

7775.

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Alar Uygulamasının Zeytinde Meyve Dökümü ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkisi

YÜKSEK LİSANS TEZİ

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

HAZIRLAYAN: NURTEN ÇETİNER

DANIŞMAN : Prof. Dr. AVNİ GÜVEN

BORNOVA - İZMİR
1989

ÖNSÖZ

Akdeniz orijinli tarımsal bir doğal kaynak olan zeytin , bu bitkiyi klasik yahut modern yöntemlerle yetiştiren ülkelerde , meyve hasatı yönünden önemli sorunları olan bir bitkidir . Bu yönüyle , gerek klasik , gerekse entansif zeytincilikte hasat açısından pek çok sınırlayıcı etmenle karşılaşilmektedir .

Ülkemizde , bu bitkinin meyvesini toplamada , genellikle klasik hasat yöntemleri uygulanmakta olup , özellikle yağlık zeytin çeşitlerinin çoğunun hasatı sırkla yapılmaktadır . Ağaçta önemli hasarlara neden olan bu yöntem , ürün verme bakımından bitkinin doğasında varolan periyodisiteyi şiddetlendirerek , ürün oluşumunu da olumsuz yönde etkilemektedir . Diğer yandan , klasik hasat yöntemleri , büyük ölçüde insan gücüne dayanmakta ve hasatın kış aylarına rastlaması , ürün toplamayı güçleştirmekte ve hasat veriminin düşük olmasına neden olmaktadır .

Modern zeytinciliğin yapıldığı ülkelerde ise , mekanik hasat yöntemi ağırlık kazanmaktadır . Ancak , bu amaçla kullanılan mekanik sarsıcılardan elde edilen hasat verimi de , zeytin meyvelerinin aşamalı olgunlaşma göstermesi ve meyve tutunma kuvvetinin , diğer meyvelere göre oldukça yüksek olması nedeniyle , beklenen randımanı verememektedir .

Tüm bu nedenlerden dolayı , klasik ve modern zeytinciliğin yapıldığı ülkelerde , hasat yardımcısı olarak , meyve olgunlaşmasında yeknasaklık ve meyve tutunma kuvvetinde azalma sağlamak amacıyla , bazı bitki büyüme düzenleyici kimyasal maddelerin kullanılması amaçlanmıştır .

Bitki büyüme düzenleyici maddelerden biri olan alar'ın , bazı meyvelerde olduğu gibi , zeytin meyve hasatındaki etkisi de tartışmalıdır . İşte biz bu çalışmamızda , ülkemizin önemli bir tarımsal kaynağı olan zeytinin Memecik çeşidi üzerinde , hasat döneminde , alar'ın meyve dökümü ve kalitesi üzerinde etkisini belirle-

meyi amaçladık . Ülkemizde değişken iklimli geniş yayılış alanlarında çok sayıda çeşitle temsil edilen bu bitkinin meyve hasat sorununun , çeşit ve yetiştirme ortamlarının özelliklerine göre , daha köklü ve etkili şekilde ele alınmasında önemli yararlar olduğu kanısındayım.

Bu nedenle , bana bu konuyu veren ve çalışmamı yöneten Sayın Hocam Prof. Dr. Avni Güven'e , Kemalpaşa Zeytincilik Araştırma İstasyonunda çalışma olanağı sağlayan Ziraat Yüksek Mühendisi Abdülğani Çavuşoğlu'na , deneysel sonuçların istatistik değerlendirilmesinde ilgi ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Dr. Esen Çelen'e ve tezimin hazırlanmasında tüm emeği geçenlere şükranlarımı sunarım .

İZMİR , 1989.

Nurten ÇETİNER

İÇİNDEKİLER

	<u>-Sayfa</u>
1- GİRİŞ	1
2 - MATERYAL ve YÖNTEM	8
2. 1- Materyal	8
2. 2- Morfolojik Özelliklerin Analiz Yöntemi	10
2. 3- Meyvede yağ Analiz Yöntemi	10
2. 4- Yağ Asitleri Analiz Yöntemi	11
2. 5- Yapraklarda Klorofil Tayini Yöntemi	11
3- DENEYSEL SONUÇLAR	13
3. 1- Alar Uygulamasının Meyve Dökümü Üzerine Etkisi	13
3. 2- Meyve Eni Ölçümleri	15
3. 3- Meyve Boyu Ölçümleri	15
3. 4- Meyve Hacim Ölçümleri	16
3. 5- Meyve Ağırlık Ölçümleri	16
3. 6- Aların Zeytin Meyvesi Yağ İçeriği Üzerine Etkisi	17
3. 7- Alar Uygulamasının Zeytin Meyvesindeki Yağ Asitleri İçeriği Üzerine Etkisi	18
3. 8- Alar Uygulamasının Yapraklardaki Klorofil İçeriği Üzerine Etkisi	22
4- TARTIŞMA	24
5- SONUÇ	30
6- ÖZET	31
7- KAYNAKLAR	35

ABSTRAKT

Bu alışmada , Memecik zeytin çeşidine hasat öncesi uygula-
nan alar'ın (succinic acid,2,2-dimethylhydrazide) meyve dökümü ve
kalitesi üzerindeki etkisi araştırılmıştır . 2000 ve 4000 ppm konsan-
trasyonlarındaki alar çözeltisi , zeytin hasat döneminde , iki fark-
lı uygulama zamanında ağaçlara püskürtülerek uygulanmıştır . Adheziv
olarak , çözeltiye % 1,5 oranında şeker katılmıştır .

Hasat ncesi yapılan ilk alar uygulamasının meyve dökümü
zerinde önemli bir etkisi olmamıştır . Hasat döneminde yapılan ikin-
ci alar uygulamasında ise , konsantrasyona bağlı bir meyve dökülmesi
etkisi saptanmıştır . Alar uygulamasının , meyvede en , boy , hacim ,
ağırlık , yağ miktarı ve yağ asiti içeriği gibi özellikler bakımın-
dan önemli bir etkisi görülmemiştir . Yine elde edilen sonuçlara
göre , alar uygulamasının bitki yapraklarındaki klorofil içeriği
zerinde etki gstermediği de saptanmıştır .

ABSTRACT

The effects of preharvest alar application on the dropping
of fruits and their quality in the Memecik variety of olives has been
investigated in this study . 2000 ppm and 4000 ppm concentration of
alar solution were sprayed during fruit harvesting period on two dif-
ferent timings . 1,5 percent sugar was added of the solution as an
adhesive .

The application of alar during preharvesting time did not
produce any significant effects . However , second application during
harvesting period effected the dropping of fruits in relation to the
concentration . It did not effect the fruit size and their oil con-
tent as well as the chlorophyll content of the leaves .

1 . GİRİŞ

Zeytin tipik bir Akdeniz bitkisidir . Bazı araştırmacılar tarafından anavatanının Anadolu , özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi olduğu ileri sürülmektedir (Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu , 1976) . Bu açıdan , ülkemizden adalar yoluyla Yunanistan , İtalya , İberik yarımadası ve Amerika'ya ; Suriye ve Mısır yoluyla ise Kuzey Afrika'ya yayıldığı benimsenmektedir . Nitekim dünya zeytin üretiminin % 97'si Akdeniz ülkelerinde yapılmaktadır . En önemli üretici ülkeler ise , önem sırasına göre , İtalya , İspanya , Yunanistan , Türkiye , Tunus , Portekiz , Fas'tır . Zeytin , genelde yağlık ve sofralık olarak değerlendirilmekte olup , yağ üretiminin çoğu da Akdeniz havzasından elde edilmektedir .

Ülkemiz de , kuzeyde Artvin'den güneyde Hatay'a kadar uzanan tüm kıyı şeridinde ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Mardin'e kadar olan bölgede zeytin yetiştirilmektedir . Türkiye zeytin varlığının % 70'i Ege Bölgesi'nde bulunmaktadır . Burada bulunan en önemli çeşitler : Memecik , Ayvalık , Domat , Memeli olarak adlandırılmaktadır . Yörede ürünün hasatı sıırıkla yapılmaktadır . Yetiştiricilik açısından ikinci derecede önemli olanı Marmara Bölgesi olup , Türkiye zeytin varlığının % 13,5'ğini içermektedir . Bölgede çoklukla sofralık (salamuralık) çeşitler yetiştirilmektedir . En önemli çeşit Trilye'dir . Hasat elle yapılmaktadır . Türkiye zeytin ağaçlarının % 12,6'sını içeren Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ise üretimin % 97'si yağlık olarak değerlendirilmekte olup , en önemli çeşitleri Halkalı , Kan çebebi , Kalembezi , Kilis yağlık , Yağ çebebi , Nizip yağlık teşkil etmektedir (Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu , 1976) .

Zeytin sistematik olarak , Ligustales ordosu , Oleaceae familyası ve Olea genusu içinde yer alır . Olea europaea L. türü ; Olea europaea var.sylvestris (yabani zeytin) ve Olea europaea var.europaea (kültür zeytini) olmak üzere ülkemizde iki varyeteye sahiptir (Seçmen ve ark., 1986) .

Zeytin , varlığını sürdürebilmesi için çok özel istekleri olmayan , birçok ortama uyum sağlayabilen bir bitkidir . Yetiştirme koşulları bakımından bu olumlu özelliklerine karşılık , meyve oluşturmada periyodisite göstermesi , yetiştiriciler açısından büyük sorun oluşturmaktadır . Düzenli yıllık ürün verimini olumsuz etkileyen bu sorunu tamamen ortadan kaldırmak mümkün olmasa bile , ağaca uygulanan kültürel işlemlerin zamanında ve gereğince yapılmasıyla bu olayın etkisi azaltılabilmektedir .Örneğin gübrelemenin , budamanın , toprak işlemlerinin zamanında ve gerektiği gibi yapılması , hasatın fazla dal ve filiz kırılmasına yol açmadan gerçekleştirilmesi ağaçtaki ürün periyodisitesini bir ölçüde de olsa giderebilmektedir (Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu , 1976 ; Yüce ve ark ., 1986) .

Ülkemizde , genellikle Marmara Bölgesi'nde yetişen ve soforalık olarak değerlendirilen zeytin çeşitlerinin hasatı elle yapılmaktadır . Kuşkusuz bu tür hasat , fazla zaman ve işgücü gerektirmektedir . Zeytin üretimimizin % 70'ini oluşturan Ege Bölgemizde ise hasat sıırıkla yapılmaktadır . Bu durum , hasatta fazla dal ve filiz kırılması , yaprak dökülmesine yol açmakta , bu da periyodisite'yi arttırmaktadır .

