



ODALAR VE BORSALAR İÇİN TEMEL İSTATİSTİK YÖNTEMLER

Dr. Atilla YARDIMCI

Ankara, 2008

Tüm haklar saklıdır. Bu yayının hiçbir bölümü, yazarın ve Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği' (TOBB) nin önceden yazılı izni olmaksızın mekanik olarak, fotokopi yoluyla veya başka herhangi bir şekilde çoğaltılamaz. Eserin bazı bölümleri veya paragrafları, sadece araştırma ve özel çalışma amacıyla, yazarın adı ve TOBB belirtilmek suretiyle kullanılabilir.

ISBN 978-9944-60-392-8
TOBB Yayın No: 2008/79

TOBB yayınları için ayrıntılı bilgi
Yayın Müdürlüğünden alınabilir

Tel: (312) 413 80 44 - 46
Faks: (312) 418 10 02
e-posta: basin@tobb.org.tr
internet: www.tobb.org.tr
TOBB yayınlarına tam metin ve ücretsiz olarak internette ulaşabilirsiniz.

Baskı: Aydoğdu Ofset Matbaacılık ve Ambalaj Sanayi Tic. Ltd. Şti./ANKARA



Önsöz

Teknolojinin hızla gelişip dünyanın küreselleştiği, insanların ve şirketlerin birbirleriyle daha fazla iletişim ve etkileşim içinde olduğu bir ortamda yaşıyoruz. Bu yeni rekabet ortamında ayakta kalmanın, rekabet edebilmenin ve daha fazla katma değer yaratabilmenin yolu bilgiden geçiyor. Veri toplamak, bilgiye ulaşmak için ilk basamaktır. Ama ihtiyaç duyulan bilginin oluşması, verilerin bilgiye dönüşmesi ile olur ki, bunu sağlayan bilim de istatistiktir.

Karar alıcı ve yöneticilerin başarılarının arkasında, güvenilir verilere dayanarak alınan kararlar yatmaktadır. Ancak bilginin üretilmesi kadar, üretilen bu bilgilerin, zamanında ve güvenilir biçimde kullanıcı ve karar alıcılara aktarılması da önemlidir. Aynı şekilde, uygulanmakta olan sosyal ve ekonomik politikaların test edilmesinde de istatistikî bilginin önemi çok büyüktür.

Ölçülemeyen bilgi, kontrolümüzde değildir. Küreselleşmenin hızla geliştiği bu ortamda, bilginin de aynı hızla yayılması kaçınılmazdır. Bu, beraberinde bilgi kargaşası ve kirliliğini de getirmiştir. Buna çözümü bilişim teknolojisinin katkılarıyla istatistik bilimi getirmiştir.

İstatistik, bütün bilimlerin ihtiyaç duyduğu bir bilimdir. Zira hayatımızın önemli kesiminde ve bilimsel çalışmaların tamamında istatistiksel bakış açısı ve değerlendirmesi söz konusudur. İstatistikî çalışmalara önem veren kurumlar, bilgiye ulaşmada ve rekabette, rakiplerinin birkaç adım ilerisindedirler.

Bu bağlamda, bilgi çağı kavramının oluşmasında istatistiğin rolü dikkate değerdir. Çünkü her türlü ulusal ve uluslararası, sosyal, ekonomik ve diğer gelişme hedeflerinin belirlenmesi ve bu hedeflerin başarıya ulaşması güncel ve güvenilir istatistiksel çalışmalara dayandırılmasına bağlıdır. Zaten gelişmiş ülkelere ve şirketlere baktığımızda bütçelerinin önemli bir bölümünün Ar-Ge çalışmalarının kapsadığını görüyoruz. İstatistik de Ar-Ge çalışmalarının önemli bir parçasıdır.

