

KALİTE VE YÖNETİMİ II

İstatistiksel Yöntemler

Halit Kasa

Endüstri Mühendisliği Emekli Öğretim Üyesi

2. Baskı



© Copyright 2025

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi AŞ' ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN	Kapak Tasarımı
978-625-375-039-8	Halit KASA
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Kalite ve Yönetimi II İstatistiksel Yöntemler	47518
Yazar	Baskı ve Cilt
Halit KASA	Vadi Matbaacılık
Yayın Koordinatörü	Bisac Code
Yasin DİLMEN	TEC000000
Sayfa Tasarımı	DOI
Akademisyen Dizgi Ünitesi	10.37609/akya.3270

Kütüphane Kimlik Kartı
Kasa, Halit.
Kalite ve Yönetimi II İstatistiksel Yöntemler / Halit Kasa. 2. bsk.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2025.
803 s. : şekil, tablo. ; 160x235 mm.
Kaynakça, Ekler ve Dizin var.
ISBN 9786253750398

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi AŞ

Halk Sokak 5 / A
Yenişehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Ulusal ekonomilerin güçlenebilmesi büyük ölçüde uluslararası pazar yarışındaki başarıya bağlıdır. Bunun için de *kalite* ve *fiyat* yönünden yarışabilecek durumda olmak “*olmazsa olmaz*” anlamında önemli bir faktör (hijyen faktör) durumundadır. Özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından büyük önem taşıyan bu konuya ülkemizde de giderek artan bir şekilde önem verildiğine sevinerek tanıklık ediyoruz.

Akademik yaşamım içinde, asıl çalışma ve kariyer alanım olan *kalite yönetimi/kalite mühendisliği* ve onun ayrılmaz bir bileşeni olan *uygulamalı istatistik* kapsamındaki bütün konularda dersler verdim, seminer, konferans, danışmanlık gibi akademik çalışmalar yürüttüm ve yönettim. Asıl görev yerlerim endüstri mühendisliği bölümleri olmakla beraber, iktisat, işletme, tıp ve değişik mühendislik programlarında da zaman zaman lisans ve lisansüstü düzeylerde *istatistik* dersleri verdim. Bunlara ek olarak *bilgisayar programlama*, *benzetim(simülasyon)*, *verimlilik yönetimi* gibi dersler de verdim. Akademik çalışmalarımın ilgili olduğu bilim alanı *kalite mühendisliği ve uygulamalı istatistik* olduğu için *akademik belgeselim* olarak düşündüğüm kimi çalışmalarımı “*Kalite ve Yönetimi*” başlığı altında yayımlamayı uygun görüyorum. Bu konuda yayımlanmış olan “Giriş” niteliğindeki “*KALİTE VE YÖNETİM I -Hedefler-Süreçler-Araçlar Sistemi*” başlıklı kitabın devamı olarak, kalite yönetimi alanının vazgeçilmez önemdeki istatistiksel araçlarını da “*KALİTE ve YÖNETİMİ II-İstatistiksel Yöntemler*” başlığı altında sunuyorum.

Üniversitelerimizdeki görev dönemimde çok yoğun eğitim-öğretim ve yönetim görevlerim nedeniyle, özellikle kitap yayımlama konusunda kaçınılmaz olarak geri kalmış ve ancak emeklilik dönemimizde, gecikmeli olarak kitap yayımlama fırsatı bulabilmiş oluyoruz. Bu çalışmalar çok kısıtlı olanaklarla, bütünüyle tarafımızdan gerçekleştirilmiş olmaktadır.

Sevgili eşimin sağladığı katkı ve huzur ortamı, üretme ve başarma gücü vermiştir. Kendisine sonsuz teşekkürler borçluyum. Ayrıca biricik kızımız da varlığıyla üretme isteğime ve çabama güç katmıştır.

“*Kalite her şeydir*” inancımı vurgulayarak, yararlı olmasını dilediğim bu çalışmamı sunuyorum.

Halit KASA
İstanbul, Ocak 2025

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

1. GİRİŞ	1
2. KALİTE VE KALİTE YÖNETİMİ	2
2.1 Kalite Kavramı	2
2.1.1 Kalite ve Tolerans-Spesifikasyon Boyutu	5
2.1.1.1 Tolerans ve İstatistiksel Boyutu	5
2.1.1.2 Spesifikasyon	6
2.1.2 Kalite Üçgeni ve Başarı Üçgeni	7
2.2 Kalite Yönetimi	11
2.2.1 Kalite Yönetimi ve Zaman	12
2.2.2 Toplam Kalite Yönetimi	14
2.2.3 TKY ve ISO 9000	15
2.2.4 TKY ve QS 9000/IATF16949	16
2.2.5 TKY ve EFQM Modeli	17
2.2.6 Kalite Yoluyla Kurumsal Başarı	21
2.2.7 Kalite Yönetiminde İstatistik	25
3. KABUL ÖRNEKLEMESİ	27
3.1 Kavramsal Altyapı	27
3.2 Kabul Örnekleme ve Yöntem Çeşitliliği	29
3.3 Örnekleme Planı Değerlendirme Ölçüleri	32
3.4 Nitel Parti Örnekleme ve Ölçülerin Hesabı	37
3.4.1 Bir Örneklemli Planlar	37
3.4.1.1 Çıkan Ortalama Kalite	41
3.4.1.2 Ortalama Toplam Muayene Sayısı	42
3.4.2 İki Örneklemli ve Çok Örneklemli Planlar	48
3.4.2.1 Ortalama Örneklem Büyüklüğü	50
3.4.3 Nitel Ardışık Örnekleme	54
3.5 Nicel Parti Örnekleme ve Ölçülerin Hesabı	59
3.5.1 Bir Yanlı Spesifikasyon Sınırı Veriliyor	62
3.5.1.1 Parti Kabul/Reddine İlişkin Kusurlu Oranı Ölçüsü	65
3.5.2 İki Yanlı Spesifikasyon Sınırları Veriliyor	66
3.5.3 İşlem Karakteristikleri-Çıkan Ortalama Kalite ve Ortalama Toplam Muayene Sayısı	67
3.5.4 Nicel Ardışık Örnekleme	70
3.6 Sürekli Örnekleme Planları	72
3.6.1 CSP-1 Planı	72
3.6.2 CSP-2 Planı	73
3.7 Zincirleme Örnekleme Planı	74
3.8 Kabul Örneklemesine İlişkin Özel Notlar	75
3.9 Kabul Örnekleme Standartları	80
3.9.1 Standartların Uygulanması	82
3.9.1.1 TS ISO 2859-x(Mil.Std.105E) Sistemi	84
3.9.1.2 TS ISO 3951-x(TS 2756/4/1995) Sistemi	89

