



Determination of Factors Affecting Tractor Brand Preference Farmer of Erzurum Province

Servan BAYBAS^{1a}, Adem AKSOY^{1b*}

^aBingöl Tarım Kredi Kooperatifi 1200, Merkez, Bingöl, TÜRKİYE

^bTarım Ekonomisi Bölümü, Ziraat Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, 25240, Erzurum, TÜRKİYE

(*): Corresponding author, aaksoy@atauni.edu.tr

ABSTRACT

In this study; it is aimed to identify and reveal the factors which affect the choice of tractor farmers about brand of tractor in Erzurum where mechanization in agriculture, particularly the number of tractors, is increasing day by day. Another aim of the study is to reveal if the farmers are conscious or not about purchasing tractors. With this aim one to interviews were reconciled with 200 businesses which own tractors in Erzurum in 2020 and a number of questions were asked to the producers to decide the factors, affect the manufacturers brand selection. Probit and Multinomial regression model were used in the study. According to the results of the research farmers attach the most importance to endurance fuel consumption spare parts status, service status, dealer network and brand image, in turn. 75% of the farmers prefer the same brand when they change their tractors. Spare parts and brand image were effective in the preference of brand A fuel and service in the preference of brand B and durability in the preference of other brand groups. According to the results of the study, farmers must be trained about the maintenance and use of tractors. This training can be provided by tractor manufacturers or various official institutions.

RESEARCH ARTICLE

Received: 08.09.2021

Accepted: 18.11.2021

Keywords:

- Mark preference,
- Tractor,
- Erzurum,
- Probit,
- Farmer

To cite: Baybas S, Aksoy A (2021). Determination of Factors Affecting Tractor Brand Preference of Erzurum Province Farmers. Turkish Journal of Agricultural Engineering Research (TURKAGER), 2(2), 376-389. <https://doi.org/10.46592/turkager.2021.v02i02.011>

Erzurum İli Çiftçilerinin Traktör Marka Tercihini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi

ÖZET

Bu çalışmada; tarımda mekanizasyonun özellikle de traktör sayısının her geçen gün arttığı Erzurum ilinde çiftçilerin traktör alırken marka tercihinde etkili olan faktörlerin tespit edilerek ortaya konması amaçlanmıştır. Çiftçilerin traktör satın alımında bilinçli davranıp davranmadığının ortaya konması çalışmanın bir diğer amacıdır. Bu amaçla 2020 yılında Erzurum ilinde traktör sahibi olan 200 işletme ile anket yapılarak çiftçilerin marka seçiminde etkili olan faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada, Probit ve Multinomial Probit Regresyon Modelleri kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre çiftçiler sırasıyla en çok dayanıklılık, yakıt tüketimi, yedek parça durumu, servis hizmetleri, bayi ağı ve marka imajına önem vermektedir. Çiftçilerin %75'i traktörlerini değiştirmeleri durumunda aynı markayı tercih etmektedirler. A markasının tercih edilmesinde yedek parça ve marka imajı, B Markasının tercih edilmesinde yakıt ve servis hizmetleri, diğer marka gruplarının tercih edilmesinde ise dayanıklılık kriteri etkili olmuştur. Çalışma sonucunda çiftçilere mutlaka traktör bakım ve kullanımını konusunda eğitim verilmesinin gerekli olduğu ortaya çıkmıştır.

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Alınış tarihi: 08.09.2021
Kabul tarihi: 18.11.2021

Anahtar Kelimeler:

- Marka tercihi,
- Traktör,
- Erzurum,
- Probit,
- Çiftçi

Alıntı için: Baybas S, Aksoy A (2021). Erzurum İli Çiftçilerinin Traktör Marka Tercihini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. Turkish Journal of Agricultural Engineering Research (TURKAGER), 2(2), 376-389. <https://doi.org/10.46592/turkager.2021.v02i02.011>

GİRİŞ

Tarımda çağdaş üretim tekniklerinin uygulanabildiği gelişmiş araç ve makinelerin kullanılmasına tarımsal mekanizasyon denir. Tarımda makine kullanımı kırsal alanda yapılacak olan işlerin hem kolaylaşmasını hem de verimliliğin ve karlılığın artmasını sağlamaktadır (Koçtürk ve Avcıoğlu, 2007).

Tarımsal mekanizasyonda ilk uygulamalar, "toprak işleme" alanında basit el aletlerinin kullanımı ile başlamıştır. Sonraki zamanlarda bu basit el aletlerinin çekimi güçlü iş hayvanları ile sağlanmıştır. 1800'lü yılların sonlarına doğru, buhar gücü ile çalışan traktörler üretilip 1900'lü yılların ilk çeyreğine kadar kullanılmıştır. 1950 yılına kadar mekanizasyon uygulamalarının artmasıyla birlikte üretimde ciddi artışlar yaşanmıştır. 1970'lerden sonra belli başlı tarım teknikleri uygulanmaya başlanmıştır. 1990'lı yılların başında kontrol sistemleri ve bilgisayar, elektronik teknikler tarımda kullanılmıştır. 1995'ten bu yana arazilerdeki parametreleri hesaba katan "hassas uygulamalı tarım teknolojileri" uygulanmıştır. Bu ve benzer teknolojiler üzerine yapılan bilimsel çalışmalar yoğun bir şekilde sürmektedir. Bugün, tarımda sürücüsüz biçerdöver ve traktör kullanımı uygulamaları mevcuttur (Anonim, 2014).

