

Türkiye'deki Tarla Pülverizatörü İmalatçılarında Genel Bir Bakış

Ali BAYAT¹, Medet İTMEÇ^{1*}

¹Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

*Sorumlu yazar e-posta: mitmec@cu.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 09.05.2018

Kabul Tarihi (Accepted): 05.12.2018

Özet: Asılır tip tarla pülverizatörleri Türkiye'de daha yaygın hale gelmektedir. Yerli imalatçılar, imal ettikleri ürünleri iç pazarda ve dış pazara sunabilmektedir. Bu ürünler kapasitelerine, kullanım alanlarına ve otomasyonlarına göre farklı ebat ve tasarımlarda olabilmektedir. Bu çalışmada, Türkiye'deki imalatçıların genel durumu bir anket ile araştırılmıştır. Depo kapasitesi-traktör gücü ilişkisi, imalatçıların püskürtme memeleri çeşitleri-kol tasarımı yaklaşımları, püskürtme kollarında lojistik amaçlı montaj ve demontaj yaklaşımları, pülverizatör arızalarının değerlendirilmesi, imalatçıların pülverizatör parçalarını üretme kabiliyetleri ve teknoloji ve yeniliklere olan ilgileri gibi konular ile ilgili imalatçılara sorular yöneltilmiştir. Anket sonuçlarına göre; imalatçıların %39,68'i 600 l depo kapasitesine sahip tarla pülverizatörleri için 40 HP gücündeki traktörleri önermektedir. İmalatçıların %63,15' i aynı tür meme için 50 cm meme aralığını kullanarak tasarım yaparken, %15,79'u ise 35 cm meme aralığında tasarım ve imalat yapmaktadır. İmalatçıların %94,74'ü püskürtme kollarını ve şaselerini kendileri imal etmektedirler. Firmaların %100'ü lojistik amaçlı püskürtme kollarının demonte işlemini yaptıklarını ifade etmişlerdir. Pülverizatör imalatçıların %84,21'inin bu montajı bayi ve servisin yaptığını ve pülverizatör imalatçıların %15,79'u bu işlemin kolay olduğunu ve müşteri tarafından yapıldığını açıklamıştır. Ayrıca tarla pülverizatörlerinde en çok % 78,95 ile püskürtme kollarının kırılması ve pompa arızası en çok karşılaşılan arıza olarak ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Tarla pülverizatörü, tarım makinaları imalatçıları, tasarım değerlendirme.

An Overview of the Field Sprayer Manufacturer in Turkey

Abstract: Tractor Mounted field sprayers are becoming more widespread in Turkey. Domestic manufacturers can present their products to the domestic market and to the foreign market. These products may be in different sizes and designs according to their capacity, usage areas and automation. Storage capacity-tractor power relationship, types of spraying nozzles of manufacturers- boom design approaches, assembly and disassembly of sprayer booms during logistics approaches, evaluation of field sprayer failures, manufacturing ability of manufacturers to produce sprayers' parts and their interest in technology and innovation issues such as questions were addressed to manufacturers. According to this, 39,68% of the manufacturers advice 40 HP-power tractors for field sprayers with a storage capacity of 600 l. In research, 63,15% of manufacturers design for the same type of nozzles using the 50 cm nozzle range, while 15,79% designs and manufactures within the 35 cm nozzle range. Beside this, 94.74% of the manufacturers are producing sprayer booms and chasis themselves. 100% of the companies stated that they made disassembling of the nozzles for logistics purposes. It is stated that 84.21% of manufacturers do this installation by dealers and service and 15.79% of field sprayer manufacturers are made by customers. In addition, the most common failures of field sprayers are, sprayer booms and pumps failure occurred with 78.95% in field sprayers.

Key words: Field spraying, agricultural machinery manufacturers, design evaluation.

GİRİŞ

Bitki koruma makinaları arasında en yaygın olarak asılır tipteki tarla pülverizatörleri kullanılmaktadır. İmalatçılar dünyadaki gelişmeleri kullanıcılara göre

daha yakından takip etmektedirler. İmalatçıların daha çok bilinçlenmesi ile yerli yapım tarla pülverizatörleri daha fonksiyonel hale gelmektedir.

