

Hazırlayan

Evren YILDIRIM

DEĞİŞKENLER ve
TANIMLAYICI
İSTATİSTİKLER

1. Değişken ve Değişken Çeşitleri

Değişken, birimlerin diğer birimlere göre ayırt edici ve farklı değerler alabilen özelliklerine denir. Değişkenin aldığı değerlere de **gözlem veya ölçüm değerleri** denir.

Örneğin, bir kişinin boyu, kilosu, göz rengi ve saç rengi gibi özellikleri değişken iken, o kişinin 1.75 cm boyunda, 75 kg'da, kahverengi gözlü ve sarı saçlı olması durumları gözlem (ölçüm) değerleridir.

Değişken Çeşitleri

- Kalitatif Değişken (Sayısal olmayan, Nitel)
- Kantitatif Değişken (Sayısal, Nicel)
 - Sürekli Değişken
 - Kesikli Değişken

1.1. Kalitatif (Nitel) Değişken

Kalite ve çeşit yönünden (derece yönünden değil) bir gözlemden diğerine farklılık gösteren değişkenlerdir. Sözel nitelikteki değişkenlerdir.

- Sayma ve ölçme ile elde edilemezler.
- Kelimelerle ifade edilirler.
- Objektif bir ölçü birimiyle ölçülemezler.
- Tür ve çeşit yönünden farklılık gösterirler.
- Sınıflayıcı (nominal) ve sıralayıcı (ordinal) ölçeklerde kullanılır.
- Genelde büyüklük sıraları yoktur.

Cinsiyet, medeni durum, TC kimlik numarası, öğrenci numarası, futbolcu sırt numaraları, göz rengi, eğitim seviyeleri, renkler, meslekler, rütbelere vb. gibi örnekler verilebilir.

1.2. Kantitatif (Nicel) Değişken

Farklı derecelerde az ya da çok değerler alabilen değişkenlerdir. Sayısal nitelikteki değişkenlerdir.

- Sayma ve ölçme ile elde edilirler.
- Sayılarla ifade edilirler.
- Objektif bir ölçü birimiyle ölçülürler.
- Bir gözlemden diğerine derece yönünden farklılık gösterirler.
- Eşit aralıklı (interval) ve oranlı (ratio) ölçeklerde kullanılırlar.
- Büyüklük sıraları bellidir.

Ağırlık, uzunluk, gelir, sıcaklık, basınç, hız, yaş, alan vb. gibi örnekler verilebilir.

Sürekli Değişken: Ölçülebilen ve tartılabilen değerleri içeren değişkenlerdir. Örneğin, uzunluk, ağırlık, yaş, alan, güç, zeka düzeyi, sıcaklık, basınç, hız...

Kesikli Değişken: Sayılabilen değişkenlerdir. Örneğin, öğrenci sayısı, konut sayısı, tarım arazisi sayısı, kağıt sayısı, çiftçi sayısı...

Değişkenler neden-sonuç ilişkisi açısından ele alındığında *bağımlı* yani *açıklanan* ve *bağımsız* yani *açıklayan değişken* olmak üzere ikiye ayrılır. Genellikle Y değişkeni bağımlı yani açıklanan, X değişkeni ise bağımsız yani açıklayan değişkendir. Bağımsız değişkenler, *denetlenebilir (kontrol edilebilir)* ve *denetlenemez (kontrol edilemez)* olmak üzere ikiye ayrılır. Örneğin, bir çiftçi tarlasında yetiştirdiği buğdayı tohum, ilaç, traktör gibi bağımsız değişkenlerle kontrol edebilir fakat olumsuz iklim koşullarını kontrol edemez.

Diğer bir sınıflandırmaya göre değişkenler *zaman değişkeni*, *mekan değişkeni* ve *maddesel değişkenler* olmak üzere üçe ayrılır. Eğer bir değişkenin almış olduğu değerler zamana göre belirleniyorsa zaman değişkeni, mekana göre belirleniyorsa mekan değişkeni, bunların dışında kalıyorsa maddesel değişken olarak adlandırılır. Yıllara göre buğday üretim miktarları, aylara göre süt verimleri, haftalık sıcaklık ortalamaları, günlük yumurta verimleri, saat başı geçen otobüs sayıları zaman değişkenine; bölgelere göre yağış miktarı, illere göre nüfus sayıları, ülkelere göre GSYİH mekan değişkenine; boy, kilo, gelir, harcama ise maddesel değişkenlere örnek olarak verilebilir.

