görevleri vardır. Potasyum noksanlığında üretilen karbonhidratların taşınımı, fosfor noksanlığında ise enerji mekanizması engellenir. Bitki verimliliği ile içsel bitki besin elementlerinin arasındaki ilişki bilinen bir gerçektir. Düzenli ve yeterli bir besleme ve sulama ile bitkinin verimliliği rahatlıkla yükseltilebilir.

Zeytinde çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine dışsal olarak etki eden diğer bir faktör de kış soğuklamasıdır. Zeytin herdem yeşil bir bitki olduğu için yapraklarını kışın dökmez. Buna rağmen kısmen de olsa bir kış soğuklama gereksinimine ihtiyacı vardır. Dolayısıyla çiçek tomurcuğu oluşumu ve gelişimi için kış soğuklama gereksinimi karşılaması gereklidir ve çiçek tomurcuğu oluşumu yaprakların varlığına bağlıdır (Morettini, 1950; Hackett ve Hartmann, 1964).

Zeytinde görülen periyodisitenin nedenleri bu faktörler ile kısmen açıklanabilir. Fakat bu faktörler zeytinde veya periyodisite gösteren diğer meyve ağaçlarında aynı koşullar altında ve aynı anda incelenmemiştir. Genellikle ayrı ayrı incelenerek periyodisite ile ilişkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmalar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Çiçek ve çiçek tomurcuğu uyartımı, ürün veriminde ve periyodisitede merkezi bir role sahiptir. Fakat bu uyartımı etkileyen faktörler (engelleyen ve teşvik eden) tam olarak bilinmemekte veya açıklanamamaktadır (Rallo ve ark., 1994).

Gelişen meyvelerce çiçek tomurcuğu teşvikinin engellenmesi, periyodisite için birincil faktör olarak belirlenmiştir (Lavee ve Avidan, 1982; Stutte ve Martin, 1986; Fernandez-Escobar ve ark., 1992)

Lombardo ve Briccoli-Bati (1990), değişik gübreler uygulanmış ve farklı derim zamanları uygulaması yapılmış Cardea zeytin çeşidinde var yılında çiçek tomurcuğu oluşumunu incelemiştir. Deneme sonucunda azot uygulamasının çiçek tomurcuğu oluşumunu geliştirdiğini belirlemiştir.

Monselise ve Goldschmidt (1982) çoğu periyodisite gösteren meyve türlerinin en genel özelliği var yılında çiçek tomurcuğu oluşumunun yokluğu olduğunu bildirmişlerdir.

Navarro ve ark. (1990), Manzanillo zeytin çeşidinde GA₃'ün çiçek tomurcuğu uyartımı üzerine etkilerini incelemişler ve temmuz ve kasım ayında yapılan GA₃ uygulamalarının çiçek tomurcuğu uyartımını şiddetli bir şekilde olumsuz etkilediğini belirlemiştir.

Köksal (1981), Amasya elmasında periyodisite ile bazı içsel büyüme düzenleyici maddeler arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırmanın sonucunda periyodisite yılında yani yok yılında Amasya elmasından alınan yaprak örneklerinde haziran ayından eylül ayına kadar GA benzeri uyartıcıların önemli düzeylerde bir etkinlik gösterdiğini, ABA benzeri engelleyicilerin ise önemli bir etkinliğe sahip olmadıkları belirlenmiştir. ABA'nın etkinliği eylül ve ekim aylarında gözlemlenmiştir. Verimli yılda ise ABA benzeri engelleyicilerin tüm gelişme periyodu boyunca etkin olduğu, GA benzeri uyartıcıların ise etkinliğinin sadece düşük düzeylerde temmuz, agustos ve ekim aylarında görüldüğü bildirilmiştir.

Marine ve Greene (1981), Early McIntosh elma çeşidinde görülen periyodisite ile GA'nın ilişkisini incelemiştir. Tam çiçeklenmeden 10 gün sonra spurlara uygulanan 300 ppm GA₃ ve GA₄₊₇'nin çiçek tomurcuğu oluşumunu engellediği bildirilmiştir. Ayrıca verimli ve verimsiz spurların içerdiği GA miktarlarının incelenmesi sonucu verimli spurların verimsizlere göre daha fazla GA içerdiği belirlenmiştir.

Zeytinlerde çiçeklenmeye etki eden faktörler üzerinde değişik araştırmacıların yaptığı çalışmalarla, çiçeklenmenin uyarılmasında içsel ve dışsal koşulların etkili olduğu ortaya konulmuştur (de Almedia, 1940). Zeytinde verim yılını (var yılı) izleyen 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 tomurcularda çiçek tomurcuğu oluşumunu tamamen engellediğini kanıtlamışlardır. Fizyolojik ayırmadan 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 ısıtmalı 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 gereksinim 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 gereksinim duymaktadır. 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 gereksinim duyulmaktadır (Fahmi, 1958). Zeytinde çiçek farklılaşmasının olabilmesi için fazla karbonhidrata gereksinim duyulduğu iddia edilmektedir (Fahmi,

1958, Hartmann, 1958).

Zeytin herdemyeşil bir bitkidir ve çiçekler bir yıllık sürgünler üzerinde oluşmaktadır. Kaliforniya koşullarında çiçek tomurcuğunun oluşumu için 8°C'nin altında 800-1000 saat'lik bir soğuklamaya gereksinim 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 gereksinim duyduğu soğuklamayı karşıladığını göstermişlerdir.

Stutte ve Martin (1986) 'in 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 ifade etmek zordur. Muhtemelen, yapraklardaki çözünebilir karbonhidratlar devamlı değişmektedir. Karbonhidratların birbirine dönüşümü ve taşınımalarının tamamen ortaya çıkartılmasına kadar karbonhidratların periyodisitedeki rolü tam bilinemeyecektir.

Wiltbank ve Krezdorn (1969), GA konsantrasyonu ve meyve büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesi sonucu toplam meyve büyümesi üzerine her meyvedeki GA'nın etkili olduğunu bulmuşlardır. Bu veriler Navel portakalının meyvelerinin erken büyüme döneminde sahip olduğu içsel GA miktarının büyümede önemli olduğunu göstermektedir.

Hartmann ve ark. (1967), farklılaşmış ve farklılaşmamış tomurcukların oksin içeriklerinde önemli bir farklılık bulamamışlardır. Bununla beraber, Epstein (1981), farklılaşmış zeytin yapraklarındaki bağlı IAA düzeyinin farklılaşmamış olana göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. İçsel GA ve ABA benzeri engelleycilerinin kıyaslamalı analizleri, çiçeklenmenin teşviki, vegetatif uç tomurcuğun farklılaşması dönemleri ve yeni oluşan yan tomurcuklarında 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).

GA düzeyi yaprak genişlemesi döneminde fazlayken, tomurcuk dinlenmesinde azalmaktadır. Çiçek tomurcuğu oluşumundan 30 gün öncesinden tam çiçeklenmeye kadar ksilem özsuyunda GA sürekli düşük düzeylerde bulunmuştur. Menzel (1983), liçilerde düşük sıcaklık ve nem stresinin vegetatif büyümeyi yavaşlattığını ve çiçek tomurcuğu oluşumunu artırdığını belirtmektedir. Sonuçlar, liçilerde çiçek oluşumunun içsel GA'nın düşük düzeylerine bağlı olduğunu göstermektedir. Yaprak genişlemesi ve gövde büyümesinden önce GA₁₇ ve GA₂₀'nin düzeylerinde dik bir artışın olduğu görülmektedir. Çünkü, GA₁₇ ve GA₂₀ liçide gövde büyümesine neden olmaktadır. Liçilerde gövde büyümesinin kontrolunda 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).

Preuot ve Buchann (1960), periyodisite gösteren ve yıllık üretim yapan ağaçların vegetatif ve generatif dallarının besin elementleri yönünden karşılaştırılmalarını yapmışlar, generatif dallarda olgunlaşma sırasında K'un sürekli düşüş gösterdiğini; buna karşın N ve P'nin olgunlaşma döneminde arttığı gözlenmiştir. K'un olgunlaşma sırasında azalmasının nedeni, zeytin danesi tarafından N'un iki misli daha fazla tüketilmesidir. Böylece 300 g zeytin danesi için 2 kg K ve 1 kg N'un gerekli olduğu saptanmıştır.

Samish ve ark. (1960), İsrail'de sulanabilir Manzanilla ve sulanmayan Souri çeşitlerinde 58 zeytin bahçesinde yaptığı çalışmada; yaprakların K içeriğinin % 0.22-1.22 arasında değiştiğini bulmuşlardır. Ca için ise bu değer % 0.90-3.20 arasında olduğunu saptamışlardır. Yine aynı araştırmacılar, normal gelişmeye sahip ağaçların yapraklarının Zn içeriklerini; Souri çeşidi için ortalama 13 ppm, Manzanilla çeşidi için 15 ppm olarak belirlemişlerdir.

Bouchmann (1962), iki yıllık verimlere göre, ağaçları 2 gruba ayırarak üst üste 2 yıl her ay aldığı yaprak örneklerinde N, P, K, Ca ve Mg analizleri yapmıştır. Yüksek meyve verimiyle yaprakların K içerikleri arasında ise bir zıt etkinin mevcut olduğunu belirtmiş ve P'lu gübrelerin önemini kanıtlamıştır.

Demetriades ve Gavalas (1962), Yunanistan'da yetişen zeytin ağaçlarında Mg noksanlığını saptamışlardır. Bu ağaçların Mg konsantrasyonunun % 0.02-0.06 olduğunu bildirmişlerdir. Gene aynı araştırmacılar Yunanistan'da yaptıkları araştırmada, K noksanlığına ait eksikliği gösteren ağaçlardaki 6 aylık ve daha yaşlı yaprakların % 0.08-0.25, aynı ağaçlardaki 2 ve 4 aylık yaprakların ise % 0.41-0.71 K içerdiklerini ve bunların sorunsuz olduğunu belirtmişlerdir. K konsantrasyonunun yaşlı yapraklarda % 0.35-1.42 ve genç yapraklardaki değerlerin ise % 0.81-1.69 olduğunu saptamışlardır.

Almedia ve Çavuşoğlu (1969), Portekiz'de yetişen zeytin ağaçlarının, bitki besin maddeleri düzeylerinde mevsimsel değişimleri incelendiği araştırmasında, yapraklardaki mangan düzeyinin ilkbaharda, bakır düzeyinin ise, kış dönemlerinde yükseldiğini ortaya çıkarmışlardır.

Gonzales (1976) tarafından yapılan bir araştırmada “var” ve “yok” yıllarındaki yaprakların besin element içeriklerini karşılaştırmışlardır. “Var” yılında besin elementlerinin çok sömürülmesi nedeniyle, derimden sonra düşük miktarlarda olan besin maddelerinin verimsiz yılda yükselmeye başladığını saptamışlardır.

Gonzales ve ark. (1973), çalışmalarında K, Ca, Mg dengesini özellikle önemli saymaktadırlar. Üzerinde çalışılan her çeşit için bu dengeyi saptayarak “yok” yıllarında ağaçların büyük çoğunluğunun bu element açısından belirgin bir dengesizlik içinde olduğu durumlarda K içeriği düşüktür. Bu ağaçlarda Ca/Mg ve (Ca+Mg) K oranları anormal derecede yüksek değerlere erişmiştir.

Martinez ve Sanchez (1979)'e göre, potasyum, kışın son döneminde minimum, çiçeklenme ve meyve tutma dönemi başlangıcında maksimum değerine ulaşmaktadır. Kış sonu K konsantrasyonu bir önceki ürünün miktarına bağlı olarak diğer yıllarda farklılık göstermektedir. K içeriğinin “var” yılında az, “yok” yılında ise daha fazla olduğu gözlenmiştir. Bunun yanında, ilkbaharda aşırı magnezyum tüketimi olmaktadır.

Kalsiyum ise, yıllık devrenin başlangıcı sırasında dipten uç yapraklara doğru birikmeye başlar. Yapraklardaki kalsiyum içeriği şubattan hazirana kadar maksimum, temmuzdan eylüle kadar ise minimumdur.

Gezerel (1979), zeytinler üzerinde yaptığı araştırmada, yaprakların Mg içeriklerinin ürünsüz yılda önemli ölçüde azaldığını, N, P ve K'nın özellikle meyve

oluşumu ve gelişimi dönemlerinde tüketilmesine karşın, Mg'a çiçeklenme sırasında gereksinim duyulduğunu saptamıştır.

Eryüce (1979) Ayvalık, Püskülcü (1981) ise Memecik çeşitlerinin yapraklardaki besin elementlerinin değişimini ürünlü ve ürünsüz yıllarda karşılaştırmışlardır. İlk araştırmacı ürünlü ağaçlardaki yaprakların N, P, K içeriklerinin azaldığını; ikinci araştırmacı ise, genel olarak yaprakların N, P, K, Mg ve Zn içeriklerinin ürünsüz yılda yüksek olduğunu bildirmiştir.

Yüce ve ark. (1986)'na göre meyve ağaçlarında görülen periyodisite üzerine genetik faktörlerin rol oynadığı; bu nedenle, dünyanın değişik bölgelerinde kısa sürede sonuç alınabilen ve ağacın fizyolojik durumuna doğrudan etkili olan budama, sulama, gübreleme gibi klasik kültürel metotların geniş çapta kullanıldığını belirtmektedirler.

Dikmelik (1989), yaptığı araştırmada, zeytinlerimizde önem sırasına göre en çok B, Zn, Mg, K, N ve Ca noksanlıklarına rastlandığı bildirilmektedir. Bor noksanlığında genç yapraklarda yaprak ucundan başlayan V şeklindeki kloroz ve nekrozlar, yaprak küçülmesi, yaprak dökülmesi, rozetleşme, sürgün ucunda kuruma, çalılışma ve meyvede şekil bozukluğu ortaya çıkmaktadır.

Zn noksanlığında; rozetleşme, yaprak küçülmesi, Mg noksanlığında; yaprak ucu klorozu, genç filizlerde ise yaprak dökümü meydana gelmektedir. Potasyum ve meyve küçülmesi, meyve et ve yağ oranında azalma, soğuk ve hastalıklara karşın direncin azalmasına neden olmaktadır. Azot noksanlığında yaprakta, kloroz, çiçek ve meyve dökümü, gelişme geriliği, meyve küçülmesi, meyve et ve yağ oranının azalması söz konusudur. Buna karşın, Ca noksanlığında filiz kuruması, yaprak dökülmesi ve üşüme zararı görülmektedir.

Püskülcü (1989) yeterli bir şekilde başlanan zeytinlerde yaprağın besin maddesi içeriklerinin aşağıdaki sınırlar içerisinde olduğunu savunmuştur (%N: 1.4-2.0, %P: 0.08-0.20; %K:0.70-1.40; %Ca: 1.40-2.50 ve %Mg:0.25-0.46).

Fernandez ve ark. (1993), klorozlu "Manzanilla" zeytin ağaçları ve "Maycrest" şeftali ağaçlarına gövdeden değişik konsantrasyonlarda demir sülfat enjekte etmişlerdir. Klorozun hafiflemesinde demir sülfatın % 0.5- % 1 oranları etkili olmuştur. Demir sülfatın etkisinin şeftalide iki sezon, zeytinde ise üç sezon sürdüğü saptanmıştır.

Katkat (1995), Orhangazi, İznik, Gemlik ve Mudanya ilçelerinde seçilen 7 bahçede, Gemlik zeytin çeşidinde yaprak ve meyvede Fe, Zn ve Mn içeriklerinin az çok ürün yıllarında farklı fizyolojik devrelerindeki değişim ve ilişkilerini araştırmak üzere yaptığı çalışmasında bahçelerden çok az ürün yıllarında aylık olarak 672 adet yaprak örneği ve ağustos-eylül dönemlerinde aylık olarak 280 adet meyve (meyve eti ve çekirdek olarak) almış ve bu örneklerde demir, çinko ve mangan analizleri yapmıştır. Yaptığı çalışmalar sonunda, 5 kasım-5 şubat ile 5 nisan-5 mayıs arasındaki stabil devreler demir, çinko ve mangan analizleri için en uygun yaprak örneği alma zamanı olarak belirlemiştir.

Yaprak meyve eti-çekirdek örneklerinin değişimi birlikte incelendiğinde meyve olgunluğu ilerledikçe genel olarak yaprakta demir, çinko ve mangan içeriği artmıştır; çekirdek örneğinde ise, demir ve mangan miktarları artarken çinkoda önemli bir değişim izlenmemiştir.

Akılhoğlu (1955), Aydın yöresi zeytinlerinde beslenme durumlarını, toprak ve yaprak analizleri yoluyla araştırmıştır. Bu araştırmasında, Aydın ilindeki 9 zeytinci ilçeden toplam 225 adet bahçe seçilerek yaprak ve toprak örnekleri almıştır. Yaptığı araştırma sonucunda yöre zeytinliklerinin çoğunda ürünlü ve ürünsüz yıla göre değişen oranlarda olmak üzere B, Zn, K, Mg ve Mn noksanlıkları olduğunu saptamıştır.

Soyergin ve ark. (1995), Orhangazi, İznik, Gemlik, Mudanya ve Erdek ilçelerinde gözüken geç olgunlaşma ile bitki beslenme arasındaki ilişkiyi araştırmak üzere yaptıkları çalışmada Gemlik çeşidi bulunan 30 bahçede 1992-1993 yıllarında aldıkları yaprak ve meyve örneklerindeki makro ve mikro element analizleriyle meyvelerdeki olgunluk indekslerini saptamışlardır.

Bu çalışmanın amacı zeytin ağaçlarında görülen periyodisite ile içsel hormon, karbonhidrat ve bitki besin elementleri ile arasındaki ilişkinin var ve yok yıllarında ortaya konulması ve periyodisitenin oluşum nedenlerinin aydınlığa çıkarılmasıdır.

2. MATERYAL VE METOT

Araştırma Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zeytin Koleksiyon Bahçesinde yetiştiriciliği yapılan 20 yaşlı 6 zeytin çeşidinde yürütülmüştür. Bu eşitler;

1. Adana Topağı (şekil 4, 5)
2. Gemlik (şekil 6, 7)
3. Memeli (şekil 8)
4. Memecik (şekil 9)
5. Uslu (şekil 10)
6. Domat'tır (şekil 11).

Bu çeşitlerde verimin var ve yok olduğu yıllarda yaprak, dal ve meyve örnekleri alınarak karbonhidrat, makro ve mikro besin ve bitki hormon analizleri yapılmıştır. Yaprak rnekleri aynı ağaçtan dalların orta kısımlarından özellikle ilkbahar, yaz ve kiş büyüme periyodunda toplanmıştır. Meyve rnekleri ise olgunluk öncesi dönemde alınmıştır.

Denemede elde edilen sonuçların istatistiksel analizleri tesadüf blokları deneme desenine göre COSTAT bilgisayar paket programıyla yapılmıştır. Varyans analizi yapılırken % ile belirtilen değerler önce aı değerlerine vrilmif ve açı değerleri üzerinden analizleri yapılmıştır. Çizelgedeki değerler aı değerlerinden geri dönüştürülmüş değerlerdir.

