

# TEK DEĞİŞKENLİ PROBLEMLERE UYGULANACAK İSTATİSTİK TESTLERİN SEÇİMİNDE SORU AĞACI YÖNTEMİ

Ar.Gör.Dr. Ersel YILMAZ<sup>1)</sup>

## Kısa Özet

Araştırma konusu olan nesne ve olaylar çoğu kez arı bir nesne veya basit bir olay değildir. Genellikle çok karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu yapı sonsuz sayıdaki ve çeşitteki etkenlerin bir sonucu, bir bileşkesi olarak ortaya çıkar. Özellik ve etkenler zaman-mekan boyutu içinde sürekli bir değişim gösterdikleri için nesne ve olayın yapısı da değişir. Araştırma konusuna ilişkin model kurulup değişkenler belirlendikten sonra ölçme işlemine geçilir. Çalışmamızda ölçek türleri hakkında bilgi verdikten sonra tek değişkenli problemlere uygulanacak istatistik testler, değişkenlerin ölçek türlerine göre sınıflandırılarak SPSS ve SAS yazılımlarında kullanım yerleri tanıtılmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İstatistik, Ölçek türleri, İstatistik yöntemler, SPSS, SAS

## QUESTION TREE METHOD IN CHOOSING THE STATISTICAL TESTS TO BE APPLIED ON THE ONE VARIABLE PROBLEMS

### Abstract

The objects and events that are subject to the research are usually not any pure objects or simple events. Generally, they have complicated structures. These structures come up as a resultant of compose of infinite numbers and varieties of effects. The structures of objects and events also change as the properties and effects change in the time-place dimension. Measuring process takes place after the modeling related to the research and determination of variables. Place of use for the statistical tests, that are to be applied on the one variable problems were classified according to the scale types of the variables, were introduced in the SPSS and SAS software after the information about the scale types was given in our research.

**Keywords:** Statistics, Scale types, Statistical methods, SPSS, SAS

## 1. GİRİŞ

Doğadaki nesne ve olayların, beyindeki modellenmesi şeklinde tanımlanan bilim, her geçen gün insan yaşamına pek çok yenilikler ve kolaylıklar sağlamaktadır. Doğadaki bu nesne ve olaylar

<sup>1)</sup> İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Hasılatı ve Biyometri Anabilim Dalı

hakkında bilgi sahibi olabilmek ve bazı sonuçlara ulaşabilmek için sonsuz sayılabilecek nesne olayların tamamının veya belirli bir kısmının incelenmesi, gözlenmesi ve ölçülmesi gerekmektedir.

Rasgele nedenlerden etkilenen nesne ve olayların sayısal olarak incelenmesinde izlenen yollara ve uygulanan kurallara istatistik yöntemler adı verilmektedir (KALIPSIZ 1994; SPIEGEL1995). İstatistik, rasgele nitelikteki olayların oluşturduğu toplumlara tanımlama amacı ile, toplumdaki birimlerin bir kısmını örnek alması, bu örneklerden elde edilen verilerin düzenlenmesi, toplum parametreleri hakkında bilgi sağlayacak şekilde özetlenmesi ve yorumlanmasında en etkin yöntemleri geliştiren, ayrıca uygulama esaslarını veren, bunlara ek olarak yapılan yorumun yapılma payını olasılık teorisinin yardımıyla ortaya koyabilen bir bilimdir (GÜNEL 1986).

Araştırmalar, doğadaki oluşumları (fenomen) anlamak amacıyla yapılan planlı, programlı ve sistemli bilimsel çalışmalardır. Araştırmalar bilimsel bilgi üretirler (ÖZDAMAR 1999). Araştırmalar; toplumdaki birimlerin tümü ya da bir bölümü ele alınarak bu birimlerin bir ya da birden fazla özelliğini (değişken) ölçerek, gözlemleyerek ya da sayarak değerlerini saptamak ve bu değerleri kullanarak belirli sonuçlara ve kararlara ulaşmayı amaçlamaktadır.