Tarımsal mekanizasyonda yaşanan hızlı gelişmeler sayesinde birim alandan elde edilen ürünlerde önemli artışlar olmuştur. Ayrıca kırsal alanlarda üretim tekniklerinin ve yeni yöntemlerin gelişmesini sağlamıştır. Buna ek olarak tarımsal mekanizasyon birçok teknolojik uygulamanın ekonomik ve teknik anlamda etkinliğini arttırıp, çalışma

koşullarını iyileştirmektedir. Böylelikle uygun teknoloji kullanımı ile çiftçilerin daha fazla verim almasına yardımcı olmaktadır (Saral ve ark., 2000).

Tarım işletmelerinde mekanizasyon, en büyük paya sahip girdi yatırımdır. İşletmeler zamanı daha verimli kullanmak ve daha fazla ekonomik fayda sağlayabilmek için makineleşmeye gitmektedirler. Yine ülkeler üretim maliyetini minimuma çekmek için iş gücü yerine makine ikamesine gitmektedirler. Bu durum da mekanizasyonun önemini her geçen gün arttırmaktadır. Bu nedenlerle özellikle traktör; bölge ve ülkelerin tarımsal mekanizasyon seviyelerinin belirlenmesinde göz önünde bulundurulması gereken en önemli araçtır (Moens ve Wanders, 1984; Işık, 1988; Sümer ve ark., 2003).

Özellikle traktör, uzun yıllar boyunca tarımsal mekanizasyonun tek göstergesi olmuştur (Akdemir ve ark., 1999). Bu sebeple işletmecilerin rantabl karlı bir üretim yapabilmeleri için ihtiyaçlara en iyi şekilde yanıt verecek traktör seçimi yapması gerekmektedir. Traktör seçimine işletmenin büyüklüğü, arazi yapısı, toprak özelliği, iklim koşulları, üretim şekli ve işletmecinin sosyo-ekonomik yapısı etki eden faktörlerdendir (Işık, 1996).

Çiftçiler traktör marka seçiminde yeni teknolojik birçok seçenekle karşı karşıyadırlar. Reklam, broşür, satış elemanı ve arkadaş tavsiyesi faktörü gibi bir takım kaynaktan etkilenmektedirler (Cankurt ve ark., 2009; Cankurt ve Miran, 2010). İşletmeciler ürünün performansı hakkında net bir bilgiye sahip olmayıp seçeneklerin zaman içerisinde değişmesi marka tercihlerinin de değişimine neden olabilmektedir (Aytuğ ve Karadibak, 1998).

Bu çalışmanın amacı, Erzurum ilinde çiftçilerin traktör marka tercihinde etkili olan faktörlerin tespit edilerek ortaya konması ve üretici firma yetkilileri ve politika yapıcılarına faaliyetlerini yönlendirmelerinde yardımcı olabilecek bilgiler sunmaktır. Bu çerçevede; çiftçilerin traktör satın almasını etkileyen faktörlerin irdelenmesi ve traktör marka tercihi ile çiftçi ve işletme özellikleri arasında bir ilişki olup olmadığının tespiti ve çiftçilerin traktör kullanım memnuniyetinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Tarımsal mekanizasyon; teknolojik uygulama faaliyetlerinin arttırılması, çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve böylece üretimde ekonomikliğin sağlanması yönünden önemli bir ögedir (Altuntaş ve Demirtola 2004). Mekanizasyon, tarım işletmelerinin ekonomik ve teknik yapısına bağlı olarak farklı düzeylerde uygulanmaktadır (Zeren ve ark., 1995).

Erzurum il geneli toplam 12429 adet traktör bulunmaktadır. Bu traktörlerin 12067'si (%97) iki akslı traktörlerden oluşmaktadır. İki akslı traktörler içerisinde 51-70 kW güç grubunda bulunan traktörler sayıca en fazladır (TÜİK, 2020).

Materyal

Çalışmada 2020 yılı Erzurum merkez ve ilçelerinde traktör sahibi olan 200 üreticiden anket yoluyla elde edilen veriler birincil veri kaynağını oluşturmuştur. İkincil veriler ise ilgili internet sayfaları, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Yayınları, ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan çalışmalardan elde edilmiştir. Çalışmada Etik Kurul Kararı alınmıştır.

Metot

Erzurum ilinin, ilçeleri her biri kendi aralarında benzerlik içeren 4 farklı alt bölgeye ayrılmıştır. İlçelerin seçiminde her bir agroekolojik alt bölge içerisinden diğer ilçeleri de yansıtan bir ilçe seçilmiştir. Böylece Erzurum ilini temsil edecek 4 ilçe araştırma alanı olarak belirlenmiştir (Oltu, Horasan, Pasinler, Karayazı). Alt bölgelerdeki ilçelerin seçiminde ilçelerin sahip olduğu traktör sayıları dikkate alınarak seçim yapılmıştır ([Anonim, 2004](#)).

Bu çalışmada, 2020 yılı Erzurum ilinde traktör sahibi olan işletmelerle bire bir görüşülüp üreticilere bazı sorular sorularak üreticilerin marka seçiminde etkili olan faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için örnek hacmi; oransal örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Örnek hacminin belirlenmesinde yüzde 90 güven aralığı, yüzde 5 hata payı ile çalışılmıştır. [Aksoy ve ark. \(2019\)](#) bölgede yaptıkları benzer çalışmada traktör değişiminde çiftçilerin %77'sinin aynı markayı tercih edeceklerini ifade ettikleri için çalışmada p: 0.77 alınmıştır. Örnek sayısının belirlenmesinde kullanılan formül aşağıda verilmiştir ([Newbold, 1995](#); [Miran, 2007](#)).

$$n = \frac{N \cdot p \cdot (1-p)}{(N-1) \cdot \sigma^2_p + p \cdot (1-p)} \quad (1)$$

n: Örnek hacmi

N: Erzurum ilinde traktöre sahip işletme sayısı

p: Traktör değişiminde aynı markayı tercih eden çiftçilerin oranı, (maksimum örnek hacmine ulaşmak için 0.77 alınmıştır)

σ^2_p : Varyansı vermektedir. (0.00092)

Erzurum ilinde toplam 12429 adet traktör mevcuttur. %90 güven aralığı ve %5 hata ile örnek hacmi 192 bulunmuştur. Anketlerden bazılarının eksik doldurulabileceği düşüncesi ile 8 adet artırılarak örnek hacmi 200'e çıkarılmıştır.

