

Ankara İli Tarım İşletmelerinde Mekanizasyon Durumu ve İlaçlama Makinelerinin Teknik Özellikleri

Bahar SEYFİOĞLU¹ , Mehmet Fırat BARAN^{1*} , Ali BOLAT² 

¹Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü-Siirt

²Adıyaman Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü-Adıyaman

*Sorumlu Yazar: mfb197272@gmail.com

Geliş Tarihi: 04.05.2023 Düzeltme Geliş Tarihi: 15.05.2023 Kabul Tarihi: 17.05.2023

ÖZ

Bu çalışmada Ankara ilinde faaliyet gösteren tarım işletmelerinde mekanizasyon durumu ve kullanılan ilaçlama makinelerinin teknik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Ankara ilinde 19 ilçede 381 tarım işletmesi ile anket yapılarak veriler elde edilmiştir. İşletmelerin gruplara ayrılarak incelenmesinin daha doğru olacağına karar verilmiş olup, grupların belirlenmesi amacıyla kümeleme analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda 1. grup işletmeler (149 işletme) ve 2. grup işletmeler (232 işletme) olmak üzere iki grup oluşmuştur. Araştırmada tanımlayıcı istatistikler ve gruplar arasındaki farkların belirlenmesinde ki kare analizi ve t testi uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, ortalama arazi büyüklüğü 1. gruptaki işletmelerde 21.75 ha, 2. gruptaki işletmelerde 15.67 ha olarak bulunmuştur. İşletmelerdeki pülverizatör/işletme sayısı ortalama 1. gruptaki işletmelerde 1.06 adet, 2. gruptaki işletmelerde 1.02 adet, pülverizatör/traktör sayısı ise ortalama 1. gruptaki işletmelerde 0.77 adet, 2. gruptaki işletmelerde 0.90 adet olarak belirlenmiştir. İşletmelerin büyük çoğunluğunda (%83.73) bir traktör mevcut olup, traktörlerin çoğunlukla 10 yaş altı olduğu belirlenmiştir. İşletmeler ortalamasına göre pülverizatörlerin %90.36'sı tarla, %6.60'ı bahçe ve %3.04'ü sırt pülverizatörlerinden oluşmakta olup, tüm pülverizatör tiplerinin büyük çoğunluğunun 10 yaş altı olduğu belirlenmiştir. Araştırma alanında işletmelerin büyük çoğunluğunda kuyruk milinden hareketli ilaçlama makinelerinin varlığı, üreticilerin kimyasal mücadeleye önem verdiklerini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Mekanizasyon, siprey, tarım işletmesi, teknik özellik

Mechanization Status and Technical Features of Plant Protection Machines in Ankara Province Agricultural Enterprises

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the mechanization status and technical characteristics of spraying machines used in agricultural enterprises operating in Ankara province. For this purpose, data were obtained by conducting a survey with 381 agricultural enterprises in 19 districts of Ankara province. It was decided that it would be more accurate to examine the enterprises by dividing them into groups and cluster analysis was performed to determine the groups. As a result of the analysis, two groups were formed as 1st group enterprises (149 enterprises) and 2nd group enterprises (232 enterprises). Descriptive statistics, chi-square analysis and t-test were applied to determine the differences between the groups. According to the results of the research, the average land size was found as 21.75 ha in the 1st group and 15.67 ha in the 2nd group. The average number of sprayer/enterprise was 1.06 in the 1st group and 1.02 in the 2nd group, and the average number of sprayer/tractor was 0.77 in the 1st group and 0.90 in the 2nd group. The majority of the enterprises (83.73%) had one tractor, and it was determined that the tractors were mostly under 10 years old. According to the average of the enterprises, 90.36% of the sprayers were field crop sprayers, 6.60% were garden sprayers and 3.04% were knapsack sprayers, and it was determined that the majority of all types of sprayers were under 10 years old. The presence of power driven sprayers in the majority of the enterprises in the research area shows that the producers give importance to chemical weeding.

Key words: Mechanization, sprayer, agricultural enterprise, technical characteristics

GİRİŞ

Dünyada giderek büyüyen açlık sorunu, ülkemizde ise hızla artan nüfusun yeterli beslenememesi ve tarımın ekonomiye olan katkısını artırma gereği, üretim artışı konusunda tarım uzmanlarının daha çok çaba harcamaları sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Üretim artışı için yeni tarım alanları elde etme olanağı kalmamıştır. Bu durumda verimi yükseltmek, üretimi artırmanın tek yolu olarak görülmektedir. Tarımda girdi kullanımı, verimin, dolayısıyla üretim miktarının artmasında, kalitenin yükseltilebilmesinde en önemli unsurdur. Toprak, işgücü ve sermayeyi etkin hale getiren unsur tarımsal girdilerdir. Bitkisel üretim faaliyetinde kullanılan girdiler; tohum, gübre, tarım ilacı, tarım alet ve makineleri, sulama ve tarımsal kredilerdir. Bu girdilerin yoğun bir şekilde kullanılması, entansif bir tarımsal faaliyeti, o da daha ileri düzeyde bir gelişmeyi simgeler. Ancak, gereğinden fazla ve hatalı biçimde kullanılan girdilerin, ürün kalitesi yanında toprak ve su kirlenmesine yol açabilen olumsuz etkileri de söz konusudur (Çelik, 2000).

Tarımda üretimin çeşitli kademelerinde yetiştirilen ürünlerin hastalık ve zararlılara karşı korunması gerekir. Hastalık ve zararlılarla mücadele sadece üretim periyodu değil, ürünün depolandığı dönemi de kapsamalıdır. Elde edilen ürünlerin hastalık ve zararlılardan geriye kalan miktar olduğu kabul edilmektedir. Zararlılar arasında en önemlisi böceklerdir. Buna ek olarak mantarlar ve bakteriler de ürünlerde zarar meydana getirir. Böcekler, bitkilerin çeşitli kısımlarını kemirerek veya tamamen yiyerek, özsu bakımından zengin yerlerde emgi yaparak bitki kısımlarının çürümesine ve böcekler bu yolla çeşitli hastalıkların da taşınmasına neden olurlar. Bitkisel üretiminde böcek ve hastalıklarla meydana gelen zarar toplam üretimin en az %15'i ve tropik bölgelerde ise %20'si değerine ulaşmaktadır (Tezer ve Zeren, 1986).

Kullanıldıkları zararlı gruplarına ya da hedef alınan organizmaya göre yapılan sınıflandırmada; en önemli üç büyük pestisit grubu; insektisit, fungusit ve herbisitlerdir. Dünya pestisit kullanımı 2019 yılında 2.69 kg/ha olarak gerçekleşmiştir. Türkiye, pestisit kullanımı bakımından dünya sıralamasında 12. sırada yer almakta ve dünya pestisit kullanımının %1.23'ünü oluşturmaktadır. Türkiye'de hektara pestisit kullanımı 2.2 kilogramdır (FAO, 2022). Türkiye'de de kullanıldıkları zararlı grubuna göre öne çıkan pestisitler; insektisit, fungusit ve herbisitlerdir. 2020 yılında kullanılan toplam pestisitinin %38.38'ini fungusitler oluştururken, bunu sırasıyla herbisitler (%24.69) ve insektisitler (%23.00) takip etmektedir.

Türkiye'de tarımsal üretimde tarım iş makinelerinin kullanımı yaygın olup, ürün kalitesi üzerine bitki koruma makinelerinin önemli bir etkisi bulunmaktadır. Bitkisel üretimde ürünün korunması amacıyla kullanılmakta olan bitki koruma makineleri traktör kuyruk milinden hareketli pülverizatörler olduğu gibi, atomizör, sırt pülverizatörü gibi alet ve makineler de kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra havadan yapılan tarımsal mücadele uygulamalarında tarım uçağı ve benzeri uygulamalardan da bitki koruma amacıyla yararlanılmaktadır. Ürünün korunması ve kalitesini artırıcı özelliğine sahip olan kuyruk milinden hareketli pülverizatörlerin ülke genelindeki varlığı 382 bin adet civarındadır (TÜİK, 2022a).

