

## Bitki Koruma Makinelerinin Uygulamadaki Sorunlarının Belirlenmesi: Çanakkale İli

Ünal ÜRKMEZ, Sakine ÖZPINAR

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü 17100 Çanakkale

unalurkmez@comu.edu.tr

### ÖZET

Bu çalışma Çanakkale ili ve ilçelerindeki tarımsal işletmelerde kullanılmakta olan Bitki koruma makinelerinin tüm tarım alet ve makineleri içerisindeki varlığını, Bitki koruma makinelerinin genel ve teknik özelliklerini ve bu makinelere ait sorunları belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla ildeki toplam 102 köyün 570 adet tarımsal işletmesinde anket çalışması yürütülmüş ve gerekli bilgiler toplanarak değerlendirilmiştir. Ele alınan tarımsal işletmelerde kullanılmakta olan bitki koruma makinesi tiplerinin sırt pülverizatörü, sırt atomizörü, kuyruk milinden hareketli tarla pülverizatörü, kuyruk milinden hareketli bahçe pülverizatörü ve kuyruk milinden hareketli yardımcı hava akımlı bahçe pülverizatörü olduğu belirlenmiştir. Tüm bitki koruma makineleri değerlendirildiğinde işletme başına 1,60 adet bitki koruma makinesi düştüğü, sadece kuyruk milinden hareket alan bitki koruma makineleri değerlendirildiğinde ise bu sayısının 0,84 olduğu belirlenmiştir. İşletmelerde bulunan kuyruk milinden hareketli bitki koruma makinelerinin büyük çoğunluğu tarla pülverizatörleridir. İşletmelerdeki kuyruk milinden hareketli bitki koruma makinelerinde en fazla, püskürtme memelerinde tıkanma sorununun görüldüğü ve bu sorunu püskürtme çubuğunun sağ-sol denge bozukluğunun püskürtme memesi sızıntılarının izlediği belirlenmiştir. Ayrıca önemli bir uygulama sorunu olan ilaç sürüklenmesinin de işletmeler tarafından önemli oranda gözlemlendiği belirtilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Bitki koruma makineleri, Bitki koruma makineleri sorunları, Çanakkale

### ABSTRACT

In this study, it was conducted to determine spraying machines number in all agricultural machines, general status and technical properties and the problems of spraying machines. On this purpose a survey was carried out in 102 villages, 570 agricultural holdings and necessary datas were evaluated. Knapsack sprayer, backpack sprayer, power take off driven field sprayer, power take off driven orchard sprayer and air assisted orchard sprayer was determined as the type of spraying machines. The number of total spraying machine was found 1,60 per holding while the number of power take off driven sprayer was 0,84. The most used sprayer was found as power take off driven field sprayer. most encountered problems of sprayers were determined as firstly nozzle clogging, secondly balance disorder of the boom and thirdly leakage of nozzles. Also it was determined during spraying, holdings encounter drift intensively.

**Keywords:** Spraying machines, spraying machine problems, Çanakkale

### GİRİŞ

Günümüzde hızla artmakta olan dünya nüfusunu yeterli derecede besleyebilmek amacıyla; sahip olunan arazi ve toprağın korunması, birim alandan alınan verimi artırılması ve daha sağlıklı üretim yapılması gerekmektedir. Bu amaçla tarımın bilinçli bir şekilde yapılması ve üreticilerin gerekli bilgilerle donatılmış olması gereklidir. Tarımda mekanizasyon uygulamaları aynı şekilde bilgi

ve tecrübe gerektiren unsurlardandır. Tarımda makine kullanımı üretimde iş başarısını artırmakta, daha hızlı ve verimli bir üretim yapılmasına sebep olmaktadır. Günümüzde toprak işleme, hasat, ürün işleme, ürün taşıma, gübreleme ve bitki koruma gibi çoğu işlemde makine kullanımı yaygın haldedir. bitki koruma işlemlerinde kullanılan makinelerin tüm makine parkı içindeki sayısal payı büyüktür. Tarımsal üretimde hastalık, zararlı ve yabancı otlar sağlıklı ürün elde