Modern zeytinciliğin yapıldığı İtalya , İspanya gibi ülkelerde ise , insan emeğinin pahalı olması maliyeti arttırdığından , sorunu daha az işgücüyle çözümlmek için , son yıllarda mekanik hasata önem verilmektedir . Bu amaçla yapılan çalışmalarda , özellikle mekanik sarsıcılardan yararlanılmaktadır . Ancak bunların kullanımında da bazı olumsuz etmenlerle karşılaşmaktadır . Nitekim bunların içinde en önemlisi , zeytinde meyve tutunma kuvvetinin (MTK) yüksek olmasıdır . Bu durum , zeytin meyve hasatında mekanik sarsıcıların kullanımını sınırlamaktadır . Ayrıca , zeytin meyve oluşumu aşamalı bir olgunlaşma gösterdiğinden , bir ürünsel ağaçta , hasat devresinde tutunma kuvveti çok yüksek meyveler yanında , hemen dökülmeye hazır meyveler de bulunmaktadır . Hasatta bu düzensiz meyve olgunlaşması ve meyve tutunma kuvveti'ndeki bu farklılıklar , mekanik hasatın verimini de olumsuz etkilemektedir .

Tüm bu nedenlerden dolayı , yani gerek klasik zeytin yetiştirici ülkelerde olduğu gibi sıvıkla hasatın olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak ve elle hasatın zaman ve işgücü gereksinimini azaltarak hasatı kolaylaştırmak ; gerekse İtalya , İspanya , İsrail gibi modern zeytinciliğin yapıldığı ülkelerde mekanik sarsıcıların daha verimli kullanımını sağlamak ve böylelikle meyve tutunma kuvvetinin azaltılması ve olgunlaşmanın yeknesaklaşmış olduğu devreyi çabuklaştırmak için bazı kimyasal maddelerin kullanımı hedeflenmiştir . Bu amaçla , çeşitli kimyasal maddelerin , özellikle de bitki büyüme düzenleyicisi maddelerin zeytinde meyve olgunlaşması ve dolayısıyla meyve tutunma kuvveti (MTK) üzerindeki etkilerine ilişkin bir dizi araştırma yapılmıştır .

İlk kez 1955'te Hartmann tarafından zeytinde hasatı kolaylaştırmak amacıyla antioksinler denenmiştir . Hartmann (1955) ve Guerriero (1968)'nin maleik hidrazit ile yaptıkları çalışmalarda , bu maddenin meyve absisyonunda etkili olduğu , fakat aşırı yaprak dökülmesine de neden olduğundan , uygulamayı izleyen yılda göz gelişmesini baskı altına aldığı vurgulanmıştır .

Yine bir antioksinik madde olan askorbik asitle yapılan denemelerde (Fiorino ve Tombesi , 1973) , bu maddenin uygulama zamanında yüksek nem oranı gerektirmesinden dolayı , meyve döküm etkisinin de sınırlı olduğu ortaya konmuştur (Çavuşoğlu , 1988) .

Daha sonraları bitkisel hormonlar konusundaki bilgilerin artmasıyla , çeşitli büyüme düzenleyicilerinin bu amaçla denenmeye başladığı görülmüştür . Özellikle etilen'in meyve olgunlaşmasındaki etkisinin ortaya konmasının ardından , araştırmacıların ilgisi etilen ve etilen açığa çıkarıcı türevlere yönelmiştir . Zeytin hasatında etkinliği yönünden bu tür maddelerin en önemlileri ; sikloheksimit (cycloheximide) , ethrel (=ethephon) ve alsol'dür .

Araştırmacılar sikloheksimit etkisinin , meyve kabuk dokusu üzerinde zarar görmüş kısımda etilen çıkışına bağlı olarak kabuk zararlanmaları yoluyla olduğunu ileri sürmüşlerdir (Wilson , 1969)

İtalya'da Maurino çeşidine 50 ppm sikloheksimit uygulamasından 15 gün sonra yapılan elle gırpma ile % 82,4 oranında (kontrolde % 42,9) meyve dökülmesi elde edilmiştir (Calabrese ve ark ., 1971). Hartmann ve arkadaşlarının (1972) 20-30 ppm'lik sikloheksimit uygulaması da önemli oranda meyve dökümüne neden olmuştur . Ayrıca Cigliano ve Bono (1972) tarafından da , sikloheksimitin , zeytinde absisyonu uyarak etkinlik gösterdiği ortaya konmuştur .

Diğer yandan , etilen açığa çıkarıcı bileşiklerin en önemlisi olan ethrel (=ethephon veya CEPA 2-kloroetilfosfonik asit) , pH : 3,5'tan yukarı ortamlarda etilen açığa çıkararak ayrışabilen çok değişken bir madde olmasına rağmen , araştırma sonuçları , ethrel in sikloheksimitten daha etkili olduğunu göstermiştir (Hartmann ve ark ., 1969 ; Ben-Tal ve Lavee , 1976) .

Hartmann ve ark . (1969) , ılık ve nemin düşük olduğu koşullarda , zeytin ağaçlarına 2250 ppm dozunda ethrel uyguladıklarında ; etilen oluşumuyla , yaprak ve meyve absisyonunda artışlar saptamışlardır . Püskürtme gözeltisine % 1,35'lik üre ilavesiyle de etilen oluşumu ve absisyonun arttığı gözlenmiştir . Ethrel uygulamasından 2 yada 3 gün sonra yapılan naftelen asetik asit (NAA) uygulaması ise , yaprak absisyonunu azaltmış ; bu süreçte meyve absisyonu aynı düzeyde kalmıştır .

Ethrel , İsrail'de Suri , Nebali ve Manzanillo çeşitlerinde de etkili bulunmuştur (Lavee ve Haskal , 1975) . Bu çalışmada , 1500 ppm ethrel gözeltisi farklı ıslatıcı maddelerle birlikte değişik sulama rejimlerindeki zeytin çeşitlerine uygulanmıştır . Ayrıca uygulama , sabah ve öğleden sonra olmak üzere , iki farklı zamanda yapılmıştır . Sonuçta sabah uygulamasının daha etkili olduğu , kurak yerlerde kullanılan optimal dozun daha düşük olması gerektiği ve alınan sonuçların umut verici olmakla birlikte , beklenen nitelikte olmadığı araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır .

Antognozzi (1982) , sofralık zeytin çeşitlerine yaptığı üç farklı dozdaki ethrel uygulaması (2000 - 4000 - 6000 ppm) sonucunda

hasatın yaklaşık 7 gün öne alındığını belirtmiştir . Çalışmada uygulanan her üç dozun da meyve tutunma kuvvetini azalttığı saptanmıştır .

Ben-Tal ve Lavee (1976) , üç zeytin çeşidi üzerinde , ethrel ve alsol (2-chloroethyl-tris-(2-methoxy)-silane) etkinliğini karşılaştırmış olup , elde ettiği sonuçlara göre meyve tutunma kuvvetinde azalma alsol ile 2-3. günde , ethrel ile ise 7-8. günde gerçekleşmiştir . Alsol ile alınan bu sonuç , kararsız kötü hava koşullarının hakim olduğu hasat dönemi göz önüne alındığında çok önemlidir .

İtalya'da yapılan bir başka çalışmada ise , Piccarolo ve Paschino (1976) , çok kademeli bir olgunluk göstermesine rağmen Bosana çeşidinde uygulanan 1500 - 3000 ppm dozundaki alsolün oldukça etkili olduğunu göstermişlerdir . Ayrıca İspanya , Cezayir , Tunus , gibi ülkelerde de alsol etkinliği araştırılmış ve yapılan uygulamalar sonucunda , ethrele göre alsol uygulamalarından daha iyi sonuçlar alındığı araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (Çavuşoğlu , 1988) . Bu durum , büyük bir olasılıkla , ethrel'in ortam koşullarına alsol'den daha çok duyarlı olmasından kaynaklanmaktadır (Klein ve ark ., 1978) .

Yine İtalya'da Horaiolo zeytin ağaçlarına yapılan alsol uygulamasının , ethrele nazaran , meyve tutunma kuvvetini azaltma da daha etkili olduğunu ortaya koymuştur (Antognozzi ve ark ., 1980) .

Meyve olgunlaşması ve dökümünde etkili olan etileni ayrıştırarak açığa çıkaran sikloheksimit , ethrel ve alsol gibi maddeler yanında , bizzat bitki dokusunda etilen biyosentezini arttırarak etkili olan maddeler de vardır . Bu açıdan , oleik , linoleik ve linolenik gibi yağ asitleri zeytin ağaçlarına uygulandığında , etilen oluşumunu teşvik ederek meyve dökümünde etkili oldukları saptanmıştır (Donno ve ark ., 1972 a,b) . Ayrıca formik asit (Hartmann , 1972) ve halojenlendirilmiş asetatların (monokloroasetat , dikloroasetat , trikloroasetat , monoiyodoasetat) da zeytin meyve dökümünde yüksek

bir etkinlik oluşturdıkları gösterilmiştir (Lavee ve ark ., 1973) .

Çok değişken sonuçlar elde edilmekle birlikte IAA , 2,4-D , 2,4,5-T gibi bazı oksinlerin yüksek dozlarda kullanıldıklarında , bu yönde etkili olabileceği görülmüştür . Bu etkinliğin , bitki dokularında etilen biyosentezinin arttırılması şeklinde olduğu kabul edilmektedir (Burg , 1962) .

Gelişim geciktiricilerden absisik asit (ABA)'le ilgili olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde bu amaçla yapılan çalışmalardan olumlu bir sonuç alınamamıştır . Bununla birlikte , karasu'nun zeytin , kiraz , şeftali ve domateste dökümü teşvik ettiği araştırmacılar tarafından ileri sürülmüştür (Caran ve Çavuşoğlu , 1985) . Bu etkinin karasuyun içerdiği ABA tarafından oluşturulduğu sanılmaktadır . Ayrıca diğer gelişim geciktiricilerden triyodobenzoik asit ve alar (daminozid = succinic acid 2,2-dimethyl hydrazide)'da zeytinde döküm üzerinde bazı etkilere sahiptir . Özellikle alar ile ilgili İtalya'da yapılan çalışmalardan bu gelişim geciktiricisinin elma , armut gibi meyvelerde dökümü engelleyici etkisine karşılık , zeytinde olgunlaşmayı ilerletip , dökümü teşvik ettiği ortaya konmuştur .

