

ETHEPHON UYGULAMALARININ GEMLİK ZEYTİN ÇEŞİTİNDE MEYVE KOPMA KUVVETİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Atilla ERİŞ*
Arif SOYLU**
Erdoğan BARUT***

ÖZET

Bu araştırma, çeşitli dozlardaki (2000, 2500, 3000 ppm) Ethephon uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidinde meyve kopma kuvvetine etkilerini araştırmak amacıyla 1986, 1987 yıllarında yapılmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tane kopma kuvveti her iki yılda ve tüm uygulamalarda zamanla önemli ölçüde azalmıştır. Ethephon'un her üç dozu 1986 yılında tane kopma kuvvetini kontrolle göre düşürmüştür, ancak bu azalış önemli olmamıştır. Son örnek alma zamanındaki meyve kopma kuvvetleri kontrolde 255 g, ethephon uygulamalarında ise 190-200 g arasında kalmıştır.

1987 yılı uygulamaları, 1986'ya göre daha az etkili olmuş, tane kopma kuvvetleri son örnek alma zamanında kontrolde 150 g, 2500 ve 3000 ppm'lik dozlarda sırasıyla 132 g ve 126 g bulunmuştur.

Her iki yılda tane kopma kuvvetlerindeki bu azalmalar mekanik bir hasat için yeterli görülmemiştir. Ayrıca, meyve kopma kuvvetlerindeki standart sapmanın yüksekliği, bu çeşitte meyve kopma kuvvetinin mütecanis olarak azalmadığını göstermektedir.

Ethephon'un beklenen düzeyde etkili olmaması, uygulamalardan sonraki günlük ortalama sıcaklıklarının 15°C'nin altında bulunmasına ve ethephon çözeltilerine karıştırılan Ca'lu bileşiklere bağlanabilir.

Ethephon her iki yılda da doğal meyve ve yaprak dökümlerini etkilememiştir.

SUMMARY

The Effects of Ethephon Applications on Fruit Removal Force of Gemlik Olive Cultivar

This investigation was conducted to determine the effects of various concentrations of Ethephon (2000, 2500, 3000 ppm) on Fruit Removal Force (FRF) of

-
- * Prof. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü.
** Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü.
*** Araş. Gör.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü.

Gemlik Olive Cultivar's Fruits, in 1986 and 1987, and the following results have been obtained.

Fruit removal forces were decreased significantly by the time in all the treatments in the two years. All concentrations of ethephon much more decreased the fruit removal force than control, but this reduction was not significant. The fruit removal forces were 255 g in Control and 190-200 g in ethephon treatments in the last sampling date.

Ethephon treatments were much less effective in 1987 then in 1986, and the Fruit removal forces were 150 g in control, 132 g and 126 g in 2500 and 3000 ppm respectively in the last sampling date. These reductions in the fruit removal forces were not low enough for mechanical harvesting in the two years. In addition high standart errors of the fruit removal forces indicated that the fruit removal force was not decreased uniformly in this cultivar.

The effects of ethophon were not significant as expected, this might be due to the daily average temperatures under 15°C after the period of applications and 0.05 M of Ca compounds that were added to ethephon solutions.

Ethephon did not effect the natural fall of leaves and fruits in the two years.

GİRİŞ

Türkiye'nin zeytin üretiminde özellikle sofralık zeytin olarak Marmara Bölgesi önemli bir yere sahiptir. 1986 yılı istatistiklerine göre bu bölgeden alınan 54.722 tonu da Bursa yöresinden elde edilmektedir (Anonymous 1986).

Zeytinde hasatın elle yapılması iş gücünü önemli derecede arttırmakta ve maliyetleri yükseltmektedir (Çavuşoğlu 1973, 1977, Ben-Tal ve Lavee 1976, Karakır ve Dokuzoğuz 1982). Bu nedenle zeytin hasadı kolaylaştırmak amacıyla mekanik hasat üzerinde önemli durulmakta ve bu konuda çeşitli ülkelerde araştırmalar yapılmaktadır (Çavuşoğlu 1973, 1977, Hartmann ve ark. 1975, Ben-Tal ve Lavee 1976, Blumenfeld ve ark. 1978, Anonymous 1979, Zucconi 1985).