edilmesini ve verimi engelleyerek işletmelerde % 100'e varan oranlarda ürün kayıplarına sebep olmaktadır. Bu tür zararlılardan kaçınmak amacıyla işletmeler kültürel, fiziksel, biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemlerine başvurumaktadırlar. Tarımsal savaşım da diğer bir yöntemde başarı oranı çok daha yüksek olan kimyasal mücadele yöntemidir. Kimyasal mücadele yönteminin uygulanması bitki koruma makineleri ile olmaktadır. Bitki koruma makineleri kimyasal ilacın depolanıp hedef bitki ve alana püskürtülmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bitki koruma mekanizasyonunda kullanılan makineler içerisinde pülverizatörler, tozlayıcılar, mikrogranüle uygulayıcılar, toprak enjektörleri, fumigasyon çadırları, sisleyiciler, ilaçlama uçakları ve helikopterleri en çok bilinen ve kullanılan makinelerdendir (Yağcıoğlu, 1993). Ülkemizde kuyruk milinden hareketli pülverizatör sayısı 1998 yılında 202 401iken 2011 yılında 291 505 olarak belirlenmiştir (Anonim 2011). Bu veri tarımda bitki koruma makineleri kullanımının eski yıllara nazaran arttığını göstermektedir. Bilinçsizce yapılan ilaçlamalar çevreyi, insan ve hayvan sağlığını tehdit etmektedir. Araştırmalara göre özellikle rüzgarın ihmal edildiği ilaçlama uygulamalarında atılan ilacın %50-80 aralığında miktarının hedef alana ulaşmadan başka alanlara ya da toprağa gittiği tespit edilmiştir (Dursun ve ark., 2005). Son yıllarda ilaçlama işleminin başarısını artırmak amacıyla teknolojinin de yardımıyla çeşitli teknikler bitki koruma makinelerinde kullanılmaktadır. Özellikle ilaç sürüklenmesinin azaltılması amacıyla yeni püskürtme memesi tipleri üretilmektedir. Bunlar pnömatik memeler, düşük sürüklenme sağlayan memeler, CP memeler, döner diskli memeler, çift yarıkli memeler ve yana hüzmeli (merkezi kaçık) püskürtme memeleridir. Ayrıca yardımcı hava akımlı ilaçlama teknikleri, elektrostatik yüklemeli ilaç uygulama tekniği, püskürtme çubuğu koruyucu düzenleri ve ürün eğici sistemler bitki koruma makinesine uygulanan sürüklenmeyi azaltmaya yönelik teknolojik gelişmelerdir.

Sürüklenme gibi uygulama sorunlarının yanında bitki koruma makinelerinde görülen sorun ve arızalar da ilaçlama işleminin başarısını etkilemekte istenilen kalitede ilaçlama yapılmasına engel teşkil etmektedir.

Bitki koruma makinelerinin iyi üretilmemesi, doğru bir şekilde kullanılmaması, tamir ve bakımlarının ihmal edilmesi makinelerde istenmeyen sorun ve arızalara sebep olmaktadır. Püskürtme memelerinde görülen aşınma, tıkanma ve sızıntılar, uzun süre kullanım sebebiyle meme verdisinde görülen artışlar, depoda görülen aşınma ve kırılmalar, pompanın sızdırması ve istenilen basıncı sağlayamaması, püskürtme kollarında kırılma gibi sorunlar bitki koruma makinelerinde görülen başlıca sorunlardır.

Demir ve Çelen (2006), Tekirdağ ilindeki tarımsal işletmelerin mekanizasyon durumunu, pülverizatör kullanım durumunu, kullanılan pülverizatör tipleri, pülverizatörlerde görülen sorunları belirlemek amacıyla bir anket çalışması yapmışlardır. İşletmelerdeki pülverizatör tiplerinin %72,28' inin tarla pülverizatörü olduğu, %7,93'ünün ise bahçe pülverizatörü olduğunu tespit ettiklerini bildirmişlerdir. İşletmelerin pülverizatör tamir, bakım, onarım gibi durumlarını incelediklerinde üreticilerin %11'inin ilaçlama memelerini sürekli kontrol ettikleri ve herhangi bir aksaklık ve düzensizlik durumunda memeleri değiştirdiklerini belirlemişlerdir. Memelerin %28'inde tıkanıklık, depoların %65'inde sızma olması ve %23'ünün dış kısmında deformasyon bulunması sorun olarak tespit ettikleri bulgulardandır.

Demir ve Öztürk (2009), Mersin ilinin Erdemli ilçesinde seracılıkta kullanılan bitki koruma makinelerinin durumlarını ve mevcut sorunlarını saptama amaçlı bir anket çalışması yürütmüşlerdir. Ziyaret ettikleri 76 adet sera işletmesinde toplam 212 adet bitki koruma makinesi bulunduğu ve bunların 74 adet'inin tarla pülverizatörü, 69 adet'inin bahçe pülverizatörü, 10 adetinin atomizör ve 59 adetinin ise sırtta taşınır mekanik ve motorlu pülverizatörler olduğu belirtilmiştir. İşletmelerin bitki koruma makine satın almaya karar verirken sırasıyla en çok, işletmenin bitki koruma makinesine ihtiyacının olup olmadığı (%35), bitki koruma makinesinin kullanımının kolaylığı (%21), bitki koruma makinesinin güç ve kapasitesi (%17), bitki koruma makinesinin fiyatı ve kalitesi (%13), diğer işletmelerin önerileri (%11) gibi faktörleri göz önünde bulundurduklarını bildirmişlerdir. bitki koruma makinesi bakım durumlarını incelediklerinde

işletmelerin %30'unun bakım kılavuzunu okuyarak bakım uyguladıklarını, %62'sinin pülverizatörlerini ilaçlama işleminden sonra yıkadıklarını ifade etmişlerdir.