Demir ve Çelen (2005), Tekirdağ İlindeki 718 adet tarımsal işletmede pülverizatörlerin durumu ve sorunları üzerine bir araştırma yapmışlardır. Çalışmada, ankete konu olan tarla pülverizatörlerinin depo kapasitelerinin 300-800 litre arasında değiştiği, pülverizatörlerin yaklaşık %69,7'sinin 400 litrelik depo kapasitesine sahip olduğu belirtilmiştir. Ankete konu olan tarla pülverizatörlerin iş genişlikleri incelendiğinde 6-30 m arasında değiştiği, oran (% 43) olarak en fazla 12 m iş genişliğine sahip makinalarla karşılaşıldığı belirtilmiştir.

Demir ve Öztürk (2009), yaptıkları çalışmada Mersin Erdemli ilçesinde örtü altı sebze yetiştiriciliği yapan işletmelerin pülverizatör kullanımı açısından mekanizasyon durumu, pülverizatörlerin bakım, onarım, satın alma gibi ihtiyaçları nasıl belirlediklerini ve sorunlarını saptamayı amaçlamışlardır. Yapılan çalışmada, işletmelerin %97'sinde tarla pülverizatörünün var olduğu görülmüştür. İşletmelerin yaklaşık olarak %26'sı 1000 l'lik depoları, %17'si 600 l'lik depoları, %31'i 400 l'lik depoları tercih ettiklerini belirtmişlerdir. İşletmecilere pülverizatör satın alırken nelere dikkat edildiği sorulduğunda; %35'i işletmenin ihtiyacına göre, %21'i kullanım ve bakım kolaylığına göre, %17'si güç ve kapasiteye göre, %13'ü fiyat ve kaliteye göre, %11'i diğer işletmelerin önerisine göre, %3'ü ise diğer sebeplere göre şeklinde cevaplamışlardır.

Ürkmez ve Özpınar (2013), yaptıkları çalışmada Çanakkale İlinde bitki koruma makinelerinin uygulamadaki sorunlarını incelemişlerdir. Bölgede yapılan çalışmada, 479 adet kuyruk milinden hareketli bitki koruma makinesi tespit edilmiştir. Bu kuyruk milinden hareketli (KMH) bitki koruma makinelerinin büyük bir çoğunluğunun (%73,1) tarla pülverizatörleri olduğu görülmüştür. Çalışmada, işletmelerdeki KMH bitki koruma makinelerinin 6 ile 24 metre arasında değişen iş genişliklerine sahip oldukları tespit edilmiştir. İşletmelerde en yoğun olarak bulunan iş genişliği %47 oranla 8 metre iş genişliğidir. Püskürtme çubuğuna sahip KMH tarla pülverizatörlerinin %22,6'sında en az bir kez kırılma meydana geldiği tespit edilmiştir. Arazideki çukur ve tümseklerden kaynaklanan sallanma hareketleri, kullanıcıların dikkatsizliklerinden kaynaklanan ağaç, taş ve benzeri gibi bir materyale çarpılması da püskürtme çubuğunda kırılmalara sebep olduğu belirtilmiştir.

Demir (2015), yaptığı çalışmada İç Anadolu Bölgesinin bitki koruma makineleri projeksiyonunun belirlenmesi amaçlamıştır. Bu çalışmanın amacı, pülverizatör imalatçılarının mevcut durumlarını ve karşılaştıkları problemleri ortaya koyarak tasarımların bu eksiklikler doğrultusunda iyileştirilmelerinin sağlanmasıdır. Bölge genelinde yaygın olarak kullanılan bitki koruma makineleri içerisinde traktör kuyruk milinden hareketli pülverizatör ilk sırada yer almakta, bunu ise sırt pülverizatörü takip etmektedir. Kuyruk milinden hareketli pülverizatör kullanımı 2004 yılında 37.289 adetten 2013 yılında 43.278 adete yükselmiştir. 2023 yılında Türkiye'deki tarla pülverizatörlerinin sayısı projeksiyon sonuçlarına göre 50.640 olacağı öngörülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