Mekanik hasatta, silkicilerin kullanılmasını sınırlayan iki önemli faktörden biri ağaçların sarsmaya uygun olmayan yapıları, diğeri de meyvelerin dallara tutunma kuvvetlerinin yüksek oluşudur. Ağaçların öncelikle silkiciden gelen titreşimi en iyi iletebileceği şekilde terbiye edilip budanmaları gerekmektedir. Bu bakımdan ağaçların 3-4 ana dal oluşturacak şekilde terbiye edilmesi ve sürgünlerin dik durumu olması gerekir (Harmann ve ark. 1975). Mekanik hasatta ayrıca bahçe içinde hasat makinası kolaylıkla hareket edebilmelidir.

Zeytin meyvelerinde meyve kopma kuvvetinin azaltılması, mekanik hasadın etkinliğini arttıran diğer bir önemli faktördür. Bu amaçla ilk kez 1955 yılında Maleik Hidrazit kullanılmış, ancak, bu maddenin hemen hemen doymuş nemde etkili olması kullanımının sınırlandırmıştır (Hartmann ve ark. 1975). 1964 yılında Hartman anti-oksin maddeler üzerinde durmuş, bunun yanında sülfidrik, defoliant maddeler ve oksin benzeri maddeler üzerinde de durulmuştur (Hartmann ve ark. 1975, Zucconi 1985).

Hartmann ve ark. (1975), CGA-13586 (2-chloroethyl-tris (2-methoxyethoxy)-silane, CHI (Cycloheximide) ve Ethophon üzerinde çalışmalar, bunlardan özellikle CGA-13586'nın daha etkili olması ve az yaprak dökümüne yol açması nedeniyle kullanılmasını önermişlerdir. Günümüzde ethephon (2-Chloroethylphosphonicacid) yaygın olarak kullanılan maddelerden biridir.

Ethephon'un etkili olabilmesi uygulama zamanı ve dozun iyi ayarlanmasına bağlıdır. Ege Bölgesinde Memecik zeytin çeşitine hasattan 1, 2, 3 hafta önce uygulanan 1000, 2000 ve 3000 ppm'lik dozlardan en iyi sonucu, hasattan 3 hafta önceki 3000 ppm'lik uygulama vermiştir (Çavuşoğlu 1973). Hartmann ve ark. (1975), Kalifornia'da Manzanilla zeytin çeşitinde 2500 ppm'lik Ethephon'un uygulamadan 12 gün sonra meyve kopma kuvvetini % 85 azalttığını, Lavee ve Haskal (1975) ise Suri çeşitinde 1500 ppm'lik dozun en iyi sonucu verdiğini belirlemişlerdir. Ben-Tal ve Lavee (1976), 1200 ppm'lik dozun, uygulamadan 5 gün sonra kopma kuvvetini önemli ölçüde azalttığını, ancak bu uygulamada çözelti pH'sının 7'ye ayarlandığını bildirmişlerdir. Lavee ve ark.'nın (1982) 21 çeşitte meyveler yeşilken uyguladıkları 1250 ppm'lik, ve Khalil ve ark.'nın (1985) meyveler yarı rengini aldığı anda uyguladıkları 500 ppm'lik ethephon dozların başarılı sonuçlar vermiştir. Çözelti pH'sının Ethephon'un etkisini değiştirebileceği hususunda değişik görüşler bulunmaktadır. Ancak yapılan araştırmalardan kesin bir sonuç elde edilememiştir (Martin ve ark. 1980).

Çevre koşulları da Ethephon'un etkisini azaltıp çoğaltabilmektedir. Sıcaklık ve nisbi nemin etkileri bu bakımdan önemlidir.

20°C dolayındaki yüksek nisbi nemli ortam etkinliği en yüksek düzeye çıkarmaktadır (Anonymous 1979). Yapılan diğer bazı araştırmalarda da, yüksek nisbi nem ve kısmen düşük sıcaklıklarda ethephon'un dokulara nüfuzunun kolay ve bu nedenle de etkisinin fazla olduğu saptanmıştır (Ben-Tal ve Lavee 1985).

