

## ÖRTÜALTI SEBZE YETİŞTİRİCİLİĞİNDE ENTEGRE MÜCADELE PROGRAMINDA İLAÇLAMA HACMİNİN DÜŞÜRÜLMESİ AMACIYLA AKSU U.L.V. CİHAZLARI ÜZERİNDE YAPILAN ARAŞTIRMALAR

Seralarda ilaçlama hacminin düşürülmesiyle ilgili yapılan çalışmalarda, AKSU U.L.V. cihazının performansı belirlenmiş, kontrol aleti olarak sırt pülverizatörü alınıp biyolojik etkileri araştırılmıştır. Domateste 1997 yılında yaprak bitine karşı Delthamethrin, 2,5'nin pülverizatörde 50ml/da ve U.L.V. cihazına ruhsatlı dozun ¼ oranında yapılan denemelerde yüzde etki çok düşük olmakla beraber, U.L.V. (% 56,66; % 48,82) karşılaştırma aletinden (% 51,11; %5,88) daha yüksek etki göstermiştir. Patlıcanda 1999 yılında yaprak bitine karşı İmidacloprid, 350 g/1 SC pülverizatörde 20ml/da ve U.L.V. cihazında ruhsatlı dozun ¼ oranında denenmiştir. U.L.V.'nin biyolojik aktivitesinin yüksek (%92,6; 93,1; %73,0) olduğu saptanmıştır. **Sonuç olarak AKSU U.L.V. cihazları örtü altı sebze yetiştiriciliğinde, zararlılara karşı ilaçlamalarda kullanılabileceği kanısına varılmıştır.**

### GİRİŞ

Seralarda ilaç dağılım düzgünlüğünü iyileştirmek ve ilaçlama hacmini azaltmanın yanında birim alanda kullanılan ilaç dozunu da azaltmak ekoloji ve ekonomi yönünden gerekli olmaktadır. Bu çalışmada AKSU U.L.V. cihazlarının bu amaca uygun olup olmadığı incelenmiştir.

### MATERYAL VE YÖNTEM

Seralarda ilaçlama hacminin düşürülmesi amacıyla yapılan araştırma, 1997 yılında bir üreticiye ait, 16x20 m boyutlarında plastik patlıcan serasında, 1999 yılında 16.5x32 m boyutlarında, plastik domates serasında yürütülmüştür. Araştırmada denemeye açılan patlıcan ve domates serasına ait bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. 1997 yılında patlıcan ve 1999 yılında domates serasına ait bilgiler.

	PATLICAN	DOMATES
Deneme tarihi	30.05.1997	04.06.1999
Ortalama sıra arası mesafe	75 cm	90-60 cm
Ortalama sıra üzeri mesafe	70 cm	40 cm
Deneme sırasında bitki boyu	70 cm	180 cm
1 dekadaki ortalama bitki sayısı	1900 adet	3636 adet
Deneme sırasındaki bitki fenolojisi	Çiçeklenme ve meyve	Çiçeklenme ve meyve

AKSU U.L.V. cihazı, 2.6x2 cm boyutlarında WSP (suya duyarlı kâğıtlar) çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Düşük basınçlı sırt pülverizatörü (sp) karşılaştırma aleti olarak alınmıştır. Araştırmada kullanılan ilaçlama makinelerinin genel tanıtımı Çizelge 2'de verilmiştir. Sırt pülverizatörü; çift pistonlu, 12 litre depolu olup, içi boş konik huzmeli 1 numaralı hidrolik meme kullanılmıştır. AKSU U.L.V. cihazının deposunda bulunan ilacı, püskürtme memesinin elektrik motorunun emmesiyle sağladığı 1400W gücünde ve 28000 d/dak tekdüze bir şekilde damlalara ayrılan ilaç, elektrik motorunun yarattığı hava akımı etkisiyle hem daha küçük damlacıklara ayrılmakta, hem de hedefe doğru yönlendirilmektedir. **Böylece ilaç, bitki arasına ve yaprak altlarına ulaştırılabilmektedir.**

**AKSU U.L.V. Cihazının Özellikleri;** Bitki üzerindeki ilacın dağılım düzgünlüğünü saptamak amacıyla, örnek alma yüzeyleri (WSP ler), bitkilerin alt, orta ve üst bölgelerindeki birer yaprağın alt ve üst yüzeylerine, 3 tekerrürlü olarak tesadüfen yerleştirilmiştir. Toprak yüzeyine ulaşan ilaç miktarını saptamak için, bitki altına ve sıra arasındaki toprak yüzeyine 1 m aralıklarla 3 adet WSP yerleştirilmiştir. Yaklaşık 10 dakika kurumaya bırakılan WSP' ler önceden numaralanmış zarflara ayrı ayrı toplanarak IPA (Image process analysis) analiz yapılmak üzere laboratuara getirilmiştir. Damla parametrelerinden, yüzde örtme oranları ve cm<sup>2</sup>'deki damla sayıları bilgisayar yardımıyla incelenmiştir.