Tarımsal üretimde ilaç kalıntısının olmaması için doğru teşhis yapılması, doğru ilaç kullanımı, uygun dozda ve zamanında atılması, hasat zamanına dikkat edilmesi ve doğru bir alet ya da makine ile atılması önemlidir. Başka bir ifade ile başarılı bir ilaçlamayı pülverizatörden kaynaklanan sorunlar da engelleyebilmektedir. Kimyasal mücadele makinelerinden olan pülverizatörlerin kullanımı bu nedenle önemlidir. Bu makinelerin kaliteli malzemelerden imal edilmemeleri, doğru kullanılmamaları ve bakımlarının zamanında yapılmaması bazı sorunlara ve arızalara sebep olmaktadır. Bu durumda kaliteli ilaçlama yapılmamaktadır (Şahin, 2019).

İlaçlama makineleri birebir çevre ve sürücü becerisi ile etki içerisinde olduğundan zamanla makinede sorunlar ve iş kabiliyetini yitirme gibi durumlar ortaya çıkabilmektedir. Depoda ve püskürtme memelerinde görülen aşınmalar, püskürtme memelerinde meydana gelen tıkanmalar, püskürtme borularında meydana gelen çatlama ve kırılmalar, püskürtme çubuğunda meydana gelen kırılma, esnekliğin kaybedilmesi, tarla tümsek ve çukurlarından kaynaklanan aşırı yayılma sebebiyle paralelliğin kaybolması ve pompanın basınç ayarının bozulması gibi sorunlar sıklıkla karşılaşılan sorunlardır (Ürkmez, 2013).

Bu çalışmada, Ankara ilinde faaliyet gösteren tarım işletmelerinin genel özellikleri ve mekanizasyon durumu ortaya konulmuştur. İşletmelerin kullanmış oldukları ilaçlama makinelerinin teknik özellikleri hakkında bilgi verilmiştir.

MATERYAL ve METOT

Çalışmada kullanılan veriler, çalışma alanı olan Ankara ilinin tarımsal potansiyeli fazla olan Akyurt, Ayaş, Balâ, Beypazarı, Çankaya, Çubuk, Elmadağ, Evren, Gölbaşı, Gündül, Haymana, Kahramankazan, Kalecik, Kızılcahamam, Nallıhan, Polatlı, Pursaklar, Sincan ve Şereflikoçhisar ilçelerinde faaliyet gösteren tarım işletmeleri ile yüz yüze anket uygulaması yapılarak elde edilmiştir. Böylece analize esas olan birincil veriler doğrudan doğruya örneğe çıkan üreticilerden elde edilmiştir. Ayrıca konu ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalar, Ankara İl Tarım ve

Orman İl Müdürlüklerinden, Türkiye İstatistik Kurumu'ndan ve diğer ilgili kurum ve kuruluşlardan elde edilen ikincil veriler de çalışmada kullanılmıştır.

Çalışmada öncelikle Ankara İl Tarım ve Orman Müdürlüğünden belirlenen ilçelerdeki toplam üretici sayılarına ilişkin bilgiler elde edilmiştir. Elde edilen verilere göre araştırma kapsamına alınan ilçelerdeki toplam üretici sayısının 42378 olduğu saptanmıştır. Araştırmada kapsamına tüm üreticilerin alınması mümkün olmadığı için, örnekleme yöntemiyle bir kısmının alınmasının uygun olacağına karar verilmiştir. Bu amaçla aşağıdaki oransal örnek hacmi formülünden yararlanılmış (Newbold, 1995) ve %95 güven aralığı ile %5 hata payı esas alınmıştır.

Formülde;

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_{px}^2 + p(1-p)}$$

n = Örnek hacmi

N = Toplam işletme sayısı

p = Örneğe giren üreticilerin oranı

$\sigma^2 p$ = Oranın varyansıdır.

%95 güven aralığı ve 0.05 hata payına göre;

$Z_{\alpha/2} \sigma_p = r$

1.96 $\sigma_p = 0.05$

$\sigma_p = 0.02551$ 'dir.

Yapılan hesaplamalar sonucunda örnek hacmi 381 olarak belirlenmiştir. Her ilçeden anket uygulanan işletme sayısının belirlenmesinde ise, toplam işletme sayısı içerisinde ilçelerin payları esas alınmıştır. İlçelerde anket yapılan işletme sayıları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Anket yapılan işletmelerin ilçelere göre dağılımı

İlçe adı	Toplam işletme sayısı	Örneğe giren işletme sayısı
Akyurt	1289	10
Ayaş	2448	19
Bala	4931	39
Beypazarı	2458	19
Çankaya	378	3
Çubuk	1924	15
Elmadağ	1426	11
Evren	510	4
Gölbaşı	4574	36
Güdül	688	6
Haymana	7459	59
Kahramankazan	1161	9
Kalecik	2088	17
Kızılcahamam	154	1
Nallıhan	1557	12
Polatlı	8775	69
Pursaklar	252	2
Sincan	2400	19
Şereflikoçhisar	3977	31
Toplam	48449	381

Anket formu ile toplanan bilgilerin gerekli kodlamaları yapılarak, veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Çalışmada, öncelikle üreticilerin ve işletmelerin genel karakteristikleri ortaya konulmuştur.

Araştırmada örnekleme aşamasında tabakalandırma yapılmamış, ancak işletmelerin gruplara ayrılarak incelenmesinin daha doğru olacağına karar verilmiştir. Bu aşamada grupların belirlenmesi amacı ile kümeleme analizi yapılmıştır. Kümeleme analizinde SPSS programından yararlanılmıştır.

Kümeleme analizi, ölçülen objeleri birbirlerine benzerliklerine göre sınıflandırmayı amaçlayan istatistiksel bir tekniktir. Bu analizde objeler önceden tespit edilen kriterlere göre kümelendiğinde aynı kümedeki objelerin ölçülen karakteristikleri birbirine çok benzerken kümeler arası karşılaştırmalarda ölçülen karakteristikler birbirine benzemez. Yani analiz sonucu elde edilen kümeler, küme içinde yüksek düzeyde homojenlik ve kümeler arasında ise yüksek düzeyde heterojenlik gösterir (Hair ve ark., 1998).

Kümeleme analizi hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan analiz yöntemleri olmak üzere iki grupta gerçekleştirilmektedir. Hiyerarşik kümeleme, veri setinin birimlerinin birbirlerine olan uzaklık değerlerini kullanarak, veri setindeki birimlerin hiyerarşik ayrıştırmasını yapar. Hiyerarşik ayrıştırmada, dendogram olarak bilinen ağaç diyagramı kullanılır. Küme sayısına görsel olarak karar verilir. Hiyerarşik Olmayan Kümeleme (k-ortalama kümeleme) metodu küme sayısı konusunda ön bilgi var ise veya araştırmacı anlamlı olacak küme sayısına karar vermiş ise daha karmaşık olan hiyerarşik yöntemlere tercih edilir (Tatlidil, 2002).

Bu çalışmada uzaklık matrisinin belirlenmesinde kareli öklit uzaklığı, işletmelerin kümelendirilmesinde ise, hiyerarşik kümeleme tekniklerinden Ward tekniği ve hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinden de k-ortalama teknikleri kullanılmıştır. Ayrıca k-ortalama tekniklerinde, değişkenlerin önem düzeyleri varyans analizi ile incelenmiştir.

Kümeleme analizinde kriter olarak işletmelerin tarımsal faaliyet ve tarımsal mekanizasyon özelliklerini yansıtan arazi tipi, faaliyet türü, traktör sayısı, arazi büyüklüğü ve ilaçlama makinesi varlığı değişken olarak seçilmiştir. Öncelikle hiyerarşik kümeleme yöntemi kullanılarak küme sayısı belirlendikten sonra, hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemi kullanılarak işletmelerin hangi kümelere ait olduğu belirlenmiştir.

Kümeleme analizi yardımıyla işletmelerin nasıl gruplandıklarının ve küme sayılarının belirlenmesi işlemi dendogram (ağaç grafiği) ile yapılmıştır. Dendogram 0-25 birim arasında ölçeklendirilir. Farklı ölçeklerde işletmeler farklı sayıda kümelere toplanmış olup, 10 birimlik ölçekte işletmelerin üç, 15, 20 ve 25 birimlik ölçeklerde iki kümede toplandığı görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda uygun küme sayısı iki olarak belirlenmiştir. Uygun küme sayısı belirlendikten sonra, k-ortalama yöntemi ile işletmelerin hangi gruba ait olduğu belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucunda 1. grupta 149 işletme ve 2. grupta 232 işletme olduğu tespit edilmiştir. Böylece işletmeler gruplandırılarak, sonraki analizlere bu gruplandırma dikkate alınarak devam edilmiştir.

