



**T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

META ANALİZ VE TARIMSAL UYGULAMALAR

HANDE KÜÇÜKÖNDER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KAHRAMANMARAŞ
Ocak -2007**



**T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

META ANALİZ VE TARIMSAL UYGULAMALAR

HANDE KÜÇÜKÖNDER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KAHRAMANMARAŞ
Ocak-2007**

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

META ANALİZ VE TARIMSAL UYGULAMALAR

HANDE KÜÇÜKÖNDER
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kod No :

Bu Tez 19/01/2007 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oy Birliği/Oy Çokluğu ile Kabul Edilmiştir

.....

Prof. Dr.
Ercan EFE
DANIŞMAN

.....

Doç. Dr. Suat ŞAHİNLER
ÜYE

.....

Doç. Dr. Sait EKİNCİ
ÜYE

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Özden GÖRÜCÜ
Enstitü Müdürü

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 2006/2-9

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	I
ÖZET.....	IV
ABSTRACT	V
ÖNSÖZ	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL ve METOT.....	17
3.1. Materyal.....	17
3.2. Metot.....	17
3.2.1. Meta Analizin Uygulandığı Çalışmaların Genel Özellikleri.....	18
3.2.2.1. Meta Analizde Uygulanması Önerilen İşlem Sıralaması.....	18
3.2.1.2. Kayıp Çalışmaların Meta Analize etkisi.....	19
3.2.1.3. Literatür Taraması Sonucunda Seçilen Çalışmaların Dosyalarının Oluşturulması	19
3.2.1.4. Meta analiz türleri.....	20
3.2.1.5. Meta Analize Giren Çalışmaların Adımsal Olarak Tanımlanması.....	21
3.2.2. Meta Analizde Verilerin Değerlendirilmesi.....	22
3.2.2.1. Niteliksel Meta analizi.....	22
3.2.2.2. Niceliksel Meta analizi.....	22
3.2.3. X_0 Meta Analizde Modeller	23
3.2.3.1. Sabit etki modeli	24
3.2.3.2. Rastgele etki modeli	24
3.2.4. İstatistiksel Yöntemler.....	25
3.2.4.1. Etki Ölçümleri.....	25
3.2.4.1.1. Odds oranı (odds ratio).....	25
3.2.4.1.2. Risk oranı (risk ratio).....	25
3.2.4.1.3. Hız oranı.....	25
3.2.4.1.4. Prevelans.....	25
3.2.3.4.5. Göreli (Relative) Risk.....	25
3.2.5. Sürekli Olmayan İkili (Binary) Değişkenlerin Sonuçların Birleştirilmesi...	26
3.2.5.1. Mantel-Haenzel yöntemi.....	26
3.2.5.2. Peto yöntemi.....	27
3.2.5.3. Genel varyansa dayalı yöntem.....	28
3.2.5.4. Snedecor Yöntemi.....	31
3.2.5.5. Cochran testi.....	31
3.2.5.6. Woolf testi.....	31
3.2.6. Olasılık (p) Değerlerinin Birleştirilmesi.....	32
3.2.6.1. Tippett Yöntemi.....	32
3.2.6.2. Stouffer Yöntemi.....	32
3.2.6.3. Fisher Yöntemi.....	33
3.2.6.4. Ağırlıklı Ortalamalar Yöntemi.....	33
3.2.6.5. Logit Yöntemi.....	34

3.2.7. Etki Büyüklüğünün Belirlenmesi.....	34
3.2.8. Korelasyon Katsayılarının Birleştirilmesi.....	35
3.2.8.1. Hunter ve Schmid Yöntemi.....	35
3.2.8.2. Fisher Yöntemi.....	36
3.2.8.3. d İstatistiğinin Standart Hatası.....	39
3.2.9. Sürekli Olmayan Değişkenlerin Birleştirilmesi (Etki Genişliğinin Birleştirilmesi).....	41
3.2.9.1. Der-Simonian Laird Yöntemi.....	41
3.2.9.2. Hedges ve Olkin'in Ağırlıklı İntegrasyon Yöntemi.....	42
3.2.9.3. Hunter ve Schmid'in Bare Bones Yöntemi.....	43
3.2.10. Homojenlik Ve Heterojenlik Kavramı.....	44
3.2.10.1. Homojenlik Kavramı.....	44
3.2.10.2. Moderatör Değişken Kavramı.....	45
3.2.10.3. Moderatör Değişkenlerin Analizi.....	46
3.2.10.3.1. Çalışmaların alt gruplara ayrılması.....	46
3.2.10.3.2. Çalışma Karakterlerinin Korelasyonu.....	46
3.2.11. Hedges ve Olkin (1985) Tarafından Geliştirilen Sabit Etki Modelleri için Homojenlik Test İstatistikleri	47
3.2.11.1. Mantel-Haenzel yöntemi.....	47
3.2.11.2. Peto yöntemi.....	47
3.2.11.3. Genel varyansa dayalı yöntem.....	47
3.2.11.4. Heterojenlik Kavramı.....	48
3.2.11.5. Meta Analizin Gücü.....	48
3.2.12. Meta Regresyon	48
3.2.12.1. Meta Regresyon Analizi.....	49
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	52
4.1. 1980- 2003 yılları arası yapılmış m ² başına düşen yağış miktarı ve alınan ortalama buğday miktarının meta analiz bulguları.....	53
4.2. 1980- 2003 yılları arası yapılmış m ² başına düşen yağış miktarı ve alınan ortalama arpa miktarının meta analiz bulguları.....	66
4.3. Mayıs 2000- Mart 2001 yılları arası Capoeta Capoeta verilerinde cinsiyetin canlı ağırlığına etkisini incelediği varsayılan çalışmaların meta analiz bulguları	79
4.4. Kahramanmaraş'ta bulunan Tekir, Fırnız ve Sır barajından aynı zamanda alınan Capoeta Capoeta verilerinde cinsiyetin canlı ağırlığına etkisini incelediği varsayılan çalışmaların meta analiz bulguları.....	83
4.5. 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen elma çeşitlerinden Golden ve Starking Elma arasındaki farklılığın önemini belirlemek için yıl bazında tutulan verilerin meta analiz bulguları.....	85
4.6. 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen Golden elma çeşitinin yetiştirilmesinde rakım durumunun etkili olup olmadığını belirlemek için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların meta analiz ile birleştirilmesi sonucunda ortaya çıkan bulgular.....	88
4.7. 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen hayvanlar için yapılması planlanan aşılama durumu için İlkbahar ve Sonbahar aylarında ortaya çıkan sonuçlar arasındaki farklılığın önemini istatistiksel açıdan belirlenmesi için yıl bazında tutulan verilerin meta analiz	91

bulguları.....	
4.8. 2002-2005 yılları arasında Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen büyük baş ve küçük baş hayvanlarda görülen Ekinokok ve Distomatosis hastalıkları arasında görülme sıklığı bakımından aradaki farkın istatistiksel olarak önemini belirlemek için yıl bazında tutulan verilerin meta analiz bulguları.....	94
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	99
KAYNAKLAR	107
ÖZGEÇMİŞ	110

**T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZET

META ANALİZ VE TARIMSAL UYGULAMALAR

Hande KÜÇÜKÖNDER

Danışman : Prof. Dr. Ercan EFE

Yıl : 2007, Sayfa :110

**Jüri : Prof. Dr. Ercan EFE
Doç. Dr. Suat ŞAHİNLER
Doç. Dr. M. Sait EKİNCİ**

Bu tez çalışmasında, belirli bir konu üzerinde farklı yer ve zamanlarda farklı araştırmacılar tarafından yapılmış olan yayınlanmış veya yayınlanmamış olan bir çok çalışmayı bir araya getirmek için hemen hemen her bilim dalında ihtiyaç duyulan bir istatistiksel yöntem olan meta analizin tanıtımı yapılmış ve bu analizin tarımda da uygulanabileceği gerçek araştırmalardan elde edilmiş olan bazı örnek veri setleri üzerinde açıklamalı bir şekilde anlatılmıştır. Bu örnekler üzerinde etki ölçütü olarak odds oranı kullanılmış ve çalışmalar arası heterojenliğin önemli olup olmadığı ise Q test istatistiği ile tespit edilmiştir. Böylece meta analiz ile araştırmacılara daha önce gerek farklı araştırmacıların gerek farklı zamanlarda aynı konuda yapılmış araştırmaları birleştirerek daha güvenilir sonuçlara ulaşması ve yorumlaması olanağı sunulmuştur. Bu çalışma ile tarımsal araştırmalarla uğraşan araştırmacılara yol gösterilmesi hedeflenmiştir.

Anahtar kelimeler: Meta analiz, Mantel-Haenszel , Peto

**T.C.
UNIVERSITY OF KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE**

MSc THESIS

ABSTRACT

META ANALYSIS AND AGRICULTURAL APLICATIONS

Hande KÜÇÜKÖNDER

Supervisor : Prof. Dr. Ercan EFE

Year : 2007, Pages : 110

**Jury : Prof. Dr. Ercan EFE
Assoc. Prof. Dr. Suat ŞAHİNLER
Assoc. Prof. Dr. M. Sait EKİNCİ**

The main objective of current study was to explain the Meta Analysis which is essentially carried out to re-analyses the reported or unreported data obtained at different time and places by various researchers from widespread of scientific disciplines. The main issue targeted by this statistical analysis was to combine reported data and estimate the parameters with minimum variance and maximum confidence. The method was studied using real data obtained from agricultural experiments. The odds ratio was used as effectiveness criterion, and the heterogeneity between exemplified data was analyzed using Q test. The main issue targeted by this statistical analysis was to combine reported data and estimate the parameters with minimum variance and maximum confidence. The results of the this work, hence, will guide to the researchers working on experimental data obtained from agricultural studies.

Key Words: Meta analysis, Mantel-Haenszel , Peto

ÖNSÖZ

Yüksek lisans çalışmalarım esnasında gerek ders gerekse tez dönemimde her türlü maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen, çalışmamın her aşamasındaki, düşünceleri, ilgileri ve cesaretlendirici yaklaşımlarından dolayı başta çok saygı değer danışmam Hocam Sayın Prof. Dr. Ercan EFE'ye, Doç.Dr. Emin ÖZKÖSE'ye, Arş.Gör. Mustafa ŞAHİN'e ve Arş.Gör. Fatih ÜÇKARDEŞ ile benden hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen sevgili aileme en derin saygı ve şükranlarımı sunarım. Ayrıca çalışmalarına yapmış olduğu önemli katkılardan ve desteklerden dolayı Marmara Üniversitesi Biyoistatistik bölümünün öğretim üyelerinden saygı değer Hocam Doç. Dr. Nural BEKİROĞLU ve Öğretim Görevlisi Dr. Ömer Utku ERZENGİN 'e sonsuz teşekkürler ediyorum.

Şubat, 2007
Kahramanmaraş

Hande KÜÇÜKÖNDER

ÇİZELGELER DİZİNİ	Sayfa
Çizelge 1. 1. Bazı veri tabanlarında yayınlanmış meta analiz sayısı.....	4
Çizelge 3. 1. Meta analiz’de çalışmalardaki değerlere göre geliştirilen birleştirme yöntemleri.....	23
Çizelge 3. 2. Meta analizde kullanılan istatistiksel modeller arasındaki farklar.....	24
Çizelge 3. 3. Tahmin edilen modeller, kullanılan yöntemler ve etki ölçütleri....	25
Çizelge 3.4. 2x2’ lik verilerin gösterimi.....	26
Çizelge 3. 5. Woof testi için 2x2’lik tablo.....	31
Çizelge 3. 6. Y Cohen ’in etki genişliği sınıflandırmasındaki ölçütler.....	35
Çizelge 3. 7. Çalışma istatistiklerinin r’ye dönüşüm formülleri ve açıklamaları.....	38
Çizelge 3. 8. Çalışma istatistiklerinin d’ye dönüştürülmesi ve yorumlar.....	39
Çizelge 3. 9. Homojenliğin Test edilmesinde Kullanılacak Olan Gerekli Formüller.....	46
Çizelge 4. 1. Buğday verimi (Uygulama 1) için meta analize dahil edilecek çalışmaların genel özellikleri.....	53
Çizelge 4. 2. Uygulama 1 için Çalışma 1’in 2x2’lik tablosu.....	53
Çizelge 4. 3. Uygulama 1 için Çalışma 2’nin 2x2’lik tablosu.....	54
Çizelge 4. 4. Uygulama 1 için Çalışma 3’ün 2x2’lik tablosu.....	55
Çizelge 4. 5. Uygulama 1 için Çalışma 4’ün 2x2’lik tablosu.....	55
Çizelge 4. 6. Uygulama 1 için Çalışma 5’in 2x2’lik tablosu.....	56
Çizelge 4. 7. Uygulama 1 için Çalışma 6’nın 2x2’lik tablosu.....	56
Çizelge 4. 8. Uygulama 1 için Çalışma 7’nin 2x2’lik tablosu.....	57
Çizelge 4. 9. Uygulama 1 için Çalışma 8’in 2x2’lik tablosu.....	57
Çizelge 4. 10. Uygulama 1 için Çalışma 9’un 2x2’lik tablosu.....	58
Çizelge 4. 11. Uygulama 1 için Çalışma 10’un 2x2’lik tablosu.....	58
Çizelge 4. 12. Uygulama 1 için Çalışma 11’in 2x2’lik tablosu.....	59
Çizelge 4. 13. Uygulama 1 için Çalışma 12’nin 2x2’lik tablosu.....	59
Çizelge 4. 14. Uygulama 1 için Çalışma 13’ün 2x2’lik tablosu.....	60
Çizelge 4. 15. Uygulama 1 için Çalışma 14’ün 2x2’lik tablosu.....	60
Çizelge 4. 16. Uygulama 1 için Çalışma 15’in 2x2’lik tablosu.....	61
Çizelge 4. 17. Uygulama 1 için Çalışma 16’in 2x2’lik tablosu.....	61
Çizelge 4. 18. Uygulama 1 için Çalışma 17’nin 2x2’lik tablosu.....	62
Çizelge 4. 19. Uygulama 1 için Çalışma 18’nin 2x2’lik tablosu.....	63
Çizelge 4. 20. Uygulama 1 için Çalışma 19’un 2x2’lik tablosu.....	63
Çizelge 4. 21. Uygulama 1 için Çalışma 20’nin 2x2’lik tablosu.....	64
Çizelge 4. 22. Uygulama 1 için Çalışma 21’in 2x2’lik tablosu.....	64
Çizelge 4. 23. Uygulama 1 için Çalışma 22’nin 2x2’lik tablosu.....	64
Çizelge 4. 24. Uygulama 1 için Çalışma 23’ün 2x2’lik tablosu.....	65
Çizelge 4. 25. Uygulama 1 için Çalışma 24’ün 2x2’lik tablosu.....	65
Çizelge 4.26. Arpa verimi (Uygulama 2) için meta analize dahil edilecek çalışmaların genel özellikleri.....	66
Çizelge 4. 27. Uygulama 2 için Çalışma 1’in 2x2’lik tablosu.....	67
Çizelge 4. 28. Uygulama 2 için Çalışma 2’nin 2x2’lik tablosu.....	67

Çizelge 4. 29. Uygulama 2 için Çalışma 3'ün 2x2'lik tablosu.....	68
Çizelge 4. 30. Uygulama 2 için Çalışma 4'ün 2x2'lik tablosu.....	68
Çizelge 4. 31. Uygulama 2 için Çalışma 5'in 2x2'lik tablosu.....	69
Çizelge 4. 32. Uygulama 2 için Çalışma 6'nın 2x2'lik tablosu.....	69
Çizelge 4. 33. Uygulama 2 için Çalışma 7'nin 2x2'lik tablosu.....	70
Çizelge 4. 34. Uygulama 2 için Çalışma 8'in 2x2'lik tablosu.....	70
Çizelge 4. 35. Uygulama 2 için Çalışma 9'un 2x2'lik tablosu.....	71
Çizelge 4. 36. Uygulama 2 için Çalışma 10'nun 2x2'lik tablosu.....	71
Çizelge 4. 37. Uygulama 2 için Çalışma 11'in 2x2'lik tablosu.....	72
Çizelge 4. 38. Uygulama 2 için Çalışma 12'nin 2x2'lik tablosu.....	72
Çizelge 4. 39. Uygulama 2 için Çalışma 13'ün 2x2'lik tablosu.....	73
Çizelge 4. 40. Uygulama 2 için Çalışma 14'ün 2x2'lik tablosu.....	73
Çizelge 4. 41. Uygulama 2 için Çalışma 15'in 2x2'lik tablosu.....	74
Çizelge 4. 42. Uygulama 2 için Çalışma 16'nın 2x2'lik tablosu.....	74
Çizelge 4. 43. Uygulama 2 için Çalışma 17'nin 2x2'lik tablosu.....	75
Çizelge 4. 44. Uygulama 2 için Çalışma 18'in 2x2'lik tablosu.....	75
Çizelge 4. 45. Uygulama 2 için Çalışma 19'un 2x2'lik tablosu.....	76
Çizelge 4. 46. Uygulama 2 için Çalışma 20'nin 2x2'lik tablosu.....	76
Çizelge 4. 47. Uygulama 2 için Çalışma 21'in 2x2'lik tablosu.....	77
Çizelge 4. 48. Uygulama 2 için Çalışma 22'nin 2x2'lik tablosu.....	77
Çizelge 4. 49. Uygulama 2 için Çalışma 23'ün 2x2'lik tablosu.....	78
Çizelge 4. 50. Uygulama 2 için Çalışma 24'ün 2x2'lik tablosu.....	78
Çizelge 4.51. Capoeta Capoeta (Uygulama 3) verilerinde cinsiyetin canlı ağırlığına etkisini incelediği varsayılan çalışmaların genel özellikleri.....	79
Çizelge 4. 52. Uygulama 3 için Çalışma 1'in 2x2'lik tablosu.....	80
Çizelge 4. 53. Uygulama 3 için Çalışma 2'nin 2x2'lik tablosu.....	80
Çizelge 4. 54. Uygulama 3 için Çalışma 3'ün 2x2'lik tablosu.....	81
Çizelge 4. 55. Uygulama 3 için Çalışma 4'ün 2x2'lik tablosu.....	81
Çizelge 4. 56. Uygulama 3 için Çalışma 5'in 2x2'lik tablosu.....	82
Çizelge 4. 57. Uygulama 3 için Çalışma 6'nın 2x2'lik tablosu.....	83
Çizelge 4. 58. Uygulama 3 için Çalışma 7'nin 2x2'lik tablosu.....	83
Çizelge 4.59. Kahramanmaraş'ta bulunan Tekir, Fırnız ve Sır barajından aynı zamanda alınan Capoeta Capoeta verilerinde (Uygulama 4) cinsiyetin canlı ağırlığına etkisini incelediği varsayılan çalışmaların genel özellikleri.....	84
Çizelge 4. 60. Uygulama 4 için Çalışma 1'in 2x2'lik tablosu.....	84
Çizelge 4. 61. Uygulama 4 için Çalışma 2'nin 2x2'lik tablosu.....	85
Çizelge 4. 62. Uygulama 4 için Çalışma 3'ün 2x2'lik tablosu.....	85
Çizelge 4.63. 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen elma çeşitlerinden Golden ve Starking Elma arasındaki farklılığın önemini belirlemek için (Uygulama 5) her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların genel özellikleri.....	86
Çizelge 4.64. Uygulama 5 için Çalışma 1'in 2x2'lik tablosu.....	87
Çizelge 4. 65. Uygulama 5 için Çalışma 2'nin 2x2'lik tablosu.....	87
Çizelge 4. 66. Uygulama 5 için Çalışma 3'ün 2x2'lik tablosu.....	88
Çizelge 4. 67. Uygulama 5 için Çalışma 4'ün 2x2'lik tablosu.....	88
Çizelge 4. 68. 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen Golden	