Öte yandan günümüzde giderek gelişmekte olan proje kültürü, istatistik temelli düşünmeyi gerektirmektedir. Avrupa Birliği katılım sürecindeki müzakere konusu başlıklarından birinin “İstatistik, Bilgi Toplumu ve Medya” olması da ayrıca dikkat çekicidir. İnanıyorum ki ülkemiz de, Ar-Ge çalışmalarına ve istatistik bilimine daha fazla önem vererek, küresel rekabet ortamında ileri gitme imkânı bulacaktır.

Burada önemli bir sorumluluk, Türk özel sektörünün asli temsil mekanizmaları olan Oda ve Borsalarımıza düşmektedir. Elbette böylesine büyük bir temsil gücü, bir sorumluluk doğurur. Bu yüzden de Oda ve Borsalarımızın, temsil ettikleri bu büyük camianın ihtiyaçlarına, en iyi şekilde hizmet verebilecek bilgi ve donanıma sahip olması gerektiğine inanıyor ve bu yönde çalışmalar yürütüyoruz.

Bu kapsamda Oda ve Borsalarımızın kapasitelerini güçlendirici bu önemli çalışmayı hazırlayan ve kitap haline getiren TOBB Bilgi Hizmetleri Dairesi Başkanımız Dr.Atilla Yardımcı’yı öncelikle tebrik ediyor ve emeğine saygının bir ifadesi olarak, bu değerli eserinin basımına katkıda bulunmaktan büyük bir gurur ve memnuniyet duyuyoruz.

Oda ve Borsalarımıza faydalı olması dileklerle...

M.Rifat HİSARCIKLIOĞLU

TOBB Başkanı

Giriş

Günümüzde kurumlar, faaliyetlerini daha etkin yürütebilmek için dönemsel olarak çeşitli verilerden yararlanırlar. Elde ettikleri verilerin güvenli olması yapılacak çıkarsamaların da tutarlı olmasını sağlamaktadır. Özellikle çok farklı kaynaklardan elde edilen bilgilerin, çeşitli bilimsel yöntemler kullanılarak çözümlenmesi ve yorumlanması gerekmektedir. Bu aşamada kullanılan yöntemler, yapılan çalışmanın amacına ve eldeki verilere uygun olmalıdır. Sayısal verilerin yorumlanarak anlamlı sonuçların elde edilmesi ancak istatistik yöntemlerinin kullanılması ile mümkündür. Araştırmaların tasarlanması aşamasından itibaren verilerin toplanması, özetlenmesi, çözümlenmesi ve yorumlanması adımlarının tümünde istatistik yöntemlerinden yararlanılmaktadır.

Hazırlanan bu kitap ile Oda ve Borsaların, faaliyetlerini daha etkin yürütebilmeleri için temel istatistik yöntemleri nasıl kullanacakları anlatılmaya çalışılmıştır. Yöntemler mümkün olduğunca basit bir biçimde işlenmiş, konu ile ilgili örneklerin de Oda ve Borsa uygulamalarından seçilmesine özen gösterilmiştir. Anlatılan yöntemlerin, matematik eğitimi almış ve sayısal çözümlenmeye yetkin kişilerce uygulanacağı varsayılmıştır.

Konular 13 Bölüm altında toplanarak 149 örnek yardımı ile anlatılmıştır. Örnekler detaylı biçimde her aşaması çözümlenerek gösterilmiş ve sonuçlarının yorumları da yapılmıştır. Kitap kapsamında yer alan konuların kısa açıklamaları aşağıda verilmiştir.

Bölüm 1: Araştırma Nedir ve Nasıl Yapılır

Bilimsel kriterlere uygun araştırma aşamaları, veri toplama yöntemleri anlatılmıştır. Özellikle anket formu oluşturma ve uygulama aşamaları üzerinde durulmuştur. Bu ilk bölümün Oda ve Borsaların sıkça yaptıkları kamuoyu araştırmalarının daha tutarlı olabilmesine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Bölüm 2: İstatistik Tanımı ve Temel Kavramları

Bu bölüm ile Oda ve Borsaların temel istatistik tanım ve kavramlarını bilerek, araştırmalarında terminoloji birlikteliği sağlamalarına katkıda bulunulması amaçlanmıştır. Araştırmalarda kullanılan değişken ve ölçek çeşitleri de bu bölümde anlatılmıştır.