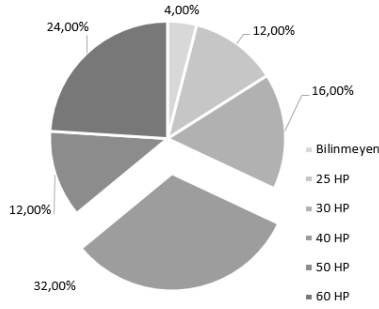
Bu çalışmada asılır tip tarla pülverizatörü imalatçılarına bir anket düzenlenerek, imalatçıların tarla pülverizatörlerine yönelik yenilik fikirleri araştırılmıştır. Ayrıca, pülverizatörlerde oluşan arızaların sınıflandırılması, meme arası mesafe, pülverizatör parçalarının firmalar tarafından imal edilme durumları ortaya çıkarılmıştır. Bu amaca yönelik olarak ülkemizin 9 şehrinden (Adana, Aydın, Burdur, Bursa, İstanbul, Konya, Manisa, Mersin, Şanlıurfa) asılır tip tarla pülverizatörü imalatı yapan 19 firma ile yüz yüze, yerinde görüşmeler yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULAR VE TARTIŞMA

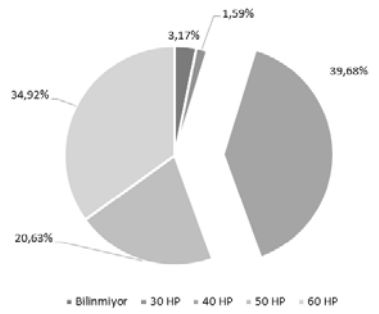
Depo Kapasitesi-Traktör Gücü İlişkisi

İmalatçıların pazara sundukları tarla pülverizatörleri için kullanılacak uygun traktör gücü değerlendirmeleri dikkate alındığında; 400 l depo kapasiteli pülverizatörler için 40 HP, 600 l depo kapasitesi için 40 HP, 800 l depo kapasitesi için 60 HP ve 1000 L depo kapasitesi için 60 HP başlayan traktör güç gereksinimleri önerisinde buldukları görülmüştür.

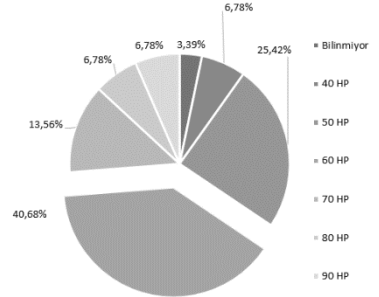
Şekil 1,2,3,4 incelendiğinde aynı depo kapasitesi için farklı imalatçıların farklı traktör güç önerilerinde buldukları anlaşılmaktadır. Bunun nedeni, imalatçıların ürettikleri pülverizatörlerin işlenmesi için optimum traktör güç gereksinimini hesaplamadıkları, genellikle tahmini bir değer sundukları söylenebilir. Ayrıca traktörlerin üç nokta askı sistemine asılan asılır tip tarla pülverizatörlerinin traktörün genel denge durumunu da bozmaması gerekmektedir.



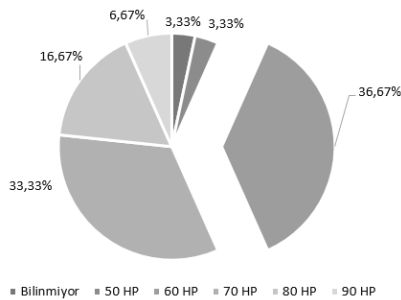
Şekil 1. İmalatçılar Tarafından 400 l Depo Kapasitesine Sahip Pülverizatörler İçin Önerilen Traktör Gücünün Dağılımı Grafiği



Şekil 2. İmalatçılar Tarafından 600 l depo Kapasitesine Sahip Pülverizatörler İçin Önerilen Traktör Gücünün Dağılımı Grafiği



Şekil 3. İmalatçılar Tarafından 800 l depo kapasitesine sahip pülverizatörler için önerilen traktör gücünün dağılımı grafiği



Şekil 4. İmalatçılar Tarafından 1000 l Depo Kapasitesine Sahip Pülverizatörler İçin Önerilen Traktör Gücünün Dağılımı Grafiği

