

**BURSA İLİNDE ELMA İÇKURDU [*Cydia pomonella* (L.)]  
SAVAŞIMINDA ÜRETİCİ KOŞULLARINDA KULLANILAN  
BAHÇE PÜLVERİZATÖRLERİNİN APLİKASYON  
ETKİNLİĞİNİN SAPTANMASI**

**Halil BÖLÜKOĞLU\***  
**Bahattin KOVANCI\*\***

**ÖZET**

*Bursa ilinde son yıllarda üreticiler tarafından Elma içkurdu savaşımında elmalarda kabul edilebilir zarar oranının üzerinde kurtlanmaların görülmesi nedeniyle, aplikasyonun zararlının artıştaki önemini belirlemek üzere, bu araştırma yapılmıştır. Bulunan sonuçlar aplikasyonun çevre kirlenmesi ve etkin savaşım üzerinde büyük etkilerinin olduğunu vurgulamaktadır. Benzer çalışmaların, diğer tarımsal üretimlerde ve diğer aplikasyon makinalarıyla yapılarak, noksanlıkların belirlenmesinde ve bu konudaki çiftçi eğitiminin yönlendirilmesinde önemli rolü olacaktır.*

**SUMMARY**

**Performance of Orchard Sprayers Used in [*Cydia pomonella* (L.)] Control  
(A Case Study in Bursa Province Farms)**

*This research has been carried out, since more than acceptable increasing of the [*Cydia Pomonella* (L.)] in apples is recorded, recently, by the farmers. Application and timing are essential for the successful pest-control.*

*In the study, the influence of application performance on pest control was examined. It is evident, from the results of the experiment that application techniques and performance of orchard sprayers were important for effective crop protection and pollition.*

**GİRİŞ**

Elmanın ana zararlılarından biri olan Elma içkurdu [*Cydia pomonella* (L.)]'na karşı ülkemizde her yıl kimyasal savaşım uygulanmaktadır. Ancak ilaç fiyatlarının giderek artması, yoğun ilaç kullanımının oluşturduğu çevre kirlenmesi ve insan sağlığı yönünden sakıncaları; elma içkurduna karşı eskiden beri kullanılan ve 5-9 ara-

\* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Mekanizasyon Bölümü  
\*\* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

sında ilaçlama yapılmasını öngören klasik savaşım yöntemlerinin terk edilmesine neden olmuştur. Bugün, Elma içkurduna karşı en az düzeyde ilaç kullanmayı hedef alan, entegre savaşım programlarında, tahmin ve uyarı sistemlerinden yararlanılmaktadır. Bu sistem ile ilaçlama sayısı bölgelere göre 2-3 adete indirilmiştir. Tahmin ve uyarı sistemi yardımı ile zararlı populasyonların ekonomik zarar eşiği önceden tahmin edilerek ilaçlamanın gerekli olup olmadığı, gerekli ise; ilaçlamanın en uygun zamanı saptanmakta ve üreticilere haber verilmektedir.

Bursa ilinde son yıllarda üreticiler tarafından yapılan Elma içkurdu savaşımında elmalarda kabul edilebilir zarar oranının üzerinde kurtlanmaların görülmesi; elmaların kurtlanmasındaki artışın önemli birkaç faktöründen biri olan aplikasyon hatasının ne düzeyde bulunduğu konusundaki araştırmaları zorunlu kılmıştır. Böyle bir çalışmada, önemli olan, üretici koşullarında tarımsal savaşım araçlarının ayar ve diğer kullanım özelliklerinin ortaya konulması olduğundan gerçekleştirilen araştırma sırasında ilaçlamaya (aplikasyona) müdahale edilmemiş ve uygulayıcıya herhangi bir uyarı yapılmamıştır. Bu nedenle aplikasyonun etkinliğini belirleyecek ölçümlerin dışındaki tarımsal savaşım araçlarına ilişkin değerler, daha sonra alan çalışmalarında saptanmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Deneme 1985 yılında Bursa'nın Hürriyet semtinde bulunan Tarım Meslek Lisesi elma bahçesi ile, Sırameşeler semtinde bulunan Paşa Çiftliği elma bahçesinde yürütülmüştür. Aplikasyon tekniğine ait verilerin toplanması üçüncü elma içkurdu savaşımı sırasında yapılmıştır.