2.1. Makro ve Mikro Besin Analizleri

Bu rneklerde Azot (N) Kjeldahl yöntemine göre (Lees, 1971), Fosfor (P) ise Barton (1948)'a göre analizlenmiştir. Potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, mangan, bakır ve çinko'nun analizleri Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre cihazında yapılmıştır.

2.2. Bitkisel Hormon Analizleri

Hormon analizi için zeytin örnekleri öncelikle **Şekil 1**'deki metoda göre ekstrakte edilmiştir.

Bitkisel Örnek (15 g)

%80'lik MeOH içinde (24h, +4 °C, Karanlıkta)

Süzme

MeOH buharlaştırılır

Sulu faz → pH 7.0'da Kloroform ile çalkalanır

Sulu faz → pH 3.0'da Etil Asetat ile çalkalanır

Sulu faz atılır Organik faz → NaHCO₃ ile çalkalanır

Organik faz atılır Sulu faz → pH 3.0'da Etil Asetat ile çalkalanır

Organik faz → Na₂SO₄ kolonunda süzülür

Organik faz uçurulur

2 ml MeOH'de eritilir

GA₃, ABA, IAA alınır

Şekil 1. GA₃, ABA ve IAA için Ekstraksiyon Akış Şeması

Ekstraksiyonun ardından örnekler HPLC analizi için ince tabaka kromatografisinde temizlenip saflaştırılmıştır.

İnce Tabaka Kromatografisi Şartları:

Plaka: Silikajel F₂₅₄

Hareketli Faz: Kloroform (20)
Etil Asetat (20)
Metanol (4)
Toluen (4)
Asetik Asit (2)

Örnek Miktarı: 100 µl/nokta

İnce tabaka kromatografisi ile örnekler ayrıştırılmış ve Rf değerlerine göre ayrılmış ve GA₃, IAA ve ABA içeren Rf bantları kesilmiştir. Buradaki maddeler metanol içerisinde alınmış ve örnekler daha sonra HPLC cihazına injekte edilmiştir.

Gibberellik Asit (GA₃), Absizik Asit (ABA) ve Indol Asetik Asit (IAA) için HPLC Cihaz Şartları:

Model: HP 1100

Kolon: Nucleosil 120-5C₁₈

Dedektör: Diode Array Dedektör

Dalga Boyu: 206 nm, 254 nm,

Hareketli Faz: GA₃ için % 35'lik asidik metanol –su karışımı, IAA ve ABA için ise %55'lik asidik metanol –su karışımı kullanılmıştır.

Akış Hızı: 1.0 ml/dk

Basınç: 280 bar

Kolon Fırını Sıcaklığı: 35°C

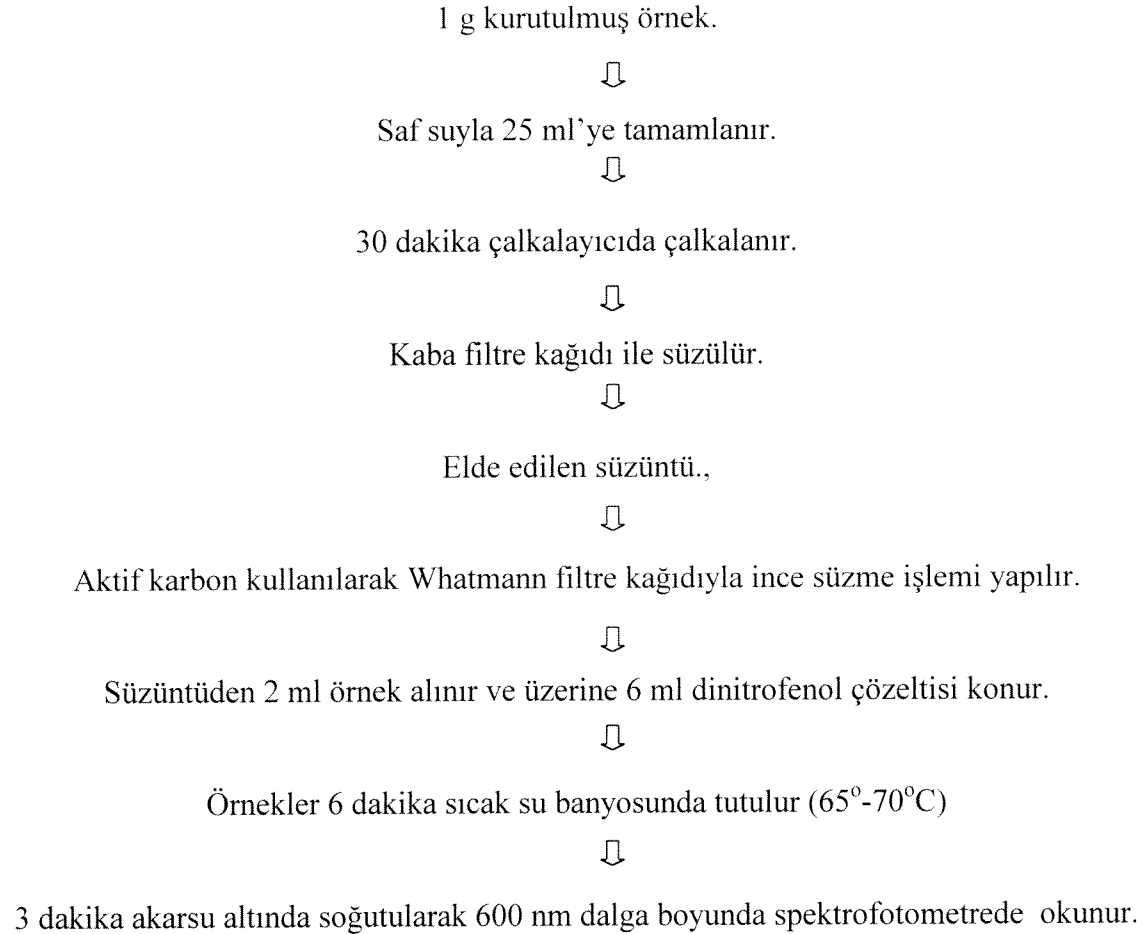
2.3. Karbonhidrat Analizleri

Bitkilerden alınan örnekler 65-70 °C'ye ayarlanmış etüvde 2 gün süreyle kurutulmuştur. Etüvden çıkartılan kurumuş örnekler, bitki değirmeninde öğütülüp, ardından analizlere geçilmiştir.

2.3.1. İndirgen Şekerler

Kurumuş ve öğütülmüş örneklerden 1'er gram tartılarak dinitrofenol yöntemiyle 600 nm dalga boyunda spektrofotometrede okuma yapılır. Örneklerdeki indirgen şekerler kuru ağırlık üzerinden % olarak hesaplanmaktadır. Burada sıfırlayıcı (kör deneme) olarak 6 ml dinitrofenol çözeltisi kullanılmaktadır. Analizde izlenen yöntem Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2. İndirgen şeker analizinde izlenen yöntem.



Spektrofotometrede yapılan okumadan sonra aşağıdaki formüle göre örneklerin indirgen şeker içerikleri saptanır:

$$\% \text{ İndirgen Şeker (g/100g)} = \frac{\text{Absorbans} \times \text{Kurve Faktörü}}{0.08 \times 10}$$

$$\text{Kurve Faktörü} = \text{Standart Konsantrasyonu/Standart Absorbansı}$$

Yöntemde indikatör olarak kullanılan dinitrofenol çözeltisini hazırlamak için 7.145 g 2.4 (α) dinitrofenol, 230 ml %5'lik NaOH içinde, kaynar su banyosunda eriyinceye kadar ısıtıldıktan sonra üzerine 2.5 g fenol ilave edilerek çözeltideki bulanıklık giderilinceye kadar ısıtma işlemine devam edilmiştir. Bu arada ayrı bir yerde, 100 g potasyum sodyum tartarat 500 ml saf su içerisinde eritilmiş ve su banyosunda ısıtılan dinitrofenol buradan çıkarılır çıkartılmaz karışım saf su ile 1 lt'ye tamamlanmıştır.

Bu çözeltiden 6 ml alınmış ve 6 dakika sıcak su banyosunda (65-70°C) tutulduktan sonra, bu çözeltiyle spektrofotometrenin sıfır ayarı yapılmıştır.

İndirgen şeker içeriklerinin saptanmasında kullanılan kurve faktörünü belirlemek için 0.1-0.2-0.3-0.4-0.5-0.6 ve 0.7 mg/ml anhidroglikoz içeren standartlar hazırlanarak, bunlardan 2'şer ml alınmış ve üzerlerine 6 ml dinitrofenol çözeltisi konularak 6 dakika sıcak su banyosunda bekletilmiştir. 3 dakika akarsu altında soğutulan standartlar, spektrofotometrede 600 nm dalga boyunda okunarak kurve faktörü bulunmuştur.

2.3.2. Toplam Şekerler

Bitkisel örnekler 65°C'de sabit ağırlığa kadar kurutulduktan sonra Şekil 3'de belirtilen yönteme göre spektrofotometrede okuma yapılmış ve toplam şeker içerikleri aşağıdaki formüle hesaplanmıştır:

$$\% \text{ Toplam Şeker (g/100g)} = \frac{\text{Absorbans} \times \text{Kurve Faktörü}}{10.000 \times 0.0012}$$

Formüldeki kurve faktörünü belirlemek için 10-20-30-40-50-60 ve 70 mg/ml anhidroglikoz içeren standartlar hazırlanmış ve bunlardan 3'er ml alınarak buz banyosu içinde üzerlerine 6 ml anthrone eklenmiştir. Çözeltiler; 15 dakika kaynar su banyosunda tutulduktan sonra, soğutularak 620 nm dalga boyunda spektrofotometrede okuma yapılmış ve böylece kurve faktörü belirlenmiştir.

Spektrofotometre her okumadan önce körle sıfırlanma yapılmıştır. Kör olarak 1 ml % 80'lik etil alkol, 50 ml'ye saf su ile tamamlanmış ve buradan 3 ml alınarak, buz banyosu içinde üzerine 6 ml anthrone eklenmiş ve ardından çözelti 15 dakika kaynar su banyosunda tutulup soğutulduktan sonra sıfırlayıcı olarak kullanılmıştır. Genel olarak bu işlem, örnekler üzerine uygulanan işlemlerle birlikte yürütülmüştür.

Toplam şeker analizinde kullanılan anthrone çözeltisi, 100 mg anthrone tartılıp 100 ml'ye H₂SO₄ ile tamamlanmasıyla hazırlanmıştır.

Şekil 3. Toplam şeker analizinde izlenen anthrone yöntemi.

1 g kurutulmuş örnek 50 ml'ye %80'lik etil alkolle tamamlanır.



2 saat çalkalayıcıda çalkalanır.



Kaba filtre kağıdı ile süzülür.



Süzüntüden 1 ml alınır ve 50 ml'ye saf su ile tamamlanır.



Hazırlanan çözeltiden 3 ml çekilir ve üzerine 6 ml anthrone koyulur (buz banyosu içinde).



Hazırlanan örnekler 15 dakika kaynar su banyosunda tutulur.



Örnekler buz banyosu içinde soğutulduktan sonra, 620 nm dalga boyunda spektrofotometrede okunur.



Şekil 4. Adana Topağı Çeşidine ait verimli bir ağaç



Şekil 5. Adana Topağı çeşidine ait meyveler



Şekil 6. Gemlik çeşidine ait verimli bir ağaç



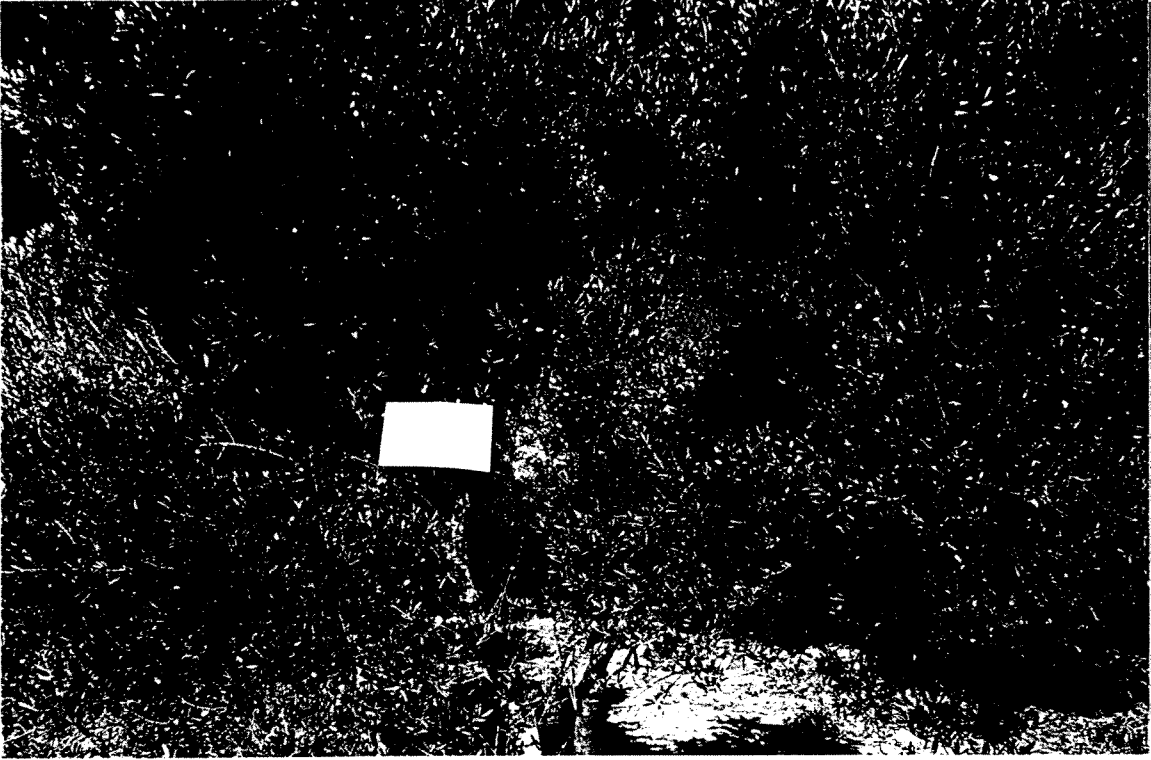
Şekil 7. Gemlik çeşidine ait meyveler



Şekil 8. Memeli çeşidine ait verimli bir ağaç



Şekil 9. Memecik çeşidine ait verimli bir ağaç



Şekil 10. Uslu çeşidine ait verimli bir ağaç



Şekil 11. Domat çeşidine ait verimli bir ağaç

3. BULGULAR

3.1. Zeytin Çeşitlerinin Verim Durumları

Çeşitlerin 1999 yılı verimleri incelendiğinde Adana Topağı çeşidinden 47.4 kg/ağaç, Gemlik çeşidinden 13.2 kg/ağaç, Memeli çeşidinden 14.5 kg/ağaç, Memecik çeşidinden 12.8 kg/ağaç, Uslu çeşidinden 11.8 kg/ağaç ve Domat çeşidinden 9.7 kg/ağaç verim alındığı belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Denemede incelenen zeytin çeşitlerinin 1999, 2000 ve 2001 yıllarına ait verim durumları

Çeşitler	Verim (kg/ağaç)		
	1999	2000	2001
Adana Topağı	47.4 a	6.2 a	38.2 ab
Gemlik	13.2 b	3.4 ab	24.3 c
Memeli	14.5 b	2.5 b	32.1 abc
Memecik	12.8 b	1.6 b	35.7 abc
Uslu	11.8 b	3.7 ab	28.1 bc
Domat	9.7 b	5.7 a	42.8 a
D%5	6,5	2.0	7.4

Çeşitlerin 2000 yılı verimleri incelendiğinde Adana Topağı çeşidinden 6.2 kg/ağaç, Gemlik çeşidinden 3.4 kg/ağaç, Memeli çeşidinden 2.5 kg/ağaç, Memecik çeşidinden 1.6 kg/ağaç, Uslu çeşidinden 3.7 kg/ağaç ve Domat çeşidinden 5.7 kg/ağaç verim alındığı belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çeşitlerin 2001 yılı verimleri incelendiğinde Adana Topağı çeşidinden 38.2 kg/ağaç, Gemlik çeşidinden 24.3 kg/ağaç, Memeli çeşidinden 32.1 kg/ağaç, Memecik çeşidinden 35.7 kg/ağaç, Uslu çeşidinden 28.1 kg/ağaç ve Domat çeşidinden 42.8 kg/ağaç, verim alındığı belirlenmiştir (Çizelge 1).

3.2. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında İndirgen Şeker İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerdiği indirgen şeker miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 2 ve 3'te verilmiştir.

Yapraklardaki ortalama indirgen şeker içeriği incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin %3.30, Memeli çeşidinin %3.16, Memecik çeşidinin %2.90, Uslu çeşidinin %3.26, Domat çeşidinin %2.94 ve Gemlik çeşidinin %2.91 oranında, 2000 yılında Adana Topağı çeşidinin %3.52, Memeli çeşidinin %3.11, Memecik çeşidinin %3.71, Uslu çeşidinin %3.68, Domat çeşidinin %3.46 ve Gemlik çeşidinin %3.50 oranında, 2001 yılında ise Adana Topağı çeşidinin %3.07, Memeli çeşidinin %3.03, Memecik çeşidinin %3.21, Uslu çeşidinin %2.90, Domat çeşidinin %2.95 ve Gemlik çeşidinin %2.88 oranında indirgen şeker içerdiği belirlenmiştir (Şekil 12).

Yaprakların içerdiği indirgen şeker içeriklerinde yıllara göre önemli bir değişim belirlenmemesine rağmen mevsimlere göre incelendiğinde kış döneminde %2.70, bahar döneminde %3.35 ve yaz döneminde %3.49 oranında olduğu saptanmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 2. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerdiği indirgen şeker miktarları (%)

Yıllar	1999			2000			2001					
	Kış	Bahar	Yaz	Ort.	Kış	Bahar	Yaz	Ort.	Kış	Bahar	Yaz	Ort.
Adana Topağı	2.88	3.74	3.27	3.30	2.84	3.86	3.85	3.52	2.75	2.95	3.51	3.07
Memeli	2.60	4.11	2.76	3.16	2.53	2.86	3.94	3.11	2.63	3.19	3.27	3.03
Memecik	2.41	3.42	2.90	2.91	2.49	3.21	3.71	3.14	2.91	3.27	3.46	3.21
Uslu	2.46	3.48	3.85	3.26	2.86	3.29	3.68	3.28	2.58	2.85	3.28	2.90
Domat	2.24	3.14	3.44	2.94	2.89	3.73	3.76	3.46	2.43	3.24	3.19	2.95
Gemlik	3.07	3.43	2.23	2.91	3.18	3.48	3.83	3.50	2.76	2.96	2.91	2.88
Ortalama	2.61	3.55	3.08	3.08	2.80	3.41	3.80	3.33	2.68	3.08	3.27	3.01
Yıl. Ort.	3.08				3.33				3.01			
D%5	Ö.D.											

Çizelge 3. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yaprakların mevsimlere göre içerdiği indirgen şeker miktarları (%)

Mevsimler	İndirgen Şeker Miktarları (%)		
	Kış	Bahar	Yaz
Ortalama	2.70 b	3.35 a	3.49 a
D%5	0.23		

3.3. Zeytin Çeşitlerinin Dallarında İndirgen Şeker İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içerdiği şeker miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 4 ve 5'te verilmiştir.