Elde edilen verilerin analizinde ortalama, standart sapma, minimum, maksimum değerleri ve yüzde oranları gibi tanımlayıcı istatistiklerden faydalanılmıştır. Oluşturulan gruplar arasında farklılık olup olmadığı, kesitli verilerde ki kare testi, normal dağılım gösteren sürekli verilerde t-testi, normal dağılım göstermeyen sürekli verilerde Mann-Whitney U testi ile ortaya konulmuştur. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorow-Smirnow testi ile belirlenmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmanın bu bölümünde işletme yöneticileri ve işletmelere ilişkin genel bilgiler, işletmelerde traktör varlığı, alet-makine varlığı ve ilaçlama makinelerinin teknik özelliklerine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

İşletme Yöneticileri ve İşletmeler İle İlgili Genel Bilgiler

İşletme yöneticileri ve işletmeler ile ilgili bazı sosyo ekonomik göstergeler Çizelge 2’de verilmiştir. İşletme yöneticilerinin yaş ortalaması 1. grupta 49.41, 2. grupta 52.50 olarak belirlenmiştir. Eğitim süreleri incelendiğinde, 1. gruptaki işletme yöneticilerinin eğitim süresi ortalaması 8.23 yıl iken, bu değer 2. gruptaki işletme yöneticileri için 7.37 yıl olarak tespit edilmiştir. İşletme yöneticilerinin tarımsal deneyimleri 1. grupta ortalama 26.55 yıl, 2. grupta 29.43 yıl olarak belirlenmiştir. İşletmeler ortalamasına göre, işletme yöneticisi dışında işletmelerde çalışan kişi sayısı ortalama 1 olarak belirlenmiş olup, bu değer 1. gruptaki işletmelerde biraz daha yüksektir. Birinci gruptaki işletmelerde ortalama arazi büyüklüğü 21.75 ha olarak bulunmuş olup, bunun 6.49 ha’ ının sulu, 15.26 ha’ ının kuru arazi olduğu belirlenmiştir. İkinci gruptaki işletmelerde ortalama arazi büyüklüğü 15.67 ha iken, sulu arazi büyüklüğü 2.94 ha, kuru arazi büyüklüğü 12.73 ha olarak bulunmuştur. Yapılan istatistiki analiz sonucunda, üretici gruplarına göre, işletme yöneticilerinin yaş ve eğitim sürelerinin %5, tarımsal deneyimlerinin %10, işletmelerde çalışan sayısı, sulu arazi ve toplam arazi büyüklüğünün %1, kuru arazi büyüklüğünün ise %10 anlam düzeyinde değiştiği belirlenmiştir. Birinci gruptaki işletme yöneticilerinin daha az da olsa daha genç ve daha eğitilmiş oldukları görülmüştür.

Çizelge 2. İşletme yöneticileri ve işletmeler ile ilgili bazı sosyo ekonomik göstergeler.

Sosyo ekonomik göstergeler	1. grup	2. grup	İşletmeler ortalaması	P
Yaş (yıl)	49.41	52.50	51.29	0.012**
Eğitim süresi (yıl)	8.23	7.37	7.71	0.014**
Tarımsal deneyim (yıl)	26.55	29.43	28.31	0.055*
İşletmede çalışan sayısı (adet)	1.23	0.85	1.00	0.001***
Sulu arazi (ha)	6.49	2.94	4.33	0.000***
Kuru arazi (ha)	15.26	12.73	13.72	0.062*
Toplam arazi (ha)	21.75	15.67	18.05	0.000***

***%1, **%5, *10 önem seviyesinde anlamlı

Çizelge 3. İşletmelerin faaliyet alanlarına göre dağılımı

Faaliyet alanı	1. grup		2. grup		Toplam*	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Tarla bitkileri	148	99.33	220	94.83	368	96.59
Bahçe bitkileri	65	43.62	13	5.60	78	20.47
Hayvancılık	102	68.46	0	0.00	102	26.77

*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir

İşletmelerin faaliyet alanlarına göre dağılımı Çizelge 3'te verilmiştir. Her iki grupta yer alan üreticilerin ağırlıklı olarak tarla bitkileri yetiştiriciliği yaptığı görülmektedir. Birinci grupta yer alan işletmelerde bahçe bitkileri yetiştiriciliği de yaygın olup, ikinci grupta bahçe bitkileri yetiştiriciliği ile uğraşan işletme sayısı oldukça azdır. Bunun yanında, birinci gruptaki işletmelerin %68,46'sında hayvancılık faaliyetine de yer verildiği belirlenmiş olup, ikinci grupta bitkisel üretimin yanı sıra hayvancılık faaliyeti ile uğraşan işletmeye rastlanmamıştır.

İşletmelerdeki Traktör ve Alet Makine Varlığı

İşletmelerin sahip oldukları traktör sayılarına göre dağılımı Çizelge 4'te verilmiş olup, tüm işletmelerde en az 1 traktör olduğu görülmüştür. Birinci grupta 1 adet traktör bulunan işletmelerin oranı %76.51, 2 adet traktör bulunan işletmelerin oranı %16.11, 3 adet traktör bulunan işletmelerin oranı %3.36, 4 ve 5 adet traktör bulunan işletmelerin oranı ise %2.01 olarak bulunmuştur. İkinci grupta ise 1 adet traktör bulunan işletmelerin oranı %88.36, 2 adet traktör bulunan işletmelerin oranı %9.91, 3 adet traktör bulunan işletmelerin oranı %1.72 iken, bu grupta 4 ve 5 adet traktörü bulunan işletme bulunmamaktadır.

Çizelge 4. İşletmelerin traktör sayılarına göre dağılımı.

Traktör sayısı	1. grup		2. grup		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
1	114	76.51	205	88.36	319	83.73
2	24	16.11	23	9.91	47	12.34
3	5	3.36	4	1.72	9	2.36
4	3	2.01	0	0.00	3	0.79
5	3	2.01	0	0.00	3	0.79
Toplam	149	100.00	232	100.00	381	100.00

Ki kare: 16.547; p: 0.002

Ki kare testi sonucunda, işletmelerin sahip oldukları traktör sayılarının işletme gruplarına göre %1 anlam düzeyinde (p=0.002) değiştiği belirlenmiştir. Yapılan benzer bir çalışmada işletmelerin %91.7'sinin 1 adet traktöre, %8.3'ünün 2 adet traktöre sahip olduğu bildirilmiştir (Ünal, 2006). Çanakkale ilinde yürütülen bir araştırmada, işletmelerin %85.96'sının 1 adet traktöre sahip oldukları belirlenmiş, 2 adet traktöre sahip olan işletmelerin oranı %7.37, 3 adet traktöre sahip olan işletmelerin oranı %2.46 ve 4 adet traktöre sahip olan işletmelerin oranı ise %0.70 olarak bulunmuştur (Ürkmez, 2013). Doğu Akdeniz Bölgesinde yapılan bir çalışmada, bölgedeki işletmelerin %74.1'inin 1, %18.1'inin 2, %4.2'sinin 3, %1.8'inin 4 ve üzeri traktöre sahip olduğu belirlenmiştir (Arı, 2018). Konya ili Çumra ilçesinde pülverizatör bulunan işletmelerde 1 adet traktörü bulunan işletmelerin oranı %78.2 traktör bulunan işletmelerin oranı %20.3 ve 3 adet traktör bulunan işletmelerin oranı ise %1.7 olarak bulunmuştur (Şahin, 2019). Yapılan çalışmaların araştırma sonucuyla ve birbirleriyle benzerlik gösterdiği ve işletmelerin büyük çoğunluğunun 1 adet traktöre sahip olduğu görülmektedir.