2. Ölçme ve Ölçek Düzeyleri

Ana kütle veya örneklemdaki istatistik birimlerinin, ilgilenilen nicel (sayısal) veya nitel (sözel) özelliklerinin aldığı değerlerin, sayılar ve simgelerle gösterimine **ölçme**, ölçme sonucu değişkenin aldığı değerlere **ölçüm** denir.

İlgilenen özelliğin, kendisiyle aynı türden bir araçla ölçüldüğü ölçmeye **doğrudan ölçme**, gözlenerek yapılan ölçmeye **dolaylı ölçme** denir. Örneğin, kişinin boyunu, kilosunu ölçtürmesi doğrudan ölçmeye, kişinin davranışsal özelliklerinin gözlemlenmesi dolaylı ölçmeye örnektir.

2.1. Sınıflama (İsimsel-Nominal) Ölçeği:

İki veya daha fazla kategori içeren verilerdir. Aynı soru sorulur farklı cevaplar alınır.

- Nitel (sözel) nitelikteki verilerdir.
- Ölçü birimi yoktur. Diğer ölçeklere nazaran ölçme düzeyi en düşük ölçektir.
- Değişken değerleri sayı ve sembollerle gösterilir. Bu sayı ve semboller birimlerin hangi sınıfta olduğunu gösterir. Örneğin, cinsiyet durumu erkek için 1, kadın için 2 kodlaması yapılabilir.
- Küçükten büyüğe, büyükten küçüğe göre sıralama yapılamaz.
- Sınıflar kendi grupları içerisinde kıyaslanamaz. Örneğin, evliler grubu içerisindeki iki kişiden biri diğerinden daha çok ya da daha az evli olduğu söylenemez.

- Tek geçerli matematiksel işlem eşitliktir. Yani, aynı isimdeki birimlerde belirli bir özellik bakımından eşitlik söz konusudur. Örneğin, Ayşe, Fatma ve Emine'nin ortak özellikleri kadın olmalarıdır. Bu kişiler cinsiyet açısından birbirleriyle eşit konumdadırlar. Diğer özellikleri farklıdır.
- Sayılar herhangi bir noktadan başlatılabilir. Örneğin binaların kat sayılarının 200-300-400'den başlaması, ayakkabı numaraları (38-39.....44), elbise numaraları.

Cinsiyet (erkek-kadın), medeni durum (bekar, evli, dul), göz rengi (mavi-ela-kahverengi-yeşil), forma numaraları, TC kimlik numaraları, telefon numaraları örnek verilebilir.

Kullanılan istatistiksel işlemler;

- Parametrik olmayan testler kullanılır.
- Normal dağılım göstermez. Heterojen yapılıdır.
- Frekanslar bulunarak karşılaştırmalar yapılabilir.
- Yüzdeler bulunarak karşılaştırmalar yapılabilir.
- Sınıflarda yığılımın homojenliği test edilebilir.
- Ortalama olarak mod kullanılabilir.
- Nominal ölçeklere uygulanan uygunluk, ilişki (association measures), farklılık, etki testleri yapılabilir.
- Çapraz tablolar oluşturularak analizler yapılabilir.

2.2. Sıralama (Ordinal) Ölçeği:

Kategorik verilerdir. Aynı soru sorulur farklı cevaplar alınır.

- Nitel (sözel) nitelikteki verilerdir.
- Sınıflamanın yanında sayı ve simgelerde büyüklük ve küçüklük kavramının olduğu ölçektir.
- Kategorilerden birisinin diğerinden daha büyük veya daha önemli olduğu bilgisi verilir. Hangisinin diğerinden ne kadar büyük ve önemli olduğu bilinmez.
- Sıralama ölçeğine verilen sayılar mutlak değil görecelidir. Yani, bir grubu yeni bir gözlem katılırsa sıralamayı değiştirebilir. Örneğin, boy sıralamasında gruba yeni katılan bir gözlem gruptaki tüm sıralamayı değiştirebilir.
- $A > B$ ise $A < B$ olmayacağından simetriklik yoktur. Fakat $A < B$ ve $B < C$ ise $A < C$ olacağından geçişme özelliği vardır.

Eğitim durumları (ilkokul-ortaokul-lise-üniversite), akademik unvanlar (Dr.-Doç.-Prof), askerlik rütbeleri (er-onbaşı-çavuş-astteğmen-üstteğmen-yüzbaşı-binbaşı-yarbay-albay) vb gibi örnekler verilebilir.