4.	İSTATİSTİKSEL SÜREÇ KONTROLÜ	91
4.1	Giriş	91
4.2	Süreç Yeteneği Analizi	99
4.2.1	Yetenek Ölçüleri	104
4.2.1.1	Yetenek Oranı	106
4.2.1.2	Yetenek İndeksi	107
4.2.1.3	Yetenek Kritiklik İndeksi	109
4.2.1.4	Süreç Ortalamasının Sapması	114
4.2.1.5	Normal Dağılıma Uymayan Durumlar	115
4.2.1.6	Diğer Yetenek Ölçüleri	116
4.2.1.7	Hedef Değerden Sapma Ölçüleri	117
4.2.1.8	Mutlak Sapma Katsayısı	118
4.2.1.9	Standartlaştırılmış Sapma	119
4.2.2	Kusurlu Oranına İlişkin Yetenek Ölçüleri	121
4.2.3	Yetenek Analizi Uygulama Süreci	122
4.2.4	Özet Tablolar	123
4.3	Kalite Kontrol Şemaları	125
4.3.1	Örneklem Büyüklüğü ve Örneklem Sıklığı	131
4.3.2	Kontrol Şeması Çeşitliliği	138
4.3.3	Kontrol Şeması Tasarımı	139
4.3.4	Süreç Davranışı Göstergeleri	143
4.3.5	Örneklem Büyüklüğünün Eşit Olmaması	150
4.3.6	Kontrol Dışına Çıkma Sıklığı Ölçüsü	151
4.3.7	Kontrol Şemasının Gücü ve İşlem Karakteristiği	154
4.3.8	Ölçüm Değerleri İçin Kontrol Şemaları	160
4.3.8.1	Değer Büyüklüğü Kontrol Şemaları	161
4.3.8.1.1	Tekil Değer Kontrol Şeması	161
4.3.8.1.2	Ortalama Değer Kontrol Şeması	162
4.3.8.1.2.1	$\bar{x}$ - Kontrol Şeması Özel Durumu	166
4.3.8.1.3	Ortalayan Kontrol Şeması	170
4.3.8.2	Değişkenlik Kontrol Şemaları	173
4.3.8.2.1	Standart Sapma Kontrol Şeması	173
4.3.8.2.2	Değişkenlik Katsayısı Kontrol Şeması	176
4.3.8.2.3	Dağılım Aralığı Genişliği Kontrol Şeması	177
4.3.8.2.3.1	$\bar{R}$ -Kontrol Şeması	180
4.3.8.2.3.2	$\tilde{R}$ - Kontrol Şeması	181
4.3.8.2.4	s- ve R- Kontrol Şemalarının Karşılaştırması	182
4.3.9	Sayım Değerleri İçin Kontrol Şemaları	183
4.3.9.1	Kusurlu Oranı Kontrol Şeması	184
4.3.9.2	Kusurlu Sayısı Kontrol Şeması	186
4.3.9.3	Kusur Sayısı Kontrol Şemaları	187
4.3.9.3.1	c-Kontrol Şeması	188
4.3.9.3.2	u-Kontrol Şeması	189
4.3.10	Kontrol Şemalarına İlişkin Özet	191

4.3.11	Kontrol Şeması Uygulamaları	198
4.3.11.1	Ölçüm Değerleri Kontrol Şemaları 1	198
4.3.11.1.1	$\bar{x}$ -Kontrol Şeması 1	199
4.3.11.1.2	s-Kontrol Şeması 1	200
4.3.11.1.3	R-Kontrol Şeması 1	201
4.3.11.2	Ölçüm Değerleri Kontrol Şemaları 2	201
4.3.11.2.1	$\bar{x}$ -Kontrol Şeması 2	204
4.3.11.2.2	s- ve R- Kontrol Şemaları 2	206
4.3.11.3	Sayım Değerleri Kontrol Şemaları	208
4.3.11.3.1	Kusurlu Oranı (p) ve Sayısı(np) Şemaları	208
4.3.11.3.2	Kusur Sayısı (c- ve u) Şemaları	218
4.3.12	Özel Kontrol Şemaları	223
4.3.12.1	Toplamalı Değerler Kontrol Şeması	223
4.3.12.2	Üstel Ağırlıklı Kontrol Şeması	226
4.3.12.3	Haraketli Ortalama Kontrol Şeması	229
4.3.12.4	Regresyon Kontrol Şeması	232
4.3.12.5	Pre-Kontrol Şeması	234
4.3.12.6	Çok Değişkenli Kontrol Şemaları	241
5.	ALTI SİGMA	244
5.1	Giriş	244
5.2	Altı Sigma ve İstatistiksel Açılımı	246
5.3	Altı Sigma ve Kurumsal Başarı	252
5.4	Altı Sigma – Doğuşu ve Gelişimi	254
5.5	Altı-Sigma- Amaç ve Araçları	256
5.6	Altı Sigma İyileştirme Süreci	258
5.7	Yalın Altı Sigma	260
5.8	Değişkenliği İyileştirme Olanakları	261
5.8.1	Değişkenliği Ölçme ve Çözümleme	263
5.9	Kuramsal Kusurlu Oranı Milyonda 3.4	264
5.9.1	Kusurlu Oranı ve Standart Sapma İlişkisi	267
5.9.2	Spesifikasyon Sınırları ve Kuramsal Kusurlu Oranı	268
5.9.3	Kesiksiz Değişkenler- Kusurlu Oranı Kestirimi	270
5.9.4	Kesikli Değişkenler ve Süreç Kusurlu Oranı	273
5.10	Süreç Sigma Düzeyi ve Süreç Yeteneği	274
5.11	Çok Değişkenli Süreç ve Ürün Kusurlu Oranı Kestirimi	276
5.12	Altı Sigma Uygulamalarının Başarı Koşulları	282
6.	İSTATİSTİKSEL DENEY TASARIMI	288
6.1	Giriş	288
6.2	Deneyisel Çalışmaların Gerekliliği	289
6.3	İstatistiksel Boyut	290
6.4	Deney Tasarımının Sağladıkları	294
6.5	Deney Tasarımı Süreci	297