Araştırmaların ham maddesi verilerdir. Verilerin elde edilmesi için, araştırmacıların, toplum birimlerinin konu ile ilgili olan özelliklerini ölçmeleri gerekir. Ölçme, birimlerin incelenen özelliklerinin uygun ölçme araçları kullanılarak sayılarla belirtilmesidir. Ölçme işlemi, birimlerin incelenen özelliklerinin belirli-değişmez ve genel bir ölçekle kıyaslamak demektir (KALIPSIZ 1994). Yani, bir özelliğin (değişken) boyutunu (uzunluğunu, yoğunluğunu, ağırlığını, miktarını, derecesini şiddetini vb.) uygun ölçekler aracılığı ile o ölçüğün ölçü birimlerine göre sayısal değerler veya kodlarla belirtmektedir (ÖZDAMAR 1999; ERGÜN 1995).

Bir araştırmanın en az giderle ve en etkin yorumlamayı sağlayabilecek biçimde planlanması, derlenen sayısal bilgilerin düzenlenmesi ve değerlendirilmesi, elde edilen bilgilerin yorumlanması ve sonuç çıkarılması yollarını saptamak ve öğretmek istatistik yöntemlerin görevini oluşturmaktadır.

Araştırmalardan elde edilen veri yığınlarının bilgisayar aracılığı ile kolayca analiz edilmesi isteği ve gereği, bilgisayar yazılımlarının hızla gelişmesine ve çeşitlenmesine yol açmıştır. Bilgisayar donanım ve yazılımındaki gelişmeler, araştırmaların niteliğini ve niceliğini ileri düzeyde geliştirmiş ve önceleri analiz zorluğundan dolayı denemeyen çok karmaşık deneyler yapılmaya başlanmıştır. Bu karmaşık ve çok değişkenli yapıların analizi ileri istatistiksel çözümlenmeleri gerektirmiştir. Bu tür verilerin analizi için dünya çapında kabul görmüş BMDP, MINITAB, OSIRIS, P-STAT, SAS, SPSS, STATGRAPH, SYSTAT gibi istatistik yazılımlar geliştirilmiştir.

Çalışmamızda bu gelişmiş istatistik yazılımlardan SPSS ve SAS ele alınarak tek değişkenli problemlere uygulanacak istatistik testlerin, SPSS ve SAS'ın hangi menüleriyle gerçekleştirileceğinden bahsedilmiştir. SPSS ve SAS istatistik yazılımları hakkında kısaca bilgi verilecek olursak:

**SPSS (Statistical Package for Social Sciences)** : Uzman istatistikçiler, profesyonel araştırmacılar, sosyal ve uygulamalı bilim araştırmacıları, istatistik eğitimi gören öğrenciler için kapsamlı olarak hazırlanmış; temel, ileri ve çok değişkenli istatistiksel veri analizi tekniklerini içeren ve Windows altında çalışan bir yazılımdır.

SPSS çok yaygın kullanımı olan ve menü yönetimli bir yazılım olması nedeniyle kullanıcıların rahatlıkla kullanabildikleri, bazı yöntemlerin uygulandığı veri setlerinin uygulanabilir yöntemlere uyumlu olmaması halinde uyarılar veren bir yazılımdır. Bu nedenle yukarıda belirtilen yazılımlar arasında kullanımı en yaygın olan yazılımlar arasında yer almaktadır. Ayrıca her geçen

gün yeni sürümlerinin çıkması ve her yeni sürümde en son istatistiksel gelişmeler ilişkin yeni modüller içermesi açısından uzman istatistikçilere ve araştırmacılara yanıt verebilecek yetenekte bir yazılımdır (ÖZDAMAR 1999).

**SAS (Software And Services)** : Uzman istatistikçiler, profesyonel araştırmacılar, istatistikçiler, istatistik öğrencileri için kapsamlı olarak hazırlanmış; temel, ileri ve çok değişkenli istatistiksel veri analizi tekniklerini içeren bir veri analizi yazılımdır.

SAS prosedürlerde program yazarak paylaşımlı ve etkileşimli modda veri analizi yapmayı sağlar. Yukarıda belirtilen yazılımlar içinde en gelişmiş modülleri içermektedir. Bu yazılım ile daha sonraki analizlerde kullanılacak yeni veriler elde edilmektedir. Böylece yeni prosedürler geliştiren bilim adamlarına hitabeden, çok ileri ve yeni istatistiksel prosedürlerin yer aldığı bir yazılımdır.