Gartwaite (2002), İngiltere'de pülverizatör uygulamaları üzerine yaptığı anket çalışmasında 402 adet işletmede 472 adet bitki koruma makinesi tespit etmiştir. Anket uygulanan işletmelerin %84'ünde 1 adet, %15'inde ise 2 adet bitki koruma makinesi olduğunu belirlemiştir. Bu bitki koruma makinelerinin farklı tiplerde olduğu ve %39'unun asılır tip, %33'ünün kendi yürür tip, %28'inin ise çekilir tip pülverizatörlerden oluştuğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca iş genişlikleri ve depo hacimlerine bakıldığında bitki koruma makinelerinin iş başarılarını yüksek olarak bulmuşlar, bitki koruma makinelerinin %77'sinin 13 metreden daha fazla boom uzunluğuna, depolarda ise %86'sının 800 litreden daha fazla hacme sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Çanakkale ili ve ilçelerindeki tarımsal işletmelerde yapılan bu çalışmada işletmelerde kullanılmakta olan bitki koruma makineleri varlığı tespiti amaçlanmış ve bu makinelerde oluşan arıza ve sorunların belirlenmesi ele alınmıştır.

### **MATERYAL ve METOD**

Çalışma 2011-2013 yıllarında Çanakkale merkez ve ilçelerinde tarımsal üretim yapan işletmelerde yürütülmüştür. Toplam 993 300 hektar yüzölçümüne sahip olan Çanakkale ilinin %54'ü orman ve fundalık alanı, %34'ü ise işlenebilir tarım arazisidir. İşlenebilir tarım arazilerinin toplam alanı 330 337 hektardır. (Anonim, 2007). Çanakkale ilinde merkez ilçe ile birlikte toplam 12 ilçe yer almaktadır. Bu ilçelerde yer alan toplam köy sayısı ise 586 adet olup, İlçelerdeki farklı coğrafi ve iklim özellikleri nedeniyle farklı büyüklükte tarımsal işletmeler ve farklı çeşitlerde ürün desenleri bulunmaktadır. Çalışma Çanakkale ili ve ilçelerindeki tarımsal işletmelerdeki bitki koruma mekanizasyon düzeyini ortaya çıkaracak şekilde bir anket çalışması yapılarak yürütülmüştür. Anket kapsamında özellikle tarımsal üretimde kullanılan bitki koruma makinelerinin genel özelliklerinin ve kullanımdan ileri gelen sorunlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Öncelikle anket çalışmasının yürütüleceği ilçeler ve ilçelerde

yer alan köylerin seçimi Çanakkale Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nün verilerinden yararlanarak yapılmıştır. Daha sonra Çanakkale Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nün çiftçi kayıt sisteminden yola çıkarak 2011-2013 sezonunda tarımla uğraşan üreticiler tespit edilmiştir. Ayrıca seçilen köylerin muhtarlarıyla bir görüşme yapılarak köylere ait genel mekanizasyon durumlarının yanı sıra hangi işletmelerde ilaçlama yapıp yapılmadığı saptanmıştır. Buna ilaveten ziyaret edilen üreticilerin sahip oldukları arazilerin farklı büyüklük ve koşullarda olması nedeniyle yöreyi karakterize edebilecek şekilde tercih yapılmıştır. Bu kriterle dikkate alınarak Çanakkale ili ve ilçelerinde toplam 102 adet köyde anket çalışması yapılmış ve her köyde ortalama 8,5 kişi ile görüşülmüştür. Uygulanmış anketler önceden Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tarım Makineleri Bölümü'nde hazırlanmış ve 31 adet soruya yer verilmiştir.

-Mevcut bitki koruma makineleri ve bunların marka ve modelleri,

-Bitki koruma makinesi satın alma yöntemleri,

-Bitki koruma makinelerinin iş kapasitesi (iş genişliği, meme sayısı, depo hacmi),

-Bitki koruma makinelerinin bakım ve kullanım durumları,

-Bitki koruma makinelerinin servis hizmetleri,

- Bitki koruma makinelerinin seçim ve satın alımında üreticileri etkileyen faktörler,

-Mevcut bitki koruma makinelerinin kullanımı sırasında sıklıkla karşılaşılan sorunları,

-Bitki koruma makineleri ile ilaçlama sırasında meteorolojik anlamda karşılaşılan temel faktörler,

-İlaçlamada yöntem tercihleri, ilaçlamayı etkileyen faktörler gibi sorular üreticilere yöneltilmiştir.