Probit Model

Bağımlı değişkenin temelde iki değer alabilmesi durumunda sınırlı bağımlı değişken modelleri kullanılır. Olayın varlığı ya da yokluğu gibi iki durum var ise olayın olma durumunda bağımlı değişken "1", olmama durumunda ise "0" değerini almaktadır ([Yavuz 2001](#); [Gujarati, 2006](#)).

Bu durumlarda model tahmininde dört yöntem kullanılmaktadır. Bunlar; Doğrusal Olasılık Modeli, Logit Modeli, Probit Modeli ve Tobit Modeli'dir. Doğrusal Olasılık Modelinde olasılık sınırları bazı durumlarda 0-1 sınırları dışına düşmektedir. Probit ve Logit modellerinde tahmin edilen olasılık 0-1 aralığındadır. Bağımlı değişkeni "evet-hayır" ya da "var-yok" yanıtlarından oluşan regresyon modellerinde Logit ya da Probit modelleri güvenilir sonuçlar vermektedir ([İnal ve ark., 2006](#)). Logit ve Probit modelleri birbirine benzer olduğundan bunlardan hangisinin kullanılacağına araştırmacı karar vermektedir ([Sarmeseli, 2000](#); [Gujarati, 2006](#)). Tobit modelinde ise sınırlanmış alt veya üst limite sahip bağımlı değişken bulunmaktadır. Bu modelde sansürlenmiş ya da kesilmiş bağımlı değişkenler bulunmaktadır.

Probit modelinde, bir olayın olma ya da olmama durumu veya kararı gözlenmeyen bir fayda indeksine bağlı olduğu varsayılmaktadır. Söz konusu fayda indeksi I_i ile ifade

edilecek olur ise; I_i , bağımsız değişkenlere bağlıdır: Öyle ki, I_i indeksinin büyüklüğü ölçüsünde söz konusu olayın olma yani gerçekleşme ihtimali artmaktadır. I_i , indeksi,

$$I_i = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad (2)$$

Burada;

β_1 = Sabit değer,

β_2 = X ile ifade edilen değişkene ait katsayı,

X_i = Bağımsız değişken değeri şeklinde ifade edilmektedir. I_i ile bir olayın gerçekleşme ya da gerçekleşmeme durumu arasındaki ilişki olay gerçekleşmiş ise "1", gerçekleşmemiş ise "0" ile ifade edilmektedir. Her bağımlı değişken için I_i 'nin kritik veya başlangıç değerinden itibaren söz konusu olayın gerçekleşme durumu ortaya çıkmaktadır. Başlangıç değeri I_i^* ile ifade edilecek olursa; I_i değeri ancak I_i^* değerini aştığında olay meydana gelecek aksi halde gelmeyecektir. I_i^* 'in I_i 'den küçük veya eşit olma ihtimali aşağıdaki şekilde yazılabilir. Formül 3'te P_i olayın gerçekleşme ihtimalini, P_r ise Probit modelini ifade etmektedir (Gujarati, 2006).

$$P_i = P_r(Y = 1) = P_r(I_i^* \leq I_i) = F(I_i) \quad (3)$$

Probit modellerinde belirlilik katsayısını ifade eden R^2 değeri, modelin fonksiyonel biçiminin iyi seçilip seçilmediği konusunda göz önüne alınmamaktadır. Bu nedenle modelin en uygun şekilde belirlenmesi konusunda değişkenlerin katsayıları ve P değerleri dikkate alınmaktadır (Gujarati, 2006; Akkaya ve Pazarhoğlu, 1998).

Multinomial Probit Model

Multinomial Probit Modeli, çıktı kategorileri içerisinde tüm olası karşılaştırmalar için iki değerli logit modellerinin eş anlı biçimde tahminlenmesidir. Multinomial Probit Modeli iki değerli logit modelinin genişletilmiş halidir. İki değerli probit modelinden elde edilen tahminler Multinomial Probit Modeli'nin parametrelerinin tahminlerinin tutarlı olmasını sağlamaktadır (Begg ve Gray, 1984).

Araştırmada, Erzurum ili çiftçilerinin satın alınan traktörün parasını ödeme şekli üzerinde etkili olan yaş, eğitim, hanedeki birey sayısı, arazi miktarı, tarım dışı gelir, sulu arazi, traktörle işlenen ve arazi gibi faktörler kriterler olduğundan, etkili olabilecek kriterlerin değerlendirilmesinde multinomial probit modeli kullanılmıştır. Bu kapsamda, çiftçilerin mevcut traktörlerinden memnunum, memnun değilim, kararsızım şeklinde cevap verenler için ayırt edici olan etkenler tespit edilmeye çalışılmıştır. Multinomial probit regresyonda bağımlı değişkenler K sayıda kategoriye sahipse; karşılığında bağımlı ve bağımsız parametreleri tanımlayan ve kategorileri referans kategoriyle mukayese eden K-1 sayıda eşitlik olmalıdır (Menard, 2002).