Likert ölçek: Beğenme ve önem verme derecelerine göre azdan çoğa çoktan aza doğru sıralanabilen ölçektir. Ordinal ölçeğin içerisinde yer alır. Örneğin, "1.Kesinlikle katılıyorum./2.Biraz katılıyorum./3.Ne katılıyorum ne katılmıyorum./4.Büyük ölçüde katılıyorum./5.Kesinlikle katılmıyorum." gibi seçenekler.

Kullanılan istatistiksel işlemler;

- Parametrik olmayan testler kullanılır.
- Normal dağılım göstermez. Heterojen yapılıdır.
- Frekanslar bulunarak karşılaştırmalar yapılabilir.
- Yüzdeler bulunarak karşılaştırmalar yapılabilir.
- Sınıflarda yığılımın homojenliği test edilebilir.
- Sıralı ölçeklere uygulanan uygunluk, ilişki, farklılık etki testleri yapılabilir.
- Ortalama olarak medyan kullanılabilir.
- Kartil aralığı, değişim aralığı vb. belirtici istatistikler hesaplanabilir.
- Çapraz tablolar oluşturularak analizler yapılabilir.
- Dizilişlerin (art arda gelişlerinin) rassallığı test edilebilir.

2.3. Aralık Ölçeği:

Değişkenin aldığı sayısal değerlerin birimle ifade edildiği ve arasındaki farkın anlam kazandığı ölçektir.

- Nicel (sayısal) nitelikteki verilerdir.
- Nesnel belirli bir başlangıç noktasına göre eşit aralıklarla sıralanır.
- Kesin bir sıfır (0) başlangıç noktası yoktur. Başlangıç noktasının seçimi keyfidir. Örneğin, suyun donma noktası Celsius ölçeğinde sıfır(0) derece iken, Fahrenheit ölçeğinde 32 F'dir.
- "Sıfır (0)" yokluk anlamına gelmez. Sıfır (0) noktası mutlak değildir. Yani, ölçülen özelliğin olmadığını göstermez. Örneğin, hava sıcaklığı 00C iken, sıcaklık yok denemez. Eksi santigrat derecelere göre sıfır santigrat derece daha sıcaktır daha anlamlıdır.
- Ölçümler arasındaki farklar birbirlerinin katı olarak ifade edilir. Fakat ölçek üzerindeki noktalar birbirlerinin katı olarak ifade edilmez. Örneğin, başlangıç noktası sıfır olan 2 metre uzunlukta, 200 cm 100 cm'nin iki katı gibi görünse de, başlangıç noktası onuncu noktaya kaydırılırsa, 210 cm 110 cm'nin iki katı değildir.
- Aralık ölçeğin belirttiği değerler arasında toplama ve çıkarma yapılabilir, fakat çarpma ve bölme yapılamaz.

Sıcaklık ölçümleri, takvimler, zeka derecesi vb. gibi değişkenler örnek verilebilir.

Kullanılan istatistiksel işlemler;

- Parametrik testler kullanılır.
- Normal dağılım gösterir. Homojen yapılıdır.
- Frekanslar ve yüzdeler bulunarak karşılaştırmalar yapılabilir.
- Ortalamalar, standart sapma, standart hata, varyans vb. belirtici istatistikler hesaplanabilir.
- Aralık ölçeklere uygulanan uygunluk, ilişki (association measures), farklılık, etki testleri yapılabilir.

2. 4. Oran Ölçeği:

Eşit aralıklı ölçeğe ek olarak gerçek bir sıfır noktasının olduğu ölçektir.

- Sayılar gerçektir, göreceli değildir.
- Sıfır (0) yokluk anlamındadır. Sıfır (0) sayısı, ölçülen özelliğin olmadığını gösterir.
- Başlangıç noktası sabittir.
- Ölçek üzerindeki noktalar birbirlerini katı olarak ifade edebilirler.
- Bu ölçek ile sınıflama, sıralama, eşit aralıklı sıralama ve bütün matematiksel ve istatistiksel işlemler yapılabilir

Gelir, harcama, hız, ağırlık örnek verilebilir. Sıfır gelir olmaz, harcama yaparken belli bir miktar para harcamamız gerekir sıfır harcama olmaz. 0 km'de henüz araba çalışmamıştır. Tartıya çıktığımızda 0 kg gelemeyiz.