Tarım Meslek Lisesinde ilaçlama 1 tonluk universal pulverizatör ile 10 Temmuzda yapılmıştır. İlaçlama sırasında pülverizatöre iki püskürtme tabancası bağlanmış ve iki kadın işçi tarafından ilaçlama gerçekleştirilmiştir. Atılan ilaçlı sıvının her 100 litresinde insektisit olarak 200 gr. Carbaryl 50 WP ve akarisit olarak 200 ml Bromo-propylate 50 EC karıştırılarak kullanılmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü Paşa Çiftliğinde ise ilaçlama 1 ton ilaç deposu hacmi olan turbo pülverizatör ile 19 Temmuz'da yapılmıştır. Burada atılan ilaçlı sıvının her 100 litresinde insektisit olarak 200 ml Azynphosmetyl 20 EC ve akarisit olarak 125 gr. Cyhexatin 25 WP karıştırılarak kullanılmıştır.

Her iki bahçede de aynı sıra üzerinde birbirini takip eden beşer adet elma ağacı seçilmiştir. Pülverizasyon karakteristiklerinin ağaçların belirli bölgelerindeki değişimlerini saptayabilmek için her ağacın sekiz değişik bölgesine 50x50 mm boyutlarında birer adet KROMEKOTE kart ataş yardımı ile yaprak sapına tutturulmuştur. İlaç dağılımı homojenitesini belirlemek için ise kartların yakınına 100x100 mm. florom-asetat tabakalar benzer biçimde yerleştirilmiştir.

İnceleme materyallerinin ağaç üzerinde konulduğu bölgeler aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır.

- 1: Ağacın sıra arası dış alt bölgesini
- 2: Ağacın sıra arası dış orta bölgesini
- 3: Ağacın sıra arası üst bölgesini
- 4: Ağacın sıra üzeri dış alt bölgesini
- 5: Ağacın sıra üzeri dış orta bölgesini

- 6: Ağacın sıra üzeri üst bölgesini  
 7: Ağacın iç orta bölgesini  
 8: Ağacın iç alt bölgesini tanımlamaktadır.

İnceleme materyali olarak kullanılan kromekot kartlar üzerinde pulverizasyon karakteristiklerine ait özelliklerin izlenebilmesi ve nisbi olarak yüzey kaplanması ile ilaç yüzdesinin belirlenebilmesi için ilaçlı sıvının renklendirilmesi gerekmektedir. Benzer şekilde atılan ilaç miktarının analizini yapmak için konulan florom asetat yüzeyler üzerinde de atılan ilaçlı sıvı miktarının saptanabilmesi için yine ilaçlı sıvının renklendirilmesi gerekmektedir. Pulverizatör deposundaki ilaçlı sıvının renklendirilmesinde ACILLAN CROSEIN MOO7 adındaki kırmızı renkli boya kullanılmıştır. Depodaki ilaç miktarına bağlı olarak 100 ppm lik konsantrasyon oluşturacak boya maddesi saptanarak tarlada depoya ilave edilmiş ve depo içinde iyice karışmasına dikkat edilmiştir.

İlaçlamaya başlamadan önce depodan alınan 1000 ml. örnekle, daha sonra yapılacak olan ölçümlere ait miktar belirlemesini gerçekleştirebilmek için, standart renk skalası hazırlanmıştır.

İlaçlamadan sonra Florom-asetat tabakalar ayrı ayrı kaplara konularak laboratuvara getirilmiştir. Bunlar üzerindeki boya kalıntısının temizlenmesinde, az su ile yıkamayı sağlamak için, saf su pülverize edebilen hava tabancası kullanılmıştır. Yıkama boyalı sıvılar standart hacime tamamlanıp renk ölçümleri yapılmıştır. Renk ölçümlerinde "BOUSCH and LOMB. SPECTRONIK 20" spektrofotometre cihazı kullanılmıştır. Kullanılan boya maddesine en uygun dalga boyu 510 nm olarak saptanmış ve ölçümler renkli sıvının absorpsiyon skala değerleri olarak okunmuştur.