$$g_h(X_1, X_2, \dots, X_k) = e^{(a_h + b_{h1}X_1 + b_{h2}X_2 + \dots + b_{hk}X_k)}$$

$$h = 1, 2, \dots, M - 1, \quad (0.1)$$

k simgesi özel bağımsız X değişkenlerini işaret ederken, simge h, Y bağımsız değişkenin, $g_0(x_1, x_2, \dots, x_k) = 1$. Y'nin h_0 dışındaki h'nin herhangi bir değerine eşit olma olasılığı;

Y'nin h_0 dışındaki h'nin herhangi bir değerine eşit olma olasılığı;

$$P(Y = h | X_1, X_2, \dots, X_k) = \frac{e(a_h + b_{h1}X_1 + b_{h2}X_2 + \dots + b_{hk}X_k)}{1 + \sum_{h=1}^{M-1} e(a_h + b_{h1}X_1 + b_{h2}X_2 + \dots + b_{hk}X_k)}$$

$$h = 1, 2, \dots, M - 1, (0.2)$$

$h_0 = M$ ya da 0 için,

$$P(Y = h | X_1, X_2, \dots, X_k) = \frac{1}{1 + \sum_{h=1}^{M-1} e(a_h + b_{h1}X_1 + b_{h2}X_2 + \dots + b_{hk}X_k)}$$

$$h = 1, 2, \dots, M - 1. (0.3)$$

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_n x_n + u \quad (4)$$

Y = Ödeme şekli: peşin (0), taksitli (1), banka kredili (2)

x_1 = İşletmecinin yaşı,

x_2 = İşletmecinin eğitim durumunu,

x_3 = Hanedeki birey sayısı,

x_4 = Toplam arazi büyüklüğü (51-100)

x_5 = Toplam arazi büyüklüğü (101-200)

x_6 = Toplam arazi büyüklüğü (201- >)

x_7 = Tarım dışı gelir

x_8 = Sulu arazi miktarı

x_9 = Traktörle işlenen arazi miktarı

α = Değişkenlerle ilgili katsayıları ($\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$)

u = Hata terimini göstermektedir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırma bölgesindeki işletmelerin sahip oldukları traktör markalarının dağılımı Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgede traktörler markalarına göre sınıflara ayrılmış üç grup belirtilmiştir. Grupların belirlenmesinde; anketlerde A marka grubu en çok tercih edilen marka, B marka grubu ikinci sırada tercih edilen marka ve son olarak diğer marka grubu bulunmaktadır. Traktör marka grupları içerisinde A markasını tercih edenlerin %40'lık, B markasını tercih edenler %23.5, diğer markaların ise %36.5 paya sahip oldukları görülmektedir.

Çizelge 1. İşletmelerin bulundukları traktör markalarına göre dağılımı

Table 1. Distribution of tractors in the enterprises according to the brand category

Traktör Markası	İşletme Sayısı	Toplam İçerisindeki Payı (%)
A Marka	80	40.0
B Marka	47	23.5
Diğer Markalar	73	36.5
Toplam	200	100.0

Orijinal hesaplamalar

Çizelge 2’de araştırma bölgesinde bulunan işletmelerin traktörlerini değiştirmeleri durumunda aynı traktör markasını tercih etmelerine göre dağılımı verilmiştir. Çizelgede aynı traktörleri tercih edecek olan işletmelerin toplam işletmelerdeki payı (%75.5) ve farklı marka traktör grubunu tercih edecek olan işletmelerin payı (%24.5) olarak belirlenmiştir. İşletmecilerin büyük bir bölümü mevcut traktörlerinden memnundurlar. Daha önce yapılan çalışmada çiftçilerin %77.8’i traktörlerini değiştirmeleri durumunda yine aynı marka traktör grubunu tercih etmişlerdir (Aksoy ve ark., 2019).

Çizelge 2. İşletmelerin aynı traktör markasını tercih etme durumlarına göre dağılımı.
Table 2. Distribution according to the same tractor preference brand of enterprises.

Tercih durumu	İşletme Sayısı	Toplam İçerisindeki Payı (%)
Evet	151	75.5
Hayır	49	24.5
Toplam	200	100.0

Orijinal hesaplamalar

Anket sonuçlarına göre çalışma alanında işletmelerin ilçe merkezine uzaklığı ortalama 16.48 km olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerin ekilen arazi miktarı 5 ile 2000 da arasında değişmektedir. Ortalama 175 da olarak bulunmuştur. İşletmelerin sahip oldukları arazilerin parsel sayısına oranı 9.21 olarak tespit edilmiştir. Bu oran, Türkiye’de işletme başına düşen tarım arazisi parça sayısından (5.9) oldukça yüksek iken parsellerin ortalama büyüklüğüne bakıldığında anket uygulanan işletmelerin ortalama parsel büyüklüğü 19.21 da ile Türkiye ortalamasından (12.9 da) oldukça yüksek olduğu dikkati çekmektedir (TÜİK, 2020). İşletmelerin %91’i mülk arazide üretim yapmakta ve %12’lik kesim kiralama yoluyla üretim yaparken ortaklık yok denecek kadar azdır (Çizelge 3).

Anket uygulanan işletmelerde ortalama büyükbaş hayvan varlığı 18 olarak tespit edilmiştir. Bölgede daha önce yapılan bir çalışma incelendiğinde ortalama büyükbaş hayvan varlığını 19 adet hesaplamışlardır (Yıldırım, 2016).

Çizelge 3. İncelenen işletmelerle ilgili temel istatistikler.
Table 3. Descriptive statistics about the enterprises.

