



Çankırı ili tarım işletmelerinin tarımsal yapı, üretim ve mekanizasyon özelliklerinin belirlenmesi

Determination of the agriculture structure, production and mechanization properties for Çankırı province

Murad ÇANAKCI¹, Hakan KABA²

¹Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Antalya

²Tarım ve Orman Bakanlığı, Denizli İl Müdürlüğü, Çameli İlçe Müdürlüğü, Çameli, Denizli

Sorumlu yazar (*Corresponding author*): M. Çanakçı, e-posta (*e-mail*): mcanakci@akdeniz.edu.tr

Yazar(lar) e-posta (*Author e-mail*): hakankaba@yandex.com

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 10 Nisan 2019
Düzeltilme tarihi 13 Mayıs 2019
Kabul tarihi 16 Mayıs 2019

Anahtar Kelimeler:

Tarımsal üretim
Mekanizasyon araçları
Mekanizasyon düzeyi
Çankırı ili

ÖZ

Bu çalışmada, Çankırı ili tarımsal yapı, üretim ve mekanizasyon özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında Merkez dahil 8 ilçeye ait toplam 18 köyde anket çalışması yürütülmüştür. Anket çalışmasında 149 işletme sahibi ile yüz yüze görüşülmüştür. Araştırma bulgularına göre, tarım alanlarının yaklaşık %96'sında kuru tarım yapılmaktadır. Başlıca ürünler buğday ve arpadır. İl genelinde tarımsal üretim belirli ürünlerde yoğunlaşırken, Kızıllırmak ve Eldivan ilçelerinde ise ürün çeşitliliği gözlenmiştir. İşletmelerin yaklaşık %70'i bitkisel ve hayvansal üretimi birlikte gerçekleştirmektedir. Çankırı il geneli için mekanizasyon düzeyi göstergeleri sırasıyla; birim alan başına düşen ortalama traktör motor gücü 2.15 kW ha⁻¹, işletme başına düşen motor gücü 50.89 kW işletme⁻¹, traktör başına düşen tarım alanı 23.78 ha traktör⁻¹, traktör başına düşen ortalama makina kütlesi 4.06 ton-makina traktör⁻¹ ve işletme başına düşen traktör sayısı yaklaşık 1 adet işletme⁻¹ olarak belirlenmiştir. Ayrıca işletmelerde yaklaşık bir adet elektrik motorundan hareketli makina bulunduğu tespit edilmiştir. Bu makinaların güç büyüklükleri de dikkate alındığında işletme başına düşen güç değeri 55.21 kW işletme⁻¹ değerine çıkmaktadır.

ARTICLE INFO

Received 10 April 2019
Received in revised form 13 May 2019
Accepted 16 May 2019

Keywords:

Agricultural production
Mechanization vehicles
Mechanization level
Çankırı province

ABSTRACT

In this research, it was aimed to determine agricultural structure, production and mechanization properties for Çankırı province. In the scope of the research, a questionnaire study was conducted in 18 villages belonging to 8 districts including the Center. The questionnaire was carried out face to face with the total of 149 farmers. According to the findings of the study, the ratio of rainfed farming was approximately 96%, and the main products in that areas were wheat and barley. While agricultural production is concentrated in certain crops throughout the province, crop diversity has been observed in Kızıllırmak and Eldivan districts. Farmers have been realizing plant production together the animal production in the ratio of 70% approximately. As the mechanization level indicators in Çankırı province, it was found that average tractor engine power per unit area is 2.15 kW ha⁻¹, tractor power per farm is 50.89 kW farm⁻¹, agricultural area per tractor is 23.78 ha tractor⁻¹, the average machine mass per tractor is 4.06 ton-machine tractor⁻¹ and the number of tractors per farm is approximately 1 tractor farm⁻¹, respectively. In addition, it was determined that the farms have approximately one machine driven by electric motor. When the power size of the machines was considered, the total power value per farm increased to 55.21 kW farm⁻¹ value.

1. Giriş

Mekanizasyon, tarımsal üretimde kullanılan temel teknolojilerden birisidir ve mekanizasyon uygulamaları ile girdilerin daha etkin kullanımı ve çalışma koşullarının

iyileşmesine katkı sağlanmaktadır. Bu nedenle işletmelerde, teknik ve ekonomik özelliklere bağlı olarak farklı düzeylerde mekanizasyon işlemleri uygulanmaktadır (Zeren ve ark. 1995).

Tarımsal üretimin modernleşmesi ve artan toplam üretim girdileri karşısında teknolojik araçların kullanımı ve işlemlerin zamanında tamamlanması konuları öne çıkmaktadır. Bu nedenle, tarımsal mekanizasyon araçlarının seçimi, optimum büyüklüklerde kullanımı, işletilmesi bakımı vb. konular önem kazanmaktadır. Mekanizasyon araçlarını etkin, doğru, verimli ve sürdürülebilir bir şekilde kullanmak esastır. Bu kapsamda yapılacak çalışmalarda mekanizasyon yatırımlarının, bölgeye yönelik planlı ve uygun bir şekilde yapılabilmesi için, bölgeye ait tarımsal yapı ve mekanizasyon özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir (Akıncı ve ark. 1997).

Ülkemizde ve dünyada anket çalışması ya da istatistiki veriler kullanılarak, tarımsal mekanizasyon ile ilgili veri tabanlarının oluşturulmasına yönelik il, bölge ve ülke düzeyinde birçok çalışma yürütülmektedir (Singh 1999; Sağlam ve Akdemir 2002; Altuntaş ve Demirtola 2004; Çiçek ve Özpınar 2007; Evcim ve ark. 2010; Altıkat ve Çelik 2011; Lüle ve ark. 2012; Gökdoğan 2013; Magalhães ve ark. 2013; Baran ve ark. 2014; Ademoğlu 2015; Keleş 2015; Comart 2016). Bu çalışmalarda; tarımsal üretim potansiyeli ile birlikte tarımsal mekanizasyon araçlarının varlığı belirlenmekte, mekanizasyon düzeyleri ve sorunlar tespit edilmekte, çözüm önerileri sunulmaktadır. Araştırmalarda elde edilen bulgular; özellikle politika belirleme, planlama, bölgelerarası kıyaslama vb. çalışmalar için kullanılabilir özellikteki verileri içermektedir.