Bu açıdan Jacoboni (1971) , Moraiolo zeytin çeşidine 2000 ppm alar uygulamasının meyve tutunma kuvvetinde azalmaya yol açtığını ileri sürmüştür . Uygulamalar sonucu kontrolde MTK 360,4 g iken alar uygulaması sonucu MTK 182-210 g'a düşmüştür . Kontrolde döküm % 44,9 iken alar uygulananlarda % 62,48 olarak bulunmuştur . Önce alar ve onu izleyen ethrel uygulamasıyla ise , bu oranının % 97-98'e yükseltilebildiği görülmüştür .

1974 yılında ise Tombesi ve Standardı tarafından alar , hasat yardımcısı olarak kullanılan ethrel'in yaprak dökücü etkisini azaltmak için kullanılmıştır . Bu araştırmada aların tek başına kullanıldığında yaprak dökümünü önlemede etkisi olmasa bile , ethrel ile beraber kullanıldığında önemli oranda yaprak dökümünü azalttığı görülmüştür .

Bu araştırmada , ülkemizde önemli bir bitkisel varlık oluş-
turan , tarıma uygun olmayan alanlarda doğal vejetasyonun bir yesi
olarak , üretici ve ülkemize ekonomik katkıları önemli boyutlara va-
ran zeytinin , klasik hasat yöntemiyle şiddetlendirilen rnssel peri-
yodisitesini azaltmada , alar uygulamasının meyve dökümü ve meyve
kalitesine etkileri , özellikle Ege Bölgesi'nde önemli bir yağlık
eşit olan Memecik üzerinde belirlenmesi amaçlanmıştır .



2 . MATERYAL ve YÖNTEM

2 . 1 . MATERYAL

Araştırma , Bornova Zeytincilik Araştırma Enstitüsünün Kemalpaşa Araştırma İstasyonun'da bulunan 18 yaşlı Memecik zeytin çeşidi üzerinde yapılmıştır (Resim 1) .



Resim 1 . Alar uygulaması yapılan zeytin ağaçlarının plantasyon alanındaki görünümü .

Denemede homojen sayılabilecek 6 ağaç ele alınmış , bunlardan ikisi kontrol olarak bırakılırken , diğer dördüne farklı 2 konsantrasyonda (2000 ve 4000 ppm) alar , iki farklı uygulama zamanında uygulanmıştır . Alar'ın absorplanmasını kolaylaştırmak amacıyla , hazırlanan çözeltiye yapıştırıcı olarak % 1,5'luk şeker katılmıştır . Kontrol bitkisine ise yalnızca şeker çözeltisi uygulanmıştır .

Zeytin ağaçlarına uygulanan alar'ın meyve dökümüne olan etkisi yanında , 1. ve 2. uygulama sonucu doğal olarak dökülen meyve-

lerde boyut , hacim , ağırlık , % yağ miktarı ve yağ asitleri analizleri ; uygulama sonrasında alınan yapraklarda ise klorofil miktarına bağlı analizler ile çeşitli morfo-fizyolojik özellikler saptanmaya çalışılmıştır . Bu amaçla , ilk uygulama , ağaçtaki meyve çoğunluğunun pigment dönüşümü gösterdiği 17.11.1987 tarihinde (Resim 2) , ikinci uygulama ise bundan 23 gün sonra 10.12.1987 tarihinde yapılmıştır .



Resim 2 . Birinci alar uygulamasının yapıldığı 17.11.1987 tarihinde zeytin meyvelerinin ağaç üzerindeki görünüşleri .

Ele alınan her bir özelliğe ilişkin olarak bulunan değerler E.Ü.Mühendislik Bilimleri Fakültesi Bilgisayar Bilimlerinin bilgisayarlarında varyans analizine tabi tutulmuştur . Farklılıklar E.K.Ö.F (en küçük önemli fark)'a göre gruplandırılmıştır .

2 . 2 . Morfolojik Özelliklerin Analiz Yöntemi

Alar uygulamasının zeytin meyve dökümü üzerindeki etkisini belirlemek için , öncelikle uygulama işleminin hemen ardından , kontrol ve alar uygulanan ağaçların altı meyve döküntülerinden temizlenmiştir . Her iki uygulamadan 1 hafta sonra , ağaçlardan dökülen meyveler toplanmış ve sayılmış ; toplam hasat edilen dane sayısı % 100 kabul edilerek , ilk ve ikinci alar uygulamalarının meyve dökümü üzerindeki etkisi , buna dayalı olarak , % değeriyle ifade edilmiştir .

Boyut , hacim , ağırlık ölçümleri 50 meyvede yapılmıştır . Meyvede en ve boy ölçümleri sürgülü kompas kullanılarak ; meyve ağırlıkları ise hassas terazide tartımlarla , hacimler ise örneklerin içinde belirli miktarda saf su bulunan cam mezüre konmasıyla , taşıdıkları su miktarının saptanması yoluyla bulunmuştur .

2 . 3 . Meyvede Yağ Analiz Yöntemi

Meyvedeki yağ miktarı Soxhelet yöntemi ile saptanmıştır . Analiz için yaklaşık 15-20 gr zeytin meyvesi 105° C'ta değişmez ağırlığa kadar kurutulmuştur . Bu örnekten 10 gr kadar alınarak havanda dövülmüş , daha sonra örnek , aseton yardımıyla kartuşlara aktarılmış ve üzeri daha önce heksanla ekstrakte edilmiş ince bir pamuk tamponla kapatılıp , soxhelet ekstraksiyon aygıtına yerleştirilmiştir . Önceden 105° C'ta kurutulup darası alınmış ekstraksiyon balonu , soxhelet aygıtına takılıp , yeterince heksan konularak , örnek 2 gün ekstraksiyon işlemine tabi tutulmuştur . Soxhelet cihazından çıkarılan yağ ve heksan içeren ekstraksiyon balonları evaporatör'de uçurularak heksandan arındırılmıştır . Ekstrakt 105° C'ta etüvde 4 saat süreyle kurutulmuş , daha sonra desikatörde soğumaya bırakılmıştır . Desikatörden çıkarılan balonlar tartılarak , % yağ miktarı ise şu formülle hesaplanmıştır .

$$\% \text{ Yağ} = \frac{100 \cdot e}{W}$$

W = Örnek ağırlığı

e = Yağ miktarı

2 . 4 . Yağ Asitleri Analiz Yöntemi

Bir miktar zeytin havanda dövülerek tüp içerisine aktarılmış , üzerine petrol eteri konarak yağın çıkması sağlanmıştır . Daha sonra bir miktar yağ (100 mg) küçük bir tübe aktarılarak , üzerine 1 ml metilleme çözeltilisi konmuş ve böylelikle yağ asitlerinin metil-esterleri formuna dönüşmesi sağlanmıştır . Yağ asitlerini metil esterleri formuna dönüştürmek için , kullanılan metillendirme çözeltilisi , 0,50 gr Na-metilat (CH_3NaO) , 80 ml Metanol ve 20 ml İzooktan içermektedir . Yağ ve metillendirici karışımı 1-2 saat bekletildikten sonra , üzerine 0,5 ml izooktan ilave edilmiştir . Sonuçta 2 faz oluşmuş (üst fazda yağ asitleri , alt fazda ise gliserin) ve üst fazdan yaklaşık 0,3 µl alınarak örnek alev iyonlaştırmacı detektöre sahip FRACTOVAP (2350 series) CARLO ERBA Gaz Kromatografisi cihazına enjekte edilmiştir .

Materyalde yağ asitleri analizi için gaz kromatografisindeki çalışma koşulları aşağıda belirtilmiştir .

Kolon uzunluğu : 2.65 m

Kolon materyali : % 12 BDS (Bütandiol süksinat)

Gas Chrom Q 80/100 mesh .

Fırın sıcaklığı : 205° C

İzotermal çalışma

Detektör sıcaklığı : 275° C

Enjektör sıcaklığı : 300° C

Taşıyıcı gaz hızı : 30 ml/dak.

Kağıt hızı : 0,5 cm/dak.

2 . 5 . Yapraklarda Klorofil Tayini Yöntemi

Yapılan alar uygulamasının bitkide temel fotosentez metabolizmasını yöneten pigment sistemi üzerindeki etkisini belirlemek için , her ağacın 5 farklı yöresinden (homojen olması için) yaprak örneği toplanmıştır . 1 gr örnek 100 ml % 80'lik etil alkol içerisine konularak homojenizatörde parçalanmış , etil alkol ve öğütülmüş yaprak örneğini içeren beherler 80°C'lık su banyosunda yaprak tortusu

beyaz hale gelinceye kadar tutulmuştur . Daha sonra örnek filtreden geçirilerek alkol ve klorofil içeriğinin 645 ve 663 nm dalgaboylarında absorpsiyon değerleri ölçülmüştür . Absorpsiyon değerlerinin bulunmasında Beckman DB-GT Spektrofotometresinden yararlanılmıştır . Bulunan absorpsiyon değerleri , klorofil a ve b miktarını hesaplamak için Kirk nomogramına (Kirk , 1968) uygulanmıştır .

3 . DENEYSEL SONUÇLAR

3 . 1 . Alar Uygulamasının Meyve Dökümü Üzerine Etkisi

Meyve hasat döneminde yapılan farklı iki konsantrasyondaki ardışık iki alar uygulamasını izleyen bir haftalık süre sonunda , önceden altları temizlenmiş ağaçlardan kendiliğinden dökülen meyvelerin sayısı , sonuçta her ağaçtan elde edilen toplam meyve sayısına oranlanarak , % meyve dökümü miktarları belirlenmiştir . Elde edilen değerler tablo 1'de verilmiştir . Değerlerin incelenmesinden görüleceği gibi , 17 Kasım 1987'de yapılan ilk alar uygulaması meyve dökümü üzerinde pek etkili olmamıştır . 10 Aralık 1987'deki ikinci uygulama sonucu kendiliğinden dökülen meyve miktarları , kontrolde % 38,22 iken , 2000 ppm'lik alar uygulamasında % 57,11 ; 4000 ppm'lik alar uygulamasında ise % 63,36 düzeyinde olmuştur . Bu durumda , her iki konsantrasyonun meyve dökümü üzerindeki etkisi arasında istatistik bir fark bulunmamakla birlikte , bu iki konsantrasyonun meyve dökümü üzerindeki etkileri kontrole göre farklılık göstermektedir . Meyve dökümü üzerinde doz x uygulama zamanı etkileşimi ise istatistik açıdan önemli bulunmuştur (Resim 3a , b , c)

Tablo 1 . Alar uygulamasının zeytin meyve dökümü üzerindeki etkileri (%) .

