



Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi

Şanlıurfa İlinde Süne İlaçlamasında Kullanılan Tarla Pülverizatörlerinin Mevcut Durumunun Saptanması

İbrahim Tobi^{1*}, Ramazan Sağlam¹

¹Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Şanlıurfa

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 27 Temmuz 2013

Kabul tarihi 13 Ekim 2013

Anahtar Kelimeler:

Anket çalışması

Süne ilaçlaması

Tarla pülverizatörlerinin durumu

ÖZET

Tarım uçağı ile ilaçlamada karşılaşılan sorunlar nedeniyle dünyadaki gelişmeler paralelinde uçakla ilaçlama 2006 yılından itibaren yasaklanmış ve ülkemizde süne (*Eurygaster spp.:Heteroptera-Scutelleridae*) ilaçlamaları çiftçiler tarafından yer aletleri ile yapılması kararı alınmıştır. Çiftçilerin ilaçlama işlemini nasıl yaptıklarının ve mevcut ilaçlama koşullarının belirlenmesi için 60 işletmede anket çalışması yapılmıştır. Bu çalışma, süne zararlısının yoğun olduğu Şanlıurfa ilinin Viranşehir, Siverek ve Hilvan ilçelerine bağlı köylerde yapılmıştır. Bu araştırmada çiftçilerin süne mücadelesinde kullanmış oldukları pülverizatörlerin üzerinde bulunan depo kapak süzgeci, meme filtreleri, hortumlar ve hortum bağlantıları, basınç regülâtörü, manometre, pompa, meme ve püskürtme çubuğu bağlantısı, depo (çatlak yada deforme olmuş) gibi elemanların durumları incelenmiştir. Anket yapılan 60 çiftçinin süne ilaçlamalarında konik hüzmeli memeler kullandıkları tespit edilirken konik hüzmeli tip püskürtme memesi ile yabancı ot, zararlı ve hastalıklara karşı tarımsal mücadele yaptığı saptanmıştır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre pülverizatörün %33.33'ünde püskürtme çubuğunun genişliği boyunca püskürtme çubuğunda düzensizlikler ve eğrilikler tespit edilmiştir. Ayrıca pülverizatörlerin % 38.33'ünün hortum ve hortum bağlantı noktalarında az çok ilaç sızıntısı, kırık ve çatlaklar ve püskürtme çubuğu bağlantı noktalarındaki hortum bağlantılarında hatalar tespit edilmiştir.

Determination of the Present Conditions Years of Field Sprayers Used in Sunnpest Spraying in Şanlıurfa

ARTICLE INFO

Article history:

Received 27 July 2013

Accepted 13 October 2013

Keywords:

Condition of field sprayers

Study of survey

Sunn pest spraying

ABSTRACT

As parallel to developments in the world, chemical use against to sun pest has been banned since 2006 due to the problems faced, i.e. negative impacts on environment, when using agricultural plane. Survey study was conducted in the sixty agricultural holdings in order to determining equipment and material of sprayers and the process of determining how the actions of farmers. This study has been performed in the villages located within the towns of Siverek, Viranşehir and Hilvan in Şanlıurfa city where sunn pest damage is commonly applied. In this study, field sprayers used sunn pest spraying were evaluated related to years in terms of the tank strainer, nozzle filters, hose connections and strength, pressure regulator, manometer, pump leakage, nozzle and boom connection, and tank cracken. According to the results obtained in this study curvature and irregularities over the width of the sprayer boom were detected on sprayer boom in 33.33 % of field sprayers. In addition, less and more spraying leakage, cracks and faults have been identified in the hose and hose connection points in 38.33 % of field sprayers.

*Sorumlu yazar email: itobi@harran.edu.tr

1. Giriş

Tarımsal üretimde bitki koruma makinaları uygun olmayan ilaçlama koşullarında kullanıldığında ve ilaçlama makinaları üzerinde bulunan ekipmanların teknik özellikleri yetersiz veya arızalı olduğunda tarımsal işletmelerin girdi maliyetlerini arttırmaktadır. Tarımsal ilaçlamalarda birçok makina kullanılmasına rağmen çok geniş alanların ilaçlamasında tarla ve bahçe pülverizatörleri kullanılmaktadır. Bu makinalar üzerinde ilaçlama deposu, süzgeçli kapak, filtreler, hava pompası püskürtme memeleri ve pompa gibi birçok önemli ekipmanı barındırmaktadır. Bu makinalar tarımsal işletmeler tarafından uzun yıllar kullanıldığından dolayı pülverizatörlerde bulunan bu ekipmanlar yıpranmakta veya bozulmaktadır. Buna göre ilaçlama makinalarının bakım ve onarımlarının zamanında ve uygun servis koşullarında yapılması gerekmektedir.