İşletme bilgileri	Min.	Maks.	Ortalama	Std. Sapma
İl merkezine uzaklık (km)	5	199	72.38	35.826
İlçe merkezine uzaklık (km)	0	134	16.48	14.352
Arazi varlığı ve dağılımı				
Ekilen alan (da)	5	2000	175.50	286.748
Ekilen sulu alan (da)	0	800	33.42	96.981
Ekilen Kuru alan (da)	0	850	119.58	148.957
Nadasa bırakılan alan (da)	0	300	14.15	42.055
Çayır alanı (da)	0	700	21.80	59.329
Sebze alanı (da)	0	20	0.29	1.959
Parsel sayısı	1	42	9.21	7.016
Ort parsel büyüklüğü (da)	1	133	19.21	21.820
Parselin işletmeye uzaklığı (km)	0	60	6.45	8.314
Arazinin Mülkiyet durumu				
Mülk arazi	0	1	0.91	0.294
Kira	0	1	0.12	0.332
Ortak	0	1	0.04	0.196
Büyükbaş hayvan varlığı	0	110	17.81	19.741
Küçükbaş hayvan varlığı	0	400	7.04	33.697
Hayvanları merada kalma süresi (ay)	0	8	4.41	2.576
Süt sağım makinası	0	1	0.24	0.428
Tarım sigortası yaptırma	0	1	0.62	0.488

Orijinal hesaplamalar

Araştırma bölgesinde anket uygulanan tüm çiftçilerin en az bir traktörü olup iki veya daha fazla traktöre sahip olan çiftçilerin oranı %3.5 olarak tespit edilmiştir. Çiftçilerin %53'ü tek çeker traktör tercih etmişlerdir. Traktör sahibi çiftçilerin %59'u traktörlerini sıfır ve %41'i ise ikinci el almışlardır. Çiftçilerin %49'u traktörü kredili almışlardır. Traktörlerin model yılına göre dağılımı Çizelge 4'te verilmiş olup 0-5 yaş (%32.5) ve 6-10 yaş (%31) aralığındaki traktörler yoğunluk göstermektedir. Çiftçilerin büyük bir bölümü yüksek modelli traktörleri tercih etmişlerdir. Traktörlerin bakım periyodu ağırlıklı olarak yıllık (%56.3) ve sezonluk (%35.5) yapılmakta olup günlük traktör bakımı yapılmamaktadır.

Çizelge 4. İşletmelerin sahip oldukları traktöre ait temel bilgiler.

Table 4. Basic information of tractors owned by enterprises.

Özellikler	Sayı	%
Tek Traktörü olan	193	100
İki ve daha fazla traktörü olan	7	3.5
Çekiş tipi		
2WD	106	53.0
4WD	94	47.0
Yıl		
2015->	65	32.5
2014-2010	62	31.0
2009-2000	40	20.0
1999- <	16	16.5
Gücü (hp)		
50-<	38	19.0
51-70	114	57.0
71->	48	24.0
Alınış Şekli		
Sıfır	118	59.0
İkinci el	82	41.0
Kredili	102	51.0
Peşin	98	49.0
Traktörün bakım periyodu		
Günlük	0	0.0
Haftalık	4	2.0
Aylık	12	6.0
Sezonluk	71	35.5
Yıllık	113	56.5

Orijinal hesaplamalar

Çizelge 5'e göre anket yapılan işletmelerin toplam alet makina varlığı 1086 adettir. Alet makina varlığında (traktör ve biçerdöver varlığı hariç) en yüksek paya sırasıyla tarım arabası (%18,3), ot toplama tırmığı (%15.5) ve pulluk (%14.5) sahiptir. Traktörü olan her işletmenin tarım arabası da mevcut olup, şeker pancarı hasat makinasına anket yapılan hiçbir işletmede rastlanmamıştır.

Çizelge 5. İşletmelerin sahip oldukları alet makina varlığı ve traktör başına düşen makina sayısı.

Table 5. The number of tools and machinery owned by the enterprises and the number of machines per tractor.

<i>Makine cinsi</i>	<i>Sayı</i>	<i>%</i>	<i>Makina Traktör⁻¹</i>
Römork	199	18.3	1.00
Pulluk	157	14.5	0.79
Kültivatör	35	3.2	0.18
Dipkazan	74	6.8	0.37
Toprak Frezesi	16	1.5	0.08
Merdane	80	7.4	0.40
Ekim makinası	68	6.3	0.34
Gübre dağıtma makinası	45	4.1	0.23
Patates dikim makinası	5	0.5	0.03
Çapa makinası	27	2.5	0.14
Çayır biçme makinası	125	11.5	0.63
Ot toplama tırnığı	168	15.5	0.84
İlaçlama makinası	25	2.3	0.13
Balya makinası	32	2.9	0.16
Harman makinası	14	1.3	0.07
Silaj makinası	9	0.8	0.05
Patates hasat makinası	7	0.6	0.04
Şeker Pancarı Hasat Makinası	0	0.0	0.00

Orijinal hesaplamalar

Yapılan anketler sonucunda çiftçilerin traktör marka tercihinde ilk sırada traktör fiyatına (4.73), ikinci sırada traktörün dayanıklılığına (4.66), üçüncü sırada traktörün seri olmasına (4.62) ve dördüncü sırada traktörün gücüne (4.56) önem vermektedirler (Çizelge 6). Marka seçiminde en az önem verilen kriterler ise tanıtım ve reklam (2.68), renk (2.72), satış elemanı/bayi tavsiyesi (3.03), dış görünümü (3.04) ve satış sonrası müşteri ziyaretleri (3.19) olarak sıralanmaktadır. Araştırma alanında daha önce yapılan çalışma incelendiğinde; ilk sırada yakıt tüketimi (4.8), ikinci sırada traktörün fiyatı (4.7) ve üçüncü sırada yedek parça (4.6) kriterinin önemli olduğu görülmektedir (Aksoy ve ark., 2019). Her iki çalışmada da traktör fiyatı benzer düzeyde önemli bulunmuştur.