İşletmelerdeki traktörlere ilişkin gösterge değerleri Çizelge 5’te verilmiştir. Birinci grupta toplam 204, ikinci grupta toplam 263 adet traktör bulunmaktadır. İşletme başına düşen traktör sayısı birinci grupta 1.37 adet, ikinci grupta 1.13 adet olarak bulunmuştur. Ürkmez (2013) ve Şahin (2019) tarafından yapılan çalışmalarda işletme başına düşen traktör sayısı sırasıyla 1.11 ve 1.28 olarak bulunmuş olup, araştırma bölgesine yakın değerlerde olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerde bulunan traktörlerin ortalama yaşı birinci grupta 12.53, ikinci grupta 12.43 yıl olarak belirlenmiştir. Türkiye’de, traktör parkının yaklaşık yarısının 25 yaşın üzerindeki traktörlerden oluştuğu düşünüldüğünde (Evcim ve ark., 2015), araştırma kapsamındaki traktörlerin yaş ortalaması Türkiye ortalamasının oldukça altında bulunmuştur. Traktörlerin ortalama güçlerinin her iki grupta da birbirine oldukça yakın ve yaklaşık 65 kW olduğu belirlenmiştir. Ürkmez (2013), Arı (2018) ve Şahin (2019) tarafından yapılan çalışmalarda ortalama traktör gücünün sırasıyla 41.85 kW, 86 kW ve 58.74 kW olduğu tespit edilmiştir. Türkiye’deki ortalama traktör gücünün 44.1 kW olduğu dikkate alındığında araştırma bölgesindeki işletmelerin ortalama güç değerinin yüksek olduğunu söylemek mümkündür (Korucu ve ark., 2015). Traktörlerin yıllık ortalama çalışma süresi birinci gruptaki işletmelerde 484.72 saat, ikinci gruptaki işletmelerde 378.69 saat olarak bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada traktörlerin yıllık ortalama çalışma süreleri (saat/yıl) Adana için 788.85 saat, Hatay için 486.94 saat, Kahramanmaraş için 362.26 saat, Osmaniye için 435.31 saat, Doğu Akdeniz Bölgesi için ise 518.34 saat olarak belirlenmiştir (Arı, 2018). Uluslararası standartlara göre (ASAE, 2000) bir traktörün ekonomik ömrü maksimum 12000 saat olarak kabul edilmektedir. Bu standartlara göre bölgedeki traktörlerin çalışma süresi açısından ekonomik ömrünü doldurmadıkları görülmektedir. Araştırma alanında traktör başına düşen işlenen alan birinci grupta 15.89 ha, ikinci grupta 13.82 ha olarak bulunmuştur. Ürkmez (2013) tarafından Çanakkale ilinde yapılan çalışmada, bir adet traktör başına 11.61 ha alan düştüğü belirlenmiştir. Türkiye genelinde traktör başına düşen işlenen alan 15.84 ha olup (TÜİK, 2022a; 2022b), araştırma sonucunda elde edilen değer Türkiye ortalamasına oldukça yakın bulunmuştur.

Çizelge 5. İşletmelerdeki traktör varlığı ve traktör gösterge değerleri.

Göstergeler	1. grup	2. grup	İşletmeler ortalaması
Toplam traktör sayısı (adet)	204	263	467
Traktör/işletme (adet)	1.37	1.13	1.23
Traktör ortalama yaşı (yıl)	12.53	12.43	12.47
Traktör ortalama gücü (kW)	65.90	64.82	65.29
Yıllık ortalama çalışma süresi (h)	484.72	378.69	425.00
Hektar/traktör	15.89	13.82	14.73

İşletmelerde bulunan alet ve makinelerin toplamı Çizelge 6’da verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, birinci gruptaki işletmelerde toplam 1622 adet, ikinci gruptaki işletmelerde ise toplam 2044 adet tarımsal alet ve makine bulunduğu belirlenmiştir. Her iki grupta da toplam alet makine içinde en yüksek payı sırasıyla römork, pulluk ve ilaçlama makineleri almakta olup, en düşük pay ise biçerdövere aittir. Ürkmez (2013) tarafından yapılan çalışmada da tarım alet makine varlığı içinde en yüksek paya kulaklı pulluk, römork ve ilaçlama makinesinin sahip olduğu belirlenmiş olup, araştırma sonucuyla benzerlik göstermektedir.

İşletme ve traktör başına düşen alet makine sayıları Çizelge 7’de verilmiştir. Her iki grupta da traktör başına düşen römork sayısı 1’in üzerinde olup, römork dışında traktör başına düşen diğer alet ekipmanların sayısı 1’in altındadır. Traktör başına düşen kulaklı pulluk sayısı birinci grupta 0.92, ikinci grupta 0.97, ilaçlama makinesi sayısı birinci grupta 0.77, ikinci grupta 0.90 olarak bulunmuştur. Traktör başına düşen toplam alet makine sayısı birinci grupta 7.96 adet olup, bu değer ikinci grup için elde edilen değerden daha yüksektir. Birinci grupta traktör başına düşen tarımsal alet ve makine sayısının daha fazla olması bu grupta bahçe ve tarla tarımının bir arada yapılma oranının daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

İşletme başına düşen alet makine sayıları incelendiğinde ise, işletme başına düşen römork, kulaklı pulluk ve ilaçlama makinesi sayısının 1’den fazla olduğu görülmektedir. Bu durumu, tarla ve bahçe tarımında toprak işlemenin vazgeçilmesi olması ve kulaklı pulluğun da birincil toprak işleme aleti olmasından dolayı hemen hemen tüm işletmelerin kulaklı pulluk sahibi olmak istemesi şeklinde yorumlamak mümkündür. Diğer alet makine oranları incelendiğinde de, toprak işletme aletlerinden işletme başına düşen kültivatör, merdane, diskaro, diskli tırmık, dipkazan, çizel gibi aletlerin sayısının da yüksek olduğu, hemen hemen her iki işletmeden bir adedinin bu ekipmanlara sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca, tarla bitkileri yetiştiriciliğinin oldukça önemli olduğu çalışma alanında, her iki grupta da dört üreticiden hemen hemen üç adedinin tahıl ekim makinesine sahip olduğu da

dikkat çekmektedir. Birinci grupta sulu tarım yapıma oranının daha yüksek olması dolayısıyla işletme başına düşen sulama pompası sayısının ikinci gruba göre oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 6. Alet ve makinelerin toplam içindeki payı.

Makine adı	1. grup		2. grup		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Dipkazan	76	4.69	91	4.45	167	4.56
Çizel	73	4.50	82	4.01	155	4.23
Pulluk	187	11.53	255	12.48	442	12.06
Goble/diskaro	81	4.99	106	5.19	187	5.10
Diskli tırmık	78	4.81	106	5.19	184	5.02
Kültivatör	126	7.77	178	8.71	304	8.29
Tapan/merdane	80	4.93	106	5.19	186	5.07
Tahıl ekim makinesi	115	7.09	169	8.27	284	7.75
Üniversal ekim makinası	25	1.54	30	1.47	55	1.50
Santrifüjlü gübre dağıtım makinesi	67	4.13	112	5.48	179	4.88
Gübreli ara çapa makinesi	35	2.16	38	1.86	73	1.99
Döner çapa	17	1.05	22	1.08	39	1.06
İlaçlama makinesi/ pülverizatör	158	9.74	236	11.55	394	10.75
Yem biçme makinesi	38	2.34	19	0.93	57	1.55
Harman makinesi	17	1.05	18	0.88	35	0.95
Biçerdöver	14	0.86	12	0.59	26	0.71
Sapkeseer/sap parçalama makinesi	19	1.17	24	1.17	43	1.17
Römork	215	13.26	267	13.06	482	13.15
Sulama pompası	116	7.15	98	4.79	214	5.84
Diğer	85	5.24	75	3.67	160	4.36
Toplam	1622	100.00	2044	100.00	3666	100.00

Çizelge 7. İşletme ve traktör başına düşen alet-makine sayısı.