elma çeşitinin yetiştirilmesinde rakım durumunun etkili olup olmadığını belirlemek (Uygulama 6) için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların genel özellikleri.....	89
Çizelge 4.69. Uygulama 6 için Çalışma 1'in 2x2'lik tablosu.....	89
Çizelge 4.70. Uygulama 6 için Çalışma 2'nin 2x2'lik tablosu.....	89
Çizelge 4. 71. Uygulama 6 için Çalışma 3'ün 2x2'lik tablosu.....	90
Çizelge 4. 72. Uygulama 6 için Çalışma 4'ün 2x2'lik tablosu.....	90
Çizelge 4. 73. 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen hayvanlar için yapılması planlanan aşılama durumu için İlkbahar ve Sonbahar aylarında ortaya çıkan sonuçlar arasındaki farklılığın önemini istatistiksel açıdan belirlemesi (Uygulama 7) için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların genel özellikleri.....	91
Çizelge 4. 74. Uygulama 7 için Çalışma 1'in 2x2'lik tablosu.....	91
Çizelge 4. 75. Uygulama 7 için Çalışma 2'nin 2x2'lik tablosu.....	92
Çizelge 4. 76. Uygulama 7 için Çalışma 3'ün 2x2'lik tablosu.....	93
Çizelge 4. 77. Uygulama 7 için Çalışma 4'ün 2x2'lik tablosu.....	93
Çizelge 4. 78. 1998-2005 yılları arasında Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen büyük baş ve küçük baş hayvanlarda görülen Ekinokok ve Distomatosis hastalıkları arasında görülme sıklığı bakımından aradaki farkın istatistiksel olarak önemini belirlemek (Uygulama 8) için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların genel özellikleri.....	94
Çizelge 4. 79. Uygulama 8 için Çalışma 1'in 2x2'lik tablosu.....	94
Çizelge 4. 80. Uygulama 8 için Çalışma 2'nin 2x2'lik tablosu.....	95
Çizelge 4. 81. Uygulama 8 için Çalışma 3'ün 2x2'lik tablosu.....	96
Çizelge 4. 82. Uygulama 8 için Çalışma 4'ün 2x2'lik tablosu.....	96
Çizelge 4. 83. Uygulama 8 için Çalışma 5'in 2x2'lik tablosu.....	97
Çizelge 4. 84. Uygulama 8 için Çalışma 6'nın 2x2'lik tablosu.....	97
Çizelge 4. 85. Uygulama 8 için Çalışma 7'nin 2x2'lik tablosu.....	98
Çizelge 4. 86. Uygulama 8 için Çalışma 8'in 2x2'lik tablosu.....	98
Çizelge 5.1. 1980-2003 yılları yapılmış varsayılan çalışmaların farklı yöntemlere göre ve farklı modellere göre ortaya çıkan meta analiz sonuçları.....	99
Çizelge 5.2. 1980-2003 yılları yapılmış varsayılan çalışmaların farklı yöntemlere göre ve farklı modellere göre ortaya çıkan meta analiz sonuçları.....	100
Çizelge 5. 3. Capoeta Capoeta verilerinde cinsiyetin canlı ağırlığına etkisini incelediği varsayılan çalışmaların meta analiz sonucunda birleştirilmesi ile ortaya çıkan sonuçlar.....	101
Çizelge 5.4. Kahramanmaraş'ta bulunan Tekir, Fırnız ve Sır barajından aynı zamanda alınan Capoeta Capoeta verilerinde cinsiyetin canlı ağırlığına etkisini incelediği varsayılan çalışmaların meta analiz sonuçları.....	102
Çizelge 5. 5. 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen Golden elma çeşitinin yetiştirilmesinde rakım durumunun etkili olup olmadığını belirlemek için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların meta analiz sonuçları.....	103
Çizelge 5.6. 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen elma çeşitlerinden Golden ve Starking Elma arasındaki farklılığın önemini belirlemek için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların meta analiz	

sonuçları.....	103
Çizelge 5. 7. 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen hayvanlar için yapılması planlanan aşılama durumu için İlkbahar ve Sonbahar aylarında ortaya çıkan sonuçlar arasındaki farklılığın öneminin istatistiksel açıdan belirlemesi için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların meta analiz sonuçları.....	104
Çizelge 5. 8. 1998-2005 yılları arasında Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen büyük baş ve küçük baş hayvanlarda görülen Ekinokok ve Distomatosis hastalıkları arasında görülme sıklığı bakımından aradaki farkın istatistiksel olarak önemini belirlemek için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların meta analiz sonuçları.....	105

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1. Bu Çalışmadaki Meta Analizin Akış Şeması	23
--	-----------

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

GA	: Güven sınırları
OR	: Odds oranı
RR	: Risk Oranı
OOR	: Özet Odds Oranı
ORD	: Özet risk farkı
V(ORD)	: Özet Risk Farkının Varyansı
ln RR	: Logaritmik Risk Oranı
lnORR	: Özet Logaritmik Risk Oranı
GRR	: Göreli Risk
SD	: Sıra Standart Sapması
W	: Varyansın Tersini
V	: Varyans
L	: Logit Değeri
L*	: Logit İstatistiği
d	: Etki Büyüklüğü Ölçütü
Var(e*)	: Örneklem Hatasının Varyansı
d*	: En İyi Yansız Kestirici
Q	: Homojenlik Test İstatistiği
D	: Etki Büyüklüğü Ortalaması
Ln OR_{mh}	: Mantel-Haensel Yöntemine Göre Hesaplanan Odds Oranının Logaritması
OOR_{dl}	: Özet Odds Oranının Dersimonian Laird Özet Tahmini
r	: Korelasyon katsayısı

1. GİRİŞ

Meta analiz, belirli bir konu üzerinde farklı yer ve zamanlarda farklı araştırmacılar tarafından yapılmış olan çalışmaları, uygun istatistiksel yöntemin kullanılması ile bir araya getirme ya da yapılmış çalışmalardan elde edilen bilgilerin havuzlanması amacıyla yapılan bir istatistiksel yöntemdir. Bu analiz ile araştırmacılar araştırdıkları konuya ilişkin minimum varyanslı, güvenilir ve geçerli olan parametreleri tahmin etmektedir (Mosteller ve Colditz, 1996).

Meta Analiz, bir çok bilim dalında ihtiyaç duyulan ve yapılması uygun görülen bir istatistiksel analizdir. Bu analiz başta Sosyal bilimler, Tıp, Ekonomi, Psikoloji gibi bilim dallarında çok sık kullanılsa da diğer bilim dallarında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Belirli bir konu üzerinde yapılmış olan tek bir çalışmanın analizi, özellikle biyolojik alanda yapılmakta olan çalışmalar için konu ile ilgili olan sorunu çözmeye yetmeyeceği düşünülmüş ve aynı konu üzerinde çalışmış olan başka araştırmacıların çalışmalarının da analize dahil edildiği başka bir analizin vereceği sonucun çok daha etkin ve güvenilir olacağı, konu üzerinde çalışmak isteyen araştırmacılara konu ile ilgili daha iyi bir yol göstereceği düşünülmüştür. Bu sebeple meta analiz, başta biyolojik çalışmalar olmak üzere diğer bütün bilim dallarında tek bir analizden alınan sonucun, araştırmacıları güvenilir bir şekilde konu ile ilgili genel bir yargıya ulaştırmayacağından, bir çok bilim dalında tekrar analiz etme yöntemi olarak görülmüştür. Farklı kişiler tarafından yapılmış çalışmalardan elde edilen bilgilerin bir araya getirilmesi ile yapılan meta analiz çalışması artık araştırmacılar için, tek bir analizin verdiği sonuçtan çok daha güvenilir ve etkin sonuçlar verecektir.

Meta Analizde, farklı çalışmalardan elde edilen sonuçlar birleştirilirken dikkate alınması gereken en önemli noktalarda biri de, o konuda araştırmacı tarafından araştırılmakta olan gerçeği elde edilemeyen bu bilgilerin ortaya çıkartıp çıkartmadığı ve eğer ortaya çıkartmış ise de bulunan bu gerçeğin yararlı olup olmadığı, bilgi bakımından bir değer taşıyıp taşımadığının ortaya çıkartılabilmesidir (Akçıl, 1995).

Geçmiş yıllarda, aynı konu üzerinde yapılmış olan çalışma sayısının yetersizliği araştırmacıların böyle bir analize ihtiyaç hissetmesini sağlamamış olup, günümüzde ise artık aynı konu üzerine çalışma yapan araştırmacıların sayısı bir hayli artmış ve meta analizine hemen hemen her bilim dalında ihtiyaç hissedilir hale gelmiştir (Yıldız, 2002).

Araştırmacıların meta analizi tercih etmelerinin en önemli sebeplerinden biri, bu analizi uygulamanın hem kolay ve ucuz hem de ortaya çıkan sonuçların istatistiksel bakımdan önemliliğinin belirlenmesinin bu analiz sayesinde başka bir analize gerek kalmadan direkt olarak yapılabilmesidir. Günümüzde artık birçok bilgi internet ortamına rahatlıkla aktarıldığından dolayı artık belirli bir konuda yapılmış olan çalışmalara ulaşmak ve onları incelemek daha hızlı, kolay ve düşük maliyetlidir.

Meta Analiz, kelime anlamı itibariyle “ileri, öte” anlamına gelmekte olup bu analiz bir çok araştırmacılar tarafından kısaca “analizlerin analizi” olarak tanımlanmıştır. Meta analizin bir çok tanımı yapılmakta olup, bu tanımlar içerisinde en kolay, anlaşılır ve kısa olan bu tanımı çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Akçıl, 1995).

Meta analizde, bir araya toplanmak istenen veya havuzlanması istenen çalışmalara ait sonuçlar analiz içerisinde çok sistemli, planlı ve güvenilir bir şekilde muhafaza edilmelidir. Böylece, meta analiz sonunda, her bir çalışmanın orijinalinde ortaya çıkan sonuç ile çalışma sonunda ortaya çıkan sonuç arasındaki bağlantı yok olmayacaktır. Bu yönüyle meta analiz oldukça sabır, dikkat, disiplin ve özen isteyen bir istatistiksel analiz

yöntemidir. Bu yönüyle araştırmacılar günümüzde artık meta analiz için bilgisayarlarda güvenli bir dosya sistemi oluşturmaktadırlar.

Meta Analiz araştırılan konu ile olarak başka kişilerin yapmış oldukları çalışmaların bazı veri tabanlarında tarandığı veya kişilerin elle tek tek buldukları çalışmaları bir araya getirmek gibi görünse de analize, uzman kişilerin konu ile ilgili olan görüşlerinin ve tecrübelerinin katılması, yayınlanmış çalışmaların yanı sıra yayınlanmamış çalışmalarında analize dahil edilmesi meta analizin kalitesini ve güvenilirliğini arttırmaktadır(Akçil, 1995).

Geleneksel olarak alışlagelmiş ve yapılmakta olan istatistiksel metodlarından farklı olarak meta analizin üzerinde durduğu noktalar birbirinden farklıdır. Geleneksel metodların hepsinin dayandığı asıl temel nokta önem testidir fakat meta analizin genel mantığında, bu durum çalışmalarda kullanılmış olan etki büyüklüğü, bunların etkisi ve etkinin yönünün belirlenmesidir (Wilson, 1999).

Meta analizin yapılmasının gerekliliği Turan (1998)'a göre Sacks ve ark. (1987) tarafından da savunulmuş olup onların savunduğu gerekçeler ise şu şekilde özetlenmiştir.

1. Örneklem büyüklüğünün arttırılması ile bulunan istatistiksel sonuçların güvenilirliğin arttırılması,
2. Farklı kişiler tarafından gerçekleştirilmiş olan kişisel çalışmalarda oluşan/ oluşabilecek olan belirsizliğin çözülmesi,
3. Etki büyüklüğüne ilişkin parametrelerin tahmin edilmesi,
4. Başlangıçta araştırmacıların, araştırmaya dahil etmediği analiz sorularının analiz sonunda cevaplanmaya hazır hale gelmesi şeklinde özetlenebilir.

Meta analiz 1940'lı yıllarda meydana gelen bir bilgi patlaması sebebiyle, araştırmacılar için hem ilgi çekici hem de ihtiyaç hissedilen bir analiz olmuştur. Bunun en belirgin nedeni ise bilimsel dergi sayısının bir anda 10-12 kat artmış olması ve uygulanan yöntemlerin kullanıldığı bilim dalı açısından protokollerinin daha açık ve net olarak belirlenmesinin gerekliliğidir. Örneğin tıp alanında meta analiz uygulanmasının en önemli nedeni, bir tedavi uygulamasına yönelik sağlık protokollerinin belirlenmesidir. Buna benzer protokollerin belirlenmesi için diğer bilim dallarında da bu amaca yönelik olarak meta analiz kullanılmıştır (Yıldız, 2002).

Yapılan bir meta analiz çalışmasının basit şekilde kaliteli olup olmadığını anlamak için geliştirilen en basit yöntemlerden biri de yapılan çalışmanın bazı sorulara cevap verip veremediğidir. Bunlardan en önemli sorular ise, “araştırmaya dahil edilen çalışmaların hepsi aynı amaca mı yöneliktir?”, “analize dahil edilen her bir çalışmanın sonucu ile meta analiz sonunda ortaya çıkan sonuç birbiri ile ne kadar benzemekte yada birbirleri ile ne kadar tutarlıdır?”, “çalışmaları birleştirmek için doğru yöntem kullanıldı mı? , analize başlamadan önce belirlenen soru, yapılan meta analiz çalışması ile cevap bulabildi mi?”, “analiz sonucunda bulunan sonuç araştırılan bilim dalı açısından ne kadar güvenilir ve ne kadar doğru olarak bulundu?” şeklindeki sorulardır. Bu soruları genel olarak her bilim dalı açısından genellediğimizde, bu soruları şu şekilde özetlememiz mümkündür, geçmişte belirli bir konu üzerinde yapılmış olan çalışmalardaki “X faktörünün Y sonucu üzerinde önemli bir etki eğilimi göstermiş midir?” ve “Y sonucu üzerindeki X faktörünün etki büyüklüğü ve yönü nedir?” şeklindedir. Bu sorulara cevap verebilen bir meta analiz çalışmasının başarısı kaba bir şekilde test edilmiş olunur (Yıldız, 2002 ve Akgöz ve ark., 2004).

Araştırılan konu ile ilgili olarak seçilen çalışmalar meta analizde, teorikten ziyade deneysel sonuçlar verebilecek nitelikte olmalıdır, çalışmalarda bulunan sonuçlar ve çalışmalar arası bir homojenlik durumu söz konusu olmalıdır, eğer aralarında bir tutarsızlık var ise bu durum yapılacak olan uygun bir istatistiksel analiz ile giderildikten sonra meta analiz çalışması yapılmalıdır aksi halde elde edilen bilgiler istatistiksel açıdan güvenilir olmayabilir (Wilson, 1999).

Meta analizin bir çok avantajının yanında bir takım dezavantajları da bulunmaktadır. Bu dezavantajlar, meta analizin araştırılan konu için büyük bir titizlik ve dikkat gerektirmesi, araştırma sonucunda elde edilen her bulgunun ve kaybolmamasının gerekliliği, analizde büyük bir önem teşkil eden literatür taramasının zaman alıcı bir çalışma sistemi gerektirmesi, meta analizde karşılaştırılabilecek etkilerin varlığının söz konusu olması, bu analizin en önemli özelliği olan araştırılan konu üzerinde fikir birliğine ulaşılamamış herhangi bir uzlaşma noktası bulunamamış çalışmaları bir araya getirmek için uygun çalışmalara ulaşılması ve bunların analize dahil edilmesi gibi sıralanabilir . Bu yönüyle meta analiz doğru çalışmaya ulaşmak açısından oldukça zaman alıcı ve bazen uygulaması güç olan bir istatistiksel analiz yöntemidir (Wilson, 1999).

1. 1. Meta Analizin Tarihsel Gelişimi

Meta analiz, ilk olarak sosyal bilimlerde daha sonra diğer bilim dallarında kullanılmaya başlanılmıştır. R. A. Fisher, 1932 yılında farklı denemelerde ortaya çıkan olasılıkları kullanarak bir birleştirme yöntemi geliştirilip çalışmaların sonuçlarını bir araya toplamaya çalışmıştır. 1954 yılında ise Cochran tarafından farklı yer ve zamanlarda meydana gelen araştırmalar bir araya getirilerek anakütle parametrelerini tahmin etmek için bir yöntem geliştirdiği ileri sürülmüştür. 1978 yılında Şahin (1999)' in bildirdiğine göre Glass tarafından geliştirilen ve meta analizin tarihi sürecini sonlandırmasını sağlayan, 375 tane psikoterapi sonuçlarının bir araya getirilmesiyle yapılan kümelendirilme işlemine "Meta analiz" denilmiştir (Wilson, 1999). 1980 yılında da R.Peto tarafından ilk kez epidemiyolojik ve klinik tıp alanında meta analiz kullanılmış olup, J.E.Hunter, F.L.Schmidt ve G.B. Jakson tarafından da 1982 yılında meta analizin tanıtımını ve kullanılan istatistiksel yöntemleri içeren kitaplar yayınlanmıştır (Yıldız, 2002).

Tarım alanında ise meta analiz, farklı kişiler tarafından farklı yer ve zamanlarda yapmış olduğu çalışmaların sonuçlarını birleştirmek amacıyla, öncelikle sonuçların istatistiksel olarak önemli olup olmadığına bakılması ile analize başlanmış ve önemlilik sonuçlarına göre sonuçların birleştirilmesi için ve çalışmalardaki etkilerin tahmin edilmesi için kullanılmıştır. L.H.C Tippett tarafından, 1931 yılında Tippett testi ya da p minimum testi yapılmış ve bu testte çalışmaların sonuçları birleştirilerek elde edilen sonuçların anlamlılıkları istatistiksel olarak test edilmiştir. R.A Fisher 1932 yılında ise her bir çalışmaya ait hesaplanan p olasılık değerlerini birleştirmek için yapılacak bir birleşme yöntemi öne sürmüştür, Karl Pearson'da 1933 yılında, ileri sürülmüş olan bu yöntemi kısaltarak "Fisher ya da Pearson Yöntemi" olarak adlandırılmıştır (Hedges ve Olkin, 1995).

Tarımda bu geliştirilen yöntemlere daha sonraları etki büyüklüğünün belirlenmesi ve tahmin edilme yöntemi ilave edilmiştir. 1954'de Cochran tarafından geliştirilmiş olan aynı konu üzerinde farklı araştırmacılar tarafından yapılmış olan çalışmaların sonuçlarını birleştirmek ve parametreleri tahmin etmek için geliştirilen yöntem tarım alanında da oldukça yaygın bir şekilde kullanım alanı bulmuştur (Hedges ve Olkin, 1995).

Aynı konu üzerinde farklı yer ve zamanlarda yapılmış, yayınlanmış ya da yayınlanmamış çalışmaları belli kurallar çerçevesinde bir araya getirerek araştırılan konu hakkında daha güvenilir ve doğru sonuç elde etmek için uygulanan istatistiksel bir yöntem (Akçıl, 1995; Çağatay, 1994; Şahin, 1999) olan meta analiz, Sosyal Bilimler, Tıp, Ekonomi, Genetik, Biyoloji, Tarım gibi birçok bilim dallarında yaygın olarak kullanılmakta olup bazı veri tabanlarında yapılan taramalar sonucu geçmişten günümüze yayınlanmış olan meta analiz sayıları Çizelge 1.1’ deki gibi beş’er yıllık aralıklar için gösterilmiştir (Küçükönder, 2005).

**Çizelge 1.1. Bazı veri tabanlarında yayınlanmış meta analiz sayısı
(Küçükönder, 2005).**

Veri Tabanları	Yıllar						Toplam
	1979 ve öncesi	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005	
Science Direct	3	40	288	917	2075	3834	7157
ProQuest	-	5	84	219	1100	1875	3283
Medline	-	34	194	649	1461	2928	5266
Toplam	3	79	566	1785	4636	8637	15706

1979 yılından önce meta analiz çalışmalarına hemen hemen hiç rastlanılmazken 1979 yılı sonrasına bakıldığında günümüze kadar bu sayıda bir hayli artış olduğu gözlenmektedir.

Meta analizin amaçları, gerçekleri ortaya çıkarabilmek için aynı türde farklı yer ve zamanlarda yapılmış çalışmalardan elde edilen sonuçları birleştirmek olup, araştırılan konu hakkındaki istatistiki anlamlılığı arttırmak ve uç noktalara ayrılan alt örneklerde de aynı gücü sağlayarak, sonuçlar arasındaki herhangi bir tutarsızlık varsa bunu belirlerken nedenleriyle birlikte araştırmak, etki büyüklüğünün ölçütünü ve parametre tahminlerini güven aralıklarıyla beraber belirlemektir (Çağatay, 1994; Akçıl, 1995).