Çizelge 6. Mevcut traktör markasının tercihinde etkili olan faktörler.

Table 6. Factors influencing the brand preference of current tractor.

Faktörler	1	2	3	4	5	Ort
Marka imajı	13.0	15.0	5.5	29.0	37.5	3.63
Dayanıklılık	0.0	2.5	2.0	23.0	72.5	4.66
Yakıt tüketimi	0.0	4.0	2.5	26.0	67.5	4.57
Yedek parça	1.5	2.5	3.5	30.0	62.5	4.50
Servis hizmetleri	4.0	5.0	6.5	35.0	49.5	4.21
Ürünün arkasında durması	8.5	5.5	8.0	36.5	41.5	3.97
Bayi ağı	17.0	12.5	18.0	28.5	24.0	3.30
Tanıtım ve reklam	38.0	13.0	8.5	24.5	16.0	2.68
Fiyat	5.0	4.0	0.0	12.5	83.0	4.73
İkinci elinin kıymetli olması	4.0	7.0	5.0	27.0	57.0	4.26
İkinci elde kolay satımı	4.0	6.0	8.0	29.0	53.0	4.20
Satış sonrası müşteri ziyaretleri	17.5	20.5	11.0	27.0	24.0	3.19
Çift çeker olması	13.0	13.5	2.0	16.0	55.5	3.87
Soğutma (Klima) sistemi olması	10.5	15.5	2.0	24.5	47.5	3.83
Traktörün kabinli olması	9.0	7.5	1.5	21.0	61.0	4.17
Hidrolik direksiyon	3.5	6.0	1.0	34.5	55.0	4.31
Traktörün gücü	0.0	3.5	2.0	29.5	65.0	4.56
Tecrübe	1.0	7.0	2.5	43.5	46.0	4.27
Yeni nesil şanzıman sistemi	7.0	11.0	7.0	37.0	38.0	3.88
Aile (anne baba eş çocuklar) tavsiyesi	10.0	13.0	2.0	32.0	43.0	3.85
Arkadaş tavsiyesi	14.0	12.5	4.0	32.0	37.5	3.66
Bölgede yaygın kullanımı	12.0	9.5	6.0	35.0	37.5	3.76
Yakın çevrede kullanılıyor olması	11.5	8.5	8.5	34.5	37.0	3.77
Yetkili servis/tamirci tavsiyesi	16.5	17.0	5.5	34.0	27.0	3.38
Satış elemanı/bayi tavsiyesi	22.0	21.5	9.5	25.0	22.0	3.03
Renk	33.0	19.0	7.0	24.5	16.5	2.72
Dış görünümü	27.5	17.0	2.0	31.0	22.5	3.04
Seri olması	1.5	1.0	1.5	26.0	70.0	4.62
Servis masrafı	2.5	5.5	2.0	23.0	67.0	4.47
Kredi faizlerinin oranı	24.5	5.5	1.5	13.5	55.0	3.69

1= Hiç önemi yok, 2= Biraz önemli, 3=Kararsızım, 4=Oldukça önemli 5= Çok önemli

Çizelge 7 incelendiğinde Tarım dışı gelir ile A markası arasında çok önemli ($p<0.01$) ters yönlü bir ilişki olduğu dikkati çekmektedir.

Çiftçilerin traktör seçimi, yaptıkları üretime yönelik olması önemli olup arazi tipi ve arazi büyüklüğü en önemli değişkenlerdendir (Sağlam ve Çetin, 2017). Yine B markası ile arazi parsel sayısı ve parsel uzaklığı arasında %10 önem seviyesinde ters yönlü ilişki olduğu tespit edilmiştir. Parsel sayısı fazla olan ve parsel uzaklığı fazla olan çiftçiler B markasını tercih etmedikleri görülmektedir. Diğer traktör markaları ile parsel sayısı arasında pozitif önemli ($p<0.05$) ilişki bulunmuştur. Parsel sayısı artıkça çiftçiler diğer traktörleri satın almaktadırlar. Küçükbaş hayvan sayısı artıkça diğer markalara yönelme azalmaktadır. Bu durum istatistiki açıdan %5'te önemli bulunmuştur.

Çizelge 7. Çiftçilerin Traktör tercih kriterine ilişkin Probit Model Sonucu**Table 7.** Probit Model result regarding the tractor preference criteria of the farmers

Değişkenler	A markası		B markası		Diğerleri	
	Katsayı		Katsayı		Katsayı	
Sabit	-0.011482 (0.428483)		-0.422923 (0.510028)		-0.878070 (0.379852)	**
Yaş	-0.000739 (0.006119)		-0.002088 (0.006768)		0.003134 (0.005469)	
Eğitim	-0.035082 (0.050660)		-0.002764 (0.062619)		0.043455 (0.045539)	
Parsel sayısı	-0.000432 (0.007885)		-0.020311 (0.011434)	*	0.016298 (0.008245)	**
Ortalama parsel uzaklığı	0.008607 (0.005979)		-0.009644 (0.004953)	*	-0.002479 (0.006276)	
Büyükbaş hayvan sayısı	0.004236 (0.002598)		-0.003498 (0.003650)		-0.001558 (0.002519)	
Küçükbaş hayvan sayısı	0.001809 (0.001209)		0.000273 (0.001387)		-0.002557 (0.001089)	**
Sulu arazi miktarı	0.000583 (0.000642)		0.000244 (0.000817)		-0.000809 (0.000498)	
Kuru arazi miktarı	-0.000326 (0.000266)		0.001973 (0.000307)		0.000103 (0.000298)	
Tarım dışı gelir	-0.000005 (0.000002)	***	0.000003 (0.000002)		0.000002 (0.000002)	
Log pseudo likelihood	-134.96339		-105.07641		-123.46302	

*Robust standart hata değerleri parantez içerisinde gösterilmiştir.