İmalatçıların Püskürtme Memeleri–Kol Tasarımı Yaklaşımları

Bilindiği üzere tarla pülverizatörlerinde püskürtme kolları üzerine optimum aralıklarla püskürtme memelerinin bağlanması gerekmektedir. Meme aralığı, kullanılacak memenin püskürtme açısı ve işletilme yüksekliğine bağlı olarak değişmektedir. İmalatçılara memeler arası mesafe konusundaki yaklaşımları sorulduğunda, tüm depo kapasiteleri ve püskürtme kol genişlikleri için üreticilerin de talebini dikkate alarak genellikle konik hüzmeli memelerle donatılmış kol tasarımları imal ettiklerini belirtmişlerdir. İmalatçıların %63,15' i aynı tür meme için 50 cm meme aralığını kullanarak tasarım yaparken, %15,79'u ise 35 cm meme aralığında tasarım ve imalat yapmaktadır. Firmaların % 21,06'sı da her iki meme aralığını püskürtme kollarında kullanmaktadır. Yapılan görüşmelerde firmaların bir kısmı bir meme firmasının distribütörlüğünü yaptıklarını ve dolayısıyla memeler hakkında çok fazla bilgiye sahip olduklarını belirtmişlerdir. Bazı firmaların da kendi memelerini pirinç malzemeden imal edebildikleri görülmüştür.

Püskürtme Kollarında Lojistik Amaçlı Montaj ve Demontaj Yaklaşımları

Firmayı ve ürünlerini tanıma amaçlı olarak; lojistik amaçlı pülverizatör kollarının demonte edilip edilmediği araştırılmış ve pülverizatör gideceği yere ulaştığında bu montajın kimin tarafından gerçekleştirildiği sorulmuştur. Firmaların %100'ü lojistik amaçlı püskürtme kollarının demonte işlemi yaptıklarını ifade etmişlerdir. Pülverizatör imalatçıların %84,21'inin bu montajı bayi ve servis yaptığını ve pülverizatör imalatçıların %15,79'u bu işlemin kolay olduğunu ve müşteri tarafından yapıldığı açıklanmıştır. Hidrolik kaldırma yardımı olmadan pülverizatör kollarının askıya alınıp monte edilmesi zor bir işlemdir. Ayrıca montaj işini bu konuda tecrübesiz olan müşteriye bırakmak iş kazalarına sebep olabileceği gibi, iyi monte edilmeyen bir pülverizatör püskürtme kolunun tarladan gelen titreşimler doğrultusunda kolay kırılacağı bir gerçektir.

İmalatçıların Pülverizatör Parçalarını Üretme Kabiliyetleri ile Teknoloji ve Yeniliklere Olan İlgileri

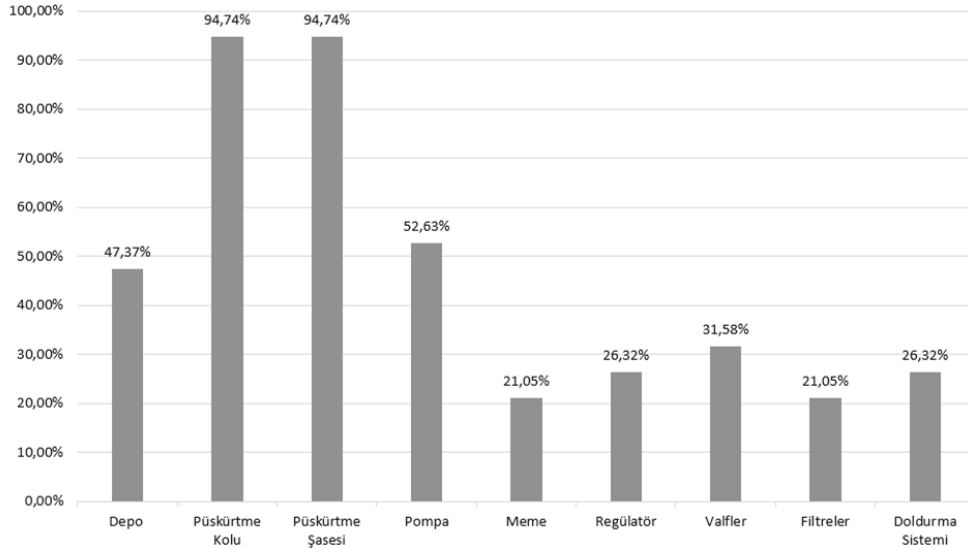
Pülverizatör imalatçıları ile yapılan görüşmelerde pülverizatörün hangi parçalarını kendileri tarafından imal ettikleri sorulmuş ve alınan yanıtlara göre imalat durumları (Şekil 5) incelendiğinde, imalatçıların tamamına yakını (% 94,74) püskürtme kolları ve saseyi kendi imkanlarıyla imal ettikleri belirlenmiştir.