Çankırı ili İç Anadolu bölgesinde yer almaktadır ve il ekonomisi ve istihdamında tarım ve hayvancılığın önemi büyüktür. Yapılan çalışmalar incelendiğinde Çankırı ilinin tarımsal mekanizasyon özelliklerinin belirlenmesine yönelik bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmada, Çankırı ilinde tarımsal yapı ve üretim özellikleri ile birlikte mekanizasyon özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini Çankırı ilinde tarımsal üretim yapan geleneksel işletmeler oluşturmaktadır. İlin yüzölçümü 749 000 ha'dır ve 11 ilçe, üç belde ve 375 köyden oluşmaktadır. Toplam yüzölçümünün %36'sını tarım alanları, %26'sını çayır-mera alanları, %20'sini ise ormanlık alanlar oluşturmaktadır (Anonim 2017). İlde yazların sıcak ve kurak, kışların soğuk ve sert geçtiği tipik karasal iklim görülmektedir (Cengil 2013). Uzun yıllar ortalamasına (1950-2015) göre yıllık ortalama sıcaklık değeri 11.3°C, yıllık ortalama toplam yağış miktarı ise 410.6 mm'dir (MGM 2016).

Araştırmada veriler yüz yüze yapılan anket çalışması ile elde edilmiştir. Anket çalışması için, il genelini temsil edecek şekilde gayeli olarak 8 ilçe ve bu ilçelere bağlı 18 köy seçilmiştir. Köylerden toplanan kayıtlı veriler dikkate alınarak

anket yapılacak işletme sayısı belirlenmiştir. Bu amaçla Tarım ve Orman Bakanlığı Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS) veri tabanından yararlanılmıştır (ÇKS 2017). Anket yapılacak işletme sayısının belirlenmesinde tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmış ve Neyman eşitliklerinden yararlanılmıştır. Hesaplanan örnek hacim değerleri çalışma güvenilirliği açısından %30 artırılmıştır (Özkan 1993; Çanakcı 2005). Anket çalışması 2018 yılı içerisinde; Çerkeş, Kurşunlu, Ilgaz, Şabanözü, Eldivan, Kızılırmak, Yapraklı ve Merkez ilçelerinde toplam 149 adet işletmede yürütülmüştür.

Anket çalışmasında işletme genel özellikleri, bitkisel ve hayvansal üretim özellikleri, işletmede kullanılan güç kaynakları ve mekanizasyon araçları ile ilgili sorular sorulmuştur. Elde edilen veriler MS-Excel tablolama programında değerlendirilerek tarımsal yapı, üretim ve mekanizasyon varlıklarına ait veriler belirlenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. İşletmelerin genel özellikleri

Anket yapılan işletme sahiplerinin deneyim süreleri 2 ile 60 yıl arasında değişmektedir ve ortalama 28.6 yıl olarak belirlenmiştir. Ailedeki ortalama kişi sayısı 4.1'dir. Anket verilerine göre 149 işletme sahibi arasında beş kişi (%3.4) 10 yılın altında deneyime sahiptir. Tarımsal üretimin çoğunlukla orta yaş ve üzeri kişiler tarafından yapıldığı söylenebilir. İşletme sahiplerinin yaklaşık %75'i ilköğretim, %19'u lise ve %6'sı ise üniversite mezundur. İlçeler değerlendirildiğinde Kızılırmak ilçesindeki ilkököl mezunu oranının diğer ilçelere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Üniversite mezunlarının tümünün coğrafi olarak aynı hat üzerinde bulunan Çerkeş, Kurşunlu ve Ilgaz ilçelerinde tespit edilmesi dikkat çekicidir.

3.2. Tarımsal yapı ve üretim özellikleri

Anket yapılan işletmelerin toplam tarımsal alanları, parsel sayıları ve bu değerlere bağlı olarak hesaplanan ortalama parsel büyüklüğü değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

İncelenen 149 adet işletmenin toplam arazi büyüklüğü 3565 ha, ortalama işletme büyüklüğü ise 22.9 ha'dır. İşletmelerde toplam 4327 adet parsel belirlenmiştir ve işletme başına düşen parsel sayısı ortalama 28.2 adettir. Bu durumda ortalama parsel büyüklüğü 0.81 ha olarak hesaplanmaktadır. Parsel sayısının fazla, ölçeklerinin ise küçük olduğu görülmektedir. İşletme başına düşen en fazla tarım alanı 37 ha işletme⁻¹ ile Kurşunlu ilçesinde, en düşük tarım alanı ise 11.4 ha işletme⁻¹ değeri ile Eldivan ilçesinde belirlenmiştir.

Çizelge 1. İşletme ve parsel büyüklükleri.

Table 1. Farm and parcel sizes.

İlçe	İşletme Sayısı (adet)	Toplam Üretim Alanı (ha)	Parsel Sayısı (adet)	İşletme Başına Düşen Alan (ha)	İşletme Başına Düşen Parsel Sayısı (adet)	Ortalama Parsel Büyüklüğü (ha)
Çerkeş	19	673.4	838	35.4	44.1	0.80
Kurşunlu	21	775.3	787	36.9	37.5	0.99
Ilgaz	12	291.5	297	24.3	24.8	0.98
Şabanözü	16	213.6	249	13.4	15.6	0.86
Eldivan	15	170.9	330	11.4	22.0	0.52
Kızılırmak	27	658.0	620	24.4	23.0	1.06
Yapraklı	14	191.1	339	13.7	24.2	0.56
Merkez	25	591.2	867	23.6	34.7	0.68
Toplam	149	3565.0	4327	22.9	28.2	0.81

Tarım alanlarının %96.1'i kuru tarım %23.9'u ise nadas alanıdır. Kızılırmak ve Eldivan ilçelerinde sulu tarım alanlarının toplam tarım alanlarına oranı sırasıyla %15.6 ve %9.4'tür. Diğer ilçelerde ise bu oran %1-2 gibi düşük düzeylerde.

İşletme sahiplerinin %27.5'i kendi mülkünde tarımsal üretim yapmaktadır. Öz mülkü ile birlikte kiralık arazi kullanan işletme oranı %69.1'dir. Yalnızca kiralık arazide üretim yapılan işletme oranı ise %3.4 düzeyindedir. Genel yapısı dikkate alındığında dışarı göç vermiş bir bölge olan Çankırı ilinde, genellikle il dışında yaşayan kişilerin arazileri kiralanmaktadır. Bu alanların kiralanmadığı durumda büyük oranda boş kalacak olması nedeniyle düşük fiyatlarla ya da küçük ayni destekler şeklinde kiralanması söz konusudur. Mevcut durumun ölçeklerinin artmasına imkân vermesi nedeniyle, bölge işletmeleri için bir fırsat olduğu söylenebilir.

3.2.1. Bitkisel üretim kolları ve ürün deseni

Tarımsal işletmelerde yetiştirilen ürünlerin dağılımı Çizelge 2'de verilmiştir.

Toplam tarım alanlarından nadas alanları çıkartıldığında, 2741 ha olarak yetiştiricilik yapılan alan kalmaktadır. Tarla bitkileri alanları ise toplam ekilen alanların yaklaşık %99'unu oluşturmaktadır. Başlıca yetiştirilen ürünler sırasıyla buğday (%58.6) ve arpadır (%19.8). Tarla bitkilerinde yonca, korunga, fiğ, tritikale gibi ürünlerin toplam alanlar içerisindeki payı yaklaşık %15'tir. Yalnızca Kızılırmak ilçesinde yetiştirilen çeltik bitkisinin payı %3.4 düzeyindedir. Sulu tarımın yapıldığı Kızılırmak ve Eldivan ilçeleri gibi lokal bölgelerde yetiştirilen meyve ve sebze alanlarının toplam alanlar içerisindeki payları yaklaşık %1 gibi oldukça düşük düzeydedir.

İşletmelerin yaklaşık %50'si tarla bitkileri ve hayvan yetiştiriciliğini birlikte yürütmektedir. Yalnızca tarla bitkileri yetiştiriciliği yapılan işletme sayısı toplam işletmelerin %24.8'ini oluşturmaktadır. Sebze ve meyve yetiştiriciliğinin diğer üretim kolları ile birlikte yapıldığı işletmeler daha düşük oranlarda belirlenmiştir.

Çizelge 2. İşletmelerde yetiştirilen ürünler ve alanları.

Table 2. Cultivated crops in the farms, and their areas.

Üretim Dalı	Ürün Cinsi	Üretim Alanı	
		(ha)	(%)
Tarla Bitkileri	Buğday	1606.4	58.6
	Arpa	543.0	19.8
	Tritikale	64.8	2.4
	Fiğ	95.6	3.5
	Korunga	229.6	8.4
	Yonca	20.0	0.7
	Çeltik	92.0	3.4
	Nohut	2.0	0.1
	Yulaf	38.7	1.4
	Aspir	5.5	0.2
Şeker Pancarı	12.5	0.5	
	Toplam	2710.1	98.9
Sebze (Açık)	Kavun	20.3	0.7
	Açıkta Sebze	1.9	0.1
	Toplam	22.2	0.8
Meyve	Kiraz+Vişne	2.2	0.1
	Ceviz	1.7	0.1
	Elma	3.3	0.1
	Armut	1.5	0.1
	Toplam	9.0	0.3
Genel Toplam		2741	100.0

3.2.2. Hayvan varlığı

Çankırı ilinde hayvansal üretim önemli bir yere sahiptir. Büyükbaş hayvan yetiştiriciliği tüm ilçelerde yapılmaktadır. Çizelge 3'de işletmelerde belirlenen hayvan sayılarına ilişkin değerler verilmiştir.

Toplam 149 işletmenin 101'in de (%67.8) sığır yetiştiriciliği yapılmaktadır ve bu işletmelerdeki sığır sayısı 3154 adettir. Toplam sayının yaklaşık %88'i (2772 adet) süt sığıridir. En fazla hayvan sayısı sırasıyla, 50 ve 41 adet işletme⁻¹ ile Kurşunlu ve Çerkeş ilçelerinde tespit edilmiştir. İl genelinde işletme başına düşen ortalama sığır sayısı 28.4'tür. Bu rakamlar ile il genelinde bitkisel üretim ile birlikte yapılan hayvansal üretimin önemli bir geçim kaynağı olduğu söylenebilir.

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yapılan işletme sayısı, büyükbaş hayvan yetiştiriciliğine kıyasla daha azdır. Toplam 16 adet işletmede koyun, 10 adet işletmede ise keçi yetiştirildiği belirlenmiştir. İl genelinde küçükbaş hayvancılık yapılan işletmelerdeki ortalama koyun ve keçi sayıları ise sırasıyla 98.0 ve 37.1'dir. En fazla küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapıldığı ilçe, 4 adet işletmede koyun ve 3 adet işletmede keçi yetiştiriciliği ile Eldivan'dır. Bu ilçeye ait işletmelerdeki ortalama koyun ve keçi sayıları sırasıyla 195.0 ve 141.7'dir.

3.3. Tarımsal Mekanizasyon Özellikleri

3.3.1. Traktör varlığı

Araştırma kapsamında incelenen işletmelerdeki traktörlerin ilçelere göre dağılımı Çizelge 4'de verilmiştir.

İşletmelerde toplam 150 adet traktör bulunmaktadır. Toplam 17 adet (%11.4) işletmede traktör bulunmaz iken, 18 adet (%12.1) işletme ise iki adet traktöre sahiptir. İşletme başına ortalama yaklaşık bir adet traktör düşmektedir (Çizelge 4). Belirlenen traktörlerin markalara göre dağılımı Çizelge 5'de yer almaktadır.

Çizelge 5'de görüldüğü gibi işletmelerde 13 markaya ait 33 farklı tip traktör belirlenmiştir. Massey Ferguson %39.3 payla en fazla tercih edilen markadır. Bu markayı %20.7 ile New Holland ve %9.3 ile Tümosan markaları izlemiştir. Traktörlerin ortalama motor gücü 51.2 kW olarak hesaplanmıştır.

Anket çalışmasında elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; işletmelerde en fazla traktörün %30.0'lük pay ile 40.1-50 kW güç grubunda yer aldığı, bu güç grubunu sırasıyla %24.7 ve %20.0'lik paylar ile 50.1-60 kW ve 60.1 ≥ kW güç gruplarının izlediği belirlenmiştir. Bu dağılım tüm ilçelerde aynı olmamakla birlikte, üretim alanları fazla olan Çerkeş ve Kurşunlu gibi ilçelerde daha güçlü traktörlerin çoğunlukta olduğu saptanmıştır. Traktörlerin yaş grupları dikkate alındığında, en çok traktör %50.7'lik oran ile 0-5 yaş grubundadır. Bu yaş grubunu %19.3'lük pay ile en yaşlı traktörlerin yer aldığı 31 ≥ yaş grubu izlemektedir. Diğer gruplar olan 6-10, 11-15, 16-20 ve 21-30 yaş sınırlarındaki traktörlerin oranları sırasıyla; %5.3, %8.0, %5.3 ve %11.3'tür. İlçeler dikkate alındığında aynı havzada yer alan Çerkeş, Kurşunlu ve Ilgaz ile sulu tarımında yapıldığı Kızılırmak ilçelerinde daha çok yeni traktörlerin kullanıldığı tespit edilmiştir. Yılmaz ve Sümer (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, traktörlerin ekonomik ömürlerinin 20 yıl olarak kabul edilmesinin ülkemiz koşullarında daha gerçekçi olduğu belirtilmiştir. Bu değer dikkate alındığında anket çalışmasında belirlenen traktörlerin %69.3'ünün ekonomik ömür içerisinde olduğu söylenebilir.

3.3.2. Tarım makineleri varlığı

Çizelge 6'da traktör ve işletme başına düşen makina kütlesi ve makina sayısı verilmiştir.

Çizelge 6'da görüldüğü gibi işletmelerde traktör ile çalıştırılan toplam 928 adet tarım makinası bulunmaktadır. Makinaların toplam kütlesi yaklaşık 611 ton'dur. Traktör başına düşen makina kütlesi yaklaşık 4.07 ton ve tarım makinası sayısı ise 6.25 adet olarak belirlenmiştir. Traktör başına en fazla yaklaşık 0.9 adet traktör⁻¹ değeri ile kulaklı pulluk, kültüvator ve tarım arabası düşmektedir. Bu makineleri 0.70 adet traktör⁻¹ ile tahıl ekim makinası izlemektedir. Hayvancılık işletmelerinde kullanılan yem karma makinası sayısı ise 20'dir. Bu değer ile toplam sayısı 101 adet olan hayvancılığın yapıldığı işletmelerde yem karma makinası kullanım oranı yaklaşık %20 olarak hesaplanmaktadır.

Traktör ile çalışan 928 tarım makinasının yaklaşık %40'ının ≤5 yaş grubunda yer aldığı görülmektedir. Yirmi yaşın üzerindeki makinelerin oranı ise %16.6'dır.

Çalışmada ayrıca elektrik motorundan hareketli makineler de değerlendirilmiştir. Çizelge 7'de elektrik motorundan hareketli makinelerin ilçelere göre dağılımı verilmiştir.

İşletmelerde toplam 151 adet elektrik motorundan hareketli makina bulunmaktadır. Bu makineler; süt sağım makineleri, yem kırma makineleri, helezon ve su pompalarıdır. Hayvancılık işletmelerinde insan işgücü ile yapılan bazı işlemlerin geleneksel işletmelerde makineler ile yapılmaya başlaması önemlidir. Makinalar içerisinde toplam 79 makina (%52.3) ile en fazla süt sağım makinası bulunmaktadır (Çizelge 7). Tarımsal mekanizasyonda yaygın olarak kullanılan güç kaynağının traktör olması nedeniyle mekanizasyon özelliklerinin belirlenmesine yönelik yapılan bazı çalışmalarda elektrik motorundan hareketli makinelerin göz ardı edildiği

görülmektedir. Ancak teknolojik gelişmelere bağlı olarak özellikle sabit tesislerde traktör yerine elektrik motorlarının güç kaynağı olarak kullanılması yaygınlaşmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada elde edilen bulguların ülkemiz veri tabanını zenginleştireceği söylenebilir.

3.3.3. Mekanizasyon düzeyi göstergeleri

Araştırma kapsamında incelenen işletmelerin mekanizasyon düzeyi göstergelerine ilişkin değerler Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8'de görüldüğü gibi Çankırı İli genelinde birim alan başına düşen ortalama traktör motor gücü 2.15 kW ha⁻¹, işletme başına düşen motor gücü 50.89 kW işletme⁻¹, traktör başına düşen tarım alanı 23.78 ha traktör⁻¹, traktör başına düşen ortalama makina kütlesi 4.06 ton-makina traktör⁻¹ ve işletme başına düşen traktör sayısı 1.01 traktör işletme⁻¹ olarak belirlenmiştir.

Farklı ürünlerin yetiştirildiği Kızılırmak ilçesinde birim alan başına düşen güç büyüklüğü 1.79 kW ha⁻¹ ile en düşük değerdedir. Yine işletme başına düşen traktör sayısının 1'den büyük olduğu Çerkeş ve Kurşunlu gibi ilçelerde, traktör başına işlenen alan ve traktör başına düşen makina kütlesinin fazla olmasının yanında birim alana düşen güç büyüklük değerlerinin düşük kaldığı görülmektedir. Birim alan başına düşen ortalama traktör gücü 4.26 kW ha⁻¹ değeri ile parsel büyüklüğünün ve işletme başına düşen tarım alanının en düşük olduğu Eldivan ilçesi için hesaplanmıştır.

Çankırı ili geneli için belirlenen mekanizasyon düzeyi göstergelerinin Balıkesir, Çanakkale, Tekirdağ, Edirne, Kırklareli illerinin yer aldığı Batı Marmara bölgesi için Baran ve ark. (2014) tarafından hesaplanmış değerlerden daha düşük olduğu görülmektedir. Batı Marmara bölgesi için 3.07 kW ha⁻¹ olarak hesaplanan birim alan başına düşen traktör

Çizelge 3. İşletmelerdeki hayvan sayılarının ilçelere göre dağılımı.

Table 3. Distribution of cow numbers in the farms.

İlçeler	İşletme Sayısı			Sığır Sayısı			İşletme Sayısı			Koyun Sayısı			İşletme Sayısı			Keçi Sayısı			
	adet	adet	adet işletme ⁻¹	adet	adet	adet işletme ⁻¹	adet	adet	adet işletme ⁻¹	adet	adet	adet işletme ⁻¹	adet	adet	adet işletme ⁻¹	adet	adet	adet işletme ⁻¹	
Çerkeş	17	697	41.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kurşunlu	19	943	49.6	2	220	2	2	55	27.5										
İlgaz	11	331	30.1	1	30	1	1	10	10.0										
Şabanözü	10	182	18.2	4	23	4	3	13	4.3										
Eldivan	11	363	33.0	4	780	4	3	425	141.7										
Kızılırmak	11	244	22.2	-	-	-	-	-	-										
Yapraklı	8	97	12.1	2	140	2	-	-	-										
Merkez	12	297	24.8	3	532	3	1	2	2.0										
Genel	101	3154	28.4	16	1725	16	10	505	37.1										

Çizelge 4. Traktörlerin ilçelere göre dağılımı.

Table 4. Distribution of tractors according to the districts.

İlçeler	Traktör Sayısı (adet işletme ⁻¹)			İşletme Sayısı (adet)	Toplam Traktör Sayısı (adet)	traktör işletme ⁻¹ (adet)
	0	1	2			
	İşletme Sayısı (adet)					
Çerkeş	1	14	4	19	22	1.2
Kurşunlu	0	16	5	21	26	1.2
İlgaz	1	8	3	12	14	1.2
Şabanözü	2	13	1	16	15	0.9
Eldivan	1	12	2	15	16	1.1
Kızılırmak	5	21	1	27	23	0.9
Yapraklı	5	9	0	14	9	0.6
Merkez	2	21	2	25	25	1.0
Toplam	adet	17	114	18	149	150
	%	12	76	12	-	-

Çizelge 5. Traktörlerin markalara göre dağılımı.

Table 5. Distribution of tractors according to the trade marks.

Marka ve Tip	Motor Gücü (kW)	Traktör Sayısı		Toplam Güç*		Toplam	
		adet	%	kW	%	adet	%
CASE JX75C	55.9	9	6.0	503.1	6.6	9	6.0
ERKUNT BEREKET60	44.7	2	1.3	89.4	1.2		
ERKUNT NİMET70	52.2	4	2.7	208.8	2.8		
ERKUNT SERVET80	59.7	2	1.3	119.4	1.6	11	7.3
ERKUNT KUDRET100	74.6	3	2.0	223.8	2.9		
Fendt	93.2	1	0.7	93.2	1.2	1	0.7
FIAT 480	35.8	2	1.3	71.6	0.9		
FIAT 54 C	40.3	2	1.3	80.6	1.0		
FIAT 55-56	41.0	3	2.0	123	1.6	10	6.7
FIAT 60-56	44.7	3	2.0	134.2	1.7		
FORD3610S	35.8	2	1.3	71.6	0.9		
FORD5000	55.9	2	1.3	111.8	1.5	4	2.8
JOHN DEERE5075E	55.9	3	2.0	167.7	2.2		
JOHN DEERE5095	70.8	3	2.0	212.5	2.8	6	4.1
MF 135	34.3	14	9.3	480.2	6.3		
MF 240S	35.8	19	12.7	680.2	8.9		
MF165	48.4	8	5.3	387.2	5.2		
MF 265	48.4	8	5.3	387.2	5.2	59	39.3
MF 277G	55.9	3	2.0	167.1	2.2		
MF 285	63.4	4	2.7	253.2	3.3		
MF 5450	78.2	3	2.0	234.6	3.1		
NH TT55	41.0	6	4.0	246	3.2		
NH TT65	48.4	9	6.0	435.6	5.7		
NH TD75	55.9	11	7.3	614.9	8.0	31	20.7
NH TD110	82.0	5	3.3	410	5.3		
SAME BUFFALO	44.7	1	0.7	44.7	0.6	1	0.7
STEYR 545	35.8	1	0.7	35.8	0.5	1	0.7
TÜMOSAN6065	48.4	3	2.0	145.2	1.9		
TÜMOSAN8075	55.9	2	1.3	111.8	1.5		
TÜMOSAN8095	70.8	7	4.7	495.6	6.5	14	9.3
TÜMOSAN8105	78.2	2	1.3	156.4	2.0		
UNIVERSAL U-643	47.7	1	0.7	47.7	0.6	1	0.7
VALTRA A85	65.6	2	1.3	131.2	1.7	2	1.3
Toplam		150	100	7676	100	150	100

*Ortalama Traktör Gücü: 51.2 kW.

Çizelge 6. Traktör ve işletme başına düşen makina kütlesi ve makina sayısı.

Table 6. Number and masse of the machinery per a tractor and a farm.