Makine adı	1. grup		2. grup		İşletmeler ortalaması	
	Makine/ traktör	Makine/ işletme	Makine/ traktör	Makine/ işletme	Makine/ traktör	Makine/ işletme
Dipkazan	0.37	0.51	0.35	0.39	0.36	0.44
Çizel	0.36	0.49	0.31	0.35	0.33	0.41
Pulluk	0.92	1.26	0.97	1.10	0.95	1.16
Goble/diskaro	0.40	0.54	0.40	0.46	0.40	0.49
Diskli tırmık	0.38	0.52	0.40	0.46	0.39	0.48
Kültivatör	0.62	0.85	0.68	0.77	0.65	0.80
Tapan/merdane	0.39	0.54	0.40	0.46	0.40	0.49
Tahıl ekim makinesi	0.56	0.77	0.64	0.73	0.61	0.75
Üniversal ekim makinası	0.12	0.17	0.11	0.13	0.12	0.14
Santrifüjlü gübre dağıtım makinesi	0.33	0.45	0.43	0.48	0.38	0.47
Gübreli ara çapa makinesi	0.17	0.23	0.14	0.16	0.16	0.19
Döner çapa	0.08	0.11	0.08	0.09	0.08	0.10
İlaçlama makinesi/ pülverizatör	0.77	1.06	0.90	1.02	0.84	1.03
Yem biçme makinesi	0.19	0.26	0.07	0.08	0.12	0.15
Harman makinesi	0.08	0.11	0.07	0.08	0.07	0.09
Biçerdöver	0.07	0.09	0.05	0.05	0.06	0.07
Sapkeseer/sap parçalama makinesi	0.09	0.13	0.09	0.10	0.09	0.11
Römork	1.05	1.44	1.02	1.15	1.03	1.27
Sulama pompası	0.57	0.78	0.37	0.42	0.46	0.56
Diğer	0.42	0.57	0.29	0.32	0.34	0.42
Toplam	7.96	10.89	7.77	8.81	7.85	9.62

İşletmelerde Kullanılan İlaçlama Makinelerine İlişkin Bilgiler

İşletmelerin sahip oldukları ilaçlama makinesi sayıları Çizelge 8’de verilmiştir. Birinci gruptaki işletmelerin %94.63’ü, ikinci gruptaki işletmelerin %98.71’i 1 adet ilaçlama makinesine sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Birinci gruptaki işletmelerin %4.70’inde, ikinci gruptaki işletmelerin %0.86’sında 2 adet ilaçlama makinesi bulunduğu belirlenmiştir. Her iki grupta da 3 adet ilaçlama makinesine sahip olan birer adet işletme bulunmaktadır. Ki kare testi sonucunda, işletmelerin sahip oldukları ilaçlama makinesi sayılarının işletme gruplarına göre %5 anlam düzeyinde ($p=0.049$) değiştiği belirlenmiştir.

Çizelge 8. İşletmelerin ilaçlama makinesi sayılarına göre dağılımı.

İlaçlama makinesi sayısı	1. grup		2. grup		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
1	141	94,63	229	98,71	370	97,11
2	7	4,70	2	0,86	9	2,36
3	1	0,67	1	0,43	2	0,52
Toplam	149	100,00	232	100,00	381	100,00

Ki kare: 3,879; p: 0,049

İlaçlama makineleri kullanım alanlarına göre de değerlendirilmiştir (Çizelge 9). Birinci gruptaki işletmelerin %87.92’si, ikinci gruptaki işletmelerin %92.24’ü tarla pülverizatörleri kullanmaktadır. Birinci gruptaki işletmelerin %3.36’sının tarla ve bahçe pülverizatörlerine sahip olduğu belirlenmiş olup, ikinci grupta bu iki pülverizatör tipini beraber kullanan üreticiye rastlanmamıştır. Her iki grupta da sırt pülverizatörünü kullanan üreticilerin oranı yaklaşık %3 olarak belirlenmiştir. Doğu Akdeniz Bölgesinde yapılan çalışmada (Arı, 2018) işletmelerin ağırlıklı olarak tarla pülverizatörü kullandığı, bunu bahçe pülverizatörü, sırt pülverizatörü ve tarla + bahçe pülverizatörü kullanımının takip ettiği tespit edilmiş olup, araştırma sonucuyla benzerlik göstermektedir. Ki kare testi sonucunda, işletmelerin sahip oldukları ilaçlama makinesi tiplerinin işletme gruplarına göre %5 anlam düzeyinde ($p=0.021$) değiştiği belirlenmiştir.

Çizelge 9. İşletmelerin ilaçlama makinesi tiplerine göre dağılımı.

İlaçlama makinesi tipi	1. grup		2. grup		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Tarla pülverizatörü	131	87,92	214	92,24	345	90,55
Bahçe pülverizatörü	8	5,37	11	4,74	19	4,99
Tarla ve bahçe pülverizatörü	5	3,36	0	0,00	5	1,31
Sırt pülverizatörü	5	3,36	7	3,02	12	3,15
Toplam	149	100,00	232	100,00	381	100,00

Ki kare: 9,680; p: 0,021

İşletmelerdeki ilaçlama makinesi varlığı da incelenmiştir (Çizelge 10). Birinci gruptaki işletmelerde toplam 140 tarla, 13 bahçe ve 5 sırt pülverizatörü, ikinci grupta toplam 216 tarla, 13 bahçe ve 7 sırt pülverizatörü bulunmaktadır. Birinci grupta işletme başına 0.94 tarla pülverizatörü, 0.09 bahçe pülverizatörü, 0.03 sırt pülverizatörü düşmektedir. İkinci grupta ise işletme başına düşen tarla, bahçe ve sırt pülverizatörü sayıları sırasıyla 0.93, 0.06 ve 0.03 olarak bulunmuştur.

Çizelge 10. İşletme başına düşen ilaçlama makinesi tipi.

İlaçlama makinesi tipi	1. grup			2. grup			Toplam		
	Toplam	%	Makine/ işletme	Toplam	%	Makine/ işletme	Toplam	%	Makine/ işletme
Tarla	140	88.61	0.94	216	91.53	0.93	356	90.36	0.93
Bahçe	13	8.23	0.09	13	5.51	0.06	26	6.60	0.07
Sırt	5	3.16	0.03	7	2.96	0.03	12	3.04	0.03
Toplam	158	100.00	1.06	236	100.00	1.02	394	100.00	1.03

Çalışmanın bu bölümünde işletmelerde kullanılan pülverizatörlere ilişkin özelliklere yer verilmiştir. Birinci gruptaki tarla pülverizatörlerinin %38.57’si 0-5, %50’si 6-10, %6.43’ü 11-15, %4.29’u 16-20, %0.71’i 21 ve üzeri yaş grubunda yer almaktadır. İkinci grupta ise tarla pülverizatörlerinin %34.72’si 0-5, %45.37’si 6-10, %12.50’si 11-15, %5.09’u 16-20, %2.31’i 21 ve üzeri yaş grubunda yer almaktadır. Akıncı (2003), tarla

pülverizatörlerinin ekonomik ömrünü 10 yıl olarak bildirmiş olup, buna göre ikinci grupta kullanılan tarla pülverizatörlerinin yaklaşık %20'sinin ekonomik ömrünü tamamladığı, birinci grupta ise bu değer %11 civarında olduğu görülmektedir.

Birinci gruptaki bahçe pülverizatörlerinin %38.46'sı 0-5, %46.15'i 6-10, %15.38'i 11-15 yaş grubunda yer almaktadır. İkinci grupta ise bahçe pülverizatörlerinin %23.08'i 0-5, %46.15'i 6-10, %15.38'i 11-15, %15.38'i 16-20 yaş grubunda yer almaktadır. Her iki grupta kullanılan bahçe pülverizatörlerinin çoğunlukla 6-10 yaş grubunda yer aldığı belirlenmiş olup, genel olarak değerlendirildiğinde ise birinci gruptaki pülverizatörlerin daha yeni olduklarını söylemek mümkündür.

Birinci gruptaki sırt pülverizatörlerinin %60'ı 0-5, %20'si 6-10, %20'si 11-15 yaş grubunda yer alırken, ikinci gruptaki sırt pülverizatörlerinin %28.57'si 0-5, %57.14'ü 6-10, %14.29'u 11-15 yaş grubunda yer almaktadır. Birinci grupta kullanılan sırt pülverizatörlerinin çoğunlukla 0-5 yaş grubunda, ikinci grupta kullanılan sırt pülverizatörlerinin ise çoğunlukla 6-10 yaş grubunda yer aldığı belirlenmiş olup, birinci gruptaki pülverizatörlerin daha yeni olduklarını söylemek mümkündür (Çizelge 11).

Çizelge 11. Pülverizatörlerin yaş dağılımı.