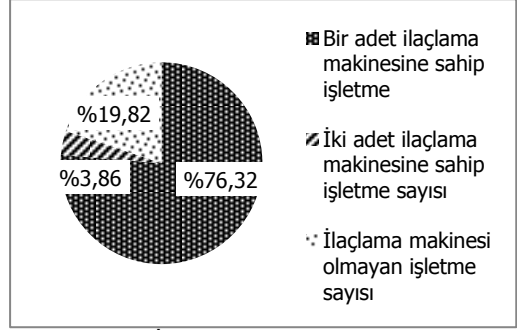
Üreticilere yöneltilen bu soruların yanı sıra müsait olan üreticilerin izinleri dahilinde sahip oldukları bitki koruma makineleri buldukları yerlerde incelenmiş, sorunlar ve özellikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda bitki koruma makinesinde

yıpranmalar, malzeme tipleri, depoda, püskürtme memesinde görülebilecek aşınmaların ve sızmaların var olup olmadığı gibi faktörler incelenmiştir. Bütün bu sorular sonucunda Çanakkale ili ve ilçelerinde tarımsal savaş mekanizasyon düzeyi ve tarımsal savaş mekanizasyonunda görülen sorunlar saptanmış ve bu sorunlara Çanakkale yöresinin iklim, arazi ve mekanizasyon koşulları da göz önünde bulundurularak çözüm önerileri getirilmeye çalışılmıştır.

### BULGULAR ve TARTIŞMA

Anket kapsamında Çanakkale ve ilçelerinde toplam 102 köye gidilmiş ve 570 adet tarımsal işletme ziyaret edilmiştir. Anket yapılan tarımsal işletmelerde tarla tarımının yoğunlukla yapıldığı bunun yanında bahçe tarımının da mevcut olduğu belirlenmiştir. Yoğun olarak üreticiliği yapılan ürünler başta buğday olmak üzere biber, domates, mısır, zeytin, çeltik, şeftali, arpa, yulaf, elma vb. olarak tespit edilmiştir.

Bitki koruma makinelerinin tarım alet ve makineleri içerisinde önemli bir paya sahip olduğu belirlenmiştir. 569 adet ile kulaklı pulluk ve 527 adet ile römork'tan sonra makine parkında en fazla bulundurulanan makinenin 479 adet ile kuyruk milinden hareketli bitki koruma makinesi ve 434 adet ile sırtta taşınır bitki koruma makinesi olduğu tespit edilmiştir. Tarımsal işletmelerde üç farklı tip bitki koruma makinesi olduğu ve bunların tarla pülverizatörleri, bahçe pülverizatörleri ve yardımcı hava akımlı bahçe pülverizatörleri olduğu belirlenmiştir. Bu Kuyruk milinden hareketli (KMH) bitki koruma makinelerinin büyük bir çoğunluğunu (%73,1) KMH tarla pülverizatörleri oluştururken, %16,9'unu KMH yardımcı hava akımlı bahçe pülverizatörleri ve %10'unu KMH bahçe pülverizatörleri oluşturduğu belirlenmiştir. Tarımsal işletmelerin büyük bir çoğunluğunda KMH bitki koruma makinesi tespit edilmiştir. İşletmelerin %76,3'ü makine parklarında bir adet KMH bitki koruma makinesi, %3,9'u ise iki adet KMH bitki koruma makinesi bulundurmaktadır. (Şekil 1.).



**Şekil 1.** İşletmelerin kuyruk milinden hareketli Bitki koruma makinesine sahip olma durumu (%).

Tarımsal işletmelerin bitki koruma makinesi tercihlerinde etkili faktörler Çizelge 1'de gösterildiği gibidir. İşletmelerin hangi sebeplerle makine satın alma kararlarında başı çeken faktör %71,2 ile işletmelerin tarımsal işlemleri zamanında yapma arzusudur. Arazinin büyük olması faktörü toplam işletmelerin %57,2'si tarafından önemsenmektedir. Bu faktörleri sırasıyla servis, tamir ve bakım kolaylığı %47,8, komşu tavsiyesi %38,2, fiyat uygunluğu %29,9 ve en son olarak da kredi kullanımının avantajları (%12,9) izlemektedir.

**Çizelge 1.** İşletmelerin bitki koruma makinesi satın alırken dikkat ettikleri faktörler

Makine satın alma kararında etkili faktörler	Sayı (adet)	Oran (%)
İşleri zamanında yapabilmek	341	71,2
Arazinin büyük olması	274	57,2
Servis tamir-bakım kolaylığı	229	47,8
Komşu tavsiyesi	183	38,2
Fiyat uygunluğu	143	29,8
Kredi imkânları	62	12,9

İşletmeler bitki koruma makinesi satın almaya karar verdikten sonra hangi tip model ve marka makineyi seçeceklerine karar vermek için bazı faktörleri gözden geçirmektedirler. İşletmelerin bitki koruma makinelerinde etkilendikleri faktörler Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'ye göre işletmelerin bitki koruma makinelerinde olmasını istedikleri birinci özellik makinenin sağlam ve dayanıklı olmasıdır. İşletmelerin yaklaşık %72,4'ü sağlamlık ve dayanıklılık faktörünü dikkate aldıklarını bildirmişlerdir. İşletmeler tarafından dikkate alınan ikinci faktör %51,6'lık oran ile satın alınacak bitki koruma makinesinin ne

kadar depo kapasitesine sahip olacağıdır. İşletmeler gereğinden fazla büyük ya da küçük depo kapasitesine sahip bitki koruma makinesini almak istememekte kendi arazileri için en uygun depo kapasitesine göre tercih yapmaktadır.