Yüksek dozdaki Ethephon uygulamalarının yaprak dökümüne yol açtığı birçok araştırmalarla ortaya konulmuştur (Çavuşoğlu 1973, Hartmann ve ark. 1975, Zucconi 1985, Lavee ve Haskal 1975). Ethephon uygulamalarında yaprak dökümünün önemli düzeye ulaşması 2500-3000 ppm gibi yüksek dozlarda meydana gelmektedir (Hartmann ve ark. 1975). Ancak yaprak dökümlerinin % 25'ten daha düşük oranda kalması ağaç için zararlı olmayıp, çiçek oluşumunu etkilememektedir (Hartmann ve ark. 1975).

Cimeto (1983)'ye göre 200 ppm'lik ethephon uygulaması somaklardaki çiçek sayısını % 11 oranında azaltmıştır. Ethephon'dan meydana gelen yaprak dökümlerini azaltabilmek amacıyla çözeltilere CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ve CaO gibi bileşikler 0.01-0.1 M miktarlarda karıştırılmaktadır (Martin ve ark. 1980).

Ethephon uygulamalarının ve mekanik hasadın meyvelerin bazı kalite özellikleri (Buruşma, zedelenme, v.b.) üzerine etkileri de dikkatle alınmakta, ve bu özellikle sofralık zeytinlerde önem taşımaktadır. Hartmann ve ark. (1975) sofralık Sevillano çeşitinde uyguladıkları mekanik hasatla, klasik elle toplama yöntemini karşılaştırmışlar, mekanik hasadın olumsuz hiçbir etkisini görmemişlerdir. Bazı araştırmalara göre Maleik Hidrazit, Askorbik asit veya NAA'nın yüksek dozlarda uygulanması zeytinyağında toksik kalıntı bırakabilmektedir (Anonymous 1979).

MATERYAL VE METOT

Materyal: Araştırma, Gemlik zeytin çeşidi üzerinde Bursa merkeze bağlı Gündoğdu köyündeki bir bahçede yapılmıştır. Denemede verim ve yaş bakımından birbirine yakın özellikte ağaçlar seçilmiştir.

Metod: 2000, 2500 ve 3000 ppm'lik Ethepon uygulamaları bahçedeki normal hasat zamanından yaklaşık 10-14 gün önce sabah 9-12 saatleri arasında yapılmıştır. Ethepon 1986 yılında tamamını islatecek şekilde 1987 yılında ise orta ve etek dallara çepeçevre uygulanmıştır. Muhtemel yaprak dökümlerini önlemek amacıyla çözeltilere 1986 yılında 0.05 M CaO, 1987 yılında ise 0.05M Ca (NO₃)₂ katılmıştır. Çözeltiler 1986 yılında normal pH'sında, 1987 yılında ise, 5 N NaOH ile pH = 7'ye ayarlanarak uygulanmışlardır. Ethepon'un etkinliğini arttırmak amacıyla eriyiklere yapıştırıcı olarak ayrıca Nu Film-17 katılmıştır. Püskürtmeler sırt pülverizatörü ile yapılmıştır.

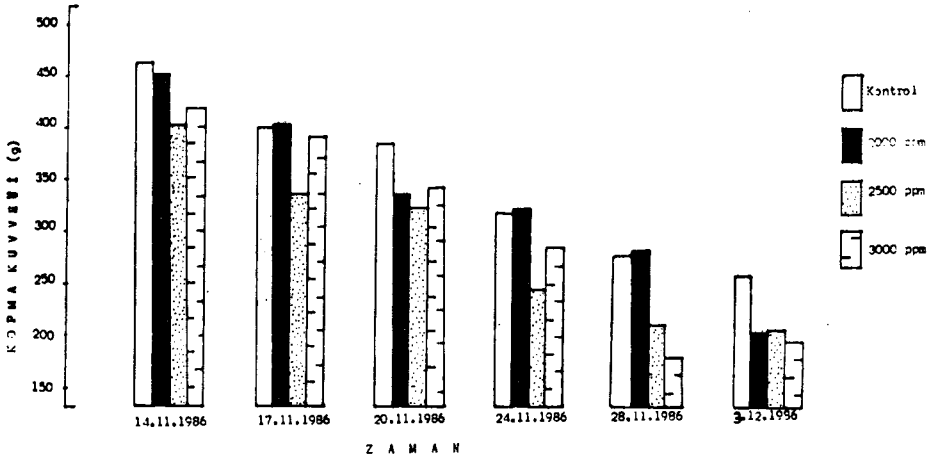
Doğal meyve ve yaprak döküm oranlarını belirlemek amacıyla ağaçların güney ve kuzey yönlerinden birer adet meyveli dal seçilmiş ve bunlardaki yaprak ve meyve sayıları uygulama ve son örnek alma zamanında kaydedilmiştir.