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR**2.1. Çeşitli Meta Analiz Uygulamaları**

Canner ve ark. (1983), Kroner kalp hastalığında aspirin tedavisi uygulanan tedavi ve kontrol grupları arasında ortaya çıkan çalışma sonuçları karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada, her bir çalışmanın istatistiksel analiz olarak log odds oranları hesaplanmış ve bu log odds oranları birleştirilmiştir. Çalışmada toplam ölüm oranları arasında heterojenlik olduğu tesbit edilmiş fakat yapılan analiz sonucunda önemli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Wolf (1986), “Meta Analysis” adlı kitabında meta analize başlamadan önce yapılması gereken literatür taraması ve dikkat edilmesi gereken hususlar, test sonuçlarının birleştirilme yöntemleri, etki büyüklüklerinin belirlenmesi, kullanılan ölçütler ve moderatör değişkenlerin belirlenmesi hakkında geniş yer verilmektedir.

Mullen (1989), “Advanced Basic Meta Analysis” kitabında, meta analizin psikoloji bilim dalında nasıl kullanıldığı, dikkat edilmesi gereken hususlar, parametre tahmininin nasıl gerçekleştirildiği, etki büyüklüklerinin nasıl birleştirildiği ve önem düzeylerinin nasıl belirlendiği, meta analiz yaparken karşılaşılan zorluklar anlatılmaktadır.

Akçıl (1995), “Ortalamlar Arası Etki Genişliklerinin Meta-Analizi” adlı bilim uzmanlığı tezinde, meta analizin, aynı konu üzerinde farklı yer ve zamanlarda yapılmış, yayınlanmış ya da yayınlanmamış çalışmaları bir araya getirerek araştırılan konu hakkında daha güvenilir ve doğru sonuç elde etmek için uygulanan istatistiksel bir yöntem olduğunu, literatür taramasının nasıl yapıldığını, kullanılan yöntemler, ortalamalar arası etki genişliğinin nasıl belirleneceğini uygulamalı bir örnek veri seti kullanarak anlatılmıştır.

Bekiroğlu (1997), çalışmasında bağımsız olarak yapılan rastgele kontrollü çalışmalar; meta analiz yöntemiyle birleştirildiğinde tek tek küçük boyutlu birer çalışma olan bu çalışmaların sonuçlarının bir araya getirilmesiyle araştırma kriterindeki istatistiksel güç artırılarak, tahminlerin etkisini arttırdığını ve genel yargı ile aralarında farklılık bulunan bireysel çalışmalardaki farklılığın nedenlerini meta analizinin gücü sayesinde giderilebileceğini açıklamıştır.

Yolsal ve ark. (1998)’de Türkiye’de Tüberküloz ilaçlarına direnç sorununun 1984-1989 ve 1990-1995 yılları için karşılaştırılmasını yapmak amacıyla bir meta analiz çalışması yapmışlardır. Bu çalışmada 21 makale meta analize dahil edilmiş olup 1984-1986 yılları arasındaki toplam direnç oranları, anti-tüberküloz ilaçlarından olan streptomisin, rifampisin, izoniazid ve etambutol için sırasıyla, %22.3, %27.8 ve %7.8, primer direnç oranları da %8.8, %5.7, %14.4 ve %2.2, sekonder direnç oranları ise %24.6, %23.1, %34.1 ve %13.3 olarak belirlenmiştir. 1990-1995 yılları arasındaki bu oranlar ise yine sırasıyla %17.9, %22.1, %23.8 ve %7.7, primer direnç oranları %10.1, %8.9, %8.8 ve %3, sekonder direnç oranları ise %17.7, %31.9, %30.9 ve %13.7 olarak saptanmıştır. Sonuç olarak bulgular tartışmalı olarak değerlendirilmekle beraber Türkiye’de Tüberküloz ilaçlarına direnç oranları’da diğer gelişmiş ülkelerle mukayese edilemeyecek kadar yüksek olduğu söylenmiştir.

Kang ve ark. (2000), “ A meta analysis of rates of return to agricultural R&D:Ex Pede Herceulem “ kitabında, meta analizine alınacak başka kişiler tarafından yapılan çalışmalarda sonuçların birleştirilmesinde dikkat edilecek hususlar, verilerin moderatör değişken içerip içermediği veri analiz aşamaları tanıtmışlardır.

Stangl ve Berry (2000), “Meta Analysis in Medicine and Health Policy” kitabında meta analizinde geçmiş ve şimdi olan değişimler, çalışma sonuçları heterojen olduğunda , büyük rastgele denemelerdeki Bayes yaklaşımı, grafikte meta analizinin dikkat edilmesi gereken noktaları sürekli ve kesikli verilerin birleştirme yöntemleri 2x2’lik tablolarda meta analizi anlatılmıştır.

Mutlu ve ark. (2001), meta regresyon analizi ve tıpta bir uygulaması ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada meta regresyon analizi farklı yer ve zamanlarda farklı kişiler tarafından yapılmış araştırma sonuçları arasında bir farklılık varsa bu farklılığı gidermek amacıyla yapılan bir meta analitik yöntemlerden biridir. Meta regresyon temelde Regresyon ile aynı olup meta regresyonda bağımlı değişken olarak etki tahmini, risk farkı, logaritmik odds oranı, ortalama fark gibi değişkenler alınır. Bağımsız değişken olarak da denemenin etkilerinin oluşturduğu ve denemenin karakteristiğini belirleyen unsurlardır. Meta Regresyonu, Doğrusal Regresyondan ayıran en önemli nokta büyük çaplı yapılan çalışmalar daha az sayıda çalışma içeren çalışmalara göre daha fazla yaygınlık göstermesi olup bağımsız değişkenlerle modellenemeyen etkiler arasındaki hata etkileri de incelenebilmektedir. Bu çalışmada meta regresyonda bağımlı değişken olarak logg odds oran tahmini $\ln OR_i$ kullanılmış ve model $\ln OR_i = \alpha + \beta X$ olarak kurulmuştur. Çalışmada 1981-2003 yılları arasındaki sigara içme alışkanlığı ile ilgili olarak bir meta analiz çalışması gerçekleştirilmek istenmiştir. Bunun için sigara içme alışkanlığı öncelikle meta analiz ile incelenmiş ve bunun sonucunda da erkeklerin kadınlara göre daha fazla sigara içme alışkanlığına sahip olduklarını ve bu oranın da 2 kat gibi önemli olduğu sabit etki model varsayımına göre Mantel- Haenszel yöntemine göre odds oranı=1.905 ve güven aralığı da (1.837 – 1.976) olarak belirlenmiştir. Meta Regresyon analizine göre de sonuçlar, odds oranı= 1.889 ve güven aralığı (1.602 – 2.176) şeklinde hesaplanmıştır.

Paterson ve ark. (2001), “Meta Study of Qualitative Health Research:A practical guide to meta analysis and meta synthesis” adlı kitabında, meta analizin tanımı, literatür taramasının esasları, analize dahil edilmesi gereken çalışmalarda bulunması gereken ortak özelliklerin belirlenmesi, meta analizin amaçları, kullanım alanları ve duyarlılık analizleri ile birlikte ayrıntılarıyla açıklamaktadır.

Levin ve ark. (2001), “Meta Analysis , Decision Analysis: Methods and Applications” adlı kitabında, meta analizde literatür taramasının esasları, araştırma sorusunun belirlenmesinde dikkat edilmesi gereken esasları, model seçim kriterleri, meta analiz sonucu ortaya çıkan sonuçların uygun olup olmadığını test etmek için kullanılan duyarlılık analizinin temel kriterleri açıklamalı bir şekilde anlatılmıştır.

Winfred ve ark. (2001), “Conducting Meta Analysis Using SAS” kitabında meta analizinin teorisi, kriter belirleme, büyük ve küçük örneklemelerde etki büyüklüğü, veri analizi, moderatör değişkenler ve SAS’ da meta analiz hakkında bilgi verilmiştir.

Wilson (2001), “Practical Meta Analysis” kitabında, meta analizin tanımı, tarihsel gelişimi, avantajları- dezavantajları, etki büyüklükleri ve belirlenmesi, sonuçların birleştirilmesi için gerekli olan kriterlere ,modellere ve yöntemlere değinmiştir.

Whitehead (2002), “Meta analysis of Controlled Clinical Trials” adlı kitabında meta analizin bilimdeki önemi ve rolü, meta analizin sağladığı yararlar ve sakıncalar, nicel ve nitel ölçümlerin meta analiz de nasıl değerlendirileceği kayıp veri durumunda, heterojenlik durumunda neler yapılacağı, heterojenlik analizinde alt grupların nasıl belirleneceği, 2x2’lik tablolarda kullanılan istatistiksel yöntemler ve modeller hakkında gerekli olan formüller açıklamalı bir şekilde anlatılmıştır.

Yıldız (2002), “Verilerin değerlendirilmesinde meta analizi ”başlıklı bir yüksek lisans tez çalışmasında, meta analizin tanımı, tarihsel gelişimi, meta analiz ‘de kullanılan istatistiksel yöntemler, verilere göre farklı birleştirme yöntemleri, 2x2’lik tablolarda uygulanan yöntemler ve bir uygulama üzerinde ayrıntılarıyla anlatılmıştır.Bu tezde, uygulama olarak pasif sigara içicilerinin sigara içmeyenlere göre yapılan bir karşılaştırma sonucunda kansere yakalanma riskleri meta analiz ile belirlenmiştir. Bu belirleme işlemi yapılırken veriler, Mantel-Haenszel, Peto, Genel Varyansa Dayalı yöntem ve DerSimonian-Laird yöntemlerine göre ayrı ayrı birleştirilmiş olup ortaya çıkan sonuçlar da ayrı ayrı yorumlanmıştır.

Athanasiou ve ark. (2003), Kroner artar Bypass doku yerleştirilmesinden sonra bacak yara enfeksiyonunu araştırmak için bir meta analiz çalışması yapmışlardır. Meta analiz ile minumum olarak geleneksel olarak yapılan damarlarda toplama teknikleri ile dokulara yayılmanın karşılaştırılması istenmiştir. Araştırmacılar, 1965 ve 2002 yılları arasında konu ile ilgili olarak yapılmış yayınlanmış çalışmaları MEDLINE veritabanı aracılığı iler taramışlar ve konu ile ilgili olan 14 uygun çalışmaya rastlamışlardır. 14 tane rastgele kontrollü çalışmalar meta analiz yapmak için SPSS 10.0 ’da gerekli tanımlamalar yapılarak analiz için hazırlanmış ve analiz sonucunda da dokulara yapılan damar toplama teknikleri minumun olarak karşılaştırılmıştır. Sonuçta geleneksel olarak yapılan damar toplama tekniklerinde ortaya çıkan bacak yara enfeksiyonu, dokulara yayılma ile yapılan tekniklerde ortaya çıkan bacak yara enfeksiyonundan önemli bir derecede düşük olarak bulunmuştur. Bu sonuca % 95 güvenle (0.14 – 0.34) odds oranı = 0.22 bulunarak ulaşılmıştır. Çalışmada, vena saphenoya eşlik eden büyük damar toplama kroner ater bypass dokularına yerleştirilmesi için minumum olarak kullanılan doku tekniklerinin bacak enfeksiyon oranını azaltmakta olduğu önerilmektedir. Çalışmada meta analiz yapılırken farklı yaklaşımlar kullanılmış ve ortaya çıkan sonuçlar birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Analizde hem sabit etki modeli hem de rastgele etki model varsayımı kullanılmış olup istatistiksel yöntem olarak da Mantel- Haenszel yöntemi kullanılmıştır. Çalışmalar arası heterojenliği test etmekte ise ki-kare yaklaşımı kullanılmış olup, bacak yara enfeksiyonu ile ilgili olarak yapılan meta analizde ortaya çıkan $\chi^2=11.98$ olarak bulunmuştur.

Balk (2003), lipidsiz serum belirleyicilerin etkileri , boya maddeleri arasındaki ayırımın yapılmasında kullanılamayabilirliğini meta analiz sonucunda ileri sürmüştür. Boya maddeleri, kalp ve kan damarları ile ilgili olan hastalıkları hem birincil hem de ikincil olarak önlemede riski azaltmaktadır. Fakat mekanizmaları için bu tam olarak kesinleşmemiştir. Bu çalışmada 7 tane lipidsiz serum belirleyicileri üzerinde boya

maddelerinin etkisi değerlendirilmiş olup, kalp ve kan damarları ile ilgili olan sonuçlarda ve lipid seviyeleri ile ilgili olan lipidsiz serum belirleyicileri üzerinde herhangi bir etkisi olup olmadığı belirlenmiştir. Bunun için 104 tane rastgele kontrollü deneme sonuçları analize dahil edilmiştir. Bu analiz sonuçları 1980’den 2003 Haziran ayına kadar yapılan literatür taraması sonucunda bulunmuştur. Meta analizde sonuçları birleştirmek için uygun yerlerde rastgele etkiler modeli kullanılmış olup çalışmalar arası heterojenlik de incelenmiştir.

Dalby ve ark. (2003); akut kalp damar tıkanıklığı ile ilgili bir meta analiz çalışması yapmışlardır. Bu analiz için 8 tane rastgele kontrollü deneme amaca uygun olarak MEDLINE veritabanı’ da 1985 yılı Eylül ayından 2002 yılına kadar olan yapılmış tüm çalışmalar COCHRAN veritabanı da dahil olmak üzere araştırılmışlardır. Veri tabanlarında ulaşılamayan bilgilere de bu konuda uzman olan kişilerin görüşleri alınarak ulaşılmıştır. Bu çalışmanın amacı, kalp damar tıkanmasında acilen damar sisteminde tıkanıklığın olduğu merkeze trombolizin aktarılmasını meta analiz ile önermektir. Bu alanda damar plastiği için aktarılan tromboliz ile ilgili çalışmalar birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Transfer zamanı daima rastgele takip eden 3 saatten daha azdır. Dalby ve arkadaşları analizde çalışmalar arası heterojenliği test etmede ve tedavi etkilerini hesaplamada göreceli risk (relative risk) hesaplamasını kullanmışlardır. Damar plastiğiyle aktarılmış kişiler , trombolize uğrayanlardan %42 daha az bulunmuş ve 30 gün içinde muhtemel olan ölüm, tekrar enfeksiyon olması yada felç olması durumları kontrollü olarak birleştirilmiştir (%95 güvenle %29-%53 $p<0.001$). Damar plastiği grubunda tekrar enfeksiyon görülmesi olayı muhtemelen %68’den daha azdı ve muhtemelen felç olma olayından %58 ‘den daha az bulunmuştur. Gruplar arası fark önemli bulunmamıştır. Denemeler arası heterojenlik testi sonucunda ise gruplar homojen bulunmuştur.

Tarım (2003), “Kubaşık Öğrenme yönteminin Matematik Öğretimindeki etkinliği ve kubaşık öğrenme yöntemine ilişkin bir meta analiz çalışması” doktora tezinde, İlköğretim 4. sınıf matematik dersi için, 2. yarıda müfredatta yer alan konuların öğretiminde kullanılan kubaşık öğrenme tekniklerinden, bireyselleştirme tekniği 1.deney grubu olarak belirlenmiş, ikili Denetim tekniği de 2.deney grubu olarak belirlenerek tüm sınıf öğretimi (kontrol) öğrencilerin akademik başarılarını ve matematik dersine ilişkin yaklaşımlarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu yapılan çalışmaya meta analiz uygulaması’da yapılmış olup hem meta analiz yöntemi tanıtılmış hem de bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Çalışmada akademik başarı açısından bir değerlendirme yapıldığında her iki kubaşık öğrenme tekniğinin tüm sınıf öğretimine dayalı geleneksel bilinen yöntemin daha etkili olduğu ortaya konulmuş olup küme destekli bireyselleştirme tekniğinde etki büyüklüğü $d=1.003$, ikili denetimde de $d=0.40$ bulunmuştur. Çalışmanın meta analiz kısmında ise, Türkiye’de kubaşık öğrenme yönteminin akademik başarıyı etkileyip etkilemediği meta analiz ile incelenmiştir. $N=54$ olan 31 çalışma meta analize dahil edilmiş olup, kubaşık öğrenme yönteminin akademik başarıyı etkilemesine ait etki büyüklüğü $d=0.82$ (%95’lik güven aralığı 0.66-0.98) olarak bulunmuştur. Sonuç olarak bu yöntem akademik başarıyı artırma da oldukça önemli olarak bulunmuştur.

Abdolmaleky ve ark. (2004), 5HT2a’nın T102C polimorfizm resöptör geni ile şizofreni arasındaki ilişkiyi meta analiz ile incelemişlerdir. Yapılan bu meta analiz çalışması tüm genom bağlantılarının incelenmesi, şizofreni ile 13. kromozomun uzun kolları üzerindeki işaretleyiciler arasındaki bağlantıyı doğrulamıştır. 5HT2a reseptörü için

bu bölgeye yerleştirilen kodlar , HTR2A geni ve T102C tek nükleotid HTR2A'nın polimorfizmi çok araştırılan bir konudur. HTR2A'nın şekilleri C allel'nin ürünü şizofreni hastalıkları ve normal kontrollerindeki T allel şekillerinden daha az bir öneme sahiptir. HTR2A'nın C alleli ile şizofreni arasındaki ilişki 5 yıl önce yapılan bir meta analiz çalışması ile ortaya çıkarılmasına rağmen, bu tartışmalı bir hal almıştır. Çünkü bulunan pozitif bulguların yanı sıra , negatif bulgularda önem taşımaktaydı, etik olarak farklılıkların olması da mümkündü. Bu çalışmada, 31 durum kontrol çalışması konu ile ilgili olarak bulunmuş ve yapılan incelemeler sonucunda da bütün örneklerden daha güçlü bir etkisi bulunan Avrupa örneklerindeki şizofreni ile T102C polimorfizmin C allel geni arasındaki ilişki daha güçlü ve etkin bulunmuştur. Bu ilgili çalışmaların 5 tanesinde şizofreni ile C allel geni arasındaki ilişki önemli bulunamamıştır fakat tüm çalışmalar birleştirildiğinde ortaya çıkan birleştirilmiş odds oranı (OR), %95 güvenle (sınırlar: 0.9- 1.8, $z=1.47$, $p=0.14$)1.3 olarak bulunmuştur. Birleştirilmiş odds oranı ile çalışmaların her biri için bulunan odds oranı birbirini tutar biçimdedir.

Akgöz ve ark. (2004), meta analiz ile ilgili bir derleme çalışması yapmışlar ve bu çalışmada meta analizin tanımı, avantajları – dezavantajları, meta analize neden ihtiyaç hissedildiği, meta analiz için seçilen çalışmalarda aranacak bazı temel özellikler, analizin aşamaları, analize dahil edilecek çalışmaların bazıları kayıp edildiğinde ortaya çıkacak sorunun nasıl giderileceği ve heterojenlik kavramı ayrıntılarıyla açıklanmıştır. Son olarak da meta analiz çalışmasının gerçekten başarılı olup olmadığını test etmek için araştırmacılara birkaç basit yöntemle nasıl karar verilebileceği hakkında bilgi vermişlerdir.

Chaitow ve ark. (2004), sırt ağrısı tedavisindeki manipulasyonun etkisini araştırmak istemişler ve bu konuda araştırma yapan ve düşüncelerini belirten uzman kişilerin bulgularını meta analiz ile birleştirmiş olup bu konuda meta analiz ile bir konsensüs oluşturmuşlardır. Önceden yapılmış olan çalışmalarda, sürekli devam etmekte olan sırt ağrıları için masajın etkili olduğu sonucu bulunmuştur. Bel kemiğiyle ilgili manipulasyon, yaygın olarak kullanılan diğer tedavi yöntemlerine eş değer olan küçük çapta yapılan klinik tedavilerinin fayda sağladığı ortaya çıkarılmıştır. Akapunkturun etkisizliği ise tam olarak açıklanamamıştır. Bütün bu tedavilerin hepsi nispeten güvenli gözükmektedir. Başlangıçta bulunan kanıtlar masajın etki olduğunu öne sürmekte ve önermekteydi akapunkturu yada belkemiği ile ilgili manipulasyonu değil. Terapinin ilk kursundan sonra kaygılar azalmış ve mesaj terapisi ile akapunktur manipulasyonunun değerleri birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada yapılan bu karşılaştırma meta analiz ile yapılmış olup, belkemiği ile ilgili olan manipulasyon tedavisi, akut yada kronik olan sırt ağrıları için diğer standart alışılagelmiş tedavilerden daha iyidir.

Cremonini ve ark. (2004), kronik H.pylori enfektüsü ile daha öldürücü olan Gen A (Cag A) antijeni taşıyan H.pylori türleri ve yanıkları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için bir meta analiz çalışması yapmışlardır. Bu çalışmada Grau, Heuschmann, Majka, Markus, Pietrojusti, Pietrojusti, Ponzetto ve Whincup tarafından farklı yer ve zamanlarda yapılmış olan 7 farklı çalışma meta analiz ile birleştirilmiştir. Her bir durum kontrol (case - control) çalışması için odds oranları Mantel – Haenszel metodu kullanılarak hesaplanmış, rastgele etki modelinin kullanıldığı lojistik regresyonla da birleştirilmiş Odds oranı hesaplanmıştır. H.pylori serolojik reaksiyon gösterme hali ile yanık arasındaki ilişki %95 (1.24 – 1.81) güvenle 1.49 , yanık ve anti- CagA arasındaki ilişki %95 (1.49- 3.36) güvenle 2.23 olarak bulunmuştur. Yapılan bu meta analiz çalışması ile bu çalışmada CagA

pozitif H.pylori türlerinin farklı etilojik alt grup yanıklarda oynadığı rolü gelecekte beklenen araştırmaların hedefi olmasını önermiştir.

Corrao ve ark. (2004), 15 hastalığın riski ve alkol tüketimi üzerine bir meta analiz çalışması yapmışlardır. 14 tane büyük tümör (neoplazma) veya tümör yapısında olmayan hastalıklar ve bu hastalıkların sebep olacağı hasarlar ve bunların vücuttaki riski ile alkol tüketimi arasındaki ilişki epidemiyolojik literatür taraması ile araştırılmıştır. Bu araştırmada 1966 yılı ile 1998 yılları arasında “Alkol tüketimi, alkol alımı, görel (relative) risk, odds oranı, risk oranı, kanser, kötü huylu tümör veya tümör ” anahtar kelimeleriyle yapılan tarama sonucunda 561 tane çalışma gözden geçirilmiş olup bunlardan 156 tanesi araştırılan konu ile ilgili olarak araştırılan karakteristiklere uygun olarak bulunmuştur. Bu çalışmada, meta regresyon modelleri kullanılmış olup bu modeller alkol tüketimi göz önünde bulundurularak, sabit ve rastgele etki modelleri, lineer ve lineer olmayan modellere uyarlanmıştır. Meta analizde yer alan çalışmalarda, ağız boşluğunun kanseri, hipertansiyon, yemek borusu ve gırtlığın spazmı , karaciğer yağlanması, kronik pankreas iltihabı ve bunların oluşturduğu zararlar ve risklerde güçlü eğilimler gözlemlenmiştir. Kroner kalp rahatsızlığında, günde 20g ‘da 0.8’in minimum görel riski J biçimli bir ilişki, önemli bir koruyucu etki ise günde 72g’ e kadar ve günde 89g’de önemli bir risk artışı gözlemlenmiştir. Sonuçta yapılan bu meta analiz çalışmasında J tipi ilişki yalnızca kroner kalp rahatsızlığı bulunanlarda görülmüş olup tümör ya da tümör olmayan hastalıklarda görülmemiştir.

Ellis ve ark. (2004), Diabet hastalığının eğitimi ile ilgili olarak bir meta analiz ve meta regresyon çalışması yapmışlardır. Diabet eğitimi, diabet hastalığında çok önemli ve yaygın bir öneme sahip olup bunun yanında da glisemik kontrol üzerindeki diabet eğitiminin etkisi ve eğitim bileşenlerinin sorumlu olduğu etkiler hakkında da bazı kuşkularda bulunmaktadır. Diabet hastalığının rastgele kontrollü denemelerde ortaya çıkan sonuçları meta analiz ile birleştirilmek istenmiş ve bunun için MEDLINE, CINAHL, HealthSTAR, ERICScience Citatio Index, PsychINFO ve CRISP veri tabanlarında “ diabet, şeker bulunması, eğitim ve hastalık eğitimi” anahtar kelimeleri kullanılarak 1990 ve 2000 Aralık ayına kadar yayınlamış olan tüm çalışmalar incelenmiştir. Önceden belirlenmiş olan kriterlere uygun 28 çalışma analize dahil edilmiştir. Meta analiz ile gliserin hemoglobin HbA_{1c} üzerindeki etkisi karakterize edilmiş ve eğitimin ne kadar etkin olduğu araştırılmıştır. Meta Regresyon ile de meta analize dahil edilen 28 çalışma arasında aranan kritere uygunluk bakımından farklı olup olmadıklarını ve ne kadar uygun olduklarını tesbit etmek için kullanılmıştır. Bu analizlerin gerçekleştirilmesi için öncelikle her bir çalışmaya ait özet tablolar oluşturulmuş olup, sürekli değişkenlerin birleştirilmesi ve çalışmalar arası farklılığı yaratan unsurlar STATA programı kullanılarak ortaya çıkartılmıştır. Heterojenliğin belirlenmesinde Galbraith grafiği kullanılıp, uygun model olarak varyasyon kaynaklarının belirlenmesi için Rastgele etki modeli kullanılmış ve Sabit etki modelinde ortaya çıkan sonuçta buna ilave olarak verilmiştir.

Fedson ve Liss (2004), beklenen klinik denemeler, yüksek riskli yetişkinler ve yaşlıların pnömolokların sebep olduğu aşının meta analizini incelemişlerdir. Yaşlı ve yüksek risk taşıyan yetişkinlere yönelen 10 tane beklenen klinik denemeler pnömolokların sebep olduğu bakteri ve zatüreye pnömolokların aşısının engel olmada başarısız olduğunu göstermişlerdir. Bu denemelerden bir kaç popülasyonları temsil eden örneklem büyüklüğüne odaklanmışlardır. Geçmişte yapılan örneklem büyüklüğü hesaplamaları

negatif sonuçları yanlış kuralsız yeterince olmayan kişisel denemelerdeki bulgulara dayalıdır.

George ve ark. (2004), yetişkinlerde lipid ve lipo proteinler üzerinde yürüyüşün etkisini incelemek için meta analitik yaklaşımını kullanmışlardır. Bu çalışmada method olarak, toplam kolesterol (TC) üzerinde yürüyüşün etkisini belirlemek için rastgele kontrollü yapılmış denemelerde , yüksek ve düşük yoğunluklu lipo protein kolesterol (HDL-C ve LDL-C) ve toplam kolesterol / yüksek yoğunluklu lipo protein (TC/ HDL) oranını ve trigliserid (TG) miktarları , 18 yaş çağındakilerde ve daha yaşlı olanlarda başka kişiler tarafından belirlenen çalışmalar gerek bilgisayarla gerek elle gerek de bilir kişi bakış açılarıyla belirlenen çalışmalar analize dahil edilmiştir. Aranılan bu kriterde 25 çalışma analiz için seçilmiş olup rastgele etki modeli çalışma sonuçlarını birleştirmek için kullanılmıştır. LDL-C ve TC /HDL-C için yürüyüşe bağlı olarak %5 ile %6 arasında bir azalma gözlemlenmiştir. LDL-C için N=27 , %95 güvenle ((-9.9) – 1.2 mg/dL) ortalama 5.5 ± 2.2 mg/dL; TC/HDL-C için N=16 %95 güvenle ((-0.6) – (-0.1) mg/dL) ortalama $(-0.3) \pm 0.1$ mg/dL olarak bulunmuştur. TC değişimi ise faydalı yöndeki değişimlere rağmen istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p > 0.05$). Aynı şekilde vücut kompozisyonunda da istatistiksel olarak önemli bir gelişme meydana gelmemiştir ($p > 0.05$). Yetişkinlerde yürüyüş, LDL-C ve TC/ HDL-C miktarını vücut kompozisyonundaki değişimlerden bağımsız olarak azaltmıştır. Lipo ve Lipo protein sonuç değerlerinin her bir çalışma için heterojenlikleri incelenmiş olup, bu heterojenlik (TC için $Q=11.7$ ($p=0.99$); HDL-C $Q=20.0$ (0.92); LDL-C için $Q=13.6$ ($p=0.98$); TC/HDL-C için $Q=23.5$ (0.07); TG için $Q=23.9$ ($p=0.81$)) istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Analize dahil edilen çalışmalar homojen olarak bulunmuştur. TC/HDL-C oranında meydana gelecek daha fazla azalma yaş artışı ile VO_{2max} 'daki artışla ilişkilidir. Buna ilaveten de TC/HDL-C oranında büyük azalma menapoz sonrası bayanlarda gözlemlenmiştir.

Levi ve ark. (2004), otolizin (iç kısımlarda oluşan vücut hücreleri üzerine eritici bir etkiye sahip olan bir madde) kemik iliklerindeki organ nakli (ABMT) ve yetişkinlerdeki akut omurilikdeki lösemi (AML) hastalarının yoğun kemeoterapi ile ilk karşılaşmalarında ortaya çıkan sonuçlar meta analiz ile incelenmiştir. Bu çalışma için veriler MEDLINE veri tabanından 1996 Ocak ayından 2003 Mart ayına kadar olan ABMT ve AML ile ilgili olan rastgele kontrollü denemeler seçilmiştir. 6 tane konuya uygun olan rastgele kontrollü çalışmaların sonuçları birleştirilmiştir. Her bir çalışma için RR hesaplanmış ve %95 güvenle analizleri yapılmıştır. Sabit etki ve Der-Simonian Laird metodları kullanılmış olup heterojenlik ki-kare testi ile belirlenmiştir. ABMT ve kontrol tedavi arasındaki ölüm oranı %95 güvenle (0.84 – 1.09) sabit etki varsayımına göre $RR=0.94$ olarak bulunmuştur. Benzer sonuç rastgele etkiler modeli varsayımına göre yapıldığında da %95 güvenle (0.79 – 1.13) $RR=0.95$ olarak bulunmuştur. Her bir çalışmanın sonuçları ayrı ayrı değerlendirildiğinde hepsinin de benzer sonuç verdiği bu sebeple de yapılacak olan duyarlılık analizinde de sabit etki model varsayımının devam edilmesine karar verilmiştir. Ölüm oranı %95 güvenle (0.81 - 1.11) $RR=0.95$ olarak bulunmuş ve ileride yapılacak olan tedavi ile ilgili olmayan yada ABMT'nin kemoterapi'den fazla bir avantajı olmadığını göstermektedir. Kemoterapi ile ölüm risk oranı tahmin edildiğinde ise ortaya çıkan sonuç %95 güvenle (0.71 – 0.94) $RR=0.82$ şeklinde olup bu sonuç daha iyi olarak değerlendirilir. Sonuçta ABMT hayatta kalabilirilikte bir iyileşme yapmamıştır.

Kojima ve ark. (2004), diş etlerinde dişin endodontik tedavisinin birikimli başarı oranı çok önemli ve önemsiz olması durumunu bir meta analiz çalışması ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, uç kısımların sınırları (kısa ya da çok uzaması), diş etinin durumu (önemli-önemsiz) ve uç kısmının çevresel durumu (hazır bulunma ya da röntgenin bulunması) gibi andodontik tahminlerin faktörlerinin etkisi meta analiz istatistikleri ile incelenmeye çalışılmıştır. Çalışmada meta analiz için uygun kriterlere göre seçilecek çalışmalar MEDLINE veritabanında 1966'dan 2000 yılına kadar olan yayınlanmış çalışmalar "tahmin", "kanal tedavisi", "kök kanal tedavisi", "kök kanal doldurması" gibi anahtar kelimelerin kullanılmasıyla seçilmiştir. MEDLINE veri tabanına ilaveten JAPON CENTRA REVUO MEDICINE veri tabanında da aynı yıl ve kriterlerle gerekli tarama yapılmıştır. Analiz sonucunda önemli olarak belirlenen diş eti durumu için, $82.8 \pm 1.19\%$ 'un oranında birikimli başarı, $78.9 \pm 1.05\%$ 'de diğer önemsiz olarak belirlenen diş eti durumu için bulundu. 2 grup arasındaki fark ise istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Uzama üstü ile birikimli başarı oranları, fışkırma ve uzama altındaki önemlilikteki diş etine ise sırasıyla, $70.8 \pm 1.44\%$, $86.5 \pm 0.88\%$ ve $85.5 \pm 0.98\%$ olarak bulunmuştur. Fışkırma ve uzama üstü arasındaki fark ile fışkırma ile uzama altı arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Lowe ve ark. (2004), plasminogen uyarıcı madde t-pa antijen konsantrasyonu doku akımının olup olmadığını belirlemek için kronik kalp hastalığının riski ile ilgili genel popülasyonlarda beklenilir. Doku plazminojen uyarıcı antijen değerleri arasında güçlü bir ilişki vardır birkaç vasküler risk faktörü, serum lipidleri, vücut-kitle indeksi, alkol tüketimi ve sistematik belirleyicilerle iltihaplar içermektedir. Kronik kalp hastalığı için odds oranı %95 güvenle (1.70- 2.85) 2.20 olarak bulunmuştur. t-PA'nın analizinin sürekli değerleri de benzer sonuçlar vermiştir. Genel popülasyonla ilgili olan 7 çalışma birleştirildiğinde ise odds oranı %95 güvenle (1.77-2.69) 2.18 olarak bulunmuştur. t-PA'nın epidemiyolojik çalışmaları, t-PA antijeninin ve kronik kalp hastalığı'nın akım konsantrasyonları arasındaki ilişki istatistiksel olarak çok güçlü ve anlamlı bulunmuştur.

Yıldız ve ark. (2004), anti-depresantların günlük dozajlara bölünmesine karşın tek dozda verilmesinin arasındaki farklılığı içeren çalışmaları bir meta analiz çalışması yaparak değerlendirmişlerdir. Pratikte klinik denemelerinde anti-depresant ilaçlarının günlük çoklu dozajlara bölünmesine karşın tek dozda vermenin tolere edilebilirliğini araştırmak amaçlanmıştır. Meta analiz için günlük çoklu dozlarla tek doz oranlarının incelendiği tüm çalışmalar veri tabanlarına uygun kriterlerle arandığında 22 çalışma analiz için uygun görüldü. Yapılan analiz sonucunda günlük çoklu dozlara bölünmüş dozajlarla tek doz anti-depresant alımı arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Baron (2005), meslekle ilgili olan toluene (uçucu sıvı) maruz kalmanın sinirsel yaklaşıma etkilerini bir meta analitik yaklaşımla değerlendirmişlerdir. Toluene'in sinirsel davranışsal etkilerini içeren "toluene", "eritgenler", "mesleki korumasızlık", "sinirsel psikolojik test" anahtar kelimeleriyle yapılan literatür taraması sonucunda 22 çalışma PubMed veri tabanından 1980 Mart ayından 2003'e kadar yapılan bir sınırlama sonucunda seçilmiştir. Sinirsel psikolojik performans testleri uygulandığında ve 10 çalışmanın içerdiği sonuçlar meta analiz için uygun görülmüştür. Etki büyüklüğüne dayalı meta analiz'de çalışmalarda esas alınan kriter, maruz kalma seviyesinin 57 ppm (20-117

ppm aralığı) toluene olmasıydı. Sinirsel psikolojik testlerden 6 analizden 5 tanesinde, toluene'nin etkisinin negatif olduğunu öneren etki büyüklükleri meydana gelmiştir. Etki büyüklüğünün önemlilik analizinin hiçbirinde 33 ve 89 ppm arasında bir ortalama maruz kalma seviyesi tahmin edilmemiştir. Yapılan test yaygın performans ve hareketin baskın olduğu psikolojik etkilerin olduğunu göstermiştir.

Bohlius ve ark. (2005), kanser ve kanser terapisi ile ilgili olarak gerek klinik gerek de ekonomik faktörlerden biri olan öldürücü hastalıkların tedavisinde anemi hastalığı çok önemli bir yere sahiptir. Deri ve mukozaların kırmızı mtrak mor renk almasını sağlayan etkiler sistematik bir şekilde literatür taraması yapılarak değerlendirilmiştir. Kanser hastalarındaki anemi tedavisinde, kırmızı kan hücrelerin akışını, hematolojik sonuçları ve hepsinin hayatta kalabilirlikleri göz önünde bulundurularak uygun çalışmalar meta analiz için belirlenmiştir. Araştırma Cochrane Kütüphanesi, Medline, Embase ve diğer ilgili veri tabanlarında 1985 Ocak ayından 2001 Aralık ayına kadar olan yayınlanmış çalışmalar taranmış ve 3287 yetişkin hastalığını içeren 27 rastgele kontrollü deneme analiz için seçilmiştir. Bu analizde tekrar görülmeyen deri ve mukozaların kırmızı mtrak mor renk alma tedavisi ile tekrar görülebilen deri ve mukozaların kırmızı mtrak mor renk alma tedavisi ile ilgili olan tüm rastgele kontrollü denemeler karşılaştırılmış ve Relative Risk (RR) ve %95 güven aralıkları sabit etki model varsayımı altında hesaplanmış olup, klinik ve istatistiksel heterojenlik Duyarlılık analizi ve Meta Regresyon yapılarak belirlenmiştir. Deri ve mukozaların kırmızı mtrak mor renge dönüşmesi tedavi edilmeyen hastalara göre tedavi edilen hastalarda kan hücrelerinin akışı riski %95 güvenle (0.62 – 0.73) RR=0.67 olarak daha düşük bulunmuştur. Deri ve mukozaların kırmızı mtrak mor renk alması ile tedavi edilen hastalarda yine tedavi edilmeyen hastalara göre hematolojik sonuçlarda muhtemelen yine hematolojik bir sebepten kaynaklanarak %95 güvenle (0.94- 2.66) RR= 1.58 olarak 10g/dL den daha düşük bir seviyede bulunmuştur. Sonuç olarak kanser hastalarında hematolojik sonuç iyileşmesi ve kan akışı deri ve mukozaların kırmızı mtrak mor renk almasında risk azaltması tedavisi yapılabilir.

Roberts (2005), “Meta Regression Analysis: Issues of Publication bias in economics” adlı kitabında ekonomide farklı yer ve zamanlarda farklı kişiler tarafından bulunan sonuçların birleştirilmesinde nelere dikkat edilmesi, literatür taramasında dikkat edilecek aşamalar, uygun modeli belirleme ve parametreleri tahmin etme, istatistik paket programlarında bu analizin yapılmasının mümkün olduğunun gösterilmesi, veriler arasında heterojenlik söz konusu olduğunda bunu giderme yöntemlerinden biri olan Meta Regresyon için alt grupların belirlenmesi, verilerin homojen hale getirilmesi gibi konulara detaylı bir şekilde değinmiştir.

2.2. Meta Analitik Yaklaşımlar

Roberts (2005), çalışmaların sonuçları Z_{Fisher} r ile Z'ye dönüştürülür. Rosenthal (1991) tarafından r dönüşümü için gerekli olan çeşitli istatistiklerin formülleri ilk kez sağlanmıştır. Birleştirme yaklaşımı, korelasyon katsayıları ve çalışmalara ait alt grupların belirlenmesinde sıklıkla Rosenthal ve Rubin / Hedges ve Olkin yaklaşımı tercih edilmektedir. Rosenthal ve Rubin yaklaşımı ile Hedges ve Olkin yaklaşımı birkaç farklılık haricinde benzerdirler. Her iki yaklaşımda da ilk olarak etki büyüklükleri Z_{Fisher} r 'ye dönüştürülür. Örneklem büyüklüğü ile ağırlıklandırılan her bir çalışmadaki etki genişlikleri yardımıyla birleştirilmiş Z_{Fisher} ve birleştirilmiş r değeri hesaplanır. Buna ilaveten,

oluşturulan etki büyüklüğünün p değeri her bir çalışmadan ayrı ayrı z skorlarına dönüştürülür ve birleştirilmiş z skorlarıyla tekrar Z_{Fisher} dönüşümü yapılır. Etki büyüklüğünün homojenliği ise her iki yaklaşımda da olduğu gibi Q istatistiği ile hesaplanır. Alternatif olarak da ortalama etki büyüklüğü birleştirilmiş Pearson'ın r 'si olarak da belirlenebilir. Cohen (1988)'e göre ortalama etki büyüklüğü $r=0.1$ küçük, $r=0.3$ orta, $r=0.5$ büyük etkili olarak değerlendirme yapılabilir. Ortalama etki büyüklüğü r 'nin önemliliği ise yine %95 güven aralıkları ile belirlenir.