Uygulama Zamanı	Alar Konsantrasyonu (ppm)			
	Kontrol	2000	4000	Ortalama
1	4,44	5,05	8,15	5,88
2	38,22	57,11	63,36	52,89
Ortalama	21,33	31,08	35,75	

$$E.K.Ö.F \text{ (uygulama zamanı x doz) } = 10,36$$

$$(P = 0,05)$$

a)



b)



c)



3 . 2 . Meyve Eni Ölçümleri

Her iki alar uygulamasının ardından , ağaçlardan kendiliğinden dökülen meyvelerde , sürgülü kompasla yapılan meyve eni ölçüm değerleri Tablo 2'de verilmiştir . Tablodaki değerlerden de görüleceği gibi , uygulamalar arasında elde edilen değerler yönünden istatistik olarak önemli bir fark bulunmamaktadır .

Tablo 2 . Alar uygulamasının zeytin meyve eni üzerindeki etkileri (cm)

Uygulama Zamanı	Alar Konsantrasyonu (ppm)			
	Kontrol	2000	4000	Ortalama
1	1,54	1,56	1,56	1,55
2	1,59	1,59	1,62	1,60
Ortalama	1,56	1,57	1,59	

3 . 3 . Meyve Boyu Ölçümleri

İki uygulama sonrasında toplanan meyvelerin boyutları ölçülmüş ve 50 meyve ortalamasına dayalı değerler Tablo 3'te verilmiştir . Elde edilen sonuçlara göre , meyve boyu üzerinde , yalnızca uygulama zamanı , meyve gelişmesinin doğal sonucu olarak , önemli bulunmuştur . Fakat doz ile doz x uygulama zamanı etkileşimi önemli olmamıştır .

Tablo 3 . Alar uygulamasının zeytin meyve boyu üzerindeki etkileri (cm)

Uygulama Zamanı	Alar Konsantrasyonu (ppm)			
	Kontrol	2000	4000	Ortalama
1	2,13	2,27	2,20	2,20
2	2,36	2,28	2,29	2,31
Ortalama	2,24	2,27	2,24	

E.K.Ö.F (uygulama zamanı) = 0,07 (P = 0,05)

3 . 4 . Meyve Hacim Ölçümleri

Zeytin meyvelerinde yapılan hacim ölçümü ile ilgili veriler Tablo 4'te gösterilmiştir . Elde edilen değerlere göre , meyve hacmi üzerinde , alar'ın bir etkinliği olmayıp yine meyve gelişim süreci ile ilişkili olarak , uygulama zamanı etkili bulunmuştur . Bu açıdan , 2. uygulama zamanının tüm hacimsel değerleri , 1. uygulamalınlardan istatistik olarak farklıdır . Ancak , her uygulamaya ilişkin değerler , kendi içinde istatistik bir farklılık göstermemektedir .

Tablo 4 . Alar uygulamasının zeytin meyve hacmi üzerine etkileri (cm³)

Uygulama Zamanı	Alar Konsantrasyonu (ppm)			
	Kontrol	2000	4000	Ortalama
1	2,02	2,11	2,07	2,06
2	4,11	4,20	4,21	4,17

E.K.Ö.F (uygulama zamanı) = 0,29 (P = 0,05)

3 . 5 . Meyve Ağırlık Ölçümleri

Her uygulama sonrasında 50 tane meyve üzerinde elde edilen ağırlık ölçüsünün ortalamasına dayalı değerler Tablo 5'te verilmiştir . Zeytin meyvesinde , bu özellik üzerinde de alar uygulamasının değil , uygulama zamanının önemli etkileri olduğu , değerlerin incelenmesinden görülebilir . Bu bakımdan , 2. uygulama zamanının , meyve başına ortalama 4,58 gr'lık ağırlığı , 1. uygulama zamanındaki 4,11 gr'lık ortalama değerden istatistik olarak farklıdır . Diğer yandan , 1. ve 2. uygulamaya ilişkin meyve ağırlık değerleri , kendi aralarında önemli bir fark göstermemektedir .

Tablo 5 . Alar uygulamasının meyve ağırlığı üzerine etkisi (gr) .

Uygulama Zamanı	Alar Konsantrasyonu (ppm)			
	Kontrol	2000	4000	Ortalama
1	4,07	4,20	4,05	4,11
2	4,60	4,44	4,70	4,58

$$E.K.Ö.F (\text{uygulama zamanı}) = 0,37 \quad (P = 0,05)$$

3 . 6 . Alar'ın Zeytin Meyvesi Yağ İçeriği Üzerine Etkisi

Doğal koşullarda yapılan ardışık iki alar uygulamasının ardından , kendiliğinden dökülen meyvelerde Soxhlet yöntemiyle sapta-
nan % yağ miktarı değerleri Tablo 6'da verilmiştir . Değerlerin in-
celenmesinden görüleceği gibi , meyve yağ içeriği üzerinde doz ,uy-
gulama zamanı ve doz x uygulama zamanı etkileşimi , ayrı ayrı önem-
li etkinliğe sahiptir . İlk uygulamada , kontrol ve 4000 ppm alar
uygulaması , 2000 ppm alar uygulanmış meyvelerden farklı yağ içeri-
ğine ; ikinci uygulamada ise kontrol ve 2000 ppm alar uygulaması ,
4000 ppm alar uygulanmış meyvelerden farklı yağ içeriğine sahip bu-
lunmuştur . Uygulama zamanı bakımından ise , 2. uygulama değerleri ,
ilk uygulama değerlerinden farklıdır . Bu açılardan yapılan gruplan-
dırmada , 2. uygulama zamanında kontrolün % 56,26'lık yağ içeriği
en yüksek değeri verirken , 1. uygulama zamanındaki 2000 ppm'lik
dozun % 49,81'lik yağ içeriğinin en düşük değeri oluşturduğu görül-
mektedir .

Tablo 6 . Alar uygulamasının zeytin meyvesi yağ içeriği üzerine etkisi (% yağ) .

Uygulama Zamanı	Alar Konsantrasyonu (ppm)			
	Kontrol	2000	4000	Ortalama
1	52,53	49,81	51,96	51,43
2	56,26	55,62	53,29	55,05
Ortalama	54,39	52,71	52,62	

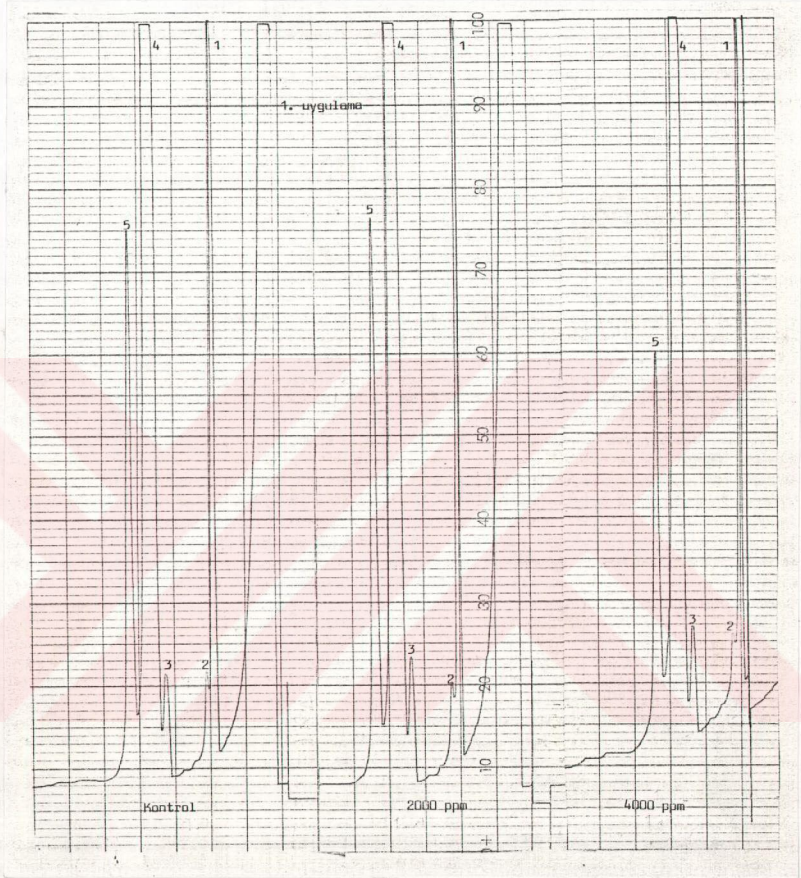
E.K.Ö.F (doz) = 0,36 (% 5)

E.K.Ö.F (uygulama zamanı) = 0,29 (% 5)

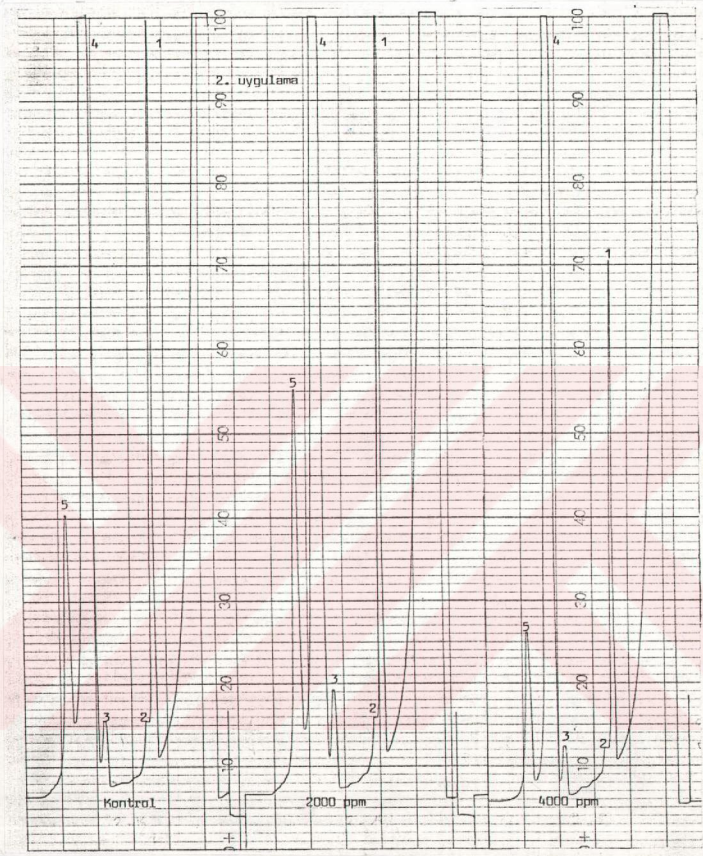
E.K.Ö.F (doz x uygulama zamanı) = 0,50 (% 5)

3 . 7 . Alar Uygulamasının Zeytin Meyvesindeki Yağ Asitleri İçeriği Üzerine Etkisi

Farklı iki konsantrasyonda ve farklı zamanda yapılan alar uygulamasından sonra toplanan meyvelerden hazırlanan yağ örneklerinin gaz kromatografisiyle analizinden elde edilen kromatogramlar Şekil 1 ve 2'de verilmiştir . Analiz sonuçlarına göre , zeytin meyvesinin yağ içeriğinde , palmitik ve stearik asit gibi doymuş yağ asitleri ; oleik , linoleik , palmitoleik , linolenik asit gibi doymamış yağ asitlerinin bulunduğu saptanmıştır . Gaz kromatografisi analizlerine dayalı olarak , ilk ve ikinci alar uygulamasından sonra , kendiliğinden dökülen zeytin meyve örneklerinde bulunan yağ asitleri miktarları tablo 7'de verilmiştir .