Makina	Özellik	Yaygın Tip	Makina Sayısı		Makina Kütlesi		Toplam Kütle		makina traktör ⁻¹		makine işletme ⁻¹	
			adet	kg	kg	kg	adet	kg	adet	kg		
Pulluk	Kulaklı	3-5	135	380	51300	342.0	0.90	344.3	0.91			
Çizel	6-7ayaklı	7	7	270	1890	12.6	0.05	12.7	0.05			
Diskaro	28diskli	28	16	350	5600	37.3	0.11	37.6	0.11			
Kültüvatör	Yarı yaylı	9-11	132	250	33000	220	0.90	221.5	0.89			
Tapan	Sürgü	-	55	470	25850	172.3	0.37	173.5	0.37			
Sant. Gübre Dağıtma Mak.	Diskli	Tek disk	66	80	5280	35.2	0.44	35.4	0.44			
Toprak Frezesi	Bıçak	36-42	10	500	5000	33.3	0.07	33.6	0.07			
Tahıl Ek. Mak.	14-18ayak	14-16	99	850	84150	561	0.70	564.8	0.66			
Pülverizatör	400 l- Asma	400 l	71	500	35500	236.7	0.47	238	0.48			
Tarım Arabası	Tek aks	2-3 ton	43	1150	49450	329.7	0.29	331.9	0.29			
Tarım Arabası	Çift aks	4-5 ton	66	1400	92400	616	0.44	620.1	0.44			
Tarım Arabası	Çift aks	7 ton	27	2300	62100	414	0.18	416.8	0.18			
Ot Biçme Makinası	Tamburlu	-2	54	350	18900	126	0.36	126.8	0.36			
Ön Yükleyici	Hidrolik	-	14	170	2380	15.9	0.09	16	0.09			
Arka Yükleyici	Hidrolik	-	20	170	3400	22.7	0.13	22.8	0.13			
Balya Makinası	Prizmatik	Küçük	15	2050	30750	205	0.10	206.4	0.10			
Ot Tırmıkları	Çekilir	Yıldız çarklı	44	170	7480	49.9	0.29	50.2	0.30			
Tesviye küreği	Arka	-	6	520	3120	20.8	0.04	20.9	0.04			
Sapdöver Harman Mak.	Kuyruk mili	-	28	1350	37800	252	0.19	253.7	0.19			
Yem Karma Mak.	Çekilir	6m ³	12	2360	28320	188.8	0.08	190.07	0.08			
	Çekilir	8m ³	8	3400	27200	181.3	0.05	182.55	0.05			
Toplam			928	-	610870	4072.5	6.25	4099.6	6.23			

Çizelge 7. Elektrik motorundan hareketli makinaların dağılımı.

Table 7. Distribution of the machines powered by electric motor.

Tip	Süt Sağım Makinası		Yem Kıрма Makinası	Su pompası	Helezon		Toplam	
	1 ünite	2 ünite	150 kg	Santrifüj	8m	12m	adet	kW
Özellik								
Güç, kW	0.75	0.75	14.9	1.5	4.1	5.6		
İlçeler								
Çerkeş	14	3	4	2	2	6	31	117.2
Kurşunlu	12	3	8	2	3	1	29	151.4
Ilgaz	6	4	3	2	2	1	18	69.0
Şabanözü	1	4	3	2	1	-	11	55.6
Eldivan	8	6	5	2	-	3	24	104.8
Kızıllırmak	1	4	1	-	2	1	9	32.5
Yapraklı	6	-	-	-	2	3	11	29.5
Merkez	3	4	2	-	1	8	18	84.0
Toplam, adet	51	28	26	10	13	23	151	643.8
%	33.8	18.5	17.2	6.6	8.6	15.2	100	-
Toplam Güç, kW	38.3	21	387.4	15	53.3	128.8	-	643.8
%	5.9	3.3	60.2	2.3	8.3	20.0	100	-

Çizelge 8. Mekanizasyon düzeyi göstergeleri.

Table 8. Indicators of the mechanization level.

İlçeler	kW ha ⁻¹	kW işletme ⁻¹	ha traktör ⁻¹	ton-makina traktör ⁻¹	traktör işletme ⁻¹
Çerkeş	1.88	66.83	30.63	5.51	1.16
Kurşunlu	1.81	66.74	29.85	4.66	1.24
Ilgaz	2.30	55.97	20.84	3.58	1.17
Şabanözü	3.06	40.90	14.25	3.32	0.94
Eldivan	4.26	48.68	10.70	4.50	1.07
Kızıllırmak	1.79	43.59	28.61	3.32	0.85
Yapraklı	2.25	30.72	21.25	2.78	0.64
Merkez	2.27	53.69	23.65	4.85	1.00
Genel	2.15	50.89	23.78	4.06	1.01

gücü değeri, bu çalışmada belirlenen 2.15 kW ha⁻¹ değerinden %43 daha fazladır. Daha yoğun yapılan tarımsal faaliyetlerin yapıldığı Batı Marmara bölgesindeki mekanizasyon düzeyinin, kuru tarıma dayalı üretimin yapıldığı Çankırı ilinden daha yüksek çıkmasının beklenen bir sonuç olduğu söylenebilir.

Comart (2016) tarafından Antalya ilinde yürütülen çalışmada elde edilen sonuçlar ile Çankırı ili sonuçları kıyaslandığında farklı kollarında üretim yapılan Antalya ilindeki mekanizasyon düzeyinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Antalya ilinde birim alan başına düşen traktör gücü değeri 5.67 kW ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır.

Yine sulu koşullarda tarla tarımının daha yoğun olarak yapıldığı ve işletmelerin %66'sının bitkisel üretim ile birlikte hayvancılık yaptığı Konya ili Çumra ilçesindeki işletmelerde ortalama traktör gücü 58.70 kW olarak belirlenmiştir. Mekanizasyon düzeyi göstergeleri ise sırasıyla 4.08 kW ha⁻¹, 1.04 traktör işletme⁻¹, 60.89 kW işletme⁻¹, 14.39 ha traktör⁻¹ ve 10.77 ton-makina traktör⁻¹ olarak hesaplanmıştır (Keleş 2015). Çumra ilçesinde sulu koşullarda tarla tarımında gerçekleşen faaliyetler ile birlikte hayvan yetiştiriciliğine yönelik işlemlerin mekanizasyon düzeyini yükselttiği söylenebilir.

Bununla birlikte kuru tarla tarımının yoğun olarak yapıldığı Adıyaman ili için belirlenen 0.22 kW ha⁻¹ değeri benzer şekilde tarım yapıldığı Çankırı ili için belirlenen 2.15 kW ha⁻¹ değerinin çok altındadır. Çankırı ilinde bir traktör başına işlenen alan 23.78 ha traktör⁻¹ iken bu değer Adıyaman ili için 190.31 ha traktör⁻¹ olarak belirtilmiştir (Lüle ve ark. 2012).