Hedges ve Olkin (1985) yaklaşımında, d ortalamalar arası etki genişlikleri her bir çalışma için ayrı ayrı hesaplanır ve d iki grup arası ortalama farklarının etki genişlikleri farklıdır. Çalışmalar arası homojenlik ise Q test istatistiği kullanılarak test edilir. Her bir çalışmaya ait örneklem büyüklüğü ve hesaplanan ağırlıklandırılmış d değerleri birleştirilir. Çalışmalar arası grup ortalamaları arası farkın ortalaması olarak bulunan d değeri birleştirildiği zaman %95 güven aralığı ile önemli olup olmadığına istatistiksel açıdan karar verilir. Cohen (1988)'e göre etki genişlikleri şu şekilde sınıflandırılabilir. $d=0.2$ küçük, $d=0.5$ orta, $d=0.8$ ise büyük etkiler olarak belirlenmiştir. Hedges ve Olkin yaklaşımı hem sabit (fixed) hem de rastgele etkiler (random effects) modelinde kullanılır.

Kristan ve ark. (1987), çalışmalarında klinik araştırmalarda meta analiz ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Meta analizi, yeni çalışmaları planlamak yada tropik etkisizlikleri ile ilgili tartışmaların kullanılabildiği çalışmaların sonuçlarını birleştirmek için kullanılan bir yöntem olarak tanımlamışlardır. Meta analizde önemli olan çalışmaların analiz içindeki önem düzeyini belirleyebilmek ve çalışmalarda kullanılacak istatistiksel yöntemin ve modelin doğru seçilip doğru da uygulanmasıdır. Bu nedenle verilerin özellikleri, homojenlik, bazı çalışmaların kaybı, literatür taranması gibi meta analizin başlangıç aşamalarının dikkatle yapılması gerekmektedir. Klinik çalışmaların bulunması araştırmacıların iyi bir şekilde anlaması için meta analiz bu alanda çalışacak olan yeni araştırmacılar için çok yardımcı bir analizdir. Bu çalışmada meta analiz yapılmış meta analizlerden örnekler verilerek sabit etki modellerinden Mantel- Haenszel yönteminin kullanılması , homojenlik analizi ve duyarlılık analizlerinin yapılması kullanılacak formüllerle anlatılmaya çalışılmış ve ortaya çıkan sonuçlar da yorumlanmıştır.

Hunter ve Schmidt (1990) yaklaşımı ise en az kullanılan bir meta analitik yaklaşımdır. Bu yaklaşım, hata kaynaklarının düzeltilmesi amacıyla geliştirilmiştir. Hata kaynakları korelasyon katsayılarının ortalama etki büyüklüklerinde birleştirilmiş etki büyüklüğüne ulaşmadan önce kişisel çalışmaların her birinde ayrı ayrı belirlenir. Tekrar birleştirilmiş Z skoru hesaplanır ve Z skorunun olasılığı belirlenerek önemi test edilir. Hata kaynakları, örneklem ve değişkenlerin ölçülerinin güvenilirliği ile ilgili çalışmaya nadiren aktarılır. Bu yüzden Hunter ve Schmidt rastgele etki modeli olarak açıkladıkları meta analizde sıkça kullanılmamaktadır. Homojenlik test istatistiği ise ki-kare dağılımı göstermekte olup heterojenliğin tespitinde de kullanılmaktadır. Bu çalışmada öncelikle bu yaklaşımlar tanıtılmış ve kanser hastalığını etkileyen faktörler, yaş, eğitim, hastalığın teşhisi, görülme seyri, tedavi yöntemi olarak seçilen yöntemin uygun olup olmadığı gibi bilgiler dahilinde bazı veri tabanlarında gerekli literatür taraması yapılmış ve Rosenthal ve Rubin / Hedges ve Olkin yaklaşımı korelasyon katsayılarını için kullanılmış ve ortalama etki genişliği r her bir çalışma için hesaplanmış ve ilgili 5 alt grup oluşturulmuştur.

Hunter ve Schmidt (1990), “Methods of Meta- Analysis Correcting Error and Bias in Research Finding” adlı kitabında verilerin meta analiz ile ilgili olarak , heterojen olduğu durumda dikkat edilmesi gereken hususlar, alt grup analizlerinin nasıl yapılacağı hakkında bilgi verilmiştir. Kitaptaki tanımlamalara göre, homojenlik analizi; etki genişliklerinin bir çalışmadan bir çalışmaya nasıl değiştiğini gösteren bir ölçüttür. Homojenlik testi yaparak araştırmacı; etki genişliğinin varyansının ve örneklemin beklenen hatasının önemli derecede farklılık gösterip göstermediğini incelemeyi amaçlar. Bu inceleme sırasında önemli bir farklılığa rastlanmamışsa; bazı analizciler bu noktada çalışmaya son verilip bitirilmesinin daha doğru olduğunu savunurlar. Araştırmacı aradaki farkın önemli olduğunu vurgularsa o zaman etki genişliğinin varyansının beklenen değişimden daha büyük olması durumu söz konusu olabilir ve “ Moderatör ” değişkenlerin incelenmesi gerekmektedir. Meta analize alınan çalışmaların sayısı oldukça az ve bu çalışmalarda da belirtilen karakter sayısı oldukça fazla olduğu zaman çalışmalar moderatör değişkenlerin etkisine maruz kalır. Moderatör değişkenler; çalışmada kullanılan verileri temsil eden ırk, cinsiyet, yaş, ilaç çeşitleri gibi değişkenler olabilir. Moderatör değişkenlerin varlığının anlaşılmasında iki önemli noktaya dikkat edilmelidir. Bunlardan ilki; incelenen karakteri temsil eden verileri yeterince alt gruplara ayırmak, ikincisi de korelasyonların incelenmesi olarak sıralanabilir.

Çağatay (1994) ‘ün belirttiğine göre, Cohen (1988) tüm etki büyüklüklerinin bazı belirtilen durumlar için kullanılabileceğini belirtmiştir. Bu durumlardan ilki, deney grubu ve kontrol grubu arasında yapılan karşılaştırmalar ikincisi; sürekli değişkenler arasındaki korelasyon ölçütü, üçüncü ve son olarak da çoklu gruplar oluşturulduğunda tek bir serbestlik derecesiyle aradaki farkı göstermek için kullanılmaktadır. Bu durumlar araştırmacı tarafından araştırılan konunun amacına uygun olarak tespit edilir.

Turan (1998), “Klinik çalışmalarda meta analiz” başlıklı yüksek lisans tezinde , çalışmalarda kullanılan bir takım istatistiksel yöntemler aracılığıyla gerçekleştirilen analizlerin asıl amaçları etki büyüklüğünün tahminini özetleyerek varyans, homojenlik ve gerekli hipotez testi için kullanılan özet istatistikleri çıkararak güven aralıklarını belirlemektir. Çalışmalarda kullanılan istatistiksel yöntemler arasındaki farklılıklar çalışmadan çalışmaya ve amaca göre değişiklik gösterebilir.

Wilson (1999)’a göre, Odds oranı meta analizinde istatistiksel olarak çalışmaların önemlilik düzeyini belirlemekte olup, bulunan odds oranı (0, 1) arasında ise negatif bir ilişki, [1, ∞] arasında olursa pozitif bir ilişki olduğunu gösterir. Odds oranı sıfıra eşit olduğunda da etkisiz yorumu getirilir. Belirtilen bu yorumlar göz önünde bulundurularak odds oranının değerlendirmesi yapılırken etki büyüklüğünde belirlenmesi; Çizelge 2. 3 ‘deki durumlara göre farklı şekillerde yapılarak meta analizi sonlandırılabilir.

Şahin (1999) ve Wilson (1999)’a göre ilk olarak sosyal bilimlerde daha sonra diğer bilim dallarında kullanılmaya başlanan meta analizi, R. A. Fisher 1932 yılında farklı denemelerde ortaya çıkan olasılıkları kullanarak bir birleştirme yöntemi geliştirip denemeye çalışmıştır. 1954 yılında ise Cochran tarafından farklı yer ve zamanlarda meydana gelen araştırmalar bir araya getirilerek anakütle parametrelerini tahmin etmek için bir yöntem geliştirdiği ileri sürülmüştür. 1978 yılında Wilson (1999) ve Şahin (1999)’ in bildirdiğine göre Glass tarafından geliştirilen ve meta analizinin tarihi sürecini

sonlandırmasını sağlayan, 375 tane psikoterapi sonuçlarının bir araya getirilmesiyle yapılan kümelendirilme işlemine “Meta analiz” denilmiştir.

Sutton ve ark. (2000), meta analizde sonuçların birleştirilmesi aşamasında bazı istatistiksel yöntemler kullanmışlardır. Bu yöntemlerin ilk aşaması, çalışmalardaki sonuçların hangi model için daha uygun olacağının belirlenmesi aşamasıdır. İstatistiksel modeller “sabit etki modeli (fixed effect model)” ve “rastgele etki modeli (random effects model)” olmak üzere ikiye ayrılır. Sabit etki modeli, toplanan çalışmaların hepsinin tamamen aynı etkiyi tahmin etmesi varsayımına dayanır. Bu varsayımın doğruluğu altında, kişisel olarak yapılmış çalışmaların sonuçlarının varyansının tersi ile en küçük varyanslı ağırlıklı ortalamanın bulunması gerekir. Sabit etki modelleri, çalışma sonuçları arasındaki varyansın birbirleriyle ilişkili verilerden kaynaklandığını düşünür. Rastgele etki modeli, sabit etki modeli varsayımları yerine gelmediğinde çok yaygın bir şekilde kullanılır. Bu istatistik model, çalışmaların kendi içlerindeki varyansını ve çalışmalar arası varyansı dikkate alarak bir değerlendirme yapmanın daha doğru olabileceğini öngörmüştür.

Akçıl ve Karaağaoğlu (2001), 2x2’lik verilerde en çok kullanılan etki ölçütleri; “risk farkı”, “risk oranı” ve “odds oranı”dır. **Risk farkı** : İkili veri ölçütünde çok fazla kullanılan etki ölçütünden biri olup; iki olasılık değeri arasındaki farka dayanan bir etki ölçütüdür. Risk farkı ölçütünün hesaplanması daha kolay olduğundan dolayı vaka-kontrol çalışmalarında kullanıldığını yaygın olarak görmek mümkündür. **Risk oranı** : Risk oranı; 2x2’lik veri kümesine dayalı çalışmalarda kullanılıp olasılıkların yani deney grubunun olasılığının ; kontrol grubunun olasılığına oranlanmasıyla elde edilir. **Odds oranı** : Odds oranı; çalışmalarda istatistiksel olarak önem düzeylerini belirten bir değer olup; deney grubunun odds oranının kontrol grubunun odds oranına oranlanmasıyla bulunur.

Ankem (2005), meta analizi psikoloji, tıp, mühendislik ve diğer disiplinlerde yaygın bir şekilde kullanılan bir analiz yöntemi olup bağımsız çalışmaların sonuçlarını birleştirmek için kullanılan bir istatistiksel yöntemdir şeklinde tanımlamıştır. Aynı zamanda meta analiz kütüphane ve bilgi bilimi (Library and Information Science (LIS)) uygulaması ile sınırlandırılmıştır. Meta analizde araştırılacak konu belirlenip konuya uygun kriterler tespit edildikten sonra gerekli literatür araştırılması ve istatistiksel hesaplamalar yapılır, etki büyüklükleri belirlenir. Bu çalışmada, meta analizde yaygın olarak kullanılan 3 meta analitik yaklaşımdan bahsedilmiştir. Bu üç yaklaşım, Hedges ve Olkin (1985), Rosenthal ve Rubin (1978), Hunter ve Schmidt (1990) yaklaşımlarıdır. Bu meta analitik yaklaşımlar etki büyüklüğünü etkileyen faktörlerin ortaya çıkartılması amacıyla kullanılmakta olup, SAS, SPSS gibi istatistik paket programlarıyla da hesaplamak mümkündür. Yalnızca bu programlarda bir syntax tanımlamasına gerek duyulmaktadır bu yüzden araştırmacılar için biraz zor ve zaman alıcı olabilir. Meta analiz yapan programlarda bu tanımlamaya ihtiyaç duyulmadığından dolayı bu programlarda bu analizi yapmak daha kolay ve basittir.

Küçükönder ve ark. (2005), de yapmış oldukları “meta analizde modeller ve kullanılan yöntemler” başlıklı çalışmalarında şimdiye kadar yapılmış olan meta analiz sayısını çizelgeleştirmiş ve bunun sonucunda meta analize her bilim dalında ne kadar ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymuşlardır.

3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, meta analiz yöntemi ayrıntılarıyla tanıtılmış olup bu analizin Tarım alanında yapılmış olana çalışmalarda nasıl gerçekleştirildiği ve ziraatın bazı alanlarında elde edilmiş olan verilerinde meta analiz yönteminin nasıl uygulandığı , verilerin nasıl birleştirileceği ve yorumlanması uygulamalı olarak farklı alanlardan seçilen örnekler üzerinde uygulamalı olarak anlatılmıştır.

3. 1. Materyal

Araştırmada tarım alanında, m² başına düşen yağışın Buğday (Uygulama 1) ve Arpa verimleri (Uygulama 2) üzerine etkisini incelemek amaçlı yapılmış olan daha önceki çalışmalara ulaşamadığından dolayı 1976-2003 yılları arasındaki m² başına düşen yağışın Buğday ve Arpa verimleri üzerine etkisinin incelenmesi için 34 işletmenin tuttuğu kayıtlardaki veriler, Ankara Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır. İşletmelerde her bir yılda oluşan buğday ve arpa verimin yüksek ve düşük olması yıl ortalamasına göre belirlenmiş ve denize kıyısı olan işletmelerle denize kıyısı olmayan işletmelerden alınan verim açısından farklılığın önemli olup olmadığının karşılaştırılması amacıyla bu veriler öncelikle SQL veri tabanına her zaman erişebilmesi açısından yerleştirilmiş olup daha sonrasında da veriler meta analiz için uygun hale getirilmiştir. Her bir yıl için oluşturulan tablolardaki sonuçların her biri aynı amaç için her yıl yapılmış farklı çalışmalar olarak kabul edilmiş ve bu çalışmalar meta analiz ile birleştirilerek ortaya çıkan sonuçlar yorumlanmıştır.

Bunun yanı sıra Ziraat alanında elde edilen bazı verilerin meta analiz ile nasıl birleştirileceği uygulamalı olarak verilmiştir. Meta analiz ile birleştirilen bu örnek veriler , 2001-2005 yılları arası Kahramanmaraş'ta olan Distomatosis ve Ekinokok hastalığının Büyükbaş ve Küçükbaş'larda görülme etkinliğinin (Uygulama 8) incelenmesi için elde edilen veriler meta analiz ile birleştirilmiş, daha sonrasında aynı şekilde 2002-2005 yılları arasında Kahramanmaraş'ta gerçekleştirilen aşılama oranlarının %'de gerçekleşme oranlarının İlkbahar ve Sonbahar mevsimleri açısından incelenmesi (Uygulama 7) için verilerin meta analiz ile birleştirilmesi, farklı aylarda Kahramanmaraş'ta bulunan Tekir bölgesinden alınan Capoeta Capoeta balıklarının verileri (Uygulama 3) meta analiz ile birleştirilmesi, Kahramanmaraş'ta bulunan Tekir, Fırın ve Sır barajından aynı zamanda alınan Capoeta Capoeta balıklarının verilerinin (Uygulama 4) meta analiz ile birleştirilmesi, Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen elma çeşitlerinden olan Golden ve Starking Elma arasındaki farklılığın önemini belirlemek için (Uygulama 5) yıl bazında tutulan verilerin meta analiz ile birleştirilmesi, Kahramanmaraş il ve ilçelerden alınan 2002-2005 yılı elma verilerinin rakım durumuna göre (Uygulama 6) alınan verim incelendiğinde verilerin meta analiz ile birleştirilmesi aşama aşama yapılarak meta analiz adımları tanıtılmış olup ortaya çıkan sonuçlar yorumlanmıştır.

3.2.Metot

Meta analiz, farklı kişiler tarafından farklı yer ve zamanlarda yapılmış olan çalışmaları bir araya getirip tekrar analiz etmek için yapılan bir yöntem olup, en önemli amacı ise, örneklem büyüklüğünün artırılması ile analiz sonucunda ortaya çıkan sonuçların güvenilirliğini arttırmak, gelecekte yapılacak olan başka araştırmacılara yol göstermek ve etki genişliğinin tespit edilerek parametreleri tahmin etmek şeklinde sıralanabilir. Meta analizde araştırmacılar, bilimsel olarak literatürde bulunan çalışma sonuçlarının birbiri ile benzememesi aralarında bir tutarsızlık olması gibi durumlara dikkat

etmeli ve oluşan bu durumu dikkatli bir şekilde gidermelidir. Bu gibi durumların oluşmasını engellemek için araştırmacı analize başlamadan önce ilk olarak bir çalışma düzeni hazırlamalı ve literatürde araştırdığı çalışmaları bu düzeneğe uygun olarak seçmelidir. Araştırmada düzeneğin kriterlerine uymayan çalışmalar seçilmemelidir (Whitehead, 2002).

3.2.1. Meta Analizin Uygulandığı Çalışmaların Genel Özellikleri

Meta analizi, niceliksel olan bütün çalışmalara rahatlıkla uygulanabilmektedir. Bu çalışmalar, rastgele kontrollü denemeler, gözlemsel denemeler, vaka-kontrol çalışmaları gibi denemeler olabilmektedir. Meta analizinde amaç, nedensel ilişkiyi ortaya koymak değildir bu nedenle tanımlayıcı araştırmalara, teşhis konulmuş olan denemelerde teşhis yönteminin güvenilirliğini ve geçerliliğini belirlemeye yönelik çalışmalarda meta analiz çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Akgöz ve ark., 2004).

3.2.1.1. Meta Analizde Uygulanması Önerilen İşlem Sıralaması

Meta analizde araştırmacılara uygulanması önerilen çalışma düzeneğinin işlem sıralamasının şu şekilde yapılması mümkündür,

- 1. Araştırma sorusunun belirlenmesi:** Araştırmada araştırılacak soru önceden tespit edilmeli ve bu soruya uygun kriterler belirlendikten sonra analize dahil edilecek çalışmalar bu kriterler doğrultusunda seçilmelidir (Kang ve ark., 2000).
- 2. Literatür taraması:** Literatür taraması, meta analizde sorunun tespitinden sonraki en önemli basamaktır. Bu aşama araştırmacı için bir hayli güç olup, zaman isteyen bir işlem basamağıdır. Bu aşamanın dikkatle ve özenle yapılması gerektiği için meta analizci konu ile ilgili olarak daha önceden belirlediği kriterleri bilgisayar ile bazı veri tabanlarında tarayabileceği gibi tek tek elle de konu ile ilgili olan gerekli materyallere ulaşabilir. Literatür taraması yapılırken yayınlanmamış çalışmaları da analize dahil etmek gerekli ve önemlidir. Bunun yanı sıra literatür taramasında dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta da analizdeki çalışmalar seçilirken farklı dillerde de yapılmış olan çalışmalara da yer vermek analizin güvenilirliğini ve kalitesi açısından gerekmektedir (Paterson ve ark., 2001).
- 3. Analize Dahil Edilecek Olan Çalışmaların Seçimi:** Meta analiz için çalışmalar seçilirken, seçilen örneklemelerin populasyonu temsil etmesi ve araştırmada araştırılan gerçek durumu ortaya koyabilmesi çok önemlidir. Örneklem alınan ve alınmayan birimlerden kaynaklanan “örneklem hatası” olacağından dolayı bu hatayı göz önünde bulunduran çalışmalar analize dahil edilmelidir. Bir meta analiz çalışmasının başarısı analize seçilen çalışmaların doğru ve güvenilir bir şekilde seçilmesine bağlıdır. Bir çalışmanın meta analize girmesi yada meta analizden çıkartılması analizde belirlenen kriterlere bağlıdır. Analizde araştırmacının hedeflediği nokta, meta analiz ile ne yapılmak istenmesinin bilinmesi ve bu analiz ile ortaya çıkacak olan bilginin ne şekilde başka araştırmacılara yararlı olacağını ortaya koyulabilmesidir. Meta analizde araştırmacı çalışmaları seçerken şu noktalara dikkat etmelidir, çalışmaların meta analizde araştırılmak istenen sorunun cevabına yönelik belirlenen kritere uygun olmasına, araştırmacının objektif olmasına, ön yargılı olamamasına yani araştırmayı yürüten kişinin ismine, araştırmacının yürütüldüğü kurumun adına, çalışma sonucunda ortaya çıkan bulguların olumsuz negatif bulgular

olmasına bakmaksızın çalışmaları meta analiz için seçmelidirler. Çalışmalar düşük kalitelide olsa analize dahil etmekte yarar vardır. Böylelikle hem örneklem büyüklüğü arttırılmış olacak hem de istatistiksel olarak testin gücü artmış olacaktır. Bir başka yararı da çalışma sayısının artması ile gerçekten bir etkinin varlığı söz konusu ise bu etkiyi araştırmacılara ispatlamak daha kolay ve daha güvenilir olacaktır (Akgöz ve ark., 2004).