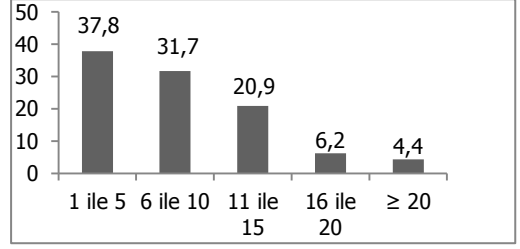
**Çizelge 2.** İşletmelerin satın alacakları bitki koruma makinesini seçerken dikkat ettikleri faktörler

Makine seçiminde etkili faktörler	Sayı (adet)	Oran (%)
Sağlamlık ve dayanıklılık faktörü	347	72,4
Depo kapasitesi	247	51,6
Tamir ve bakım kolaylığı	229	47,8
Yedek parça bulma kolaylığı	181	37,8
Kredi imkanı sağlanması	106	22,1
Fiyat uygunluğu	70	14,6
Rengine göre	10	2,1

İşletmelerin KMH bitki koruma makinesi satın alırken peşin, kredili ve vadeli gibi yöntemleri kullandıkları belirlenmiştir. İşletmelerde bulunan KMH bitki koruma makinelerinin %58 gibi büyük çoğunluğunun peşin olarak, %21,1'inin kredi ile, %20,9'unun ise vadeli olarak satın alındığı tespit edilmiştir.

İşletmelerde en çok karşılaşılan KMH bitki koruma makinesi markalarının Taral, Öntar, Önallar, Holsan, Arslanlar, Zirmak, Agrotek, Oruç vb., markalar olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen KMH bitki koruma makinelerinin %48,9'u Taral marka bitki koruma makineleridir. Taral marka bitki koruma makineleri özellikle bakım ve servis kolaylığından dolayı ve servis ağlarının bölgede yaygın olmasından dolayı tercih edildiği tespit edilmiştir.

İşletmelerdeki tespit edilen KMH bitki koruma makinelerinin yaş aralıkları Şekil 2.'de verilmiştir. Şekil incelendiğinde işletmelerde tespit edilen KMH bitki koruma makinelerinin %37,8 oranla 1 ile 5 yaş arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Bunu ikinci olarak %31,7 ile 6-10 yaş aralığı izlediği görülmektedir.



**Şekil 2.** Tarımsal işletmelerdeki KMH pülverizatörlerin yaş aralıklarına göre sayısal varlığı (%).

Ziyaret edilen tarım işletmelerinde tespit edilen KMH bitki koruma makinelerinin işletmedeki ürün deseni ve benzeri özelliklere göre farklı marka ve teknik özelliklere sahip oldukları belirlenmiştir. İşletmelerde tespit edilen depo hacimleri sırasıyla 400 litre ile 2000 litre arasında değişmektedir. 400 litre hacmine sahip deponun %56,2 ile en fazla bulundurulmuş olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerde küçük hacimli depolar büyük hacimli depolara göre daha fazla tercih edilmektedirler. İşletmelerin üretim alanlarının küçük ve parçalı olması sebebiyle işletmeler küçük hacimli depoların ilaçlama işlemleri için yeterli olduğunu düşünmekte ve küçük hacimli depolara yönelmektedir. En çok tercih edilen 269 adet 400 litrelik deponun 251 adetinin KMH tarla pülverizatöründe bulunduğu büyük hacimli depoların büyük bölümünün de bahçe kullanımına uygun KMH bitki koruma makinelerinde olduğu tespit edilmiştir. KMH tarla pülverizatörlerinde 400 litre ve KMH yardımcı hava akımlı pülverizatörlerde 1000 litre depo kapasiteli bitki koruma makinelerinin yaygın kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca bitki koruma makinelerinde incelenen bir diğer özellik ilaç deposu malzemesidir. İşletmelerde polietilen ve plastik olmak üzere iki farklı depo malzemesi tespit edilmiştir. Depoların %82,3'ü plastik malzemeden oluşan, %17,7'sinin ise polietilen malzemeden yapıldığı tespit edilmiştir.

Çalışmada işletmelerdeki KMH bitki koruma makinelerinin 6 ile 24 metre arasında değişen iş genişliklerine sahip oldukları tespit edilmiştir. İşletmelerde tespit edilen iş genişliklerinden en yoğun olarak bulunan iş genişliği %47 oranla 8 metre iş genişliğidir. Bunu sırasıyla 16 metre iş genişliği (%15,5), 12 metre iş genişliği (%14,2), 10 metre iş genişliği (%13,8), 15 metre iş genişliği

(%3,6), 6 metre iş genişliği (%3), 14 metre iş genişliği (%2,7), 20 metre iş genişliği (%0,4) ve 24 metre iş genişliği (%0,2) izlediği tespit edilmiştir. Bitki koruma makineleri üzerinde konik ve yelpaze hüzmeli olmak üzere iki farklı tip meme tespit edilmiştir. Memelerin %71,4'ü konik hüzmeli ve %28,6'sı yelpaze hüzmeli meme olarak saptanmıştır.