Şekil 1 . İlk alar uygulamasından sonra , zeytin meyvelerinden hazırlanan örneklerin yağ asit içeriğini gösterir gaz kromatogramı . 1 : Palmitik asit , 2 : Palmitoleik asit , 3 : Stearik asit , 4 : Oleik asit , 5 : Linoleik asit .



Şekil 2 . İkinci alar uygulamasından sonra , zeytin meyvelerinden hazırlanan örneklerin yağ asit içeriğini gösterir gaz kromatogramı . 1 : Palmitik asit , 2 : Palmitoleik asit , 3 : Stearik asit , 4 : Oleik asit , 5 : Linoleik asit .

Tablo 7 . Alar uygulamasının zeytin meyvelerinde yağ asiti içeriği üzerine etkileri (% olarak) .

Yağ asiti	Uygulama	Alar konsantrasyonu (ppm)			
	zamanı	Kontrol	2000	4000	Ortalama
Palmitik asit	1	10,92	11,03	10,56	10,83
	2	9,91	10,82	10,68	10,47
	Ortalama	10,41	10,92	10,62	
Palmitoleik asit	1	0,97	1,00	0,94	0,97
	2	0,93	0,96	0,82	0,90
	Ortalama	0,95	0,98	0,88	
Stearik asit	1	1,76	2,17	2,26	2,06
	2	1,88	2,32	2,29	2,16
	Ortalama	1,82	2,24	2,27	
Oleik asit	1	76,57	75,27	76,70	76,18
	2	79,15	76,14	77,95	77,74
	Ortalama	77,86	75,70	77,32	
Linoleik asit	1	9,05	9,16	8,94	9,05
	2	7,77	9,40	8,12	8,43
	Ortalama	8,41	9,28	8,53	
Linolenik asit	1	0,45	0,36	0,24	0,35
	2	0,25	0,23	0,19	0,22
	Ortalama	0,35	0,29	0,21	

Değerlerin incelenmesinden görülebileceği gibi , zeytin meyvesindeki yağın yağ asit içeriğinde , bilinen veriler doğrultusunda , oleik asitin en yüksek değeri , linolenik asitin ise en düşük değeri kapsadığı görülmüştür . Yapılan her iki alar uygulamasının , meyve-
deki yağın kapsamında bulunan palmitik , palmitoleik , oleik , lino-
leik ve linolenik asit içerikleri üzerinde , uygulama zamanından kay-

naklanan ve önemsiz olan küçük değer değişimlerinden başka , önemli bir etkisi saptanamamıştır . Öte yandan , zeytin yağı içinde önemli bir değere sahip olmamakla birlikte , kontrole göre , uygulanan alar konsantrasyonu (doz faktörü) , % stearik asit içeriğine önemli etkinlikte bulunmuştur . Bu açıdan , 2000 ve 4000 ppm'lik alar uygulaması sırasıyla , yağda % 2,24 ve % 2,27'lik en yüksek stearik asit ortalama değerlerini verirken , kontrollerin ortalaması % 1,82 stearik asit içeriğiyle en düşük değeri ortaya koymuştur . Her iki uygulamaya ilişkin değerler , kontrollerine göre , E.K.Ö.F = 0,18 değerine göre $P = 0,05$ düzeyinde farklı bulunmuştur .

3 . 8 . Alar Uygulamasının Yapraklardaki Klorofil İçeriği Üzerine Etkisi

Zeytin meyve hasat zamanında ardışık olarak yapılan alar uygulamasının yapraklardaki fotosentetik pigment sistemini oluşturan klorofil içeriği üzerindeki etkinliklerini belirlemek amacıyla bu deney serisi ele alınmıştır . Her iki uygulamadan bir hafta sonra ağaçlardan alınan yaprak örneklerinden hazırlanan klorofil ekstraktlarının spektrofotometrede 645 ve 663 nm'de okunan absorpsiyon değerlerinin Kirk nomogramına uygulanmasıyla elde edilen klorofil a , klorofil b ve toplam klorofil miktarları tablo 8'de verilmiştir .

Tablo 8 . Alar uygulamasının zeytin bitkisinde yapraklardaki klorofil içeriği üzerine etkileri (ug/ml olarak) .

Klorofil miktarı	Uygulama zamanı	Alar konsantrasyonu (ppm)			
		Kontrol	2000	4000	Ortalama
Klorofil a	1	17,19	17,37	17,86	17,47
	2	15,22	14,86	14,51	14,86
	Ortalama	16,20	16,11	16,18	
Klorofil b	1	10,24	11,45	11,09	10,92
	2	9,49	9,43	8,64	9,18
	Ortalama	9,86	10,44	9,86	
Klorofil a + b	1	27,44	28,82	28,90	28,38
	2	24,59	24,08	23,10	23,92
	Ortalama	26,01	26,45	26,00	

E.K.Ö.F (uygulama zamanı) klorofil a için = 1,92 (P = 0,05'e göre)

E.K.Ö.F (uygulama zamanı) klorofil b için = 1,08 (P = 0,05'e göre)

E.K.Ö.F (uygulama zamanı) toplam klorofil için = 2,86 (P = 0,05'e göre)

Değerlerin incelenmesinden görüleceği gibi , yapraklardaki klorofil a , klorofil b ve toplam klorofil içeriği , uygulama zamanı bakımından , ortalama değerler göz önüne alındığında , farklılık göstermektedir . Ancak kontrol bitkilerde de aynı sonuçların alınması ve her uygulama dönemindeki değerlerin istatistik bir farklılık taşıması , bu etkinliğin alardan kaynaklanmadığını vurgulamaktadır .

4 . TARTIŞMA

Ülkemizde çok geniş bir yayılış gösteren Akdeniz orijinli zeytin bitkisi , aynı zamanda ekonomik potansiyeli olan doğal bir bitkisel varlığımızdır . Yayılışı kıyı şeridinde paraleliten gösteren bitki , ya sofralık veya yağlık amaçlarla yetiştirilen pek çok kültür çeşidine sahiptir . Özellikle ülkemiz zeytin bitkisi varlığının % 70'ine sahip Ege Bölgesi'nde , daha çok yağlık amaçla yetiştirme ön planda tutulmaktadır .

Zeytin , Türkiye florasının doğal bir üyesi olması nedeniyle , yetiştirme ve yetiştirme koşulları bakımından da kanaatkar bir bitkidir . Ancak , ürün oluşturmada periyodisite göstermesi , bu bitkinin tarımı ile uğraşanların önemli sorunlarından biridir . Bitkide bir yıl meyve veriminin yüksek , onu izleyen yılda ise daha düşük düzeyde olmasıyla beliren periyodisite olayı , bitkinin polen danelerinin çimlenme oranıyla da ilişkili olabilir . Nitekim yapılan bir çalışmada , zeytin polenlerinin çimlenme oranının % 7,934 $\pm$ 2,083 gibi çok düşük bir düzeyde olduğu saptanmıştır (Bilaloğlu ve Yürekli , 1982) . Her ne kadar , bu bitkide düzenli bir yıllık ürün verimini sağlamak sorun olmayı sürdürse de , ağaca uygulanan kültürel işlemleri zamanında ve gerektiği şekilde özenle uygulanmasıyla , periyodisite olayının etkisi bir ölçüde ortadan kaldırılabilir (Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu , 1976 ; Yüce ve ark . , 1986) . Ancak , ülkemizde ve özellikle de Ege Bölgesinde , yağlık zeytin çeşitlerinin hasatının sırıkla yapılması sırasında ortaya çıkan dal ve filiz kırılması ile yaprak dökülmesi gibi olgular , tam tersine , bitkide varolan doğal periyodisiteyi daha da şiddetlendirmektedir . Öte yandan , sofralık çeşitlerde elle yapılan hasat ise önemli işgücü gerektiren ve maliyet arttırıcı unsurlar olarak ortaya çıkmaktadır . Modern zeytinciliğin yapıldığı ülkelerde bu olumsuzlukları giderici bir önlem olarak zeytin hasatında mekanik sarsıcıların kullanılması da soruna tam bir çözüm getirememiştir . Çünkü , bitkide meyve tutunma kuvvetinin , diğer meyvelere göre yüksek olması yanında meyve olgunlaşmasının aşamalı gerçekleşmesi , zeytin meyve hasatının önemli sorunu olmayı sürdürmektedir .

Zeytin meyve hasatında üreticilerin karşılaştığı bu sorunlara çözüm bulmak amacıyla yapılan çalışmalarda , bitki büyüme düzenleyici maddelerin kullanılmasıyla , bitkide hem meyve olgunlaşmasını uniform hale getirmek , hem de meyve tutunma kuvvetini azaltmakla , hasatta mekanik sarsıcıların verimini arttırmak hedeflenmiştir .

Bu yönüyle , zeytin hasatını kolaylaştırmada , maleik hidrazit uygulamasının meyve dökümüne olumlu etkileri yanında , yaprak absisyonuna neden olmakla , müteakip yılda tomurcuk gelişmesini engelleyici olumsuz etkiler oluşturduğu saptanmıştır (Hartmann , 1955 ; Guerriero ve Zucconi , 1968) . Öte yandan , bu amaçla askorbik asit kullanılması ise , uygulama sırasında yüksek nem oranı varlığına gereksinme göstermiştir (Fiorino ve Tombesi , 1973) .