Türkiye'deki Tarla Pülverizatörü İmalatçılarında Genel Bir Bakış

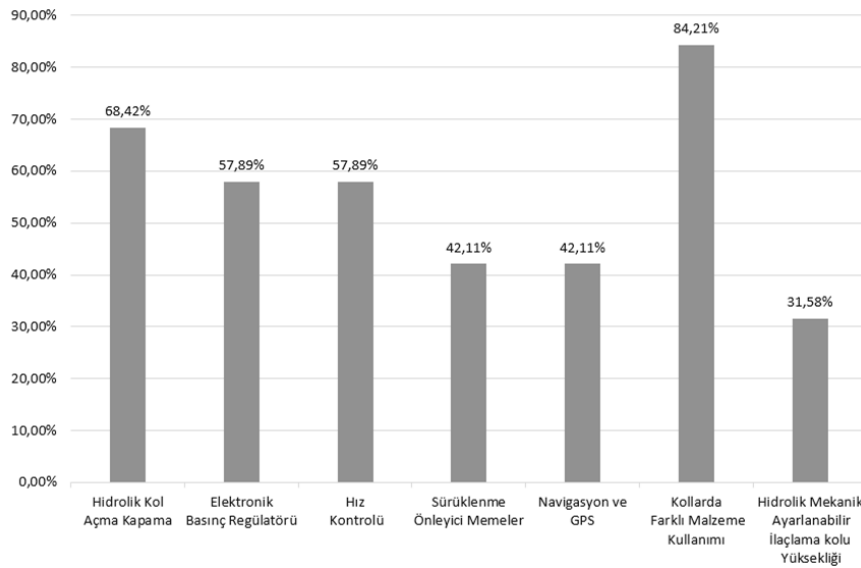
Yapılan görüşmelerde, firmaların %47,37'sinin pülverizatörlerinde kullanacakları depoları kendilerinin imal ettikleri görülmüştür. Pülverizatör imalatçıların; %94,74'ünün püskürtme kolunu, %94,74'ünün pülverizatör şasesini, %52,63'ünün pompasını, %21,05'inin memesini, %26,32'sinin regülatörünü, %31,58'inin valflerini, %21,05'inin filtrelerini ve %26,32'sinin doldurma sistemini kendilerinin imal ettiklerini bildirmişlerdir. İmalatçıların hepsi basınçlı hortumlarını dışarıdan satın almaktadırlar. Bu verilere göre imalatçıların hemen hemen tamamının püskürtme kollarını kendilerinin imal ettiği söylenebilir. Aynı depo hacmi için püskürtme kolu, şase ve pompayı kendi imal eden firmaların pazarda rekabet şansının da daha yüksek olacağı düşünülebilir.

Pülverizatör imalatçıları, pülverizatörlerde kullandıkları parçaları kendileri ürettiklerinde daha ucuza üretebilmektedir. Ayrıca kendi imalatlarını kendileri yaptıkları için yedek parça masrafları bu sayede düşülebilmektedir.

Şekil 6'da da görüldüğü gibi anket çalışmasında firmaların % 68,42'si hidrolik pülverizatör püskürtme kolu açma kapama sistemini, %57,89'u elektronik basınç regülatörünü, %57,89'u hız kontrolünü, %42,11'i sürüklenme önleyici memeleri, %42,11'i navigasyon ve GPS sistemini, %84,21'i pülverizatör kollarında farklı malzemeleri, %31,58'i hidrolik mekanik ayarlanabilir ilaçlama kolu yükseklikleri teknolojilerini firmalarında kullandıklarını belirtmişlerdir.