Ayrıca KMH bitki koruma makinelerinin sahip olduğu püskürtme memeleri sayıları 12 ile 32 adet meme aralığında değişmekte olup, en çok 16 adet püskürtme memesine sahip KMH bitki koruma makinesi bulunmaktadır. 16 adet püskürtme memesine sahip bitki koruma makinesinin tüm KMH bitki koruma makineleri içindeki oranı %44,3 olarak tespit edilmiştir. Meme sayısı 14, 20 ve 24 olan makineler sırasıyla %11,5, %11,9, %11,3'lük oranlara sahiptir. Ayrıca özellikle KMH bahçe pülverizatörlerinde kullanılmakta olan tabanca kullanımı da yaygın olup, bu oran %10 olarak tespit edilmiştir

Bitki koruma makineleri, yıllık kullanım yoğunluğuna, kullanan kişinin tecrübe, dikkat ve hassasiyetine, kullanılan arazilerin yapısına, kullanılan ilaçların kimyasal içeriklerine olumsuz iklim faktörlerine maruz kalıp kalmamasına göre farklı kullanım ömürlerine sahiptirler. Bitki koruma makinesinin bütün bu etmenlerden olumsuz olarak etkilenmesi durumunda makine ömrü ve kullanım kalitesi azalmaktadır

Anket yürütülen işletmelerin bakımın gerekliliğini kabul ettikleri belirlenmiş fakat KMH bitki koruma makinelerini gerektiği gibi bakımına dikkat etmedikleri tespit edilmiştir. İşletmelerin sadece %16,9'u KMH bitki koruma makinelerini her kullanımdan sonra bakıma tabi tuttuklarını belirtmişlerdir. İşletmelerin büyük çoğunluğu (%52,2) 4-5 ay gibi uzun zaman arayla bakım yaptıklarını belirtirken, makinelerini iki ayda bir bakıma aldıklarını belirtenlerin oranı %23,6, her ay bakıma aldıklarını belirten işletmelerin oranı ise %7,3 bulunmuştur. İşletmelerin sadece %22,6'sının kullanım kitabındaki bakım kurallarına uygun olarak KMH bitki koruma makinelerini bakıma aldıkları, geri kalan %78,5 gibi büyük bir çoğunluğunun ise kendi bildikleri ve çevreden duyma tekniklerle bakım yaptıkları belirlenmiştir. Tamir, bakım ve düzenli kontrollerde servis konusunda işletmelerin genel anlamda firmaların servis

hizmetlerinden memnun oldukları (%72,5) tespit edilmiştir.

İşletmelerin KMH bitki koruma makinelerini bilinçsiz şekilde kullanmaları, servis olanaklarından faydalanmamaları, temizlik, bakım, tamir ve benzeri işlemleri ihmal etmeleri ya da geciktirmelerinden dolayı KMH bitki koruma makinelerinde bir takım sorunlar oluşmaktadır. İşletmelerde tespit edilen sorunlar Çizelge 3'de gösterilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere herhangi bir sorun tespit edilmeyen makine oranı çok düşük olup bu oran %17,8 olarak bulunmuştur. İşletmelerde ki tüm KMH bitki koruma makinelerinin %82,3'ünde en azından bir sorun olduğu, tamir edilerek bu sorunun önüne geçildiği veya hala bu sorunun devam ettiği tespit edilmiştir. bitki koruma makinelerinde en fazla görülen sorunların püskürtme memelerinde olduğu saptanmış, tıkanma, akma ve sızma gibi problemlerin başı çektiği görülmüştür. İşletmelerdeki bitki koruma makinelerinin %50,1'inin püskürtme memelerinde tıkanıklıkların meydana geldiği görülürken, %25,5'inde memelerde sıklıkla akma ve sızmalar olduğu ve %10,0'unda püskürtme memelerinde bulunan contaların yırtıldığı tespit edilmiştir. Püskürtme memelerinde görülen tıkanıklık akma ve sızma problemleri kullanılan kimyasal ilacın aşındırma etkisinden dolayı ve depoya doldurulan suyun temiz olmayıp içerisinde bulunan materyallerden kaynaklanmaktadır. Ayrıca bu materyaller püskürtme memelerinde aşındırma etkisi yapmakta, aşındırılan püskürtme memelerinin verdilerinde de düzensizlikler meydana gelmektedir. Bitki koruma makinelerinde görülen bir diğer önemli sorun özellikle KMH tarla pülverizatörlerinde bulunan püskürtme çubuğunun sağ ve sol dengesinin sabit tutulamamasıdır. Bu sorun işletmelerdeki KMH bitki koruma makinelerinin %26,3'ünde görülmektedir. Püskürtme çubuğuna sahip olan KMH tarla pülverizatörlerinin %36'sında bu sorun bulunmaktadır. Püskürtme çubuğu ile ilgili bir diğer sorun ise püskürtme çubuğunda görülen kırılmalarıdır. 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 bu kırılmalara sebep olabildiği gibi kullanıcıların dikkatsizliklerinden