Meyve olgunlaşması üzerinde , bitki büyüme maddelerinden etilenin rolü açıklık kazandıktan sonra , zeytin hasatında sikloheksimit , ethrel ve alsol gibi ticari etilen oluşturuvcu preparatlarla yapılan çalışmalara ağırlık verildiği görülmektedir .

Bu açıdan , değişik konsantrasyonlarda ve farklı zeytin çeşitlerine yapılan sikloheksimit uygulamalarının , önemli oranda meyve dökümü sağladıkları bildirilmiştir (Calabrese ve ark. , 1971 ; Hartmann ve ark. , 1972) . Bu maddenin bitkide absisyonu uyarmakla etkili olduğu ortaya konmuştur (Cigliano ve Bono , 1972) .

Bir diğer etilen oluşturuvcu preparat olan ethrel'in , zeytinde meyve dökümü amacıyla farklı konsantrasyonlarda uygulanmış olduğu çeşitli araştırma sonuçları , bu büyüme düzenleyicisinin sikloheksimitten daha etkili olduğunu göstermiştir (Hartmann ve ark . , 1969 Lavee ve Haskal , 1975 ; Ben-Tal ve Lavee , 1976 ; Antognozzi , 1982). Bu araştırmalara göre , ethrel , zeytinde meyve tutunma kuvvetini azaltma , hasatı bir hafta kadar öne alma gibi etkilerini , meyvede etilen oluşturmakla gerçekleştirmektedir . Ancak , meyve tutunma kuvvetini azaltma yanında yaprak absisyonuna neden olması ; değişik sulama rejimlerindeki zeytin çeşitlerinde uygulanacak dozun günlük süreç içinde değişiklikler göstermesi ; bu amaçla yapılacak ethrel

uygulamalarında bilinçli davranılmasını gerektirmektedir .

Alsol ile çeşitli zeytin çeşitlerinde yapılan uygulamalarda ise , meyve tutunma kuvvetinde daha erken azalma (Ben-Tal ve Lavee , 1976 ; Antognozzi ve ark ., 1980) ve aşamalı olgunlaşma gösteren çeşitlerde daha olumlu etkinliği çeşitli araştırmalarda ortaya konmuştur (Piccarolo ve Paschino , 1976 ; Çavuşoğlu , 1988) .

Bitki büyüme ve gelişmesini geciktirici maddelerden alar'ın da zeytinde meyve tutunma kuvvetini azaltarak meyve dökümüne neden olduğu saptanmıştır . Jacoboni (1971) tarafından Moraiola zeytin çeşidinde ortaya konan bu durum , tarafımızdan Memecik çeşidinden elde edilen sonuçlarla (tablo 1) uygunluk göstermektedir . Ancak araştırmacının 2000 ppm alar uygulamakla elde etmiş olduğu % 62,48'lik döküm oranı yanında , tarafımızdan 2000 ppm alarla elde edilen % 57,11 döküm oranı daha düşük düzeyde kalmakta ; 4000 ppm alar uygulamakla elde etmiş olduğumuz % 63,36'lık meyve döküm değeri ise , bu değeri aşmaktadır . Kuşkusuz bu şekildeki değersel farklılıklar , bitki çeşidi ve yetiştirme ortamındaki iklimsel faktörlerin değişkenliğinden ileri gelebilmektedir . Öte yandan , alar'ın zeytindeki meyve dökümü üzerindeki etkisinin ardından ethrel uygulamasıyla % 97-98 düzeyine yükseltilebileceği de Jacoboni (1971) tarafından rapor edilmiştir . Buna karşılık , meyve döküm amacıyla kullanılan ethrel'in yaprak dökümüne neden olucu etkisinin , ardışık alar uygulamasıyla ortadan kaldırılabilceği de bildirilmiştir (Tombesi ve Standardı , 1974) .

Gerçekten de , bir bitki büyüme düzenleyicisi olarak alar'ın , bitkilerde çimlenme engelleyici , büyüme geciktirici , çiçeklenmeyi uyarıcı ve geciktirici , meyve tutumunu azaltıcı ve arttırıcı , pigment oluşturunu , meyve olgunlaştırıcı ve senesensi geciktirici gibi çok değişken ve karmaşık etkiler oluşturmakla , değişik amaçlar için kullanıldığı görülmektedir (Nickell , 1982 , 1983) .

Bu yönüyle , elma , armut ve ayva gibi Rosaceae familyası üyelerinde , aşırı vejetatif büyüme denetleyici , ürün oluşumu

sağlayıcı , hasat öncesi meyve dökümünü önleyici , meyve olgunlaşmasını geciktirici , meyve rengi ve kalitesini arttırıcı gibi amaçlarla alar uygulandığı görülmektedir (Looney , 1969 a,b) . Diğer yandan , aynı familya kapsamında , fakat etli yalancı değilde (elma, armut ayvadaki gibi) , drupa tipte meyve oluşturan şeftali ve kiraz gibi meyve ağaçlarında ise , aların meyve olgunlaştırıcı ve meyve renklendirici amaçlarla kullanıldığına ilişkin araştırma sonuçları ortaya konmuştur (Sansavini ve ark ., 1970; Looney , 1972; Gıl , 1974; Gıl ve ark ., 1975; Proebsting ve ark ., 1976; Geiszler ve ark ., 1976; Bindra , 1977; Ostrfiko ve ark ., 1977; Vajsablova ve ark ., 1977; Gyurof ve ark ., 1978; Morris ve ark ., 1978; Ben-Arie ve ark ., 1979; Schumacher ve Buser , 1981) .

Olanaklar ölçüsünde literatürde izlediğimiz kadarıyla , zeytindeki meyve hasat sorununa çözüm amacıyla kullanılan çeşitli büyüme düzenleyici kimyasal maddelerle yapılan çalışmalarda , uniform meyve olgunlaşmasını sağlamak ve meyve tutunma kuvvetini azaltmakla meyve dökümünü hızlandırmak hedef alınmıştır . Yapılan bu uygulamaların meyve morfolojisi ve içeriğine , yahut daha genel olarak meyve kalitesine etkileri üzerinde pek durulmamıştır . Çalışmamızda aların zeytin meyve dökümü üzerindeki etkisinin belirlenmesi yanında , bu maddenin zeytin meyve kalitesine etkisinin saptanması asıl hedefimizi oluşturmuştur .

Bu açıdan , elde ettiğimiz sonuçlara göre , hasat öncesi ve hasat sırasında yaptığımız ardışık iki alar uygulamasının , zeytin meyve boyutları , hacmi ve ağırlığı üzerinde , istatistik önemde bir etkisi bulunmamıştır (tablo 2,3,4 ve 5). Bu değerler yönünden , uygulama zamanına bağlı olarak bulunan farklılıklar ise , meyve gelişmesinin doğal seyri ile ilişkili olmaktadır . Buna karşın , farklı elma çeşitlerinde , aların olgunlaşma ve meyve kabuğu rengine etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda , meyve boyutlarında azalma saptanmıştır (Ferree , 1974 ; Forshey , 1975 ; Micke ve ark ., 1977) . Benzer sonuçlar , Clingstone şeftali çeşidine yapılan alar uygulamasında da elde edilmiştir (Morris ve ark ., 1978) . Bununla birlikte, Red delicious elmalarına , meyve kabuğunda renklenmeyi sağlamak

amacıyla , hasattan 30 ve 50 gün önce 250 veya 500 ppm alar uygulamasının , meyve rengini arttırmasına karşın , meyve boyutlarında etkili olmadığı saptanmıştır (Wylie ve ark ., 1974) . Nitekim , çalışmamızda da , istatistik önemde olmamakla birlikte , her iki uygulamada da , aların zeytin meyve hacminde artışa neden olduğu görülmektedir (tablo 4) . Ancak , aların bu yöndeki etkilerinin de bitki türü , çeşiti ve amaca uygun uygulama zamanı ve konsantrasyonla değişimler gösterdiği ortaya çıkmaktadır . İtalya'da farklı zeytin çeşitlerine alar uygulamasıyla ilgili yapılan araştırmalarda ise değişken sonuçlar elde edilmiş olup Leccino çeşidinde alar uygulaması meyvede önemli bir etki oluşturmazken , Frantoio çeşidinde meyve ağırlığında azalmaya neden olmuştur (Tombesi ve Standardı , 1974) . Çalışmamızda ise alar'ın meyve ağırlığı üzerinde istatistik olarak önemli bir etkisi bulunmamıştır .

Diğer yandan , araştırmamızda alar'ın zeytin meyvesi yağ miktarına (tablo 6) ve zeytin yağının yağ asit içeriğine (tablo 7) etkisi de araştırılmıştır . Bu yöndeki sonuçlarımızı irdeleyecek literatür bulamamış olmakla birlikte , sonuçlarımız , aların uygulama zamanı ve konsantrasyonunun daha ayrıntılı araştırılması gerektiğini ortaya koyar niteliktedir . Nitekim , ilk alar uygulamasından sonra zeytin meyvelerinde en düşük yağ içeriğine rastlanması uygulanan konsantrasyon ve uygulama zamanının önemini ; ikinci uygulamada ise 4000 ppm'lik alar uygulamasının kontrolden daha düşük değerde olması (tablo 6) , uygulanan konsantrasyonun iyi belirlenmesini gerektirmektedir .

Zeytin yağındaki yağ asitleri içeriği üzerinde de , iki farklı alar konsantrasyonunun hasat öncesi ve hasat hasat döneminde uygulanmasına ilişkin sonuçlarımız , bu maddenin , stearik asit dışında , meyvenin gelişme sürecine bağlı ve kontrol bitkilerinden istatistik olarak farksız etkinlikte olduğunu göstermektedir (tablo 7 ; şekil 1 ve 2) . Zeytin yağındaki miktarı çok az olmakla birlikte yapılan alar uygulamalarının , bu doymuş yağ asit içeriği üzerinde etkili olması , alar'ın meyvedeki yağ metabolizması üzerinde rol oynadığına işaret etmektedir .

Zeytinde uygulamayı izleyen yılda ürün verimini etkileyecek yapraklardaki fotosentetik pigmentler üzerinde de , bu tür hasat yardımcılarının etkileri ele alınıp incelenmemiştir . Çalışmamızda aların zeytin yapraklarındaki klorofil a , b ve toplam klorofil içeriği üzerinde , uygulama zamanında kontrollarda görülen ve senesensin doğal süreciyle ilişkili olan doğal miktar azalması dışında , istatistik önemde bir etkisi bulunmamıştır (tablo 8) . Bu sonuç , ethrelle birlikte uygulanması durumunda , aların yaprak dökümünü önleyici etkinlikte olduğunu bildiren Tombesi ve Standardı (1974)'nın sonuçlarını da doğrular niteliktedir .