6.5.1	Hazırlık Çalışmaları	299
6.5.1.1	Durum Saptaması ve Hedef Belirleme	299
6.5.1.2	Hedef Değişkenlerin Belirlenmesi	302
6.5.1.3	Faktörlerin ve Kademelerinin Belirlenmesi	302
6.5.1.4	Dikkate Alınmayan Bozucu Değişkenler	306
6.6	Deney Planının Oluşturulması	307
6.6.1	Blok Oluşturma	310
6.6.2	Rastlantısallığın Sağlanması	311
6.7	Deneylerin Uygulanması	311
6.8	Pilot Üretim ve Ürün Güvenilirliği	312
6.9	Deney Desenleri ve İstatistiksel Modelleri	313
6.9.1	Eksiksiz Rastlantısal Blok Desenleri	313
6.9.1.1	Rastlantısal Deney Deseni	313
6.9.1.2	Rastlantısal Blok Deney Desenleri	314
6.9.1.3	Latin Kareleri	316
6.9.2	Eksik Rastlantısal Blok Deney Desenleri	319
6.9.3	Faktörel Deney Desenleri	320
6.9.3.1	Faktörel Deney Desenleri ve Varyans Analizi Modelleri	323
6.9.3.1.1	İki Faktörlü Tekrarsız Deneyler ve Sabit Etkili VA Modeli	323
6.9.3.1.2	İki Faktörlü Tekrarlı Deneyler ve Sabit Etkili VA Modeli	328
6.9.3.2	Üç Faktörlü Faktörel Deney Deseni ve VA Modelleri	336
7.	OLASILIK VE İSTATİSTİK	339
7.1	Giriş	339
7.2	İstatistik-Değişken-Birey-Kitle-Örneklem	340
7.2.1	İstatistik Uygulama Süreci	347
7.3	İstatistiksel Veriler	349
7.3.1	Veri Derleme Yöntemleri	349
7.3.1.1	Tamsayım	350
7.3.1.2	Örnekleme	350
7.4	Sıklık Dağılımı Betimleme Yöntemleri	356
7.4.1	Kök ve Yaprak Grafiği	356
7.4.2	Kutu Grafiği	360
7.4.3	Verilerin Tasnif Edilmesi	362
7.4.4	Verilerin Sınıflandırılması	365
7.4.5	Verilerin Şekillerle Yansıtılması	368
7.4.5.1	Çubuk Grafiği	368
7.4.5.2	Histogram	370
7.4.5.3	Sıklık Poligonu	372
7.4.5.4	Pasta Grafiği	373
7.4.5.5	Zamana Bağlı Verilerin Yansıtılması	374
7.4.5.6	Dağılım Şekli Örnekleri	374

7.5	Örneklemenin İstatistiksel Ölçüleri	375
7.5.1	Değer Büyüklüğü Ölçüleri	375
7.5.1.1	Aritmetik Ortalama	376
7.5.1.2	Geometrik Ortalama	382
7.5.1.3	Armonik Ortalama	384
7.5.1.4	Karesel Ortalama	385
7.5.1.5	Ortalayan ve Bölenler	386
7.5.1.6	En Çok Bulunan Değer (Mod)	388
7.5.2	Değişkenlik Ölçüleri	391
7.5.2.1	Varyans	392
7.5.2.2	Standart Sapma	397
7.5.2.3	Ortalama Mutlak Sapma	399
7.5.2.4	Dağılma Aralığı ve Genişliği	400
7.5.2.5	Yüzdelik Aralığı ve Dörde Bölen Aralığı	401
7.5.2.6	Değişkenlik Katsayısı	401
7.5.2.7	İndeksler	402
7.5.2.7.1	Basit İndeksler	404
7.5.2.7.2	Bileşik İndeksler	405
7.5.2.7.3	İndekslere İlişkin Özel Durumlar	411
7.5.3	İlişki Ölçüleri	413
7.5.4	Dağılım Şekli Ölçüleri	413
7.5.5	Yığılma Ölçüleri	415
7.5.5.1	Pareto Analizi	415
7.5.5.2	Lorenz Eğrisi ve Toplanma Oranı	419
7.5.6	Ölçeklere Göre İstatistiksel Ölçüler	422
7.6	Olasılık ve Olasılık Dağılımları	423
7.6.1	Olasılık Hesaplama Kuralları	425
7.6.2	Güvenilirlik ve Yedekleme	439
7.6.3	Rastgele Değişkenler ve Olasılık Dağılımları	445
7.6.3.1	Olasılık Dağılımlarının İstatistiksel Ölçüleri	450
7.6.4	Kuramsal Olasılık Dağılımları	455
7.6.4.1	Kesikli Olasılık Dağılımları	455
7.6.4.1.1	Binom Dağılımı	455
7.6.4.1.2	Çok Terimli Dağılım	462
7.6.4.1.3	Hipergeometrik Dağılım	463
7.6.4.1.4	Genelleştirilmiş Hipergeometrik Dağılım	467
7.6.4.1.5	Poisson Dağılımı	469
7.6.4.1.6	Örneklemenin Alınışına Göre Olasılıklar -Yerine Konarak ve Yerine Konmadan Çekim	474

7.6.4.2	Kesiksiz Olasılık Dağılımları	475
7.6.4.2.1	Normal Dağılım	475
7.6.4.2.2	Logaritmik Normal Dağılım	496
7.6.4.2.3	Katlanmış Normal Dağılım	498
7.6.4.2.4	Üstel Dağılım	500
7.6.4.2.5	Weibull Dağılımı	500
7.6.4.2.6	İki Boyutlu Normal Dağılım	501
7.6.4.3	Olasılık Hesaplamaya İlişkin Eşitsizlikler	502
7.6.4.3.1	Chebyshev Eşitsizliği	502
7.6.4.3.2	Gauss Eşitsizliği	503
7.6.4.3.3	Camp-Meidell Eşitsizliği	503
7.6.4.4	Dönüştürmeler	504
7.6.4.5	Test Dağılımları	506
7.6.4.5.1	t-Dağılımı	506
7.6.4.5.2	F-Dağılımı	509
7.6.4.5.3	χ^2 -Dağılımı	511
7.7	Örneklem ve İstatistiksel Kestirim	514
7.7.1	İstatistiksel Kestirim ve Kestiriciler	515
7.7.2	Aralık Kestirimleri ve Güven Aralıkları	516
7.7.2.1	İstatistiksel Tolerans Aralığı	525
7.7.2.2	Öngörü Aralığı	526
7.8	İstatistiksel Testler	527
7.8.1	Giriş	527
7.8.2	İstatistiksel Varsayımlar	528
7.8.3	Testlerde Hatalar ve Testlerin Güvenilirliği	530
7.8.4	Testin Gücü ve İşlem Karakteristiği	532
7.8.5	Hata Olasılıkları α ve β 'nin Hesabı	535
7.8.5.1	Ortalamaların Testinde β 'nin Hesabı	536
7.8.5.2	Bir Yanlı Testlerde β 'nin Hesabı	537
7.8.5.3	İki Yanlı Testlerde β 'nin Hesabı	540
7.8.5.4	α ve β - Örneklem Büyüklüğü İlişkisi	542
7.8.6	Sayısal Örnek	543
7.8.7	Test Uygulama Süreci	551
7.8.8	Yöntem Seçimi ve Yorumlama	555
7.8.9	Veri Kalite Kontrolü	558
7.8.9.1	Grafiksel Araçlar	561
7.8.9.2	Dört Sigma Kuralı	561
7.8.9.3	Dixon Testi	562
7.8.9.4	Grubbs Testi	563
7.8.10	Ortalamalara İlişkin Testler	566
7.8.10.1	Normal Dağılım Gerektiren Testler	566
7.8.10.1.1	Bir Kitle Ortalamasına İlişkin Test	566