Yaş grubu	1. grup		2. grup		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Tarla						
0-5	54	38.57	75	34.72	129	36.24
6-10	70	50.00	98	45.37	168	47.19
11-15	9	6.43	27	12.50	36	10.11
16-20	6	4.29	11	5.09	17	4.78
21 +	1	0.71	5	2.31	6	1.69
Bahçe						
0-5	5	38.46	3	23.08	8	30.77
6-10	6	46.15	6	46.15	12	46.15
11-15	2	15.38	2	15.38	4	15.38
16-20	0	0.00	2	15.38	2	7.69
Sırt						
0-5	3	60.00	2	28.57	5	41.67
6-10	1	20.00	4	57.14	5	41.67
11-15	1	20.00	1	14.29	2	16.67

Asılıp tip tarla pülverizatörlerinin toplam içindeki payı birinci grupta %48.58, ikinci grupta %56.48, çekilir tip tarla pülverizatörlerin payı ise birinci grupta %40.71, ikinci grupta %36.57 olarak bulunmuştur. Asılıp tip bahçe pülverizatörlerinin toplam içindeki payı birinci grupta %53.85, ikinci grupta %61.54, çekilir tip bahçe pülverizatörlerin payı ise birinci grupta %46.15, ikinci grupta %38.46 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre, birinci gruptaki tarla ve bahçe pülverizatörlerin kapasitelerinin az da olsa daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür (Çizelge 12).

Çizelge 12. Tarla ve bahçe pülverizatörlerinin traktöre bağlantı şekli.

Traktöre bağlantı şekli	1. grup		2. grup		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Tarla						
Asılıp	68	48.57	122	56.48	190	53.37
Yarı asılıp	15	10.71	15	6.94	30	8.43
Çekilir	57	40.71	79	36.57	136	38.20
Bahçe						
Asılıp	7	53.85	8	61.54	15	57.69
Çekilir	6	46.15	5	38.46	11	42.31

Birinci grupta kullanılan tarla pülverizatörlerinin %17.14'ünün depo kapasitesi 200-400 l, %37.14'ünün 401-600 l, %22.14'ünün 601-800 l, %23.57'sinin 801-1000 l arasındadır. İkinci gruptaki tarla pülverizatörlerin %21.76'sinin depo kapasitesi 200-400 l, %35.65'inin 401-600 l, %19.91'inin 601-800 l, %20.83'ünün 801-1000 l

arasında, %1.85'inin ise 1000 l üzerindedir. Her iki grupta da 401-600 l depo kapasitesine sahip pülverizatörlerin oranı daha yüksek olup, bu sonuç Arı (2018) tarafından Doğu Akdeniz Bölgesinde yapılan çalışma sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Birinci grupta kullanılan bahçe pülverizatörlerinin %53.85'inin depo kapasitesi 401-600 l, %7.69'unun 601-800 l, %23.08'inin 801-1000 l arasında, %15.38'inin ise 1000 l üzerindedir. İkinci gruptaki bahçe pülverizatörlerin %15.38'inin depo kapasitesi 200-400 l, %23.08'inin 401-600 l, %30.77'sinin 601-800 l, %7.69'unun 801-1000 l arasında, %23.08'inin ise 1000 l üzerindedir. Her iki gruptaki işletmelerde asılır tip tarla ve bahçe pülverizatör kullanım oranı daha yüksek olup (Çizelge 12), depo kapasiteleri de bunu doğrulamaktadır. Birinci grupta kullanılan sırt pülverizatörlerinin %20'sinin depo kapasitesi 1-10 l, %60'ının 11-20 l arasında, %20'sinin ise 20 l üzerindedir. İkinci gruptaki pülverizatörlerin %57.14'ünün depo kapasitesi 1-10 l, %28.57'sinin 11-20 l arasında, %14.29'unun ise 20 l üzerindedir (Çizelge 13).

Çizelge 13. Pülverizatörlerin depo kapasitelerine göre dağılımı.

Depo kapasitesi (l)	1. grup		2. grup		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Tarla						
200-400	24	17.14	47	21.76	71	19.94
401-600	52	37.14	77	35.65	129	36.24
601-800	31	22.14	43	19.91	74	20.79
801-1000	33	23.57	45	20.83	78	21.91
1001+	0	0.00	4	1.85	4	1.12
Bahçe						
200-400	0	0.00	2	15.38	2	7.69
401-600	7	53.85	3	23.08	10	38.46
601-800	1	7.69	4	30.77	5	19.23
801-1000	3	23.08	1	7.69	4	15.38
1001+	2	15.38	3	23.08	5	19.23
Sırt						
1-10	1	20.00	4	57.14	5	41.67
11-20	3	60.00	2	28.57	5	41.67
21+	1	20.00	1	14.29	2	16.67

İşletmelerde kullanılan tarla, bahçe ve sırt pülverizatörlerinin depo malzemeleri incelendiğinde her iki grupta da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Tarla pülverizatörlerinin yaklaşık %70'ünün depo malzemelerinin plastik, %21'inin polyester ve yaklaşık %7'sinin galveniz olduğu görülmüştür. Bahçe pülverizatörlerinin yaklaşık %65'inin depo malzemelerinin plastik, %35'inin ise polyester olduğu görülmüştür. Her iki işletme grubunda da sırt pülverizatörlerin depo malzemelerinin çoğunlukla plastik olduğu görülmüştür. Arı (2018) tarafından Doğu Akdeniz Bölgesinde yapılan çalışmada da pülverizatörlerin depo malzemelerinin çoğunlukla plastik olduğu belirlenmiş olup, araştırma sonucuyla benzerlik göstermektedir (Çizelge 14).

Çizelge 14. Pülverizatörlerin depo malzemesi.

Depo malzemesi	1. grup		2. grup		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Tarla						
Plastik	100	71.43	152	70.37	252	70.79
Polyester	30	21.43	47	21.76	77	21.63
Galveniz	10	7.14	17	7.87	27	7.58
Bahçe						
Plastik	9	69.23	8	61.54	17	65.38
Polyester	4	30.77	5	38.46	9	34.62
Sırt						
Plastik	4	80.00	6	85.71	10	83.33
Polyester	1	20.00	1	14.29	2	16.67

İşletmelerde kullanılan tarla pülverizatörlerinin karıştırıcı tipleri incelendiğinde her iki grupta da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Birinci gruptaki tarla pülverizatörlerinin %45.71'inin karıştırıcı tiplerinin mekanik, %54.29'unun hidrolik olduğu belirlenirken, ikinci grupta mekanik karıştırıcı tipine sahip olan pülverizatörlerin oranı %41.20, hidrolik karıştırıcı tipine sahip olan pülverizatörlerin oranı ise %58.80 olarak bulunmuştur.

Hidrolik karıştırıcı tipine sahip bahçe pülverizatörlerinin oranı birinci grupta %53.85, ikinci grupta %61.54 olarak bulunmuştur. Arı (2018) tarafından Doğu Akdeniz Bölgesinde yapılan çalışmada da hidrolik karıştırıcı tipine sahip olan tarla ve bahçe pülverizatörlerinin oranı daha yüksek olup, araştırma sonucuyla benzerlik göstermektedir. Hidrolik karıştırıcı tipine sahip sırt pülverizatörlerinin oranı birinci grupta %80, ikinci grupta %71.43 olarak bulunmuştur (Çizelge 15).

Çizelge 15. İşletmelerde kullanılan pülverizatörlerin karıştırıcı tipleri.

Karıştırıcı tipi	1. grup		2. grup		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Tarla						
Mekanik	64	45.71	89	41.20	153	42.98
Hidrolik	76	54.29	127	58.80	203	57.02
Bahçe						
Mekanik	6	46.15	5	38.46	11	42.31
Hidrolik	7	53.85	8	61.54	15	57.69
Sırt						
Mekanik	1	20.00	2	28.57	3	25.00
Hidrolik	4	80.00	5	71.43	9	75.00

İşletmelerde kullanılan pülverizatörlerin pompa tipleri de belirlenmiştir. Birinci gruptaki tarla pülverizatörlerinin %60.71'inin pompa tiplerinin pistonlu, %39.29'unun membranlı olduğu belirlenirken, ikinci grupta pistonlu pompa tipine sahip olan pülverizatörlerin oranı %55.09, membranlı pompa tipine sahip olan pülverizatörlerin oranı ise %44.91 olarak bulunmuştur. Birinci gruptaki bahçe pülverizatörlerinin %76.92'sinin pompa tiplerinin pistonlu, %23.08'inin membranlı olduğu belirlenirken, ikinci grupta pistonlu pompa tipine sahip olan pülverizatörlerin oranı %84.62, membranlı pompa tipine sahip olan pülverizatörlerin oranı ise %15.38 olarak bulunmuştur.