Bulunan değerlerin tekerrürlere ait ortalaması alınarak ağaçlardaki bölgelere atılan ilaç miktarları saptanmış ve farklı ilaçlamaların kıyaslanabilmesi için atılan ilacın bölgelere göre nisbi dağılımı bulunmuştur.

Kromekot kartlar üzerindeki pulverizasyon lekeleri ile; damla çapı, yüzey kaplama oranı ve nisbi ilaç yoğunluğu analizi yapılmıştır. Kromekot kart üzerindeki lekelerden pulverizasyona ait gerçek damla çaplarının saptanmasında 1979 yılında H. Bölükoğlu ve H. Frankel'in birlikte yürüttükleri çalışmada uyguladıkları yöntem kullanılmıştır (Bölükoğlu, Frankel 1981). Damla çapı analizi yapılırken ortalama değerler, sayısal ortalama çap, yüzeysel ortalama çap, hacimsel ortalama çap ve ortalama hacim/yüzey (sau ter) çapı olarak ayrı ayrı saptanmıştır. Bunların belirlenmesinde kullanılan ilişkiler sırasıyla;

$$d_s = \frac{\sum d_i^z - n_i}{n_i} \quad , \quad d_h = \sqrt[3]{\frac{\sum d_i^3 \cdot n_i}{n_i}} \quad ,$$

$$d_y = \frac{\sum d_i + n_i}{n_i} \quad , \quad d_{h/y} = \frac{\sum d_i^3 \cdot n_i}{\sum d_i^2 \cdot n_i} \quad ,$$

- $d_s$  = sayısal ortalama çap ( $\mu\text{m}$ ),  
 $d_y$  = yüzeysel ortalama çap ( $\mu\text{m}$ ),  
 $d_h$  = hacimsel ortalama çap ( $\mu\text{m}$ ),

$d_{h/y}$  = hacim/yüzey ortalama çap (sauter çapı) ( $\mu\text{m}$ ),

$d_i$  = i. sınıftaki damla çapı ( $\mu\text{m}$ ),

$n_i$  = i. sınıftaki damla sayısıdır.

Yüzey kaplanma oranı ve nisbi damla yoğunluğu önceden hazırlanan skalalarla kıyaslayarak saptanmış ve sonuçlar histogramlarla verilmiştir.

Ayrıca bütün savaşım dönemi boyunca biyolojik etkinliğe ait örnekler alınarak gerekli analizler yapılmış ve cetveller halinde sunulmuştur.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırma sonuçları her iki deneme alanı için aplikasyon tekniği açısından ve savaşımın biyolojik etkinliği açısından ayrı ayrı verilerek tartışılmıştır.

### Fiziksel Bulgular ve Tartışma

Paşa Çiftliğinde turbo pulverizatör ile yapılan ilaçlamada, ilacın tüm ağaca homojen atılmasını etkileyen makinanın ayar ve kalibrasyonuna ait özelliklerle, rüzgarın neden olduğu olumsuz etkiler, belirgin bir şekilde gözlenmektedir. Memelerde oluşan basıncın yetersiz olması; oluşan damla spektrumunu olumsuz yönde etkilemiş ve damla çapı analizinde büyük bir varyasyon bulunmuştur. Ağacın belirtilen bölgelerinde ayrı ayrı damla çapı analizi yapılmamıştır. Meme delik çapı (meme numarası) ile basıncın ilaçlama sırasındaki önemi dikkate alınarak, ağacın değişik bölgelerindeki damla çapı dağılım değerlendirmelerinin yapılarak buna göre aplikasyon parametrelerinin belirlenmesi yararlı olacaktır. Denemeye alınan ağaçlarda yapılan analizler sonunda, tekdüzelik katsayısı (sayısal ortalama çap/hacimsal ortalama çap)  $r = 1.49$  bulunmuştur. Bu değer, oldukça büyük oranda tek düzeliğin olumsuzluğunu vurgulamaktadır. İ. Çilingir'in (1983) çalışmasında belirttiği gibi, damla çaplarının tekdüzeliğinin 1.33'den büyük olması halinde, damla çapı dağılımının büyük varyasyon gösterdiği kabul edilmelidir. Aynı çalışmada yerli turbo pulverizatörlerde bu değerın basınca ve meme numarasına bağlı olarak 1.33 ile 1.44 arasında değiştiği saptanmıştır.