Bu çalışmada , zeytin bitkisinin yağlık amaçla yetiştirilen Memecik çeşidinde , hasatı kolaylaştırma amacıyla , bitki büyüme düzenleyici kimyasal maddelerden biri olan aların uygulamada kullanılabilir nitelikte olduğunu gösterir sonuçlar elde edilmiştir . Diğer yandan , mekanik sarsıcıların kullanılmasını olanaklı duruma getirecek , hasat maliyetini azaltıcı etkinlikte görülen bu maddenin , özellikle yağ miktarı ve yağ asit içeriği bakımından meyve kalitesi üzerinde ve bitkide ürün periyodisitesine etkiyen fotosentetik pigmentler üzerinde önemli bir etkisinin görülmemesi de , bitkinin anılan sorunlarına çözüm amacıyla kullanılabileceği düşüncemizi doğrular niteliktedir .

5 . SONUÇ ve ÖNERİLER

Ülkemizde sofralık ve yağlık amaçla yetiştirilen pek çok çeşidi bulunan zeytin bitkisinin , sadece yağlık Memecik çeşidi üzerinde ve yüksek lisans tezi olması nedeniyle bir tek ürün dönemiyle sınırlı kalan bu çalışmamızın sonuçlarına göre , büyüme düzenleyici bir kimyasal madde olan alar uygulamasının , meyve hasatında meyve dökümünü olumlu yönde etkilediği , meyvenin morfoloji ve yağ metabolizmasında olumsuz etki yapmadığı gibi , bitkide fotosentetik pigmentler üzerinde de zararlı etki göstermediği saptanmıştır . Ancak bu sonuçların uygulamaya geçirilmesi için , sorunun daha ayrıntılı incelenmesi gerektiği kanısındayız .

Görülebileceği gibi , yetiştiriciliğinde gerekli özen gösterilse bile , büyük çaptaki yetiştiricilerine hasatıyla ve hasatından kaynaklanacak sorunlara bağlı ürün periyodisitesiyle önemli maliyet artışı getiren zeytin bitkisinin bu problemlerinin çözüme kavuşturulması , gerek yetiştiricilere , gerekse de ülkemize olan ekonomik katkısını arttıracaktır . Zeytin meyve hasatında büyüme düzenleyici kimyasal maddelerin meyve olgunlaşmasını uniform duruma getirici ve meyve tutunma kuvvetini azaltmakla hasatı kolaylaştırıcı amaçlarla kullanılmasına yönelik çalışmalara , dünya zeytin üreticisi ülkeler arasındaki konumumuz göz önüne alındığında , ülkemizde yeterli düzeyde girişilmediği görülmektedir . Ancak , ülkemizde farklı iklimsel koşullara sahip değişik habitatlarda ve geniş yayılışı olan bu bitkinin , meyve hasatında büyüme düzenleyici kimyasal maddelerin kullanılmasında ; çeşit özelliklerinin , hasat dönemindeki ortam koşullarının , uygulanacak madde ve konsantrasyonun , iyi belirlenmesini sağlayacak sürede ayrıntılı çalışmaların yapılması ve bu amaçla kullanılan maddelerin bitkiye ve meyva metabolizmasına olan etkilerinin de mutlaka belirlenmesi gerektiği inancındayız .

6. ÖZET

Akdeniz orijinli zeytin bitkisi (*Olea europaea* var. *europaea*) ülkemizde geniş yayılış gösteren ve ekonomik potansiyele sahip doğal bir bitkisel varlığımızdır . Yıllık düzenli ürün oluşturmada periyodisite göstermesi ile , meyve olgunlaşmasının aşamalı oluşması , meyve tutunma kuvvetinin yüksek oluşundan dolayı meyve hasatındaki güçlükler , bu tarımsal ürünümüzün önemli sorunlarını oluşturmaktadır.

Bu çalışma , zeytin meyve hasatında yardımcı olarak alar kullanılmasının meyve dökümü ve meyve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır .

Materyal olarak , 18 yaşlı Memecik zeytin çeşidine ait 6 ağaç ele alınmıştır . Ağaçlardan ikisi kontrol olarak bırakılmış , ikisine 2000 ppm , kalan iki ağaca da 4000 ppm alar uygulanmıştır . İlk alar uygulaması hasat öncesinde , ikinci alar uygulaması ise hasat döneminde yapılmıştır .

Alar uygulamalarından bir hafta sonra , ağaçlardan kendiliğinden dökülen meyvelerde , meyve döküm oranı , meyve boyut , hacim , ve ağırlık değerleri saptanmıştır . Ayrıca meyvelerde % yağ miktarı , yağ asit içeriği ile bitki yapraklarında klorofil miktarı analizleri yapılmıştır .

Her iki uygulamadan sonra , meyve boyutlarında , meyve hacmi ve meyve ağırlığına ilişkin olarak elde edilen değerlerin kontrollerden istatistik bir fark göstermediği saptanmıştır . Meyve döküm üzerinde , uygulanan iki konsantrasyondan , 4000 ppm alar'ın daha etkili olduğu görülmüştür .

Diğer taraftan , elde edilen sonuçlar , alar uygulamasının meyvedeki yağ içeriği üzerinde istatistik önemde bir etkisi olmadığını ortaya koymaktadır . Ancak bu açıdan , aların uygulama zamanının olumsuz bir etkisi söz konusu olmaktadır .

Gaz kromatografisiyle elde edilen sonuçlara göre , ardışık olarak yapılan iki konsantrasyondaki alar uygulamasının , zeytin yağındaki palmitik , palmitoleik , oleik , linoleik ve linolenik asit miktarı üzerinde önemli bir etkisi saptanmamıştır . Diğer yandan , zeytin yağındaki miktarı % 1-2 gibi düşük düzeyde olan stearik asit oranının , alar uygulamasıyla , ortalama % 2,24 ile % 2,27 oranına yükseldiği bulunmuştur .

Bitki yapraklarından hazırlanan ekstraktlarda spektrofotometre ile ölçülen absorban değerlerinin Kirk nomogramına uygulanmasıyla bulunan klorofil a , b ve toplam klorofil miktarı sonuçlarına göre , aların yapraklarda senesens üzerine bir etkisi görülmemiştir .

Elde edilen bu sonuçlara dayalı olarak , aların zeytin meyve kalitesi üzerinde olumsuz bir etkisi görülmemektedir . Bu nedenle, çeşit özellikleri ve iklim koşulları dikkate alınarak , uygulama zamanı ve konsantrasyonunun iyi belirlenmesi durumunda , zeytin hasatını kolaylaştırmada aların kullanılabileceği kanısındayız .

SUMMARY

The olive plant (*Olea europaea* var. *europaea*) of mediterranean origin is one of the naturally growing plants , having great economical potential and is widely distributed in Turkey . The important problems concerning this agricultural crop are , difficulties in the fruit harvesting due to a great attachment of the fruits , Stepwise maturation of the fruits and periodicity in the annual fruit production .

This work has been carried out with the aim of studying the use of alar as a helper in the olive fruit harvesting and its effects on fruit drop and fruit quality .

Six trees belonging to 18 years old Memecik olive variety were used as the material . 2 trees were left as control , two were sprayed with 2000 ppm and two with 4000 ppm alar . First alar application was done before harvesting and second during harvesting .

The fruit weight , size and ratio of fruit drop in the self-dropped fruits were noted down one week after alar application . In addition , oil content of the fruits , their fatty acid content and amount of chlorophyll in the leaves were also analysed .

No difference was observed between the controls and plants with two types of treatments as regards the size and weight of the fruits . 4000 ppm application of alar was more effective in fruit drop out of the two concentrations applied.

On the other hand , the results obtained showed alar application did not produce a statistically significant effect on the oil content of fruits . However , the time of alar application seems to play a role in this connection .

The results obtained with gas chromatography depicted that , no important effect was produced on the palmitic acid , palmitoleic acid , oleic acid , linoleic acid and linolenic acid content in the plants subjected to successive alar application . At the same time , the ratio of stearic acid in the olive oil increased from a low level of to 2 percent by 2,24 - 2,27 percent , due to alar application .

Alar application did not effect leaf senescence as per our results , concerning the chlorophyll a,b and its total content in the leaves , which were determined from the leaf extracts with the help of spectrophotometer , using absorbance values applied to Kirk nomogram .

In wiew of the results obtained by us , alar does not produce a bad effect on the fruit quality . As such we believe that , alar can be used in the olive fruit harvesting , if its time of application and concentration are well determined and variety characteristics as well as climatic conditions are also taken into cosideration .

7. KAYNAKLAR

- ANTOGNOZZI, E.; STANDARDI, A. (1980): Loosening agents and knocking down the fruit as an alternative to manual harvesting in olive plantation unsuited to mechanical harvesting. *Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana*. 64 (2) 103-110 (It, en) Università di Perugia, Italy. Hort.abs. 1981 Vol:51 No:3 Abs.no: 2161
- ANTOGNOZZI, E. (1982): Effects of CEPA treatment on the harvesting of table olives. *Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana*, 66 (2) 121-133 (It, en, 9 ref., 1pl.) Università di Perugia, Perugia-Italy. Hort.abs. 1982 Vol.52 Abs.no:7014
- BEN-TAL, Y. and LAVEE, S. (1976): Ethylene influence of leaf and fruit detachment in (Manzanillo) olive trees. *Scientia Horticulture*, 4. 337-344
- BEN-TAL, Y. and LAVEE, S. (1976 b.): Increasing the effectiveness of ethephon for olive harvesting. *Hort Science*. 11. 489-490
- BEN-ARIE, R.; GUELFAT-REICHE, S. (1979): Advancement of, nectarine fruit ripening with daminozide and fenoprop. *Jour. of the Amer. Soci. for Hort. Sci.* 104 (1) 14-17 (En, 19 ref.) Agricultural Research Organization, Bet Dagan, Israel.
- BINDRA, A.S. (1977): Checking split stones in peach through use of alar. *Progressive Horticulture*, 9 (3) 68-70 (En, 4 ref.) Fruit Research Station, National Agricultural Research Institute, Bordeaux, France.
- BİLAĞLU, R. ve YÜREKLİ, A.K. (1982): Çimento tozlarının zeytin polenlerinin çimlenme ve polen tüpü büyümesine etkisi üzerine bir çalışma. TÜBİTAK. VII. Bilim Kongresi, Çevre Araştırma Grubu, 3-7 Kasım 1980, İstanbul. Bildiri metinleri, S.23-26 Ankara.
- BURG, S.P. (1962): The physiology of ethylene formation. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 13:pp. 265-302
- CALABRESE, F.; SOTTILE, I. (1971): The effect of cycloheximide as an abscission agent on olives. *Technica Agricola*, 23 (5) 907-917 (It, en, 30 ref., 2pl.) Università di Palermo, Italy.