Adana ilinde yapılan bir çalışmada çiftçiler tarafından uygulamalarda genellikle konik hüzmeli memeler kullanıldığı ve ilaçlamalar sırasında uygulama amacına göre meme düzenlemesi yapılmadığından dolayı kullanılan pülverizatörlerin yaklaşık %70'inin meme verdilerinin düzensiz olduğu tespit edilmiştir (Bayat ve ark. 1997). Tekirdağ ilinde tarımsal işletmelerdeki pülverizatörlerin durumunu belirlemek amacı ile yapılan anket çalışmasında ilaçlama memelerinin %28'inde tıkanıklıklar belirlenirken sadece tarımsal işletmelerin % 11' i püskürtme memelerini sürekli kontrol ettikleri ve düzensizlik gördüklerinde değiştirdikleri tespit edilmiştir. (Demir ve Çelen 2006). Van ilinde yapılan bir çalışmada pülverizatörlerde en fazla kullanılan meme tipinin ise konik akışlı memeler olduğu tespit edilirken il genelindeki uygulayıcıların hiçbirinin ilaçlama konusunda eğitim almadığı belirlenmiştir (Bolat ve ark. 2003). Ayrıca tarımsal işletmelerde kaba yüzeyli ve kalitesiz depolar, pestisitlere dayanıklı olmayan hortumlar gibi ikinci sınıf materyaller sık sık pülverizatörlerde kullanılmaktadır. Kaliteli ekipmanların yerini tutmayan bu ekipmanlar piyasada çok ucuza satılmakta ve piyasada çok tutulmaktadır (Freidrich 1996; van der Meijden 1998; Abhilash ve Singh 2009). Yine tarımsal işletmelerde ilaçlama ekipmanlarının temel parçaları bakım noksanlıklarından dolayı genellikle son derece kötü şartlar altında kullanılmaktadır. Bu şekilde kullanılması sonucu ilaçlama ekipmanları sızdırmaktadır (Tobi ve ark. 2011). Tarımsal mücadele amaçlı kullanılan pülverizatörlerin üzerinde bulunan birçok malzeme veya ekipmanların kullanma süresi arttıkça problemlerin arttığı tespit edilmiştir (Tobi 2012). Çiftçilerin ilaçlama makineleri, seçimi, yöntem ve uygulamaları hakkında yeterli bilgilerinin olmamasından dolayı, tarımsal mücadelede çok miktarda pestisit kullanmakta, mücadeleye karar verirken kendi deneyimlerini dikkate almaktadır (Pınar ve ark. 2001). Pestisit uygulamalarında ilaçlama makinaları yüksek basınçta çalıştırılmakta ve uygulama operatörleri veya çiftçiler uygulama normunu genelde gereğinden fazla seçmektedirler. Çiftçiler ve uygulamayı yapan operatörler en uygun pestisit uygulama şeklinin yüksek hacimsel

uygulama normu ve basıncında olduğuna inanmaktadır (Sağlam 1998; Sağlam ve Sağlam 2000; Abhilashand Singh 2009).

Bu çalışmada süne mücadelesinde kullanılan pülverizatörlerin üzerinde bulunan parça veya ekipmanların durumları tespit edilmiştir. Buna göre çiftçilerin süne mücadelesinde kullanmış oldukları pülverizatörlerin depo kapak süzgeci, meme filtreleri, hortum ve hortum bağlantıları, basınç regülatörü, manometre, pompa, meme ve püskürtme çubuğu bağlantısı ve depo gibi elemanların durumları tespit edilerek pülverizatörlerin durumları hakkında değerlendirmeler yapılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Araştırma Şanlıurfa ili Hilvan, Siverek ve Viranşehir ilçelerinde yoğun olarak süne ilaçlaması yapılan buğday ekim alanlarında gerçekleştirilmiştir. Çiftçilerin ilaçlama işlemini nasıl yaptıklarının belirlenmesi ve mevcut ilaçlama koşullarının ortaya konması için anket çalışması yapılmıştır.

Anket çalışması; Şanlıurfa ilinin Hilvan, Siverek ve Viranşehir ilçelerinde toplam 60 adet çiftçi ile yapılmıştır. Her ilçede yoğun olarak süne mücadelesinin yapıldığı yerlerde 20' şer adet olmak üzere, üç ilçede toplam 60 adet anket çalışması yapılarak pülverizatörlerin mevcut durumları ortaya konulmuştur. Viranşehir, Siverek ve Hilvan ilçelerine bağlı köylerin seçiminde ilk olarak köylerin listesi çıkartılmıştır. Her ilçeden 6 adet köy tabakalı örnekleme yöntemine göre kura ile saptanmıştır. Viranşehir ilçesinden Eşkin, Demirci, Çokran, Kumçeşme, Arısu ve Aşağıtınaz köyleri, Siverek ilçesinden ise Karakeçi, Özenpınar, Çaylarbaşı, Çatok, Avurtepe ve Alagün köyleri Hilvan ilçesinden de Kepirhisar, Atamer, Çekören, Doğrular, Özveren ve Akçakebir köyleri kura yöntemine göre belirlenmiştir. Daha sonra bu ilçelerin her birinde yer alan köylerden ilk 4' ünde 3 anket diğerlerinden ise 4 anket çalışması yapılmıştır. Buna göre çiftçilerin süne mücadelesinde kullanmış oldukları pülverizatörlerin depo kapak süzgeci, meme filtreleri, hortum ve hortum bağlantıları, basınç regülatörü, manometre, pompa, meme ve püskürtme çubuğu bağlantısı ve depo gibi elemanların durumları tespit edilerek pülverizatörlerin durumları değerlendirilmiştir.

Buna göre pülverizatörün depo kapak süzgeci, meme filtreleri, hortum ve hortum bağlantıları, basınç regülatörü, manometre, pompa sızıntısı, meme ve püskürtme çubuğu bağlantısı, depo gibi elemanlar incelenerek süne ilaçlamalarında kullanılan pülverizatörlerin durumları saptanmıştır. Araştırma alanına bağlı işletmelerde yapılan anket çalışmasının değerlendirmesinde SPSS istatistik programından yararlanılmıştır. SPSS programında anket çalışmasındaki verilere göre frekans tabloları oluşturulmuştur.