7.8.10.1.2	İki Ortalamanın Karşılaştırılması	570
7.8.10.1.3	Bağımlı İki Örneklem Ortalamasının Karşılaştırılması	574
7.8.10.1.4	İkiden Çok Ortalamanın Karşılaştırılması	575
7.8.10.1.4.1	t-Testi	575
7.8.10.1.4.2	En Küçük Anlamlı Fark Yöntemi	576
7.8.10.1.4.3	Duncan Testi	578
7.8.10.1.4.4	Newman-Keuls Testi	580
7.8.10.1.4.5	Tukey Testi	582
7.8.10.1.4.6	Scheffé Testi	585
7.8.10.1.4.7	Grupların Tekdüzeliliği	586
7.8.10.1.4.8	Ortalamalara İlişkin Testlerin Karşılaştırılması	587
7.8.11	Değişkenlik Ölçülerine İlişkin Testler	588
7.8.11.1	Bir Kitle Varyansının Testi	588
7.8.11.2	İki Varyansın Karşılaştırılması	589
7.8.11.3	İkiden Çok Varyansın Karşılaştırılması	589
7.8.12	Binom Dağılımı Koşullarındaki Testler	590
7.8.13	Poisson Dağılımı Koşullarındaki Testler	591
7.8.14	Dağılıma Uygunluk Testleri	592
7.8.14.1	Ki-Kare Uygunluk Testi	592
7.8.14.2	Kolmogoroff-Smirnov Testi	599
7.8.14.3	Normal Dağılıma Uygunluk İçin Diğer Testler	600
7.8.14.3.1	Epps-Pulley Testi	601
7.8.14.3.2	Shapiro-Wilk Testi	601
7.8.14.3.3	Normal Dağılım Olasılık Kağıdı	603
7.9	Varyans Analizi	609
7.9.1	Giriş	609
7.9.2	Bir Faktörlü Sabit Etkili Varyans Analizi	613
7.9.3	Bir Faktörlü Rastgele Etkili Varyans Analizi	627
7.9.4	İki Faktörlü Sabit Etkili VA Modeli-Tekrarsız Deneyler	628
7.9.5	İki Faktörlü Rastgele Etkili VA Modeli-Tekrarsız Deneyler	631
7.9.6	İki Faktörlü Sabit Etkili VA -Tekrarlı Deneyler	632
7.9.7	İki Faktörlü Rastgele Etkili VA-Tekrarlı Deneyler	638
7.9.8	Üç Faktörlü Sabit Etkili VA-Tekrarsız Deneyler	639
7.9.9	Üç Faktörlü Sabit Etkili VA- Tekrarlı Deneyler	646
7.10	Regresyon ve Korelasyon Analizi	648
7.10.1	Giriş	648
7.10.2	Regresyon Eşitlikleri	652
7.10.3	Regresyon Katsayıları ve En Küçük Kareler Yöntemi	654
7.10.4	Basit Doğrusal Regresyon ve Korelasyon	655
7.10.5	Basit Doğrusal Olmayan Regresyon	662
7.10.6	Çoklu Regresyon ve Korelasyon	670
7.10.6.1	Üç Değişkenli Doğrusal Regresyon ve Korelasyon	674

7.10.7	Regresyon Analizinde Testler	682
7.10.7.1	Doğrusallık Testi	683
7.10.7.2	$\beta = 0$ Varsayımının Testi	683
7.10.7.3	$\beta = \beta_0$ Varsayımının Testi	684
7.10.7.4	İki Örneklem Regresyon Katsayısının Karşılaştırılması ...	684
7.10.7.5	Çoklu Doğrusal Regresyonun Anlamlılık Testi	686
7.10.7.6	Çoklu Doğrusal Regresyon Katsayılarının Testi	686
7.10.7.7	Regresyon Katsayılarının Güven Aralıkları	687
7.10.7.8	Regresyonun Güven Şeritleri	687
7.10.8	Korelasyon Katsayıları ve Testleri	689
7.10.8.1	Basit Doğrusal Korelasyon Katsayısı	690
7.10.8.1.1	Basit Korelasyon Katsayısının Anlamlılık Testi	691
7.10.8.1.1.1	$\rho = \rho_0$ Varsayımının Testi	694
7.10.8.1.1.2	$\rho_1 = \rho_2$ Varsayımının Testi	696
7.10.8.1.1.3	$\rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k$ Varsayımının Testi	697
7.10.8.1.2	Korelasyon Katsayısının Güven Aralığı	700
7.10.8.1.3	Aynı Örnekte Farklı Değişkenlerin Korelasyon Katsayılarının Karşılaştırılması	701 701
7.10.8.2	Oto Korelasyon ve Testi	702
7.10.8.3	Kısmi ve Çoklu Korelasyon Katsayıları	702
7.10.8.3.1	Çoklu Korelasyon Katsayısının Testi	706
7.10.8.4	Korelasyon Katsayısının Yorumu	707
7.10.8.5	Sıra Korelasyon Katsayısı	707
7.10.8.6	İlgi Katsayıları	709
7.10.8.7	Çift Serili Korelasyonlar	711
7.10.9	Lojistik Regresyon	713
7.10.9.1	Giriş	713
7.10.9.2	Olasılık ve Olasılık Oranı Ölçüleri	716
7.10.9.3	Lojistik Fonksiyon ve Lojistik Dağılım	723
7.10.9.4	Modeller ve Regresyon Katsayılarının Kestirimi	728
7.10.9.5	En Yüksek Olabilirlik Yöntemi	731
7.11	Setlerarası Korelasyon Analizi	737
7.11.1	Örnek Uygulama	742
7.12	Kovaryans Analizi	746
7.1.3	Dağılımdan Bağımsız Yöntemler	749
EKLER		751
KAYNAKLAR		766
KONU-KAVRAM DİZİNİ (İNDEKS)		779

KAYNAKLAR

- AKDENİZ, F. (1976): Olasılık ve İstatistik. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayını. Ankara.
- AKÜN, F. (1973): İstatistik ve Kalite Kontrolü, İstanbul Teknik Üniversitesi Kütüphanesi, Sayı: 923.
- ALT, F.B. (1985); "Multivariate Quality Control", In Encyclopedia of Statistical Sciences, Vol.6. Edited by Johnson. N.L.& Kotz. S., Wiley J., New York.
- ANDERBERG, M.R. (1973): Cluster Analysisi for Applications. Academic Press, New York.
- ARITÜRK, T. (2001): Altı Sigma Metodolojisinin Arçelik A.Ş'deki Yayılımı ve Uygulanması. KalDer 10.Ulusal Kalite Kongresi, İstanbul, Kasım 2001.
- ASLAN, D. (1974): İstatistiksel Kalite Kontrolü. Atatürk Üniversitesi İşletme FakültesiYayın No:51, Ankara.
- AYTAÇ, M./ ARLI, N.B. (2015): Parametrik Olmayan İstatistiksel Yöntemler. Ezgi Kitabevi. Bursa. ISBN: 978 605 448 4416.
- BACKHAUS, K./ ERICHSON, B./ PLINKE, W./ WEIBER, R. (2003): *Multivariate Analysemethoden* (10. Auflage). Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York.
- BECKMANN, M./ REICHELT, C./ SPENHOF, E. (1977): Stichprobenpläne für Attribute-Auswahl unter Berücksichtigung der Kosten. Qualität und Zuverlässigkeit 22(1977)12.
- BİLLETER, E. P. (1970): Grundlagen der repräsentativen Statistik, Stichprobentheorie und Versuchsplanung. Springer-Verlag Wien, New York.
- BORTZ, J. (1977): Lehrbuch der Statistik. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York.
- BORTZ, J./ LIENERT, G.A./ BOEHNKE, K. (2013): Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. Springer Verlag. ISBN: 978-3-540-50737-6.

