

Tarla Pülverizatörünün Zorunlu Denetimine Ait Bazı Temel Verilerin Saptanması

İnci ANDIRIN, Ali BAYAT

Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Adana
iandirin@cu.edu.tr

Özet: Bazı Avrupa Birliği ülkelerinde tarla pülverizatörleri zorunlu denetime tabi tutulmaktadır. Bu çalışmada, Adana ve çevresinde tarla pülverizatörlerinin zorunlu denetime tabi tutulması durumunda karşılaşılabilecek sorunlara ait temel verilerin bulunması amaçlanmıştır. Bu amaçla, Avrupa Birliğine üye bazı ülkelerdeki pülverizatörlerin denetimlerinde kullanılan anket formları derlenmiş ve bu bölgedeki pülverizatör kullanan işletmelere uygulanmıştır. Elde edilen verilere göre, üreticilerin pülverizatör kullanımı konularında yeterli bilgi birikimine sahip olmadıkları ve pülverizatörlerin bilinçsizce kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Pülverizatörlerin önemli bir bölümünün zorunlu denetim için yapılan testlere göre kullanım dışı kalacağı veya tamir edilmesi gerektiği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Tarla pülverizatörleri, zorunlu denetim, kalibrasyon

The Determination of Basic Data About the Compulsory Inspection of the Field Sprayers

Abstract : The field sprayers are undergone the compulsory inspection in some European countries. In this study, it is aimed to achieve basic data about problems faced in case of the compulsory inspection of the field sprayers in Adana and its around. For this purpose, questionnaire forms used in compulsory inspection of field sprayers in some member countries of European Union are collected and carried out to the forms used sprayers in this region. According to the results of questionnaires it is found out that farmers haven't got enough information and sprayers are used unconsciously. It is also found out that important part of the sprayers out of use or need to be repaired according to the test that are done for compulsory inspection.

Key words: Field sprayers, compulsory inspection, calibration

GİRİŞ

Günümüzde; hastalık, zararlı ve yabancı ot kontrolünde yaygın olarak kimyasal ilaçlar kullanılmaktadır. Özellikle az gelişmiş ülkelerde yetersiz denetimle birlikte bilinçsiz kimyasal ilaç uygulamaları daha yaygın olmaktadır. Oysa, Avrupa ülkelerinde üreticiler birim alandan kaliteli ve daha fazla ürün elde etmek, ayrıca çevre kirliliğinin de minimum düzeyde olması için son yıllarda özel bir çaba içerisinde. Çoğu kez tarımsal üretim alanlarında kimyasal ilaç kullanılmadığı takdirde; yabancı otlar, hastalık ve zararlıların neden oldukları ürün kaybından dolayı tarla ve bahçede birim alandan elde edilecek ürün miktarı azalmakta ve ürün kalitesi düşmektedir.

Önerilen dozun altında uygulamalar yapıldığı takdirde zararlıların düzenli olarak kontrolü

güçleşmekte, gereksiz yere ilaçlama sayısı artmakta ve uzun bir süre bu şekilde ilaçlama yapıldığında zararlılar ilaca karşı direnç kazanmış olmaktadır. Önerilen dozun üzerinde uygulama yapıldığı zaman ise; kimyasal ilaçlar bitki üzerinde fitotoksiteye neden olmakta, bitki yapraklarında yanma ve kuruma olmaktadır. Ayrıca meyvenin üzerinde fitotoksiteden dolayı yanık şeklinde zedelenmeler meydana gelmektedir. Aşırı doz (önerilen dozun üzerinde); çevre kirliliğine de sebep olmaktadır. Herbisit uygulamalarında ise yanlış doz kullanılması sonucunda çevredeki kültür bitkileri de zarar görmektedir. Tüm bu olumsuzlukları giderebilmek için pestisit uygulamalarında kullanılan ekipmanların doğru seçimi ve ayarlanması gerekmektedir.