Traktörle çalışmada uygun vites-ilerleme hızı ilişkisi kurulamadığı için gereken kuyruk mili devrine ulaşamadığından ( $415 - 475 \text{ min}^{-1}$ ) yeterli ve yönlendirilmiş hava akış hızı oluşmamıştır (değişik ölçümler ortalaması çıkış ağzında  $24.78 \text{ m/s}$ ). Bölgede ilaçlama sırasında saptanan  $4.4 \text{ m/s}$  ortalama rüzgar hızı zaman zaman kesikli olarak artışlar göstermiştir. Bütün bu etkiler sonucu ağaçların incelenen bölgelerindeki ilaç dağılımları da değişiklik göstermektedir.

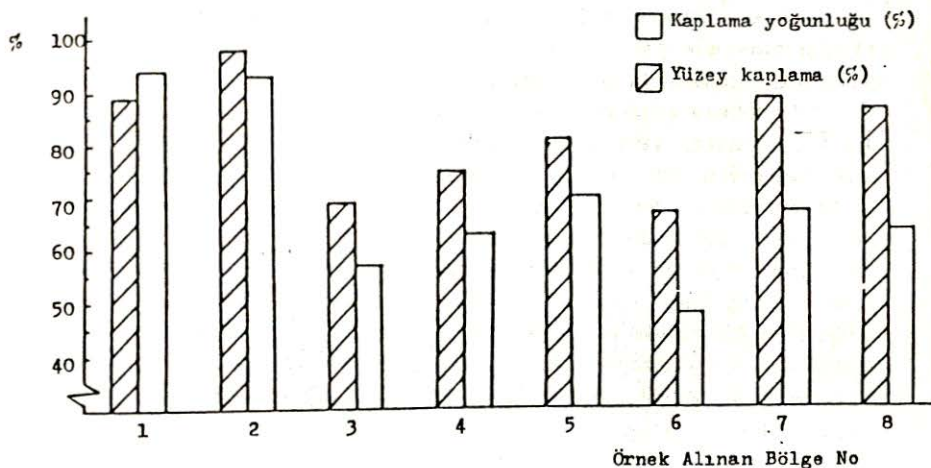
Denemeye alınan ağaçlardaki örnek yüzeylerde saptanan ilaçlama sıvısının, nisbi dağılımı Tablo I'de, yüzey kaplama oranları ile yoğunluğunun nisbi dağılım ortalamaları ise Şekil I'de verilmiştir. Ağacın en üst iki bölgesinde, sıra arası üst (3. bölge) ve sıra üzeri üst (6. bölge) bölgelerinde yeterli ve homojen bir ilaçlama saptanamamıştır. Bu bölgeye ulaşan ilaç miktarının denemeye alınan ağaçlar arasında da geniş varyasyon gösterdiği cetvelden görülmektedir.

Ağacın en alt bölgesinde, sıra arası alt (1. bölge) ve sıra üzeri alt (4. bölge) bölgelerinde, aşırı ilaç aldığı için çok miktarda yüzey akışı görülmüştür. Özellikle bu bölgede, yönlendirme kanatlarının ayarlanması ve uygun meme numarası seçimi

ile yapılacak düzenleme, gereksiz ilaç tüketimini önlemede etkili olacaktır. Damla dağılımının iyi olmaması nedeniyle gerek yüzey kaplama değerleri gerekse miktar analiz değerleri küçük bulunmuştur. Ağaçlar arasında varyasyon büyüktür. Ancak 1. bölgenin varyasyon katsayısı sıra arası bölgesinin (4. bölge) varyasyon katsayısından küçüktür.