- BOX, G.E.P./HUNTER, W.G./HUNTER, J.S. (2005): Statistics for Experiments. John Wiley, New York.
- BUGGET, W./ WIELPÜTZ, A. (1995): Target Costing, Grundlagen und Umsetzung des Zielkostenmanagements. Carl Hanser Verlag, München, Wien.
- BURNAK, N. (1997): Toplam Kalite Yönetimi- İstatistiksel Süreç Kontrolü. T.C.Osmangazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi TEKAM Yayın No:TS-97-008-NB. Eskişehir.
- COCHRAN, W.G. (1963): Sampling Techniques. John Wiley and Sons New York, London, Sydney.
- COX, D.R. (1958): Planing of Experiments. John Wiley and Sons New York, London, Sydney.
- CRAMER, J. S. (2002): The Origin of Logistic Regression. Tiübergen Institute Discussion Paoper. Faculty of Economics and Econometrics University of Amsterdamand Tinbergen Institute.
- CROSBY, Philip B. (1988): The Eternally Successful Organization, McGraw Hill, New York.
- CROSBY, Phillip B.(1994): Qualität 2000. Hanser Wissenschaftsverlag, München.
- CROSBY,P. B. (1979): Quality is Free. McGraw Hill, New York.
- CROSIER, R. B. (1988): Multivariate generalizations of cumulative sum quality-control schemes. Technometrics 30, 191– 303.
- CÜCELOĞLU, D. (1997): İçimizdeki Biz “ Kalite Bilincinin Temeli”. Sistem Yayıncılık. 10. Baskı, 1997. İstanbul.
- ÇELEBİ, T. (1997): Toplam Kalite Açısından 5S ve Toplam Verimli Bakım. Yüksek Lisans Tez (İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Kalite Yönetimi Programı).
- ÇETİN, S./BİRGÖREN, B. (2007): Çok Değişkenli Kalite Kontrol Çizelgelerinin Döküm Sanayinde Uygulanması. Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt 22, No 4, 809-818, 2007
- ÇOBAN, M.: EFQM Model 2020. KalDer yayını.
- DEMING, W.E. (1952): Elementary Principles of statistcal Control of Quality. Hippon Kagahn Gyutsu remmei, Tokyo.
- DEMING, W.E. (1968): Out of the crisis. Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, USA, 1986.

- DEMING, W.E. (1982): Out of the crisis. Chambridge University Press, Chambridge, UK.
- DEMING, W.E. (1982): Quality, Productivity, and Competetive Position. Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, USA.
- DeVOR, R. E./ CHANG, T./ SUTHERLAND J.W. (1992): Statistical Quality Design and Control. Macmillan Publihing Company, Maxwell Macmillan International New York Oxford Singapur Sydney.
- DIETRICH, E./ SCHULZE, A. (1996): Statistische Verfahren zur Maschinen-und Prozeßqualifikation. 2.Auflage. Carl Hanser Verlag München, Wien.
- DILG, P. (1995): Praktisches Qualitätsmanagement in der Informationstechnologie. Carl Hanser Verlag München Wien.
- DOĞAN, İ./ DOĞAN, N. (2014): Parametrik Olmayan İstatistiksel Yöntemler. Detay Yayıncılık. Barkod: 9786055216870.
- DRAPER, N.R./ SMITH, H. (1981), Applied Regression Analysis. 2.Ed.,New York: John Wiley & Sons.
- DRUCKER, F. P. (1993): Gelecek için Yönetim1990'lar ve sonrası. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, No:327.
- DUMAN, G. (1997): TEI Six Sigma Uygulamasına Başladı- Six Sigma Vizyonu. Ulusal Kalite Kongresi-İstanbul-Kasım.
- DUNCAN, A. J. (1974): Quality Control and Industrial Statistics. Richard D. Irwin,Inc. Illinois, London.
- DUNCAN, D. B. (1955): Multiple Range and Multiple F Tests. Biometrics Vol. XI(1955) pp.1-42.
- EROĞLU, H. (1980): O2-NaOH Yöntemiyle Buğday (*Triticum aestivum* L.) Saplarından Kâğıt Hamuru Elde Etme Olanaklarının Araştırılması, Pişirilmesi ve Kâğıt Hamurlarının Araştırılması, Doçentlik Tezi, KTÜ-Trabzon.
- FEIGENBAUM, A. V. (1961): Total Quality Control, McGraw-Hill.
- FEIGENBAUM, A. V. (1987): Total Quality Developments into the1990s-Av International Perspective, Tagungband zu Qualität-Herausforderung und Chance, EOQC, EOQ (Hrsg.), München.
- FERNÁNDEZ, E.S. (2012): Multivariate Statistical Quality Control Using R. Springer, New York, Heidelberg, London. ISBN 978-1-4614-5452-6.

- FLURY, B./ RIEDWYL, H. (1983): Angewandte multivariate Statistik. Gustav Fischer Verlag-Stuttgart, New York.
- FRANZ, S. / SCHOLZ, R. (1996): Prozeßmanagement leichtgemacht. Carl Hanser Verlag, München, Wien.
- GAENSSLEN, H./ SCHUBÖ, W. (1973): Einfache und komplexe statistische Analyse. Ernst Reinhardt Verlag München, Basel.
- GARVIN, D. A. (1984): What Does Product Really Mean? Sloan Management Review, 16/1.
- GNANADESIKAN, R. (1977): Methods for Statistical Data Analysis of Multivariate Observations. John Wiley and Sons New York, London, Sydney, Toronto.
- GONÇALES, P.U./ WERNER, L. (2009): Comparação dos índices de capacidade do processo para distribuições não-normais. Gest. Prod., São Carlos, v. 16, n. 1, p. 121-132, jan.-mar. 2009.
- GRAF/HENNING/STANGE (1966): Formeln und Tabellen der mathematischen Statistik. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, New York.
- GRAF/HENNING/STANGE/WILRICH (1987): Formeln und Tabellen der angewandten mathematischen Statistik, 3. Auflage . Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, New York.
- GRAF/HENNING/WILRICH (1974): Statistische Methoden Bei Textilien Untersuchungen. Springer- Berlin- Heidelberg.
- GRANT, E. L./ LEAVENWORTH, R.S. (1988): Statistical Quality Control. 6Th Edition. McGraw-Hill Book Company. New York, Sydney, Totonto.
- GRYNA, A.F. (1978): Qualitätskosten von Hersteller und Verbraucher. Qualität und Zuverlässigkeit23(1978)4.
- GUNTHER, S. (2021) : EFQM Modell 2020- Eine Chance für Excellence? QZ 2021/10.
- HARTUNG, J./ ELPELT, B. (2006): Multivariate Statistik, 7. Aufl., Oldenbourg, München.
- HINES, W.W./ MONTGOMORY, D.C. (1990): Probability and Statistics in Engineering and Management Science-Third Edition. John Wiley and Sons. New York, Toronto.
- HOSMER, D. W./LEMESHOW, S.(2000): Applied logistic regression. 2nd edition. New York: Wiley.

- HOTELLING, H. (1947): Multivariate Quality Control, Techniques of Statistical Analysis (Ed. C. Eisenhart M.W. Hastay and W.A. Wallis, McGraw-Hill, New York, S. 84-111).
- ISHIKAWA, K. (1963). Ursache-Wirkungs-Diagramm. *in* Proceedings der Internationalen Konferenz für Qualität.
- ISHIKAWA, K. (1985): Was ist eine totale Qualitätskontrolle? Der japanische Weg. Prentice Hall.
- ISHIKAWA, K. (1995): Toplam Kalite Kontrolu. KalDer yayınları 7.
- ISHIKAWA, K. (Hrsg.). (1968): QC-Kreisaktivitäten (Nr. 1) Vereinigung japanischer Wissenschaftler und Ingenieure.
- İMAİ, M. (1997): KAİZEN. 3. Baskı. Brisa, 1997.
- JURAN, J. M. /GRYNA, F. M. (1988): Quality Control Handbook; 4th edition, McGraw Hill, New York.
- JURAN, J.M. (1979): Quality Control Handbook. New York, McGraw-Hill Book Co.
- JURAN, J.M./ GODFREY, A.B. (1998) : Juran's Quality Handbook.5th ed. McGraw-Hill. I ve II.
- KalDer (1997): Kıyaslama (Benchmarking) Başkalarından Öğrenmek. KalDer Yayınları 15. İstanbul.
- KALISCH, M./ MEIER, L. (2021): Logistische Regression. Eine anwendungsorientierte Einführung mit R. Springer. ISBN 978-3-658-34224-1.
- KAMISKE, G. F. (1998): Der Weg zur Spitze. Mit Total Quality Management zu Business Excellence. Carl Hanser Verlag München Wien.
- KAMISKE, G. F. (1999): Qualitätsmanagement von A-Z. 3.Auflage, Hanser.
- KAMISKE, G. F. (2010): Als TQM nach Deutschland kam Aus der Sicht eines Zeitzeugen. Lehmann Media, 2010. ISBN:978-3-86541-699-5.
- KANO, N./ SERAKU, F./ TAKAHASHI, F. / TSJUI, S. (1984): Attractive quality and must be quality, Hinshitsu, 14, 1984, pp.147-156.
- KASA. H. (1980): İstatistiksel Yöntemlerin Lif Levhası Kalite Kontrolunda Uygulanması Üzerine Bir Deneme. Doçentlik Tezi-Uygulamalı İstatistik Bilim Dalı.

- KASA, H. (1982): Bilgisayar -İstatistik İlişkisi ve Eğitim Politikaları. KTÜ Elektronik Hesap Bilimleri Enstitüsü Bülteni, S.106. Bilgisayar Bilimlerinde Ulusal Planlama ve Gelişim Politikaları Sempozyumu-Trabzon.
- KASA, H. (1983): WARD Yöntemi ve Levha Şeklindeki Bir Malzemede Kalite Kontrolü Yönünden Uygulanması. Yöneylem Araştırması 8.Ulusal Kongresi, Haz.1983, ODTÜ-Ankara.
- KASA, H. (1984): Die Anwendung statistischer Methoden bei den ingenieurwissenschaftlichen Aufgaben und die statistische Ausbildung der Ingenieure. World Conference on Education in Applied Engineering and Engineering Technology, 16-19 Nisan 1984, Köln. Book of Abstracts.
- KASA, H. (1984): İstatistiksel Yöntemlerin Kalite Kontrolü Sorunlarına Uygulanması Üzerine Bir Deneme. Yöneylem Araştırması IX. Ulusal Kongresi, 26-28 Haziran 1984. Sheraton-İstanbul.
- KASA, H. (1989): Kalite Kontrolunda Kabul Örnekleme ve Örnekleme Planlarının Maliyet Yönünden Değerlendirilmesi- Bir Model ve Nitel Örnekleme İçin Çözümleme, İstanbul, 1989. Profesörlük tezi- Yıldız (Teknik) Üniversitesi.
- KASA, H. (1990): Çağdaş Kalite Güvenliği İçin Koşullar. Kalite Güvenliği ve Uluslararası Standartlar Sempozyumu, 22-23 Kasım 1990, İTÜ-İstanbul. Bildiriler Kitabı.
- KASA, H. (1995): Kalite Yönetimi Açısından İstatistiksel Deney Tasarımı – Taguchi ve Shainin Yöntemleri. Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği XVII. Ulusal Kongresi, 10-11 Temmuz 1995, ODTÜ-Ankara.
- KASA, H. (1997): Kalite Yönetimi ve Başarı Koşulları. Tekstil Endüstrisinde Verimlilik-Kalite ve SSK Mevzuatına Göre İşverenin Sorumluluğu Semineri.22-27 Nisan 1997, Martı Myra Tatil Köyü / Tekirova - Antalya. Seminer kitabı.
- KASA, H. (1998): Kalite Penceresinden Görünenler, IQ-Kalite Bülteni Bahar 98 (İstanbul Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü Endüstri ve Kalite Kulübü yayını).
- KASA, H. (1998): Kalite Yönetiminde Yöntemsel Olanaklar. MESS Eğitim Vakfı, Yeni Yönetim Teknikleri Konferansı. 18.06.1998–İstanbul.
- KASA, H. (1999): Toplam Kalite Yönetimi ve Sınırları-Hastane Yönetiminde Uygulanması Olanağı, Modern Hastane Yönetimi, Ocak 1999, Cilt 3, Sayı 1.

- KASA, H. (2002): ATATÜRK'ün Kıyaslama (Benchmarking) Öncülüğü. KalDer Önce Kalite, Yıl 8, Sayı 56.
- KASA, H. (2002): Toplam Kalite Yönetimi ve Altı Sigma Buluşması. KalDer Forum Nisan 2002, Yıl:2.
- KASA, H. (2003): Altı Sigma Gerçeği. KalDer Forum Ocak 2003, Yıl:3, Sayı:9.
- KASA, H. (2006): İstatistiksel Test Uygulamalarında Yöntem Seçimi ve Yorumlamaya Yönelik Öneriler. Altı Sigma Forum, Sayı:9.
- KASA, H. (2009): İyileştirme Süreçlerinde Çok Değişkenli İstatistik ve Bir Örnek. Altı Sigma Forum Sayı15.
- KASA, H. (2024): Kalite ve Yönetimi I- Hedefler-Süreçler-Araçlar Sistemi. Akademisyen Kitabevi, Ankara. ISBN: 978-625-399-719-9.
- KASA, H./ BORAN, S. (1993): FMEA ve Toplam Kalite Yönetimi İçin Önemi. Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği XV. Ulusal Kongresi, 7-9 Temmuz 1993, Boğaziçi Üni. (Sheroton Otel)-İstanbul.
- KASA, H./ AKGÜN, S. (1994): Kabul Örnekleme Planlarının Maliyet Yönünden Değerlendirilmesine İlişkin Bir Model. Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği XVI. Ulusal Kongresi, 13-15 Temmuz 1994, Bilkent-Ankara.
- KENDALL, M. (1977): Multivariate Analysis. Hafner Press New York.
- KIRSTEIN, H. (1988): Ständige Verbesserung als Schlüssel für Produktivität durch Qualität.QZ33(1988).
- KIRSTEIN, H. (1999): Das neue Modell für Business Excellence. QZ44(1999)6.
- KLEPPMANN, W. (2006): Taschenbuch Versuchsplanung. 4. Auflage. Carl Hanser Verlag München, Wien.
- KOBU, B. (1981): Endüstriyel Kalite Kontrolü. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi yayını, 1981.
- KOGURE, M. (1969): A Review of Application of Statistical Techniques in Japanese Industry. Features of Quality Control in Japan, JUSE2-34.
- KOPP, J./LOTS, D. (2014): Sozialwissenschaftliche Datenanalyse. Eine Einführung.2. Auflage. Springer, Wiesbaden.