Avrupa'da pülverizatörlerle doğru ve hatasız uygulama yapılması için zorunlu ve isteğe bağlı denetimler geliştirilmiştir. Örneğin; Almanya 1993'den beri pülverizatörlerde zorunlu denetim yapmakta olup, Belçika zorunlu denetimi ilk olarak 1995 yılında alınan bir kararla başlatmıştır. İtalya'da ise kullanılan pülverizatörlerin zorunlu denetimi "Bölgesel Tarım ve Kalite Programı" adı altında 1996 yılında Tarım Bakanlığı tarafından başlatılmıştır. Norveç'te pülverizatörlerin zorunlu denetimleri, tarım makineleri satan firmalar, bölgesel denetleme istasyonları veya Ziraat Fakültelerinin kontrolü altında yapılmaktadır (Rietz ve Ganzelmier, 1998).

Avrupa ülkelerinde pülverizatörlere yapılan zorunlu denetimlerin durumu Çizelge 1'de verilmiştir. Örneğin; Norveç'te yılda 1300 adet ve 1997 yılından itibaren toplam 6500 adet pülverizatörün denetimi yapıldığı görülmektedir (Bjugstad, 1998).

Çizelge 1 incelendiğinde, görüleceği üzere bazı Avrupa ülkelerinde pülverizatörlerin denetimi kişilerin isteğine bağlı yapılırken bazı ülkelerde ise zorunlu olarak yapılmaktadır.

Avrupa'da zorunlu denetim yapılmadan önce üreticilerin, kullandıkları pestisitler hakkında bilgi sahibi olmaları istenmektedir. Pülverizatörlere yapılan zorunlu denetimin en önemli amaçlarından biri üreticiyi eğitmek ve ona faydalı olmaktır. Bu yüzden bazı ülkelerde kurslar düzenlenerek üreticilere pestisitler hakkında bilgiler aktarılmakta, doğru doz seçiminin ve pülverizatörde kalibrasyonun nasıl yapıldığı anlatılmaktadır (Langenkens ve Pieters,

1999). Örneğin Norveç'te Tarım Bakanlığı tarafından üreticilere özel kurslar düzenlenmektedir. Bu kurslarda su kullanılarak pülverizatörlere nasıl kalibrasyon yapıldığı ve doğru doz seçimi hakkında bilgiler aktarılmaktadır. Bu kurs kapsamında pratik olarak uygun ilaç normu seçiminin, etkin bir püskürtme için meme ölçüleri ve püskürtme basıncının, meme verdisinin nasıl ölçüldüğü, uygun ilerleme hızının nasıl hesaplandığı gösterilmektedir (Rietz ve Ganzelmier, 1998).

Türkiye'de pülverizatörlerin uygulama düzeyinde zorunlu denetimi yapılmamaktadır. Sadece pülverizatörleri imal eden imalatçılara yönelik devlet tarafından imalat denetimi yapılmaktadır. Bu denetimde satılan pülverizatörlerin deney raporu, ruhsatnamesi, imalat kontrol defteri, yeterli yedek parça stoku olup olmadığına bakılmaktadır. Oysa zorunlu denetim, çiftçilerin uygulama öncesi pülverizatörlerin kalibrasyonu ile ilgili kontrolleri kapsamaktadır.

Bu çalışmada; Avrupa Birliğine girme süreci içerisinde olan ülkemizde, pülverizatörlerin zorunlu denetime tabi tutulması halinde mevcut durumun tespiti, zorunlu denetimlerde uygulanabilecek bir test alt yapısını oluşturmaktır.