Bölüm 3: Verilerin Özetlenmesi ve Grafikler

Araştırma sonuçlarının detaylı biçimde çözümlenmesi ve yorumlanmasından önce yapısının ortaya konması için basit teknikler ile özetlenmesi bu bölüm içerisinde verilmiştir. Çizelgelerin oluşturulması ve yorumlanması, grafik çeşitleri ile özellikleri de bölüm kapsamında yer almaktadır.

Bölüm 4: Eğilim ve Değişim Ölçüleri

Bu bölüm kapsamında ortalama türleri, hesaplanma yöntemleri ile kullanım yerleri anlatılmıştır. Bunun yanında farklı veri gruplarının karşılaştırılmasında yararlanılan değişim ölçüleri de kısaca verilmiştir. Böylece Oda ve Borsalar tarafından derlenen verilerin temel özelliklerinin ortaya konmasına yönelik bilgiler aktarılmıştır.

Bölüm 5: Olasılık

Oda ve Borsaların faaliyetlerini izlemeleri ve iyileştirmeleri amacıyla temel olasılık kavramlarından yararlanmaları gerekebilmektedir. Bölüm kapsamında seçme ve sıralama seçeneklerinin ortaya çıkma durumlarına ait olasılıkların hesaplaması konuları anlatılmıştır. Bunun yanında belli koşulların ortaya çıkması durumunda istenen seçeneklerin gerçekleşmesi olasılıkları da anlatılmıştır.

Bölüm 6: Kesikli Rastlantı Değişkeni ve Dağılımı

Denemeler ya da araştırmalar sonucundaki değişkenlerin belli değerleri alması ve bunlara ait dağılımların, Oda ve Borsa uygulamalarında kullanılması anlatılmıştır. Çok bilinen kesikli dağılımlardan bernoulli, binom ve poisson kesikli dağılımlarının Oda ve Borsalar açısından gerekliliği görülerek bu bölümde kısaca değinilmiştir.

Bölüm 7: Sürekli Rastlantı Değişkeni ve Dağılımı

Bölüm kapsamında birçok istatistik yönteminde kullanılan normal dağılım ile standart normal dağılımı Oda ve Borsa uygulamaları üzerinden anlatılmıştır. Böylece daha sonraki bölümlerde ve temel istatistik yöntemlerin uygulanmasında yetkinlik sağlanması amaçlanmıştır.

Bölüm 8: Örneklem ve Dağılımları

Bir kamuoyu araştırmasının başarısı tasarlanan örneklem planının uygulanmasına bağlıdır. Bu bölümde Oda ve Borsalar tarafından yapılan veya yapılması düşünülen kamuoyu araştırmalarında örneklem aşamaları hakkında bilgi sahibi olmaları amaçlanmıştır. Bunun yanında sonraki bölümlerde kullanılacak olan örneklem dağılımları kısaca anlatılmıştır.

Bölüm 9: Tahmin Ediciler ve Aralık Tahmini

Araştırma sonuçlarının kitleye genelleştirilmesi ve belli olasılıklar ile içinde bulunduğu aralığın belirlenmesi bu bölümde verilmiştir. Bölümde anlatılan örneklerin Oda ve Borsalar tarafından yapılan uygulama ve faaliyetlere uygun olmasına özen gösterilmiştir.

Bölüm 10: Hipotez Testleri ve Karar Verme

Yapılan araştırmaların birçoğunda belli bir tezin ispatlanması ya da geçersizliği amaçlanmaktadır. Bu bölümde elde edilen değerler ile oluşturulan hipotezler arasındaki farklılığının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının test edilmesi anlatılmıştır. Ayrıca bölüm içerisinde sık kullanılan çapraz tabloların oluşturulması ile çözümlenmesi, birden fazla grubun aralarında farklılık olup olmadığının araştırıldığı varyans çözümlemesi yöntemleri Oda ve Borsalara yönelik örnekler ile anlatılmıştır.