Dallardaki ortalama indirgen şeker içeriği incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin %2.80, Memeli çeşidinin %2.39, Memecik çeşidinin %2.24, Uslu çeşidinin %2.08, Domat çeşidinin %1.88 oranında, 2000 yılında Adana Topağı çeşidinin %3.09, Memeli çeşidinin %2.60, Memecik çeşidinin %2.64, Uslu çeşidinin %3.09, Domat çeşidinin %2.96 ve Gemlik çeşidinin %2.90 oranında, 2001 yılında ise Adana Topağı çeşidinin %2.02, Memeli çeşidinin %2.25, Memecik çeşidinin %2.08, Uslu çeşidinin %1.99, Domat çeşidinin %2.17 ve Gemlik çeşidinin %2.10 oranında indirgen şeker içerdiği belirlenmiştir (Şekil 13).

Dalların içerdiği indirgen şeker içeriklerinde yıllara göre önemli bir değişim belirlenmemesine rağmen mevsimlere göre incelendiğinde kış döneminde %2.04, bahar döneminde %2.55 ve yaz döneminde %2.66 oranında olduğu saptanmıştır (Çizelge 5).

Çizelge 4. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içerdiği indirgen şeker miktarları (%)

Yıllar	1999			2000			2001					
	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort	
Adana Topağı	2.50	3.05	2.84	2.80	2.70	3.11	3.45	3.09	1.82	2.06	2.19	2.02
Memeli	1.92	3.28	1.97	2.39	2.22	2.01	3.57	2.60	1.86	2.41	2.47	2.25
Memecik	1.69	2.87	2.15	2.24	1.97	2.94	3.01	2.64	2.03	2.23	1.98	2.08
Uslu	2.05	1.43	2.75	2.08	2.64	2.67	3.97	3.09	1.96	2.15	1.85	1.99
Domat	1.88	2.36	2.47	2.24	1.83	3.23	3.81	2.96	1.78	2.61	2.13	2.17
Gemlik	1.37	2.46	1.81	1.88	2.67	3.08	2.95	2.90	1.85	2.02	2.42	2.10
Ortalama	1.90	2.58	2.33	2.27	2.34	2.84	3.46	2.88	1.88	2.25	2.17	2.10
Ortalama	2.27			2.88			2.10					
D%5	Ö.D.											

Çizelge 5. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının mevsimlere göre içerdiği indirgen şeker miktarları (%)

Mevsimler	Kış			Bahar			Yaz		
	Kış	Bahar	Yaz	Kış	Bahar	Yaz	Kış	Bahar	Yaz
Ortalama	2.04 b	2.55 a	2.66 a	2.04 b	2.55 a	2.66 a	2.04 b	2.55 a	2.66 a
D%5	0.26			0.26			0.26		

3.4. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Toplam Şeker İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerdiği toplam şeker miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 6 ve 7'de verilmiştir.

Yapraklardaki ortalama toplam şeker içeriği incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin %7.81, Memeli çeşidinin %7.26, Memecik çeşidinin %7.77, Uslu çeşidinin %7.82, Domat çeşidinin %7.50 ve Gemlik çeşidinin %7.81 oranında, 2000 yılında Adana Topağı çeşidinin %7.88, Memeli çeşidinin %7.33, Memecik çeşidinin %8.21, Uslu çeşidinin %7.73, Domat çeşidinin %8.53 ve Gemlik çeşidinin %7.88 oranında, 2001 yılında ise Adana Topağı çeşidinin %7.70, Memeli çeşidinin %7.68, Memecik çeşidinin %7.02, Uslu çeşidinin %7.17, Domat çeşidinin %7.63 ve Gemlik çeşidinin %7.76 oranında toplam şeker içerdiği belirlenmiştir (Şekil 14).

Yaprakların içerdiği toplam şeker içeriklerinde yıllara göre önemli bir değişim belirlenmemesine rağmen mevsimlere göre incelendiğinde kış döneminde %6.66, bahar döneminde %8.36 ve yaz döneminde %8.12 oranında olduğu saptanmıştır (Çizelge 7).

Çizelge 6. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerdiği toplam şeker miktarları (%)

Yıllar	1999			2000			2001					
	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort
Adana Topağı	6.35	9.24	7.85	7.81	7.19	8.32	8.14	7.88	6.52	8.67	7.91	7.70
Memeli	6.12	8.76	6.91	7.26	6.22	7.21	8.55	7.33	6.43	8.49	8.12	7.68
Memecik	7.01	8.22	8.07	7.77	6.85	9.15	8.63	8.21	6.19	7.19	7.67	7.02
Uslu	5.92	9.04	8.50	7.82	6.97	7.52	8.71	7.73	5.89	7.82	7.81	7.17
Domat	6.72	8.38	7.39	7.50	8.24	9.18	8.18	8.53	6.12	8.41	8.37	7.63
Gemlik	7.25	7.53	8.27	7.81	7.73	8.67	8.45	7.88	6.08	8.63	8.56	7.76
Ortalama	6.56	8.53	7.83	7.64	7.20	8.34	8.44	8.00	6.21	8.20	8.07	7.49
	7.64			8.44			7.49					
	Ö.D.											

Çizelge 7. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içerdiği toplam şeker miktarları (%)

Mevsimler	Kış	Bahar	Yaz
Ortalama	6.66 b	8.36 a	8.12 a
D%5		0.37	

3.5. Zeytin Çeşitlerinin Dallarında Toplam Şeker İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içermiş olduğu toplam şeker miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 8 ve 9'da verilmiştir.

Dallardaki ortalama toplam şeker içeriği incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin %7.03, Memeli çeşidinin %5.74, Memecik çeşidinin %6.28, Uslu çeşidinin %5.89, Domat çeşidinin %6.45 oranında, 2000 yılında Adana Topağı çeşidinin %7.26, Memeli çeşidinin %6.79, Memecik çeşidinin %6.65, Uslu çeşidinin %6.43, Domat çeşidinin %6.81 ve Gemlik çeşidinin %7.30 oranında, 2001 yılında ise Adana Topağı çeşidinin %6.03, Memeli çeşidinin %6.26, Memecik çeşidinin %6.17, Uslu çeşidinin %6.42, Domat çeşidinin %6.54 ve Gemlik çeşidinin %6.05 oranında toplam şeker içerdiği belirlenmiştir (Şekil 15).

Dalların içermiş olduğu toplam şeker içeriklerinde yıllara göre önemli bir değişim belirlenmemesine rağmen mevsimlere göre incelendiğinde kış döneminde %5.73, bahar döneminde %6.61 ve yaz döneminde %6.99 oranında olduğu saptanmıştır (Çizelge 9).

Çizelge 8. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içermiş olduğu toplam şeker miktarları (%)

Yıllar	1999			2000			2001					
	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort
Adana Topağı	5.25	8.37	7.47	7.03	5.79	7.92	8.06	7.26	5.49	6.78	5.83	6.03
Memeli	4.71	6.24	6.28	5.74	5.52	6.43	8.41	6.79	5.81	6.25	6.71	6.26
Memecik	6.09	6.31	6.45	6.28	4.82	7.32	7.81	6.65	5.63	6.37	6.52	6.17
Uslu	4.97	6.01	6.70	5.89	6.08	5.69	7.53	6.43	5.79	7.06	6.42	6.42
Domat	5.68	6.19	5.59	5.82	6.64	5.56	8.22	6.81	6.15	6.81	6.67	6.54
Gemlik	6.37	6.26	6.72	6.45	6.49	6.93	8.47	7.30	5.79	6.42	5.95	6.05
Ortalama	5.51	6.56	6.54	6.20	5.89	6.64	8.08	6.87	5.78	6.62	6.35	6.25
	6.20			6.87			6.25					
	Ö.D.											

Çizelge 9. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının mevsimlere göre içermiş olduğu toplam şeker miktarları (%)

Mevsimler	Kış		Bahar		Yaz	
	5.73 b	6.61 a	6.61 a	6.99 a	6.99 a	6.99 a
Ortalama	5.73 b		6.61 a		6.99 a	
D%5	0.41		0.41		0.41	

3.6. Zeytin Çeşitlerinin Meyvelerinde İndirgen ve Toplam Şeker İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin meyvelerinin içerdiği indirgen ve toplam şeker miktarları Çizelge 10'da verilmiştir. Meyvelerdeki ortalama indirgen şeker içeriği incelendiğinde ortalama olarak, Adana Topağı çeşidinin %2.75, Memeli çeşidinin %2.71, Memecik çeşidinin %3.18, Uslu çeşidinin %3.06, Domat çeşidinin %3.11 ve Gemlik çeşidinin %3.10 oranında, toplam şeker içeriği incelendiğinde ise Adana Topağı çeşidinin %8.19, Memeli çeşidinin %8.39, Memecik çeşidinin %7.54, Uslu çeşidinin %7.93, Domat çeşidinin %8.56 ve Gemlik çeşidinin %8.14 oranında şeker içerdiği belirlenmiştir (Şekil 16 ve 17).

Çizelge 10. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin meyvelerinin içerdiği indirgen şeker miktarları (%)

Çeşitler	indirgen şeker miktarı (%)				toplam şeker miktarı (%)			
	1999	2000	2001	Ort	1999	2000	2001	Ort
Adana Topağı	2.68	3.15	2.41		2.75	8.05	9.43	8.19 ab
Memeli	2.61	2.71	2.81		2.71	9.15	7.61	8.39 a
Memecik	2.38	3.45	3.71		3.18	7.05	7.29	7.54 b
Uslu	2.57	3.12	3.50		3.06	8.10	8.19	7.93 ab
Domat	3.15	3.71	2.46		3.11	8.83	8.25	8.56 a
Gemlik	2.65	3.27	3.39		3.10	7.72	8.54	8.14 ab
Ortalama	2.67 b	3.24 a	3.05 a			8.15	8.22	
D%5		0.23		Ö.D.	Ö.D.			0.52

3.7. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Azot İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içerdiği azot miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 11 ve 12'de verilmiştir.

Yapraklardaki ortalama azot içeriği incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin %1.80, Memeli çeşidinin %1.50, Memecik çeşidinin %1.70, Uslu çeşidinin %1.80, Domat çeşidinin %1.70 ve Gemlik çeşidinin %1.70 oranında, 2000 yılında Adana Topağı çeşidinin %2.10, Memeli çeşidinin %2.10, Memecik çeşidinin %2.30, Uslu çeşidinin %2.00, Domat çeşidinin %2.00 ve Gemlik çeşidinin %2.20 oranında, 2001 yılında ise Adana Topağı çeşidinin %1.80, Memeli çeşidinin %1.70, Memecik çeşidinin %1.60, Uslu çeşidinin %1.80, Domat çeşidinin %1.80 ve Gemlik çeşidinin %1.70 oranında azot içerdiği belirlenmiştir (Şekil 18).

Yaprakların içerdiği azot içeriğinin yıllara ve mevsimlere göre önemli düzeyde değiştiği belirlenmiştir. Kış döneminde %2.02, bahar döneminde %2.33 ve yaz döneminde %1.96 olarak bulunmuştur (Çizelge 12).

Çizelge 11. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerdiği azot miktarları (%)

Yıllar	1999			2000			2001			
	Kış	Bahar	Yaz	Kış	Bahar	Yaz	Kış	Bahar	Yaz	Ort
Adana Topağı	1.80	2.10	1.50	1.80	2.00	2.40	2.10	1.90	2.10	1.80
Memeli	1.50	1.50	1.60	1.50	1.90	2.30	2.10	1.80	1.80	1.70
Memecik	1.70	1.90	1.40	1.70	2.10	2.60	2.30	1.60	1.90	1.60
Uslu	2.00	1.80	1.60	1.80	1.80	2.40	2.00	1.90	2.20	1.80
Domat	1.60	1.60	1.90	1.70	1.80	2.20	2.00	1.80	2.10	1.80
Gemlik	1.40	2.10	1.70	1.70	1.90	2.50	2.20	1.70	2.00	1.70
Ortalama	1.70	1.80	1.60	1.70	1.90	2.40	2.10	1.80	2.00	1.70
	1.70 b			2.10 a			1.70 b			
	0.19									

Çizelge 12. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içerdiği azot miktarları (%)

Mevsimler	Kış	Bahar	Yaz
Ortalama	2.02 b	2.33 a	1.96 b
D%5		0.11	

3.8. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Fosfor İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içerdiği fosfor miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 13 ve 14'te verilmiştir.

Yapraklardaki ortalama fosfor içeriği incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin %0.13, Memeli çeşidinin %0.16, Memecik çeşidinin %0.22, Uslu çeşidinin %0.17, Domat çeşidinin %0.56 ve Gemlik çeşidinin %0.20 oranında, 2000 yılında Adana Topağı çeşidinin %0.13, Memeli çeşidinin %0.14, Memecik çeşidinin %0.12, Domat çeşidinin %0.15 ve Gemlik çeşidinin %0.14 oranında, 2001 yılında ise Adana Topağı çeşidinin %1.12, Memeli çeşidinin %1.23, Memecik çeşidinin %1.24, Uslu çeşidinin %1.36, Domat çeşidinin %1.32 ve Gemlik çeşidinin %1.21 oranında fosfor içerdiği belirlenmiştir (Şekil 19).

Yaprakların içerdiği fosfor miktarları yıllara ve mevsimlere göre önemli düzeyde değiştiği belirlenmiştir. Yapraklardaki fosfor miktarının kış döneminde %0.60, bahar döneminde 0.64 ve yaz döneminde %0.39 olduğu saptanmıştır (Çizelge 13 ve 14).

Çizelge 13. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerdiği fosfor miktarları (%)

Yıllar	1999			2000			2001					
	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort
Adana Topağı	0.15	0.16	0.08	0.13	0.08	0.19	0.12	0.13	1.15	1.45	0.75	1.12
Memeli	0.12	0.24	0.13	0.16	0.19	0.09	0.14	0.14	1.24	1.62	0.82	1.23
Memecik	0.23	0.28	0.15	0.22	0.16	0.14	0.12	0.14	1.34	1.47	0.91	1.24
Uslu	0.15	0.21	0.14	0.17	0.12	0.12	0.13	0.12	1.41	1.71	0.95	1.36
Domat	1.22	0.29	0.18	0.56	0.16	0.15	0.15	0.15	1.37	1.52	1.07	1.32
Gemlik	0.19	0.25	0.16	0.20	0.15	0.13	0.14	0.14	1.32	1.42	0.89	1.21
Ortalama	0.34	0.24	0.14	0.24	0.14	0.14	0.13	0.14	1.31	1.53	0.90	1.25
	0.24 b			0.14 b			1.25 a					
	0.27											

Çizelge 14. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içerdiği fosfor miktarları (%)

Mevsimler	Kış	Bahar	Yaz
Ortalama	0.60 a	0.64 a	0.39 b
D%5	0.17		

3.9. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Potasyum İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içerdiği potasyum miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 15 ve 16'da verilmiştir.

Yapraklardaki ortalama potasyum içeriği incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin %1.04, Memeli çeşidinin %1.05, Memecik çeşidinin %1.20, Uslu çeşidinin %1.03, Domat çeşidinin %0.89 oranında, 2000 yılında Adana Topağı çeşidinin %1.04, Memeli çeşidinin %1.26, Memecik çeşidinin %1.09, Uslu çeşidinin %1.01, Domat çeşidinin %1.18 ve Gemlik çeşidinin %1.04 oranında, 2001 yılında ise Adana Topağı çeşidinin %0.94, Memeli çeşidinin %1.11, Memecik çeşidinin %1.01, Uslu çeşidinin %1.00, Domat çeşidinin %1.03 ve Gemlik çeşidinin %1.05 oranında potasyum içerdiği belirlenmiştir (Şekil 20).

Yaprakların içerdiği potasyum miktarları yıllara göre önemli bir değişim belirlenmemekle birlikte mevsimlere göre önemli düzeyde değiştiği saptanmıştır ve kış döneminde %0.80, bahar döneminde %1.15 ve yaz döneminde ise %1.23 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 15 ve 16).

Çizelge 15. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerdiği potasyum miktarları (%)

Çeşitler	1999			2000			2001					
	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort
Adana Topağı	1.17	0.83	1.12	1.04	0.75	1.14	1.24	1.04	0.56	1.13	1.12	0.94
Memeli	0.76	1.34	1.04	1.05	1.02	1.35	1.42	1.26	0.62	1.25	1.45	1.11
Memecik	1.27	1.12	1.22	1.20	0.94	0.95	1.38	1.09	0.58	1.33	1.11	1.01
Uslu	1.02	0.98	1.09	1.03	0.68	1.15	1.19	1.01	0.43	1.21	1.35	1.00
Domat	0.87	1.26	1.14	1.09	0.79	1.34	1.41	1.18	0.65	1.17	1.28	1.03
Gemlik	0.71	1.00	0.97	0.89	0.81	1.09	1.21	1.04	0.71	1.09	1.36	1.05
Ortalama	0.97	1.09	1.10	1.05	0.83	1.17	1.31	1.10	0.59	1.20	1.28	1.02
	1.05			1.10			1.02					
	Ö.D.											

Çizelge 16. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içerdiği potasyum miktarları (%)

Mevsimler	Kış	Bahar	Yaz
Ortalama	0.80 b	1.15 a	1.23 a
D%5		0.19	

3.10. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Kalsiyum İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içerdiği kalsiyum miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 17 ve 18'de verilmiştir.

Yapraklardaki ortalama kalsiyum içeriği incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin %1.79, Memeli çeşidinin %1.60, Memecik çeşidinin %1.61, Uslu çeşidinin %1.98, Domat çeşidinin %1.71 ve Gemlik çeşidinin %2.07 oranında, 2000 yılında Adana Topağı çeşidinin %1.81, Memeli çeşidinin %1.73, Memecik çeşidinin %1.82, Uslu çeşidinin %1.64, Domat çeşidinin %1.82 ve Gemlik çeşidinin %1.93 oranında, 2001 yılında ise Adana Topağı çeşidinin %1.83, Memeli çeşidinin %1.80, Memecik çeşidinin %1.89, Uslu çeşidinin %1.84, Domat çeşidinin %1.79 ve Gemlik çeşidinin %1.69 oranında kalsiyum içerdiği belirlenmiştir (Şekil 21).

Yaprakların içerdiği kalsiyum miktarları yıllara göre önemli bir değişim belirlenmemekle birlikte mevsimlere göre önemli düzeyde değiştiği ve kış döneminde %2.30, bahar döneminde %1.70 ve yaz döneminde %1.40 olduğu saptanmıştır (Çizelge 17 ve 18).

Çizelge 17. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerdiği kalsiyum miktarları (%)

Yıllar	1999			2000			2001					
	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort	
Adana Topağı	2.04	1.92	1.42	1.79	2.45	1.75	1.23	1.81	2.32	1.74	1.42	1.83
Memeli	1.96	1.48	1.35	1.60	2.33	1.46	1.41	1.73	2.45	1.62	1.33	1.80
Memecik	1.37	1.75	1.71	1.61	2.72	1.38	1.35	1.82	2.73	1.65	1.29	1.89
Uslu	2.14	2.44	1.37	1.98	2.41	1.43	1.09	1.64	2.51	1.55	1.46	1.84
Domat	1.46	2.02	1.65	1.71	2.54	1.49	1.42	1.82	2.35	1.64	1.39	1.79
Gemlik	2.66	1.94	1.61	2.07	2.72	1.71	1.35	1.93	2.19	1.59	1.28	1.69
Ortalama	1.94	1.93	1.52	1.79	2.53	1.54	1.31	1.79	2.43	1.63	1.36	1.81
		1.79				1.79				1.81		

Ö.D.