Çizelge 1. Avrupa Birliği ülkelerinde tarla pülverizatörleri için denetimin uygulanması ve organizasyonlar (Rietz ve Ganzelmier, 1998)

Ülkeler	Denetimin başladığı yıl	Zorunluluk	Denetimin kimin tarafından yapıldığı	Pülverizatör Sayısı	Denetim Sayısı/yıl	Resmen Onaylı merkezler
Avusturya	1975	Evet	Özel atölyeler	---	Birçok	Var
Belçika	1995	Evet	Resmi merkez	28000	10000	Yok
Hırvatistan	1984	Evet	Resmi merkez	20000	275	Var
Danimarka	1994	Evet	Resmi merkez	40000	5000	Yok
İngiltere	1996	İsteğe bağlı	Özel atölye	---	---	Var
Finlandiya	1995	Evet	Tavsiye	40000	6500	Var
Fransa	---	İsteğe bağlı	İmalatçı firma	350000	>1500	Yok
Almanya	1968	Evet(1993)	Resmi merkez ve özel atölye	167000	70000	Var
İtalya	1985	Evet(1996)	Onay merkezi	130000	250	Yok
Hollanda	1988	Evet(1997)	Özel atölye	25000	3000	Var
Norveç	1991	İsteğe bağlı	İsteğe bağlı	20000	1300	Var
Slovenya	1971	Evet	Resmi merkez	---	1200	Var
İspanya	1990	İsteğe bağlı	Resmi merkez ve özel atölye	7000	50	Yok
İsviçre	1998	İsteğe bağlı	Özel atölye	22500	1700	Var

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma; Adana iline bağlı Karataş, Kozan, Ceyhan, İmamoğlu ve Osmaniye ili Kadirli ilçesine bağlı köylerde anket ve gözlem yoluyla gerçekleştirilmiştir. Anket, pülverizatör kullanan işletmelerin ve üreticilerin genel yapısı, pülverizatörlerin organları, ölçülecek değerler, genel görünüş, genel gözlemler, yorumlar ve üreticiye öneriler başlıkları altında düzenlenmiştir.

Çalışmada titreşimleri önleyici % 99,7 gliserin doldurulmuş A 316 kalite paslanmaz çelikten imal edilen bir manometre kullanılmıştır. Kullanılan referans manometre pülverizatörün püskürtme basıncını ölçmek ve üzerinde bulunan manometrenin doğru çalışıp çalışmadığını kontrol etmek için kullanılmaktadır.

Portatif paternatör, püskürtme memelerinin yatay bir zeminde sağladıkları dağılım düzgünlüğünü saptamak üzere kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan dereceli kaplar kırılma riski düşük olan plastik malzemeden yapılmış olup, max. 1.8 litre kapasitelidir. Püskürtme memelerinin verdilerinin ölçümlerinde kullanılmıştır. Ayrıca kronometre, şeritmetre ve değişik tiplerde memeler kullanılmıştır.

Yapılan ankette pülverizatör kullanan işletmelerde üreticiler tarafından kullanılan pülverizatörler hakkında genel ve zorunlu denetimlere esas olacak bilgilere ulaşılmak istenmiştir. Bunlar sırasıyla; üreticinin adı soyadı ve adresi, kullandığı pülverizatörün markası ve kaç yıldır kullandığı, kullanım şeklinin kira, ortak kullanım veya kendine ait olup olmadığı, kimyasal mücadele amacının (herbisit, insektisit ya da fungusit için kullanım) ne olduğu ve ilaç normunu belirlemek amacıyla sorular yöneltilmiştir.

Pompa özelliklerinin belirlenmesi için ankette mevcut bulunan soruların yanıtı üreticilerden alınmıştır. Ayrıca, ankette sorular yanıtlanırken pompa üzerinde yazılan özellikler okunmuş ve not alınmıştır. Pompa tipi, yerli veya ithal olup olmadığı, piston sayısı, pompanın devri ve verdisi saptanmıştır.

Depo içinde ilacın konsantrasyonunu sabit tutmayı sağlayan karıştırıcının tipinin hidrolik, mekanik ya da hidrolik+mekanik olup olmadığı saptanmıştır. Sulandırılmış ilacı içinde taşıyan, deponun ağız

süzgeçli kapaklı, altında bir boşaltma vanası ile ilacı pompaya ileten emme ağzının açıldığı bir cepten oluşan deponun, malzemesinin polietilen, fiberglas, paslanmaz sac veya sac olup olmadığı, depo kapasitesinin kaç litre olduğu, depo göstergesinin ve el yıkama deposunun olup olmadığı gözlem yoluyla saptanmıştır.