- KORKMAZ, A./ AVAR, A. (2019): Olasılık Kuramında Veni, Vidi, Vici. Uluslararası Bilimsel Araştırma Dergisi (IBAD)2019;4(2):435-446.
- KORUM, U. (1971): Matematiksel İstatistiğe Giriş. Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları No: 317, Ankara.
- KREYSZIG, E. (1975): Statistische Methoden und ihre Anwendungen. Vandenhoeck und Ruprecht Göttingen.
- KUSS, O. (1999): Logistische Regression in SAS. 3.Konferenz für SAS in Forschung und Entwicklung (KSFE 99). Heidelberg.
- LEPPELMEIER, J. W. (1987): A Common-Sense Approach to SPC. Quality Progress.
- LIENERT, G. A. (1973): Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. Band I, Verlag Anton Hain-Meisenheim am Glan.
- LINDER, A. (1959): Planen und Auswerten von Versuchen: Eine Einführung für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingenieure. Birkhäuser, Basel.
- LINDER, A. (1964): Statistische Methoden. Birkhäuser Verlag, Basel, Stuttgart.
- MAGNUSSON, K./ KROSLID, Dd./ BERGMAN, B. (2001): Six-Sigma Umsetzen. Hanser München, Wien.
- MALORNY, C. (1996): TQM Umsetzen. Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart.
- MASING, W. (1977): Qualitätslehre . Beuth Verlag.
- MASING, W. (1978): Die Entwicklung der Qualitätssicherung seit Ende der zwanziger Jahre. Qualität und Zuverlässigkeit, 23(1978)3.
- MASING, W. (1988): Handbuch der Qualitätssicherung. 2. Auflage, Carl Hanser Verlag, ISBN 3-446-15172-9.
- MAUL, E. (2002): Unternehmenskultur aktiv gestalten QZ- Leitartikel.
- MILTON, J.S./ ARNOLD, J. C. (1986): Probability and Statistics in the Engineering and Computing Sciences. McGraw-Hill Book Company. New York-Hamburg-Tokyo-Toronto.
- MOLL, A./ KHAYATI (2021): Excellence Handbuch: Grundlagen und Anwendungen des EFQM Modells 2020. WEKA Verlag. Second Edition, 2021. ISBN: 978-3-8111-0422-8.
- MONTGOMERY, D. C. (2001): Introduction To Statistical Quality Control, New York, John Wiley & Sons, cop., Fourth Edition.
- MONTGOMERY, D. C. (2005): Design and Analysis of Experiments. John Wiley, New York, 6. Edition.

- MONTGOMERY, D. C. (2009): Introduction to statistical Quality Control. 6th Edition. John Wiley.
- MONTGOMERY, D. C. / RUNGER, G. C./ HUBELE, N.F. (2004): Engineering Statistics. John Wiley and Sons, Inc.
- MURPY, B. J. (1987): Selecting out of control variables with the T2 multivariate quality control procedure. The Statistician, 36, 57. ff
- MÜLLER, P. H. (1975): Lexikon der Stochastik. 2. Auflage. Akademie Verlag-Berlin.
- NETER, J./ WASSERMAN, W./ WHITMORE, G. A.(1993): Applied Statistics. Fourth Edition. Allyn and Bacon, Boston, London, Sydney, Toronto.
- NOLLAU, V. (1975): Statistische Analysen-Mathematische Methoden der Planung und Auswertung von Versuchen. VEB Fachbuchverlag, Leipzig.
- OĞUZLAR, A. (2004): Çok Değişkenli Kontrol Grafikleri ve Bir Uygulama. Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Cilt XXIII, Sayı 2, s. 65-74.
- ORÇUNUS, A.R. (1997): Ulusal Kalite Ödülleri ve Toplam Kaliteye yansımaları. Yüksek Lisan Tezi (İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Kalite Yönetimi Programı).
- ORUC, M. (1965): Über sequentielle Qualitätskontrolle. Zeitschrift für Wahrscheinlichkeitstheorie, 4, 1965.
- ORUÇ, M. (1975): Über sequentielle Qualitätskontrolle (Dizisel kalite kontrolü hakkında). Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi.
- OYRZANOWSKI, B. (1979): Qualitätskosten in einem Wirtschaftszweig. Qualitäts und Zuverlässigkeit, 24(1979)2.
- ÖZDAMAR, K. (2004): Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi. Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- ÖZKAN, E. (2000) : Çağdaş Kalite Yönetimi Anlayışlarına Ülkelerarası farklı Yaklaşım ve Türkiye Gerçeği. Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- PANDE, P.S./ NEUMAN, R.P./ CAVANAGH, R. R. (2001): Six Sigma erfolgreich einsetzen. Verlag Moderne Industrie. Landsberg.
- PFEIFER, T. (1996): Qualitätsmanagement, 2. Aflage, Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1996, ISBN 3-446-18579-8.
- PIKE, J. / BARNESA, R. (1994): TQM in Action. Chapman and Hall London, New York, Tokyo, Melbourne, Madras.