Deneme yaprak biti ile bulaşık bir patlıcan (1997) ve domates (1999) serasında eş yapma deneme desenine göre 3 (2 adet alet+ şahit) karakter ve 5 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Parsel alanları 20m<sup>2</sup> (1997) ve 22m<sup>2</sup> (1999) alınmıştır. Sırt pülverizatörü karşılaştırma aleti olarak alınmıştır. Denemede, 1997 yılında Delthamethrin,%2.5 EC (Decis 2.5 EC, AgrEvo) ilacı, sırt pülverizatöründe 50 ml/da dozunda; 1999 yılında İmidacloprid 350 g/l SC(Confidor SC 350, Bayer) 20 ml/100l su dozunda kullanılmıştır. AKSU U.L.V. cihazında, ruhsatlı dozun 1/4 oranındaki dozu kullanılmıştır. Her iki pülverizatörle deneme öncesi kalibrasyon yapılmıştır. İlaçlamalar sırasında basınç ve ilerleme hızının değişmemesine özen gösterilmiştir.

Pülverizatörlerin yaprak bitine karşı biyolojik aktivitesini belirlemek üzere yaprak biti görülmeye başladığında ön sayım yapılarak deneme açılmıştır. Ön sayımda yaprak biti yoğunluğu parsellerde yaprak başına ortalama 1997 yılında 2,1-3,5 indeks değerleri, 1999 yılında 63-200 adet/yaprak arasında olduğu saptanmıştır. Her sayım öncesi parsellerde genel bir gözlem yapılarak popülasyonu temsil edebilmesi için alt, orta ve üst yapraklardaki yoğunluk gözden geçirilerek sayımın 1997 yılında üst ve orta yapraklar, 1999 yılında orta ve alt seviyesinde yapılması gerektiğine karar verilerek sayımlar bu seviyede yapılmıştır. Her parselde rasgele seçilen 10 patlıcan ve domates bitkisinden sayım yapılan seviyelerden birer yaprak toplanarak yapraklarda bulunan canlı yaprak bitleri sayılmıştır. Sayımlarda 1997 yılında 0-6 skalası kullanılmıştır (Çizelge 2). 1999 yılında sayım ve indeks değerleri üzerinden değerlendirme yapılarak sayım değerleri dikkate alınmıştır. Sayımlar 1997 yılında 1 ve 3 gün sonra, 1999 yılında 1, 3 ve 7 gün sonra yapılmıştır. Yüzde etki "Yüzdesiz Abbott" formülüne göre belirlenmiştir. Yüzde etkiler 1997 yılında "T" testine tabi tutularak her iki pülverizatör ile elde edilen biyolojik aktivite verileri karşılaştırılmıştır.

Çizelge 2 0-6 skalası

Skala değeri	Yaprak biti sayısı
0	0
1	1-2
2	3-10
3	11-30
4	31-100
5	101-300
6	301-1000

Püskürtme sıvısının dağılımına bitki fenolojisinin etkili olması nedeniyle, ilaçlama döneminde yaprak alan endeksi (YAI) hesaplanmıştır. Bunun için ilaçlama döneminde üst, orta ve alt bölgelerden 10'ar adet olmak üzere toplam 30 adet yaprak, laboratuvara getirilerek alan okuması yapılmıştır. Elde edilen değerler "YAI= Birim alandaki yaprak alanları toplamı/Birim alan" formülünde yerine konulmuştur. Birim alanda zaman tüketiminde, her iki pülverizatörün saate ilaçladıkları alan (saat/da) hesaplanmıştır. İlaçlama sırasında sıcaklık ve orantılı nem değerleri alınmıştır.

### **BULGULAR VE TARTIŞMA**

1997 yılında patlıcan serasında yaprak bitine karşı yapılan ilaçlamada ilaçlama hacmi, yapılan kalibrasyonlar sonucu sırt pülverizatöründe 75 l/da, AKSU U.L.V. cihazında ise 3.2 l/da olarak saptanmıştır. Sırt pülverizatörüyle 1 dekarlık alan yaklaşık 3 saatte, AKSU U.L.V. cihazında ise 20 dakikada ilaçlanmıştır. Yaprak alan indeksi 1.86 olarak hesaplanmıştır. Ortam sıcaklığı 19 ° C, ortalama orantılı nem % 80 olarak kaydedilmiştir. Her iki alette yapraklarda cm<sup>2</sup> ye ulaşan damla sayıları Çizelge 3'te verilmiştir.