Tablo: I  
Paşa Çiftliğinde Pulverizatörle Yapılan İlaçlamada Denemeye Alınan Ağaçlardaki Örnek Yüzeylerde Saptanan Nisbi Miktar Dağılımı

Örnek Alınan Bölge No.	Ağaçlardaki Örnek Yüzeyler Üzerinde Nisbi Miktar Dağılımı (max = 100)					$\bar{X}$	S	C.V.
	1	2	3	4	5			
1	88.0	100.0	68.2	86.6	42.0	76.96	22.61	29.38
2	46.4	80.0	80.9	100.0	100.0	81.46	21.90	26.89
3	32.0	53.3	10.9	61.0	37.0	38.84	19.56	50.36
4	20.0	33.3	61.8	25.6	16.2	31.38	18.18	57.94
5	56.0	43.3	36.4	39.0	27.3	39.4	12.17	30.89
6	20.0	24.7	45.5	36.6	12.3	27.82	13.24	47.59
7	70.4	73.3	36.4	73.2	38.3	58.32	19.19	32.90
8	100.0	35.3	100.0	23.2	38.9	59.48	37.44	62.95
$\bar{X}$	54.10	55.40	55.01	55.65	38.37			
S	30.23	26.46	28.39	28.93	27.37			
% C.V	55.90	47.80	51.61	52.00	71.32			



Şekil: 1

Paşa çiftliğinde turbo pulverizatörle yapılan ilaçlamada denemeye alınan ağaçlardaki örnek yüzeylerde saptanan ortalama nisbi yüzey kaplanması ve kaplanma yoğunluğu değerleri

Tablo: II

## Paşa Çiftliğinde Turbo Pülverizatörle İlaçlamada Ağaca Düşen İlacın Bölgelere Göre Ortalama Nisbi Dağılımı

Örnek Alınan Bölge No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ortalama Dağılım (%)	18.60	19.69	9.39	7.59	9.52	6.72	14.10	14.38

Ağacın sıra üzeri orta bölgesi (2. bölge), iç orta bölgesi (7. bölge) ve iç alt bölgesi (8. bölge) miktar bakımından daha iyi ilaç almışlar ve ağaçlar arasında varyasyon nisbeten küçük olmuştur. 2. bölgede bazı örneklerde yüzey akışı görülmüş ve damla çapı dağılımının varyasyon katsayısı büyük saptanmıştır. İç orta (7. bölge) ve iç alt (8. bölge) bölgelerde daha çok küçük damla çapı değerleri bulunmuş ve yüzey kaplaması yeterli tek düzelikte olmuştur. Bunda aynı bölgenin gidişte ve dönüşte atılan ilaçlarla sanki iki kez ilaçlanmış gibi olmasının büyük etkisi vardır. Her iki seferde de içeriye ulaşabilen damlalar yüzey kaplanmasına olumlu etki yapmıştır.

Ağaçlara düşen ilacın bölgelere göre nisbi dağılım ortalaması Tablo II'de verilmiştir. Ortalamaların bulunmasında varyasyon katsayısı % 26.89 ile % 62.95 değerleri arasında değişmiştir. Tablodan da izlendiği gibi turbo pülverizatörle tüm ilacın, ortalama % 19.69'u ağaçların sıra arası dış orta bölgesine, ortalama % 6.72 ise ağaçların sıra üzeri üst bölgesine atılmıştır.

Tarım Meslek Lisesi bahçesinde universal pülverizatör ile yapılan ilaçlamada, elde edilen bulgular özellikle ilaçlama tekniğinin farklılığından kaynaklanan değişiklikler göstermiştir. Püskürtme tabancası ile yapılan ilaçlamada homojen bir ilaçlama özellikle bu konuda deneyim sahibi ilaçlayıcılarla olanaklıdır. Bu ilaçlamada da ağacın belirlenen bölgelerine ait ayrı ayrı damla çapı analizi yapılmamıştır. İlaçlama tekniği nedeniyle girdap odasının ağacın değişik yüksekliklerinin ilaçlanması sırasında değiştirilmesi, özellikle damla çapı spektromunun genişlemesine neden olmaktadır. Bu nedenle geneldeki tekdüzelik katsayısı  $r = 1.487$  oldukça büyük olmuştur. Bu değer ortalama sayısal çap ile ortalama hacimsel çap arasındaki büyük farklılığı vurgulamaktadır. Ağacın yüksekliğine göre uygun girdap odası hacminin oluşturulduğunu kontrol etmek ve meme numarasının uygunluğunu saptamak için örneklerin alındığı bölgelerin ayrı ayrı değerlendirilmesi daha yararlı olacaktır.