Şekil 5. Pülverizatör Parçalarının Firmaların Kendileri Tarafından İmal Edilme Durumu (%)



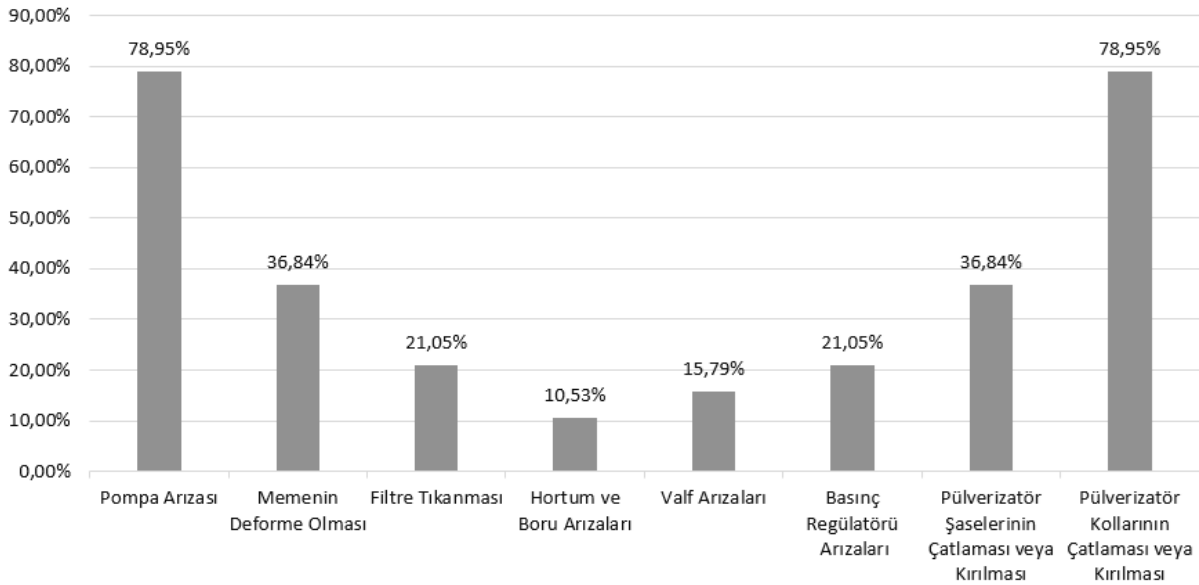
Şekil 6. Pülverizatörlerde Kullanılan Teknoloji ve Yeniliklerin Kullanım Yüzdeleri

Pülverizatörlerde daha düzgün bir ilaç dağılımı, daha verimli pestisit kullanımı, daha stabil ve uzun ömürlü bir püskürtme kolu vb. sebeplerle gün geçtikçe farklı teknoloji ve yenilikler kullanılmaktadır. Pülverizatörlerin iş genişliğinin artmasıyla kolların ağırlıklarının da artacağından dolayı daha kolay açılıp kapanır sistemlere ihtiyaç duyulmuştur. Bu sebeple kollara hidrolik açma kapama sistemleri oluşturulmuştur. Hız ve basınç kontrolleri sayesinde meme debisi ve ilaç normu kontrol altına alınabilmektedir. Sürüklenme önleyici memeler ile ilaç sürüklenmesi azaltılarak hedefte toplanma etkinliği artırılmaktadır. Sistemlerde navigasyon ve GPS kullanımı sayesinde sahada kullanılan ilaç miktarı azalacak, ilaçlama için en kısa yol belli olacak ve ilaçlanan yer bir daha ilaçlanmayacaktır. Pülverizatörlerde 0,35 m meme aralığı kullanan firmalar her meme girişine vana koyduklarını böylelikle istenildiğinde bir meme açık bir meme kapalı olacak şekilde kullanarak meme arası mesafeyi 0,7 m olarak da kullanabildiklerini ve teknoloji ile memeler arası mesafeleri ayarlamadıklarını belirtmişlerdir. İlaçlama etkinliği artırmak için sürüklenme önleyici memeleri tercih etmek çok önemli olacaktır. Pülverizatör kollarında ve şasesinde kırılmalar çokça karşılaşılan bir durumdur. Bu sebeple yeni malzemelerin pülverizatör

kollarında ve şasesinde denenmesiyle kırılmalar azaltılabilir ancak özel malzemelerin kullanımıyla imalat maliyeti de artmaktadır.