Pülverizatörün depo-pompa arası; pompa-regülatör arası ve regülatör-püskürtme çubuğu arasında bulunan boru sistemlerinin yapımında hangi malzemenin kullanıldığı saptanmıştır.

Pülverizatörde bulunan depo, pompa giriş, pompa çıkış ve memelerde bulunan filtrelerin varlığı ile bu filtrelerin bulunup bulunmadığı ve bu filtrelerin mesh numarasını belirlemek için 2.5 cm'deki delik sayısı sayılmıştır.

Ürün pülverizatöründe püskürtme çubuğu üzerinde meme aralıklarının değiştirilebilmesi, bitki yüksekliğine göre bitki üst noktası ile meme alt noktası arasındaki düşey mesafenin ayarlanabilmesi ve püskürtme çubuğunun yatay ve düşey düzlemde stabilizesinin sağlanması için püskürtme çubuğu üzerinde; iki meme arasındaki mesafe ölçülerek tüm meme arasındaki mesafelerin eşit olup olmadığına karar verilmiş, toplam meme sayısı tespit edilerek, makine iş genişliği hesaplanmıştır.

Püskürtme çubuğunun yerden yüksekliği üç farklı noktadan ölçüm yapılarak bulunmuş ayrıca askı sisteminin sabit çatı, hareketli çatı ya da katlanabilir olup olmadığına karar verilmiştir.

Memelerin markası, tipi ve ölçüleri gözlem yoluyla saptanmış ve kayıtlara alınmıştır. Yapılan kimyasal mücadelenin amacına yönelik üreticilerin hangi tip meme kullandıkları, markası ve ölçüleri incelenmiştir.

Manometrenin max-min değer aralıkları ve doğru çalışıp çalışmadığı referans manometre ile karşılaştırılarak saptanmıştır.

Pülverizatörün uygulama hacminin hesaplanabilmesi için seçilen memelerde üç tekrar yapılarak birim zamanda memelerden püskürtülen sıvı miktarı dereceli kaplar yardımıyla ölçülmüş ve bu sonuçlardan ortalama verdi değerleri bulunmuştur. Ayrıca traktörün belirli bir mesafeyi kaç saniyede aldığı tespit edilerek, ilerleme hızı hesaplanmıştır.

Referans manometre yardımıyla çalışma basıncı kontrol edilmiştir. Paternatör kullanılarak memelerden püskürtülen sıvının dağılım düzgünlüğü incelenmiştir.

Hesaplanan verdi ve hız değerleri dikkate alınarak uygulama hacmi hesaplanmıştır.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Araştırmada toplam 67 adet pülverizatörle anket çalışması tamamlanmıştır.

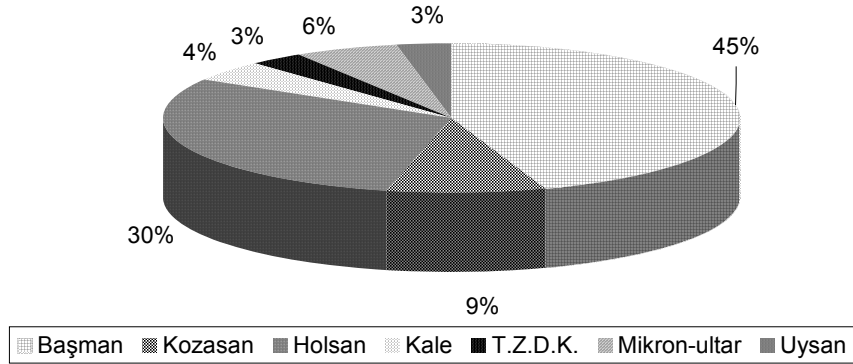
Çalışmanın büyük bir kısmının (%42) Kozan ilçesinde gerçekleştiği söylenebilir. Bunu sırasıyla Karataş (%24) ve Ceyhan (%20) ilçeleri izlemiştir. Bu dağılımın başlıca sebebi, çalışmada pilot bölge olarak Kozan ilçesinin seçilmesi, bununla birlikte diğer ilçe ve köylerin tarımsal faaliyetler, ulaşım bakımından uygun