- CARAN, D., ÇAVUŞOĞLU, A. (1985): Zeytin Hasatını kolaylaştırıcı kimyasal maddelerin kullanımı üzerine araştırmalar. Zeytincilik Araş. Ens., Bornova. Yayın no: 35 (Çev.)
- CIGLIANO, G.; BONO, A.DE. (1972): New positive results with chemical abscission agents in olive harvesting. Informatore Agrario 28 (45) 10792-10794 (It, 8 ref.) Osservatorio per le malattie delle piante di Catanzaro, Italy. Hort.abs.1973 Vol:43 No:10 Abs.no.7116
- ÇAVUŞOĞLU, A. (1988): Zeytinin Mekanik Hasatı. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova. Yayın no: 40 (Çev.)
- DOKUZOĞUZ, M., MENDİLCİOĞLU, K. (1976): Zeytin. (Ders notları) E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bornova.
- DONNO, G.; GODINI, A.; REINA, A. (1972): Studies on the effect of linoleic acid combined with hand shaking on olive abscission. Annali della Facolta di Agraria, Università di Bari 25, 11-33 (It, en, 4 ref.)
- DONNO, G.; GODINI, A.; REINA, A.A. (1972): Comparative trials with Ethrel, Linoleic acid ve Sodium formate on olive abscission. Annali Facolta di Agraria, Università di Bari 25, 481-490 (It, en, 12 ref.)
- FERREE, D.C. (1972): Influence of Alar on Melrose. Research. Summary, Ohio Agricultural Research and Development Center Wooster. No.75-5 (En) Ohio Agricultural Research and Development Center, Wooster. USA.
- FORSHEY, C.G. (1975): Vegetative growth control in apples trees. In Proceedings of the Annual Meeting of the New York State Horticultural Society 1975. Recheater, New York. (Undated) Vol. 12, 152-157 (En, 2 ref.) Hudson Valley Laboratory, Highland, New York, USA. Plant Growth Regü.Abs.1977 no:729
- GEISZLER, J.; DAVID, M. (1976): The effect of growth regulators on peach fruit ripening. Kerteszeti Egyetem Közleményei, 39 (7), 13-21 (Hu, en, ru, 12 ref.) Kerteszeti Egyetem, Budapest, Hungary. Plant Growth Regü. Abs. 1977 no:1156

- GIL S., G. (1974): Evaluation of growth regulators for controlling fruit ripening in sweet cherry. *Ciencias Investigacion Agraria* 1 (4) 187-198 (Es, en, 9 ref.) Universidad Catolica de Chile, Santiago, Chile. *Plant Growth Regul. Abs.* 1977 no:518
- GIL S., G.; MOMBERG, L., A. (1975): The effect of alar and ethephon on harvest maturity of sweet cherries. *Ciencias Investigacion Agraria* 2 (2) 77-83 (Es, en, 11 ref.) Universidad Catolica de Chile, Santiago, Chile. *Plant Growth Regul. Abs.* 1977 Abs.no:586
- GUERRIERO, R., and Zucconi, F. (1968): Studies on the use of chemicals for facilitating olive harvesting. VI. Further Studies on the effectiveness of various products. *Frutticoltura* 30: 155-61 (bibl. 20, English, French and German summaries).
- GYURO, F; DAVID, M. (1978): Effects of some growth regulators on the development and ripening of peach fruits. *Acta Horticulturae* No. 80, 393-395 (En) University of Horticulturae, Budapest, Hungary.
- HARTMANN H. T., (1955): Induction of abscission of olive fruits by maleic hydrazide -*Botan. Gazette*, 117: pp. 24-28.
- HARTMANN H. T., AGOSTINO TOMBESI and JOHN WHISLER (1970): Promotion of ethylene evolution and fruit abscission in the olive by 2. chloroethanephosphonic acid an cycloheximide. *Hort Sci.* 95 (5) 635-640
- HARTMANN H. T., MOSTAFA El. HAMADY, and JOHN WHISLER (1972): Abscission induction in the olive by cycloheximide. *Amer. Soc. Hort. Sci.* 97 (6): 781-785
- HARTMANN H. T. (1972): Chemicals to promote fruit abscission of olives. *ACTA Horticulturae* no.34 Symposium on growth regulators in fruit production pp. 379-383
- JACOBONI, N., TOMBESI, A., AND CARTECHINI, A. (1971): There is still hope for the use of abscission-promoting substances in mechanical olive harvesting. *Inform. agrar.*, Verona, 27: 4194-4 (bibl. 12, illus.).
- KIRK, J. T. O (1968): Studies on the dependence of chlorophyll Synthesis in euglena gracilis together with a nomogram for determination of chlorophyll concentration. *Planta (Berl)*. 78:200-207

- KLEIN, I., EPSTEIN, E., LAVEE, S., and BEN-TAL, Y. (1978): Environmental factors affecting ethephon in olive. *Scientia Horticulturae* 9: 21-30
- LAVEE, S.; BARSHI, G.; HASKAL, A. (1973): Natural fruit drop and induced abscission to facilitate mechanical harvesting of Manzanillo and Souri olives. *Scientia Horticulturae* 1 (1) 63-75 (En, 21 ref.) Volcani Center, Bet Dagan, Israel.
- LAVEE, S. and HASKAL, A. (1975): Studies with ethephon for facilitating olive harvest. *Scientia Horticulturae*, 3: 163-171
- LOONEY, N. E. (1969 a.): Regulation of sweet cherry maturity with succinic acid 2,2- Dimethyl Hydrazide (alar) and 2- chloroethanephosphonic acid (ethrel). *Can. J. Plant Sci.* Vol. 49, 625-627
- LOONEY, N. E. (1972): Effects of succinic acid 2,2- Dimethyl Hydrazide, 2- chloroethylphosphonic acid and ethylene on respiration ethylene production, and ripening of Redhaven peaches. *Can. J. Plant. Sci.*, 52: 73-80
- LOONEY, N. E. (1969 b.): Control of apple ripening by succinic acid 2,2- dimethyl hydrazide, 2- chloroethyltrimethyl ammonium chloride, and ethylene. *Plant Physiol.* 44: 1127-1131
- MICKE, W. C.; TYLER, R.H.; YEAGER, J.T. (1977): Growth regulators affect apple maturity. *California Agriculture* 31 (3) 15 (En) California University, Davis, USA.
- MORRIS, J. R.; CAWTHORN, D. L.; NELSON, G. S.; COOPER, P.E. (1978): Effect of daminozide and ethephon on yield and quality of erect blackberries. *Jour of Amer. Soci. for Hort. Sci.* 103 (6) 804-806 (En, 9 ref.) Arkansas Uni. Fayetteville, AR 72701, USA.
- NICKELL, L. G. (1983): *Plant Growth Regulating Chemicals*, Vol. I. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.
- NICKELL, L. G. (1982): *Plant Growth Regulators. Agricultural Uses.* Springer. Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- OSTRIFKO, S. A.; REVYAKINA, N.T.; MOROZOVA, N. A. (1977): The effects of DIMG (Daminozide) and Ethrel on fruit attachment force and flesh firmness in sour cherry. *Sbornik Nauchnykh Rabot N. -i. Zonal'n In-ta Sadovod. Nepratiunyl Zhurnal* (1978) 7. 55. 693. *Plant Growth Regu.Abs.* 1979 Vol.5 No:3 Abs.no.452

- PROEBSTING, E. L., Jr and MILLS, H. H. (1976): Effect of Daminozide on Growth, Maturity, Quality and Yield of Sweet Cherries. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101 (2): 175-179.
- SANSAVINI, S., MARTIN, J., RYUGO, K. (1970): The effect of succinic acid -2,2 dimethyl hydrazide on the uniform maturity of peaches and nectarines. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95 (6): 708-711.
- SCHUMACHER, R.; BUSER, A. (1981): Experiments with growth regulators on cherries. Schweizerische Zeitschrift für Obst und Weinbau 118 (1) 325-327 (De, 1 pl.) Eidg. Forschungsanstalt Waidenswit, Switzerland. Plant Growth Regul. abs. 1982 no: 1700
- SEÇMEN, Ö.; GEMİCİ, Y.; GÖRK, G.; LEBLEBİCİ, E.; BEKAT, (1986): Tohumlu Bitkiler Sistematiği. E.Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim dalı, Bornova. Yayın no: 116
- TOMBESI, A.; STANDARDI, A. (1974): The influence of surfactants anti-transpirants and alar on the action of ethrel on olives. Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana. 58 (3) 157-163 (It, en, 18 ref.) Università di Perugia, Italy.
- TOMBESI, A.; STANDARDI, A. (1974): The effect of alar on various drupe characteristics of tree olive cultivars. Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana 58 (4) 265-273 (It, en, 21 ref.) Perugia University, Italy.
- VAJSABLOVA, A.; HRICOWSKY, I. (1977): Effect of growth regulators on tree fruit quality. 14, 233-240 (Sk, en, ru, 9 ref.) Vyskumny Ustav Rastlinnej Vyroby, Piest any, Czechoslovakia. Plant Growth Regul. abs. 1979 Abs.no: 1340
- WYLIE, W., A.; BARROS, V., J. (1974): The effect of low rates of alar and of other treatments on colouring of Red Delicious apples. Ciencia e Investigacion Agraria 1 (3) 135-141 (Es, en, 12 ref.) Universidad Catolica de Chile, Santiago, Chile.
- WILSON, W. C. (1969): Experimental permits sought for two abscission compounds for Florida citrus. - 66th Annual Meeting-Amer. S. Hort. Sci.

YÜCE, B., ERSOY, B., AKILLIOĞLU, M. (1986): Zeytinde alternansa iklim faktörlerinin , genetiğın ve kültürel tekniklerin etkileri. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova.
Yayın no: 39 (Çev.)

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi