

## TÜRKİYE'DE TARIMSAL MEKANİZASYON DÜZEYİ VE TARIM MAKİNELERİ PARKININ ÇOK BOYUTLU ÖLÇEKLEME ANALİZİ İLE İNCELENMESİ: EGE BÖLGESİ ÖRNEĞİ

Tayfun ÇUKUR<sup>1</sup>, Gamze SANER<sup>2</sup>, Hüseyin GÜLER<sup>3</sup>

### ÖZET

Bu çalışmada Türkiye'de Ege Bölgesinde yer alan illerin tarımsal makine parkları ile tarımsal mekanizasyon düzeyleri incelenmiştir. İllerin tarımsal mekanizasyon düzeyini ortaya koyabilmek için 5 değişken ve makine parkı durumunu ortaya koyabilmek için 18 değişken Çok Boyutlu Ölçekleme Analizine tabi tutulmuştur. Çalışmada ikili ve üçlü konumlandırma yapılmış, tarımsal mekanizasyon düzeyi açısından ikili konumlandırmada Manisa'nın, üçlü konumlandırmada ise Aydın ilinin diğer illerden farklı bir konumda yer aldığı belirlenmiştir. Makine parkı açısından ise, ikili konumlandırmada Manisa, İzmir ve Aydın illerinin, üçlü konumlandırmada ise Aydın ve İzmir illerinin diğer illerden farklı bir konumda yer aldığı saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Tarımsal alet, makine, mekanizasyon

### Evaluation of Agricultural Mechanization Level and Agricultural Machineries Park in Turkey with Multidimensional Scaling: A Case of Ege Region

### ABSTRACT

Agricultural machine parks and agricultural mechanization levels of Ege Region's provinces in Turkey were determined in this study. To reveal the level of agricultural mechanization, 5 variables and the position of the machine park 18 variables analyzed by Multidimensional Scaling. Dual and triple positioning have been done in this study. According to dual positioning Manisa and ternary positioning Aydın differs positioning from other provinces in terms of agricultural mechanization levels. According to dual positioning Manisa, İzmir and Aydın, ternary positioning Aydın and İzmir provinces differ positioning from other provinces in terms of machine park.

**Keywords:** Agricultural tool, machine, mechanization

## GİRİŞ

Tarımsal faaliyetlerin optimum bir şekilde yürütülebilmesi ve sonuçta iyi bir ürün elde edilebilmesi için, birtakım girdilerin kullanılması kaçınılmazdır. Bu girdilerin en önemlilerinden birisi de tarımsal alanda kullanılan alet ve makinelerdir. Tarım makineleri bir girdi olmasının yanı sıra tohum, gübre ve ilaç gibi diğer girdilerin daha etkin kullanımına olanak tanıyan bir unsurdur. İlk yatırımlarının ve amortismanlarının fazla olması nedeniyle, sadece akılcı bir kullanım sonucu kar getirebilen tarım alet ve makineleri, tarımsal faaliyette önemli bir yer tutmaktadır (Işık ve ark., 2003).

Tarımsal mekanizasyon, tarımsal alanların geliştirilmesi, her türlü tarımsal üretimin yapılması ve ürünlerin temel değerlendirme işlemlerinin gerçekleştirilmesi amacıyla ileri üretim teknolojilerinin gereği olarak kullanılan her türlü enerji kaynağı ve mekanik güç kullanılarak çalıştırılan değişik tip tarımsal araç ve gereç ile tarım alet ve makinelerinin; tasarımı, yapımı, geliştirilmesi, pazarlanması, yayımı, eğitimi, seçimi, işletilmesi, kullanımı, tamir-bakımı ve korunmasına yönelik faaliyetleri kapsayan bir bilim dalı olarak tanımlanabilir (Dartar, 2007). Tarımda makineleşme (tarımsal mekanizasyon) denilince, tarımsal işlemlerin makine ve enerji kullanımıyla

gerçekleştirilmesi anlaşılmaktadır (Saral ve ark., 2009). Bir başka ifadeyle, tarımsal mekanizasyon, tarımsal üretimde teknolojik uygulamaların etkinliğini artırmakta ve çalışma koşullarını iyileştirmektedir. Tarım modernleştikçe, mekanizasyonun önemi ve üretime katılımı da artmaktadır (Akıncı, 2003).

Doğal kaynakların korunması, çevrenin bozulma ve kirlenmekten arındırılması için, sürdürülebilir tarım, buna bağlı olarak koruyucu toprak işleme ve doğrudan ekim uygulamalarının hızla yaygınlaştırılması gerekmektedir (Çakır ve ark., 2009). Geleneksel toprak işleminin toprak sıkışması, erozyon, nem muhafazası, yüksek enerji ve zaman gereksinimi gibi problemlerinin olduğu, dünya genelinde değişik iklim bölgelerinde yapılan çalışmalarla belirtilmektedir. Erozyon problemi ile birlikte artan enerji maliyetleri, pulluğun kullanıldığı geleneksel toprak işleminin yerine alternatif yöntemlerin düşünülmesi gerektiğini göstermektedir (Kasap ve Özgöz, 2006).