olması ve en önemlisi de tarım sektöründe Adana ilinin genelini yansıtabilecek bölgeler olmasıdır.

Bu yörelere ait tarımsal ürün deseni, buğday, mısır, soya, pamuk gibi birbirine önemli oranda benzerlik gösteren ürünlerdir. Dolayısıyla kullanılan pülverizatör modelleri benzerlik içerdiğinden spesifik bir örnekleme metodu izlenmemiştir.

Pülverizatör kullanan işletmelerde yapılan anketlerde üreticilerin kullandığı pülverizatörlerin %45 gibi büyük bir oranın Başman marka Adana firması yapımı olduğu tespit edilmiştir. Yapılan anketlerde ortalama 30 adettir. Bunu 21 adetle Holsan ve 7 adetle Kozasan takip etmektedir. 9 adet pülverizatör ise değişik markalardadır.

Pülverizatörlerin markalara göre dağılım oranları Şekil 1. de görülmektedir.



Şekil 1. Anket yapılan işletmelerde kullanılan pülverizatör markaları

Bu dağılımları incelediğimizde ve tercih nedenlerini araştırdığımızda görülmektedir ki, markaların üretim yerleri, servis ve yedek parça olanakları, bunun yanında kullanıcıların geçmiş tecrübeleri ve birbirleriyle istişare içinde olmaları marka tercihinin en büyük etkenlerdir.

Üreticilerle yapılan sohbetlerde ilk kez pülverizatör temininde markanın esas alındığı gözlenmiştir. Fiyat olarak aralarında büyük bir farklılık olmamasına rağmen üreticiler fazla tanınan markayı tercih etmektedirler.

Çalışma yapılan bölgelerde ortak ya da kira usulüyle kullanım görülmemektedir. Pülverizatör kullanıcıları, mülk edinme yoluna gitmişlerdir. Üreticilerin tamamı kendilerine ait pülverizatör kullanmaktadır. Bu durum özellikle pülverizatör kullanımının diğer tarım ekipmanlarının kullanımına

göre farklılık göstermesinden kaynaklanmaktadır. Üreticiler, pülverizatörde yaptıkları ayarların bir başkası tarafından değiştirilmesinden endişe etmektedirler.

Üreticilerin pülverizatör kullanım amacı da çalışmada önemli bir yere sahiptir. Üreticiler kullandıkları pülverizatörlerin tamamına yakını hastalık, böcek ve yabancı ot için kullanmaktadır.

Genel Görünüşün Saptanması

Pülverizatörler üzerinde çalışmalar yapılırken depo, boru, pompa, manometre, vana ve memelerin bağlantı noktasında sızıntı olup olmadığı; basınç regülatörü, hidroenjektör sistemi ve tıkalı meme varlığı; püskürtme çubuğu paralelliğinin düzgünlüğü; karıştırıcının çalışıp çalışmadığı gibi genel gözlemlerin sonuçları çizelge 2'de görülmektedir.