## 2. ÖLÇEK TÜRLERİ

Verileri değerlendirmeye başlamadan önce ilk yapılacak işlem, her bir değişkenin hangi ölçüm biçimiyle belirtildiğini belirlemektir. İstatistik tekniklerin kullanılabilmesi, değişkenin hangi kurala göre ölçüldüğünün bilinmesiyle olur (ÜNVER 1995). Bu tür bir değerlendirme hangi tür analizin seçileceğine yardımcı olmaktadır. Değişkenleri ölçmek için isimsel, sıralı, aralık ve oran olmak üzere dört çeşit ölçüm biçimi belirtilebilir. Bir değişkenin ait olduğu ölçüm biçimini belirlerken kullanılan ölçek türlerini de sayımla belirlenen ölçek türleri ve ölçümlerle belirtilen ölçek türleri olmak üzere iki gruba ayırabiliriz (AKGÜL 2003).

### 2.1 Sayımla Belirtilen Ölçekler:

Sayımla belirtilen değişkenler isimsel veya sıralı verilerden oluşmuş olabilir.

**İsimsel Ölçek:** İsimsel ölçek (sınıfsal, nominal), alınan yanıtların veya ölçümlerin sınıflandırılmasıdır. İsimsel değişkenin değerleri isim (karakter) olarak belirlenebildiği gibi, kodlanarak da sayısal değerlere dönüştürülebilir. Örneğin, cinsiyet değişkeninin sayısal ve isimsel değerleri 1:Erkek, 2:Kadın. İsimsel değişkenlere, sınıfsal veya nitel değişkenler de denir.

İsimsel değişken iki değer alıyorsa iki değerli (Binary, Dichotomous) değişken (Tedavi=Var, Yok), üç ve daha fazla farklı değeri içeriyorsa çok değerli (Polytomous) değişken (Medeni durum= Hiç evlenmemiş, Evli, Boşanmış, Eşi ölmüş, Ayrı yaşıyor) adını alır (ÖZDAMAR 1999).

İsimsel verilerin ortalama ölçüsü olarak, Mod (Tepe değeri) kullanılabilir. Bu veriler ile aritmetik ortalama ve medyan kullanılmadığı gibi, yaygınlık ölçüsü olarak varyans, standart sapma ve standart hata da kullanılmaz.

**Sıralı Ölçek:** Sıralı ölçek (ordinal), değişkenin belirli biçimde veya belirli kritere göre sıralanmasıdır. Sıralandırma, iyiden kötüye doğru veya kötüden iyiye doğru olmak üzere artan veya azalan biçimde yapılabilir. Örneğin iyileşme durumu değişkeninin sıralı verileri 1: iyileşmedi, 2: az iyileşti, 3: tam iyileşti.

Sıralı verilerde, merkezi eğilim ölçüsü olarak ortalama, mod veya medyan (ortanca) hesaplanabildiği gibi, yaygınlık ölçüleri olan varyans, standart sapma ve standart hata da kullanılabilir. Ancak, bu tür verilerde genelde mod ve medyan kullanılmaktadır. Sıralı verilerde alti ve daha fazla sınıf olduğunda ölçümle elde edilen veriler gibi değerlendirilebilir.

## 2.2 Ölçümlerle Belirtilen Ölçekler:

Ölçümle elde edilen veriler aralık ve oran olarak iki gruba ayrılabilir.

**Aralık Ölçek:** Aralık (interval) ölçekte, hem ölçümler sıralanabilir hem de ölçümler arasındaki aralık ölçülebilir. Aralık ölçekte birimler arası aralık eşit olmasına rağmen, ölçüler arasında bir oran yoktur. Ayrıca, merkezi eğilim ölçüsü olarak ortalama, medyan ve mod kullanılabilir.

**Oran Ölçek:** Oran ölçek (ratio), başlangıcında gerçek "0" değerinin bulunduğu ve ağırlık, uzunluk vb. gibi şeylerin ölçüldüğü ölçektir. Örneğin 2 metre 1 metrenin 2 katıdır. Oran ölçekteki verilerde, merkezi eğilim ölçüsü olarak ortalama (aritmetik, geometrik, harmonik vb.), medyan ve mod hesaplanabildiği gibi, yaygınlık ölçüleri olan varyans, standart sapma ve standart hata da kullanılabilir (AKALP 2004; KALIPSIZ 1994; ERGÜN 1995; ÖZDAMAR 1999; AKGÜL 2003).