3. Araştırma Sonuçları

3.1. Tarımsal işletmelerin Tarımsal Savaş Mekanizasyon Düzeyi

Tablo 1' de anket yapılan işletmelerin tarımsal savaş mekanizasyon düzeyleri verilmiştir. Buna göre bir pülverizatöre düşen alan 24.62 ha olarak bulunmuştur. Bir işletmeye düşen pülverizatör sayısı 1.10 ve bir traktöre düşen pülverizatör sayısı ise 0.78 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 1.
Anket yapılan işletmelerin tarımsal savaş mekanizasyon düzeyi

Bir traktöre düşen pülverizatör sayısı (pülverizatör/traktör)	0.78
Bir işletmeye düşen pülverizatör sayısı (pülverizatör/işletme)	1.10
Bir pülverizatöre düşen alan (ha/pülverizatör)	24.62

Tablo 2.

Anket çalışması yapılan işletmelerin sahip oldukları tarla pülverizatörlerinin yaşlarının frekans tablosu

Tarla pülverizatörlerinin yaş aralıkları (yaş)	Tarla pülverizatörlerinin sayısı (adet)	Tarla pülverizatörlerinin oranı (%)	Eklemeli yüzde (%)
1-4	32	53.30	53.30
5-8	25	41.70	95.00
>8	3	5.00	100.00
Toplam	60	100.00	

Tablo 3.

Tarla pülverizatörlerinde kullanılan pompa tipleri

Tarla pülverizatörlerinde kullanılan pompalar	Pompa tipine göre pülverizatör sayısı (adet)	Pompa tipine göre pülverizatör oranı (%)	Eklemeli yüzde (%)
Pistonlu membranlı	30	50.00	50.00
Pistonlu	19	31.67	81.67
Membranlı	11	18.23	100.00
Toplam	60	100.00	

3.4. Basınç regülatörü ve manometrelerin durumu

Bu çalışmada bazı tarla pülverizatörlerinin basınç regülatörlerinde kademe değişimi sağlayan düzenin arızalı olduğu saptanmıştır. Tablo 4' te 56 pülverizatörün basınç regülatörü sağlam iken 4 pülverizatörün basınç regülatöründe arıza belirlenmiştir.

Bu çalışmada, çiftçilerin süne ilaçlaması sırasında basınç göstergesine bakmadıkları saptanmıştır. Basınç regülatöründeki kademelere göre çiftçilerin tarla pülverizatörünü kullandıkları tespit edilmiştir. Bazı çiftçiler, basınç göstergesi kademelerini pülverizatörün vitisi veya hız kademesi olarak ifade etmektedirler. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre 60 pülverizatörden 18'inin manometresi arızalı 42'sinin sağlam olduğu saptan-

3.2. Pülverizatör yaşı

Anket çalışması sonuçlarına göre Tablo 2' te görüldüğü gibi 1-4 yaş, 5-8 yaş ve 9-12 yaş aralığında bulunan tarla pülverizatörlerinin sayısı sıra ile 32, 25 ve 3 adettir. 1-4 yaş aralığında bulunan tarla pülverizatörlerinin oranı % 53.3 ve 5-8 yaş aralığında bulunan tarla pülverizatörlerinin oranı % 41.70' dir.

3.3. Anket yapılan işletmelerin tarla pülverizatörlerindeki pompa tipleri ve pompaların durumu

Anket çalışması kapsamında elde edilen sonuçlara göre Tablo 3' te görüldüğü gibi tarla pülverizatörlerinde 60 işletmeden % 50.00' sinin piston membranlı pompa, % 31.67' sinin pistonlu pompa ve % 18.33' ünün de membranlı pompa olduğu saptanmıştır. Tarla pülverizatörleri üzerinde saptanan membranlı, pistonlu ve pistonmembranlı pompaların sayısı ise sıra ile 30, 19 ve 11' dir. Tarla pülverizatörlerinde kullanılan pompalardan 12 tanesinde yani %20.00'inde yağ sızıntısı ve bağlantı noktalarında su sızıntısı tespit edilmiştir.

mıştır. Başka bir ifadeyle; çalışmada incelenen 60 pülverizatörden %30.00'unun manometresi arızalı olarak tespit edilmiştir.

3.5. Pülverizatörlerdeki meme tipleri, sayıları, püskürtme çubuğuna yerleşim aralıkları

Anket çalışması sonuçlarına göre Tablo 5' te görüldüğü gibi köylerden seçilen 60 çiftçinin de konik hüzmeli püskürtme memelerini kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca 15 işletmede pülverizatörün püskürtme çubuğu genişliği boyunca farklı büyüklükte konik hüzmeli meme plakaları kullandıkları saptanmıştır.