4. **Çalışmaların kodlanması:** Her bir çalışmaya ait bilgiler, tanımlar, tanımlayıcı istatistikleri özet bir halde uygun şekilde kodlanarak ifadelerin sayısal biçimde ifade edilmesi gerekmektedir.
5. **Verilerin analizi için etki büyüklüğünün belirlenmesi:** Meta analizde kullanılacak uygun model ve yöntemlere göre bir çok etki büyüklüğü veya ölçme şekli belirlenebilir.
6. **İstatistiksel Analiz:** Veriler kodlanıp etki büyüklüğü için gerekli dönüşümler yapılarak istatistiksel değerler hesaplandıktan sonra verilere uygun olarak meta analizde önce model seçimi yapılır ve sonrasında da uygun istatistiksel yöntem kullanılarak meta analiz yapılır.
7. **Analizin Sonuçlandırılması ve Yorumlanması:** Çalışmalara ait sonuçlar analiz yapılırken araştırılan konuyu ve konu hakkında araştırmanın başında belirlenen soruların cevaplarını yansıtır bir biçimde olmalıdır. Aksi halde meta analizin başındaki belirlenen hedefe tam olarak ulaşılmamış olunur. Yorumlar genelde bu konu üzerinde çalışılacak olan başka araştırmacılara ışık tutup, yol gösterecek nitelikte olmalıdır.

3.2.1.2.Kayıp Çalışmaların Meta Analize etkisi

Bir meta analiz çalışmasında eğer mümkünse imkanlar dahilinde ulaşılabilen “yayınlanmamış çalışmaların bulgularına” da yer verilmesi gerekmektedir. Yayınlanmamış çalışmaların sonuçları az güvenilirirdir fakat Chalmers ve ark. (1990) ile Easterbrook ve ark.(1991) araştırma planının kalitesi ile yayınlanma ihtimali arasında hiçbir bağlantı olmadığını açıklamışlardır. Bu sebeple eğer yayınlanmamış çalışmalara ulaşılabiliriyorsa bunların araştırmaya dahil edilmesi gerekmektedir. Yayınlanmamış çalışmalar gibi, kayıp veriler de meta analizin sonuçlarını olumsuz yönde etkileyebileceği sonucuna varılmıştır. Eğer çalışma planları açık ve net olarak yöntemleri açıklayamıyorsa ve çalışmalardaki sonuçlar çok özet bir halde verilmiş ise ve tedaviyi kabul etmeyen deneklere veya kayıplara neden olan denekler hakkında klinik çalışmalarında herhangi bir bilgiye rastlanmamış ise o zaman araştırmacılarla temasa geçilerek daha anlaşılır net bilgiler toplanması gerekir (Akgöz ve ark., 2004).

3.2.1.3. Literatür Taraması Sonucunda Seçilen Çalışmaların Dosyalarının Oluşturulması

Literatür taraması ve araştırmanın kriterlerine uygun olan çalışmalar seçildikten sonra bu çalışmalara ait bilgileri saklamak araştırmacılar için büyük öneme sahip olan bir

konudur. Çünkü her bir çalışmaya ait bilgilerin kayıtları elle yazılıp tutulduğunda bu kayıtları kaybetme olasılığı daha yüksek olacağından araştırmacılar bu sorunu gidermek için bilgisayar ortamında her bir çalışma için ayrı ayrı dosyalara oluşturarak çalışmalara ait her bir bilgi bu dosyaya kaydedilmektedir. Fakat bu küçük çapta yapılan meta analiz için fazla sorun olmaz iken büyük çapta gerçekleştirilen meta analizler için hem dosya kirliliğine neden olmakta hem de fazla yer kaplamasından dolayı bir çok güç durumlarla karşılaşmaktadır. Bu sebeple araştırmacılar özellikle büyük çapta gerçekleştirecekleri meta analizler için uygun bir veri tabanı oluşturulmasına gereksinim duymuşlardır. Bunu yaparken dikkat edilmesi gereken bazı önemli noktalar bulunmaktadır. Bu noktaları, meta analitik verilerin hiyerarşik tipleri, bilinen düz veri dosyaları, ilişkili veri dosyaları şeklinde sıralamak mümkündür. Meta analitik veriler ayrılmaz bir şekilde hiyerarşik yapıdadırlar. Her bir çalışmanın çoklu sonuçları, çoklu ölçüm değerleri, alt örneklemeleri, ırk, cinsiyet, yaş gibi bazı çalışmalara ait faktörlerin tanıtılması ve çoklu etki büyüklüklerinin sonuçları mevcuttur. Her bir çalışma belirli bir analiz ile hesaplanacak tek bir etki büyüklüğü içerirken bazılarında alt örneklemelerindeki etki büyüklüklerinin de dahil edildiği ve hesaplanması gerekli olan bazı istatistiksel değerleri de bulunabilmektedir. Verilerin iyi bir şekilde analiz edilebilmesi, etki büyüklüklerinin doğru ve güvenilir bir şekilde belirlenmesi alt grup örneklerine bağlıdır. Araştırmacı bu alt grup örneklemelerdeki tanımlamaları ve hesaplamaları ne kadar iyi yaparsa meta analizde alacağı başarı da o kadar iyi olmaktadır (Mullen, 1989).

Düz veri dosyalarının oluşturulmasının ise araştırmacıya sağladığı fayda tüm veriler tek bir yerde tek bir dosya altında toplanmıştır. Bu sebeple meta analizde kullanılması daha kolay ve daha anlaşılırdır. Bunun yanı sıra düz veri dosyalarının kullanılmasının şu dezavantajı mevcuttur. Her bir çalışmanın sadece sınırlı olarak belirlenen etki büyüklükleri hesaplanabilir, güven seviyesi ise çoklu veri dosyalarında bu sınırlamadan dolayı sağlanan başarıdan daha düşüktür (Wilson, 1999).

Çoklu veri dosyalarında ise çalışmaların etki büyüklükleri istenildiği kadar büyütülebilir, kodlama görevi azalır, veriler istenmediği zaman daha hızlı ve kolay bir şekilde temizlenebilir, veri işlemek için kendi içerisinde daha basit veri işleme dosyaları oluşturulabilir. Bunun da dezavantajlarından biri karışık olması olup, verilerin analiz için bir tek etki büyüklüğü seçilir (Wilson, 1999).

Meta analizde bir diğer yol ise herhangi bir bilgisayar veri tabanı kullanmaktır. Bunun en büyük avantajı, araştırmacıya büyük kolaylık sağlamasıdır. Kağıttan tasarruf edip bilgisayara aktarılan bilgilere istenildiği zaman ilaveler yapılabilir veya tam tersi durumda istenmeyen bilgiler temizlenebilir. Kodlama süresinde veriler için analiz kolaylıkla yapılabilir, verilerin kodlanması işlemi çok hızlı ve kolay bir şekilde gerçekleştirilir. Bilgi bu veri tabanında istenildiği kadar uzun süreli tutulur. Herhangi bir zamanda bu bilgiye erişilmek istendiğinde çok kolay ve hızlı bir şekilde bu bilgilere erişilir. En büyük dezavantajı ise bu veri tabanını oluşturmak vakit alıcı ve güçtür. Daha büyük çapta oluşturulacak meta analizler için büyük ücretler ödenebilir. Bir diğer dezavantajı da yüksek seviyede bilgisayar ustalığı gerektirmektedir.

3.2.1.4. Meta analiz türleri

Meta analizi iki gruba ayırmak mümkündür. Bu ayırım meta analizde asıl hedeflenmek istenen amaca göre yapılmaktadır. Meta analiz türleri,

1. Grup Karşıtı (Group Contrast) meta analiz

- Tedavi etkinliği
- Grup farklılığı

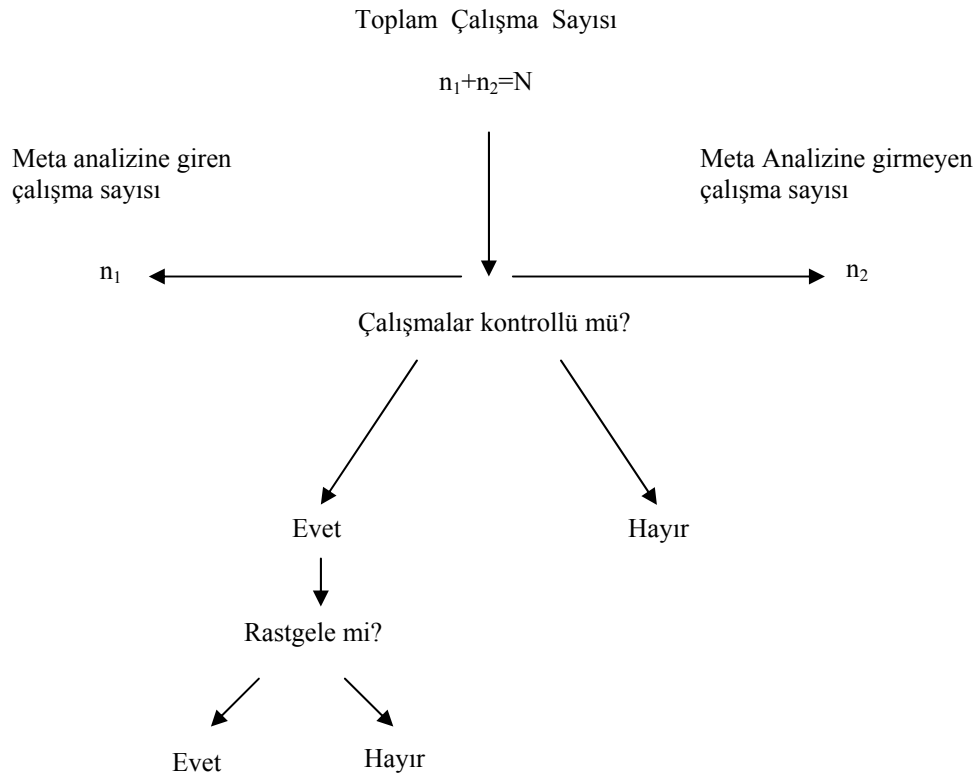
2. Korelasyonel ilişkili meta analiz

- Testin önemi ve güvenilirliği
- Değişken kovaryansı

şeklinde özetlemek mümkündür (Yıldız, 2002).

3.2.1.5. Meta Analize Giren Çalışmaların Adımsal Olarak Tanımlanması

İyi bir meta analizci, öncelikle konu ile ilgili olarak belirlediği soruları ve sorulara uygun kriterleri belirledikten sonra yaptığı literetür çalışması ile uygun çalışmaları seçtikten sonra çalışmaların özelliklerini meta analiz için uygun işlem adımları aşağıdaki gibi belirler (Bekiroğlu, 1997).



Şekil 1. Bu Çalışmadaki Meta Analizin Akış Şeması (Bekiroğlu, 1997).

Bu işlem adımları ile meta analizci, çalışmaların karakteristik özelliklerini kolaylıkla basit bir şekilde analiz etmektedir. Bu karakteristik özellikler içinde çalışmalardan elde edilecek bilgilerin homojen bir yapıda olup olmadığı, elde edilen bilgilerin

her birinin aynı anlamlılıkta ve önemde olup olmadığının ayrıntılı bir şekilde belirlenmesi için çalışmalar bu işlem adımları ile kolaylıkla ayrıştırılabilir. Çalışmalar ayrıştırıldıktan sonra çalışmaya uygun olan varsayımlar yerine getirilerek meta analiz uygulanır.

3.2.2. Meta Analizde Verilerin Değerlendirilmesi

3.2.2.1. Niteliksel Meta analizi

Niteliksel meta analizinde, analiz için gerekli işlem adımları tamamlandıktan sonra çalışmalar uygun model ve kullanılacak istatistiksel yöntemlere göre gruplara ayrıştırılır. Analize dahil edilecek olan her bir çalışma niteliksel olarak incelenir ve çalışmaların karakteristik özellikleri her biri için ayrı ayrı belirlenir. Çalışmalardan kriterlere uygun olmayanlar, çalışma sonucunu olumsuz etkileyebileceği düşünülerek analiz dışı bırakılır. Çalışmaların her birinin niteliksel olarak değerlendirilmesinde denemelerde bulunması gereken bazı önemli özellikler araştırmacı tarafından belirlenir. Bulunması istenen bu özellikleri,

1. Temel olarak araştırılan konu ile ilgili verilerin araştırma kriterleri dahilinde bulunması,

2. Analize dahil edilen çalışmalarda ortaya çıkan sonuçlar arasında her hangi bir tutarsızlık olmaması , uyum içerisinde olması,

3. Çalışmalar arası uyumsuzluk var ise bu nedenleri ile beraber ortaya konulmalı ve bunu gidermek için çözüm yolları da beraberinde verilerek meta analiz ile bu sorun giderilebilmeli,

şeklinde sıralamak mümkündür (Çelebi Yıldız , 2002).

Rastgele klinik denemelerin niteliğini değerlendirmede denemeye verilecek puanlama ve dikkat edilmesi gereken bazı önemli noktalar Çelebi Yıldız (2002)'ın bildirdiğine göre , Chalmers ve ark.(1987), tarafından 3 başlık altında toplanmış ve puanlandırılmıştır.

Bu önemli başlıklar ve puanlamaları,

1. Çalışmanın planlanması ve çalışma protokollerinin oluşturulması (60 puan)
 2. Her bir çalışmaya ait sonuçların analizi ve bu sonuçların birleştirilmesi için gereken istatistiksel yöntemlerin analizi (30 puan)
 3. Sonuçların yorumlanması ve bu sonuçların aktarılması (10 puan)
- şeklinde sıralamak mümkündür.

3.2.2.2. Niceliksel Meta analizi

Niceliksel olarak yapılan meta analizi, farklı yer ve zamanlarda farklı araştırmacılar tarafından geliştirilmiş çalışmalarını birleştirmek, gerekli parametreleri tahmin etmek, gelecekte bu konu ile ilgili olarak araştırma yapacak olan araştırmacılara yol göstermek için geliştirilmiş bir istatistiksel yöntemdir (L'abhe ve ark., 1987).

Meta analiz'de her bir çalışmada bulunan değerlere göre istenilen amaca ve kritere uygun olarak geliştirilen birleştirme yöntemleri Çizelge 3.5'deki gibi özetlenmiştir(Hasselblad, 1994; Normand, 1999; Petitti, 1994).

Çizelge 3.1. Meta analiz'de çalışmalardaki değerlere göre geliştirilen birleştirme yöntemleri

Çalışmalarda birleştirilen kritik değerler	Kullanılan İstatistiksel Yöntemler
Olasılık (p) değerlerinin birleştirilmesi (1932)	-Tippett Yöntemi -Fisher Yöntemi -Ağırlıklı ortalamalar Metodu -Stouffer Yöntemi -Logit Yöntemi
Sürekli olmayan ikili (binary) değişkenlerin sonuçlarının birleştirilmesi	-Mantel-Haenzel Yöntemi -Snedecor Yöntemi -Cochran Yöntemi -Peto Yöntemi -Woolf Testi -Genel varyansa dayalı yöntem
Sürekli olmayan değişkenlerin birleştirilmesi (Etki genişliğinin birleştirilmesi)	-Der-Simonian Laird Yöntemi -Hedges ve Olkin'in Ağırlıklı İntegrasyon Yöntemi -Hunter ve Schmid'in Bare Bones Yöntemi
Korelasyon katsayılarının birleştirilmesi	-Fisher Yöntemi -Hunter ve Schmid'in Yöntemi

3.2.3. Meta Analizde Modeller

Araştırmacılar, meta analiz için önceden belirlediği soru ve konuya uygun olarak kriterler doğrultusunda gerçekleştirdiği analiz basamaklarında literatür taraması yaptıktan sonra analiz için uygun çalışmaların seçilmesi işlemini gerçekleştirirler. Çalışmalar belirlendikten sonra meta analiz'de bu çalışmalara uygun model ve istatistiksel yöntemler belirlenir ve sonuçların birleştirilmesi aşamasına gelinir (Akçil ve Karaağaoğlu, 2001).

Bu aşamada meta analizciler, çalışmalardaki sonuçların hangi model için daha uygun olacağını belirler ve uygun istatistiksel yöntemi seçer. Meta analizde istatistiksel modeller “sabit etki modeli (fixed effect model)” ve “rastgele etki modeli (random effects model)” olmak üzere ikiye ayrılır.

3.2.3.1. Sabit etki modeli

Sabit etki modeli, meta analiz için seçilen uygun görülen çalışmaların hepsinin tamamen aynı etkiyi tahmin etmesi varsayımına dayanır. Bu varsayımın doğruluğu altında, farklı yer ve zamanlarda farklı araştırmacılar tarafından yapılmış olan çalışmaların sonuçlarının varyansının tersi ile en küçük varyanslı ağırlıklı ortalamanın bulunması gerekir. Sabit etki modelleri, bireysel olarak yapılmış olan çalışmaların sonuçları arasındaki varyansın birbirleriyle ilişkili verilerden kaynaklandığını düşünür (Sutton ve ark., 2000).

3.2.3.2. Rastgele etki modeli

Sabit etki modeli varsayımları yerine gelmediğinde meta analizde yaygın olarak kullanılan bu istatistiksel model, çalışmaların kendi içlerinde oluşan varyansı ve çalışmalar arası varyansı dikkate alarak bir değerlendirme yapmanın daha doğru olabileceğini savunmuşlardır (Sutton ve ark., 2000).

Sabit etki modeli ile rastgele etki modeli arasında temelde bazı farklar olup, bu farklar hem istatistiksel açıdan hem de teorik olarak Çizelge 3.6'de karşılaştırmalı olarak verilmiştir (Wilson, 1999; Turan, 1998).

Çizelge 3.2. Meta analizde kullanılan istatistiksel modeller arasındaki farklar (Küçükönder, 2005)

Sabit etki modeli	Rastgele etki modeli
Bütün etki büyüklüklerinin çeşitliliklerinin örneklem hatasından dolayı olduğunu varsayar (Akçıl ve Karaağaoğlu, 2001)	Bütün etki büyüklüklerinin çeşitliliklerinin örneklem hatasına ilaveten popülasyondaki çeşitliliklerinin de olduğunu varsayar (Turan, 1998; Wilson, 1999).
Bu modele dayalı yapılan çalışmaların güven aralığı daha dardır (Şahin, 1999).	Bu model gereği yapılan çalışmalarda varyansın çalışmalar arası bileşenini de birleştirerek daha geniş bir güven aralığı oluşur (Şahin, 1999).
Çalışmalar arası varyans bileşeni hesaba katılmadığından dolayı bu modelle yapılmış olan çalışmaların homojenliği konusunda net bir cevap alınamayabilir (Şahin, 1999).	Çalışmalar arası varyans bileşeni hesaba katıldığından dolayı bu modelle yapılmış olan çalışmaların homojenliği konusunda bir fikir edinilebilir (Şahin, 1999).
Bu modelde sonuç çıkarmak bütünüyle çalışma koşullarına bağlıdır (Akçıl ve Karaağaoğlu, 2001; Wilson, 1999).	Çalışmaların varsayılan kitleden alınan örneklerin çalışmalarına bağlıdır (Akçıl ve Karaağaoğlu, 2001; Wilson, 1999).
Bu model küçük çalışmalarda büyük çalışmalar kadar duyarlı olmayabilir (Sutton ve ark., 2000).	Bu model küçük çalışmalarda potansiyel yana daha duyarlıdır (Sutton ve ark., 2000).
Etki tahmini için “uygulanan yöntemler (tedaviler, iyileşmeler...vs) elimizde varolan çalışmalardaki ortalama için bir fayda sağlamış mıdır?” sorusunun cevabı aranır (Turan, 1998).	Etki tahmini için “uygulanan yöntemler (tedaviler, iyileşmeler...vs) ortalama bir fayda sağlar mı?” sorusunun cevabı aranır (Turan, 1998).

3.2.3. İstatistiksel Yöntemler

Meta analiz’de literatür taraması tamamlanıp uygun çalışmalar seçildikten sonra çalışmaların sonuçlarının birleştirilmesi için çalışmalarda değişim kaynakları tesbit edilerek bu değişim kaynaklarına göre uygun modeller belirlenip bu modellere uygun olan istatistiksel yöntemler belirlenerek meta analizde sonuçlar birleştirilir.