Tarımsal mekanizasyonun bir çok amacı vardır. Bunlardan bazıları aşağıda sıralanmıştır (Şenel, 2006):

- Üretimde yeni teknoloji uygulamalarına olanak sağlamak,
- Üretimi doğa koşullarına bağımlı olmaktan kurtarmak ve daha nitelikli ürün sağlamak,

<sup>1</sup>Yrd.Doç.Dr., Muğla Üniversitesi, Milas Sıtkı Koçman Meslek Yüksekokulu, İktisadi ve İdari Programlar Bölümü, Milas-Muğla.

<sup>2</sup>Prof.Dr., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Bornova-İzmir.

<sup>3</sup>Yrd.Doç.Dr., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Bornova-İzmir.

- Kırsal kesimde çalışma koşullarını daha rahat, çekici ve güvenli bir duruma getirmek ve işçilerin iş verimliliğini yükseltmek,
- Kırsal kesimde teknik bilgi ve beceriyi geliştirmek,
- Yeni iş alanlarının açılmasına olanak sağlamak,
- Zor işlerin makine ile daha kolay ve kısa sürede yapılmasını sağlamak,
- Tarımdaki iş verimliliğini arttırmaktır.

Tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesi, tarımsal üretimde verimliliğin ve karlılığın bir göstergesi olmakla birlikte, yöreler ve ülkeler arasında tarımda gelişmişlik kıstası olarak da değerlendirilmektedir (Gökdoğan, 2005).

Ege Bölgesindeki illerin tarımsal alet-ekipman varlığı, tarım potansiyeli, tarımsal üretim deseni ve tarımsal gelişmişlik düzeyine göre farklılık göstermektedir. Bu çalışmada ele alınan değişkenler itibarıyla Ege Bölgesindeki illeri tarımsal mekanizasyon düzeyleri ve makine parkları açısından karşılaştırarak mevcut durumu ortaya koymak amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini Ege Coğrafi Bölgesi ve 2. Tarım Bölgesini (Ege) oluşturan 12 ilin tarımsal mekanizasyon verileri oluşturmuştur (Çizelge 1). Ege Bölgesinde yer alan İzmir, Manisa, Aydın, Muğla, Afyonkarahisar, Denizli, Kütahya ve Uşak illeri ile 2. Tarım Bölgesinde yer alan illerden Balıkesir, Çanakkale, Burdur ve Isparta illeri kapsama alınmıştır.

Değişkenlerin modele dahil edilmesinde, tüm illere ait verilerin bulunabilirliği belirleyici faktör olmuştur. Araştırmada kullanılan veri setinin hazırlanmasında Türkiye İstatistik Kurumu'nun Türkiye İstatistik Yıllığı (TÜİK, 2007a), Tarımsal Yapı, Üretim, Fiyat, Değer (TÜİK, 2007b) ile Genel Tarım Sayımı (TÜİK, 2001) verilerinden büyük ölçüde yararlanılmıştır.

Çalışmada kullanılan değişkenler tarımsal

makine parkı ile ilgili değişkenler ve tarımsal mekanizasyon düzeyi ile ilgili değişkenler olmak üzere iki alandan derlenmiştir. Gerek çok sayıda ve farklı özelliklerde tarım makinesi varlığı ve gerekse de terminolojik farklılıklar tarım makineleri ile ilgili istatistikleri doğru bir şekilde değerlendirmeyi güçleştirmektedir. Toprak işleme, ekim, gübreleme, ilaçlama, harman makineleri gibi temel tarım işlemlerinde yaygın olarak kullanılan tarım alet ve makineleri üzerinden değerlendirmeler yapmak daha doğru fikirler verecektir (Evcim ve ark. 2010).

Mekanizasyon düzeyini belirlemede en yaygın kullanılan kriterler 1000 ha alana düşen traktör sayısı, alan birimine düşen traktör gücü, traktör başına düşen işlenen alan, 1000 tarım işletmesine düşen traktör sayısı ve traktör başına düşen alet/makine sayısıdır (Evcim ve ark., 2010; Dartar, 2007; Korucu, 2010; Şenel, 2006; Yıldız ve Erkmen, 2006). Mekanizasyon düzeyini belirlemede farklı kriterler kullanmak tek bir kriterden kaynaklanabilecek eksik ya da yanlış değerlendirme problemini ortadan kaldırmak adına çok önemlidir. Çalışmada kullanılan iki gruptaki değişkenler aşağıda verilmiştir.

*Tarımsal makine parkı ile ilgili değişkenler:*

- Traktör sayısı (adet)
- Biçerdöver sayısı (adet)
- Dipkazan sayısı (adet)
- Diskli tırmık (diskaro, gobledisk vb.) sayısı (adet)
- Diskli traktör pulluğu sayısı (adet)
- Kimyevi gübre dağıtma makinesi sayısı (adet)
- Kulaklı traktör pulluğu sayısı (adet)
- Kuyruk milinden hareketli pulvarizatör sayısı (adet)
- Kültivatör sayısı (adet)
- Toprak frezesi (rotovatör) sayısı
- Merdane (adet)
- Ot tırmığı (adet)
- Pnömatik ekim makinesi sayısı (adet)
- Dişli tırmık sayısı (adet)
- Sap döver harman makinesi (batöz) sayısı (adet)