Viranşehir, Siverek ve Hilvan ilçelerine bağlı tarımsal işletmelerde yapılan anket çalışması sonuçlarına göre; tek tip meme ile donatılmış herhangi bir pülverizatörün, gereksinimler göz önüne alınmaksızın her türlü ilaç uygulamalarında kullanıldığı belirlenmiştir. Bitkiler

üzerinde bulunan hastalık ve zararlıların konumu, büyüklüğü ve davranışları kimyasal mücadele yönteminin seçimi konusunda oldukça önemlidir. Kimyasal ilaç uygulamalarında uygulamanın amacına bağlı olarak farklı tip püskürtme memelerine gereksinim duyulabilmektedir (Yarpuz Bozdoğan 2005). Konik ve yelpaze hüzmeli memelerle püskürtülen damlalar önce bitkinin tepe yaprakları tarafından tutulmakta, yaprakların alt yüzeylerine ve bitkinin toprağa yakın olan yapraklarına hemen hemen hiç ilaç ulaşmamaktadır. Konik ve yelpaze hüzmeli memelerde yapılan uygulamalarda ilaç penetrasyonu zayıf olmaktadır (Zhu *et al.* 1994). Anket yapılan işletmelerde, çiftçilerin tarımsal mücadelede ilaç sürüklenmesini azaltan DriftGuard, Turbo Teejet ve Turbo Flood püskürtme memelerinden herhangi birini kullanmadıkları gözlemlenmiştir. DriftGuard, Turbo Teejet ve Turbo Flood memeler, standart tip yelpaze hüzmeli memelere göre aynı debi ve çalışma basıncında daha büyük

çaplı damlalar üretmektedirler. Bu tip memelerle 200 µm' den küçük damlaların sayısı % 50–80 oranında azaltılmaktadır. Böylece, aynı büyüklükteki standart yelpaze hüzmeli memelere göre sürüklenme eğilimi daha az olan damlalar oluşturulmaktadır. Bu memelerde genellikle bir ön orifis bulunmakta ve sıvı bu ön orifisten geçerken hızı düşerek asıl çıkış orifisinden daha büyük damlalar halinde çıkmaktadır (Ozkan 1998).

Günümüzde, kimyasal ilaçların hedef üzerine püskürtülmesinde oldukça farklı yapıda ekipmanlar ve yöntemler kullanılmaktadır (Yarpuz Bozdoğan 2005). Yine süne uygulamalarında hiçbir işletmenin, ilaçlamaların etkinliğini arttıran ve ilaç sürüklenmesini azaltan yardımcı hava akımlı tarla pülverizatörlerini (Tobi 2006) ve bitkinin alt bölgelerine ulaşmasını sağlayan ürün eğici teknolojilerinden herhangi birini kullanmadıkları saptanmıştır.

Tablo 4.

Basınç regülatörünün durumuna göre tarla pülverizatörleri

Basınç regülatörü sağlam mı?	Pülverizatör sayısı (adet)	Pülverizatör oranı (%)	Eklemeli (%)
Evet	56	93.30	93.30
Hayır	4	6.70	100.00
Toplam	60	100.00	

Tablo 5.

Tarla pülverizatörlerinde kullanılan meme tipleri

Tarla pülverizatörlerinde kullanılan meme tipleri	Meme tipine göre pülverizatör sayısı (adet)	Meme tipine göre pülverizatör oranı (%)	Eklemeli yüzde (%)
Yelpaze hüzmeli	-	-	-
Konik hüzmeli	45	75.00	75.00
Konik hüzmeli-karışık	15	25.00	100.00
Toplam	60	100.00	

Anket yapılan birçok işletmenin sahip olduğu tarla pülverizatörünün püskürtme memesi-çubuğu bağlantısında sızıntılar tespit edilmiştir. Püskürtme memesi-çubuğu bağlantısında, damlatma şeklinde sızıntı tespit edilen pülverizatörler az problemlili ve aşırı damlama şeklinde sızıntı tespit edilen pülverizatörler problemlili olarak ifade edilmiştir. Ayrıca, aşırı sıkıştırılan püskürtme memelerinde filtrelerin ezildiği görülmüş ve bu pülverizatörler de az problemlili olarak ifade edilmiştir. Yine püskürtme memelerinin çatıya sağlam ve düzgün bir şekilde bağlantısı sağlanamayan bağlantılar da az problemlili olarak ifade edilmiştir. Buna göre; Tablo 6' da görüldüğü gibi 29 çiftçinin pülverizatöründe püskürtme memesi-çubuğu bağlantısında bazı sızıntılar ve yanlış bağlantılar tespit edilmiştir. Bunlarda 27 pülverizatörün püskürtme memesi-çubuğu bağlantısında az problem tespit edilirken, 1 pülverizatörün püskürtme memesi-çubuğu bağlantısında normal problem ve 1 pülverizatörün püskürtme memesi-çubuğu bağlantısında da çok problem tespit edilmiştir.

Tablo 7' de görüldüğü gibi anket yapılan işletmelerde bulunan 14-16, 17-18, 19-24 ve 24' ten fazla püskürtme memesi takım bulunan pülverizatör sayısı sırası ile 15, 7, 30 ve 8 adettir.

Yine araştırmada elde edilen sonuçlara göre 56 adet çiftçinin kullandığı pülverizatörlerde iki meme arası mesafenin 50 cm olduğu tespit edilmiştir. 4 çiftçinin ise imalatçı firmadan özel istekle iki meme arası mesafeyi 35 cm yaptırdığı saptanmıştır.