Denemeye alınan ağaçlardaki örnek yüzeylerde saptanan ilaçlama sıvısının nisbi dağılımı Tablo III'de verilmiştir. Turbo pülverizatörlerin aksine örnek alınan bölgelerde farklılaşma pülverizatörden değildir. Bu fark rassal olup, ilaçlamayı yapan kişinin yeteneğine bağlı olmaktadır. Yüzey kaplanması oranları ile ilaç yoğunluğunun nisbi dağılım değerleri örneklenen ağaçların ortalaması olarak Şekil 2'de belirtilmiştir.

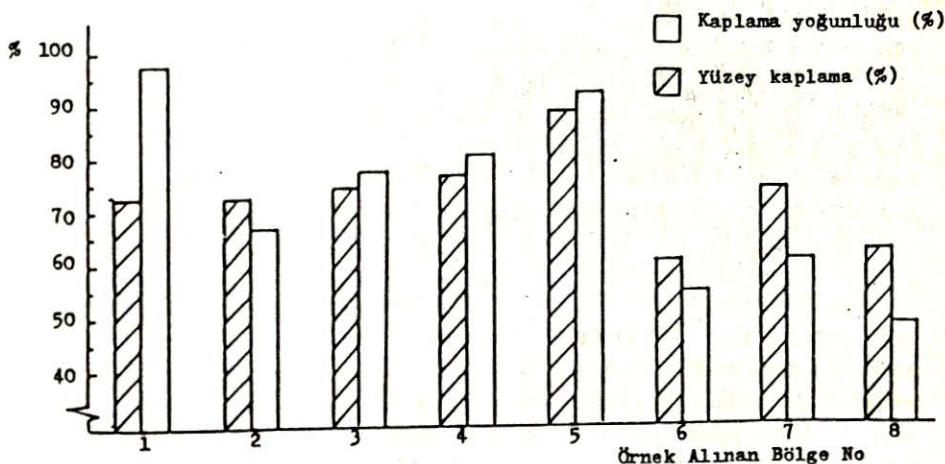
Gerek Tablo III ve gerekse Şekil 2 incelendiğinde dağılımın düzgün olmayışı ortaya çıkmaktadır. Ağaçların sıra arası dış alt (1. bölge) ve sıra üzeri dış alt (4. bölge) bölgelerinde yüzey kaplanmasının yeterli fakat, yoğunluğun fazla olması nedeniyle yüzey akışının çok olduğu görülmektedir. İlaçlama tekniğinin farklılığından kaynaklanan bir diğer özellikte, turbo pülverizatörlerin aksine, sıra arası dış orta

(2. bölge) bölge, sıra üzeri dış orta (5. bölge) bölgeden daha az ilaçlama almış bu bütün ağaçlar ortalamasında da aynı kalmıştır. Benzer durum sıra arası üst (3. bölge) ve sıra arası üst (6. bölge) bölgelerde de gözlenmektedir. Damlanın tamamen penetrasyon etkisiyle ilaçlanan iç orta (7. bölge) ve iç alt (8. bölge) bölgelerinde, damla çapı daha homojen, yüzey kaplanması daha iyi ama yoğunluk çok azalmaktadır.