## 3. İSTATİSTİK TESTLER

Değişkenlere ilişkin verilerin hangi ölçekler kullanılarak toplandığı, verilerin değerlendirilmesi ve yorumlanmasında kullanılacak istatistik testleri de belirlemektedir. Diğer bir ifade ile bir değişkenin aldığı değerler verilirken, örneğin ortalama ve standart sapma mı yoksa frekans dağılımı, ortanca (medyan) veya tepe değeri (mod) mi kullanılması gerektiği, o değişken için hangi ölçek türü ile veri toplandığına bağlıdır. Ya da iki veya daha fazla toplum arasında ilişki olup olmadığı araştırılırken kullanılacak testin türü (örneğin: t testi, z testi, khi-kare testi) yine değişkenler için hangi ölçekle veri toplandığına bağlıdır (AKALP 2004). Araştırma amacıyla toplanan her veri tipinin kendine özgü çözümlenmeleri vardır. Veri tiplerine göre uygulanabilecek istatistiksel testleri kısaca tanımlayacak olursak:

### İsimsel Ölçek Verilerinde Uygulanabilecek Testler:

- Sınıflayıcı tablolar (frekans tabloları)
- Her sınıfta nispi frekanslar (yüzdeler) bulunur
- Sınıflarda yığılımın homojenliği test edilir (Khi-kare uygunluk testi)
- Deneysel olasılıklara göre uygunluk testi yapılabilir
- Mod sınıfı (mode category) belirlenir
- Binomial test yapılabilir

### Sıralı Ölçek Verilerinde Uygulanabilecek Testler:

- Sınıflayıcı tablolar (frekans tabloları)
- Her sınıfta nispi frekanslar (yüzdeler) bulunur
- Sınıflarda yığılımın homojenliği test edilir (Khi-kare uygunluk testi)
- Deneysel olasılıklara göre uygunluk testi yapılabilir
- Rasgelelik için Diziler testi yapılır
- Mod sınıfı belirlenebilir. Spearman korelasyon analizi yapılır
- Doğrusallık analizi yapılabilir

### Aralık Ölçek Verilerinde Uygulanabilecek Testler:

- Frekans ve nispi frekanslar (yüzdeler) bulunur
- Ortalama, standart sapma, standart hata hesaplanır
- Uygun parametrik testlerle değerlendirmeler yapılır. Dağılım varsayımları ile uygunluk testleri, sınıflarda yığılımın homojenliği test edilir (Khi-kare uygunluk)
- Neden-sonuç ilişkileri için regresyon-korelasyon analizi yapılır
- MANOVA (Çok yönlü varyans analizi) ve diğer normal dağılım varsayımını kullanan çok değişkenli analizler yapılabilir

Normal dağılım varsayımı kullanılmak istenmiyorsa;

- Nonparametrik testler yapılır
- Nonparametrik korelasyon analizleri yapılır

### Oran Ölçek Verilerinde Uygulanabilecek Testler:

- Sınıflayıcı tablolar (frekans tabloları)
- Ortalama, Standart sapma, Standart hata hesaplanır
- Parametrik testlerle tüm değerlendirmeler yapılır
- Dağılım varsayımları altında uygunluk testleri yapılır
- Tek değişkenli (univariate) t testi, ANOVA (Tek yönlü varyans analizi), ANCOVA (Tek yönlü kovaryans analizi) yapılır
- Neden-sonuç ilişkileri için doğrusal/eğrisel, basit/çoklu regresyon-korelasyon analizleri yapılır
- MANOVA, MANCOVA (Çok yönlü kovaryans analizi) ve diğer çok değişkenli analizler yapılabilir (varsayımları gerçekleştiren veri setlerine) (ÖZDAMAR 1999).

Toplanan verilere uygulanacak istatistik testlerin seçiminde analize tabi tutulacak değişkenlerin sayısı çok önemlidir. Uygulanacak istatistik testlerin seçiminde problemin kaç tane değişken içerdiğine bakmak gerekir. Buna göre uygulanacak istatistik testleri üç başlık altında toplayabiliriz.