Birinci gruptaki sırt pülverizatörlerinin %80'inin pompa tiplerinin pistonlu, %20'sinin membranlı olduğu belirlenirken, ikinci grupta pistonlu pompa tipine sahip olan pülverizatörlerin oranı %71.43, membranlı pompa tipine sahip olan pülverizatörlerin oranı ise %28.57 olarak bulunmuştur. Arı (2018) tarafından Doğu Akdeniz Bölgesinde yapılan çalışmada da pistonlu pompa tipine sahip olan pülverizatörlerin oranı daha yüksek olup, araştırma sonucuyla benzerlik göstermektedir (Çizelge 16). Birinci gruptaki tarla pülverizatörlerinin %31.43'ünün püskürtme çubuğu uzunluğu 5-10 m, %57.14'ünün 11-15 m, %10'unun 16-20 m ve %1.43'ünün ise 21 m üzerinde olduğu belirlenmiştir. İkinci gruptaki tarla pülverizatörlerinin ise %31.94'ünün püskürtme çubuğu uzunluğu 5-10 m, %51.85'inin 11-15 m, %10'unun 16-20 m ve %1.43'ünün ise 21 m üzerinde olduğu belirlenmiştir. Her iki grupta da tarla pülverizatörlerinin püskürtme çubuğu uzunluğunun çoğunlukla 11-20 m aralığında olduğu görülmekte olup, bu sonuç Arı (2018) tarafından Doğu Akdeniz Bölgesinde yapılan çalışmada sonucuyla benzerlik göstermektedir. Birinci gruptaki bahçe pülverizatörlerinin %69.23'ünün püskürtme çubuğu uzunluğu 5-10 m, %15.38'inin 11-15 m, %15.38'inin 16-20 m arasında olduğu belirlenmiştir. İkinci gruptaki bahçe pülverizatörlerinin ise %84.62'sinin püskürtme çubuğu uzunluğu 5-10 m, %7.69'unun 11-15 m, %7.69'unun 16-20 m arasında olduğu belirlenmiştir. Her iki grupta da bahçe pülverizatörlerinin püskürtme çubuğu uzunluğunun çoğunlukla 5-10 m aralığında olduğu görülmüştür.

Çizelge 16. İşletmelerde kullanılan pülverizatörlerin pompa tipleri.

Pompa tipi	1. grup		2. grup		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Tarla						
Pistonlu	85	60.71	119	55.09	204	57.30
Membranlı	55	39.29	97	44.91	152	42.70
Bahçe						
Pistonlu	10	76.92	11	84.62	21	80.77
Membranlı	3	23.08	2	15.38	5	19.23
Sırt						
Pistonlu	4	80.00	5	71.43	9	75.00
Membranlı	1	20.00	2	28.57	3	25.00

Birinci gruptaki sırt pülverizatörlerinin %60'ünün püskürtme çubuğu uzunluğu 1-5 m, %40'ünün 6-10 m arasında olduğu belirlenmiştir. İkinci gruptaki sırt pülverizatörlerinin ise %57.14'ünün püskürtme çubuğu uzunluğu 1-5 m, %42.86'sinin 6-10 m arasında olduğu belirlenmiştir. Her iki grupta da sırt pülverizatörlerinin püskürtme çubuğu uzunluğunun çoğunlukla 1-5 m aralığında olduğu görülmüştür (Çizelge 17).

Tarla pülverizatörlerinin meme sayıları incelendiğinde, birinci gruptaki işletmelerdeki pülverizatörlerin %10.71'inin meme sayısı 10-15 adet, %46.43'ünün 16-20 adet, %27.14'ünün 21-25 adet, %6.43'ünün 26-30 adet arasında olup, %9.29'unun 31 üzeri memeye sahip olduğu belirlenmiştir. İkinci gruptaki işletmelerdeki pülverizatörlerin %12.96'sinin meme sayısının 10-15 adet, %41.20'sinin 16-20 adet, %31.48'inin 21-25 adet, %4.17'sinin 26-30 adet arasında olduğu, %10.19'unun 31 üzeri memeye sahip olduğu belirlenmiştir. Her iki grupta da tarla pülverizatörünün meme sayılarının büyük çoğunluğunun 16-20 adet arasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Birinci gruptaki işletmelerdeki bahçe pülverizatörlerin %30.77'sinin meme sayısı 10-15 adet, %46.15'inin 16-20 adet, %23.08'inin 21-25 adet arasında, ikinci gruptaki işletmelerdeki pülverizatörlerin %38.46'sinin meme sayısının 10-15 adet, %61.54'ünün 16-20 adet arasında olduğu belirlenmiştir. Her iki grupta da bahçe pülverizatörünün meme sayılarının büyük çoğunluğunun 16-20 adet arasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Birinci gruptaki işletmelerdeki sırt pülverizatörlerin %20'sinin meme sayısı 1-5 adet, %20'sinin 6-10 adet, %60'ünün 11-15 adet arasında, ikinci gruptaki işletmelerdeki pülverizatörlerin ise %28.57'sinin meme sayısının 1-5 adet, %71.43'ünün 6-10 adet arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 18).

Çizelge 17. İşletmelerde kullanılan pülverizatörlerin püskürtme çubuğu uzunluğu.

Püskürtme çubuğu uzunluğu (m)	1. grup		2. grup		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Tarla						
5-10	44	31.43	69	31.94	113	31.74
11-15	80	57.14	112	51.85	192	53.93
16-20	14	10.00	32	14.81	46	12.92
21+	2	1.43	3	1.39	5	1.40
Bahçe						
5-10	9	69.23	11	84.62	20	76.92
11-15	2	15.38	1	7.69	3	11.54
16-20	2	15.38	1	7.69	3	11.54
Sırt						
1-5	3	60.00	4	57.14	7	58.33
6-10	2	40.00	3	42.86	5	41.67

Tarla pülverizatörlerinin meme sayıları incelendiğinde, birinci gruptaki işletmelerdeki pülverizatörlerin %10.71'inin meme sayısı 10-15 adet, %46.43'ünün 16-20 adet, %27.14'ünün 21-25 adet, %6.43'ünün 26-30 adet arasında olup, %9.29'unun 31 üzeri memeye sahip olduğu belirlenmiştir. İkinci gruptaki işletmelerdeki pülverizatörlerin %12.96'sinin meme sayısının 10-15 adet, %41.20'sinin 16-20 adet, %31.48'inin 21-25 adet, %4.17'sinin 26-30 adet arasında olduğu, %10.19'unun 31 üzeri memeye sahip olduğu belirlenmiştir. Her iki grupta da tarla pülverizatörünün meme sayılarının büyük çoğunluğunun 16-20 adet arasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Birinci gruptaki işletmelerdeki bahçe pülverizatörlerin %30.77'sinin meme sayısı 10-15 adet, %46.15'inin 16-20 adet, %23.08'inin 21-25 adet arasında, ikinci gruptaki işletmelerdeki pülverizatörlerin %38.46'sinin meme sayısının 10-15 adet, %61.54'ünün 16-20 adet arasında olduğu belirlenmiştir. Her iki grupta da bahçe pülverizatörünün meme sayılarının büyük çoğunluğunun 16-20 adet arasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Birinci gruptaki işletmelerdeki sırt pülverizatörlerin %20'sinin meme sayısı 1-5 adet, %20'sinin 6-10 adet, %60'ünün 11-15 adet arasında, ikinci gruptaki işletmelerdeki pülverizatörlerin ise %28.57'sinin meme sayısının 1-5 adet, %71.43'ünün 6-10 adet arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 18).