Ayrıca, çiftçilerin kullanmış oldukları ilaçlama makinalarında yer alan meme ve püskürtme çubuğu bağlantılarında sızıntı olduğu ve düzenli olarak memelerin değiştirilmediği saptanmıştır. Yine püskürtme memeleri içerisinde yer alan filtrelerin düzenli olarak temizlenmedikleri veya yıpranmış olanların değiştirilmedikleri belirlenmiştir. Bundan dolayı sık sık memelerde tıkanmalar olduğu tespit edilmiştir. Püskürtme memelerinin düzgün olarak değiştirilmemesi ve içerisinde bulunan filtrelerin temizlenmemesi durumunda, ilaçlama makinalarında iş genişliği boyunca iyi bir ilaç dağılımı düzgün- lüğü sağlanamayacaktır.

Anketlerin yapıldığı işletmelerde, 60 çiftçiden 43 ünde püskürtme memelerinin içerisinde süzgeç bulunurken 17' sinde ise yani %28,30' unde püskürtme çubuğu genişliği boyunca bazı püskürtme memelerinde süzgeç tespit edilememiş veya bazılarının problemlili olduğu tespit edilmiştir (Tablo 8). İşletmelerde en çok tespit edilen süzgeç problemlerinden birisi Şekil 1' de gösterilmiştir. Şekil 1' de görüldüğü gibi kesik yarım küre şeklindeki

filtre, plastik malzemeden yapılmış girdap plakasına yapışmıştır. Bu şekildeki karşılaşılan problemlerde çiftçiler elinde yeterli yedek filtre var ise yenisi ile değiştirmekte yok ise filtreyi girdap plakasından kopararak, memeyi filtersiz kullanmaktadır. Fazla problemlili olmayan filtrelerin de çiftçiler tarafından pülverizatörde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu şekilde meydana gelen problemlerin ortak özelliği kesik konili tel dokuma şeklinde imal edilen filtrelerde ortaya çıkmasıdır.

Tablo 6.

Anket yapılan işletmelerde püskürtme memesi-çubuğu bağlantısı durumu

Meme boombağlantısı durumu	Pülverizatör sayısı (adet)	Pülverizatör oranı (%)	Eklemeli (%)
Az problemlili	27	45.00	45.00
Çok problemlili	1	1.70	46.70
Problemlili	1	1.70	48.40
Problemsiz	31	51.60	100.00
Toplam	60	100.00	

Tablo 7.

Püskürtme çubuğu üzerinde bulunan meme sayıları

Tarla pülverizatörlerinde kullanılan meme sayıları (adet)	Meme sayısına bağlı pülverizatör sayısı (adet)	Meme sayısına bağlı pülverizatör oranı (%)	Eklemeli yüzde (%)
14-16	15	25.00	25.00
17-18	7	11.67	36.67
19-24	30	50.00	86.67
>24	8	13.33	100.00
Toplam	60	100.00	



Şekil 1.

Püskürtme memeleri içerisinde bulunan süzgeç problemlerinden birisi

Çiftçilerin kullanmış olduğu kesik konili pirinç malzemeden yapılmış filtrelerde ise korozyon ve oksitlenme tespit edilmiştir. (Şekil 2). Korozyon ve oksitlenme filtrelerin uzunlamasına deliklerini kapattığından, uygulama öncesinde temizlenip kullanılması gerekmektedir.

3.6. Püskürtme çubuğu düzgünlüğü ve yüksekliği

Tarla denemelerinde ve çiftçilerin yaptığı ilaçlamalar sırasında yapılan gözlemlerde ilaçlama yüksekliğini doğru ayarlamadıkları saptanmıştır. Yine çiftçilerin

süne ile ilgili tarımsal mücadelede ilaçlama yüksekliğinin ayarlanması sırasında herhangi bir ölçü aleti kullanmadığı belirlenmiştir. Araziye yapılan anket çalışmalarında ilaçlama yüksekliğini genelde göz kararı veya tecrübelerine dayanarak ayarladıkları tespit edilmiştir. Birçok çiftçinin buğdayda süne ve yabancı ot ilaçlamalarında geniş traktör lastikleri kullandıkları için bitkiyi ezerek tarımsal mücadele yaptıkları görülmüştür.

Yapılan anket çalışmalarında gelir durumu iyi olan bazı çiftçilerin ise yüksek çatılı tarla pülverizatörünü kiralama yoluna gittiği gözlemlenmiştir. Çiftçilerin süne ile ilgili tarımsal mücadelede kullandıkları tarla pülverizatörlerinin ilaçlama yüksekliği yetersiz kalmaktadır. Anket çalışması ve tarla denemeleri sırasında zaman zaman uygun olmayan ilaçlama yöntemleri tespit edilmiştir (Şekil 3). 22 işletmenin sahip olduğu pülverizatörlerin püskürtme çubuğu bağlantısı sabit olduğundan ilaçlama yüksekliği yeterince artırılmamaktadır. Şekil 3'

te görüldüğü gibi pülverizatörün ilaçlama yüksekliği süne ilaçlamalarında yetersiz kalmaktadır. 15 çiftçinin süne ilaçlamasını el tabancası ile tarla içerisine girerek yaptığı veya tarlanın kenarından rüzgarı arkasına alarak tarlanın tamamını ilaçladığı saptanmıştır. Ayrıca, bu şekilde yapılan ilaçlamalarda çiftçilerin herhangi bir koruyucu eldiven ve maske kullanmadığından tabancaları kullanan uygulayıcıların sağlığı süne ilaçlamasında kimyasaldan dolayı olumsuz bir şekilde etkilenmiştir.