*, **, *** sırasıyla 0.01, 0.05 ve 0.10 istatistiki anlamlılığı göstermektedir.

Bağımlı değişken olarak çiftinin traktörünü alış şekli alınmıştır. Burada çiftçi peşin, taksitli ve banka kredili olmak üzere üç alternatif satın alma şekline birisini tercih etmiştir. Multinomial Probit Modelinde peşin alım baz alınarak yorumlar buna göre yapılmıştır. Toplam arazi miktarı 101-200 da arasında olanlar peşin almak yerine banka kredili almayı tercih etmektedirler (Çizelge 8). Sahip olunan sulu arazi miktarının artması taksitli ve banka kredili almayı azaltmaktadır. Sulu arazi miktarı fazla olan çiftçiler peşin para ile traktörlerini almaktadırlar. İstatistiki olarakta %5 önem seviyesinde önemli bulunmuştur. İşlenen arazi miktarı fazla olan çiftçiler peşin almak yerine taksitli veya banka kredili almayı tercih etmektedirler.

Çizelge 8. Çiftçilerin traktör satın alma şekillerini etkileyen faktörlerin Multinomial Probit Model sonucu.**Table 8.** Multinomial Probit Model result of factors affecting the way farmers buy tractors.

Değişkenler	Taksitli		Banka Kredili	
	Katsayı	Stand. Hata	Katsayı	Stand. Hata
Sabit	-1,55615	1,44816	-0,97521	1,18188
Yaş	0,00438	0,19319	0,00434	0,01587
Eğitim	-0,01999	0,16827	0,10068	0,14157
Hane sayısı	0,00614	0,06456	0,00027	0,05691
Toplam arazi (51-100)	-0,08636	0,42360	-0,16369	0,35369
Toplam arazi (101-200)	0,29246	0,47998	0,65789	*
Toplam arazi (201 üzeri)	-0,68989	0,76256	-0,54316	0,63355
Tarım dışı gelir	0,54409	0,35578	-0,11266	0,30644
Sulu arazi	-0,00786	**	0,00330	-0,00626
Traktörle işlenen arazi	0,00396	**	0,00161	0,00334
Log likelihood	-188.1743			
LR Chi squared (x²)	19.07			

Marjinal etkilerin verildiği Çizelge 9 incelendiğinde sadece tarım dışı gelir, sulu arazi ve traktörle işlenen arazi miktarı için istatistiki açıdan anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Eğer tarım dışı geliri olanın olmayana göre taksitle satın alma olasılığı %10.33 daha fazladır. Sulu arazi 1 dekar arttığında peşin alma olasılığı %0.02 artıyor, taksitle satın alma olasılığı %0.008 azalıyor, banka kredisiyle alma olasılığı %0.011 azalıyor. Traktörle işlenen arazi 1 dekar arttığında peşin alma olasılığı %0.01 azalıyor, taksitle satın alma olasılığı %0.04 artıyor, banka kredisiyle alma olasılığı %0.06 artıyor.

Çizelge 9. Multinomial Probit Modeline ait marjinal etkiler.

Table 9. Marginal effect of the Multinomial Probit Model.

Değişkenler	Peşin Katsayı	Taksitli Katsayı	Banka Kredili Katsayı
Yaş	-0.00131	0.00039	0.00091
Eğitim	-0.01963	-0.01190	0.03152
Hane sayısı	-0.00060	0.00104	-0.00044
Toplam arazi (51-100)	0.04244	-0.00116	-0.04128
Toplam arazi (101-200)	-0.16577	-0.00476	0.17054
Toplam arazi (201 üzeri)	0.17659	-0.07346	-0.10312
Tarım dışı gelir	-0.02472	0.10352 *	-0.07907
Sulu arazi	0.00203 **	-0.00083 *	-0.00119 *
Traktörle işlenen arazi	-0.00106 **	0.00040 **	0.00066 *

*, ** sırasıyla 0.01 ve 0.05 istatistiki anlamlılığı göstermektedir.

SONUÇ

Araştırmada Erzurum ili çiftçilerinin traktör marka seçimine etki eden faktörler ve çiftçilerin traktör yenilemeleri durumunda traktör marka seçim davranışına etki eden faktörler belirlenmeye çalışılmıştır.

Parsel uzaklığı fazla olan çiftçiler traktör seçiminde dayanıklılığa önem vermektedirler. Sulu arazisi olan çiftçilerin gelir seviyelerinin daha yüksek olması nedeniyle daha sık traktör değiştirdikleri bilinmektedir. Bu çiftçiler için dayanıklılığın ön planda olmadığı sonucu çıkarılabilir. Parsel sayısı ve parsel uzaklığı fazla olan çiftçiler diğer marka grubu traktörleri tercih etmekte, B markasını tercih etmemektedirler.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar itibariyle sunulacak öneriler, maddeler halinde şu şekilde sıralanabilir:

Sulu arazilerde traktörlerin yıpranma payı daha yüksektir. Analiz sonucunda sulu tarım yapan çiftçilerin dayanıklılık kriterine önem vermedikleri görülmüştür. Sulu tarım yapan çiftçiler traktör marka tercihinde dayanıklı ve sorun çıkarmayan traktör markalarını tercih etmeleri üretim maliyetlerini düşürecektir.

Araştırma alanındaki işletmelerin birçoğu küçük parsellerden oluşmaktadır. Bu konuda arazi toplulaştırma çalışmalarının yetersiz kaldığı söylenebilir. Yapılacak toplulaştırma sonucu parseller arası traktörle gidip gelme azalacağından yakıt tüketiminin de düşmesi ile maliyetler azalıp verimlilik artacaktır. Bu ve buna benzer bilgiler, ilgili kamu kurum kuruluşları ve traktör sahipleri ile paylaşılmalıdır.