Çizelge 2. Anket yapılan işletmelerdeki pülverizatörlerde saptanan genel gözlemler

Gözlenen Üniteler	Anket Oranı (%)	
	Var	Yok
1-Hidrolik Sızıntılar		
-Depo Sızıntısı	31	69
-Boru Sızıntısı	18	82
-Pompa Sızıntısı	15	85
-Manometre Sızıntısı	16	84
-Vana Sızıntısı	15	85
-Memelerin Bađ.Nok.Sız.	19	81
2-Basınç Regülatörü	64	36
3-Tıkalı Meme	52	48
4-Püskürtme Çubuğu Paralelliđi	76	24
5-Hidroenjektör Sistemi	67	33
6-Karıştırıcı	70	30

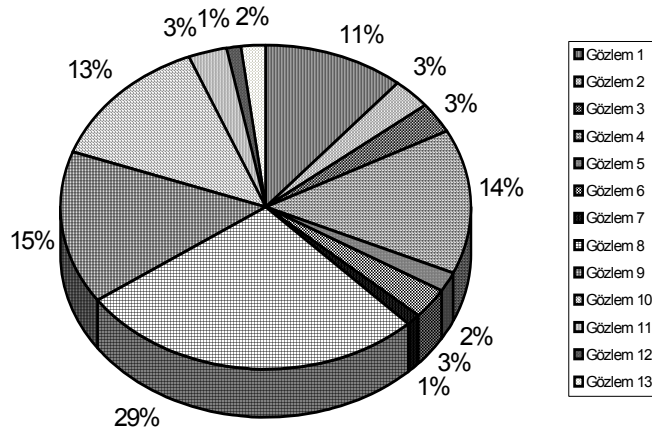
Genel Gözlemler, Yorumlar ve Üreticiye Öneriler

Genel Gözlemler ve Yorumlar

Uygulama alanlarındaki pülverizatörler üzerinde yapılan çalışmalar sırasında elde edilen genel gözlemler sonucu pülverizatörlerin %11'nin püskürtme çubuk paralelliğinin kaybolduğu, tıkalı memelere sahip pülverizatörlerin %29 gibi büyük bir yüzdeye sahip olduğu, kullanılan değiştirilmiş meme oranının ise %2 civarında saptandığı, karıştırıcıların çalışmama oranının %14 olduğu, %15'inde de depo, pompa ve memelerinde sızıntı olduğu tespit edilmiştir.

Bununla birlikte pülverizatörlerden manometresi ve basınç regülatörü çalışmayanların oranı aynı olup %3'tür. Kullanılan Traktörlerde ise devir göstergesi çalışmayanların miktarı, toplamın %2'si kadardır. Üreticilerden edinilen bilgiye göre ise kullanılan suyun %3'ü kuyu suyu, %1'i dere suyu, %96'lık kısım da şebeke suyudur.

Uygulama alanlarındaki pülverizatörler hakkındaki genel gözlemler şekil 2. de görülmektedir.

**Şekil 2. Uygulama alanlarındaki pülverizatörler hakkında genel gözlemler**

Çizelge 3. Uygulama alanlarındaki pülverizatörler hakkında genel gözlemler

Yapılan Gözlemler	Anket Oranı (%)
Gözlem 1 Püskürtme çubuğu paralel değil	11
Gözlem 2 Memelerin bağlantı noktalarında sızıntı	3
Gözlem 3 Manometre çalışmıyor	3
Gözlem 4 Karıştırıcı çalışmıyor	14
Gözlem 5 Traktörün devir göstergesi çalışmıyor	2
Gözlem 6 Basınç regülatörü çalışmıyor	3
Gözlem 7 Hidroenjektör sistemi çalışmıyor	1
Gözlem 8 Tıkalı memeler var	29
Gözlem 9 Depo-pompa-memelerde sızıntı var	15
Gözlem 10 Depo-pompa çıkış ağzında filtre yok	13
Gözlem 11 Pompa çıkış ağzında filtre yok	3
Gözlem 12 Depo-boru-pompa ve vanaların bağlantı noktalarında sızıntı	1
Gözlem 13 Kullanılan memelerde orijinallik yok	2

Bu gözlemler sonucunda pülverizatörlerin doğru kullanılmadığı, bunun sonucu olarak üreticilerin kullandığı tarımsal ilaçların etkinliğinin de yetersiz olduğu sonucuna ulaştıkları gözlenmiştir. Buna bağlı olarak ortaya çıkan sonuç ise üreticilerin yeterli bilgi ve birikime sahip olmadıkları, pülverizatörlerin ise bilinçsizce kullanıldığıdır.