Tablo: III

Tarım M. L. Bahçesinde Universal Pulverizatörle Yapılan İlaçlamada Denemeye Alınan Ağaçlardaki Örnek Yüzeylerde Saptanan Nisbi Miktar Dağılımı

Örnek Alınan Bölge No.	Örnek Yüzeyler Üzerindeki Nisbi Miktar Dağılımı (max = 100)					$\bar{X}$	S	C.V
	1	2	3	4	5			
1	92.3	73.1	75.0	100.0	14.6	59.69	40.82	68.39
2	30.0	29.9	35.3	61.2	21.6	35.60	15.13	42.49
3	14.6	100.0	36.8	34.3	9.4	39.02	36.12	92.53
4	100.0	71.6	26.5	26.9	11.7	47.34	37.03	78.21
5	90.8	91.0	36.8	55.2	94.7	73.70	26.16	35.40
6	38.5	63.4	100.0	14.9	100.0	63.35	43.40	68.51
7	43.1	26.9	39.7	52.2	40.5	40.48	10.48	28.88
8	40.0	41.8	31.2	31.3	11.7	31.20	13.78	44.18
$\bar{X}$	47.84	62.21	47.66	47.00	38.03			
S	29.87	27.18	25.79	26.58	37.95			
% C.V	62.44	43.69	54.12	56.56	99.81			



Şekil: 2

Tarım M. L. bahçesinde universal pulverizatörle yapılan ilaçlamada denemeye alınan ağaçlardaki örnek yüzeylerde saptanan ortalama nisbi yüzey kaplanması ve kaplama yoğunluğu değerleri

Tablo: IV

Tarım M. L. Bahçesinde Universal Pulverizatörle İlaçlamada Ağaca Düşen İlacın Bölgelere Göre Ortalama Nisbi Dağılımı

Örnek Alınan Bölge No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ortalama Dağılım (%)	15.29	9.12	9.99	12.13	18.88	16.23	10.37	7.99

Bu ilaçlamada ağaçlara düşen ilacın bölgelere göre nisbi dağılım ortalaması Tablo IV'de verilmiştir. Ortalamaların alınması nedeniyle genelde bölgeler arasında büyük farklılıklar bulunmamasına karşın varyasyon katsayılarının büyüklüğü ağaçlar arasında farklılığın büyük olduğunu vurgulamaktadır. Ağaca atılan tüm ilacın belirlenen bölgelere dağılımı % 8 ile % 19 arasında ama genellikle % 9 ile % 12 değerleri arasında kalmıştır.

#### Biyolojik Bulgular ve Tartışma

Paşa Çiftliğinde 1985 yılında Elma içkurduna karşı 4 ilaçlama yapılmış, zarar görmüş meyva oranı % 37.19 - % 45.42 arasında değişmiş ve ortalama zarar oranı % 41.31 olarak saptanmıştır. Diğer yandan ilaçlanmamış elma ağaçlarında ortalama zarar oranı % 84.16 olarak belirlenmiştir (Kılincer ve Kovancı 1986). İlaçlamalar Zirai Mücadele Teşkilatı tarafından önerilen ilaçlarla, önerilen günlerde yapılmış, ancak üçüncü ilaçlama önerilen tarihten 4-5 gün sonra yapılabilmektedir. Ayrıca 7 Ağustos'ta dördüncü ilaçlama uygulanmıştır.

Elma içkurduna karşı yapılan entegre savaşım programlarındaki ilaçlamalarda kabul edilebilir zarar oranı % 2 olarak belirlenmiştir (Anonymous 1984, Önder 1984). Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü elemanlarınca yürütülen araştırmalarda Elma içkurduna karşı uygulanan üç ilaçlama ile bu sınırın altında sonuçlar elde edilmiştir. Diğer yandan, Amerika Birleşik Devletleri'nde Michigan Pennsylvania ve New York'ta yapılan araştırmalarda ilaçlama zamanlarını ve aplikasyon metodlarını değiştirmek yoluyla ilaçlama sayısı % 50 düşürülmesine rağmen aynı oranda kurtsuz elma elde etmenin mümkün olduğu saptanmıştır (Muffaker 1980).