Şanlıurfa'nın Hilvan ilçesi için ortalama traktör gücü 45.44 kW, birim alan başına düşen traktör gücü değeri 1.01 kW ha⁻¹, işletme başına düşen traktör sayısı 0.92 adet işletme⁻¹, işletme başına düşen traktör gücü 41.65 kW işletme⁻¹, traktör başına düşen makina sayısı

5.65 adet traktör⁻¹ olarak belirlenmiştir. Hilvan ilçesindeki işletmelerin %35'inin bitkisel üretim ile hayvansal üretimi birlikte yürüttükleri belirtilmiştir (Ademoğlu 2015). Bu değerlere göre benzer şekilde bir üretim şekline sahip Çankırı ilinde mekanizasyon düzeyinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ülke genelinde yapılan çalışmalar dikkate alındığında Çankırı ilindeki mekanizasyon uygulamalarının sulu koşullarda farklı üretim kollarında üretimin daha yoğun yapıldığı bölgelerden daha az, bununla birlikte kuru tarımda tahıl yetiştiriciliğinin yapıldığı benzer bölgelerden ise daha fazla olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde bitkisel üretimin ağırlıklı olduğu bölgelere göre daha fazla olmasının nedeninin Çankırı ilinde yapılan hayvansal üretim olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada ayrıca elektrik motoru ile ilgili güç değerlerinin mekanizasyon düzeyine etkisi belirlenmiştir. Çizelge 9'da elektrik motor gücü kullanım düzeylerine ait bulgular verilmiştir.

Çizelge 9'a göre işletme başına yaklaşık bir adet elektrik motorundan hareketli tarım makinası düşmektedir. İşletme başına düşen ortalama elektrik motor gücü büyüklüğü 4.32 kW'tır. Bu değerler Çizelge 8'de yer alan ve aynı birimle belirtilen kW işletme⁻¹ göstergesine eklendiğinde 50.89 kW işletme⁻¹ olan gösterge, %8.5'lük bir artışla 55.21 kW işletme⁻¹ değerine çıkmaktadır. Hayvancılığın gelişmesi ile birlikte işletmelerdeki mekanizasyon düzeyinin de yükselmesi beklenmektedir.

Araştırma bulguları dikkate alındığında bölgede yapılacak planlama çalışmalarında bitkisel üretim ile birlikte hayvansal üretim potansiyeli ve faaliyetlerinin dikkate alınmasının kaçınılmaz olduğu söylenebilir.

Çizelge 9. İşletmelerde elektrik motor gücü kullanım düzeyi.

Table 9. Usage Levels of electric motor power in the farms.

İlçeler	İşletme Sayısı (adet)	Elektrik Motorundan Hareketli Makina			
		Sayı (adet)	Toplam Güç (kW)	adet işletme ⁻¹	kW işletme ⁻¹
Çerkeş	19	31	117.2	1.63	6.17
Kurşunlu	21	29	151.4	1.38	7.21
İlgaz	12	18	69.0	1.50	5.75
Şabanözü	16	11	55.6	0.69	3.48
Eldivan	15	24	104.8	1.60	6.99
Kızılırmak	27	9	32.5	0.33	1.20
Yapraklı	14	11	29.5	0.79	2.11
Merkez	25	18	84.0	0.72	3.36
Toplam	149	151	643.8	1.01	4.32

4. Sonuçlar

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

Sahiplerinin yaklaşık %75 gibi bir çoğunlukla ilköğretim mezunu olduğu tarımsal işletmelerde, deneyim süresi yaklaşık 29 yıldır. Tarımsal faaliyetlerin orta yaş düzeyi ve üzeri ilköğretim mezunu kişiler tarafından yürütüldüğü görülmektedir.

İşletmelerde ortalama arazi büyüklüğü 22.9 ha olarak belirlenmiştir. Bu değer ile Çankırı ilinde ülkemiz ortalama işletme büyüklüklerinin üzerindeki alanlarda tarımsal üretimin yapıldığı görülmektedir. Mülk ile birlikte kiralık parsellerde üretimin ağırlıklı olduğu bölgede işletmelerdeki parsel sayısı fazladır ve ortalama parsel büyüklüğü 0.81 ha'dır. Tarımsal üretimde verimliliği azaltma ve maliyetleri artırma potansiyeli içeren bu özellik nedeni ile bölgede arazi toplulaştırmasına yönelik çalışmalara ağırlık verilmesinin yararlı olacağı söylenebilir.

İlde kuru koşullarda tarla tarımı hakimdir. İşletmelerin yaklaşık %70'in de bitkisel üretim ile birlikte hayvan yetiştiriciliği beraber yürütülmektedir. Büyükbaş hayvan yetiştiriciliği daha yaygındır.

İşletme başına yaklaşık bir adet traktör düşmektedir. Traktörlerin model ve tip dağılımında çeşitlilik bulunmaktadır. İşletmelerdeki traktörlerin yaklaşık yarısının beş yaşın altında olması, traktörlerin yenilenme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Traktör parkı ile ilgili önemli göstergelerden birisi olan ekonomik ömür içerisindeki traktörlerin oranı yaklaşık %70'dir. Tarımsal işlemlerin çoğunlukla yeni ve ekonomik ömür içerisindeki traktörler tarafından gerçekleştirilmesinin, mekanizasyon uygulamalarının verimliliği açısından olumlu olduğu söylenebilir.

İşletmelerdeki makinalar, traktörden ve elektrik motorundan hareketli makinalar olmak üzere iki grupta değerlendirilmiştir. Traktör başına ortalama 6.25 adet ve 4.07 ton tarım makinası düşmektedir. Yaklaşık 0.9 adet işletme⁻¹ değerleri ile işletmelerde en fazla tarım arabası, kulaklı pulluk ve kültüvatör bulunmaktadır. Makinalar ağırlıklı olarak tarla tarımında kullanılan makinalardır. Bununla birlikte hayvan yetiştiriciliğinde kullanılan makinalar da dikkat çekmektedir.