Meyvelerin kopma kuvveti, uygulamanın başında ve çeşitli örnek alma zamanlarında, her uygulama için ağaçların çeşitli yönlerinden alınan 100-120 meyvede ölçülmüştür. Ölçmelerde, digitalli 0.01 g'a hassas bir terazi üzerine oturtulan, üç ayaklı, ortası meyvelerin çapından daha küçük delikli bir tablası bulunan özel bir aygıt kullanılmıştır. Meyveler, sapları altta bulunacak şekilde tablanın deliğine oturtulmuş, saplar taneden ayrılncaya kadar alttan çekilmiş, kopma noktasında terazinin üzerindeki rakam, kopma kuvveti olarak kaydedilmiştir.

Deneme, 3 tekrürlü olarak tesadüf parsellerine göre düzenlenmiş, her ağaç bir tekrür olarak kabul edilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

14.11.1986 tarihinde uygulanan 2000, 2500 ve 3000 ppm dozlarındaki ethepon'un meyvelerin kopma kuvvetine etkileri, değişik örnek alma tarihleri itibariyle Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre zaman ilerledikçe meyvelerin daldan kopma kuvvetleri tüm uygulamalarda azalmaktadır (Şekil: 1). Zamana bağlı olarak



Şekil: 1

1986 yılı ethepon uygulamalarının zamana bağlı olarak meyve kopma kuvvetinde meydana getirdiği azalmalar

önemli görülen bu azalma, uygulamalar arasında önemli bulunmamış, belirli bir zaman içindeki ortalama kopma kuvvetleri aynı gruba girmiştir (Tablo: 1). Meyve kopma kuvveti ethephon uygulamalarında 190 g dolayına düşmüş, kontrol tanelerde ise 250 g dolayında kalmıştır (Tablo: 1).

Tablo: 1
Ethephon Uygulamalarının Değişik Örnek Alma Tarihlerinde ve Uygulamadan 19 Gün Sonra Meyve Kopma Kuvvetine Etkileri (1986)

Örnek Alma Zamanı	Uygulama Dozları (ppm)	Meyve Kopma Kuvveti (g)		
14.11.1986 (Uyg.)	Kontrol	469.2	a	± 142.4
	2000	449.9	a	± 146.2
	2500	401.6	ab	± 129.4
	3000	421.7	ab	± 130.6
17.11.1986 (3. gün)	Kontrol	400.6	ab	± 165.8
	2000	403.4	ab	± 198.7
	2500	335.6	bc	± 163.7
	3000	389.8	ab	± 142.0
20.11.1986 (6. gün)	Kontrol	381.6	ab	± 113.9
	2000	334.0	bc	± 131.3
	2500	324.4	bc	± 114.6
	3000	343.2	bc	± 112.5
24.11.1986 (10.gün)	Kontrol	330.2	bc	± 111.5
	2000	333.6	bc	± 125.5
	2500	246.6	cd	± 120.1
	3000	282.0	cd	± 114.1
28.11.1986 (14. gün)	Kontrol	276.3	cd	± 131.0
	2000	277.7	cd	± 110.2
	2500	214.6	d	± 124.1
	3000	186.6	d	± 112.1
3.12.1986 (19. gün)	Kontrol	255.8	cd	± 123.2
	2000	196.3	d	± 101.5
	2500	198.3	d	± 118.8
	3000	193.2	d	± 101.1

p : 0.05

Tablo: 2
1986 Yılı Ethephon Uygulamalarının Meyve Kopma Kuvvetindeki Toplam Azalma Üzerine Etkisi (%)

Uygulama Dozları (ppm)	Meyve Kopma Kuvvetindeki Azalma (%)
Kontrol	44.2 a
2000	56.2 a
2500	50.6 a
3000	54.4 a

p : 0.05

Uygulamaların 19 günlük süre içinde meyve kopma kuvvetinde meydana getirdikleri azalmaların oranı Tablo 2'de görülmektedir. Ethephon uygulamaları tane kopma kuvvetini kontrole göre daha etkili olarak azaltmakla birlikte, bu fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Tablo: 2).