Tablo 8.

Püskürtme memelerinde kullanılan filtrelerin durumu

Memelerde bulunan filtreler	Memelerde filtre durumuna göre pülverizatör sayısı (adet)	Memelerde filtre durumuna göre pülverizatör oranı (%)	Eklemeli (%)
Var	43	71.70	71.70
Yok-problemlili	17	28.30	100.00
Toplam	60	100.00	



Şekil 2.

Çiftçilerin kullandığı pirinç malzemenen yapılmış kesik konili filtre



Şekil 3.

Yetersiz ilaçlama yüksekliğinden dolayı el tabancasıyla yapılan yanlış uygulama

Ayrıca, püskürtme çubuğunun katlanma noktalarındaki bağlantı yerlerinde sabit bir bağlantı sağlanamadığı için süne ilaçlaması sırasında püskürtme çubuğunun bir

ucunun aşağı, diğer ucunun yukarı (Şekil 4) ve ileri-geri hareket ettiği tespit edilmiştir. Yine püskürtme çubuğu-

nun paralelliği ile ilgili tarla pülverizatörlerinin püskürtme çubuğunun orta eksenine göre eksenden daha uzak olması ve uç noktalarda sarkmalardan ve eğilmelerden dolayı aşağı doğru 10-15 cm' lik eğilmeler olduğu saptanmıştır. Anket yapılan işletmelerde pülverizatörün iş genişliği boyunca püskürtme çubuğunun paralelliği ile ilgili 15 pülverizatörde problem tespit edilmiştir. Püskürtme çubuğunu taşıyan çatı profilinin sağlam olmaması, püskürtme çubuğunun ek bağlantı yerlerinde sabit bir bağlantının sağlanamaması ve püskürtme çubuğunun sağa-sola ve öne-arkaya paralellik ayarlarının yapılmaması gibi problemlere neden olmaktadır.

Püskürtme çubuğuna hortumların bağlantı noktalarında özellikle sık sık hatalar tespit edilmiştir. Tarla pülverizatörlerinde püskürtme çubuğunun genişliği boyunca hortumların çatıya bağlantısını sağlayan kelepçelerin düzgün bir şekilde bağlantısının yapılamadığı saptanmıştır. Bu yanlış bağlantılar iki püskürtme memesi arası mesafeyi küçültmekte veya büyümekte ve ayarlanan ilaçlama yüksekliğini 5-10 cm azaltmaktadır (Şekil 5).



Şekil 4.

Süne ilaçlaması sırasında püskürtme çubuğunun bağlantı noktalarında sabit bir bağlantı sağlanamadığından dolayı çubukun aşağı-yukarı hareketi



Şekil 5.

Püskürtme çubuğundaki bağlantı hataları

Ülkemizde pülverizatörlerin satış sonrası kontrolü yapılmadığından çiftçiler pülverizatörlerde meydana gelen arızaları ya kendi imkanlarıyla tamir etmekte yada çoğunlukla tamircide tamir işini gelişigüzel yaptırmaktadır. Bu da sorunlara ancak geçici çözüm sağlamakta ve sorunların tekrarlanması kaçınılmaz olmaktadır. Ayrıca 20 pülverizatörün püskürtme çubuğu genişliği boyunca püskürtme çubuğunda zigzaglar da tespit edilmiştir (Şekil 6).

3.7. Tarımsal işletmelerdeki pülverizatörlerin kapasitesi ve pülverizatör depolarının ve karıştırıcıların durumları

Anket çalışması yürütülen işletmelerde bulunan köylerde 400, 600, ve 600 litreden büyük depo kapasiteli tarla pülverizatörlerinin sayısı sıra ile 32, 24 ve 4 adettir. 400 ve 600 litre depo kapasiteli tarla pülverizatörlerinin oranı toplamın % 93.30' ünü oluşturmaktadır. Tablo 9'

da görüldüğü gibi işletmelerin genelde 400 l depo kapasitesine sahip pülverizatörleri tercih ettikleri saptanmıştır.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre 4 pülverizatörün deposunda irili ufaklı çatlaklar tespit edilmiştir. Ayrıca 3 tarla pülverizatöründe de kapak süzgeci olmadığı belirlenmiştir.



Şekil 6.

Püskürtme çubuğunun genişliği boyunca meydana gelen düzensizlikleri

Tablo 9.

Anket çalışması yapılan işletmelerin sahip oldukları tarla pülverizatörlerinin depo kapasitesi

Tarla pülverizatörlerinin depo kapasiteleri (l)	Depo kapasitesine göre pülverizatörlerin sayısı (adet)	Depo kapasitesine göre pülverizatörlerin oranı (%)	Eklemeli yüzde (%)
400	32	53.30	53.30
600	24	40.00	93.30
>601	4	6.70	100.00
Toplam	60	100.00	

Tablo 10.