Pülverizatör Arızalarının Değerlendirilmesi

Firmalarla yapılan görüşmelerde, pülverizatörlerde oluşabilen arıza türleri de araştırılmıştır. Şekil 7' de görüldüğü gibi imalatçıların; % 78,95'inde pompadan kaynaklı arızaların olduğu, %36,84'ünde memenin aşınmasından dolayı problemler olduğu, %21,05'inde filtrenin tıkanması problemi yaşandığı, %10,53'ünde hortum ve boru arızalarının var olduğu, %15,79'unda valf arızasından dolayı ve %21,05'inde de regülatör arızasından kaynaklı arızalar olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca firmaların % 36,84'üne pülverizatör şasesinin çatlaması veya kırılmasından kaynaklı, %78,95'ine pülverizatör kollarının çatlaması veya kırılmasından kaynaklı şikayetler geldiği saptanmıştır. Bu verilere göre en yüksek arızanın püskürtme kollarında olduğu görülmektedir. Ülkemizde üretilen pülverizatörlerde genellikle piston membranlı pompalar kullanılmaktadır. Pülverizatör imalatçılarıyla yapılan görüşmelerde pompadaki arızaların membran lastiğinin yırtılmasından ve kışın pompa içerisine antifriz konmamasından olduğu belirtilmiştir. Burada bakım konusunda çiftçi/kullanıcı daha çok bilgilendirilmelidir.



Şekil 7. Pülverizatörlerde Sıkça Karşılaşılan Arızaların Dağılımı (%)

Pirinç malzemedan üretilen memeler çok hızlı aşınma özelliği göstermektedir. Bu durumda hızlı aşınan memelerin yerine tekrar meme alınması gerekecektir. İlaç hazırlama için su alınan kaynağın duruluğu yöreden yöreye farklılıklar göstermektedir. Kaynak suyundan alınan suyun temizliği filtrenin ömrünü belirleyen birinci etmendir. Kullanıcıların dikkatsiz kullanımından dolayı hortumlar ve borular, valfler ve regülatörler kırılabilir. Arazideki çukur ve tümseklerden dolayı püskürtme kollarında kırılmalar olabildiği gibi kullanıcıların dikkatsizliklerinden kaynaklanan, ağaç ve taş ve benzeri gibi bir materyale çarpılması da püskürtme çubuğunda kırılmalara sebep olabilmektedir. Ürkmez ve Özpınar, (2013)'in bildirdiğine göre; tarım işletmelerindeki tüm KMH bitki

LİTERATÜR LİSTESİ

- Demir, C., H. İ. Çelen, 2005. Tekirdağ İlindeki Tarımsal İşletmelerdeki Pülverizatörlerin Durumu ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi. 12 (1): 23-28.
- Demir, B., İ. Öztürk, 2009. Mersin Erdemli İlçesindeki Sera İşletmelerinde Kullanılan Pülverizatörlerin Durumu ve Sorunları. Alın Teri Zirai Bilimler Dergisi. 17 (B)-2009: 1-6.

koruma makinelerinin %82,3'ünde en azından bir sorun olduğu tespit edilmiştir. Püskürtme çubuğuna sahip KMH tarla pülverizatörlerinin %22,6'sında en az bir kez kırılma meydana geldiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla iyi tasarlanmış yüksek dayanıma sahip bir ilaçlama kolu son derece önemlidir.

SONUÇ

Çiftçiler, bir tarla pülverizatörü almaya gittiklerinde çiftçinin traktör gücü, tarım işletmesindeki hedef zararlısı, pülverizatörün kullanılacağı tarım ürünü, tarım işletmesinin kapasitesi vb. kullanıcıya ait bilgiler iyi etüt edilmeli ve bu çalışmanın ışığında pülverizatör satılmalıdır.

- Demir, B., 2015. İç Anadolu Bölgesinin Bitki Koruma Makineleri Projeksiyonu. Alın Teri Zirai Bilimler Dergisi. 28 (B)-2015: 27-32.
- Ürkmez, Ü., S. Özpınar, 2013. Bitki Koruma Makinalarının Uygulamadaki Sorunlarının Belirlenmesi: Çanakkale İli. 28. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon Kongresi. 253-261.