Ethephon uygulamalarının uygulamadan sonraki toplam 14 günlük süre içinde meydana getirdiği yaprak döküm oranları kontrolden yüksek olmamış ve ortalamalar aynı grupta yer almıştır (Tablo: 3). Doğal meyve dökümleri de kontrolden kısmen yüksek olmakla birlikte ortalamalar aynı grupta yer almıştır (Tablo: 3).

1987 yılında da meyve kopma kuvveti, zamana bağlı olarak azalmakta (Şekil: 2), ancak aynı tarihteki farklı uygulamalar arasında önemli bir fark bulunmamakta-

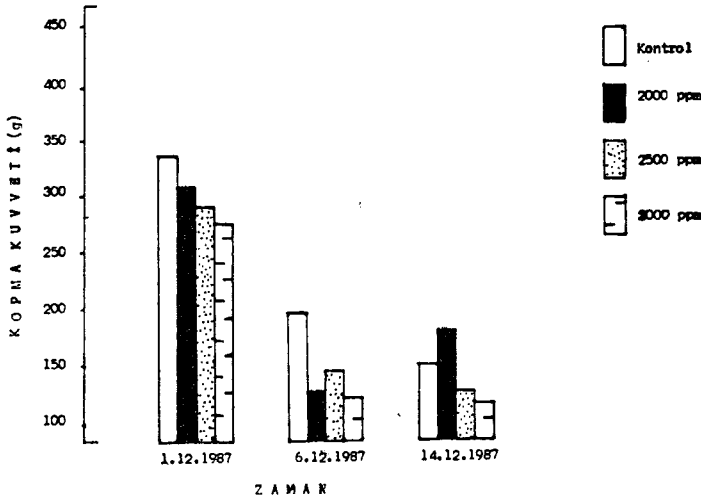
Tablo: 3
Ethephon Uygulamalarının Uygulamadan 14 Gün Sonra, Yaprak ve Meyve Dökümlerine Etkileri (1986)

Uygulama Dozları (ppm)	Örnek Alma Yönü	Yaprak Dökümü (%)	Meyve Dökümü (%)
Kontrol	K	5.8 a	14.1 a
	G	6.4 a	22.3 a
2000	K	9.1 a	15.2 a
	G	6.7 a	13.1 a
2500	K	6.0 a	41.1 a
	G	11.1 a	10.3 a
3000	K	2.0 a	12.9 a
	G	8.9 a	46.1 a

p: 0.05

K : Kuzey Dallar

G : Güney Dallar



Şekil: 2
1987 yılı ethephon uygulamalarının zamana bağlı olarak meyve kopma kuvvetinde meydana getirdiği azalmalar

Tablo: 4

26.11.1987 Tarihinde Uygulanan Farklı Dozlardaki Ethephonun Değişik Örnek Alma Tarihlerinde ve Uygulamadan 18 Gün Sonra, Meyve Kopma Kuvvetine Etkileri

Örnek Alma Zamanı	Uygulama Dozları (ppm)	Meyve Kopma Kuvveti (g)			
1.12.1987	Kontrol	334.5	a	±	147.3
	2000	303.7	a	±	134.8
	2500	285.9	a	±	121.1
	3000	274.8	a	±	137.5
6.12.1987	Kontrol	198.1	b	±	116.1
	2000	132.8	c	±	86.0
	2500	148.3	bc	±	95.8
	3000	129.3	c	±	78.7
14.12.1987	Kontrol	150.8	bc	±	98.4
	2000	180.7	bc	±	120.1
	2500	132.2	c	±	91.7
	3000	126.7	c	±	92.4

p : 0.05

Tablo: 5

1987 Yılı Ethephon Uygulamalarının Meyve Kopma Kuvvetindeki Toplam Azalma Üzerine Etkisi (%)

Uygulama Dozları (ppm)	Meyve Kopma Kuvvetindeki Azalma (%)
Kontrol	54.9 a
2000	39.9 a
2500	53.1 a
3000	53.2 a

p : 0.05

Tablo: 6

Ethephon Uygulamalarının Uygulamadan 18. Gün Sonra, Yaprak ve Meyve Dökümlerine Etkileri (1987)