Son olarak traktörünü değiştirmeyi düşünen üreticilere basit birkaç sorudan oluşan test yapılarak traktör değişimine ihtiyacı olup olmadığı değişim yapacak ise ihtiyacını karşılayacak en uygun güç bandının ve çeker sisteminin tespiti yapılarak traktör alması sağlanabilir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

YAZAR KATKISI*

Yazarlar olarak makaleye aşağıdaki katkıların sunulduğunu beyan ederiz.

Servan Baybas: Literatür taraması, giriş ve sonuç bölümlerinin yazımı.

Adem Aksoy: Araştırmanın planlanması, analizlerin yapımı, araştırma bulgularının yazımı.

*Çalışma, Servan Baybas'ın Yüksek Lisans tezinden türetilmiştir.

KAYNAKLAR

- Akdemir B, Sağlam C ve Aktaş T (1999). Tarım traktörleri kitabı. Tekirdağ.
- Akkaya Ş ve Pazarlıoğlu MV (1998). Ekonometri II. İkinci Baskı, İstanbul.
- Aksoy A, Demir N ve Demir O (2019). Erzurum ilinde çiftçilerin traktör satın alma davranışlarının belirleyicileri üzerine bir analiz. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 50(1): 75-83.
- Altuntaş E ve Demirtola H (2004). Ülkemizin tarımsal mekanizasyon düzeyinin coğrafik bölgeler bazında değerlendirilmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(2): 63-70.
- Anonim (2004). Erzurum Master planı, İl Tarım ve Kırsal Kalkınma Master Planlarının Hazırlanmasına Destek Projesi, Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Erzurum İli Müdürlüğü, Erzurum.
- Anonim, (2014). Dünyada ve ülkemizde tarımsal mekanizasyonun tarihi ve gelişimi <http://www.tarmakbir.org/haberler/tmtarihi.pdf> (03.02.2020).
- Aytuğ S ve Karadibak A G T (1998). Türk traktör kullanıcılarının marka tercihlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(3): 73-80.
- Begg CB and Gray R (1984). Calculation of polychotomous logistic regression parameters using individualized regressions. *Biometrika*, 71: 11-18.
- Cankurt M, Miran B ve Gülsoylu E (2009). Çiftçilerin traktör tercihlerinin konjoint analizi ile belirlenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 5(1): 29-34.
- Cankurt M ve Miran B (2010). Aydın yöresinde çiftçilerin traktör satın alma eğilimleri üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47(1): 43-51.
- Gujarati DN (2006). Basic econometrics. Forth Edition, Mc Graw-Hill, USA.
- Işık A (1988). *Sulu tarımda kullanılan mekanizasyon araçlarının optimum makina ve güç seçimine yönelik işletme değerlerinin belirlenmesi ve uygun seçim modellerinin oluşturulması üzerinde bir araştırma*. Tarımsal Mekanizasyon Anabilim Dalı, Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, s. 226, Adana-Türkiye.
- Işık A (1996). *İşletme özelliklerine uygun traktör seçimine yönelik uzman sistem geliştirilmesi üzerine bir araştırma*. 6. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi Bildiri Kitabı, s. 302-314, Ankara-Türkiye.
- İnal ME, Topuz D ve Uçan O (2006). Doğrusal olasılık ve logit modelleri ile parametre tahmini. Sosyoekonomi / 2006-1 / 060103.
- Koçtürk D ve Avcıoğlu A (2007). Türkiye'de bölgelere ve illere göre tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 3(1): 17-24.
- Menard SW (2002). Applied logistic regression analysis. 2nd Edn Series, Quantitative Applications in the Social Sciences, Sage Publications (CA), No. 106.
- Miran B (2007). Temel istatistik. *Gama Kitabevi*, Ders Kitabı, ISBN:975-93088-00, İzmir.
- Moens A and Wanders AA (1984). *Planning requirements of agricultural machinery*. Xth Congress of CIGR, Budapest, 1-16.
- Newbold P (1995). Statistics for business and economics, *Prentice-Hall International*, New Jersey.
- Sağlam C ve Çetin N (2017). Kayseri yöresindeki çiftçilerin traktör seçimi ve satın alma davranışlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(2): 109-121.
- Saral A, Vatandaş M, Güner M, Ceylan M ve Yenice T (2000). *Türkiye tarımının makinaleşme durumu*. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi. 17-21 Ocak. S. 901-924. Ankara-Türkiye.

- Sarımeşeli M (2000). Ekonometri el kitabı. *Gazi Kitabevi*, s.210, Birinci Baskı, Ankara-Türkiye.
- Sümer SK., Say SM, Has M ve Sabancı A (2003). Türkiye’de ekonomik traktör parkı ve gelişimi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18: 45-52.
- TÜİK (2020). Türkiye İstatistik Kurumu, https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreCizelge.do?alt_id=1003 (04.12.2020).
- Yavuz F (2001). Ekonometri teori ve uygulama. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları*, Yayın No: 185, Erzurum-Türkiye.
- Yıldırım A (2016). *IPARD programı kapsamındaki hibelerin etkinliğinin belirlenmesi üzerine bir çalışma: Erzurum, Kars ve Ağrı illeri örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı, s.123, Erzurum-Türkiye.
- Zeren Y, Tezer E, Tuncer İK, Evcim Ü, Güzel E ve Sındır KO (1995). *Tarım alet-makine ve ekipman kullanım ve üretim sorunları*. Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi Tarım Haftası 95 Kongresi, 9-13 Ocak 1995, Ankara-Türkiye.