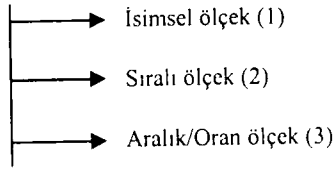


Çalışmamızda, tek değişkenli problemlere uygulanabilecek istatistik testlerin seçiminde araştırmacıya çeşitli sorular sorulmuş ve alınan yanıtlar doğrultusunda çözüme ulaşıncaya kadar problem, ağaç dalları biçiminde bölüm ve alt bölümlere ayrılmıştır. İşlem son basamağa ininceye kadar sürdürülerek, tek değişkenli probleme uygulanacak istatistik testler ve bu testlerin SPSS ve SAS gibi yazılımlardaki erişim yerleri tanıtılmıştır.

#### 4. TEK DEĞİŞKENLİ PROBLEMLERE UYGULANACAK İSTATİSTİK TESTLER

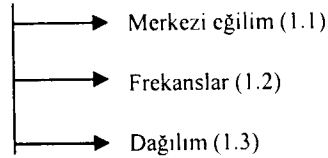
Analizde, tek değişkenli bir veri grubunun bulunması halinde araştırmacının; **Ölçüm ölçeğine bağlı olarak, değişkeni hangi ölçeğe göre analiz etmek istiyorsunuz?** sorusuna vereceği yanıt, uygulanacak istatistik testlerin seçiminde önemlidir. Bu soruya verilecek yanıtı ararken tek değişkenli problemlere uygulanacak testleri, ölçek türlerine göre isimsel, sıralı ve aralık/oran ölçek olmak üzere üç grup altında toplayabiliriz.

\* **Ölçüm ölçeğine bağlı olarak, değişkeni hangi ölçeğe göre analiz etmek istiyorsunuz?**



(1) İsimsel ölçek: Araştırmacı tarafından isimsel ölçeğin seçilmesi durumunda araştırmacıya, **Değişkenin dağılımı hakkında ne bilmek istiyorsunuz?** sorusu sorulur. Bu soruya verilecek yanıtla araştırmacı, değişkenin merkezi eğilimi, mutlak ve nispi frekanslar ile bunların dağılımları hakkında bilgi sahibi olabilir. Bundan sonraki aşamada, araştırmacının vereceği yanıtı uygun olarak testlerin ve bu testlerin SPSS ve SAS gibi yazılımlardaki erişim yerlerinin tanıtılmasıdır.

\* **Değişkenin dağılımı hakkında ne bilmek istiyorsunuz?**



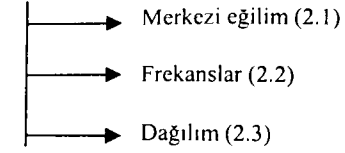
(1.1) Merkezi Eğilim: Hesaplanacak istatistik mod değeridir. Analizde SPSS'in **FREQUENCIES** menüsü kullanılır.

(1.2) Frekanslar: Hesaplanacak istatistik, nispi veya mutlak frekanslardır. Analizde SPSS'in **FREQUENCIES** veya SAS'ın **UNIVARIATE, CHART** menüleri kullanılır.

(1.3) Dağılım: Hesaplanacak istatistik, modal değer veya sınıfın nispi frekansıdır. Analizde, SPSS'in **FREQUENCIES** veya SAS'ın **UNIVARIATE, CHART** menüleri kullanılır.

(2) Sıralı Ölçek: Araştırmacı tarafından sıralı ölçeğin seçilmesi durumunda araştırmacıya, **Değişkenin dağılımı hakkında ne bilmek istiyorsunuz?** sorusu sorulur. Bu soruya verilecek yanıtla araştırmacı, değişkenin merkezi eğilimi, frekansları, dağılımı ve bunların SPSS ve SAS gibi yazılımlardaki erişim yerleri hakkında bilgi sahibi olur.