3. Genel Tanımlayıcı İstatistikler

Aritmetik Ortalama: Tüm gözlem değerlerinin toplanıp gözlem sayısına bölünmesiyle bulunur. Verilerin en çok hangi değer etrafında toplanıp yoğunlaştığını gösterir. Parametrik ortalamalar içinde yer alır. Merkezi dağılım ölçüsüdür. Normal dağılım gösterir. Eşit aralıklı ölçek ve oran ölçek düzeylerinde kullanılır.

Özellikleri:

- Verilerin aritmetik ortalamadan sapmalarının toplamı sıfırdır. Yani gözlem değerleri ve ortalama değer arasındaki farkların toplamı sıfırdır.
- Verilerin ortalamadan sapmaların kareleri toplamı minimumdur. Yani gözlem değerleri ve ortama değeri arasındaki farkların toplamının karesi minimumdur.
- Aritmetik ortalama aşırı duyarlılık gösterir. Uç değerlerden etkilenir.

Medyan (Ortanca): Gözlem değerleri küçükten büyüğe ve büyükten küçüğe sıralandığında ortada kalan değerdir. Medyan ölçümlerin yarısının üzerinde yarısının da altında yer alır. Basit ve sınıflandırılmış serilerde $(N+1)/2$ inci veridir. Gruplandırılmış serilerde $N/2$ inci veridir. Sıralama (ordinal) ölçeklerde kullanılır. Parametrik olmayan ortalamalar içinde yer alır. Merkezi dağılım ölçüsüdür. Normal dağılım göstermez.

Özellikleri:

- Verilerin medyandan mutlak sapmalarının toplamı minimumdur. Yani $|X-Med| = \min$ olur.
- Medyan serideki aşırı terimlerden etkilenmez.

Mod: En çok tekrar eden (frekansı en büyük olan) değere denir. Mod, tüm ölçme düzeyleriyle ölçülmüş değişkenler için kullanılabilir. Aşırı değerlerden etkilenmez. Duyarlılık göstermez. Normal dağılım göstermez. Parametrik olmayan ortalamalar içinde yer alır. Merkezi dağılım

ölçüsüdür. Kalitatif (sayısal olmayan) değişkenler için yani sınıflama (nominal) ve sıralı (ordinal) ölçeklerde kullanılır. Basit seride mod, en çok tekrar eden değerdir. Sınıflandırılmış seride frekansı en büyük olan değerdir. Gruplandırılmış seride frekansı en büyük olan sınıf içerisindedir.

Özellikleri:

- Ortalamalar arasında mod en temsili olanıdır. Çünkü verileri en çok tekrar eden değer mod değeridir.
- Mod değeri tamsayı olarak elde edilir.
- Mod, serideki aşırı terimlerin etkisi altında kalmaz. Uç değerlere karşı duyarlı değildir.

Değişim Aralığı: En büyük gözlem değeri ile en küçük gözlem değeri arasındaki farktır. Yani, değişim aralığı “ $R=DA=X_{\max}-X_{\min}$ ” formülü ile gösterilir. Aşırı değerlere karşı duyarlıdır. Parametrik olmayan dağılım ölçüleri içerisinde yer alır. Değişkenlik ölçüsüdür.

Kartiller (Dörde bölenler): Medyandan önceki ve sonraki grubun yarısını ifade eder. Diğer bir ifadeyle serideki gözlemlerin %25’inin hangi değerden önce geldiğini, %75’inin hangi değerden önce geldiğini belirtir. Q_2 medyanı yani tüm gözlem değerlerinin ortasını yani ikinci kartili (%50), Q_1 medyandan önceki ve başlangıç değeri ve medyanın ortasında kalan birinci kartili (%25), Q_3 ise medyandan sonraki ve medyan ile son değer arasında kalan üçüncü kartili (%75) gösterir.