Mekanizasyon düzeyi göstergeleri dikkate alındığında Çankırı ili için; birim alan başına düşen ortalama traktör motor gücü 2.15 kW ha⁻¹, işletme başına düşen motor gücü

50.89 kW işletme⁻¹ ve traktör başına düşen tarım alanı 23.78 ha traktör⁻¹ olarak hesaplanmıştır. İlçelere ait mekanizasyon düzeyi göstergelerine tarım alanlarının genişliği ile birlikte tarımı yapılan ürün çeşitliliğinin de etkili olduğu görülmektedir.

İşletme başına yaklaşık bir adet elektrik motorundan hareketli makina düşmektedir. İşletme başına düşen ortalama elektrik motor gücü büyüklüğü ise 4.32 kW'tır. Bu değerler traktör gücüne eklendiğinde 50.89 kW işletme⁻¹ olan gösterge %8.5'luk bir artışla 55.21 kW işletme⁻¹ değerine çıkmaktadır. Hayvancılığın gelişmesiyle birlikte işletmelerdeki mekanizasyon düzeylerinin de yükselmesi beklenmektedir. Elektrik motorundan hareketli makinalar çoğunlukla hayvan yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır. Teknoloji kullanımının yaygınlaşması, işgücü teminindeki zorluk ve maliyetlerin yükselmesi gibi faktörler sabit tesislerde elektrik motorundan hareketli makinaların kullanımı artırmaktadır. Bu nedenle yapılacak benzer çalışmalarda bu tip makinaların da çalışma kapsamında değerlendirilmesi önerilir.

Araştırma sonuçlarına göre il genelinde yapılacak planlama vb. çalışmalarda, hayvansal üretim potansiyeli ve faaliyetlerinin de dikkate alınması gereklidir.

Bölgeye yönelik optimum traktör gücü ve tarım makinası büyüklüklerinin belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılmasının yararlı olacağı öngörülmektedir. Bu kapsamda, çalışmada elde edilen veri tabanı ile belirlenecek optimum değerlerin kıyaslanması sonucu bölge mekanizasyonun güç ve kapasite eksikleri veya fazlalıklarının değerlendirilme imkanı doğacaktır.

Teşekkür

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi tarafından FYL-2018-3912 nolu yüksek lisans tez projesi ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Ademoğlu MA (2015) Şanlıurfa ili hilvan ilçesinde tarım işletmelerinin tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Akıncı İ, Topakcı M, Çanakcı M (1997) Antalya bölgesi tarım işletmelerinin tarımsal yapı ve mekanizasyon özellikleri. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi Cilt 1, Tokat, s. 45-58.
- Altıkat S, Çelik A (2011) Iğdır ilinin tarımsal mekanizasyon özellikleri. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 1(4): 99-106.

- Altuntaş E, Demirtola H (2004) Ülkemizin tarımsal mekanizasyon düzeyinin coğrafik bölgeler bazında değerlendirilmesi, GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi 21(2): 63-70.
- Anonim (2017) Çankırı Tarım ve Orman Müdürlüğü Kayıtları, Çankırı.
- Baran MF, Gökdoğan O, Durgut MR (2014) Batı Marmara Bölgesi'nin tarımsal mekanizasyon özellikleri, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 1(4): 561-567.
- Cengil B (2013) Sıcaklık ve Güneşlenme Sürelerinin Çankırı Ekolojik Kaynakları Açısından Değerlendirilmesi. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 6(2): 23-27.
- Comart A (2016) Antalya ili tarım işletmelerinin tarımsal yapı, üretim ve mekanizasyon özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Çanakcı M (2005) Antalya ili sera sebzeçiliğinde mekanizasyon işletmeciliği verilerinin belirlenmesi ve optimum seçim modellerinin oluşturulması üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Çiçek G, Özpınar S (2007) Gönen ilçesindeki (Balıkesir) çeltik işletmelerinin tarımsal yapısı ve mekanizasyon durumu. Tarımsal Mekanizasyon 24. Ulusal Kongresi Bildiriler Kitabı, Kahramanmaraş, s. 74-81.
- ÇKS (2017) Tarım ve Orman Bakanlığı Çiftçi Kayıt Sistemi Veritabanı, Ankara.
- Evcim Ü, Ulusoy E, Gülsoylu E, Tekin AB (2010) Tarımsal mekanizasyonun durumu, sorunları ve çözüm önerileri. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Ankara.
- Gökdoğan O (2013) Hakkari ilinin tarımsal mekanizasyon durumu. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 1(1): 98-101.
- Keleş İ (2015) Çumra ilçesi tarım işletmelerinin tarımsal yapısı ve mekanizasyon özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Lüle F, Koyuncu T, Engin KE (2012) Adıyaman ilinin tarımsal mekanizasyon düzeyi. 27. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, Samsun, s. 48-54.
- Magalhães AC, Souza JM, Santana MA, Sabbg OJ (2013) Analysis of the mechanization index of wheel tractors in rural farm holdings. Journal of Agricultural Science 5(11): 127-138.
- MGM (2016) Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <http://www.mgm.gov.tr>. Erişim 10 Aralık 2016.
- Özkan B (1993) Aksu sulama projesi alanına giren tarım işletmelerinin ekonomik analizi ve ürün desenini etkileyen faktörler. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Sağlam C, Akdemir B (2002) Annual usage of tractors in North-West Turkey. Biosystems Engineering 82(1): 39-44.
- Singh D, De D (1999) Quantification of a mechanization indicator for Indian Agriculture, Applied Engineering in Agriculture 15(3): 197-204.
- Yılmaz S, Sümer SK (2018) Türkiye'de traktör parkı yenilenme oranları ve mekanizasyon düzeyinin belirlenmesi. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi (Journal of Agricultural Machinery Science) 14(2): 79-87.
- Zeren Y, Tezer E, Tuncer İK, Evcim Ü, Güzel E, Sındır KO (1995). Tarım alet makina ve ekipman kullanım ve üretim sorunları. Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Tarım Haftası, Ankara, s. 9-13.