\* **Değişkenin dağılımı hakkında ne bilmek istiyorsunuz?**



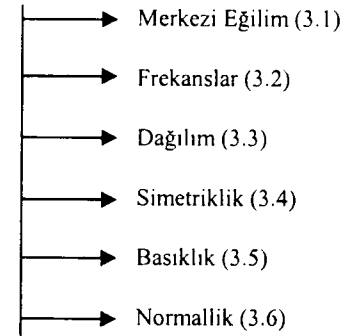
(2.1) Merkezi Eğilim: Hesaplanacak istatistik, medyandır. Analizde, SPSS'in **FREQUENCIES** veya SAS'ın **UNIVARIATE** menüleri kullanılır.

(2.2) Frekanslar: Hesaplanacak istatistik, nispi veya mutlak frekanslardır. Analizde SPSS'in **FREQUENCIES** veya SAS'ın **UNIVARIATE** menüleri kullanılır.

(2.3) Dağılım: Hesaplanacak istatistik, kartil aralığıdır. Analizde; SAS'ın **UNIVARIATE** menüsü kullanılır.

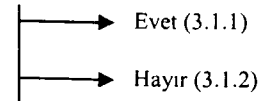
(3) Aralık/Oran Ölçek: Son olarak araştırmacı tarafından aralık/oran ölçeğin seçilmesi durumunda araştırmacıya, **Değişkenin dağılımı hakkında ne bilmek istiyorsunuz?** sorusu sorulur. Bu soruya verilecek yanıtla araştırmacı değişkenin merkezi eğilim, frekanslar, dağılım, simetriklik, basıklık, normallik ve bunların SPSS ve SAS gibi yazılımlardaki erişim yerleri hakkında bilgi sahibi olur.

\* **Değişkenin dağılımı hakkında ne bilmek istiyorsunuz?**



(3.1) Merkezi Eğilim: Araştırmacı tarafından merkezi eğilimin seçilmesi durumunda araştırmacıya **Diğerlerinden farklı olarak, değerleri merkezden uzak olarak mı ele almak istiyorsunuz?** sorusu sorulur. Bu sorunun yanıtı ise evet (3.1.1) veya hayır (3.1.2) olabilir.

\* **Diğerlerinden farklı olarak, değerleri merkezden uzak olarak mı ele almak istiyorsunuz?**

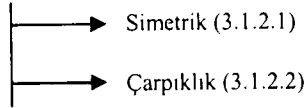


(3.1.1) Soruya verilecek yanıtın evet olması halinde hesaplanacak istatistik, sınırlandırılmış ortalama (Windsorized mean=en büyük ve en küçük değerlere geçici olarak sınırlama getirilir ve merkezi eğilimin sapma göstermemesi için bu değerlerin yerine orta kalan verilere en yakın veriler kullanılır), düzeltilmiş ortalamadır (Trimmed mean=aritmetik ortalamanın çok kenarda kalmış aşırı değerlerden etkilendiği için, aşırı değerlerin yer aldığı veri grubunun altından ve üstünden belli oranlarda verilerin atılarak ortada kalan veri grubuna ait ortalamadır). Diğer taraftan, düzeltilmiş ortalamada olduğu gibi verilerin bir kısmı değerlendirme dışı tutulmaktadır. Bu sakıncayı gidermek, ama uç değerlerin etkisini de azaltmak için, kenar değerlere daha az ağırlıklar verilerek yapılan hesaplamalar vardır. Bunlara M-Tahminciler (M-Estimators, Maximum-likelihood Estimators) denilir (ERGÜN 1995).

Ağırlıklı ortalama  $X = (\sum w_i x_i) / (\sum w_i)$  formülüne göre hesaplanır. Buradaki  $w$  ağırlığı göstermektedir. Değerlere ağırlık atamada değişik yaklaşımlar olduğu için, çok değişik M-tahminciler çıkmıştır. SPSS'in kullandığı M-tahminciler Huber, Hampel, Tukey ve Andrew'in tahmincileridir.

(3.1.2) Soruya verilecek yanıtın hayır olması durumunda ise araştırmacıya **Dağılımın biçimi nedir?** sorusu sorulur. Simetrik (3.1.2.1) veya çarpıklık (3.1.2.2.) seçeneklerinden uygun olan seçilir.

\* **Dağılımın biçimi nedir?**



(3.1.2.1) Simetrik : Hesaplanacak istatistik, ortalamadır. Analizde, SPSS'in **CONDESCRIPTIVE, FREQUENCIES** veya SAS'ın **UNIVARIATE, MEANS** menüleri kullanılır.