İlaçlamanın yapıldığı 1999 yılında yaprak alan indeksi 4,1olarak belirlenmiştir. İlaçlama hacmi, yapılan kalibrasyonlar sonucu AKSU U.L.V. cihazında 9 l/da olarak saptanmıştır. AKSU U.L.V. cihazında ilaçlama 1 saat 50 dakika sürmüştür. Ortam sıcaklığı 32 ° C, ortalama bağıl nem % 40 olarak kaydedilmiştir. AKSU U.L.V. cihazıyla domateste elde edilen yaprak yüzeyindeki damla sayıları ve örtme oranları Çizelge 3'de, verilmiştir.

Çizelge 3. 1997 ve 1999 yılında yapılan denemede elde edilen örtme oranları ve damla sayıları.

Hedef yüzey yaprakta	Örtme oranı %			Damla sayısı/cm <sup>2</sup>		
	Sırt Pülverizatörü	AKSU U.L.V.		Sırt Pülverizatörü	AKSU U.L.V.	
	1997	1997	1999	1997	1997	1999
üst-üst	43	5	2	28	184	161
üst-alt	9	1	2	8	64	112
orta-üst	45	4	5	38	168	216
orta-alt	2	2	1	5	60	80
alt-üst	31	4	1	15	160	135
alt-alt	3	0	0	1	0	0

İlaçlama hacminin düşürülmesi amacıyla 1997 yılında patlıcan serasında yapılan denemede sırt pülverizatörü ve AKSU U.L.V. ile yapılan uygulama sonucunda elde edilen sayım sonuçlarının indeks değerleri ile yüzde etkileri Çizelge 6' da verilmiştir. Elde edilen indeks değerlerine "t" testi uygulanmıştır. Buna göre; 1.gün t=2,924 \*\* 3. gün t=2,924 \*\*

İki alet arasında farkın "t" testine göre manidar olduğu saptanmıştır.

AKSU U.L.V.' nin 1999 yılında serada yaprak bitine karşı biyolojik aktivitesi Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 4. İlaçlama hacminin düşürülmesi amacıyla 1997 yılında patlıcan serasında yapılan denemede sırt pülverizatörünün ve AKSU U.L.V. ile yapılan uygulama sonucunda elde edilen sayım sonuçlarının indeks değerleri ile yüzde etkileri

Tekerrür	SIRT PÜLVERİZATÖRÜ				AKSU U.L.V. CİHAZI			
	1. gün		3. gün		1. gün		3. gün	
	indeks	etki(%)	indeks	Etki(%)	indeks	etki(%)	indeks	etki(%)
	1,8	50,0	2,2	35,29	1,4	61,11	1,8	47,05
2	1,0	72,22	0,3	91,17	0,9	75,0	1,6	52,94
3	2,1	41,66	2,3	32,35	1,1	69,44	2,0	41,17
4	2,2	38,88	2,5	26,47	2,1	41,66	1,4	58,82
5	1,7	52,77	1,9	44,11	2,3	36,11	1,9	44,11
ortalama		51,11		45,87		56,66		48,82
ilaçsız	3,6				3,6		3,4	

Çizelge 5. 1999 yılında, AKSU U.L.V. Cihazının, yaprak bitine karşı biyolojik aktivitesinin belirlenmesi amacıyla, açılan denemede elde edilen sayım sonuçları ve yüzde etkiler.

Tekerrür	1 gün sonraki sayım değerleri			3 gün sonraki sayım değerleri			7 gün sonraki sayım değerleri		
	Deneme	Şahit	Yüzde etki	Deneme	Şahit	Yüzde etki	Deneme	Şahit	Yüzde etki
1	6,2	83,9	92,6	14,0	448,0	96,9	0,0	147,0	100,0
2	18,2	89,0	79,6	78,0	448,0	82,6	32,0	147,0	78,2
3	24,6	87,8	72,0	60,0	999,0	94,0	75,0	1299,0	94,2
4	30,4	86,8	65,0	15,0	924,0	98,4	5,0	149,0	96,6
5	38,2	86,9	56,0	81,0	924,0	91,2	5,0	149,0	96,6
Ortalama			73,0			92,6			93,1