**Çizelge 1:** Ege coğrafi bölgesi ve 2. tarım bölgesi (Ege) illeri

Ege Coğrafi Bölgesi İlleri	2. Tarım Bölgesi (Ege) İlleri
Aydın	Aydın
Denizli	Denizli
İzmir	İzmir
Manisa	Manisa
Muğla	Muğla
Afyonkarahisar	Balıkesir
Kütahya	Burdur
Uşak	Çanakkale
	Isparta

Kaynak: T.C. Resmi Gazete, 26.01.2003 tarih, 25005 sayılı Resmi Gazete, Tarım İşletmelerinin Yeterli Tarımsal Varlığa Sahip Olup Olmadığının Tespitine Dair Yönetmelik

- Rototiller sayısı (adet)
- Ark açma pulluğu (adet)
- Toprak tesviye makinesi (adet)

*Mekanizasyon düzeyi ile ilgili değişkenler:*

- 1000 ha işlenen alana düşen traktör sayısı (traktör/1000 ha)
- İşlenen alana düşen traktör gücü (kW/ha)
- Traktöre düşen işlenen alan (ha/traktör) miktarı
- 1000 tarım işletmesine düşen traktör sayısı (traktör/1000 işletme)
- Traktör başına alet/makine sayısı

Çalışmada Ege Bölgesindeki illerin tarımsal mekanizasyon ve makine parkı durumunu ortaya koyabilmek için belirlenen 23 değişken çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinden Çok Boyutlu Ölçekleme Analizine (ÇBÖA) tabi tutulmuştur.

### Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi

ÇBÖA'nin kökeni psikometriye dayanmakta olup (Groenen ve van de Velden, 2004) son dönemde, ekonometri ve sosyal bilimlerle ilgili çalışmalarda da yoğun olarak kullanılmaktadır. ÇBÖA, k boyutlu bir uzayda gösterilen nesnelere daha az boyutlu kavramsal bir uzayda göstererek nesnelere arasındaki ilişkileri (benzerlik ve farklılıklarını) belirlemeye yardımcı olan bir tekniktir (Tetik, 2007; Borg ve Groenen, 2005; Groenen ve van de Velden, 2004). ÇBÖA, sıralı, eşit aralıklı, eşit orantılı ölçekle ölçülen çeşitli veri tipleri üzerinde uygulanabilmekte olup, yaygın bir kullanım alanına sahiptir (Ersöz, 2008). ÇBÖA, hem çok değişkenli hem de keşfedici bir veri analiz tekniğidir, ayrıca deneklerin algısal uzayının boyutlarının anlaşılmasına olanak tanıyan veri analiz yöntemlerinin bir setidir (Yenidoğan, 2008; Young, 1985). Son yıllarda tarımda bitkisel ve hayvansal üretime yönelik çalışmalarda da kullanılan bir yöntem olmaya başlamıştır (Pandian et al., 2008; Vazquez et al., 2008; Werling ve Gratton, 2008; Brandes ve Pich, 2006).

ÇBÖA, nesnelere arası ilişkilerin bilinmediği, fakat aralarındaki uzaklıkların hesaplanabildiği durumlarda uzaklıklardan yararlanarak nesnelere arasındaki ilişkileri ortaya koymaya yardımcı olan istatistiksel bir yöntemdir (Özdamar, 2004).

Konfigurasyon uzaklıkları ile tahmini uzaklıklar arasındaki uyumunu belirlemek amacıyla stress istatistiği hesaplanmaktadır. Stress istatistiği,

konfigurasyon ölçüleri ile tahmini konfigurasyon ölçüleri arasındaki farkların tahmini konfigurasyon uzaklıklarına oranının karekökü alınarak hesaplanmakta ve veri uzaklıkları ile konfigurasyon uzaklıkları arasındaki uyumunu belirtmektedir. Uyumun veya uyum iyiliğinin bir ölçüsü olan stress değeri, ÇBÖA'de geniş bir kullanıma sahiptir. Stress değerinin istenilenden daha büyük değerleri kötü uyumu gösterdiğinden, bu ölçüye kötü uyumun bir göstergesi olarak bakmak da mümkündür (İşler, 2008). Stress değeri aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır (Şahin ve ark., 2006);

$$Stress = \sqrt{\frac{\sum \sum (d_{ij} - d_{ij}^*)^2}{\sum (d_{ij}^*)^2}}$$

Stress değerinin büyüklüğüne göre konfigurasyon uzaklıklarının orijinal uzaklıklara uyumluluğu Çizelge 2'de gösterilmiştir (İşler, 2008; Atan, 2002; Ustaahmetoğlu, 2005; Azabağaoğlu ve ark., 2003).

Analiz çözümlerinde arzu edilen durum, stress değerinin sıfıra yakın olmasıdır (Şahin ve ark., 2006).

ÇBÖA çeşitli aşamalardan oluşmaktadır. Bu aşamalardan birincisi, problemin tanımlanmasıdır. Problemin tanımlanması, analizde yer alacak nesnelere belirlenmesini içerir. Bu çalışmada nesnelere, 12 il olmaktadır. İkinci aşama, verilerin toplanması ve girişi aşamasıdır. Üçüncü aşama, uygulanacak yöntemin belirlenmesi aşamasıdır. Dördüncü aşamada boyut sayısı belirlenmektedir. ÇBÖA'nin temel amaçlarından biri, girdi verilerine en iyi uyan az boyutlu uzaysal haritayı bulmak olduğu için boyut sayısının belirlenmesi önem taşımaktadır. Son aşama, bulguların yorumlanması aşamasıdır. Bu aşamada ÇBÖA sonuçlarının güvenilirliği ve geçerliliği test edilmektedir. Güvenilirlik ve geçerliliğin test edilmesinde iki aşama vardır. Bunlardan birincisi, R<sup>2</sup> olarak bilinen uygunluk endeksinin yorumlanmasıdır. R<sup>2</sup> korelasyon katsayısının karesi olup çok boyutlu ölçekleme modelinin girdi verilerini ne kadar iyi temsil ettiğini göstermektedir. Uygunluk endeksinin %60 ya da üzerinde olması istenmektedir. Bulguların güvenilirlik ve geçerliliğini test etmek için uygulanan ikinci aşama, stress katsayısının yorumlanmasıdır (Dura ve ark., 2004).

**Çizelge 2:** Stress değerleri ve uyumluluk düzeyleri

Stress değeri	Uyumluluk
≤ 0.20	Uyumsuz gösterim
0.10<0.20	Düşük uyum
0.05<0.10	İyi uyum
0.025<0.05	Mükemmel uyum
0.00<0.025	Tam uyum

Çok boyutlu ölçekleme, verilerin tipine bağlı olarak metrik çok boyutlu ölçekleme, yarı metrik ve metrik olmayan çok boyutlu ölçekleme olarak üç biçimde uygulanmaktadır. Tam metrik olmayan teknik, verilerden hareketle grafiksel görünümün elde edilebilmesi için minimum boyutlu uzayın bulunması ( $k=2,3,4$ ) ve her boyutta her bir nesnenin veya bireyin tercih sırasına konulmasını amaçlamaktadır. Tam metrik teknik, uzaklık matrisindeki uzaklıkların oranlı ölçeklenmiş (veya en azından eşit aralıklı) ölçeklenmiş olduğunu varsayar. Yarı metrik teknik, verilerin sıralayıcı ölçekleme yöntemine göre elde edildiğini varsaymaktadır (İşler, 2008).

## BULGULAR

### Makine Parkı ile İlgili Değişkenlere Göre İlleri Konumlandırma

Modele dahil edilen 12 il makine parkı ile ilgili değişkenler gözönüne alınarak iki boyutlu konumlandırılmıştır. İki boyutlu konumlandırmanın yer aldığı Şekil 1 incelendiğinde, makine parkı ile ilgili değişkenler açısından Manisa, Aydın ve İzmir illerinin diğer illerden ayrıldığı görülmektedir. Analizin güvenilirliği ve geçerliliğini test etmek amacıyla  $R^2$  ve stress değerleri incelenmiştir.  $R^2$  0.95505, stress değeri ise 0.12135 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, veri uzaklıkları ile konfigürasyon uzaklıkları arasında düşük bir uyumun olduğunu göstermektedir.

Şekil 2'deki üç boyutlu konumlandırma incelendiğinde, Aydın ve İzmir illerinin diğer illerden

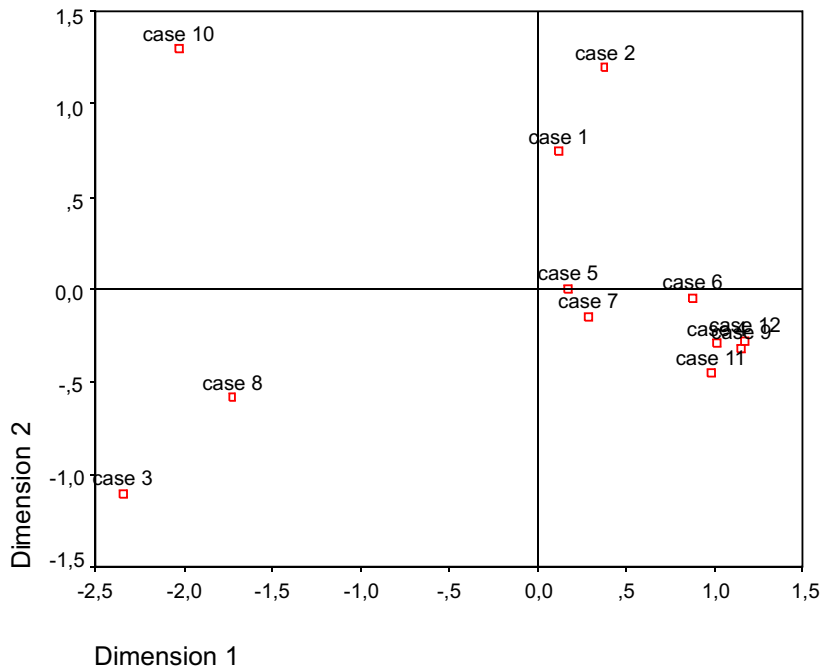
daha uzak bir konumda yer aldığı görülmektedir. Üç boyutlu konumlandırma  $R^2$  0.98333, stress değeri ise 0.06600 olarak bulunmuştur. Görüldüğü gibi, üç boyutlu konumlandırma stress değeri azalırken  $R^2$  artmıştır. Bu durum üç boyutlu konumlandırmanın uyumu artırdığını göstermektedir.