(3.1.2.2) Çarpıklık : Çarpıklık durumunda hesaplanacak istatistik, medyan, mod veya ortalamadır. Analizde, SPSS'in **FREQUENCIES** veya SAS'ın **UNIVARIATE** menüleri kullanılır.

(3.2) Frekanslar: Araştırmacı tarafından frekansların seçilmesi durumunda hesaplanacak istatistik, nispi veya mutlak frekanslardır. Analizde SPSS'in **FREQUENCIES** veya SAS'ın **UNIVARIATE, CHART** menüleri kullanılır.

(3.3) Dağılım: Araştırmacı tarafından dağılımın seçilmesi durumunda hesaplanacak istatistik, standart sapma, varyasyon katsayısı ve genişliktir. Analizde, standart sapmanın hesaplanmasında SPSS'in **CONDESCRIPTIVE, FREQUENCIES** veya SAS'ın **UNIVARIATE, MEANS** menüleri kullanılır. Varyasyon katsayısının hesaplanmasında, SAS'ın **UNIVARIATE, MEANS** menüleri kullanılır. Varyasyon genişliğinin hesaplanmasında ise SPSS'in **CONDESCRIPTIVE, FREQUENCIES** veya SAS'ın **UNIVARIATE** menüleri kullanılır.

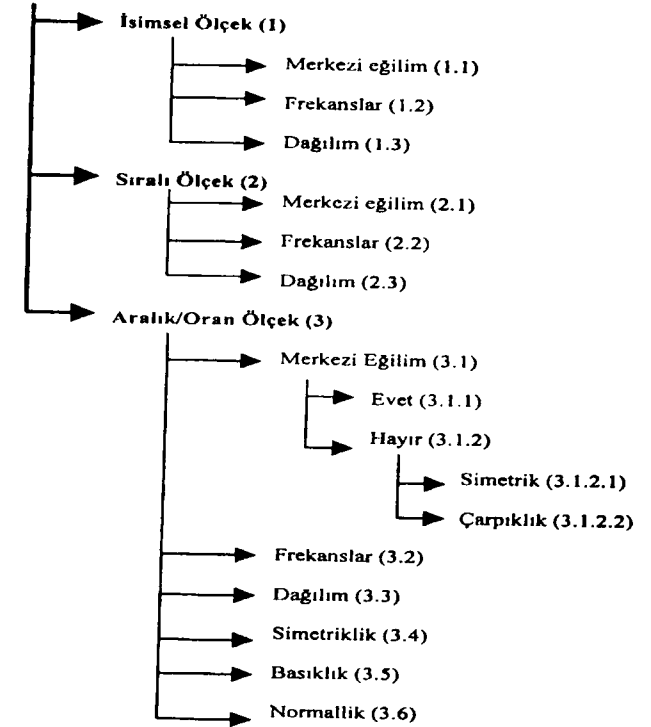
(3.4) Simetriklik : Araştırmacı tarafından simetriğin seçilmesi durumunda hesaplanacak istatistik, çarpıklıktır (Skewness). Analizde, SPSS'in **CONDESCRIPTIVE, FREQUENCIES** veya SAS'ın **UNIVARIATE, MEANS** menüleri kullanılır.

(3.5) Basıklık : Araştırmacı tarafından basıklık seçilmesi durumunda hesaplanacak istatistik, dikliktir (Kurtosis). Analizde, SPSS'in **CONDESCRIPTIVE, FREQUENCIES** veya SAS'ın **UNIVARIATE, MEANS** menüleri kullanılır.

(3.6) Normallik : Araştırmacı tarafından normallik seçilmesi durumunda hesaplanacak istatistik, Kolmogorov-Smirnov'un tek örnek testi, Kolmogorov-Smirnov'un Lilliefors genişleme testi ve Khi-kare 'nin en uygunluk testidir. Kolmogorov-Smirnov'un tek örnek testinin hesaplanmasında SPSS'in **NPAR**, Kolmogorov-Smirnov'un Lilliefors genişleme testinin hesaplanmasında SAS'ın **UNIVARIATE** ve Khi-kare 'nin en uygunluk testinin hesaplanmasında SPSS'in **NPAR** veya SAS'ın **FREQ** menüleri kullanılır.