Paşa Çiftliğinde üçüncü ilaçlamanın zamanında yapılmaması Elma içkuru zarar oranını arttırmıştır. Ancak bu çalışma ile, yapılan ilaçlamada, ilaçların homojen olarak atılmadığı, rüzgarın ise bu etkiyi daha da arttırdığı ortaya konmuştur. Sonuç olarak, Paşa Çiftliğinde Elma içkurduna karşı 4 kez ilaçlama yapılmasına karşın ortalama zarar oranı % 41.31 gibi çok yüksek bulunmuştur. Kullanılan zirai mücadele ilaçlarında Elma içkurduna karşı bir dayanıklılık söz konusu olmadığına göre, bu kadar yüksek bir zarar oranının üçüncü ilaçlamanın zamanında yapılması ve özellikle aplikasyon hatasından meydana geldiği kanısına varılmıştır.

Tarım Meslek Lisesi elma bahçesinde, Elma içkuru'na karşı 4 ilaçlama yapılmış, zarar görmüş meyva oranı % 9-21.74 arasında değişmiş ve ortalama zarar oranı % 14.70 olarak saptanmıştır. Buna karşılık ilaçlanmamış elma ağaçlarında ortalama zarar oranı % 69.81 olarak belirlenmiştir (Kılincer ve Kovancı, 1986). İlaçlamalar



Zirai Mücadele Teşkilatı tarafından, tahmin ve uyarı sistemine göre, belirlenen tarihlerde yapılmış, ayrıca 20 Ağustos'ta 4. bir ilaçlama daha uygulanmıştır.

Elma içkurduna karşı Tarım Meslek Lisesinde yapılan ilaçlamalarda elde edilen % 14.70'lik ortalama zarar oranı % 2'lik kabul edilebilir değerin çok üzerindedir. İlaçlamalar, tahmin ve uyarı sisteminde feromon tuzaklarla tesbit edilen en uygun zamanlarda yapılmış, 4 kez ilaçlama uygulanmış ve kullanılan ilaçlarda dayanıklılık sorunu henüz ortaya konmamıştır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmada ilaçların elma ağaçlarına homojen olarak atılmadığı ve önemli aplikasyon hatalarının bulunduğu, bunun doğal sonucu olarak Elma içkurdu zararının yüksek olduğu kanısına varılmıştır. Benzer çalışmaların değişik ürünlerde ve değişik pulverizatörlerle çiftçi koşullarında sürdürülerek, yapılan hataların neler olduğu ve önemlilik durumları saptanarak, bu konuda daha yaygın ve etkin bir eğitimin başlatılmasında yarar görülmektedir.

## KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1984. Meyve ve Bağ Zararlıları Teknik Talimatları. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Zir. Müc. Zir. Kar. Gn. Md. Ankara, s. 209.
- BÖLÜKOĞLU, H., FRANKEL, H. 1981. The spread Factor of A Malathion Ultra-Low Volume Formulation on two Paper Target. Agrucultural Research Agrucultural Engineering, Bet-Dagan, İsrail.
- ÇİLİNGİR, İ. 1983. Şeker Pancarı Tarımsal Savaşında Turbo Atomizörlerin İlaçlama Karakteristikleri Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ankara.
- HUFFAKER, C.B. 1980. New Technology of Pest Control. A. Wiley-interscience Publication, John Wiley and Sons. New York, 500.
- KİLİNÇER, N., KOVANCI, B. 1986. Bursa ilinde Elma içkurdu (*Cydia pomonella* L.), Şeftali içkurdu (*C. molesta* Busck.) (Lep: Olethreutidae) ve Şeftali Güvesi (*Anarsia lineatella* Zell.) (Lep.: Gelechiidae) savaşımında cinsel çekici tuzaklardan yararlanma olanakları üzerinde araştırmalar, TÜBİTAK Proje No: TOAG - 531, 113.
- ÖNDER, E.P. 1980. Türkiye'de Elma İçkurdu (*Cydia Pomonella* (L.), Lep.: Tortricidae) Savaşımında Tahmin ve Uyarı Sisteminin Bugünkü Durumu. Yıllık, Tar. O. ve Köy. B. Kor. ve Kont. Gn. Md. Bornova Böl. Zir. Müc. Araş. Ens., 2 (2), 1-8.