Seralarda 1997 yılında ilaçlama hacminin düşürülmesi çalışmalarında; Sırt pülverizatöründe örtme oranı 75 l/da ilaç normunda, yaprak üstlerinde %40 civarında olmaktadır. Bu oran AKSU U.L.V. cihazında %5 olmasına rağmen, birim alanda damla sayısı 160'ı aşmaktadır. İnsektisitler için cm<sup>2</sup> de kontak etkili 50, sistemik etkili 20-30 adet damlanın uygun olduğunun bilinmesi nedeniyle, 3.2 l/da ilaçlama normundaki bu yüzey kaplamanın, insektisit uygulaması için yeterli olacağı kanaatine varılmıştır. İlaç dağılımının, makinelerin oluşturduğu damla çaplarına, homojenlik katsayısına ve damlaları hava ile taşıma özelliklerine göre farklılık gösterdiği bu çalışmada da ortaya konulmuştur. Sırt pülverizatöründe 1 numaralı memenin oluşturduğu damlaların hacimsel ortanca çapını 249.9µ, homojenlik katsayısını 1.071 olarak tespit etmiştir. AKSU U.L.V. ile yapılan uygulamalarda ilaç normunun yanında dozun da düşürülerek aynı başarıya ulaşılması diğer çalışmalarla da desteklenmektedir. Cypermethrinin patates larvasına karşı etkisi ile ilgili yaptığı çalışmada klasik uygulamada, ilaçlı su dozu 1100-1600 l/ha, ilaç dozu 300-400 g/ha iken, AKSU U.L.V. cihazı ile ilaçlı su dozu 21-23 l/ha ilaç dozu ise 40-60 g/ha olduğunda aynı başarıya ulaşmıştır.

1999 yılında, Elektrikli Sırt Tipi AKSU U.L.V. cihazının yaprak bitine karşı biyolojik aktivitesi, 1 gün sonraki sayımlarda (%73,0) yeterli etki alınmış; 3 gün (%92,6) ve 7 gün sonraki (93,1) sayımlarında yapılan değerlendirmelerde çok yüksek çıkmıştır (Çizelge 10). 1997 yılında da sırt pülverizatörü ve AKSU U.L.V. cihazı ile 1 ve 3 gün sonraki biyolojik aktiviteleri genelde düşük çıkmakla birlikte AKSU U.L.V.'nin etkisi daha yüksek (pülverizatöründe % 45,88 ve %48,82; AKSU U.L.V.'de %51,11 ve %56,66) çıkmıştır. "T" testine göre iki alet arasındaki farkın önemli olduğu ve **AKSU U.L.V.'nin daha etkili olduğu saptanmıştır. Her iki senenin değerlendirilmesi sonucunda AKSU U.L.V.'nin zararlılara karşı kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.**

AKSU U.L.V. cihazı ile ruhsatlı dozun dörtte biri kullanıldığı göz önüne alındığında AKSU U.L.V. cihazı ile ilaçlamanın daha etkili ve ilaçtan tasarrufu sağlaması nedeniyle daha ekonomik ve çevre sağlığı açısından daha güvenli olduğu görülmektedir. Uygulanan su miktarında ise %86'lık bir azalma vardır. Bitki boyu 70 cm olduğunda ise 1997 yılında yapılan deneme sonuçlarından da görüleceği gibi, üst yaprakların üstüne daha fazla ilaç ulaştırılabilmekte, ilaç normu da sırt pülverizatörüne göre % 75 oranında azalmaktadır. **Birim alanda zaman tüketiminde de % 87 lik bir tasarruf sağlamak mümkün olmuştur.**

## **SONUÇ**

Yapraklara ulaşan damlalar sayısal olarak incelendiğinde, AKSU U.L.V. cihazında, her iki yılda elde edilen sonuçlar incelendiğinde cm<sup>2</sup> ye 80' in üzerinde damlanın ulaştığı saptanmıştır.

AKSU U.L.V. cihazı ile ruhsatlı dozun dörtte biri kullanıldığı gözönüne alındığında ULV ile ilaçlamanın ekolojik, ilaçtan da tasarrufu sağlaması nedeniyle daha ekonomik olduğu görülmektedir.

**Örtü altı sebze yetiştiriciliğinde zararlılara karşı AKSU U.L.V. cihazının kullanılabilceği kanısına varılmıştır. Ancak, AKSU U.L.V. uygulamalarında kullanılacak olan ilaçların dozlarının belirlenmesine ihtiyaç vardır.**

\* [Bornova Araştırma Enstitüsü/Dr.Hasan KOÇER/1997 yılında yaptığı çalışma raporu,](#)

\* <http://www.aksuilaclama.com.tr/Haberler.htm> - web sitemizden, sayın Dr.Hasan KOÇER'in rezidü(kalıntı) ile ilgili konuşmaları yer almaktadır.