kaynaklanan, ağaç ve taş ve benzeri gibi bir materyale çarpılması da püskürtme çubuğunda kırılmalara sebep olabilmektedir. KMH bitki koruma makinelerinde sorunların meydana geldiği diğer bir parça da kırılma ve aşınmaların görüldüğü ilaç deposudur. İşletmelerin KMH bitki koruma makinelerinin %22,2'sinde depolarında kırılma, aşınma ve renk atma gibi sorunlar belirlenmiştir. Sistemdeki gereken basınçlı sıvı

ihtiyacını karşılayan ve önemli organlardan biri olan pompa da bazı sorunlar tespit edilmiştir. Pompaların %16,1'inde sızma , %11,1'inde soğukta donma ve %6,9'unda ise dayanıksızlık ve kısa sürede bozulma sorunları tespit edilmiştir. İşletmelerin bildirdiği son sorun güneşin conta ve benzeri malzemeleri eritmesidir. KMH bitki koruma makinelerinin %6,5'inde bu sorun tespit edilmiştir.

**Çizelge 3.** İşletmelerdeki bitki koruma makinelerinde tespit edilen sorun varlığı

Sorunlar	Bitki koruma makinesi tipi									
	KMH Tarla Pülverizatörü		KMH Bahçe Pülverizatörü		KMH Yardımcı hava akımlı bahçe tipi bitki koruma		Toplam bahçe tipi KMH bitki koruma makinesi		Toplam KMH bitki koruma makinesi	
	Sayı (adet)	Oran (%)	Sayı (adet)	Oran (%)	Sayı (adet)	Oran (%)	Sayı (adet)	Oran (%)	Sayı (adet)	Oran (%)
Depo malzemesinin çabuk kırılması ve renk atması	70	20,	18	37,5	18	22,2	36	36,4	106	22,1
Püskürtme çubuğundaki sağ-sol denge bozukluğu	126	36,	0	0,00	0	0,00	0	0,00	126	26,3
Püskürtme çubuğunun çabuk kırılması	79	22,6	0	0,00	0	0,00	0	0,00	79	16,5
Püskürtme memelerinde conta yırtılması	40	11,4	6	12,5	2	2,5	8	6,2	48	10,0
Püskürtme memelerinde sızma ve akma olması	84	24,	11	22,9	27	33,3	38	29,5	122	25,5
Püskürtme memelerinde sıklıkla tıkanıklıklar görülmesi	199	56,9	20	41,7	25	30,9	45	34,9	244	50,9
Conta vb. malzemelerin güneşte erimesi	24	6,9	3	6,3	4	4,9	7	5,4	31	6,5
Pompanın soğukta donması	41	11,7	6	12,5	6	7,4	12	9,3	53	11,1
Pompanın sızma yapması	54	15,4	8	16,7	15	18,5	23	19,1	77	16,1
Pompanın kısa sürede bozulması	25	7,1	3	6,3	5	6,2	8	6,2	33	6,9
Herhangi bir sorun yok	44	12,6	8	16,7	21	25,9	39	30,2	85	17,76

Bitki koruma işlemlerinin başarıyla tamamlanabilmesi makinelerde görülen sorunlarla ilgili olduğu kadar, dış faktörlerle de ilgilidir. Dış faktörleri makinelerle birebir etki içerisinde olan güneş iklim ve sıcaklık gibi iklim faktörleri ve tümsek, çukur ve eğim gibi arazi faktörleridir. İşletmelerin %65,43 gibi büyük çoğunluğu ilaçlama esnasında ilaç damlacıklarının sürüklenerek başka alanlara gittiğine şahit olduklarını bildirmişlerdir. İlaçlamaların zaman zaman sürüklenme gören işletmelerin oranı %23,4 iken sürüklenme görmeyen işletmelerin oranı ise çok düşük olup %11,16 olarak belirlenmiştir. KMH bitki koruma makinesi arazide bulunan engebe, çukur ve tümseklerden dolayı kırılma, çatlama şeklinde fiziksel olarak etkileneceği gibi ilaçlama işleminin homojenliğinin ve başarısının olumsuz olarak etkilenmesi de söz konusudur. Özellikle kuyruk milinden hareketli tarla pülverizatörlerinde püskürtme çubukları tümsek veya çukurlardan salınım hareketi yapmaları sebebiyle etkilenecek, kırılma, çatlama ve dengesinin bozulması sorunuyla karşı karşıya kalmaktadır. Tarla pülverizatörleriyle çalışmada arazilerdeki tümsek ve çukurlar homojen ilaçlamayı etkilemektedir. İşletmelerin %76,0'sı ilaçlama işleminin arazilerinde ki engebelerden olumsuz olarak etkilendiğini bildirmişlerdir. KMH bitki koruma makinesi tipine göre işletmelerin verdiği cevaplarda engebelerin en çok etkilediği bitki koruma makinesi tipinin %83,7 ile KMH tarla pülverizatörü olduğu KMH tarla pülverizatörünün sırasıyla %76,5 ile KMH yardımcı hava akımlı bahçe pülverizatörü ve %18,8 ile KMH bahçe pülverizatörü izlediği tespit edilmiştir.