Üreticiye Öneriler

Araştırma ve gözlemler sonucu saptanan verilere bağlı olarak pülverizatör kullanıcılarına çeşitli önerilerde bulunulmuştur. Özellikle pülverizatörlerin temizlik ve bakımlarının düzenli olarak yapılması, tıkalı memelerin temizlenmesi, dinlendirilmiş su kullanılmasının gerektiği anlatılmıştır. Bunun yanında, püskürtme çubuğunun düzgünlüğünün sağlanması, eski filtreler yenilenmesi, pülverizatörlerdeki eksik parçaların temin edilmesi ve basınç regülatörü, karıştırıcı, manometre gibi parçalardaki arızaların giderilmesi önerilmiştir.

1- Uygulamada rastlanan pülverizatörlerin %96'sı yerli yapım olup, yörede en çok bilinen Başman firmasına ait pülverizatörlerin %45'lik oranla en büyük paya sahip olduğu saptanmıştır.

2- Pülverizatörlerin sadece %16'lık bir oranı 4 ve daha küçük yaşa sahip olup, diğer bir ifadeyle büyük bir oranı zorunlu denetimde aranan niteliklere sahip

değildir. Zorunlu denetim başladığında bu pülverizatörlerin büyük bir çoğunluğu kullanım dışı kalabilecektir.

3- Üreticilerin tamamı kendilerine ait pülverizatör kullanmaktadırlar. Hiçbir üretici ortak veya kiralama yolu ile pülverizatör kullanımını tercih etmemektedirler.

4- Üreticilerin %99'u tüm uygulamalarda aynı tip memeleri kullanmaktadırlar. Oysa, herbisit uygulamalarında sadece yelpaze hüzmeli memelerin kullanılması gerekmektedir. Pülverizatörlerin %72'si konik hüzmeli memelerle donatılmıştır.

5- Çalışma alanındaki pülverizatörlerin kullanım hedefleri esas alındığında, pülverizatörlerin %70'inin önerilen oranlarda uygulama hacimleri ile işletildikleri tespit edilmiştir.

6- Üreticiler en fazla 500-1000 l depo kapasiteli pülverizatörleri tercih etmektedirler.

7- Zorunlu denetimlerde aranan bir özellik ise temiz su içeren bir el yıkama deposunun pülverizatör üzerinde bulundurulmasıdır. Ancak incelenen pülverizatörlerin %99'unda böyle bir depoya rastlanmamıştır. Ayrıca, pülverizatörlerin %12'sinde depo ilaç göstergesi dahi bulunmamaktadır.

8- Elde edilen verilere göre pülverizatörlerin önemli bir bölümünde (% 58) pompa çıkışı ile regülatör sistemi arasında filtre sistemi bulunmamaktadır.

9- Pülverizatörlerin %97'sinde püskürtme çubuğu üzerindeki memelere ait standart ölçüler yer almamaktadır. Genellikle Alsan Süper 80 adı ile anılan memelere rastlanmıştır.

Üreticilerin uygun ilacı doğru zamanda, doğru miktarda ve yeterli düzgünlükte atmaları gerekir. Aksi takdirde hem gereksiz yere ilaç atılacak hem de ilaçlamadan beklenen yarar sağlanamayacak ve çevre kirliliği de artmış olacak. Yanlış yapılan ilaçlama sonucunda topraklarda, sularda ve tükettiğimiz ürünlerde birikerek insanların ve hayvanların sağlıklarının bozulmasına hatta ölmelerine yol açacağı gibi doğal hayatı da yok ederek topraklarımızı çoraklaştırmaktadır.