### Tarımsal Mekanizasyon Düzeyi ile İlgili Değişkenlere Göre İlleri Konumlandırma

Modele dahil edilen 12 il tarımsal mekanizasyon düzeyi ile ilgili değişkenler gözönüne alınarak iki boyutlu konumlandırılmıştır. İki boyutlu konumlandırmanın yer aldığı Şekil 3 incelendiğinde, mekanizasyon düzeyi ile ilgili değişkenler açısından Manisa ilinin diğer illerden ayrıldığı görülmektedir. Analizin güvenilirliği ve geçerliliğini test etmek amacıyla  $R^2$  ve stress değerleri incelenmiştir.  $R^2$  0.94623, stress değeri ise 0.10689 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, veri uzaklıkları ile konfigürasyon uzaklıkları arasında düşük bir uyumun olduğunu göstermektedir (Şekil 3).

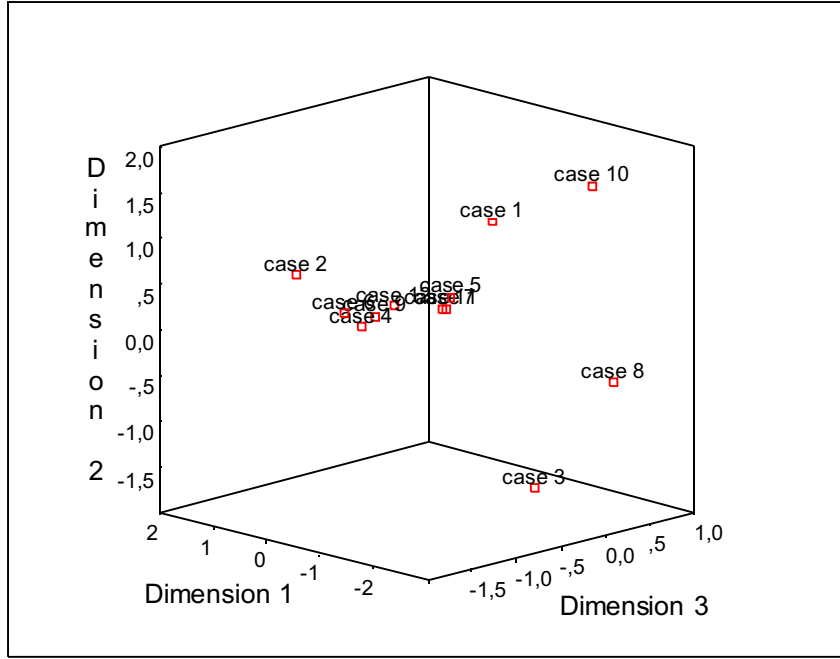
Üç boyutlu konumlandırma tarımsal mekanizasyon düzeyi ile ilgili değişkenler açısından Aydın ilinin diğer illerden ayrıldığı görülmektedir. Analizin güvenilirliği ve geçerliliğini test etmek amacıyla  $R^2$  ve stress değerleri incelenmiştir.  $R^2$  0.99958, stress değeri ise 0.0813 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, veri uzaklıkları ile konfigürasyon uzaklıkları arasında iyi bir uyumun söz konusu olduğunu göstermektedir (Şekil 4).

Gözlenen uzaklıklar ile konfigürasyon uzaklıklarının dağılımını gösteren Shepard diyagramı

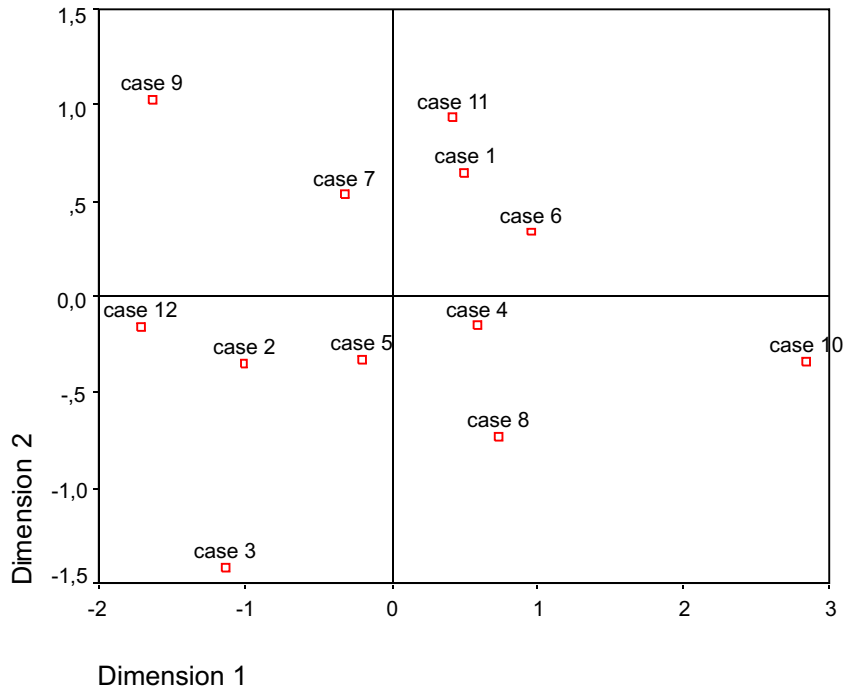


Case1: Balıkesir, Case2: Afyonkarahisar, Case3: Aydın, Case4 Burdur, Case5: Çanakkale Case6: Kütahya, Case7: Denizli, Case8: İzmir, Case9: Isparta, Case10: Manisa, Case 11: Muğla, Case12: Uşak.