Birinci gruptaki tarla pülverizatörlerinin %52.86'sinin konik tip, %37.14'ünün yelpaze tip memeye sahip olduğu, %10'unun ise döner diskli olduğu görülmektedir. Konik tip memeye sahip tarla pülverizatörlerinin oranı ikinci grupta %44.44, yelpaze tip memeye sahip pülverizatörlerin oranı ise %48.61 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 18. İşletmelerde kullanılan pülverizatörlerin meme sayısı.

Meme sayısı (adet)	1. grup		2. grup		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Tarla						
10-15	15	10.71	28	12.96	43	12.08
16-20	65	46.43	89	41.20	154	43.26
21-25	38	27.14	68	31.48	106	29.78
26-30	9	6.43	9	4.17	18	5.06
31 +	13	9.29	22	10.19	35	9.83
Bahçe						
10-15	4	30.77	5	38.46	9	34.62
16-20	6	46.15	8	61.54	14	53.85
21-25	3	23.08	0	0.00	3	11.54
Sırt						
1-5	1	20.00	2	28.57	3	25.00
6-10	1	20.00	5	71.43	6	50.00
11-15	3	60.00	0	0.00	3	25.00

Çizelge 19. İşletmelerde kullanılan pülverizatörlerin meme tipleri

Meme tipi	1. grup		2. grup		Toplam	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Tarla						
Konik	74	52.86	96	44.44	170	47.75
Yelpaze	52	37.14	105	48.61	157	44.10
Döner diskli	14	10.00	15	6.94	29	8.15
Bahçe						
Konik	7	53.85	9	69.23	16	61.54
Yelpaze	3	23.08	2	15.38	5	19.23
Döner diskli	3	23.08	2	15.38	5	19.23
Sırt						
Konik	3	60.00	2	28.57	5	41.67
Yelpaze	2	40.00	5	71.43	7	58.33

Birinci gruptaki bahçe pülverizatörlerinin %53.85'inin konik tip, %23.08'inin yelpaze tip memeye sahip olduğu, %23.08'inin döner diskli olduğu görülmektedir. Konik tip memeye sahip bahçe pülverizatörlerinin oranı ikinci grupta %69.23, yelpaze tip memeye sahip pülverizatörlerin oranı ise %15.38, döner diskli pülverizatörlerin oranı ise %15.38 olarak belirlenmiştir. Arı (2018) tarafından Doğu Akdeniz Bölgesinde yapılan çalışmada da konik meme tipine sahip olan bahçe pülverizatörlerinin oranı daha yüksek olup, araştırma sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Birinci gruptaki sırt pülverizatörlerinin %60'ının konik tip, %40'ının yelpaze tip memeye sahip olduğu belirlenirken, konik tip memeye sahip sırt pülverizatörlerinin oranı ikinci grupta %28.57, yelpaze tip memeye sahip pülverizatörlerin oranı ise %71.43 olarak belirlenmiştir (Çizelge 19).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Her iki grupta yer alan üreticilerin ağırlıklı olarak tarla bitkileri yetiştiriciliği yaptığı, ayrıca birinci grupta yer alan işletmelerde bahçe bitkileri yetiştiriciliğinin daha yoğun olduğu görülmüştür. İkinci grupta bitkisel üretimin yanı sıra hayvancılık faaliyeti ile uğraşan işletmeye rastlanmamıştır. Tüm işletmelerde en az bir traktör olduğu görülmüştür. Birinci gruptaki işletmelerde toplam 204 adet traktör, 1622 adet tarımsal alet ve makine, ikinci grupta toplam 263 adet traktör, 2044 adet tarımsal alet ve makine bulunduğu belirlenmiştir. Her iki grupta da toplam alet makine içinde en yüksek payı sırasıyla römork, pulluk ve ilaçlama makineleri almakta olup, en düşük pay ise biçerdövere aittir. Her iki işletme grubunda işletme başına düşen römork, kulaklı pulluk ve ilaçlama makinesi sayısının 1'den fazla olduğu belirlenmiştir.

Birinci gruptaki işletmelerde toplam 140 tarla, 13 bahçe ve 5 sırt pülverizatörü, ikinci grupta toplam 216 tarla, 13 bahçe ve 7 sırt pülverizatörü bulunmaktadır. İkinci grupta kullanılan tarla pülverizatörlerinin yaklaşık %20'sinin ekonomik ömrünü tamamladığı, birinci grupta ise bu değer %11 civarında olduğu belirlenmiştir. Çekilir tip tarla ve bahçe pülverizatörlerinin payı birinci grupta daha yüksek bulunmuş olup, bu gruptaki pülverizatör kapasitelerinin daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür.

Araştırma alanında işletmelerin büyük çoğunluğunda kuyruk milinden hareketli ilaçlama makinelerinin varlığı, üreticilerin kimyasal mücadeleye önem verdiklerini göstermektedir. İşletmelerin öncelikle ilaçlama öncesi ve sonrasında makinelerin kalibrasyon ve temizliğine dikkat etmeleri önem arz etmektedir. Bölgedeki ilaçlama makinelerinin iş genişliğinin fazla olmadığı belirlenmiştir. İş genişliğinin geniş olması arazide engebeden kaynaklı salınımı azaltmaktadır. Buna göre işletmelerin ilaçlama makinelerindeki püskürtme çubuğu uzunluğunu arttırması önerilmektedir.

Bilgi: Bu çalışma Bahar SEYFİOĞLU'nun Yüksek Lisans tezinden derlenmiştir.

Çıkar Çatışması Beyanı: Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti: Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

KAYNAKLAR

- Akıncı, İ. 2003. Antalya ili sulu tarım tarla işletmelerinde mekanizasyon planlamasına yönelik temel işletmecilik verileri, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (1): 61-68.
- Arı, Z. 2018. Doğu Akdeniz Bölgesi Tarım İşletmelerinde Kullanılan İlaçlama Makinelerinin Teknik ve Uygulama Özellikleri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- ASAE. 2000. ASAE Standards D497.4: Agricultural Machinery Management Data.
- Çelik, N. 2000. Tarımda Girdi Kullanımı ve Verimliliğe Etkileri. İktisadi Sektörler ve Koordinasyonlar Genel Müdürlüğü Tarım Dairesi, Devlet Planlama Teşkilatı Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Evcim, H. Ü., Tekin, A. B., Gülsoylu, E., Demir, V., Yürdem, H., Güler, H., Bilgen, H., Alayunt, F. ve Evrenosoğlu, M. 2015. Tarımsal mekanizasyon durumu, sorunları ve çözüm önerileri. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, Ankara.
- FAO. 2022. Pesticide indicators. [https://www.fao.org/faostat/en/#data Sustainability indicators/ Pesticide indicators](https://www.fao.org/faostat/en/#data/Sustainability%20indicators/Pesticide%20indicators). Erişim Tarihi: 15 Ekim 2022.
- Hair, J.F., Anderson, R.E. ve Tatham, R.L. 1998. Multivariate Data Analysis. Prentice Hall Inc., New Jersey, USA.
- Korucu, T., Aybek, A. ve Sivrikaya, F., 2015, Türkiye'nin tarım bölgeleri bazında mekanizasyon düzeyinin yersel değişim haritalarının oluşturulması ve değerlendirilmesi. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 18 (4): 77-90.
- Newbold, P. 1995. Statistics for Business and Economics. Prentice-Hall International, New Jersey.
- Şahin, Y. 2019. Konya İli Çumra İlçesi Tarım İşletmelerinde Kullanılan Pülverizatörlerin Mevcut Durumunun ve Kullanım Sorunlarının Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Tatlıdil, H. 2002. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz. Akademi Matbaası, Ankara.
- Tezer, E. ve Zeren, Y. 1986. Tarımsal Mekanizasyon II. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu Yayınları No: 107, Adana.
- TÜİK, 2022a. Tarımsal alet ve makine istatistikleri. <http://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. Erişim Tarihi: 30 Ekim 2022.
- TÜİK, 2022b. Bitkisel üretim istatistikleri. <http://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. Erişim Tarihi: 30 Ekim 2022.
- Ünal H. G. 2006. Kastamonu'da pancar üreticilerinin mekanizasyon durumları ve tarımsal uygulamaların belirlenmesi üzerine bir araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi, 13 (1): 9-16.
- Ürkmez, Ü. 2013. Tarım İşletmelerinde Kullanılan Bitki Koruma Alet ve Makinelerinin Teknik Özellikleri ve Uygulama Sorunlarının Belirlenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.