Üreticilerin özellikle kullandıkları pülverizatörlerin temizlik ve bakımlarını düzenli olarak yaptırmaları, püskürtme çubuğu üzerinde yer alan püskürtme

memelerinin yapacakları ilaçlama türüne göre uygun meme tipini seçmeleri, tıkalı memeleri temizlemeleri ve dinlendirilmiş su kullanmaları gerekmektedir. Bunun yanında, yüzey ilaçlamalarında memelerden püskürtülen sıvı hüzmelerinin dağılım düzgünlüğünü sağlamaları, makina üzerinde yer alan aşınmış filtreleri yenilemeleri, pülverizatörlerdeki eksik parçaları temin etmeleri ve gerekli tamir-bakımlarını yaptırmaları gerekmektedir. Ayrıca her ilaçlama döneminden önce makinanın istenen miktarda ilacı düzgün olarak atmasını sağlamak amacıyla kalibrasyonlarını mutlaka yaptırmalıdır. Makinanın kalibrasyonlarını yapmayı bilmeyen üreticileri tarım il ve ilçe müdürlüklerinden, ilgili araştırma enstitülerinden ve üniversitelerde bu konularda çalışan araştırmacılardan yararlanabilmeleri için eğitim çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

LİTERATÜR LİSTESİ

- ANONYMOUS (1995). Ministerial Decree on The Compulsory Inspection of Spraying Machines (in Dutch and French), Belgisch Staatsblad Van 12 Augustus 1995, 23444-23475 pp.
- ANONYMOUS (2000). T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Test Merkezi Müdürlüğü Zirai Mücadele Alet ve Makinaları Hakkında Yönetmelik, 6968 ve 4/11142 Sayılı Resmi Gazete, 2000.
- ANONYMOUS (2003). T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarım Alet ve Makinaları Test Merkezi Müdürlüğü, Türk Tarım, Sayı151.
- BAYAT, A., YARPUZ, N., SOYSAL, A., (1997). Tarla Pülverizatörleri İle Yapılan İlaç Uygulamalarında Doğruluk Düzeyinin Saptanması, Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, Tokat. Ss: 537-546.
- BJUGSTAD, N., (1998). Control of Crop Sprayers in Norway, International Conference on Agricultural Engineering, Part 2, Oslo, pp: 601-602.
- JACQUES, M., (1983). The Dynamic Behaviour of Sprayer Booms and The Resulting Spray Distribution of Spraying Machines (in Dutch). MSc Thesis, Faculty of Agricultural Sciences Department of Agricultural Engineering, K.U. Leuven, Belgium, 124 pp.
- LANGENAKENS, J., (1995). The Compulsory Inspection of Sprayers Used in Agriculture in Belgium (in Dutch), Press Report 17pp.
- LANGENAKENS, J., PIETERS, M., (1997). The Mandatory Inspection of Crop Sprayers in Belgium. Aspects of Applied Biology 48, 233-240 pp.
- LANGENAKENS, J., PIETERS, M., (1999). Organisation and Results of The Compulsory Inspection of Sprayers in Belgium. 7th International Congress on Mechanization and Energy in Agriculture, ICAME'99, Adana, Türkiye, pp: 50-53.
- LANGENAKENS, J., (1995). Compulsory Inspection of Spraying Equipment in Belgium, Video Kaset Metni.
- ÖZKAN, H.E., (1986). Computer Assisted Field Evaluation of Crop Sprayers. ASAE paper No: 86-1504. St. Joseph, MI: ASAE.
- PIETERS, M., (1994). Report on the Results of Voluntary Inspections (in Dutch). Internal Report Research Station of Agricultural Engineering, Merelbeke, 8 pp.
- RIETZ, S., GANZELMEIER, H., (1998). Inspection of Plant Protection Equipment in Europe, EurAgEng, Oslo 98, pp: 98-A-023.
- ZEREN, Y., BAYAT, A., (1999). Tarımsal Savaş Mekanizasyonu Ders Kitabı, Ç.Ü.Z.F. Genel Yayın No: 108, Ders Kitapları Yayın No: A-27, s: 351.