Bölüm 11: Korelasyon Katsayısı ve Basit Regresyon

Olaylar arasındaki ilişkiler ve birbirleri ile etkilenme durumlarının ortaya konmasına yarayan korelasyon değeri bu bölümde anlatılan ilk konudur. Özellikle Oda ve Borsaların faaliyetleri arasındaki ilişkilerin bilinmesi planlama ve karar verme aşamalarında önemli olabilir. Bölüm içerisinde de ayrıca basit model kurma ve geleceğe yönelik tahminlerde bulunulmasına başlangıç oluşturan regresyon yöntemi kısaca anlatılmıştır.

Bölüm 12: Endeks Sayılar

Verilerde zaman içinde oluşan değişimlerin birimlerden bağımsız olarak incelenmesi amacıyla kullanılan endeks sayıları Oda ve Borsalara yönelik örnekler yardımıyla anlatılmıştır. Son zamanlarda artan ekonomik ve sosyal göstergelerin oluşturulması ve yorumlanması konularında Oda ve Borsaların bilgi sahibi olmaları amaçlanmıştır.

Bölüm 13: İstatistik Paket Yazılımları

İstatistik yöntemlerin uygulanmasında yararlanılan paket yazılımlardan en sık kullanılanları bu bölümde kısaca tanıtılmıştır. İhtiyaç duyulan yazılımların, lisanslı olarak kullanılması ile yazılımın sahip olduğu tüm özelliklerinden yararlanılması sağlanacağı gibi üretici firmadan gerekli desteklerinde alınmasına neden olacağı unutulmamalıdır.

Hazırlanan bu kitabın, Oda ve Borsalarımızın istatistik yöntemleri kullanarak, kendi faaliyetlerinde ve hizmetlerinde farkındalık yaratmasına katkıda bulunmasını dilerim.

Dr. Atilla YARDIMCI

2008, Ankara

İçindekiler

ÖNSÖZ	iii
GİRİŞ	v
İÇİNDEKİLER	ix
BÖLÜM 1 - ARAŞTIRMA NEDİR VE NASIL YAPILIR	1
1.1. ARAŞTIRMA	1
1.2. BİLİMSEL ARAŞTIRMA AŞAMALARI	2
1.2.1. Araştırma Konusunun Belirlenmesi	2
1.2.2. Sorunların Ortaya Konması	2
1.2.3. Kavramsal Tanımlamaların Yapılması	2
1.2.4. Araştırma Stratejisinin Belirlenmesi	2
1.2.5. Araştırma Yönteminin Belirlenmesi	3
1.2.6. Ekip Üyelerinin Belirlenmesi	3
1.2.7. Uygulama	3
1.2.8. Değerlendirme	3
1.2.9. Raporlama	4
1.3. VERİ TOPLAMA YÖNTEMLERİ	4
1.3.1. Gözlem Tekniği	4
1.3.2. Deney Tekniği	4
1.3.3. Görüşme Tekniği	5
1.3.4. Kayıtlardan Yararlanma	5
1.3.5. Literatür ve Arşiv Taraması	5
1.3.6. Anket	5
1.4. ANKET OLUŞTURMA AŞAMALARI	6
1.4.1. Anket Yönteminin Belirlenmesi	6
1.4.2. Anket Sorularının Oluşturulması	9
1.4.3. Anket Formunun Denenmesi	12
1.4.4. Anket Güvenilirliği ve Geçerliliği	13
1.4.5. Örneklem	14
1.4.6. Uygulama	15
1.4.7. Analiz ve Raporlama	15
BÖLÜM 2 - İSTATİSTİK TANIMI VE TEMEL KAVRAMLAR	17
2.1. İSTATİSTİK	17
2.1.1. İstatistiğin Uygulama Alanları	18
2.1.2. Kısa Tanımlar	19
2.2. DEĞİŞKENLER	20
2.3. İSTATİSTİKSEL ARAŞTIRMALARDA KULLANILAN ÖLÇEKLER	22