- PROBOST, R (1998: Dem Fehler keine Chance. QZ 43(1998)5.
- RAO, C. R. (1973): Lineare statistische Methoden und ihre Anwendungen. Akademie-Verlag-Berlin.
- RAZALI, N./ WAH, Y.B. (2011): Power Comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lillifors and Anderson-Darling tests. Journal of Statistical Modeling and Analytics, 2(1):21-33.
- RINNE, M. (1991): Statistische Methoden der Qualitätssicherung, 2.Auflage, Hanser-Verlag.
- RINNE, M. (1999): Prozeßfähigkeitsmessung für die industrielle Praxis, 1. Auflage, Hanser-Verlag.
- SACHS, L. (1971): Statistische Auswertungsmethoden. 3. Auflage. Springer Verlag. Berlin-Heidelberg-New York.
- SACHS, L. (2004): Statistische Auswertungsmethoden. 11. Auflage. Springer Verlag. Berlin Heidelberg. ISBN:978-3-540-40555-9.
- SACHS, L./ HEDDERICH, J. (2009): Angewandte Statistik - Methodensammlung mit R. 13. Auflage. Springer. Berlin Heidelberg. ISBN: 978-3-540-88901-4.
- SCHINDOWSKI, E./ SCHÜRZ, O. (1974): Statistische Qualitätskontrolle-Kontrollkarten und Stichprobenpläne. VEB Verlag Technik, Berlin.
- SCHIRMER, W. (1978): Einflußmöglichkeiten der Kunden auf die Qualität von Konsumgütern. Qualität und Zuverlässigkeit 23(1978)12.
- SCHLOSSER, O. (1975): Sozialwissenschaftliche Zusammenhangsanalyse und Profil-Cluster-Analyse. Dissertation, Technische Universität Berlin.
- SEBER, G. A. F. (1977): Linear Regression Analysis. John Wiley and Sons, New York, London.
- SHAPIRO, S.S./ WILK, M.B. (1965). "An analysis of variance test for normality (complete samples)", *Biometrika* C52,(3-4):591-611.
- SHEWHART, W. A. (1939): Statistical Methods from the Viewpoint of Quality Control. Washington, D.C: Graduate School, Departm. of Agriculture, 1939;(Edited by W.E.Deming).

- SHEWHART, W.A (1931): Economic Control of Quality of Manufactured Product. D.Van Nostrand Company, Inc., Princeton, N.J. 1931. (1980 yılında Amerikan Kalite Kontrol Derneği tarafından yeniden yayımlanmıştır).
- SHINGO, S. (1986): Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-Yoka System. Productivity Press Cambridge, MA, USA 1986.QZ (7/91).
- SKARABIS, H. (1970): Mathematische Grundlagen und praktische Aspekte der Diskrimination und Klasifikation. Physika Verlag, Würzburg.
- SPENHOFF, E. (2016): Prozess-Sicherheit I.: Statistische Methoden für Qualitätsingenieure im operativen Qualitätsmanagement, 1. Auflage, GRIN-Verlag München.
- STANDARTLAR:
- TS ISO 5479 : Verilerin istatistiksel olarak yorumu-Normal dağılımdan sapmayı tespit için testler (8.05.2001) .
- ISO: RISK-BASED THINKING IN ISO 9001:2015. www.iso.org
- MIL.STD.105D : Sampling Procedur and tables for Inspection by Attributes. Washington: US Government Printing Office, **1963**.
- MIL.STD.414 : Sampling Procedures and tables for Inspection by Variables for percent Defective. US Department of Defense, Military Standart, Goverment Printing Office. Washington, D.C. **1957**.
- TS EN ISO 9001:2015. Kalite Yönetim Sistemleri- Şartları (Quality mamagement systemsRequirements)(ISO 9001:2015),Ekim 2015.
- TS ISO 2859-x (2012): Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
- TS ISO 3951-x (2011): Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
- ISO/TS 16949:2002 Technical Specification ISO/TC176 N660, 01.03.2002.
- TS ISO/TS 16949: Kalite Yönetim Sistemleri otomotiv üretimi ve ilgili yedek parça üreticisi kuruluşlar için ISO9001:2000'in uygulamasına dair şartlar. Ekim 2005.
- IATF 16949:2016 Automotive Quality Management System Standard (Quality management system requirements for automotive production and relevant service part organizations. International Avtomotive Task Force. 1st Edition, 1October 2016.

- DIN 55302-1 (1970) : Statistical Methods.
- DIN 53804-1(2002): Statistische Auswertungen.
- STANGE, K. (1965): Statistische Verfahren im Betrieb zur Überwachung, Prüfung und Verbesserung der Qualität. Allgemeines statistische Archiv 49, Heft1.
- STANGE, K. (1971): Angewandte Statistik, Erster Teil. Eindimensionale Probleme. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- STANGE, K. (1971): Angewandte Statistik, Zweiter Teil. Mehrdimensionale Probleme. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- STANGE, K. (1975): Kontrollkarten für messbare Merkmale. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg-New York.
- STORM, R. (1976): Wahrscheinlichkeitsrechnung mathematische Statistik und statistische Qualitätskontrolle. 6.verbesserte Auflage. VEB Fachbuch Verlag Leipzig.
- ŞENGÜL, S./ KIRAL, G. (2020): Parametrik Olmayan İstatistikswl Yöntemler. Nobel Yayınevi. Ankara.
- TATSUOKA, M. M. (1971): Multivariate Analysisi. John Wiley and Sons, Inc. New York, London, Sydney, Toronto.
- TOMYS, A.-K.: Kostenorientiertes Qualitätsmanagement. Carl Hanser Verlag, München, Wien. ISBN 3-446-18200-4.
- UHLMANN, W. (1966): Statistische Qualitätskontrolle. B.G.Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart.
- UHLMANN, W. (1968): Kostenoptimale Prüfpläne für die Gut-Schlecht-Prüfung, Metrika 13.
- UNI.BAMBERG (2002): ISO 9000 UND EFQM. QZ47(2002)10.
- URAL, K. (1976): İstatistik Yöntemleri ve Uygulamaları I. İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Yayınları No: 368. İstanbul.
- WÄLDER, K./ WÄLDER, O. (2013): Statistische Methoden der Qualitätssicherung. Carl Hanser Verlag, München, Wien.

- WALD, A. (1945): Sequential Test of Statistical Hypothesis, Ann. Math. Statistics, 16(1945).
- WALTER, E. 1970): Statistische Methoden I. Grunglagen und Versuchsplaqnung. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- WARD, J.H. (1963): Hierarchical Grouping to optimize an objective Function. J.Amer.Stat.Ass.v. 58.
- WASSERMAN, L. (2007): "All of Nonparametric Statistics", Springer,
- WEBER, E. (1967): Grundriss der Biologischen Statistik, 6.Auflage. Gustav Fischer Verlag-Stuttgart.
- WEBER, E. (1974): Einführung in die Faktorenanalyse. Gustav Fischer Verlag, Stutgart.
- WEIBULL, W. (1951) "A statistical distribution function of wide applicability Appl. Mech.-Trans. ASME 18(3).
- WEINBERG, F. (1968): Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik sowie Anwendungen im Operation Research. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg New York.
- WIEDERKEHR, M.E. (2019): Das neue EFQM Model 2020- die Fakten kennen. Excellence im Schweizer Gesundheitswesen. ISBN: 978-3-03909-286-4.
- YAYLA, N. (1997): ISO 9000 VE Otomobil sektöründe Yaşama Geçirilmesi. Yüksek Lisans Tezi (İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Kalite Yönetimi Programı).
- YOĞURTCUGİL, M.K. (1976): Örnekleme, Yöntemler ve Uygulama. İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Yayını No: 380. İstanbul.
- ZELLER, H. (1971): Qualitätssteuerung-Schlüssel zur Rationalisierung, 22(1971).
- ZHANG, J. Z. ; LI, Z. ; WANG, Z. (2010). A multivariate control chart for simultaneously monitoring process mean and variability. Computational Statistics and Data Analysis 54, 2244–2252.