Çizelge 18. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içerdiği kalsiyum miktarları (%)

Mevsimler	Kış	Bahar	Yaz
Ortalama	2.30 a	1.70 b	1.40 b
D%5		0.35	

3.11. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Magnezyum İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içerdiği magnezyum miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 19 ve 20'de verilmiştir.

Yapraklardaki ortalama magnezyum içeriği incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin %0.10, Memeli çeşidinin %0.10, Memecik çeşidinin %0.13, Uslu çeşidinin %0.09, Domat çeşidinin %0.09 oranında, 2000 yılında Adana Topağı çeşidinin %0.11, Memeli çeşidinin %0.13, Uslu çeşidinin %0.11, Domat çeşidinin %0.11, Memecik çeşidinin %0.13, Uslu çeşidinin %0.13 oranında, 2001 yılında ise Adana Topağı çeşidinin %0.12, Memeli çeşidinin %0.14, Memecik çeşidinin %0.13, Uslu çeşidinin %0.12, Domat çeşidinin %0.14 ve Gemlik çeşidinin %0.13 oranında magnezyum içerdiği belirlenmiştir (Şekil 22).

Yaprakların içerdiği magnezyum miktarları ve mevsimlere göre önemli bir değişim belirlenmemiştir (Çizelge 19 ve 20).

Çizelge 19. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerdiği Mg miktarları (%)

Yıllar	1999			2000			2001					
	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort
Adana Topağı	0.13	0.12	0.04	0.10	0.10	0.15	0.09	0.11	0.13	0.13	0.11	0.12
Memeli	0.11	0.14	0.05	0.10	0.09	0.14	0.10	0.11	0.15	0.14	0.12	0.14
Memecik	0.16	0.13	0.09	0.13	0.12	0.14	0.13	0.13	0.14	0.15	0.10	0.13
Uslu	0.12	0.09	0.05	0.09	0.10	0.13	0.10	0.11	0.13	0.13	0.11	0.12
Domat	0.13	0.10	0.06	0.10	0.08	0.14	0.11	0.11	0.14	0.16	0.12	0.14
Gemlik	0.13	0.10	0.04	0.09	0.14	0.13	0.12	0.13	0.14	0.14	0.11	0.13
Ortalama	0.13	0.11	0.06	0.10	0.11	0.14	0.11	0.12	0.14	0.14	0.11	0.13
		0.10				0.12				0.13		

Ö.D.

Çizelge 20. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içerdiği Mg miktarları (%)

Mevsimler	2000			2001		
	Kış	Bahar	Yaz	Kış	Bahar	Yaz
Ortalama	0.12	0.13	0.09	0.13	0.13	0.09
D%5		Ö.D.				

3.12. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Bakır İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içerdiği bakır miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 21 ve 22'de verilmiştir.

Yapraklardaki ortalama bakır içeriği incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin 8.27 ppm, Memeli çeşidinin 9.03 ppm, Memecik çeşidinin 10.77 ppm, Uslu çeşidinin 8.80 ppm, Domat çeşidinin 9.23 ppm ve Gemlik çeşidinin 10.83 ppm oranında, 2000 yılında Adana Topağı çeşidinin 12.03 ppm, Memeli çeşidinin 8.27 ppm, Memecik çeşidinin 9.83 ppm, Uslu çeşidinin 10.57 ppm, Domat çeşidinin 10.73 ppm ve Gemlik çeşidinin 9.33 ppm oranında, 2001 yılında ise Adana Topağı çeşidinin 10.23 ppm, Memeli çeşidinin 9.67 ppm, Memecik çeşidinin 9.80 ppm, Uslu çeşidinin 10.33 ppm, Domat çeşidinin 10.80 ppm ve Gemlik çeşidinin 10.50 ppm oranında bakır içerdiği belirlenmiştir (Şekil 23).

Yaprakların içerdiği bakır içeriğinde yıllara ve mevsimlere göre önemli bir değişim belirlenmemiştir (Çizelge 21 ve 22).

Çizelge 21. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerdiği Cu miktarları (ppm)

Yıllar	1999			2000			2001				
	Kış	Bahar	Yaz	Kış	Bahar	Yaz	Kış	Bahar	Yaz	Ort	
Adana Topağı	5.80	3.60	15.40	8.27	17.90	8.70	12.03	12.10	9.90	8.70	10.23
Memeli	5.60	9.20	12.30	9.03	10.30	6.80	8.27	13.40	8.70	6.90	9.67
Memecik	8.00	7.20	17.10	10.77	11.80	9.10	9.83	10.80	10.50	8.10	9.80
Uslu	4.10	8.00	14.30	8.80	12.70	9.70	10.57	10.10	11.20	9.70	10.33
Domat	6.20	9.30	12.20	9.23	13.40	8.90	10.73	13.40	10.40	8.60	10.80
Gemlik	6.30	10.10	16.10	10.83	10.90	8.40	9.33	14.10	9.50	7.90	10.50
Ortalama	6.00	7.90	14.57	9.49	12.83	8.60	10.13	12.32	10.03	8.32	10.22
		9.49			10.13			10.22			

Ö.D.

Çizelge 22. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içerdiği Cu miktarları (ppm)

Mevsimler	2000		2001	
	Kış	Bahar	Kış	Yaz
Ortalama	10.38	8.84	10.23	10.61
D%5		Ö.D.		

3.13. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Mangane İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içerişmiş olduğu mangane miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 23 ve 24'te verilmiştir.

Yapraklardaki ortalama mangane içeriğı incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin 32.23 ppm, Memeli çeşidinin 31.63 ppm, Memecik çeşidinin 29.83 ppm, Uslu çeşidinin 37.33 ppm, Domat çeşidinin 32.10 ppm ve Gemlik çeşidinin 37.83 ppm oranında, 2000 yılında Adana Topağı çeşidinin 36.93 ppm, Memeli çeşidinin 43.93 ppm, Memecik çeşidinin 41.90 ppm, Uslu çeşidinin 36.53 ppm, Domat çeşidinin 41.07 ppm ve Gemlik çeşidinin 39.43 ppm oranında, 2001 yılında ise Adana Topağı çeşidinin 39.40 ppm, Memeli çeşidinin 35.30 ppm, Memecik çeşidinin 35.70 ppm, Uslu çeşidinin 34.93 ppm, Domat çeşidinin 36.77 ppm ve Gemlik çeşidinin 43.57 ppm oranında mangane içeriğı belirlenmiştir (Şekil 24).

Yaprakların içerişmiş olduğu mangane içeriğinde yıllara göre önemli bir değışim belirlenmemekle birlikte mevsimlere göre önemli düzeyde değıştığı ve kış döneminde 29.68 ppm, bahar döneminde 40.48 ppm ve yaz döneminde 40.92 ppm olduğu saptanmıştır (Çizelge 23 ve 24).

Çizelge 23. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerişmiş olduğu Mn miktarları (ppm)

Çeşitler	1999			2000			2001			Ort		
	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Bahar		Yaz	Ort
Adana Topağı	35.40	15.60	45.70	32.23	20.70	48.90	41.20	36.93	32.10	47.90	38.20	39.40
Memeli	36.00	20.50	38.40	31.63	31.10	60.40	40.30	43.93	35.40	38.80	31.70	35.30
Memecik	24.20	24.10	41.20	29.83	28.30	51.70	45.70	41.90	29.40	45.20	32.50	35.70
Uslu	29.90	31.80	50.30	37.33	19.50	41.90	48.20	36.53	28.70	41.90	34.20	34.93
Domat	25.40	19.70	51.20	32.10	27.60	56.70	38.90	41.07	35.70	42.70	31.90	36.77
Gemlik	37.00	29.10	47.40	37.83	24.90	52.30	41.10	39.43	32.90	59.40	38.40	43.57
Ortalama	31.32	23.47	45.70	33.49	25.35	51.98	42.57	39.97	32.37	45.98	34.48	37.61
		33.49				39.97				37.61		

Ö.D.

Çizelge 24. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içerişmiş olduğu Mn miktarları (ppm)

Mevsimler	Kış	Bahar	Yaz
Ortalama	29.68 b	40.48 a	40.92 a
D%5	0.11		

3.14. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Demir İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içerdiği demir miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 25 ve 26'da verilmiştir.

Yapraklardaki ortalama demir içeriği incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin 89.80 ppm, Memeli çeşidinin 85.97 ppm, Memecik çeşidinin 69.87 ppm, Uslu çeşidinin 74.90 ppm, Domat çeşidinin 77.33 ppm ve Gemlik çeşidinin 99.97 ppm oranında, 2000 yılında Adana Topağı çeşidinin 65.07 ppm, Memeli çeşidinin 53.43 ppm, Memecik çeşidinin 50.27 ppm, Uslu çeşidinin 51.27 ppm, Domat çeşidinin 44.93 ppm ve Gemlik çeşidinin 53.90 ppm oranında, 2001 yılında ise Adana Topağı çeşidinin 72.77 ppm, Memeli çeşidinin 70.80 ppm, Memecik çeşidinin 63.60 ppm, Uslu çeşidinin 56.77 ppm, Domat çeşidinin 65.60 ppm ve Gemlik çeşidinin 72.77 ppm oranında demir içerdiği belirlenmiştir (Şekil 25).

Yaprakların içerdiği demir miktarının yıllara ve mevsimlere göre önemli bir düzeyde değiştiği belirlenmiş ve kış döneminde 52.73 ppm, bahar döneminde 72.84 ppm ve yaz döneminde 76.64 ppm olduğu saptanmıştır (Çizelge 25 ve 26).

Çizelge 25. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerdiği Fe miktarları (ppm)

Çeşitler	1999			2000			2001					
	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort
Adana Topağı	78.10	122.30	69.00	89.80	39.30	50.30	105.60	65.07	49.10	70.50	98.70	72.77
Memeli	119.40	74.40	64.10	85.97	10.70	51.10	98.50	53.43	34.10	92.70	85.60	70.80
Memecik	86.20	90.80	32.60	69.87	16.50	48.60	85.70	50.27	38.90	74.30	77.60	63.60
Uslu	96.20	88.10	40.40	74.90	12.80	49.30	91.70	51.27	31.70	51.90	86.70	56.77
Domat	68.80	117.90	45.30	77.33	22.20	42.90	69.70	44.93	40.40	64.70	91.70	65.60
Gemlik	133.30	98.60	68.00	99.97	20.30	38.70	102.70	53.90	51.20	84.10	65.90	72.77
Ortalama	97.00	98.68	53.23	82.97	20.30	46.82	92.32	53.14	40.90	73.03	84.37	66.10
	82.97 a			53.14 b			66.10 b					
	0.15											

Çizelge 26. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içerdiği Fe miktarları (ppm)

Mevsimler	Kış	Bahar	Yaz
Ortalama	52.73 b	72.84 a	76.64 a
D%5	0.17		

3.15. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında Çinko İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içerdiği çinko miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 27 ve 28’de verilmiştir.

Yapraklardaki ortalama çinko içeriği incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin 15.00 ppm, Memeli çeşidinin 14.93 ppm, Memecik çeşidinin 17.20 ppm, Uslu çeşidinin 16.40 ppm, Domat çeşidinin 16.37 ppm ve Gemlik çeşidinin 21.47 ppm oranında, 2000 yılında Adana Topağı çeşidinin 19.10 ppm, Memeli çeşidinin 17.67 ppm, Memecik çeşidinin 19.63 ppm, Uslu çeşidinin 17.37 ppm, Domat çeşidinin 16.27 ppm ve Gemlik çeşidinin 17.10 ppm oranında, 2001 yılında ise Adana Topağı çeşidinin 17.60 ppm, Memeli çeşidinin 18.73 ppm, Memecik çeşidinin 16.60 ppm, Uslu çeşidinin 18.87 ppm, Domat çeşidinin 18.03 ppm ve Gemlik çeşidinin 18.47 ppm oranında çinko içerdiği belirlenmiştir (Şekil 26).

Yaprakların içerdiği çinko miktarında yıllara ve mevsimlere göre önemli bir değişim belirlenmemiştir (Çizelge 27 ve 28).

Çizelge 27. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerdiği çinko miktarları (ppm)

Yıllar	1999			2000			2001					
	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort
Adana Topağı	13.00	12.30	19.70	15.00	20.90	18.70	17.70	19.10	20.80	17.30	14.70	17.60
Memeli	11.10	16.90	16.80	14.93	22.70	14.90	15.40	17.67	20.10	19.40	16.70	18.73
Memecik	16.00	16.80	18.80	17.20	21.40	18.40	19.10	19.63	19.90	14.50	15.40	16.60
Uslu	10.50	19.20	19.50	16.40	19.50	14.60	18.00	17.37	21.70	16.70	18.20	18.87
Domat	11.50	17.70	19.90	16.37	19.30	12.80	16.70	16.27	18.70	18.10	17.30	18.03
Gemlik	23.30	22.80	18.30	21.47	20.00	15.60	15.70	17.10	20.50	16.40	18.50	18.47
Ortalama	14.23	17.62	18.83	16.89	20.63	15.83	17.10	17.86	20.28	17.07	16.80	18.05
	16.89			17.86			18.05					
	Ö.D.											

Çizelge 28. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içerdiği çinko miktarları (ppm)

Mevsimler	2000			2001		
	Kış	Bahar	Yaz	Kış	Bahar	Yaz
Ortalama	18.38	16.84	17.58	18.05	16.80	18.47
D%5	Ö.D.					

3.16. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında GA₃ İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içerdiği GA₃ miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 29 ve 30'da verilmiştir.

Yapraklardaki ortalama GA₃ içeriği incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin 0.40 ppm, Memeli çeşidinin 0.38 ppm, Memecik çeşidinin 0.30 ppm, Uslu çeşidinin 0.32 ppm, Domat çeşidinin 0.40 ppm ve Gemlik çeşidinin 0.39 ppm oranında, 2000 yılında Adana Topağı çeşidinin 0.40 ppm, Memeli çeşidinin 0.40 ppm, Memecik çeşidinin 0.33 ppm, Uslu çeşidinin 0.40 ppm, Domat çeşidinin 0.39 ppm ve Gemlik çeşidinin 0.43 ppm oranında, 2001 yılında ise Adana Topağı çeşidinin 0.44 ppm, Uslu çeşidinin 0.44 ppm, Memecik çeşidinin 0.52 ppm, Uslu çeşidinin 0.57 ppm ve Gemlik çeşidinin 0.50 ppm oranında GA₃ içerdiği belirlenmiştir (Şekil 27).

Çizelge 29. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerdiği GA₃ miktarları (ppm)

Yıllar	1999			2000			2001					
	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort	
Adana Topağı	0.05	0.92	0.23	0.40	0.17	0.74	0.29	0.40	0.07	0.76	0.49	0.44
Memeli	0.11	0.67	0.36	0.38	0.13	0.61	0.47	0.40	0.13	0.82	0.38	0.44
Memecik	0.07	0.57	0.27	0.30	0.10	0.53	0.37	0.33	0.15	0.69	0.71	0.52
Uslu	0.09	0.69	0.18	0.32	0.09	0.85	0.26	0.40	0.19	0.91	0.57	0.56
Domat	0.12	0.75	0.32	0.40	0.12	0.62	0.43	0.39	0.12	0.97	0.63	0.57
Gemlik	0.11	0.79	0.26	0.39	0.15	0.69	0.45	0.43	0.09	0.84	0.58	0.50
Ortalama	0.09	0.73	0.27	0.36	0.13	0.67	0.38	0.39	0.13	0.83	0.56	0.51
	0.36					0.39				0.51		

Çizelge 30. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içerdiği GA₃ miktarları (ppm)

Mevsimler	Kış		Bahar		Yaz	
	Kış	Bahar	Bahar	Yaz	Yaz	Yaz
Ortalama	0.11	0.75	0.75	0.40	0.40	0.40

3.17. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında IAA İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içerdiği IAA miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 31 ve 32’de verilmiştir.

Yapraklardaki ortalama IAA içeriği incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin 0.21 ppm, Memeli çeşidinin 0.27 ppm, Memecik çeşidinin 0.28 ppm, Uslu çeşidinin 0.18 ppm, Domat çeşidinin 0.19 ppm ve Gemlik çeşidinin 0.17 ppm oranında, 2000 yılında Adana Topağı çeşidinin 0.16 ppm, Memeli çeşidinin 0.15 ppm, Memecik çeşidinin 0.19 ppm, Uslu çeşidinin 0.15 ppm, Domat çeşidinin 0.18 ppm ve Gemlik çeşidinin 0.17 ppm oranında, 2001 yılında ise Adana Topağı çeşidinin 0.20 ppm, Memeli çeşidinin 0.16 ppm, Memecik çeşidinin 0.14 ppm, Uslu çeşidinin 0.16 ppm ve Gemlik çeşidinin 0.17 ppm oranında IAA içerdiği belirlenmiştir (Şekil 28).

Çizelge 31. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerdiği IAA miktarları (ppm)

Yıllar	1999			2000			2001					
	Kış	Bahar	Yaz	Kış	Ort	Yaz	Kış	Ort	Yaz	Ort		
Adana Topağı	0.16	0.15	0.33	0.21	0.14	0.06	0.27	0.16	0.14	0.13	0.20	
Memeli	0.18	0.25	0.37	0.27	0.15	0.07	0.23	0.15	0.09	0.10	0.16	
Memecik	0.19	0.19	0.45	0.28	0.13	0.13	0.32	0.19	0.11	0.14	0.14	
Uslu	0.16	0.15	0.22	0.18	0.11	0.11	0.24	0.15	0.13	0.13	0.16	
Domat	0.19	0.09	0.30	0.19	0.14	0.09	0.31	0.18	0.11	0.11	0.20	
Gemlik	0.16	0.14	0.21	0.17	0.09	0.10	0.33	0.17	0.12	0.15	0.17	
Ortalama	0.17	0.16	0.31	0.22	0.13	0.09	0.28	0.17	0.12	0.13	0.17	
	0.22			0.17			0.17			0.17		

Çizelge 32. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içerdiği IAA miktarları (ppm)

Mevsimler	Kış		Bahar		Yaz	
	Kış	Bahar	Bahar	Yaz	Yaz	Yaz
Ortalama	0.14	0.13	0.13	0.29	0.29	0.29

3.18. Zeytin Çeşitlerinin Yapraklarında ABA İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin dallarının içerdiği ABA miktarları ve mevsimlere göre dağılımı Çizelge 33 ve 34'da verilmiştir.