Tek değişkenli problemlere uygulanacak istatistik testlerin belirlenmesinde izlenecek yolu şekil üzerinde gösterecek olursak, Şekil 1'de ölçek türlerine göre soru-yanıt tarzı bir yöntemle tek değişkenli problemlere uygulanacak istatistik testler gösterilmektedir. Böylece araştırmacı değişkenini oluşturan verilerin hangi ölçek türüne ait olduğunu belirledikten sonra bu ölçek türüne ait testlerden, yapılan yönlendirmeler dahilinde yararlanabilecektir.

### TEK DEĞİŞKENLİ PROBLEMLER



Şekil 1: Tek değişkenli problemlerde hesaplanacak istatistikler ve uygulanacak istatistik testler.

### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmamızda, tek değişkenli bir veri grubunun bulunması halinde örnek verilerine bağlı olarak, değişkeni hangi ölçeğe göre analiz edeceğimizi belirlememiz gerekir. Çünkü analizde, değişkeni oluşturan veriler isimsel, sıralı ve aralık ölçek verileri olabilir.

Bu çalışmada değişkeni oluşturan veriler, ölçek türlerine göre belirlendikten sonra araştırmacıya değişkenin dağılımı ile ilgili ne bilmek istiyor tarzında sorular sorularak, vereceği yanıtı göre yönlendirmeler yapılarak soru ağacı yöntemi uygulanmıştır. Daha sonra, araştırmacının SPSS ve SAS gibi istatistik paket programlarında hangi testleri kullanması ve bu testlerde nelere dikkat etmesi gerektiği belirtilmiştir. Böylece araştırmacının sahip olduğu tek değişkenli probleme yönelik verilerin hem araştırmacı tarafından tanınması hem de bu verilerin doğru bir şekilde analiz edilmesi sağlanmaktadır.

İki ve ikiden fazla değişkenli problemlere uygulanacak istatistik testlerin ayrı bir inceleme konusu olması nedeniyle çalışmamızda, sadece tek değişkenli problemlere uygulanacak istatistik testler tanıtılmaya çalışılmıştır.

### KAYNAKLAR

- AKALP, T., 2004: Bilimsel Araştırma Yöntemleri Ders Notları, Yayınlanmamış, Sayfa:18, 32-35, 71-74, Yıl 2004, İstanbul.
- AKGÜL, A., 2003: Tıbbi Araştırmalarda İstatistiksel Analiz Teknikleri "SPSS Uygulamaları", Emek Ofset Ltd. Şti., Yıl 2003, Sayfa: 64-66, ISBN:975-96359-2-5, İstanbul.
- ERGÜN, M., 1995: Bilimsel Araştırmalarda Bilgisayarla İstatistik Uygulamaları "SPSS for Windows", Ocak Yayınları, Yıl 1995, Sayfa: 51-52, ISBN:975-422-044-1, Ankara.
- GÜNEL, A., 1986: İstatistik Analiz ve Kalite Kontrol Ders Notları, Karadeniz Üniversitesi Basımevi, Karadeniz Üniversitesi Orman Fakültesi Ders Teksirleri Serisi No.13, 1.Kısım, Yıl 1986, Sayfa: 4, Trabzon.
- KALIPSIZ, A., 1994: İstatistik Yöntemler, İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkez Müdürlüğü, Üniversite yayın No:3835, Yıl 1994, Sayfa: 6-8, 140-142, ISBN:975-404-368-x, İstanbul.
- ÖZDAMAR, K., 1999: Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi-1, Kaan Kitabevi, 2. Baskı, Yıl 1999, Sayfa: 7-10, 102-104, ISBN:975-6787-00-7, Eskişehir.
- SPIEGEL, M.R., 1995: İstatistik 870 Çözümlü Problem. Çevirenler: AYAYDIN, A., TURANLI, M., ARMUTLULU, İ.H., BÜLBÜL, Ş., Bilim Teknik Yayınevi, Yıl 1995, Sayfa: 1, Eskişehir.
- ÜNVER, Ö., 1995: Uygulamalı istatistik Yöntemler, Siyasal Kitabevi, Yıl 1995, Sayfa: 65-73, ISBN:975-7351-0032, Ankara.