BÖLÜM 3 - VERİLERİN ÖZETLENMESİ VE GRAFİKLER	25
3.1. SIKLIK ÇİZELGELERİ	25
3.1.1. Sürekli Nicel Verilerde Sıklık Çizelgeleri	25
3.1.2. Kesikli Nicel Verilerde Sıklık Çizelgeleri	31
3.1.3. Sınıflanabilir Nitel Verilerde Sıklık Çizelgeleri	32
3.1.4. Sıralanabilir Nitel Verilerde Sıklık Çizelgeleri	33
3.1.5. Eşit Olmayan Aralıklı ve Açık Uçlu Sıklık Çizelgeleri	34
3.2. GRAFİKLER	35
3.2.1. Dağılım Çubukları	36
3.2.2. Çizgi Grafiği	39
3.2.3. Daire Dilimleri Grafiği	40
3.2.4. Saçılım Grafiği	41
BÖLÜM 4 - EĞİLİM VE DEĞİŞİM ÖLÇÜLERİ	43
4.1. EĞİLİM ÖLÇÜLERİ	43
4.1.1. Aritmetik Ortalama	43
4.1.2. Tepe Değeri	47
4.1.3. Ortanca	48
4.1.4. Aritmetik Ortalama, Ortanca ve Tepe Değeri Arasındaki İlişki	52
4.1.5. Yüzdellikler, Çeyrek Değerler	52
4.1.6. Ağırlıklı Ortalama	54
4.1.7. Geometrik Ortalama	56
4.1.8. Harmonik Ortalama	57
4.2. DEĞİŞİM ÖLÇÜLERİ	58
4.2.1. Değişim Genişliği	58
4.2.2. Çeyrek Sapma	59
4.2.3. Mutlak Sapma	59
4.2.4. Varyans ve Standart Sapma	59
4.2.5. Standart Hata	62
4.2.6. Değişim Katsayısı	62
4.2.7. Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları	63
4.3. SAPAN DEĞER VE KUTU ÇİZİMİ	64
4.3.1. Sapan Değer	64
4.3.2. Kutu Çizimi	65
BÖLÜM 5 - OLASILIK	67
5.1. SIRADÜZEN	67
5.1.1. Çarpma İlkesi	67
5.1.2. Toplama İlkesi	68
5.2. N FAKTÖRİYEL	68
5.2.1. Aynı Bireylerin Bulunduğu Durum	69
5.2.2. Dairesel Düzen	69
5.3. BİRLEŞİM DÜZEN	69
5.2. OLASILIK	72
5.2.1. Raslantı Olayı ve Tanımlar	72
5.2.2. Örneklem Uzayı	74
5.2.3. Olaylar ve Olay Uzayları	74