Aritmetik Ortalama	Medyan	Mod
Sayısal verilerde kullanılır. Simetrik (normal dağılmış) verilerde kullanılır. Ölçek düzeyi en az aralık (interval) ölçek olmalıdır. Kıyaslama amacıyla kullanılır. Serideki bütün terimler kullanılır.	Sayısal verilerde ve mantıksal sıraya dizilebilen sayısal olmayan verilerde kullanılır. Simetrik (normal dağılmış) ve simetrik olmayan (çarpık) verilerde kullanılır. J ve ters J serilerinde kullanılmaz. Ölçek düzeyi en az sıralı (ordinal) ölçek olmalıdır. Seriye temsil etmek amacıyla kullanılır. Serideki bazı terimler kullanılır.	Sayısal, sayısal olmayan verilerde kullanılır. Simetrik (normal dağılmış) ve simetrik olmayan (çarpık) verilerde kullanılır. U serilerinde kullanılmaz. Her ölçek düzeyinde kullanılır. Seriye temsil etmek amacıyla kullanılır. Serideki bazı terimler kullanılır.

Kartil Aralığı (Kartil Sapma): Üçüncü kartilden birinci kartilin çıkarılmasıyla elde edilir ve “ $K.A=Q_3-Q_1$ ” biçiminde gösterilir. Değeri ne kadar büyük olursa, değişkenliği o kadar fazla demektir. Kartil aralığı, serinin baştan ve sondan %25’lik kısımlarını ihmal ettiğinden genellikle açık sınıflardan etkilenmez. Değişim aralığına nispeten uç değerlerden daha az etkilenir. Serinin yarısı ihmal edildiği ve hesaplama bütün değerlerin katılmaması nedeniyle hatalı sonuçlara yol açmaktadır. O yüzden bu oranın küçülmesinde yarar vardır. Kartil aralığı ikiye bölündüğünde yarı kartil aralığı elde edilir.

Ortalama Sapma: Gözlem değerlerinin ortalama değerinden çıkarılıp mutlak değeri alınıp toplam gözlem sayısına (n) bölünmesi ile elde edilir. Değişkenlik ölçüleri arasında yer alır.

Standart Sapma: Gözlem değerlerinin ortalamalardan olan sapmalarının karelerinin toplamının toplam gözlem sayısına (N veya n-1) oranının kareköküne denir. Ana kütle standart sapması için toplam gözlem sayısı “N” olarak, örneklem standart sapmasında ise “n-1” olarak ele alınır. Dağılım (değişkenlik) ölçüleri arasında yer alır. Parametrik dağılım ölçüleri içerisinde yer alır. Normal dağılım gösterir.

- Bir veri grubundaki bütün birimlerin hesaba katılmasıyla belirlendiği için, uygulamada en fazla kullanılan ve en güvenilir dağılım ölçüsüdür.
- Eşit aralıklı ve oranlı sayısal ölçek düzeylerinde kullanılır.
- Bir veri grubundaki verilerin ortalama değerlerden ne kadar uzaklıkta yoğunlaştığını, yani verilerin ne kadar yaygınlıkta dağıldığını gösterir.
- Standart sapma büyüdükçe değişkenlik artar.
- Örneklem sayısı arttıkça standart sapma küçülür.
- Standart sapmanın küçük olması, ana kütle parametresinin daha güvenilir bir biçimde elde edilmesini sağlar.

Varyans: Gözlem değerlerinin ortalamalardan olan sapmalarının karelerinin toplamının toplam örnek sayısına oranıdır. Yani, standart sapmanın karesidir. Dağılım (değişkenlik) ölçüleri arasında yer alır. Parametrik dağılım ölçüleri içerisinde yer alır. Normal dağılım gösterir.

- Bir veri grubundaki bütün birimlerin hesaba katılmasıyla belirlendiği için, uygulamada en fazla kullanılan ve en güvenilir dağılım ölçüsüdür.
- Eşit aralıklı ve oranlı sayısal ölçek düzeyinde kullanılır.
- Bir veri grubundaki verilerin ortalama değerlerden ne kadar uzaklıkta yoğunlaştığını, yani verilerin ne kadar yaygınlıkta dağıldığını gösterir.
- Varyans büyüdükçe değişkenlik de artar.
- Varyansın küçük olması, ana kütle parametresinin daha güvenilir bir biçimde elde edilmesini sağlar.