Yapraklardaki ortalama ABA içeriği incelendiğinde, 1999 yılında Adana Topağı çeşidinin 0.50 ppm, Memeli çeşidinin 0.60 ppm, Memecik çeşidinin 0.50 ppm, Uslu çeşidinin 0.56 ppm, Domat çeşidinin 0.58 ppm ve Gemlik çeşidinin 0.52 ppm ve Gemlik çeşidinin 0.52 ppm, Memecik çeşidinin 0.53 ppm, Uslu çeşidinin 0.38 ppm, Domat çeşidinin 0.48 ppm ve Gemlik çeşidinin 0.52 ppm, Memeli çeşidinin 0.52 ppm, Memecik çeşidinin 0.39 ppm, Uslu çeşidinin 0.48 ppm, Domat çeşidinin 0.58 ppm ve Gemlik çeşidinin 0.56 ppm oranında ABA içerdiği belirlenmiştir (Şekil 29).

Çizelge 33. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının içerdiği ABA miktarları (ppm)

Çeşitler	1999			2000			2001				
	Kış	Bahar	Yaz	Ort	Kış	Yaz	Ort	Kış	Bahar	Yaz	Ort
Adana Topağı	0.79	0.05	0.67	0.50	0.55	0.17	0.76	0.49	0.74	0.12	0.52
Memeli	0.91	0.08	0.81	0.60	0.47	0.21	0.91	0.53	0.59	0.21	0.52
Memecik	0.67	0.09	0.74	0.50	0.63	0.09	0.42	0.38	0.51	0.08	0.39
Uslu	0.71	0.06	0.92	0.56	0.71	0.13	0.65	0.50	0.49	0.15	0.48
Domat	0.88	0.10	0.76	0.58	0.58	0.18	0.67	0.48	0.61	0.19	0.58
Gemlik	0.75	0.07	0.93	0.58	0.65	0.20	0.73	0.53	0.65	0.11	0.56
Ortalama	0.79	0.08	0.81	0.56	0.60	0.16	0.69	0.48	0.60	0.14	0.51
	0.56				0.48			0.51			

Çizelge 34. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yapraklarının mevsimlere göre içerdiği ABA miktarları (ppm)

Mevsimler	Kış		Bahar		Yaz	
	Kış	Bahar	Bahar	Yaz	Yaz	Yaz
Ortalama	0.66	0.66	0.13	0.13	0.76	0.76

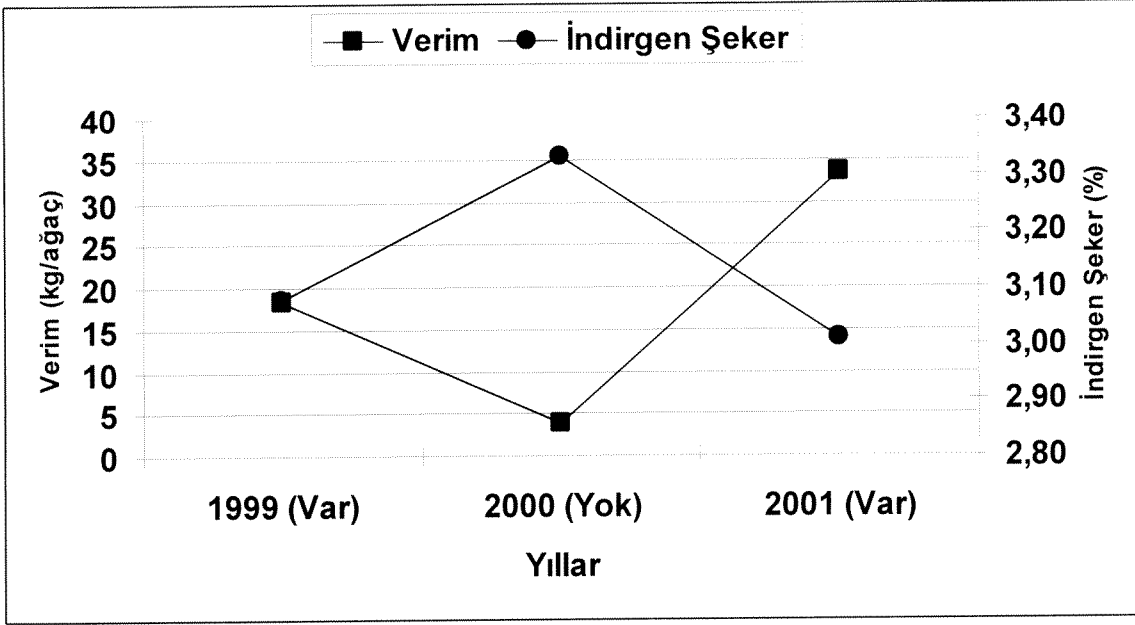
3.19. Zeytin Çeşitlerinin Meyvelerinde GA₃, IAA ve ABA İçerikleri

Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin meyvelerinin içerdiği GA₃, IAA ve ABA miktarları Çizelge 35'te verilmiştir.

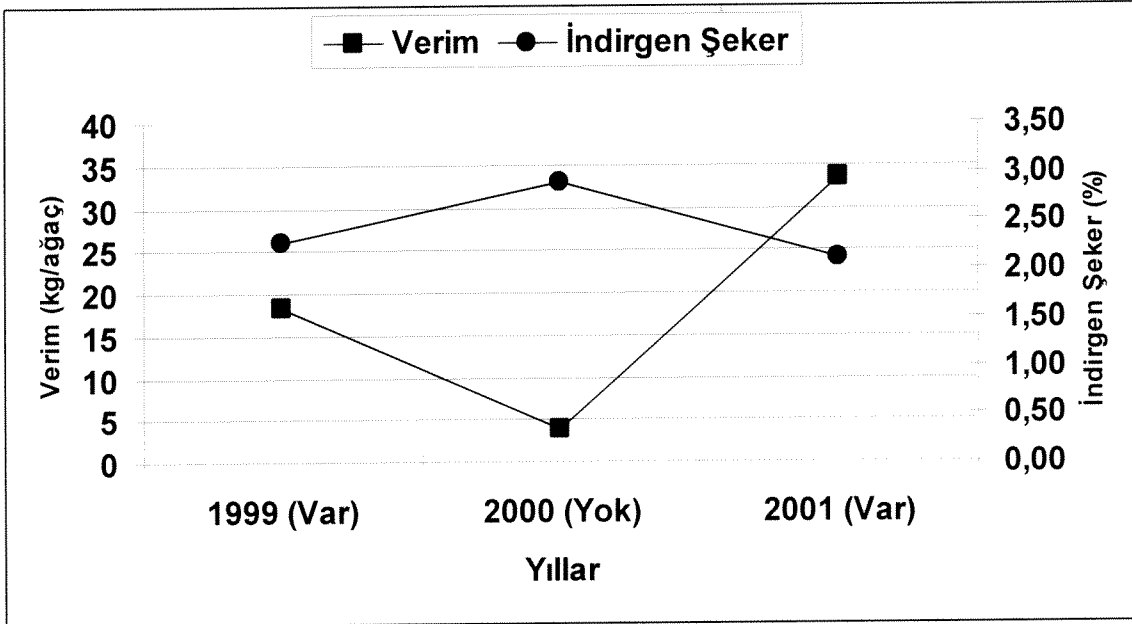
Meyvelerdeki ortalama GA₃ miktarı incelendiğinde, Adana Topağı çeşidinin 0.38 ppm, Memeli çeşidinin 0.32 ppm, Memecik çeşidinin 0.42 ppm, Uslu çeşidinin 0.38 ppm, Domat çeşidinin 0.34 ppm ve Gemlik çeşidinin 0.39 ppm oranında, IAA içeriği incelendiğinde Adana Topağı çeşidinin 0.07 ppm, Memeli çeşidinin 0.11 ppm, Memecik çeşidinin 0.08 ppm, Uslu çeşidinin 0.11, Domat çeşidinin 0.12 ppm ve Gemlik çeşidinin 0.09 ppm oranında, ABA içeriği incelendiğinde ise Adana Topağı çeşidinin 0.40 ppm, Memeli çeşidinin 0.62 ppm, Memecik çeşidinin 0.50 ppm, Uslu çeşidinin 0.49, Domat çeşidinin 0.51 ppm ve Gemlik çeşidinin 0.54 ppm içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 20, 31 ve 32).

Çizelge 35. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin meyvelerinin içerdiği GA₃, IAA ve ABA miktarları

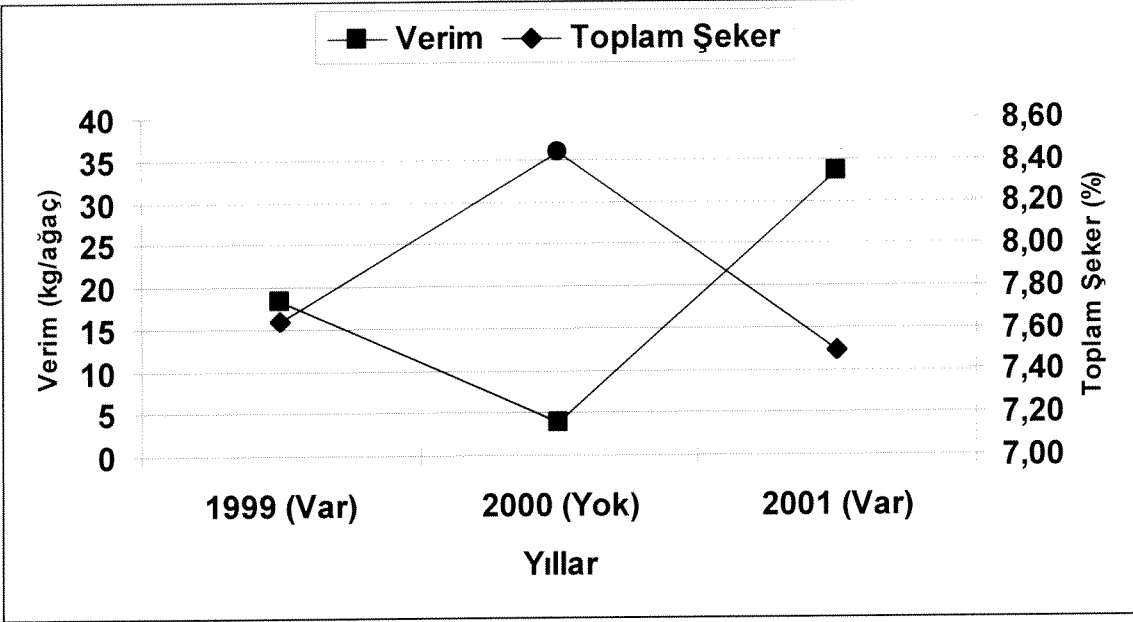
Çeşitler	GA ₃ İçeriği (ppm)			IAA İçeriği (ppm)			ABA İçeriği (ppm)					
	1999	2000	2001	Ort	1999	2000	2001	Ort	1999	2000	2001	Ort
Adana Topağı	0.35	0.33	0.47	0.38	0.07	0.05	0.10	0.07	0.37	0.42	0.42	0.40
Memeli	0.32	0.43	0.22	0.32	0.11	0.08	0.14	0.11	0.55	0.67	0.65	0.62
Memecik	0.41	0.51	0.33	0.42	0.09	0.07	0.08	0.08	0.49	0.51	0.51	0.50
Uslu	0.45	0.32	0.38	0.38	0.13	0.09	0.11	0.11	0.38	0.61	0.49	0.49
Domat	0.33	0.35	0.33	0.34	0.11	0.11	0.13	0.12	0.51	0.55	0.47	0.51
Gemlik	0.36	0.41	0.41	0.39	0.10	0.07	0.11	0.09	0.57	0.49	0.56	0.54
Ortalama	0.37	0.39	0.36	0.37	0.10	0.08	0.11	0.10	0.48	0.54	0.52	0.51



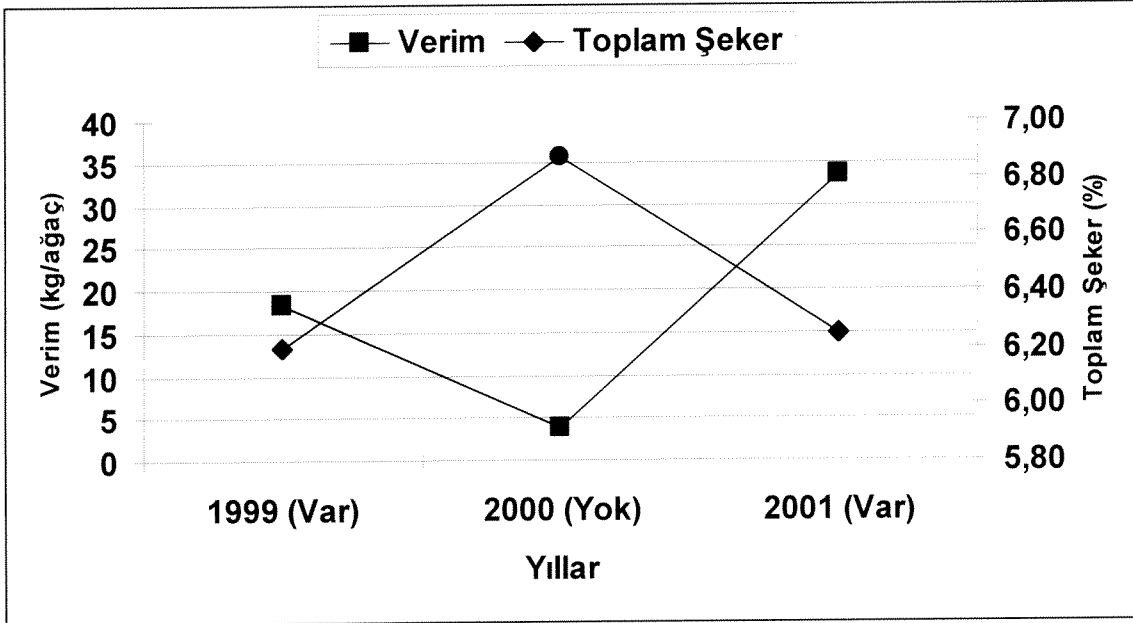
Şekil 12. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içermiş olduğu indirgen şeker miktarları



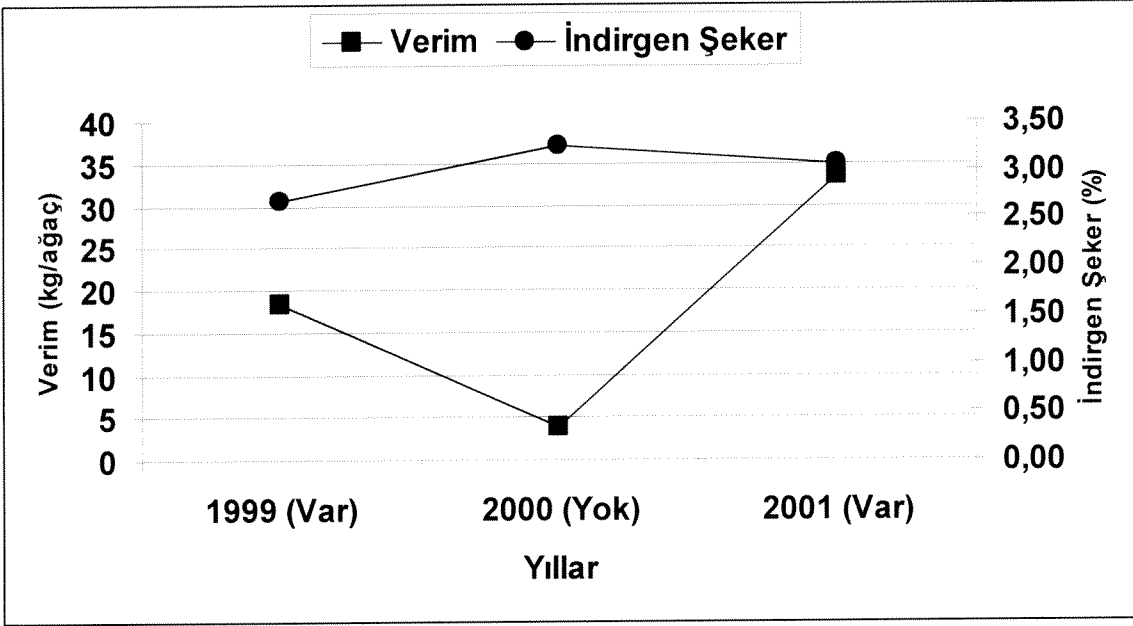
Şekil 13. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve dalların içermiş olduğu indirgen şeker miktarları



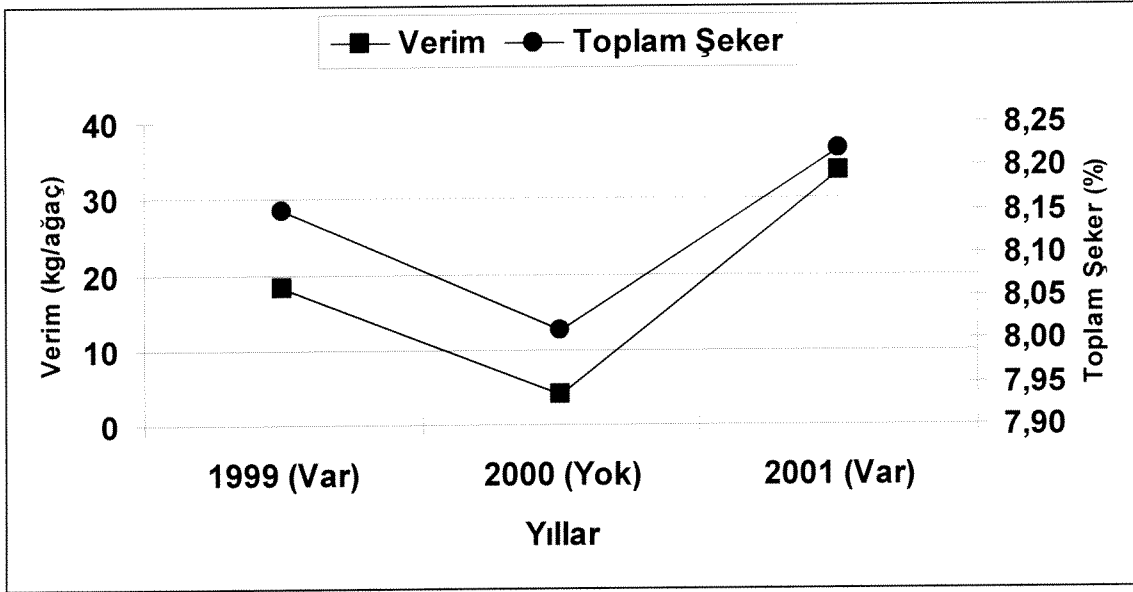
Şekil 14. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içermiş olduğu toplam şeker miktarları