Uygulama Dozları (ppm)	Örnek Alma Yönü	Yaprak Dökümü (%)		Meyve Dökümü (%)	
Kontrol	K	2.7	a	2.7	a
	G	3.5	a	3.5	a
2000	K	7.0	a	6.5	a
	G	3.9	a	4.0	a
2500	K	4.2	a	4.4	a
	G	4.2	a	4.2	a
3000	K	4.9	a	4.9	a
	G	6.7	a	6.7	a

p : 0.05

K : Kuzey Dallar

G : Güney Dallar

dır (Tablo: 4). Meyve kopma kuvvetindeki toplam azalmalarda da hemen hemen aynı eğilim görülmektedir (Tablo: 5). Bu yıldaki toplam azalma oranları 2500 ve 3000 ppm'lik dozlarda, birbirine yakın değerler verirken, kontroldeki toplam azalma oranı yükselmiş, 2000 ppm'lik dozun etkisinde ise azalma görülmüştür (Tablo: 5).

1986 yılında olduğu gibi 1987 yılında da doğal yaprak ve meyve döküm oranları tüm uygulamalarda aynı grupta yer almış (Tablo: 6) ve 1986 yılına göre daha düşük olmuştur.

TARTIŞMA

Ethephon uygulamaları, meyve kopma kuvvetinin, azaltılmasında 1986 yılında 1987'ye göre daha etkili olmuştur (Tablo: 1,2,4,5). Ancak, her iki yılda son örnek alma tarihlerindeki meyve kopma kuvvetleri kıyaslandığında 1987 yılındaki değerlerin 1986'ya göre düşük olduğu görülmektedir (Tablo: 1,4). Bu durum 1987 yılı uygulamalarının daha geç bir tarihte yapılması ve örneklerin de buna bağlı olarak daha geç alınmasından kaynaklanmaktadır. Her iki yılda da meyve kopma kuvvetleri 100 g'ın altına düşürülmemiştir. Oysa mekanik bir hasadın etkin bir şekilde uygulandığı, diğer çeşitlerde meyve kopma kuvvetleri genellikle bu değerlerin altında bulunmaktadır (Hartmann ve ark. 1975, Lavee ve Hascal 1975). Ayrıca meyve kopma kuvvetlerindeki standart sapma da tüm uygulama ve zamanlardan yüksek olmuştur (Tablo: 1, 4). Bu durum, uygulamaların meyve kopma kuvvetini mütecanis olarak azaltmadığını göstermekte ve mekanik hasat bakımından bir sakınca meydana getirmektedir. Manzanillo ve Suri çeşitlerinde, meyve kopma kuvvetlerinin standart sapması, kontrol ve ethephon uygulamalarında ± 10 g dolayında bulunmuştur (Lavee ve Haskal 1975). Meyve kopma kuvvetlerinin mütecanis olarak azalması muhtemelen çeşitle de ilgili bir özelliktir.