### **SONUÇ ve ÖNERİLER**

Çalışma neticesinde Çanakkale ilinde işletme başına düşen kuyruk milinden hareketli KMH bitki koruma makinesi sayısının 0,84 olduğu, makine parkında kulaklı pulluk ve römork'tan sonra en fazla kuyruk milinden hareketli KMH bitki koruma makinelerinin bulunduğu belirlenmiştir. İşletmelerin tarımsal üretimde karşılaşılan hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadele etmek amacıyla kimyasal savaşıma dolayısıyla bitki koruma makinesi kullanımına yoğun olarak başvurdukları tespit edilmiştir.

Anket sonucunda ziyaret edilen 570 adet tarımsal işletmede 208 adet sırt atomizörü, 226 adet sırt pülverizatörü, 479 adet kuyruk milinden hareketli KMH bitki koruma makinesi tespit edilmiştir. 479 adet KMH bitki koruma makinesinin %73,1'i tarla pülverizatörü, %16,9'u yardımcı hava akımlı bahçe pülverizatörü, %10,0'u bahçe pülverizatörüdür. İşletmelerdeki KMH bitki koruma makinelerine bakıldığında en fazla 400 litrelik deponun (%56,16) kullanıldığı ve depoların büyük bir bölümünün plastikten (%82,29) yapıldığı belirlenmiştir. KMH bitki koruma makinelerinde en çok karşılaşılan iş genişliğinin sekiz metre (%46,97) ve meme sayısının da 16 adet (%44,26) olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin bitki koruma makineleri satın almaya karar verirken en çok tarımsal işlemleri zamanında yapabilmeye faktörünü (%71,19), ikinci olarak da arazi büyüklüğü faktörünü (%57,20) göz önünde bulundurdıkları tespit edilmiştir. İşletmelerin %52,2'sinin 4-5 ay gibi uzun sürelerde bitki koruma makinelerine bakım yaptıkları görülürken işletmelerin sadece %16,9'unun her kullanımdan sonra makinelerine bakım yaptıkları tespit edilmiştir. İşletmelerin %72,44'ü markaların servis olanaklarından memnun olduklarını ifade etmişlerdir.

İşletmelerin %50,9'unda püskürtme memelerinde tıkanmalarla karşılaşıldığı, bunu %26,3 ile püskürtme çubuğunda gerçekleşen sağ-sol denge bozukluğu ve %26,30 ile memelerdeki sızma ve akmaların izlediği tespit edilmiştir.

İşletmelerin büyük bir çoğunluğunda kuyruk milinden hareketli bitki koruma makinesi bulunması, kimyasal savaşımın yoğunlukla uygulandığını göstermektedir. Küçük işletmelerde dahi KMH bitki koruma makinesi varlığının yoğun olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerin arazi varlığına göre bitki koruma makinesi satın alınmasının gerekli olup olmadığını belirlemeleri önemli bir unsurdur. Küçük arazilere sahip işletmeler KMH bitki koruma makinesi satın almak yerine ortak kullanım ya da kiralama yoluna gitmelidirler. İşletmelerin sahip oldukları bitki koruma makinelerinde gerekli tamir ve bakımları ihmal etmemeleri makinelerde oluşabilecek sorun ve arızaları önleyecektir.



## TEŞEKKÜR

Bu makale yüksek lisans tezinin bir kısmından oluşmakta ve tez çalışmasını

## LİTERATÜR LİSTESİ

Anonim, 2007. Kaynak: Çanakkale Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü.

Anonim,2011.(21.12.2012).[http://www.tuik.gov.tr/Veribilgi.do?alt\\_id=49](http://www.tuik.gov.tr/Veribilgi.do?alt_id=49).

Demir C. ve Çelen.H.İ., 2006 Tekirdağ İlinde Tarımsal İşletmelerdeki Pülverizatörlerin Durumu ve Sorunları Üzerine

destekleyen Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (2011-60) Komisyonuna teşekkür ederiz.

Bir Araştırma. *Ankara Ü. Zir Fak.Tarım Bilimleri Derg.*12(1) s:23/28

Dursun E., Karahan Y.ve Çilingir İ.,2000. Ülkemizde Üretilen Meme Plakalarında Delik Çapı ve Düzgünlüğün Belirlenmesi. *A.Ü. Zir. Fak.Tar.Bil.Derg.*, 6(4) s:135-140. Ankara.

Yağcıoğlu A., 1993 Bitki Koruma Makineleri Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Yayın No: 518