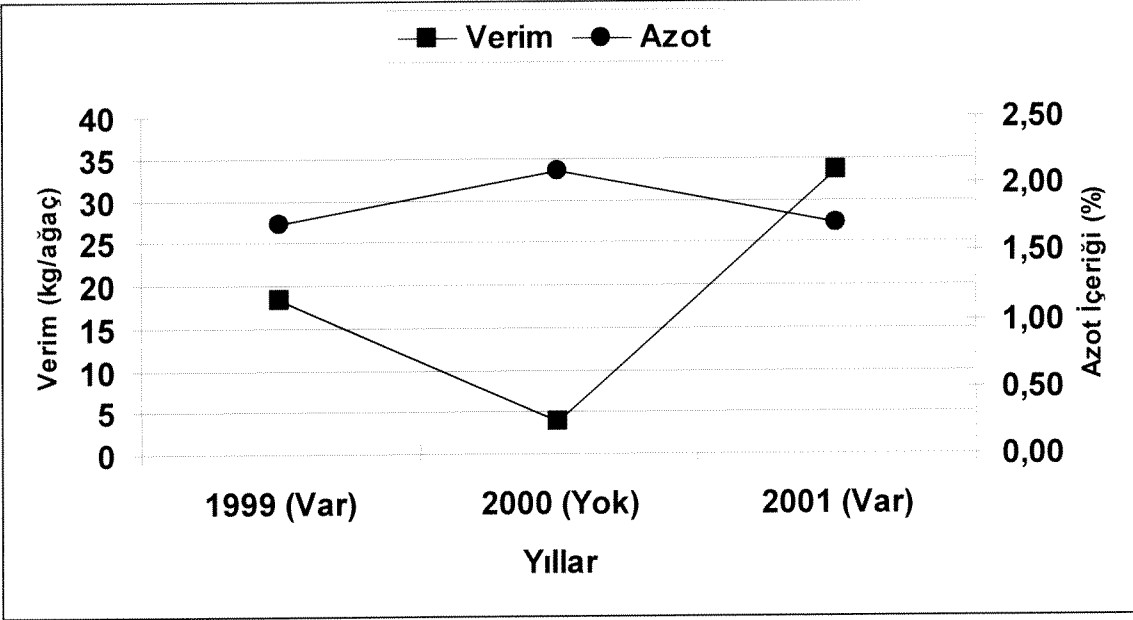
Şekil 15. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve dalların içermiş olduğu toplam şeker miktarları



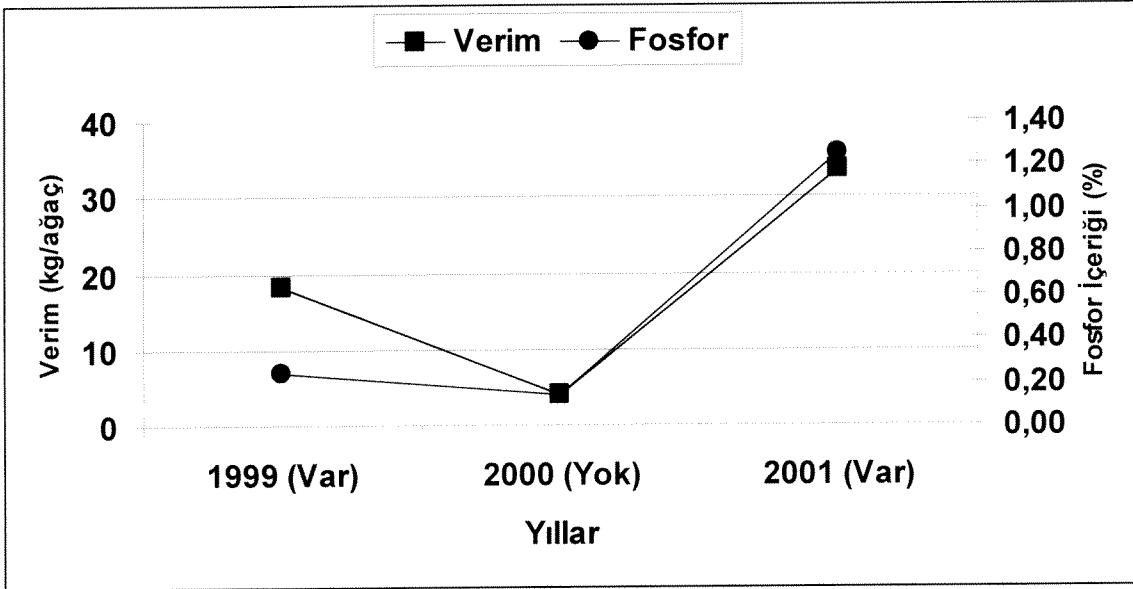
Şekil 16. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve meyvelerinin içerdiği indirgen şeker miktarları



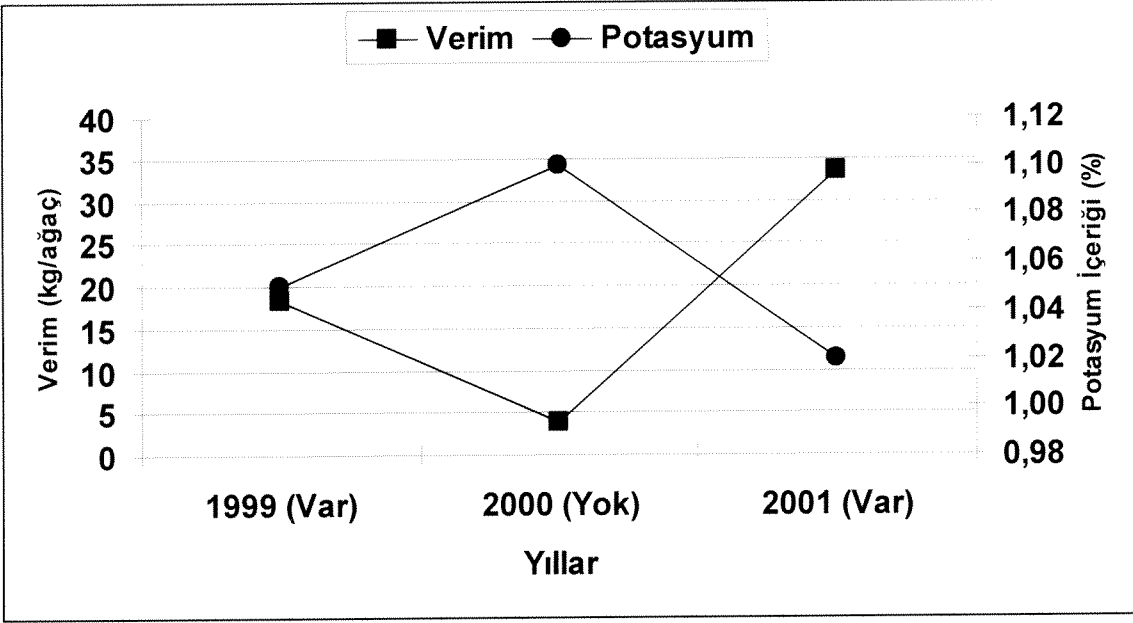
Şekil 17. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve meyvelerinin içerdiği toplam şeker miktarları



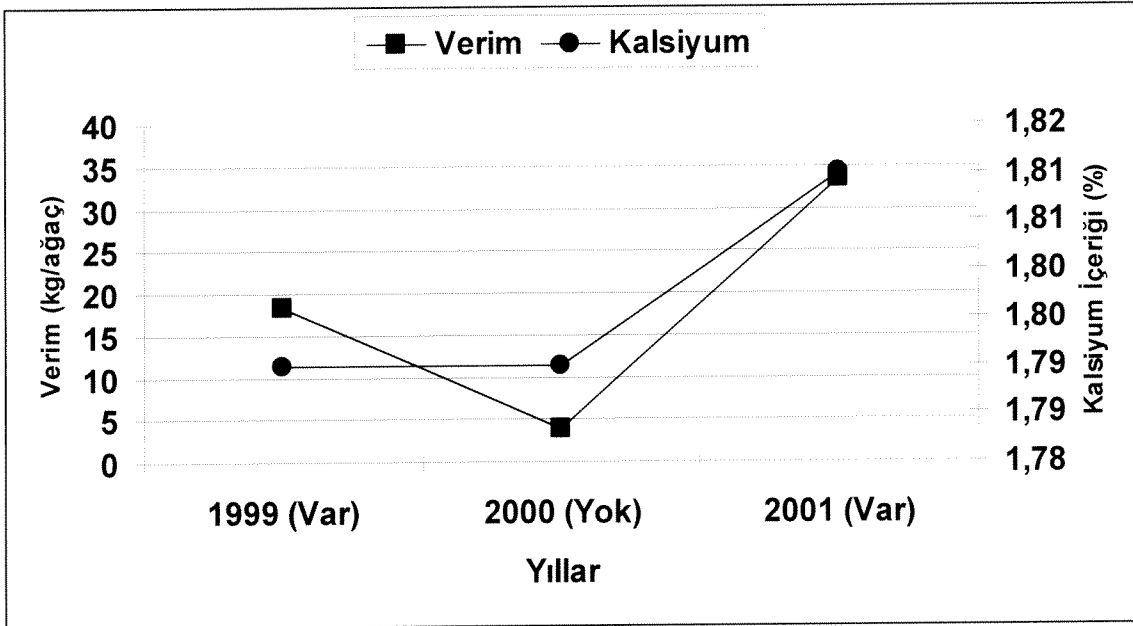
Şekil 18. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği N miktarları



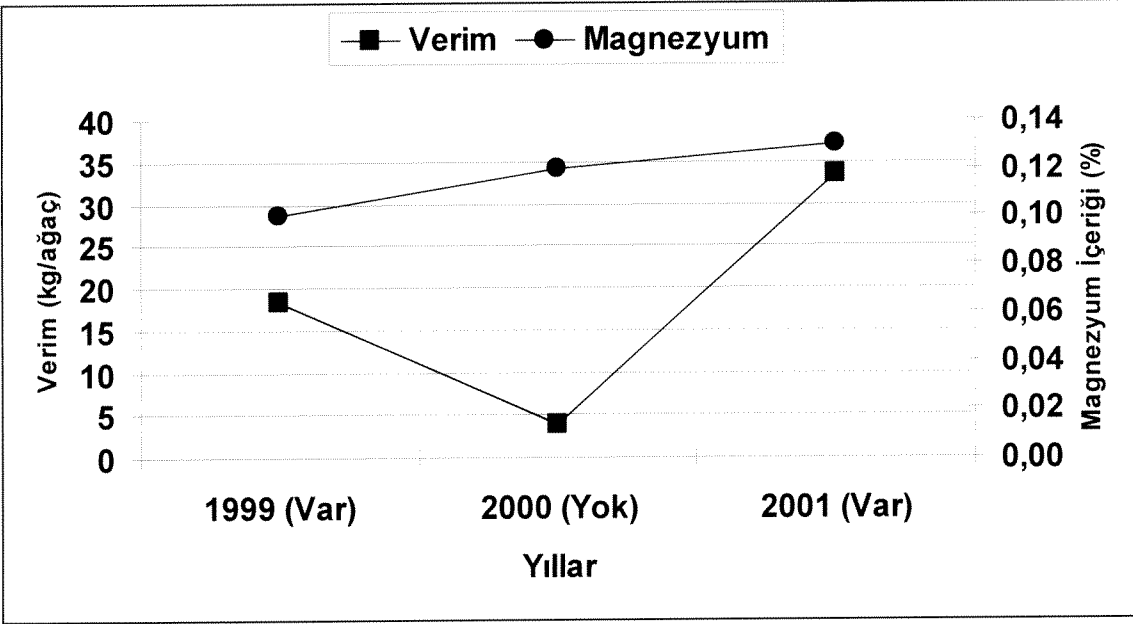
Şekil 19. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği P miktarları



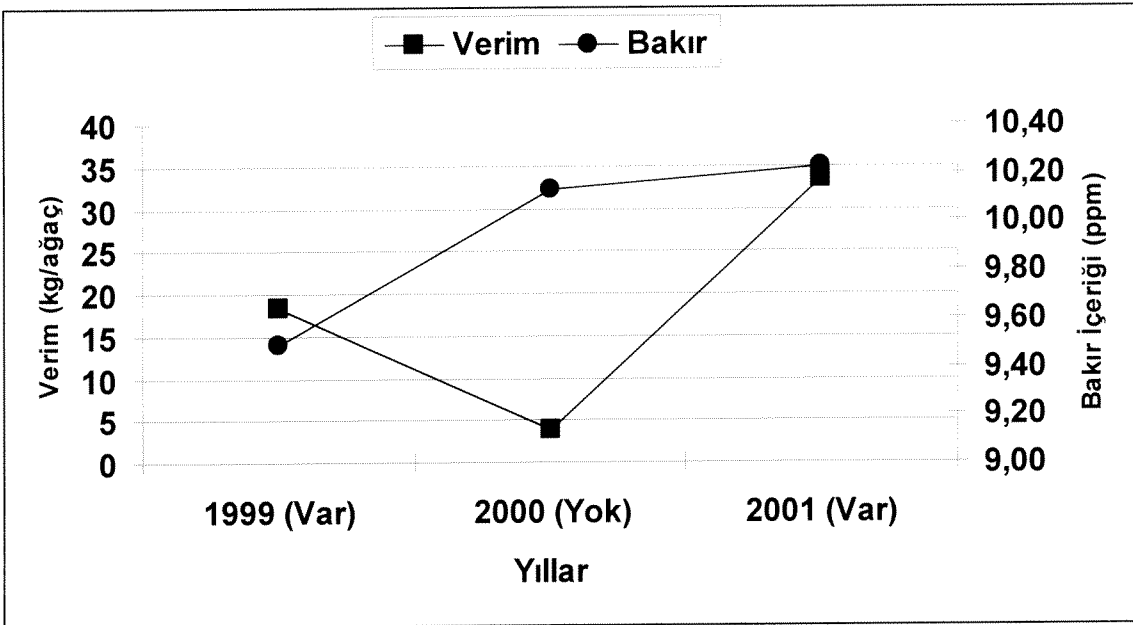
Şekil 20. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği K miktarları



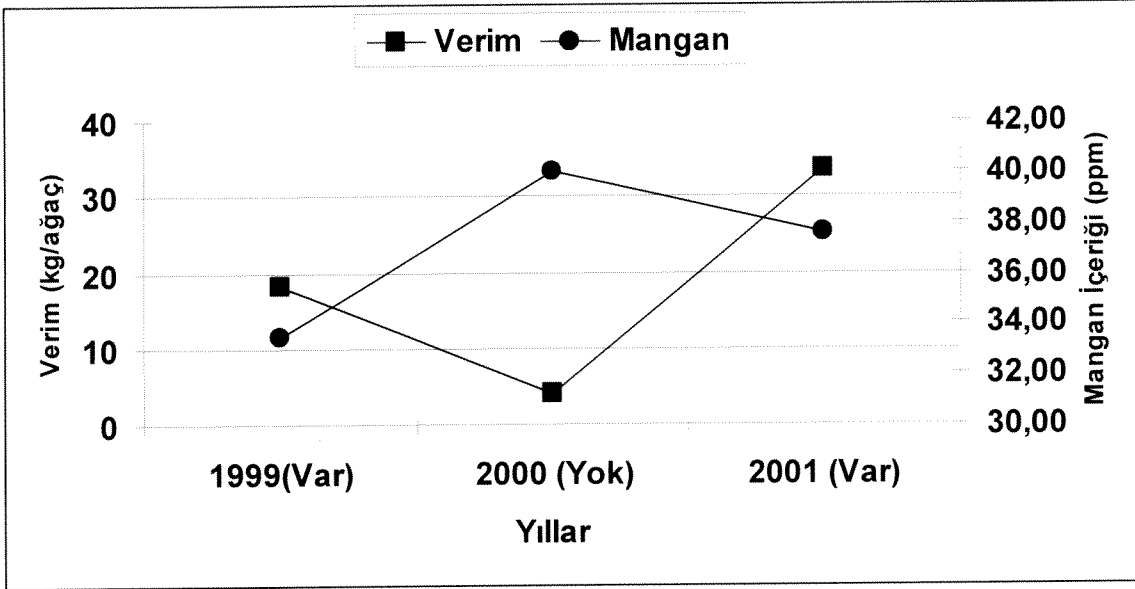
Şekil 21. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği Ca miktarları



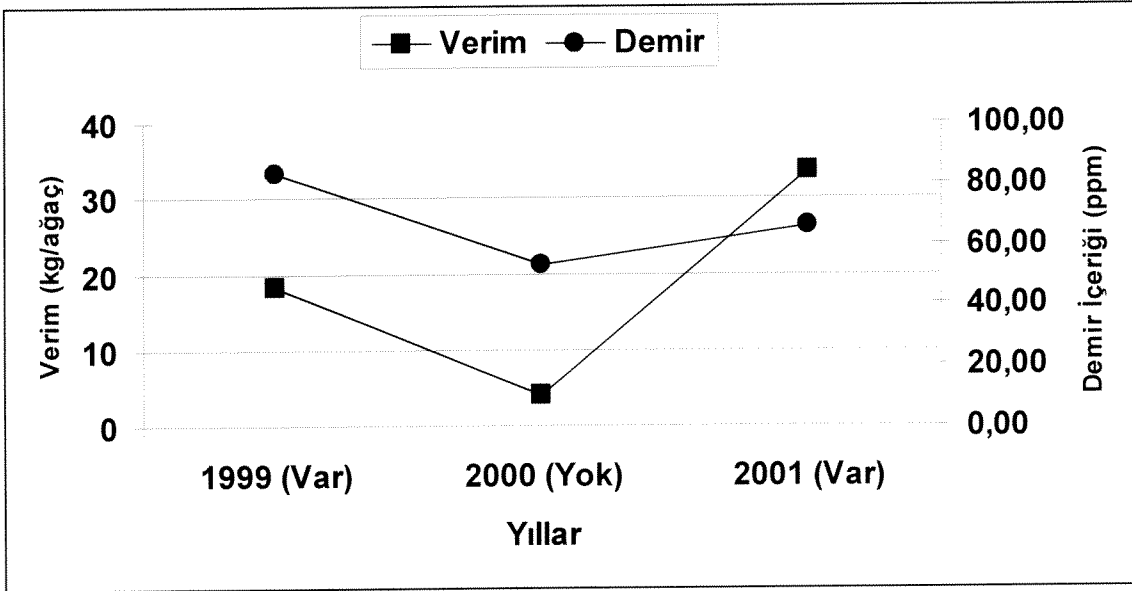
Şekil 22. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği Mg miktarları



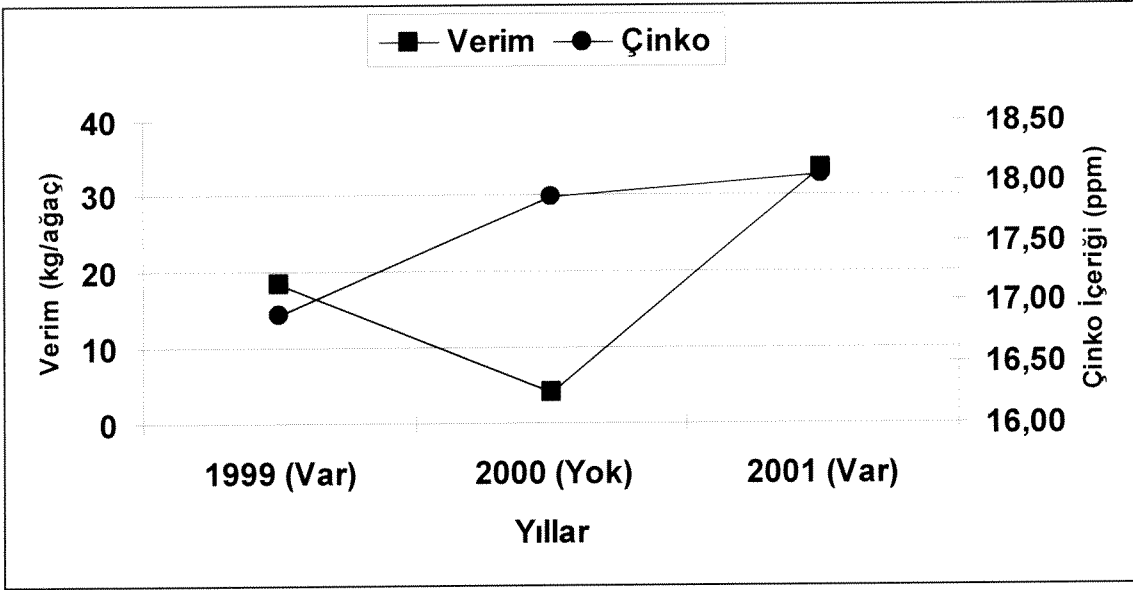
Şekil 23. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği Cu miktarları