Meta analizdeki değişim kaynakları ve uygun model tahmini, tahmin edilen modeller için kullanılması gereken uygun istatistiksel yöntemleri Çizelge 3.7’deki gibi özetlemek mümkündür.

Çizelge 3.3. Tahmin edilen modeller , kullanılan yöntemler ve etki ölçütleri (Turan, 1998).

Model Tahmini	Metodlar	Etki Ölçümleri
Sabit Etkiler (Fixed effects)	Mantel-Haenszel Metodu	Oran (odds ratio; hız oranı ve risk oranı uygulanabilir)
	Peto metodu	Oran (odds ratio)
	Genel Varyansa Dayalı Metod	Oran (her çeşit) ve fark
Rastgele Etkiler (Random effects)	DerSimonian- Laird Metodu	Oran (her çeşit) ve fark

3.2.4.1. Etki Ölçümleri

Etki ölçümlerini, odds oranı (odds ratio), risk oranı (risk ratio), hız oranı, prevelans, görelî (relative) risk şeklinde sıralamak mümkündür. Bu etki ölçütlerine dayanarak gerekli modeller ve kullanılacak olan uygun istatistiksel yöntemler belirlenir.

3.2.4.1.1. Odds oranı (odds ratio): Odds oranı ilk defa Cornfield tarafından ölüm ve ölüm oranı gibi faktörler ile sonuç olayı arasındaki ilişkinin derecesini ölçmek için kullanılan bir orandır. Bir başka ifadeyle de odds oranı, bir olayın gerçekleşme ihtimalinin gerçekleşmeme ihtimaline oranıdır (Turan, 1998).

3.2.4.1.2. Risk oranı (risk ratio): Risk oranı, belirli bir etkenle karşılaşma derecesine göre farklı grupların bir etkenle yakalanma riskleri arasında fark olup olmadığını ölçen bir ölçüttür (Turan, 1998).

3.2.4.1.3. Hız oranı: Risk altındaki, belirli bir hastalığa yakalanmamış kişilerin belirli bir zaman dilimi içerisinde hastalığa yakalanma olasılığıdır (Turan, 1998).

3.2.4.1.4. Prevelans: Bir hastalığın belirli bir zaman içerisinde ne kadar aralıklarla tekrar nüksettiğini belirleyen bir ölçüttür (Turan, 1998).

3.2.3.4.5. Görelî (Relative) Risk: Çalışma-seviye karakteristikleri çalışmalar arasında farklılıkları belirten bir ölçüttür. Bir başka tanımı da, bir risk etkeni ile karşılaşan kişilerin karşılaşmayan kişilere olan oranıdır (Turan, 1998).

3.2.5. Sürekli Olmayan İkili (Binary) Değişkenlerin Sonuçların Birleştirilmesi

3.2.5.1. Mantel-Haenzel yöntemi

Mantel- Haenzel yöntemi, sürekli olmayan, ikili (binary) değişkenlerin birleştirilmesi için kullanılan bir yöntem olup, etki ölçütünün oran ve sabit etki modeline dayalı olduğu durumlarda kullanılan bir yöntemdir. İkili (binary) veri kümesinin şekli 2x2' lik olarak Çizelge 3.8'de belirtilmiştir (Petitti, 1994; Jenicek, 1989).

Çizelge 3.4. 2x2' lik verilerin gösterimi

Çalışmaların ikili (binary) sonuçları	Deney grubu	Kontrol grubu	Toplam
Ölü	a_i	b_i	g_i
Hayatta	c_i	d_i	h_i
Toplam	e_i	f_i	n_i

Burada a_i , b_i , c_i ve d_i belirtilen satır ve sütun özelliğini sağlayan sonuç sayılarını; e_i , f_i , g_i ve h_i sütun ve satır toplamlarını; n_i ise genel toplamı göstermektedir. Örneğin Çizelge 5'teki a_i değeri i-inci çalışmada deney grubundaki ölen canlı sayısını göstermektedir. Örneğin e_i ise yine i-inci çalışmadaki deney grubundakilerin toplam sayısını göstermektedir.

Mantel-Haenzel yöntemine göre hesaplanan aşamalar Akçıl Temel ve Karağaoğlu (2001)'na göre aşağıdaki gibidir.

Her bir çalışmaya ait odds oranı (OR_i),

$$OR_i = \frac{(a_i d_i)}{(b_i c_i)}$$

şeklindedir. Tüm çalışmaların birleştirilmesi durumunda özet odds oranı (OOR),

$$OOR = \frac{\sum_{i=1}^k (OR_i W_i)}{\sum_{i=1}^k W_i}$$

şeklinde hesaplanabilir ve k, çalışma sayısını gösterir. Burada i- inci varyans V_i olarak gösterilirse bunun tersi olan ağırlık değeri (W_i),

$$W_i = \frac{1}{V_i}$$

olarak ifade edilir. Burada i- inci varyans (V_i),

$$V_i = \frac{n_i}{(b_i c_i)}$$

şeklinde hesaplanır. Tüm çalışmalar birleştirildikten sonra özet odds oranının varyansı ($V(OOR)$),

$$V(OOR) = \left(\sum_{i=1}^k \left(\frac{1}{\frac{1}{a_i} + \frac{1}{b_i} + \frac{1}{c_i} + \frac{1}{d_i}} \right) \right)^{-1}$$

ile hesaplanır. Buna göre özet odds oranının %95'lik güven aralığına (GA) ait güven sınırları,

$$\% 95'lik \text{ GA alt sınırı} = e^{\ln OOR - 1.96\sqrt{V(OOR)}}$$

$$\% 95'lik \text{ GA üst sınırı} = e^{\ln OOR + 1.96\sqrt{V(OOR)}}$$

3.2.5.2. Peto yöntemi

Peto yöntemi de Mantel-Haenzel yöntemi gibi etki ölçütü oran olduğunda kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem genellikle meta analize alınan çalışmalardaki deneklerin ait oldukları gruplara rastgele dağıtıldığı denemelerde kullanılmaktadır (Petitti, 1994; Jenicek, 1989).

Peto yöntemine göre her bir çalışmanın deney grubundaki olayların beklenen değerleri, farkı, varyansı, toplam varyans ve fark değerleri, odds oranı ve odds oranının %95'lik güvenlik güven sınırı Akçil Temel ve Karaağaoğlu (2001)'na göre aşağıdaki gibidir.

E_i ve O_i sırasıyla i-inci çalışmanın beklenen değeri ve gözlenen değeri olup , beklenen değer

$$E_i = \frac{(e_i g_i)}{n_i}$$

şeklinde bulunur. Her bir çalışmanın varyansı ise (V_i),

$$V_i = \frac{(E_i f_i h_i)}{n_i(n_i - 1)}$$

şeklindedir. Buna göre tüm çalışmalara ait fark değerlerinin toplamı, tüm çalışmalara ait varyans toplamına bölünmesiyle oluşan odds oranının doğal logaritması ($\ln OR$),

$$\ln OR = \frac{\sum_{i=1}^k (O_i - E_i)}{\sum_{i=1}^k V_i}$$

ve buradan $\ln OR$ 'nin üstel değeri alınarak özet odds oranı (OOR),

$$OOR = e^{OR}$$

şeklinde elde edilir.

Özet odds oranının % 95'lik güven sınırları

$$\% 95 \text{ GA alt sınırı} = e^{\ln OOR + 1.96 \sqrt{\sum_{i=1}^k V_i}}$$

$$\% 95 \text{ GA üst sınırı} = e^{\ln OOR - 1.96 \sqrt{\sum_{i=1}^k V_i}}$$

şeklindedir.

3.2.5.3. Genel varyansa dayalı yöntem

Maentel- Haenzel ve Peto yöntemleri genellikle oran ölçeği şeklinde ölçülen etkileri tahmini için uygulanır. Eğer fark ölçümünün özet bir tahmini çıkarılmak isteniyorsa genel varyansa dayalı yöntem kullanılır. Akçıl Temel ve Karaağaoğlu (2001) ve Petitti (1994)' e göre Prentice ve Thomas (1986), Wolf (1986), Greenland (1987), Kleinbum ve ark. (1982)'nin bildirdiği varyansa dayalı analiz aşağıdaki gibidir. Risk ve oran farkı ölçütlerinin birleştirilmesinde varyansa dayalı yöntemin kullanılması daha uygundur.

Akçıl Temel ve Karaağaoğlu (2001)'na göre Genel Varyansa Dayalı yöntemde kullanılacak formüller ve işlem basamaklarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür.

Her bir çalışma için risk farkı (RD_i),

$$RD_i = K_{Di} - S_{Ki}$$

şeklindedir. Burada i-inci çalışmaya ait deney grubundaki gözlemlerin risk farkı (K_{Di}) ve kontrol grubundaki risk farkı (S_{Ki}) sırasıyla,

$$K_{Di} = \frac{a_i}{e_i} \quad \text{ve} \quad S_{Ki} = \frac{b_i}{f_i}$$

şeklinde hesaplanır.

Özet risk farkını elde etmek için öncelikle i -inci çalışmadaki gözlemlerin varyansı (V_i) ve her bir çalışmaya verilecek ağırlık (W_i) sırasıyla,

$$V_i = \frac{(g_i h_i)}{(f_i e_i n_i)}$$

$$W_i = \frac{1}{V_i}$$

şeklinde elde edilir. Burada özet risk farkı

$$ORD = \frac{\sum_{i=1}^k RD_i W_i}{\sum_{i=1}^k W_i}$$

Özet risk farkının %95 'lik güven aralığına (GA) ait sınırları,

$$\% 95 \text{ 'lik GA alt sınır} = \text{ÖzetRD} - 1.96\sqrt{V(ORD_i)}$$

$$\% 95 \text{ 'lik GA üst sınır} = \text{ÖzetRD} + 1.96\sqrt{V(ORD_i)}$$

Burada Özet Risk farkına ait varyans,

$$V(ORD_i) = \frac{1}{\sum_{i=1}^k W_i}$$

şeklinde bulunur.

Özet Risk oranı ve %95 'lik Güven aralıklarının sınırları ise, deney-kontrol çalışmalarının risk oranlarının logaritmalarının bulunmasını, özet logaritmik risk oranı ve varyansının tahmin edilmesini gerektirir. Buna göre i -inci çalışmaya ait logaritmik risk oranları ($\ln RR_i$),

$$\ln RR_i = \ln \left(\frac{K_{Di}}{S_{Ki}} \right)$$

şeklinde bulunur.

Özet logaritmik risk oranı ($\ln ORR_i$),

$$\ln ORR = \frac{\sum_{i=1}^k W_i \ln RR_i}{\sum_{i=1}^k W_i}$$

şeklindedir.

i-inci çalışmaya ait logaritmik risk oranları'nın varyansı $V(\ln RR_i)$,

$$V(\ln RR_i) = \frac{(1 - K_{Di})}{(e_{Di} - K_{Di})} + \frac{(1 - S_{Ki})}{(f_{Ki} - S_{Ki})}$$

olarak elde edilir.

Güven sınırlarının hesaplanabilmesi için i-inci çalışmaya ait varyansın tersi (W_i),

$$W_i = \frac{1}{V(\ln RR_i)}$$

ve buradan özet logaritmik risk oranı ($\ln ORR$)'na ait varyans ise (V),

$$V = \frac{1}{\sum_{i=1}^k W_i}$$

şeklinde hesaplanabilir. Ayrıca özet logaritmik risk farkının % 95 'lik güven sınırları,

$$\% 95\text{'lik GA alt sınırı} = e^{\ln ORR - 1.96\sqrt{V_i}}$$

$$\% 95\text{'lik GA üst sınırı} = e^{\ln ORR + 1.96\sqrt{V_i}}$$

formülleri yardımı ile elde edilir.

3.2.5.4. Snedecor Yöntemi

Çalışmaların sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını göz önünde bulundurmaksızın, çalışma sonuçlarının yönünü yani karşılaştırılacak olan grupların hangisinin büyük hangisinin küçük olduğunu istatistiksel açıdan değerlendirmek ve hangi yöndeki çalışmaların daha fazla olduğunu tesbit etmek için yapılan bir istatistiksel yöntemdir.

Bu yöntem çalışmalarda yalnızca sonuçlarla ilgili bilgiler varsa yararlı olabilir aksi halde bilgilerin sadece küçük bir kısmını kullanmasından dolayı gerçekte var olan farkı saptamadaki istatistiksel gücü az olabilir (Turan, 1998).

3.2.5.5. Cochran testi

Meta analize alınacak bir çok bağımsız çalışmalardaki kullanılan 2x2'lik tablolardaki deney ve kontrol gruplarındaki kişilerin oranlarının farkları kullanılarak bir ağırlıklı ortalama fark oluşturulur. Test sonucu ise, bulunan bu ağırlıklı ortalama farkın kendi standart hatasına oranlanması ile ortaya konulur (Çağatay, 1994).

3.2.5.6. Woolf testi

Bu testte, göreceli risklerin ortalamasına dayalı ortalama ağırlık kullanılır. Büyük örnekler için Cochran ve Mantel- Haenszel testi ile aynı sonucu veren , araştırılan konu ile ilgili olarak bir genelleme yapmayı hedefleyen bir istatistiksel testtir. Özellikle 2x2'lik çapraz tablo olarak özetlenebilen veriler için, çalışmaların risk oranlarını (RR), odds oranlarını (OR) veya da göreceli risk (GRR) oranlarını birleştirme de kullanılır (Çağatay, 1994).

Woolf testi'nin verilerinin 2x2'lik tablo haline getirilmesi ve yapılabilmesi için gerekli formüller Çağatay (1994)'ın bildirdiğine göre,

Çizelge 3.5. Woolf testi için 2x2'lik tablo

	Etken		Toplam
	+	-	
X	a	b	N _X
Y	c	d	N _Y
Toplam	N ₊	N ₋	N

Göreceli risk oranları birleştirilecek ise ,çalışmalara verilecek ağırlık (W_i) ve Göreceli risk oranı (GRR)

$$W_i = \frac{1}{\frac{c}{N_+(a)} + \frac{d}{N_-(b)}} \quad \text{ve} \quad GRR = \exp \frac{\sum W(\ln GRR)}{\sum W}$$

şeklinde hesaplanmaktadır.

Burada ,

N_+ , Pozitif etkenlerin toplamı,
 N_- , Negatif etkenlerin toplamı'dır.

Odds oranları birleştirilecek ise ,çalışmalara verilecek ağırlık (W_i) ve özet odds oranı (OOR),

$$W = \frac{1}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}} \quad \text{ve} \quad OOR = \exp \frac{\sum W(\ln OR)}{\sum W}$$

şeklinde hesaplanır.

3.2.6. Olasılık (p) Değerlerinin Birleştirilmesi

3.2.6.1. Tippett Yöntemi

Meta analiz'de her bir çalışmaya ait ortaya çıkan p olasılık değerlerinin birleştirilmesi istendiği zaman yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri de Tippett tarafından önerilen Tippett yöntemi'dir. k tane birbirinden bağımsız p olasılık değerleri içerisinde en küçük minimum değerli olana p_1 denildiğinde bu değer α anlam seviyesinde $(1-\alpha)^{1/k}$ ile karşılaştırılarak test edilir.

$p_1 < 1 - (1-\alpha)^{1/k}$ ise H_0 hipotezi kabul edilir değilse de reddedilir. Veriler üstel ailelerin üyesi ise Tippett yönteminin tercih edilmesi ve verilere uygulanması gerekmektedir (Yıldız, 2002).

3.2.6.2. Stouffer Yöntemi

Stouffer yönteminde, meta analiz için seçilen her bir çalışmada hesaplanan birbirinden bağımsız p değerlerine uygun standart normal dağılımın eklenmesiyle oluşan bu değerlerin çalışma sayısının kare köküne bölünmesiyle elde edilen değer karşılaştırılarak sonuçlandırılır.

Bu yöntemde, her bir çalışmada hesaplanan p değerlerinin her birine ayrı ayrı karşılık gelen z değerleri z tablosundan bulunur. Bu yöntemde kullanılan test istatistiği,

$$z = \frac{\sum z}{\sqrt{k}}$$

şeklinde bulunur ve z dağılım cetveline göre karşılaştırılır. (Çağatay, 1994).

3.2.6.3. Fisher Yöntemi

Fisher yöntemi de Stouffer Yönteminde olduğu birbirinden bağımsız k tane p değerinin birleştirilmesi için yaygın olarak kullanılan istatistiksel yöntemlerden biridir. Bu yöntemde her bir çalışmaya ait sonucun istatistiksel olarak anlamlılığını özetleyen p değerleri deney grubu ile kontrol grubu arasındaki farklılığının önemini test etmekte kullanılmaktadır.

k tane bağımsız p değerlerini birleştirip özet bir p değeri elde etmek için Fisher Düzgün (Uniform) dağılım ile ki-kare arasındaki bağlantıyı sağlamıştır. Eğer U düzgün (Uniform) ise, $-2 \log U$ değeri de 2 serbestlik dereceli bir ki-kare dağılımı göstermektedir.

Test istatistiği,

$$p = 2 \sum_{i=1}^k \log p_i > c$$

ise H_0 hipotezi reddedilir.

Buradaki c değeri kritik değer olup $(2k)$ serbestlik dereceli bir ki-kare dağılımının üst sınır değerini göstermektedir. Bu yönüyle Fisher testi başka özel bir cetvel değerine ihtiyaç kalmadan χ^2 cetvel değerini kullanır (Yıldız, 2002).

3.2.6.4. Ağırlıklı Ortalamalar Yöntemi

Ağırlıklı ortalamalar metodu, çalışmaların sayısı fazla olduğunda ve çalışmalardaki denek sayısı, ortalama ve standart sapma gibi bilgilerden yararlanılarak büyük dizinlerin değerlerinin birleştirilmesi amaçlanmaktadır.

Bu yöntem için kullanılan test istatistiğinde aritmetik ortalama ve standart sapma formülleri Çağatay(1994)'ün belirttiğine göre,

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k (\bar{X}_i * n_i)}{N} \quad \text{ve} \quad SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (n_i - 1) * SD_i^2 + (n_i * \bar{X}_i^2)}{N - 1}}$$

$$N = n_1 + n_2 + \dots + n_k$$

SD_i : i-inci çalışmaya ait standart sapma,

$\bar{X}_i$: i-inci çalışmaya ait aritmetik ortalama,

n_i : i-inci çalışmaya ait denek sayısını,

göstermektedir.

3.2.6.5. Logit Yöntemi

Çalışmalarda bulunan k tane bağımsız p değerini birleştirmek için bir başka yöntemde Yıldız (2002)'ın belirttiğine göre George, E.O. (1977) tarafından geliştirilen Logit yöntemidir. Bu yöntemde de Stouffer yönteminde olduğu gibi her bir p değeri bir

$\log \frac{p_i}{1-p_i}$ ile logit değerine dönüştürülür.

Bu yöntemde her bir çalışmaya ait p değeri kullanılarak

$$L = \log \frac{p_1}{1-p_1} + \dots + \log \frac{p_k}{1-p_k}$$

şeklinde L istatistiği elde edilir. Elde edilen bu L değeri kullanılarak

$$L^* = |L| \sqrt{\frac{0.3(5k+4)}{k(5k+2)}} > c$$

şeklinde logit istatistik değeri bulunan L^* değeri, $t_{5k+4, \alpha}$ cetvel değeri ile karşılaştırılarak $L^* > t_{5k+4}$ ise H_0 hipotezi reddedilir (Yıldız, 2002).

3.2.7. Etki Büyüklüğünün Belirlenmesi

Etki büyüklüğü, meta analizin temel konusu olup 1977 yılında Cohen tarafından teorisi ilk olarak geliştirilmiş ve bu kavram bir olgunun toplumda meydana gelme sıklığı olarak tanımlanmıştır (Çağatay, 1994). Etki büyüklüğü veya etki genişliği bir başka tanımıyla da incelenen bir olayın ne kadar etkin olduğunu belirlemek için kullanılan bir indeks değeridir. Cohen (1988) tüm etki genişliklerinin belirtilen bazı durumlarda kullanılacağını belirtmiştir. Bu durumlar,

1. İki grup arasındaki karşılaştırmalar
2. Sürekli iki değişken arasındaki korelasyon ölçümü
3. Çoklu gruplar ile ilgilenildiğinde aradaki farkı göstermek için kullanılmaktadır (Yıldız, 2002).