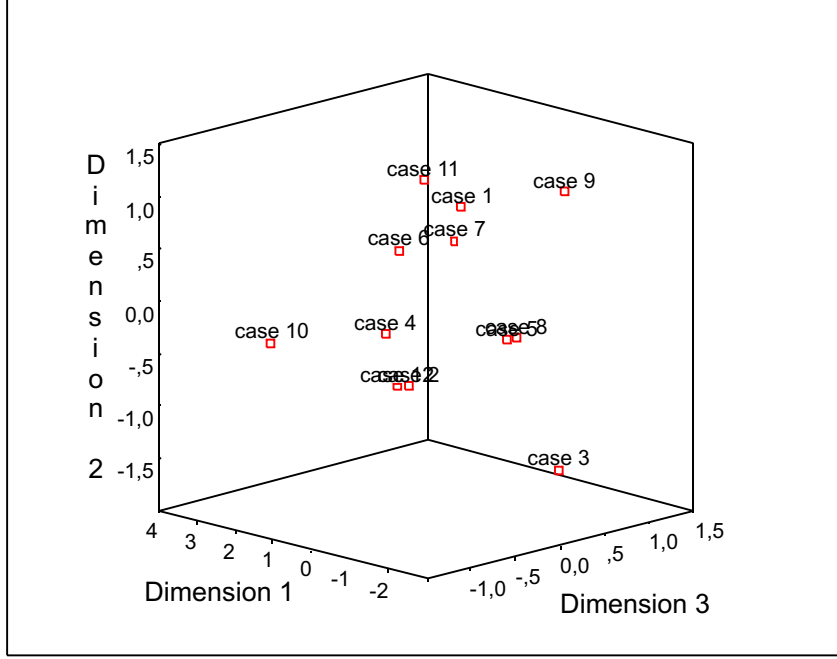
Şekil 1: İllerin makine parkı ile ilgili değişkenler itibarıyla iki boyutlu gösterimi



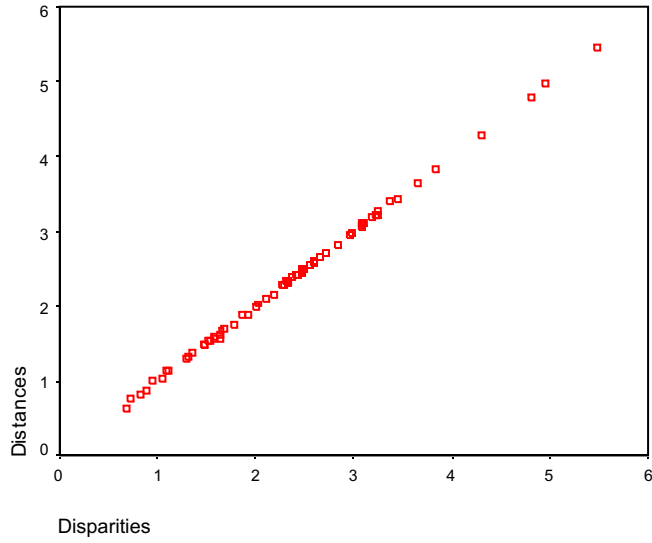
Case1: Balıkesir, Case2: Afyonkarahisar, Case3: Aydın, Case4: Burdur, Case5: Çanakkale, Case6: Kütahya, Case7: Denizli, Case8: İzmir, Case9: Isparta, Case10: Manisa, Case 11: Muğla, Case12: Uşak.  
**Şekil 2:** İllerin makine parkı ile ilgili değişkenler itibariyle üç boyutlu gösterimi



Case1: Balıkesir, Case2: Afyonkarahisar, Case3: Aydın, Case4: Burdur, Case5: Çanakkale, Case6: Kütahya, Case7: Denizli, Case8: İzmir, Case9: Isparta, Case10: Manisa, Case 11: Muğla, Case12: Uşak.  
**Şekil 3:** İllerin tarımsal mekanizasyon düzeyi ile ilgili değişkenler itibariyle iki boyutlu gösterimi



Case1: Balıkesir, Case2: Afyonkarahisar, Case3: Aydın, Case4: Burdur, Case5: Çanakkale, Case6:Kütahya, Case7: Denizli, Case8: İzmir, Case9: Isparta, Case10: Manisa, Case 11: Muğla, Case12:Uşak.  
**Şekil 4:** İllerin tarımsal mekanizasyon düzeyi ile ilgili değişkenler itibariyle üç boyutlu gösterimi



**Şekil 5:** Gözlenen Uzaklıklar ile konfigürasyon uzaklıkları için shepard diyagramı



Şekil 5'de görülmektedir. Buna göre iki farklı uzaklık değerleri arasında doğrusal bir ilişki bulunduğu ve verilere doğrusal model ile uygun çözüm ortaya konulabileceği belirlenmiştir (Sığırlı ve ark., 2006).