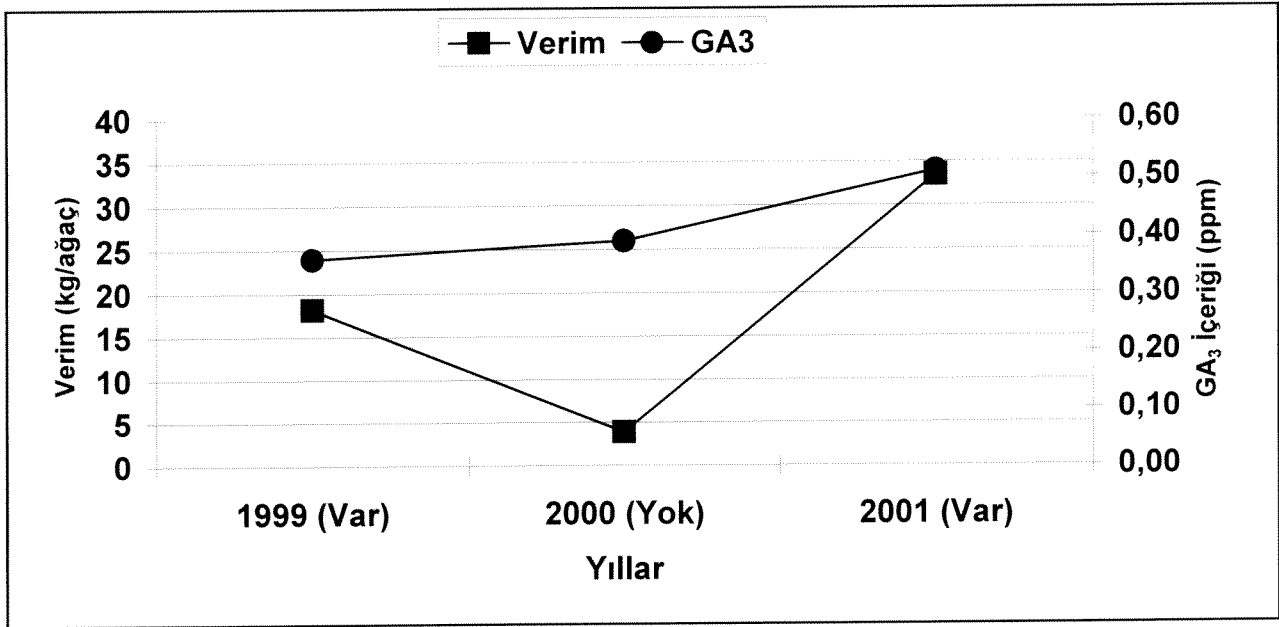
Şekil 24. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği Mn miktarları



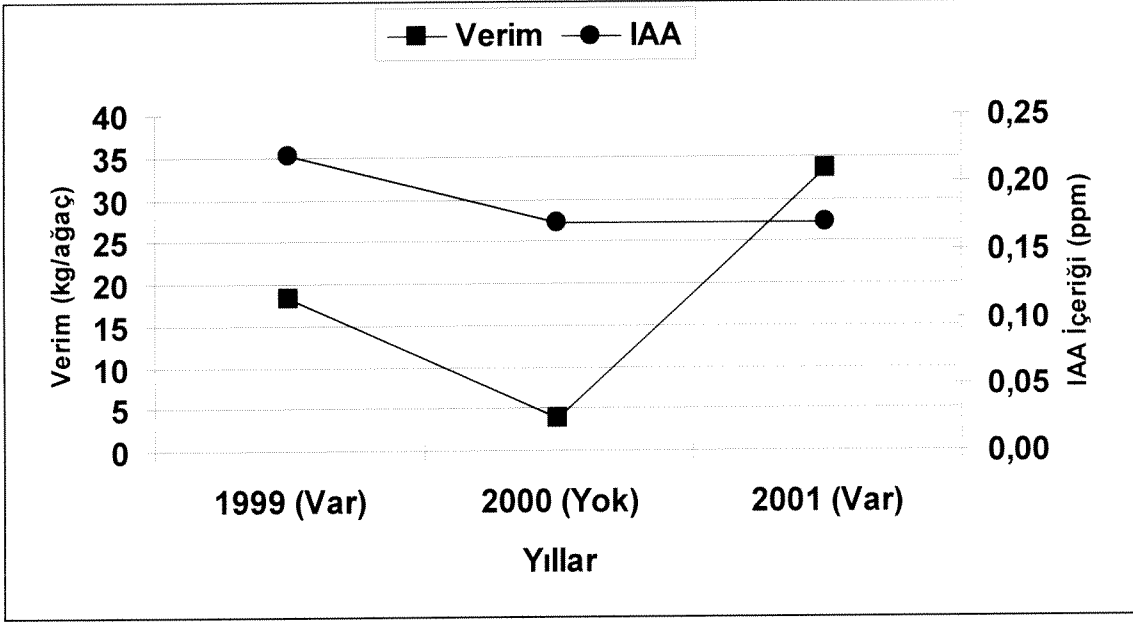
Şekil 25. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği Fe miktarları



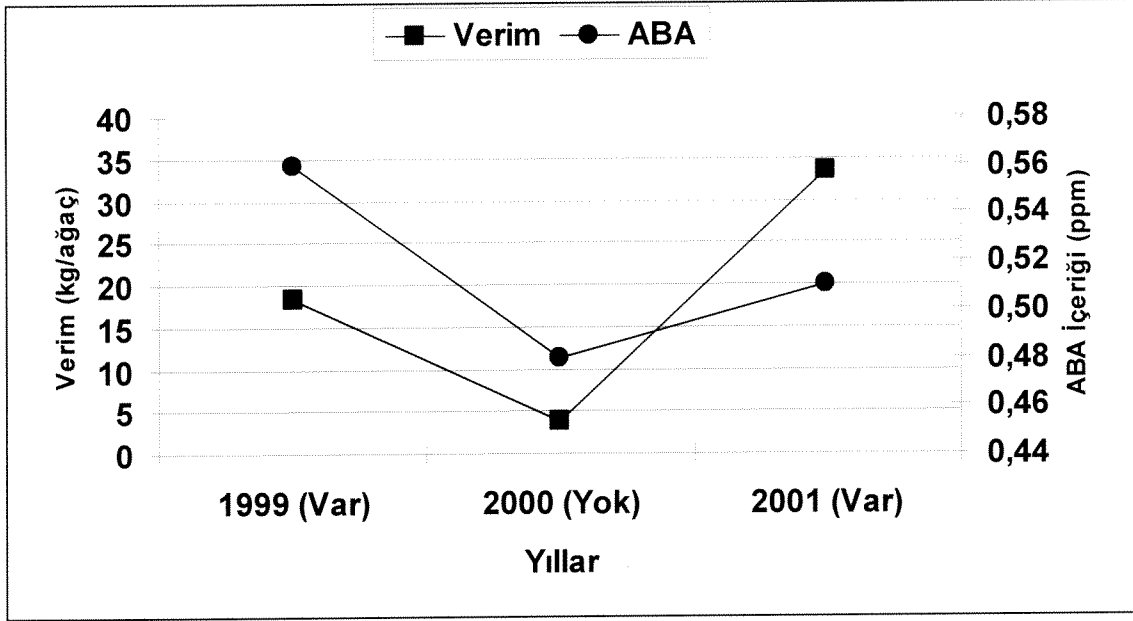
Şekil 26. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği Zn miktarları



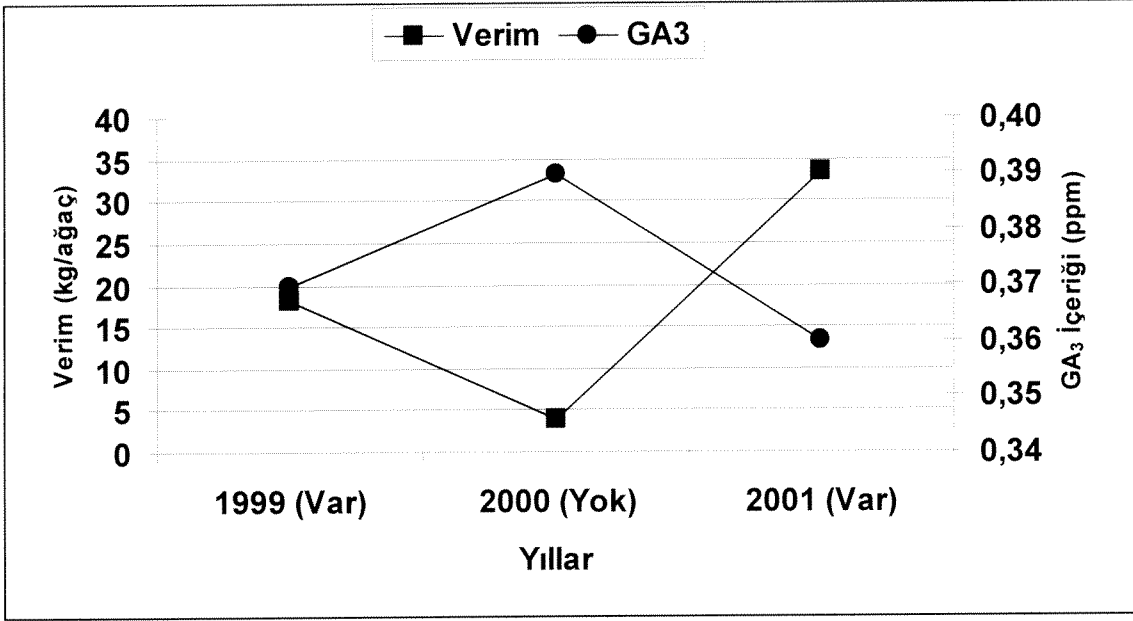
Şekil 27. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği GA₃ miktarları



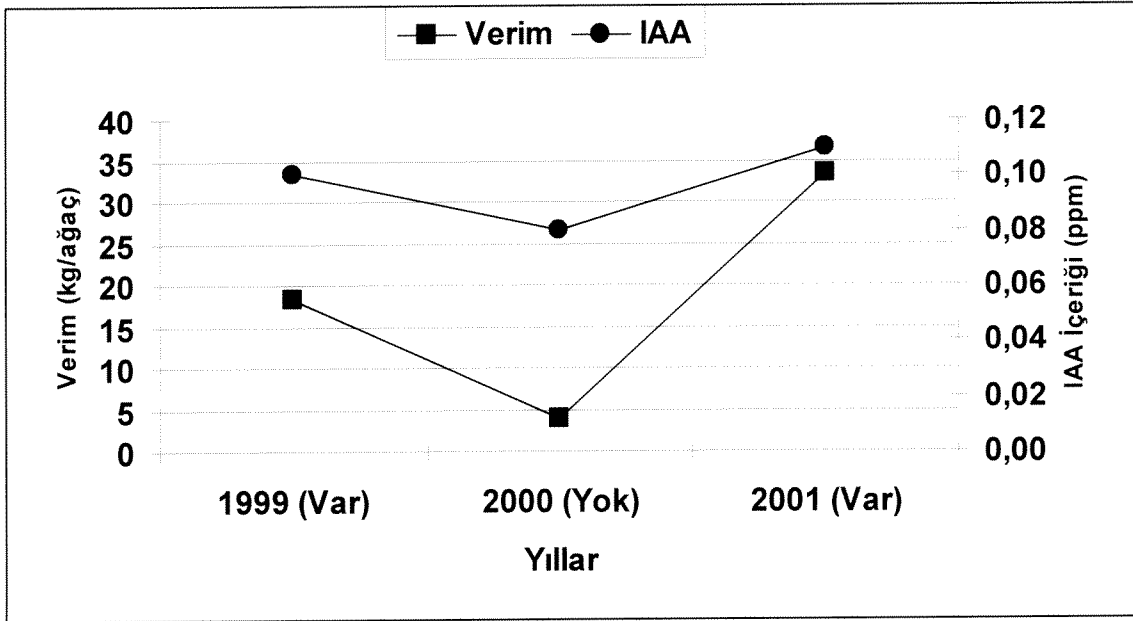
Şekil 28. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği IAA miktarları



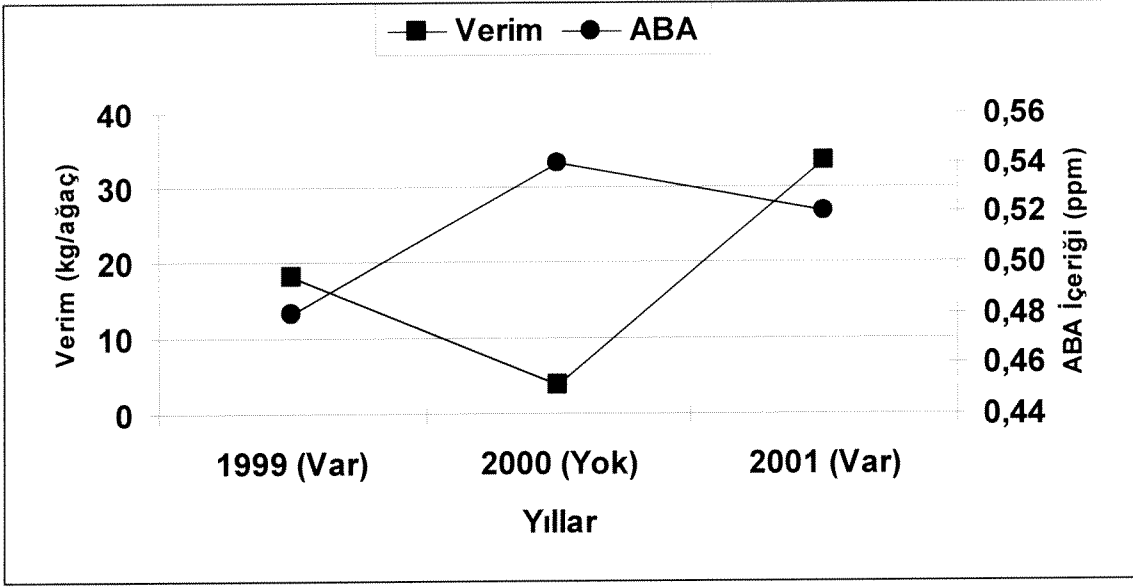
Şekil 29. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve yaprakların içerdiği ABA miktarları



Şekil 30. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve meyvelerinin içermiş olduğu GA₃ miktarı



Şekil 31. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve meyvelerinin içermiş olduğu IAA miktarı



Şekil 32. Denemede incelenen 6 zeytin çeşidinin yıllara göre ortalama verimi ve meyvelerinin içermiş olduğu ABA miktarı

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Periyodisitenin karakteristik özelliği bir yıl oldukça fazla ürün, onu takip eden yılda ise çok az veya hiç ürünün olmamasıdır. Bu durum antepfıstığı, armut, elma, mango, pıkan, portakal ve zeytin gibi birçok türde rastlanmaktadır. Zira, bu türlerde meyvenin çok olduğu yılda ertesi yılın ürününü oluşturacak çiçek tomurcukları oluşmamaktadır (Monselise ve Goldschmit, 1982).

Bu denemede incelenen çeşitlerin verimli olmasına rağmen çeşitlerin verimlerinde yıllara göre bir dalgalanma görülmüştür. 1999 ve 2001 yılları verimli, 2000 yılı ise verimsiz olarak belirlenmiştir. Adana Topağı ve Gemlik en verimli çeşitler olarak belirlenmiş ve tüm çeşitlerde yıllara göre periyodisite görülmüştür. Bu çeşitlerin verimli olması soğuklama gereksinimleriyle yakın ilişkilidir. Çünkü bu çeşitler bölgede soğuklaması en düşük çeşitler arasında yer alır (600-700 saat).

Denemede yer alan zeytin çeşitlerinin karbonhidrat içerikleri incelendiğinde yapraklardaki indirgen şeker içeriğinin verimli yıllarda düşük, verimsiz yıllarda ise yüksek düzeyde olduğu, dalların indirgen şeker içeriğinin ise benzer şekilde olduğu saptanmıştır. Yaprakların ve dalların içermiş olduğu toplam şeker miktarının indirgen şeker içeriğine benzer şekilde verimli yıllarda az, verimsiz yıllarda ise düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Yaprak ve dalların indirgen ve toplam şeker içerikleri mevsimlere göre incelendiğinde ise indirgen ve toplam şeker miktarının ilkbahar ve yaz dönemlerinde yüksek, kış döneminde ise düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar Gezerel'in (1979) zeytinde yaptığı çalışmanın sonuçları ile uyuşur niteliktedir.

Zeytinde çiçek tomurcuğu uyartımı yaz periyodu boyunca olmaktadır (Rallo ve ark, 1994) ve çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkili pek çok faktör vardır. Bunlar içsel ve çevresel olarak ikiye ayrılır. İçsel faktörler bitki organlarının içerdiği bitki hormonları ve karbonhidratlar ve bitki besin maddeleridir. Çevresel faktörler ise fotoperiyot, çevre sıcaklığı ve bakım koşullarıdır. (Halevy, 1964; Cassin ve ark, 1969; Lenz, 1969; Moss, 1969; Moss, 1970; Goldschmidt ve Monselise, 1972; Moss, 1977; Cohen, 1982; Goldschmidt ve Golomb, 1982; Goldschmidt ve ark., 1985; Pharis ve King, 1985; Lord ve Eckard, 1987; Harty ve van Staden, 1988; Lovatt ve ark., 1988;. Davenport, 1990; Greenberg ve ark., 1993).

Fahmi (1958), zeytinde çiçek farklılaşmasının olabilmesi için bitkide fazla karbonhidrata gereksinim olduğunu bildirmiştir. Bu olay periyodisite gösteren diğer türlerde de benzer şekilde görülmektedir. Ürünlü yılda meyvelerin çok güçlü bir karbonhidrat çekim kaynağı olduğu düşünülürse tomurcuklar ile meyveler arasında kıyasıya bir rekabet olduğu ortaya çıkar. Ürünsüz yılda ise meyve az olduğu için bitkinin dal ve yapraklarında daha çok karbonhidrat bulunur ve tomurcuklar bu karbonhidratlardan daha kolay yararlanabilir. Benzer şekilde bitkilerde bilezik alma uygulamaları ile bilezik alınan bölgenin üstünde daha çok çiçek tomurcuğu oluşumu ve meyve tutumu görülmektedir (Yeşiloğlu, 1988). Fakat karbonhidratların zeytinde çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine bir besin maddesi olması dışında oluşumu tetikleyici bir yönde rolünün olduğu belirlenmemiştir (Akıllıoğlu, 1998).