Tarla pülverizatörlerinde kullanılan karıştırıcı tipleri

Tarla pülverizatörlerinde kullanılan karıştırıcılar	Karıştırıcı tipine göre pülverizatör sayısı (adet)	Karıştırıcı tipine göre pülverizatör oranı (%)	Eklemeli yüzde (%)
Mekanik	1	1.67	1.67
Hidrolik	55	91.67	93.33
Hidrolik-arızalı	4	6.66	100.00
Toplam	60	100.00	

3.9. Tarla pülverizatöründe bulunan vanaların durumu

Bu araştırmada elde edilen sonuçlara göre 4 pülverizatör vanası arızalı iken 56 pülverizatörün vanası sağlam olduğu tespit edilmiştir. Bundan dolayı bu pülverizatörlerin püskürtme çubuğunun sağ veya sol bölgelerinin tamamında tıkanıklar ve püskürtme memelerinde damlama şeklinde ilaç kaçakları tespit edilmiştir.

3.10. İlaçlama basıncı ve traktör motor ve kuyruk mili devri

Tablo 12' de görüldüğü gibi süne uygulamalarında 1-8, 9-12 ve 12 bardan yüksek basınçta tarla pülverizatörlerini çalıştıran işletmelerin sayısı sıra ile 17, 23 ve 3' tür. Ayrıca, 18 işletmede bulunan tarla pülverizatörlerinde ise manometre cihazının çalışmadığı saptanmıştır.

Anket çalışmalarının yürütüldüğü işletmelerde, bazı çiftçi ve uygulama operatörleri çok yüksek uygulama basıncı ile uygulama yapıldığında tarımsal ilaçların bitki

yaprak aralarına ve bitkinin alt kısımlarına daha iyi girişim yaptığını ve hedefe daha fazla ilaç ulaştırdıklarını düşündükleri için tercih ettiklerini belirtmişlerdir. 6 çiftçi de rüzgarlı hava koşullarında ilaçlama yapmak zorunda kaldıklarında, yüksek basınçta ilaçlama yaptıklarını ifade etmişlerdir. Süne ilaçlamalarının çiftçiler tara-

findan 1000–2000 devir/dakikalık traktör motor devirlerinde yapıldığı saptanmıştır. Çiftçi veya operatörlerin 540 kuyruk mili devrini dikkate almadıkları belirlenmiştir. Traktörün yüksek devirde çalışması daha fazla yakıt tüketimine neden olmakta ve bu da tarımsal işletmelerin giderlerini arttırmaktadır.

Tablo 11.

Pülverizatörde bulunan hortum ve hortum bağlantılarının durumu

Hortumlar sağlam mı?	Pülverizatör sayısı (adet)	Pülverizatör oranı (%)	Ekleneleli (%)
Az problemlili	18	30.00	30.00
Problemlili	2	3.40	33.40
Çok Problemlili	3	4.90	38.30
Sağlam	37	61.70	100.00
Toplam	60	100.00	

Tablo 12.

Tarımsal işletmelerin süne ilaçlamaları için uygulama basıncı

İlaçlama basıncı (bar)	İlaçlama basıncına göre iş- letme dağılımı (adet)	İlaçlama basıncına bağılı pül- verizatör yüzdesi (%)	Ekleneleli yüzde (%)
1-8	17	28.30	28.30
9-12	23	38.40	66.70
>12	2	3.30	70.00
Manometre arızalı	18	30.00	100.00
Toplam	60	100.00	

3.11. Pülverizatörlerin muhafaza durumu

Çiftçiler, kullanılmayan sezonda ilaçlama makinalarını yıkayıp temizledikten sonra hangarlarda muhafaza ettiklerini belirtmişlerdir. Genelde işletmeler, pülverizatörleri kapalı hangarlarda muhafaza ettiklerini söylemelerine rağmen çoğunlukla ilaçlama makinalarının dışarıda muhafaza edildiği gözlemlenmiştir. Anket çalışmasında elde edilen sonuçlara göre 29 pülverizatör açıkta muhafaza edilirken 31 pülverizatörün de kapalı ambar veya depoda muhafaza edildiği tespit edilmiştir.

4. Tartışma

Tarımsal işletmelerde kaba yüzeyli ve kalitesiz depolar, pestisitlere dayanıklı olmayan hortumlar gibi ikinci sınıf materyaller sık sık pülverizatörlerde kullanılmakta ve kaliteli ekipmanların yerini tutmayan bu ekipmanlar piyasada çok ucuza satılmakta ve çok tutulmaktadır (Freidrich 1996; van der Meijden 1998; Abhilash ve Singh 2009). Ayrıca tarımsal işletmelerde ilaçlama ekipmanlarının temel parçaları bakım noksanlıklarından dolayı genellikle son derece kötü şartlar altında kullanılmaktadır. Ülkemizde pülverizatörlerin satış sonrası denetimi olmadığından dolayı, ilaçlama makinalarının tamir ve bakımının kaynakçı, bobinajcı ve sucularla yapıldığı ya da çiftçilerin kendi imkanlarıyla yaptıkları saptanmıştır. Adana ilinde yapılan bir çalışmada ilaçlamalar sırasında uygulama amacına uygun meme düzenlemesi yapılmadığından dolayı pülverizatörlerin %70'inde meme verdilerinin düzensiz olduğu tespit edilmiştir (Bayat ve ark. 1997). Bu şekilde kullanılması

sonucu ilaçlama ekipmanları sızdırmaktadır (Tobi ve ark. 2011; Tobi 2012). Tarımsal ilaçlama amaçlı kullanılan pülverizatörler uzun yıllar kullanıldığından dolayı pülverizatörlerde bulunan bu ekipmanlar yıpranmakta veya bozulmaktadır. Bundan dolayı ilaçlama makinalarının bakım ve onarımlarının zamanında ve uygun servis koşullarında yapılması gerekmektedir.