5.3.	KOŞULLU OLASILIK	77
5.3.1.	<i>Bağımsız Olaylar</i>	79
5.3.2.	<i>Toplam Olasılık Formülü</i>	79
5.3.3.	<i>Bayes Teoremi</i>	82
5.3.4.	<i>Olasılıkların Çarpım Kuralı</i>	84
BÖLÜM 6 - KESİKLİ RASTLANTI DEĞİŞKENİ VE DAĞILIMLARI		87
6.1.	RASTLANTI DEĞİŞKENİ	87
6.2.	KESİKLİ RASTLANTI DEĞİŞKENİ	88
6.2.1.	<i>Kesikli Olasılık Fonksiyonu</i>	89
6.2.2.	<i>Kesikli Dağılım Fonksiyonu</i>	91
6.2.3.	<i>Kesikli Rastlantı Değişkeninin Beklenen Değeri</i>	92
6.2.5.	<i>Kesikli Rastlantı Değişkeninin Varyansı</i>	93
6.2.6.	<i>Ortak Dağılımlı Kesikli Rastlantı Değişkenleri</i>	95
6.3.	KESİKLİ DAĞILIMLAR	100
6.3.1.	<i>Bernoulli Dağılımı</i>	100
6.3.2.	<i>Binom Dağılımı</i>	101
6.3.3.	<i>Poisson Dağılımı</i>	103
BÖLÜM 7 - SÜREKLİ RASTLANTI DEĞİŞKENİ VE DAĞILIMLARI		107
7.1.	SÜREKLİ RASTLANTI DEĞİŞKENİ	107
7.1.1.	<i>Sürekli Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu</i>	107
7.1.2.	<i>Sürekli Dağılım Fonksiyonu</i>	109
7.1.3.	<i>Beklenen Değer ve Varyans</i>	110
7.1.4.	<i>Ortak Dağılımlı Sürekli Rastlantı Değişkenleri</i>	111
7.2.	SÜREKLİ DAĞILIMLAR	113
7.2.1.	<i>Normal Dağılım</i>	113
7.2.2.	<i>Standart Normal Dağılım</i>	115
7.2.3.	<i>Üstel Dağılım</i>	120
7.3.	MERKEZİ LİMİT TEOREMİ	122
7.3.1.	<i>Binom Dağılımının Normal Dağılıma Yakınsaması</i>	122
7.3.2.	<i>Poisson Dağılımının Normal Dağılıma Yakınsaması</i>	124
BÖLÜM 8 - ÖRNEKLEME VE DAĞILIMLARI		125
8.1.	ÖRNEKLEME	125
8.1.1.	<i>Kapsam</i>	126
8.1.2.	<i>Örneklem Birimi</i>	126
8.1.3.	<i>Çerçeve</i>	126
8.1.4.	<i>Parametre</i>	127
8.1.5.	<i>Örneklem Hatası</i>	127
8.1.6.	<i>Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi</i>	127
8.2.	ÖRNEKLEME YÖNTEMLERİ	128
8.2.1.	<i>Basit Rasgele Örneklem</i>	128
8.2.2.	<i>Sistemik Örneklem</i>	130
8.2.3.	<i>Tabakalı Örneklem</i>	130
8.3.	ÖRNEKLEME DAĞILIMLARI	132
8.3.1.	<i>Örneklem Ortalamasının Örneklem Dağılımı</i>	132
8.3.2.	<i>Örneklem Oranının Örneklem Dağılımı</i>	134
8.3.3.	<i>t - Dağılımı</i>	135