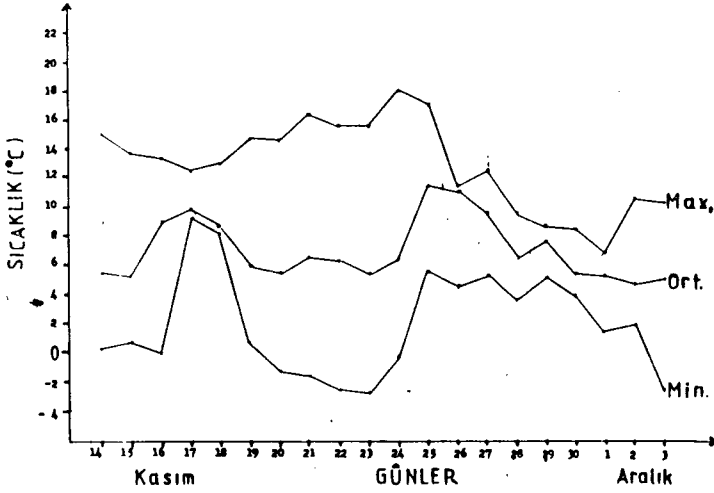
Ethephon uygulamalarının meyve kopma kuvvetini Gemlik çeşitinde, diğer bazı araştırmalarda olduğu kadar azaltamaması, uygulamalardan sonraki çevre koşullarının uygun bulunmamasına ve ethephon çözeltilerine karıştırılan Ca'lu bileşiklerle bağlanabilir. Nitekim uygulamalardan sonra Bursa merkezdeki günlük ortalama sıcaklık değerleri her iki yılda da genellikle 15°C 'nin altında bulunmuştur (Şekil: 3, 4). Uygulamaların yapıldığı Gündoğdu köyü, ovoidan kısmen yüksekte olup, buradaki ortalama sıcaklıkların verilen değerlerden daha düşük olması beklenebilir. Halbuki ethephon 20°C dolayında ve yüksek nem koşullarında en etkili düzeye ulaşmaktadır (Anonymous 1979). Bir başka öneriye görede ethephon uygulamaları sırasında hava sıcaklığının $16-32^{\circ}\text{C}$ arasında bulunması gerekmektedir (Anonymous).

Ethephon'un etkisini azaltan diğer bir faktör de muhtemelen çözeltilere katılan Ca'lu bileşiklerdir. Ca, yaprakların tutunma kuvvetini artırırken meyveleri de etkilemiş olabilir. Nitekim Manzanillo çeşitinde, Ethephon + $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ uygulamasında meyve kopma kuvveti 202 ± 13 g ve Ethephon + Regulaid uygulamasında ise 68 ± 10 g olarak saptanmış, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 'in etkiyi azalttığı bildirilmiştir (Lavee ve Haskal 1975).

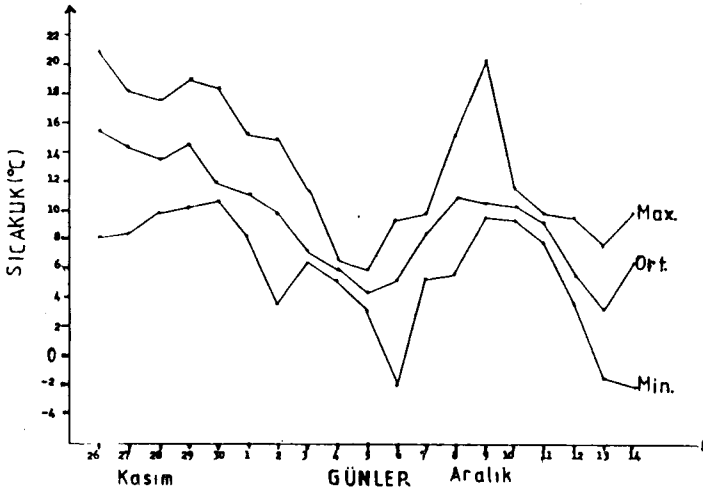
Ethephon uygulamalarındaki yaprak döküm oranları en çok % 11'e kadar yükselmiş ve kontrollerden önemli bir farklılık göstermemiştir (Tablo: 3). Yaprak döküm oranlarının % 25'ten daha düşük kalması halinde çiçek oluşumu ters yönde

etkilenememektedir (Hartmann ve ark. 1975). Yaprak dökümlerinin yüksek bir düzeye çıkmamasında Ca'lu bileşiklerin olumlu bir etkisi bulunabilir. Nitekim, diğer bazı meyve türlerinde de Ca'lu bileşiklerin bu etkisi saptanmıştır (Martin ve ark. 1980, Soylu ve ark. 1987).

Sonuçlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde, ethephon'un meyve kopma kuvvetinin azaltılmasında kısmen etkili olduğu, etkinin daha yüksek düzeye çıkarılabilmesi için, çevre koşullarına göre uygulama zamanının ayarlanması gerektiği söylenebilir.