## TARTIŞMA

Üretim girdisi olarak tarımsal mekanizasyonla ilişkili unsurların, işletme ölçeğinde planlanması üretimin karlılığı açısından oldukça önemlidir. İşletme büyüklüğü, ürün deseni ve pazar olanaklarının birlikte değerlendirilmesi sonucunda bilimsel esaslara göre belirlenmiş makine parkı ve bu parkın işletilmesi üretim etkinliği üzerinde son derece etkilidir (Dartar, 2007). Türkiye'de tarımsal mekanizasyon varlığı açısından Ege Bölgesi önemli bir potansiyele sahiptir. Makineleşme açısından en gelişmiş bölgeler sırası ile 3.1 ve 2.8 kW/ha'lık değerlerle Marmara ve Ege Bölgeleri'dir (Korucu, 2010).

Ege Bölgesi'nde iller itibariyle bir değerlendirme yapıldığında, illerin mekanizasyon düzeyi ve makine parkı açısından tarımsal üretim deseni ve tarımsal gelişmişlik düzeyine göre farklılık gösterdiği, tarımsal mekanizasyon düzeyi açısından ikili konumlandırmada Manisa'nın, üçlü konumlandırmada ise Aydın ilinin diğer illerden farklı bir konumda yer aldığı belirlenmiştir. Makine parkı açısından ise, ikili konumlandırmada Manisa, İzmir ve Aydın illerinin, üçlü konumlandırmada ise Aydın ve İzmir illerinin diğer illerden farklı bir konumda yer aldığı saptanmıştır.

Genellikle traktör sayısının fazla olduğu illerde bunun doğal bir sonucu olarak makine sayısı da fazladır. Biçerdöverler sözkonusu olduğunda, sadece parka bakarak yorumda bulunmak yanıltıcı olacaktır. Çünkü Türkiye'de biçerdöverlerde müteahhitlik uygulaması yaygın olup, müteahhitler yaşadığı bölgenin dışındaki diğer bölgelere de hizmet vermektedirler (Evcim ve ark., 2010). Mekanizasyon düzeyi hakkında traktör ve makine parkları ile birlikte mekanizasyon düzeyi göstergelerine bakılarak karar verilmektedir. Ancak farklı illerin mekanizasyon düzeyleri hakkında karar verilirken, eldeki veri sayısının fazlalığı değerlendirmelerde bazı zorluklara yol açabilmektedir. Daha karmaşık ve çok sayıdaki verilerin daha sağlıklı yorumlanabilmesine olanak tanıyan ÇBÖA ile mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinin uygun olabileceği görülmüştür. Daha sonraki çalışmalarda tüm Türkiye için iller bazında bu değerlendirmeleri yapabilmek mümkün olabilecektir.

## KAYNAKLAR

- Akıncı, İ., 2003. Antalya İli Sulu Tarım Tarla İşletmelerinde Mekanizasyon Planlamasına Yönelik Temel İşletmecilik Verileri, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (1), 61-68.
- Atan, M., 2002. Risk Yönetimi ve Türk Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri

- Anabilim Dalı, Ankara.
- Azabağaoğlu, M.Ö., O. Gaytancıoğlu, A. Kubaş and R. Erbay, 2003. Analysis of the Marketing Structure of the Dairy Industry in the Trakya Region and the Determination of Emerging Issues with Multidimensional Scaling, Turk J Agric For 27 (2003) 117-122.
- Borg, I. and P.J.F. Groenen, 2005. Modern Multidimensional Scaling Theory and Applications, Second edition, New York, Springer.
- Brandes, U. and C. Pich, 2006, Eigensolver Methods for Progressive Multidimensional Scaling of Large Data. In Proc. 14th Int. Symp. Graph Drawing, pp. 42-53.
- Çakır, T., H. Yalçın, E. Aykas ve İ. Dereli, 2009. Organik Tarımda Koruyucu Toprak İşleme Yöntemleri ve Uygulanabilirliği, 1. GAP Organik Tarım Kongresi, Şanlıurfa, 17-20 Kasım.
- Dartar, İ., 2007. Türkiye'nin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Değerlendirilmesi ve Coğrafi Bilgi Sistemi İle Haritalanması, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Adana.
- Dura, C., H. Atık ve O. Türker, 2004. Beşeri Sermaye Açısından Türkiye'nin Avrupa Birliği Karşısındaki Kalkınma Seviyesi, 3. Ulusal Ekonomi ve Yönetim Kongresi, 25-26 Kasım, Eskişehir.
- Ersöz, F., 2008. Türkiye ile OECD Ülkelerinin Sağlık Düzeyleri ve Sağlık Harcamalarının Analizi, İstatistikçiler Dergisi 2 (2008) 95-104.
- Evcim, Ü., E. Ulusoy, E. Gülsoylu ve B. Tekin, 2010. Tarımsal Mekanizasyon Durumu Sorunları ve Çözüm Önerileri. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Ankara, 11-15 Ocak.
- Gökdoğan, O., 2005. Eğirdir İlçesi Tarım İşletmelerinin Mekanizasyon Düzeyi, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makineleri Anabilim Dalı, Isparta
- Groenen, P.J.F. and M. van de Velden, 2004. Multidimensional Scaling, Econometric Institute Report EI 2004-15.
- Işık, E., T. Güler ve A. Ayhan, 2003. Bursa İline İlişkin Mekanizasyon Düzeyinin Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (2): 125-136.
- İşler, B. D., 2008. Çok Boyutlu Ölçekleme (Multidimensional Scaling MDS), SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Ed. Ş. Kalaycı, Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara, 426s.
- Kasap, A. ve E. Özgöz, 2006. Tokat İlinin Tarımsal Mekanizasyon Durumu ve Farklı Toprak İşleme Sistemlerinin Uygulanabilirliği, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2006, 23 (2), 45-51.
- Korucu, T., 2010. Avrupa Birliği Sürecinde Tarımsal Mekanizasyon Sorunları ve Tarım Makinaları İmalat Sektörü, (web.ksu.edu.tr/data/zfyayin/Y1817\_4512.doc), Erişim: Haziran 2010.
- Özdamar, K., 2004. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi 2 (Çok Değişkenli Analizler). Kaan Kitabevi Yayınları: 2, Eskişehir, 502s.
- Pandian, A.S.S., K.N. Selvakuma and M. Prabu, 2008. Segmenting the Milk Production in the State of Tamil Nadu (India) into Homogenous Milk Zones: A Multi Dimensional Scaling Approach, Indian Journal of Science and Technology, Vol.1 No: 6, November.
- Saral, A., M. Vatandaş, M. Güner, M. Ceylan ve T. Yenice,

2009. Türkiye Tarımının Makinalaşma Durumu, ([http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/2004314aa49d953\\_ek.pdf?tipi=14andsube=](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/2004314aa49d953_ek.pdf?tipi=14andsube=)), Erişim: Aralık 2009.
- Sığırlı, D., B. Ediz, Ş. Cangür, İ. Ercan ve İ. Kan, 2006. Türkiye ve Avrupa Birliği'ne Üye Ülkelerin Sağlık Düzeyi Ölçütlerinin Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi İle İncelenmesi, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 13(2) 81-85 (2006).
- Şahin, A., C. Abay ve B. Miran, 2006. Tarımsal ve Sosyo Ekonomik Özellikler Açısından Türkiye'nin AB'ne Uyum Olanaklarının Değerlendirilmesi: Bir MDS Uygulaması, Türkiye VII. Tarım Ekonomisi Kongresi, 13-15 Eylül 2006, Antalya.
- Şenel, H., 2006. Doğu Akdeniz Bölgesinde Yaygın Traktörlerin Teknik Özellikleri ve Kullanıcı Değerlendirmeleri, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- T.C. Resmi Gazete, 26.01.2003 tarih, 25005 sayılı Resmi Gazete, Tarım İşletmelerinin Yeterli Tarımsal Varlığa Sahip Olup Olmadığının Tespitine Dair Yönetmelik.
- Tetik, N., 2007. Çok Değişkenli İstatistik Tekniklerle AB Pazarının Bölümlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı İstatistik Bilim Dalı, İstanbul.
- TÜİK, 2001, Genel Tarım Sayımı, Yayın No:2924, Ankara.
- TÜİK, 2007a, Türkiye İstatistik Yıllığı, Ankara.
- TÜİK, 2007b, Tarımsal Yapı, Üretim, Fiyat, Değer, Yayın No:3202, Ankara.
- Vazquez, D.P., V. Aschero and E.L. Stevani, 2008. Livestock Grazing, Habitat Protection and Diversity of Bees and Wasps in the Central Monte Desert, Rev. Soc. Entomol. Argent. 67 (3-4): 1-10, 2008.
- Ustaahmetoğlu, E., 2005. Marka Konumlandırma Çok Boyutlu Ölçekleme Tekniğinin Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Kocaeli.
- Werling, B. P. and C. Gratton, 2008. Influence of Field Margins and Landscape Context on Ground Beetle Diversity in Wisconsin (USA) Potato Fields, Agriculture, Ecosystems and Environment 128 (2008) 104-108.
- Yenidoğan, T. G., 2008. Pazarlama Araştırmalarında Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi: Üniversite Öğrencilerinin Marka Algısı Üzerine Bir Araştırma, Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi (15) 2008, 138-169.
- Yıldız, C. ve Y. Erkmen, 2006. Ülkemizin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Coğrafik Bölgeler Bazında Değerlendirilmesi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 37 (1), 53-61, 2006 ISSN: 1300-9036.
- Young F. W., 1985. Multidimensional Scaling, (<http://forrest.psych.unc.edu/teaching/p208a/mds/mds.htm>), Erişim: Kasım 2009.

Geliş Tarihi : 05.05.2010

Kabul Tarihi : 15.11.2010



Copyright of Journal of Adnan Menderes University, Agricultural Faculty is the property of Adnan Menderes University and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.