8.3.4.	<i>Ki-kare Dağılımı</i>	135
8.3.5.	<i>Örnekleme Varyansının Örnekleme Dağılımı</i>	137
8.3.6.	<i>F-Dağılımı</i>	138
BÖLÜM 9 - TAHMİN EDİCİLER VE ARALIK TAHMİNİ		139
9.1.	TAHMİN EDİCİLER	139
9.2.	TAHMİN EDİCİLERİN ÖZELLİKLERİ	141
9.2.1.	<i>Tutarlılık</i>	141
9.2.2.	<i>Yansızlık</i>	141
9.2.3.	<i>Etkinlik</i>	142
9.2.4.	<i>Yeterlilik</i>	142
9.2.5.	<i>Ortalama Hata Karesi</i>	142
9.3.	ARALIK TAHMİNİ	142
9.3.1.	<i>Kitle Ortalamasının Aralık Kestirimi</i>	143
9.3.2.	<i>Kitle Oranının Güven Aralığı</i>	148
9.3.3.	<i>Kitle Varyansının Güven Aralığı</i>	149
9.3.4.	<i>İki Kitle Ortalaması Arasındaki Farkın Güven Aralığı</i>	150
9.3.5.	<i>İki Kitle Oranları Arasındaki Farkın Güven Aralığı</i>	154
BÖLÜM 10 - HİPOTEZ TESTLERİ VE KARAR VERME		155
10.1.	HİPOTEZ TESTİ BİLEŞENLERİ	155
10.2.	HİPOTEZ TESTİ ADIMLARI	156
10.2.1.	<i>Hipotezlerin Kurulması</i>	156
10.2.2.	<i>Anlamlılık Düzeyinin Seçilmesi</i>	158
10.2.3.	<i>Test İstatistiğinin Belirlenmesi</i>	158
10.2.4.	<i>Karar Kuralının Belirlenmesi</i>	160
10.3.	ORTALAMAYA İLİŞKİN HİPOTEZ TESTLERİ	161
10.3.1.	<i>Kitle Varyansının Bilindiği Durum</i>	161
10.3.2.	<i>Kitle Varyansının Bilinmediği Durum</i>	164
10.4.	VARYANSA İLİŞKİN HİPOTEZ TESTLERİ	165
10.5.	KİTLE ORANINA İLİŞKİN HİPOTEZ TESTLERİ	168
10.6.	İKİ ORTALAMA ARASI FARKA İLİŞKİN HİPOTEZ TESTLERİ	169
10.6.1.	<i>Bağımlı Örneklem Durumu</i>	169
10.6.2.	<i>Bağımsız Örneklem Durumu</i>	170
10.7.	İKİ KİTLE ORANI ARASINDAKİ FARKIN HİPOTEZ TESTLERİ	172
10.8.	ÇAPRAZ TABLOLARIN TESTİ	173
10.9.	HOMOJENLİK TESTİ	176
10.10.	TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ	178
BÖLÜM 11 - KORELASYON KATSAYISI VE BASİT REGRESYON		183
11.1.	KORELASYON KATSAYISI	183
11.1.1.	<i>Korelasyon Katsayısının Hesaplanması</i>	184
11.1.2.	<i>Korelasyon Katsayısının Anlamlılık Testi</i>	185
11.2.	BASİT DOĞRUSAL REGRESYON	187
11.2.1.	<i>Kitle Regresyon Modeli</i>	188
11.2.2.	<i>Basit Doğrusal Regresyon Modelinin Kestirimi</i>	188
11.2.3.	<i>Regresyon Modelinin Açıklama Gücü</i>	191
11.2.4.	<i>Güven Aralıkları ve Hipotez Testleri</i>	194

BÖLÜM 12 - ENDEKS SAYILAR	199
12.1. TANIM VE ÖZELLİKLER	199
12.2. MEKAN VE ZAMAN ENDEKSLERİ	200
12.2.1. <i>Mekan Endeksleri</i>	200
12.2.2. <i>Zaman Endeksleri</i>	201
12.3. BASİT VE BİLEŞİK ENDEKSLER	203
12.3.1. <i>Basit Endeksler</i>	203
12.3.2. <i>Bileşik Endeksler</i>	203
12.4. AĞIRLIKLİ ENDEKSLER	205
12.4.1. <i>Temel Dönem Ağırlıklı Laspeyres Endeksi</i>	206
12.4.2. <i>Cari Dönem Ağırlıklı Paasche Endeksi</i>	207
12.4.3. <i>Fisher İdeal Endeksi</i>	209
12.4.4. <i>Zincirleme Endeks</i>	209
BÖLÜM 13 - İSTATİSTİK PAKET YAZILIMLARI	215
13.1. PAKET YAZILIM NEDİR	215
13.2. İSTATİSTİK PAKET YAZILIMLARI	217
13.2.1. <i>SPSS Paket Yazılımı</i>	217
13.2.2. <i>Minitab Paket Yazılımı</i>	219
13.2.3. <i>Diğer Paket Yazılımlar</i>	221
EKLER	223
EK-A STANDART NORMAL DAĞILIM TABLOSU	223
EK-B T DAĞILIMI DEĞERLERİ	224
EK-C Kİ-KARE DAĞILIMI DEĞERLERİ	225
EK-D F DAĞILIMI DEĞERLERİ	226
YARARLANILAN KAYNAKLAR	229