Çeşitlerin içermiş olduğu bitki besin maddeleri incelendiğinde azot içeriğinin kış ve bahar dönemlerinde arttığı, yaz döneminde ise azaldığı ve verimli yıllarda verimsiz yıllara göre düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Eryüce'nin (1979) bildirdiği sonuçlar bu bulguları desteklemektedir. Verimli yılda azotun meyveler tarafından kullanılması sonucu vegetatif dokularda doğal olarak azalacaktır. Verimsiz yılda ise vegetatif dokularda daha fazla azot olacağı için çiçek tomurcuğu oluşumu ve dolayısıyla ertesi yılın verimi de yüksek olacaktır. Benzer şekilde Lovatt ve ark. (1988) yapraktan üre uygulamasının çiçek tomurcuğu oluşumunu arttırdığını bildirmişlerdir.

Çeşitlerin yapraklarında bulunan fosfor içeriğinin kış ve bahar dönemlerinde yaz dönemine göre daha yüksek olduğu ve verimli yıllarda daha yüksek düzeyde bulunduğu, potasyum içeriğinin ise Bouchmann (1962) ve Martinez ve Sanchez'in (1973) sonuçlarına benzer şekilde bahar ve yaz dönemlerinde kış dönemine göre daha yüksek olduğu ve verimsiz yıllarda verimli yıllara göre daha yüksek düzeyde bulunduğu, kalsiyum içeriğinin kış döneminde diğer dönemlere göre daha yüksek olduğu ve verimli yıllarda daha yüksek düzeyde bulunduğu saptanmıştır.

Magnezyum içeriğinin Gezerel (1979) ve Martinez ve Sanchez'in (1979) sonuçlarıyla paralel şekilde verimli yıllar daha yüksek düzeyde olduğu ve mevsimsel olarak çok değişmediği belirlenmiştir. Verimsiz yılda magnezyum içeriğinin düşük olması nedeniyle bu yıllarda magnezyum ağaçlara yapraktan veya topraktan uygulanabilir.

Yaprakların mikro besin içerikleri incelendiğinde, bakır içeriğinin verimli yıllarda verimsiz yıllardan daha düşük düzeyde olduğu ve mevsimsel olarak çok değişmediği, mangan ve demir içeriklerinin Almedia ve Çavuşoğlu'nun (1969) sonuçları ile benzer şekilde bahar ve yaz dönemlerinde daha yüksek düzeyde bulunduğu, manganın verimsiz, demirin ise verimli yıllar daha yüksek düzeyde olduğu, çinkonun ise verimsiz yıllar daha yüksek düzeyde olduğu ve mevsimsel olarak çok değişmediği belirlenmiştir. Mikro elementler genel olarak incelendiğinde demir hariç diğerleri verimsiz yılda daha yüksek seviyede bulunmuştur.

Çeşitlerin hormon içerikleri incelendiğinde, gibberellinlerin yapraklarda bahar döneminde en yüksek düzeyde olduğu yaz döneminden kış dönemine geçerken azaldığı ve verimli yıllarda daha yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Köksal'ın (1981) elmalarda yaptığı çalışmada elde ettiği sonuçlar bu bulguları desteklemektedir. Gelişen meyvelerde çiçek tomurcuğu teşvikinin engellenmesi, periyodisite için birincil faktör olarak belirlenmiştir (Lavee ve Avidan, 1982; Stutte ve Martin, 1986; Fernandez-Escobar ve ark., 1992). Bunun nedeni ise gelişen meyvelerin yüksek miktarda gibberellin içermesidir. Gibberellinlerin çiçek tomurcuğunun oluşumunu engellediğini Goldschmidt ve Monselise (1972) ve Pharis ve King (1985) yaptıkları çalışmalar ile ispatlamışlardır. Çoğu zaman meyve veren sürgünlerin ertesi yıl çiçek açmadığı veya çok az çiçeklendiği de Mass (1977) tarafından belirlenmiştir.

İndol asetik asit düzeyinin yapraklarda kış ve bahar dönemlerinde düşük, yaz döneminde ise yüksek olduğu ve verimli ve verimsiz yıllara göre çok değişmediği belirlenmiştir. İndol asetik asitin verimli yıllarda üretim merkezi daha çok gelişmekte olan meyvelerdir. Bunun yanında sürgün uçlarında da üretilmektedir. Fakat verimli yıllarda ağaçlar daha az sürgün oluşturmaktadır. Verimsiz yılda ise daha çok sürgünler tarafından üretilmektedir. Bu indol asetik asitin miktarının periyodisiteyle birlikte değişmediğini açıklamaktadır.

Zeytin yapraklarında absizik asitin yaz döneminde en yüksek düzeyde olduğu, bunu kış ve bahar dönemlerinin takip ettiği ve verimli yıllarda verimsiz yıllara göre daha yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Köksal'ın (1981) elmalarda yaptığı çalışmada elde ettiği sonuçlar bu bulguları desteklemektedir. Absizik asitin daha çok olgunlaşan meyvelerde üretildiği bilinmektedir. Dolayısıyla absizik asitin verimli

yıllarda daha yüksek olması ağaçta daha çok meyve olduğu için daha çok absizik asit üretimine yol açmaktadır.

Gibberellinlerin genellikle çiçek tomurcuğu oluşumunu engellediği bilinmekle birlikte indol asetik asit ve absizik asitin çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkileri tam olarak açıklanamamıştır (Bangerth, 1997).

Zeytin meyvelerinde verimli yıllarda GA₃ ve ABA miktarının azaldığı, IAA miktarının ise arttığı, verimsiz yılda ise GA₃ ve ABA miktarının arttığı ve IAA miktarının azaldığı belirlenmiştir. Bu durum yapraklarda belirlenen hormon miktarlarıyla ters görünse de var ve yok yıllarındaki meyve miktarları düşünülürse bu hormonların var yılında ağaçta daha çok, yok yılında ise daha az olacağı görülecektir. Özellikle çiçek tomurcuğu gelişimini engelleyen meyve kaynaklı GA₃'ün ağaçtaki toplam miktarı, verimli yılda ağaç üzerinde daha fazla meyve olmasından dolayı daha yüksek olacaktır. Böylece çiçek tomurcuğu oluşumu engellenecektir ve ertesi yıl verim azalacaktır.

5. KAYNAKLAR

- ADR, S.A., H.T. HARTMAN and G.C. MARTIN, 1970.** Endogenous Gibberellins and Inhibitors in Relation to Flower Induction and Inflorescence Development in the Olive. *Plant Physiol.* 46:674-679.
- AKILLIOĞLU, A., 1995.** Aydın Yöresi Zeytinlerinin Beslenme Durumu. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 1995. Cilt I, s:711-715, Adana.
- AKILLIOĞLU, M., 1998.** Zeytinde Periyodisite. Zeytin Yetiştiriciliği Kursu. [Ed. M. Akıllıoğlu], Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bornova, İzmir, s:67-82.
- ALMEIDA, F.I. ve A. ÇAVUŞOĞLU, 1969.** Portekiz'de Zeytin Ağaçlarında Bazı Gıda Maddeleri Üzerine Araştırmalar. Yalova Bahçe Kùltürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi 2(1):55-64.
- BANGERTH, F.K., 1997.** Can Regulatory Mechanism in Fruit Growth and Development be Elucidated through the study of Endogeneous Hormone Concentrations? *Acta Horticulturae*, 163: 77-87.
- BUCHMANN, E. 1962.** La Fumure de l'Oliver Potassium Symposium. 1962. S:497-589.
- CASELLA, D., 1935.** L'agrumicoltura Siciliana. *Ann. R. Staz. Frutt. Agrum. Acireale N.S.*, 2:165-176.
- CASSIN, J., B. BOURDEAUT, F. GOUGUE, V. FURIN, J.P. GAILLARD, J. LE BOURDELLES, C. MONTIGUT and C. MONEVIL., 1969.** The Influence of Climate upon the Blooming of Citrus in Tropical Areas. In *Proc. 1st Int. Citrus Symp.*, Vol. I, ed. H.D. Chapman, pp.315-323. Riverside, California: University of California.
- CHEN, W.S., 1987.** Endogenous Growth Substances in Relation to Shoot Growth and Flower Bud Development of Mango. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 112:360-363.
- COHEN, A., 1982.** Recent Developments in Girdling of Citrus Trees. In *Proc. Int. Soc. Citriculture*, 1981, Vol. I. ed. K. Matsumoto, pp.196-199.
- DAVENPORT, T.L., 1990.** Citrus Flowering. *Hort. Rev.*, 12:249-408.
- De ALMEDIA, J.F., 1949.** Sofra e Controsofrana Oliveira. Ministerio da Agricultura, Serie Investigacao, n.7, Lisboa.
- DEMETRIADES, S.A. and N.A. GALAVAS, 1962.** Magnesium Deficiency in the Olive Tree. *Ann de l'institut Phytopatholgiq ve Benaki, N.*, s:159-169.
- DİKMELİK, Ü., 1989.** Zeytinde En Çok Rastlanan Beslenme Problemleri ve Giderilmesine Yönelik Önlemler. *Zeytincilik Arş. Ens. Yayın No. 48.* S:120-139.

- ERYÜCE, N., 1979.** Ayvalık Bölgesi Yağlık Zeytin Çeşidi Yapraklarında Bazı Besin Elementlerinin Bir Vegetasyon Periyodu İçindeki Değişimleri. E.Ü. Ziraat Fak. Bitki Besleme Bölümü, Doktora Tezi.
- FAHMI, I. 1958.** Changes in Carbohydrate and Nitrogen Content in "Souri" Olive Leaves in Relation to Alternate Bearing. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 78:252-256.
- FERNANDEZ-ESCOBAR, R., M. BENLOCH, C. NAVARRO and G.C. MARTIN, 1992.** The Time of Floral Induction in the Olive. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 117(2):304-307.
- GEZEREL, Ö., 1979.** Zeytinde Periyodisite ile Bitki Besin Maddeleri ve Karbonhidratlar Arasındaki İlişkiler (Doçentlik Tezi), Adana, 115 s.
- GOLDSCHMIDT, E.E. and A. GOLOMB, 1982.** The Carbohydrate Balance of Alternate Bearing Citrus Trees and the Significance of Reserves for Flowering and Fruiting. J. Amer. Hort. Sci., 107:206-208.
- GOLDSCHMIDT, E.E. and S.P. MONSELISE, 1972.** Hormonal Control of Flowering in Citrus and Some Other Woody Perennials. In Plant Growth Substances 1970, ed. D.J. Carr, pp.758-766. New York:Spinger Verlag.
- GOLDSCHMIDT, E.E., N. ASCHKENAZI, Y. HERZANO, A.A. SCHAFFER and S.P. MONSELISE, 1985.** A Role for Carbohydrate Levels in the Control of Flowering in Citrus. Sci. Hort., 26:159-166.
- GONZALES, F.G., M. CHAVES, C. MAZVELOS and A. TRONCOSO, 1973.** Aspectes Fisilogicas en la Nutricion del Olivar, Agrobiol. 32(7-8), s:615-634.
- GONZALES, F.G., 1976.** Factors Ecologico. Y Firologicos Relaciond Fos Covka Produccion Y Rendimiento del Oliva en la Provincia de Sevilla. Agreonomica XX. No 6 s:459-516.
- GREENBERG, J., E.E. GOLDSCHMIDT and R. GOREN, 1993.** Potential and Limitations of the Use of Paclobutrazol in Citrus Orchards in Israel. Acta Hort., 329:58-61.
- HACKETT, W.P. and H.T. HARTMANN, 1964.** Influence in Olive as Influenced by Low Temperature, Photoperiod and Leaf Area. Bot. Gaz., 125:65-72.
- HALEVY, A.A., 1984.** Light and Autonomous Induction. In Light and Flowering Process, ed. D. Vince-Prue, B. Thomas, K.E. Cockshull, pp.65-73. London. Acedemic Press.
- HARTMAN, H.T., 1953.** Effect of Winter Chilling on Fruitfulness and Vegetative Growth in the Olive. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 62:184-190.

- HARTMAN, H.T., 1958.** Some Response of the Olive to Nitrogen Fertilizers. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 72:257-266.
- HARTMAN, H.T., M.S. FADL and W.P. HACKETT, 1967.** Initiation of Flowering and Changes in Endogenous Inhibitors and Promoters in Olive Buds as a Result of Chilling. Physiol. Plant, 20:746-759.
- HARTMAN, H.T. and J.E. WHISLER, 1975.** Flower Production in Olive as Influenced by Various Temperature Regimes. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 100:670-674.
- HARTY, A.R. and J. VAN STADEN, 1988.** The Use of Growth Retardants in Citriculture. Israel J. Bot., 37:155-164.
- KATKAT, A.V. ve S. SOYERGİN, 1995.** Gemlik Çeşidi Zeytinlerinin Yaprak ve Meyvelerdeki Demir, Çinko ve Mangan İçeriğinin Mevsimsel Değişimi. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 1995, Cilt I, 706-708, Adana.
- KÖKSAL, İ., 1981.** Amasya Elmasında Periyodisite ile Bazı İçsel Büyüme Düzenleyici Maddeler Arasındaki İlişkiler Üzerine Bir Araştırma. Bahçe Dergisi, 10(2):30-35.
- LANG, A. 1965.** Physiology of Flower Initiation. In Handbuch der Pflanzenphysiologie XV/I, ed. W. Ruhland, pp. 1380-1536. Berlin.
- LAVEE, S., 1985.** *Olea europea*. Hand Book of Flowering. (3):423-424.
- LAVEE, S. and N., AVIDAN, 1982.** The Involment of Phenolic Substances in Controlling Alternate Bearing of the Olive (*Olea europea*). XXX. Int. Hort. Congr., Hamburg, Germany. Abstr. 1370.
- LEES, H. 1971.** Laboratory Handbook of Methods of Food Analysis. Leonard Hill Books, London.
- LENZ, F. 1969.** Effect of Daylength and Temperature on the Vegetative and Reproductive Growth of "Washington" Navel Orange. In Proc. Ist Int. Citrus Symp. Riverside, Vol. I, ed. H.D. Chapman, pp. 333-338.
- LOMBARDO, N. and C. BRICCOLI-BATI, 1990.** Harvest Date and Fertilizer Influence on Flower Differentiation of Olive Buds. Acta Hort. 286:183-185.
- LORD, E.M. and K.J. ECKARD, 1987.** Shoot Development in *Citrus sinensis* L. (Washington navel orange). II. Alteration of Developmental Fate of Flowering Shoots after GA₃ Treatment. Bot. Gaz., 148:17-22.
- LOVATT, C.J., Y. ZHENG and K.D. KAJE, 1988.** Demonstration of a Change in Nitrogen Metabolism Influencing Flower Initiation in Citrus. Isr. J. Bot., 37:181-188.
- MACRAE, R. 1988.** HPLC in Food Analysis. Academic Press. London, p.502.

- MARINO, F. and D.N. GREENE, 1981.** Involment of Gibberellins in the Biennial Bearing of "Early McIntosh" Apples. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106(5):593-596.
- MARTINEZ, L.C. and M.C. SANCHEZ, 1978.** Fertilization. II. International Olive Cultivation and Olive –oil Seminar. Cordoba (Spain), III, Lecture Subjects.
- MENZEL, C.M., 1983.** The Control of Floral Initiation in Lychee: A review. Scientia Hort. 21:201-215.
- MONSELISE, S.P. and E.E. GOLDSCHMIDT, 1982.** Alternate Bearing in Fruit Trees. Hort. Rev., 4:128-173.
- MORETTINI, A., 1951.** Influenza della Defogliazione dell' Olive. Ann. Speri. Agrar., Roma, 5:309-329.
- MOSS, G.I., 1969.** Influence of Temperature and Photoperiod on Flower Induction and Inflorence Development in Sweet Orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck). J. Hort. Sci., 44:311-320.
- MOSS, G.I. 1970.** Chemical Control of Flower Development in Sweet Orange (*Citrus sinensis*). Austr. J. Agric. Res., 21:233-242.
- MOSS, G.I., 1977.** Major Factors Influencing Flower Formation and Subsequent Fruit-set of Sweet Orange. In Primera Congreso Mundial de Citricultura, 1973, Vol. II, ed. O. Carpena, opp.215-222. Murcia, Valencia, Spain.
- NAVORRO, C., R. FENANDEZ,-ESCOBAR and M. BENLOCH, 1990.** Flower Bud Induction in "Manzanillo" Olive. Acta Hort., 286:195-198.
- PHARIS, R.P. and R.W. KING, 1985.** Gibberellins and Reproductive Development in Seed Plants. Ann. Rev. Plant Physiol., 36:517-568.
- PREOUT, P. and B. BOUCMANN, 1960.** Foliar Diagnosis of Irrigated Olive Trees. Evolution of Concentrations in the Course of the Year. Fertilité, No.10 pp.3-11.
- PÜSKÜLCÜ, G., 1989.** Zeytinlerde Gübreleme Programının Hazırlanması. Zeytin Yetiştiriciliği Kursu, Zeytincilik Araş. Enst. Yayın no. 48 s:110-119.
- RALLO, L., P. TORRENO, A. VARGAS and J. ALVARADO, 1994.** Dormancy and Alternate Bearing in Olive. Acta Hort. 356:127-136.
- SAMISH, P.M., W.Z. MOSCICKI, B. KESSLER and M. HOFMANN, 1961.** A Nutritional Survey of Israel Vineyards and Olive Groves by Foliar Analyses. The National and University Institute of Agriculture, Div. of Publication. Beit Dagan. Spec. Bul. No. 39.
- SOYERĞİN, S., C. GENÇ ve A. EKBER, 1995.** Marmara Bölgesi Gemlik Çeşidi Zeytinlerinde Geç Olgunlaşmanın Beslenmeyle İlişkilerinin Araştırılması. Türkiye II.

Ulusal Bahe Bitkileri Kongresi 1995, Cilt I, 726-730, Adana.

STUTTLE, G.W. and G.C. MARTIN, 1986. Effect of Light Intensity and Carbohydrate Reserves on Flowering in Olive. J. Amer. Hort. Sci., 111(1):27-31.

STUTTE, G.W. and G.C. MARTIN, 1986. Effect of Killing the Seed on Return Bloom of Olive. Scientia Hort. 29:107-119.

URIO, K., 1959. Period of Pistil Abortion in the Development of Olive Flowers. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 73:194-202.

WILTBANK, W.J. and A.H. KREZDORN, 1969. Determination of Gibberellins in Ovaries and Young Fruits of Navel Oranges and Their Correlation with Fruit Growth. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 94:195-201.

YEŐILOĐLU, TURGUT, 1988. Klemantin Mandarininde GA3 ve Bilezik Alma Uygulamalarının Yapraklarda Karbonhidrat, Bitki Besin Maddeleri, Meyve Verim Miktarları ve Kalite Üzerine Etkileri. .Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 278 s., Adana,

YÜCE, B., B. ERSOY ve M. AKILLIOĞLU, 1986. Zeytinde Alternansa İklim Faktörlerinin, Genetiğin ve Kültürel Tekniklerin Etkileri. Zeytincilik Araş. Enst. Yayın No:39, Bornova, İzmir.