Şekil: 3
Ethephon uygulamalarından sonraki 19 günlük sürede Bursa merkezdeki sıcaklık değişimleri (1986)



Şekil: 4
Ethephon uygulamalarından sonraki 19 günlük sürede Bursa merkezdeki sıcaklık değişimleri (1987)

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS. 1979. Olive Harvesting. *International Olive Oil Council*. pp 68.
- ANONYMOUS. 1986. Tarımsal Yapı ve Üretim. Başbakanlık D.İ.E. Yayınları, 1168.
- ANONYMOUS. . Ethrel. Bitki Hormonu. Union Carbide. Agricultural Products Company, Inc. (Prospektüs).
- BEN-TAL, Y., LAVEE, S. 1976. Increasing the Effectiveness of Ethephon For Olive Harvesting. *Hort Sci*. 11 (5): 489-490.
- BEN-TAL, Y., LAVEE, S. 1985. *Chemical Treatments to Induce Olive Fruit Abscission to Facilitate Mechanical Harvesting*. Institute of Horticulture. Scientific Activities. Department of Scientific Publications, Volcani Center, Bet Dağın, Israel, No. 232.
- BLUMENFELD, A., EPSTEIN, E., BEN-TAL, Y. 1978. Ethylene Treatment and Abscission of Olive Fruits. *Hort Sci*. 13 (1): 47-48.
- CIMATO, A. 1983. The Effect of CEPA on Various Aspects of The Flowering Biology of The Olive Cultivar Frantoio. *Rivista Della Ortoflorofrutticoltura Italiana* 66 (6): 455-466. *Hort. Abst.* 53 (7): 5519.
- ÇAVUŞOĞLU, A. 1973. Zeytinlerde Meyvenin Tutunma Gücünü Azaltmak ve Hasadı Kolaylaştırmak Maksadıyla Ethrel Kullanılması Üzerine Bir Çalışma. *Yalova Bahçe Kùltürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi*. 6 (3-4): 107-123.
- ÇAVUŞOĞLU, A. 1977. Zeytinde Hasat ve Yeni Hasat Yöntemleri. Zeytincilik Semineri. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- HARTMANN, H. T., REED, W., WHISLER, J.E., OPITZ, K.W. 1975. Mechanical Harvesting of Olives. *Calif. Agric.* 29 (6): 4-6.
- KARAKIR, M.N., DOKUZOGUZ, M. 1982. Zeytinlerde Bazı Meyve Özellikleri ve Ayrılma Tabakası (Abscission-Layer) Oluşumu. *Ege Univ. Zir. Fak. Dergisi*. 19 (3): 89-97.
- KHALİL, F.A., AZİZ, E.A., SAİD, M.E., AL. KHATİB, A. 1985. Effect of "Ethrel" on Fruit Harvest of "Chemlali" Olive. *Agricultural Research Review*. 59 (3): 173-181. *Hort. Abst.* 55 (6): 4827.
- LAVEE, S., HASKAL, A. 1975. Studies with Ethephon for Facilitating Olive Harvest. *Sci. Hort.* 3: 162-171.
- LAVEE, S., AVİDAN, B., BEN-TAL, Y. 1982. Effect of Fruit Size and Yield on the Fruit-Removal-Force Within and Between Olive Cultivars *Sci. Hort.*, 17: 27-32.
- MARTIN, G.C., CAMPBELL, R.C., CARLSON, R.M. 1980. Effect of Calcium in Offsetting Defoliation Induced by Ethephon in Pecan. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 105(4): 34-37.
- SOYLU, A., ERİŞ, A., SERMENLİ, T. 1987. *Kestanelerde Hasatın Kolaylaştırılması Amacıyla Ethephon'dan (2-Chloroethylphonicacid) Yararlanma İmkanları Üzerinde Bir Araştırma*. Uludağ Univ. Yay. No: 7-008-0141, 13 s.
- ZUCCONI, S. 1985. *Zeytinin Hasadını Kolaylaştıracı Kimyasal Maddelerin Kullanımı Üzerine Araştırmalar*. (Çevirenler: Dinçer Caran, Abdülgani Çavuşoğlu), Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova, No: 35, İzmir, 32 s.