Tüm çiftçilerin süne ilaçlamalarında konik hüzmeli memeler kullandıkları tespit edilirken konikhüzmeli püskürtme memesi ile yabancı ot, zararlı ve hastalıklara karşı tarımsal mücadele yaptığı saptanmıştır.

Çiftçilerin süne ile ilgili tarımsal mücadelede ilaçlama yüksekliğinin ayarlanması sırasında herhangi bir ölçü aleti kullanmadığı ve ilaçlama yüksekliğini göz kararı veya tecrübelerine dayanarak ayarladıkları saptanmıştır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre pülverizatörden %33.33'ünde püskürtme çubuğunun genişliği boyunca püskürtme çubuğunda düzensizlikler ve eğrilikler tespit edilmiştir. Pülverizatörlerin % 38.33'ünün hortum ve hortum bağlantı noktalarında az-çok ilaç sızıntısı, kırık ve çatlaklar ve püskürtme çubuğu bağlantı noktalarındaki hortum bağlantılarında hatalar tespit edilmiştir. Ayrıca pülverizatörlerin çiftçiler tarafından 8 bar ve üzerinde kullanıldığı tespit edilmiştir.

5. Teşekkür

Bu çalışma Türkiye Bilimsel Araştırmalar Kurumu (Tübitak-1100480 no'lu proje) ve Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Kurumu (Hübak-1020 no'lu

proje) tarafından desteklenmiştir. Bu çalışma İbrahim TOBİ' nin doktora tezinden yapılmıştır.

6. Kaynaklar

- Abhilash P C, Singh N (2009). Pesticide Use and Application: An Indian Scenario. *Journal Hazardous Material* 165: 1-12.
- Bayat A, Yarpuz N, Soysal A (1997). Tarla Pülverizatörleri İle Yapılan İlaç Uygulamalarında Doğruluk Düzeyinin Saptanması", *Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi*. 17-19 Eylül Tokat. ss: 537-546.
- Bolat A, Uçar T, Korucu T (2003). Van İli ve Çevresinde Tarımsal Savaş Ekipmanlarının ve Uygulama Sorunlarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. *Tarımsal Mekanizasyon 21. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı*, 238-244, Konya.
- Demir C, Çelen İH (2006). Tekirdağ İlindeki Tarımsal İşletmelerdeki Pülverizatörlerin Durumu ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* 12 (1): 23-28.
- Friedrich T (1996). Agricultural Pesticide Application. FAO Agricultural Engineering Branch AGSE, FAO Rome.
- Ozkan H E (1998). New Nozzles for Spray Drift Reduction. Ohio State University Extension Service, Publication AEX 523-98, Columbus, Ohio.
- Pınar Y, Duran H, Çilingir İ (2001). Çarşamba Ovasında Mısır Tarımında Tarımsal Mücadele Mekanizasyon Durumu. *Tarımsal Mekanizasyon 20. Ulusal Kongresi*, s: 297-302, 13-15 Eylül, Şanlıurfa.
- Sağlam S (1998). Şanlıurfa' da Kullanılan Pülverizatörlerin Teknik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Kullanımında Karşılaşılan Problemlerin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Türkiye.
- Sağlam S, Sağlam R (2000). Şanlıurfa'da Kullanılan Pülverizatörlerin Teknik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *GAP-Çevre Kongresi*, 16-18 Ekim, Şanlıurfa s.77-88.
- Tobi İ, Sağlam R, Kup F, Şahin H, Bozdoğan AM, Pişkin B, Sağlam C (2011). Determination of Accuracy Level of Agricultural Spraying Application in Şanlıurfa/ Turkey. *African Journal of Agricultural Research* 6(28):6064-6072.
- Tobi İ (2006). Traktör Kuyruk Milinden Hareketli Tarla Pülverizatörünün Yardımcı Hava Akımlı Pülverizatöre Dönüştürülmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Türkiye.
- Tobi İ, Sağlam R, Kup F, Şahin H, Bozdoğan AM, Pişkin B, Sağlam C (2011). Şanlıurfa İlinde Yapılan Tarımsal İlaçlama Uygulamalarının Doğruluk Düzeyinin Saptanması. *GAP VI. Tarım Kongresi*, s: 162-171, 09-12 Mayıs, Şanlıurfa.
- Tobi İ (2012). Şanlıurfa İlinde Buğdayda Yer Aletleri İle Süne Mücadelesinde Uygulama Parametrelerinin Belirlenmesi ve Kalıntı Yeterlilik Değerlerinin Saptanması. Doktora Tezi, Harran Üniversitesi, Türkiye.
- Van Der Meijden G (1998). Pesticide Application Techniques In West-Africa. FAO Agricultural Engineering Branch AGSE, FAO Rome.
- Yarpuz Bozdoğan N (2005). Turbofan ve Yardımcı Hava Akımlı Döner Diskli Memelerin (Micromax III, TARP-2383) Farklı İşletme Koşullarında Sağladıkları Kalıntı ve Sürüklenme Boyutlarının Saptanması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Türkiye.
- Zhu H, Reichard D L, Fox R D, Brazee R D, Ozkan H E (1994). Simulation of Drift of Discrete Sizes of Water Droplets From Field Sprayers. *Transaction of The ASAE* 37(5):1401-1407.