Ölçekler, Ölçekler İçin Geçerli İşlemler, Tipik Örnekler

Ölçek türleri	Yapılabilen matematik işlemleri	Tipik örnekler	Uygulanabilen istatistiksel teknikler			
			Ortalamalar	Dağılım ölçüleri	İlişki- etki testleri-katsayıları	Farklılık testleri
Sınıflama (adlandırma nominal): büyüklükler dikkate alınmadan yapılır.	- Eşitlik	-Cinsiyet,din ,meslek İillerin kod numaraları -Telefon numaraları -Kız& Erkek -Zengin& Fakir -Köylü&Şehirli -Soğuk&Ilık &Sıcak	-Mod	-Değişim Aralığı -Değişkenlik İndeksi -Değişim Oranı	-Kontejans -Phi -Gremarin V -Lambda -Belirsizlik -Kappa,Risk -McNemar -Lojistik Regresyon -Kümeleme Analizi	-Binominal -Ki-Kare -Yates -Fisher -McNemar -Cochran
Sıralama(ordinal):belirli bir boyuta göre sıralanır ve sıradakilere sayı değeri verilir.	-Eşitlik -Sıralama	-Kapı numaraları -Malların kalite sınıfları -Minerallerin sertlikleri -Tüketici tercihleri -Başarı sıralaması -Boy sırası -Zenginlik sıralaması -Akrabalık sıralaması	-Mod -Medyan	-Kartil Sapma	-Sıra Korelasyon -Kendall τ -Kendal W	-İşaret -Sıra -Mann-Whitney -Kolmogrov-Smimov -Medyan -Wilcoxon -Moses Testi -Friedman -Kruskal-Wallis
Aralık(interval):eşit aralıklı sıralama yapılır.	-Eşitlik -Sıralama -Toplama -Çıkarma	-Termometreler -Takvimler -Başarı testindeki standart puanlar -Deniz seviyesine göre yükselttiler -Günün saatleri -Potansiyel enerji ölçümleri	-Mod -Medyan -Aritmetik Ortalama	-Standart Sapma -Ortalama Sapma	-Korelasyon -Çoklu Korelasyon -Regresyon -Faktör Analizi -Setlerarası Korelasyon	-T -F -Kovaryans Analizi
Oran(ratio):gerçek değerlerdir.	Tüm matematik işlemleri	-Uzunluk, ağırlık, yoğunluk, parlaklık, güç, ses, zaman, fert sayısı	Tüm ortalamalar	Tüm dağılım ölçüleri	Tüm setler	Tüm Testler

Kaynak: Kartal, 2006; Arıkan, 2005; Balcı 2006

KAYNAKÇA

1. ALTUNIŞIK R., ÇOŞKUN R., BAYRAKTAROĞLU S., YILDIRIM E. (2005). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri, Sakarya Kitabevi, SAKARYA.
2. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ (2013). İstatistik-2 Ders Kitabı, Saray Matbaacılık Tesisleri, ANKARA
3. ÇOBANOĞLU, F. (2015). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, “Tarım Ekonomisi İstatistiği” Ders Notları, AYDIN
4. ÇOBANOĞLU, F. (2018). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, “Çeşitli İstatistiksel Analiz Yöntemleri ve Politik Etki Değerlendirme Eğitimi” Ders Notları, AYDIN
5. DOYMUŞ K. (2010). kemaldoymuş.files.wordpress.com,ancova.ppt.
6. KALAYCI Ş vd., (2006). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Asıl Yayın Dağıtım Ltd. Şti., ANKARA.
7. KARAGÖZ Y. (2016). SPSS ve AMOS 23 Uygulamalı İstatistiksel Analizler, Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti. No:20779, Atlas Akademik Basım Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti., ANKARA.
8. KARTAL M. (2006). Bilimsel Araştırmalarda Hipotez Testleri, Nobel Yayın Dağıtım, ANKARA.
9. NAKİP M. (2003). Pazarlama Araştırmaları Teknikleri ve (SPSS Destekli) Uygulamalar, Seçkin Yayıncılık, ANKARA.
10. ÖZER, O.O. (2018). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, “Ekonometrik Yöntemler ve Modeller Ders Notları”- <https://oorkan.wordpress.com/>, AYDIN.
11. ÖZDAMAR K. (2002). Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi 1, Kaan Kitabevi, EŞKİŞEHİR.
12. SAHARMA S. (1996). Applied Multivariate Techniques, Jhonn Wiley & Sonc Inc; ss. 116, NEW YORK.
13. TAVŞANCIL E. (2002). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi, Nobel Yayıncılık, ANKARA.
14. ZINBARG R.E., SUZIKI S., ULIASZEK A.A., LEWIS A.R. (2010). Biased Parameter Estimates and Inflated Type I Error Ratis in Analysis of Covariance (and Analysis of Partial Variance) Arising From Unreliability: Alternatives and Remedial Strategies, Journal of Abnormal Psychology, Vol. 119, No.2, 307-319