Etki büyüklüğü sayısal ise ortalamalara, sonuç nominal ise oranlara, sonuçlar bağlantıyı gösterir şekilde ise korelasyona dayanır (Dawson ve ark., 1990). Cohen'in etki genişliği sınıflandırması,

Çizelge 3.6. Cohen 'in etki genişliği sınıflandırmasındaki ölçütler(Çağatay,1994).

Etki büyüklüğü	Etki büyüklüğü ölçütü	Yorum
Standart etki büyüklüklerinin farkı	d= 0. 2	Küçük düzeyde etki genişliği
	d= 0. 5	Orta düzeyde etki genişliği
	d= 0. 8	Büyük düzeyde etki genişliği
Korelasyon katsayıları	r= 0. 1	Küçük düzeyde etki genişliği
	r= 0. 25	Orta düzeyde etki genişliği
	r= 0. 40	Büyük düzeyde etki genişliği
Odds oranı	od= 1. 50	Küçük düzeyde etki genişliği
	od= 2. 50	Orta düzeyde etki genişliği
	od= 4. 30	Büyük düzeyde etki genişliği

Çizelge 3.10'daki gibi özetlenmiş olup etki büyüklüğü özellikle tıpta çok önemli bir yere sahiptir. Canlılar üzerinde incelenen hastalık ve bunların tedaviye verdikleri yanıt arasındaki ilişkiyi incelemek istendiğinde oldukça yaygın olarak kullanılan ve tercih edilen bir ölçüttür. Meta analizde, nicel değişkenlerden elde edilen veriler varsa araştırılacak sonuçta etki büyüklüğü çok önemlidir.

Meta analiz için uygun olarak belirlenen kişisel olarak yapılmış çalışmalarda verilerde bulunan bir takım eksiklikler yüzünden meta analizin bazı aşamaları gerçekleştirilemeyebilir ve o zaman bu gibi durumlarda meta analiz ile analize dahil edilen her bir çalışmanın istatistiksel özelliklerinden yararlanılabileceği gibi, etki gücü çıkartılabilir veya da çeşitli etki büyüklüğü tahminleri yapılabilir (Çağatay, 1994).

Nitel değerlerden elde edilen verilerle gerçekleştirilen meta analizde etki büyüklüğün ölçümü tıpta en çok rastlanılan 2 veya daha fazla oranın karşılaştırılmasının istenilmesi veya da 2 yada daha çok nicel bir değişken dizisinin karşılaştırılması gibi yaygın olarak kullanılan epidemiyolojik yaklaşımlardır (Çağatay, 1994).

3.2.8. Korelasyon Katsayılarının Birleştirilmesi

3.2.8.1. Hunter ve Schmid Yöntemi

Meta analizde daha çok yaygın olarak kullanılan deney ve kontrol gruplarında, deney grubu araştırmada araştırmacı tarafından önemli olan ve araştırmadaki etkinliği merak edilen yöntemin, olgunun uygulandığı grup olup, kontrol grubunda ise herhangi bir yöntemin denenmediği grup olup bu gibi deney ve kontrol gruplarının planlandığı denemelere de “rastgele bağımsız gruplar”, “tekrarlı ölçümler” gibi farklı deneme planları oluşturulabilmektedir. Bunlardan ilki Hunter ve Schmidt tarafından geliştirilen d-etki genişlikleri olup farklı kişilerin farklı ölçüm gruplarına atanmasıyla gerçekleştirilen rastgele bağımsız gruplar düzeninden elde edilmiştir. Rastgele bağımsız grup denemelerinin oluşturulduğu deneme planlarında d-etki genişlikleri kullanılabileceği gibi bunun yanı sıra ilişkilerin derecesini ölçen korelasyonların da kullanılması mümkündür. Yıldız (2002)'ın bildirdiğine göre, nokta- çift serili (Point- Biserial) korelasyonu ile ölçüm etkisinin genişliğinin ölçülmesi mümkündür ve Point- Biserial korelasyon katsayısı,

$$r_{pb} = \frac{\sqrt{pq}(\bar{Y}_{deney} - \bar{Y}_{kontrol})}{SD_y}$$

şeklinde tanımlanmış olup formülde,

$\bar{Y}_{deney}$: Sürekli değişken için deneme grubunun ortalaması

$\bar{Y}_{kontrol}$: Kontrol grubunun oranı

p: deney grubunun oranı(N_d/N)

q: kontrol grubunun oranı(N_k/N)

SD_y : İki grup birleştirildiğinde ölçüm değerlerinin standart sapmasıdır.

Rastgele bağımsız gruplarda ortalamalar arası etki genişliği olan d değeri,

$$d = \frac{\bar{Y}_d - \bar{Y}_k}{S_w}$$

Burada,

$\bar{Y}_d$: Deney grubunun ortalaması

$\bar{Y}_k$: Kontrol grubunun ortalamasını

göstermektedir.

3.2.8.2. Fisher Yöntemi

Fisher'in tanımladığı birleştirilmiş grup içi varyansın standart sapması,

$$S_w = \sqrt{\frac{S_{deney}^2 + S_{kontrol}^2}{2}}$$

şeklinde hesaplanır. Araştırmacıların çoğu grup ortalamalarının karşılaştırılmasında t istatistiğini kullanır. t istatistiği örneklem genişliğine bağlı olduğundan dolayı ölçüm etkisinin genişliğini bulmak için uygun değildir. d istatistiği ise t istatistiğinin bir çeşidi olup örneklem genişliğinden bağımsız olarak uygulanır. d, t ve r istatistiklerinin matematiksel olarak dönüşümleri mümkün olup bu ancak örneklem genişliğinin eşit olmasına bağlıdır. Şahin (1999)'in bildirdiğine göre d istatistiği,

$$d = \frac{2t}{\sqrt{N}}$$

olup, varyansı ise

$$S^2 = \frac{(N_d - 1)S_d^2 + (N_k - 1)S_k^2}{(N_d + N_k - 2)}$$

şeklinde hesaplanır. Burada,

N_d : Deney grubundaki denek sayısı

S_d^2 : Deney grubunun varyansı

S_k^2 : Kontrol grubunun varyansını

ifade etmektedir..

$\bar{Y}_{\text{deney}} - \bar{Y}_{\text{kontrol}}$ farkının standart hatasının elde edilmesinde S^2 kullanılarak,

$$S_{\bar{Y}_d - \bar{Y}_k} = \sqrt{\frac{S^2}{N_d} + \frac{S^2}{N_k}} = S \sqrt{\frac{1}{N_d} + \frac{1}{N_k}}$$

şeklinde ifade edilir ve $N_d = N_k$ olduğunda ise,

$$S_{\bar{Y}_d - \bar{Y}_k} = S \sqrt{\frac{2}{N}}$$

şeklindedir.

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi için test istatistiği,

$$t = \frac{(\bar{Y}_d - \bar{Y}_k)}{S \sqrt{\frac{1}{N_d} + \frac{1}{N_k}}} \quad d = \frac{(\bar{Y}_d - \bar{Y}_k)}{S}$$

$N_d = N_k = \frac{N}{2}$ olduğunda ise,

$$t = \frac{d}{\sqrt{\frac{4}{N}}}$$

ile hesaplanır ve d istatistiği ise,

$$d = \frac{2t}{\sqrt{N}}$$

Şeklinde olur. Korelasyon için test istatistiği,

$$t = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{N-2}}}$$

olup,

$$r = \frac{t}{\sqrt{t^2 + N - 2}}$$

şeklinde olup t'den r'ye geçişin dönüşümüdür. Çalışma istatistiklerinin r'ye dönüştürülmesi için gerekli olan formüller Çizelge 3.11'deki gibi özetlenmiştir (Şahin, 1999).

Çizelge 3. 7. Çalışma istatistiklerinin r'ye dönüşüm formülleri ve açıklamaları (Şahin, 1999).

Dönüştürülmüş istatistikler	r dönüşümleri için formüller	Açıklama
T	$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + sd}}$	Eşleştirilmiş ya da eşleştirilmemiş t testlerinde kullanılabilir.
F	$r = \sqrt{\frac{F}{F + sd(hata)}}$	Sadece tek yönlü ANAVO'larda kullanılır.
İki Yönlü Anova	$r = \sqrt{\frac{(F_a * sd_a)}{(F_a * sd_a) + (F_a * sd_b) + (F_a * sd_{ab}) + sd(hata)}}$	Fa: A için hesaplanan F değeri Sda: A için hesaplanan serbestlik derecesi Fb: B için hesaplanan serbestlik derecesi Sdb: B için serbestlik derecesi Fab: Etkileşim etkileri sdab: Etkileşimin serbestlik derecesi sd(hata): Hata serbestlik derecesi
χ^2	$r = \sqrt{\frac{\chi^2}{n}}$	N: Örnek büyüklüğüdür (sadece Sd=1 olduğunda kullanılır.)
D	$r = \frac{d}{\sqrt{d^2 + \frac{4(N-2)}{N}}}$	d: Cohen'in d istatistiği N: Birleştirilmiş örnek büyüklüğü
P	1- İki yönlü p değeri tek yönlü p değerine dönüştürme (ör: p/2) 2- Normal olasılık tablosundan birleştirilmiş Z değerini arama	Kesin doğru olarak hesaplanan p değerleri ya da yaklaşık olarak hesaplanan p değeri için kullanılır.

Çalışma istatistiklerinin d'ye dönüştürülmesi için gerekli dönüşümler formülleri ve açıklamaları da Çizelge 3.8'deki gibi özetlenmiştir.

Çizelge 3. 8. Çalışma istatistiklerinin d'ye dönüştürülmesi ve yorumlar (Şahin, 1999).

Dönüştürülmüş İstatistikler	d dönüşümleri için formüller	Yorum
Ortalamalar ve standart sapmalar	$d = \frac{X_d - X_k}{s_b}$	X_d : Deneysel grup ortalaması X_k : Kontrol grup ortalaması s_b : Ortak standart sapma
Ortak varyans	$s_b^2 = \frac{(N_d - 1)s_d^2 + (N_k - 1)s_k^2}{(N_d + N_k - 2)}$	N_d : Deneysel grup N N_k : Kontrol grup N s_d^2 : Deneysel grup ortalaması s_k^2 : Kontrol grup ortalaması
T	$d = \frac{2t}{\sqrt{sd}}$	Eşleştirilmiş ve eşleştirilmemiş t testlerinde kullanılabilir.
F	$d = \frac{2\sqrt{F}}{\sqrt{sd(hata)}}$	Sadece tek yönlü ANOVA'larda kullanılabilir.
R	$d = \frac{2r}{1 - r^2}$	Deneysel çalışmalarda Etki Büyüklüğü birleştirilmesi prosedürü için kullanılır.

3.2.8.3. d İstatistiğinin Standart Hatası

d istatistiğinin standart hatası , Yıldız (2002)'ın belirttiğine göre ortalamalar arası etki genişliğinin kitle değeri olan δ , örneklem hatası e ile toplanmasından elde edilir.

Örneklem hatası,

$$d = \delta + e$$

şeklinde bulunur. Büyük örneklemeler için,

$$E(e) = 0 \quad \text{Var}(e) = \left(\frac{4}{N}\right) \left(\frac{1 + \delta^2}{8}\right)$$

şeklinde olup bu formül $N \geq 50$ için geçerlidir. Örneklem hatası varyansı için en iyi kestirim,

$$\text{var}(e) = \left[\frac{(N-1)}{(N-3)} \right] \left[\left(\frac{4}{N} \right) \left(\frac{1 + \delta^2}{8} \right) \right]$$

şeklindedir.

Hedges ve olkin $\tilde{d}$ 'yi yansız bir kestirici olarak kabul etmekte olup, Hunter-Schmidt d'nin yaklaşık olarak en iyi yansız kestiricisini,

$$d^* = \frac{d}{a}$$

Olup

$$a = 1 + \frac{3}{4N-12} = 1 + \frac{0.75}{(N-3)}$$

şeklindeki düzeltme faktörüdür.

Hedges ve Olkin tarafından verilen örneklem hatası varyansı yaklaşık olarak

$$\text{Var}(e^*) = \left[\left(\frac{4}{N} \right) \left(\frac{1+8^2}{8} \right) \right]$$

dir.

Bu yaklaşımda

$$\frac{\left[\frac{(N-1)}{(N-3)} \right]}{a^2} = 1$$

olduğu varsayılmaktadır. Bu yaklaşım örneklem genişliğinin 20 ya da daha az olduğu durumlarda sağlanamamakta olup daha doğru bir yaklaşım,

$$\frac{\left[\frac{(N-1)}{(N-3)} \right]}{a^2} = 1 + \frac{0.25}{(N-3)} \text{ 'dür.}$$

Bu yanlışlık miktarı meta analizi uygulandıktan sonra düzeltilebilir. Bu yanlışlığın meta analiz uygulandıktan sonra düzeltilmesi;

$$\text{Ort}(\delta) = \text{ort}(d^*) = \frac{\text{Ort}(\tilde{d})}{a}$$

$$a = 1 + \frac{0.75}{N-3} \text{ 'dür.}$$

N çalışmalar arası ortalama örneklem genişliği olup kitle etki genişliği δ 'nın yansız standart sapma kestirimi,

$$SS_{\delta} = \frac{SS_{\tilde{\delta}}}{a} \text{ 'dır.}$$

3.2.9. Sürekli Olmayan Değişkenlerin Birleştirilmesi (Etki Genişliğinin Birleştirilmesi)

3.2.9.1. Der-Simonian - Laird Yöntemi

Bu yöntem rastgele etkiler model varsayımına dayanmaktadır. Bu yöntem de özet odds oranı Çelebi Yıldız (2000)'ın bildirdiğine göre,

$$\ln_{OR_{dl}} = \frac{\sum_{i=1}^k (W_i * \ln OR_i)}{\sum_{i=1}^k W_i}$$

olarak hesaplanır.

OR_{dl} = Özet odds oranının Dersimonian – Laird özet tahmini

W_i^* = i. çalışmanın Dersimonian – Laird ağırlık faktörü

OR_i = her bir çalışmanın odds oranıdır.

$$W_i = \frac{1}{V_i} \quad \text{ve} \quad W_i^* = \frac{1}{\left[D + \left(\frac{1}{W_i} \right) \right]}$$

şeklinde hesaplanır.

V_i Mantel- Haenszel yöntemi kullanılarak tahmin edilir.

$$D = \max \left\{ 0, \frac{\left[Q - (L-1) * \sum_{i=1}^k W_i \right]}{\left(\sum_{i=1}^k W_i \right)^2 - \sum_{i=1}^k W_i^2} \right\}$$

Buradaki,

L = Toplam çalışma sayısı,

Q = Homejenlik testi değeri olup

$Q = \sum_{i=1}^k W_i (\ln OR_i - OR_{dl})^2$ şeklinde hesaplanır.

Homojen olduğunu belirlemenin bir yolu da $P > 0$ çıkması çalışmaların homojen olmadığını, $P < 0$ ise çalışmaların homojenliğini gösteren bir diğer yoldur. %95 güven sınırları ise,

$$V_i = \sum_{i=1}^k W_i \text{ olmak üzere}$$

$$\%95GA = e^{\ln OR_{DL} \mp 1.96\sqrt{V_i}}$$

şeklinde hesaplanır (Yıldız, 2002).

3.2.9.2. Hedges ve Olkin'in Ağırlıklı İntegrasyon Yöntemi

Hedges ve Olkin tarafından geliştirilen bu yöntem ağırlıklı interaksiyon yöntemi olarak da bilinir. Şahin (1999)'nin bildirdiğine göre bu yöntemde etki büyüklüğünün sapmasız d_i büyüklüğünü varyansı,

$\sigma_i^2(d_i)$: Etki büyüklüğünün gözlenen varyansı,
k: çalışma sayısını göstermektedir.

k çalışmaya ait etki büyüklüklerinin sapmasız varyansı,

$$\sigma_d = \frac{1}{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2(d_i)}$$

şeklinde olup etki büyüklüğünün sapmasız standart hatası,

$$Sd = \sqrt{\sigma_d}$$

şeklindedir.

%95 güven sınırları ise,

$$\text{ort}(d) - 1.96 * sd < \text{ort}(\delta) < \text{ort}(d) + 1.96 * sd$$

olarak bulunur. Burada,

$\text{ort}(d)$ = Ortalama etki büyüklüğü ortalamasını,

$\text{ort}(\delta)$ = Toplum etki büyüklüğünün ortalamasını göstermektedir (Şahin, 1999; Hunter ve Schmidt, 1990).

3.2.9.3. Hunter ve Schmid'in Bare Bones Yöntemi

Hunter ve Schmit, aynı konuda farklı yer ve zamanlarda farklı araştırmalar tarafından yapılmış olan araştırma sonuçlarını uygun bir biçimde rastgele etki modelini kullanarak Bere Bones yöntemini geliştirmişlerdir.

Şahin (1999)'un bildirdiğine göre, Bare Bones meta analizi için etki büyüklüğü D'nin ortalaması,

$$\text{ort}(d) = \frac{\sum_{i=1}^k W_i d_i}{\sum_{i=1}^k W_i} = D$$

şeklinde hesaplanmıştır.

W_i = Her bir çalışmadaki birim sayısını (N_i) ,

d_i = Etki büyüklüğünü,

D = etki büyüklüğü ortalamasını

göstermektedir.

Etki büyüklüğünün varyansı,

$$\text{var}(d) = \frac{\sum_{i=1}^k W_i (d_i - D)^2}{\sum_{i=1}^k W_i}$$

şeklinde hesaplanmıştır.

W_i = Her bir çalışmadaki birim sayısını,

d_i = Etki büyüklüğünü,

D = etki büyüklüğü ortalamasını

göstermektedir.

Bütün çalışmalardaki ortalama birim sayısı,

$$N = \frac{\sum_{i=1}^k W_i}{k} \quad \text{veya} \quad N = \frac{\sum_{i=1}^k n_i}{k}$$

şeklinde bulunur.

$W_i = n_i$ = her bir çalışmadaki örnek birim sayısı

k = meta analizine alınan çalışma sayısını

gösterir.

d etki büyüklüğünün örnekleme hatasının varyansı,

$$\text{var}(e) = \left(\frac{4}{N}\right) * \left(1 + \frac{D^2}{8}\right)$$

şeklinde hesaplanır.

Varyansın kesin varyans hata ise,

$$\text{var}(e) = \left[\frac{(N-1)}{(N-3)}\right] * \left[\left(\frac{4}{N}\right) * \left(1 + \frac{D^2}{8}\right)\right]$$

şeklinde bulunur.

Bare Bones Meta analizinde örneğin ortalama etki büyüklüğü populasyonun ortalama etki büyüklüğünün sapmasız tahmin edicisi olarak kabul edilir ve

$$\text{ort}(\delta) = \text{ort}(d)$$

Varyansı ve standart hatası da

$$\text{var}(\delta) = \text{var}(d) - \text{var}(e)$$

$$S_\delta = \sqrt{\text{var}(\delta)}$$

Şeklinde hesaplanır ve % 95 güven sınırları ise

$$d - 1.96 * S_\delta < \delta < d + 1.96 * S_\delta$$

olarak bulunur (Şahin, 1999; Hunter ve Schmidt, 1990).

3.2.10. Homojenlik ve Heterojenlik Kavramı

3.2.10.1. Homojenlik Kavramı

Homojenlik analizi; etki genişliklerinin bir çalışmadan bir çalışmaya nasıl değiştiğini gösteren bir ölçüttür. Homojenlik testi yaparak araştırmacı; etki genişliğinin

varyansının ve örneklemin beklenen hatasının önemli derecede farklılık gösterip göstermediğini incelemeyi amaçlar. Bu inceleme sırasında önemli bir farklılığa rastlanmamışsa; bazı analizciler bu noktada çalışmaya son verilip bitirilmesinin daha doğru olduğunu savunurlar. Araştırmacı aradaki farkın önemli olduğunu vurgularsa o zaman etki genişliğinin varyansının beklenen değişimden daha büyük olması durumu söz konusu olabilir ve “Moderatör” değişkenlerin incelenmesi gerekmektedir.

3.2.10.2. Moderatör Değişken Kavramı

Meta analizine alınan çalışmaların sayısı oldukça az ve bu çalışmalarda da belirtilen karakter sayısı oldukça fazla olduğu zaman çalışmalar moderatör değişkenlerin etkisine maruz kalır.

Moderatör değişkenler; çalışmada kullanılan verileri temsil eden ırk, cinsiyet, yaş, ilaç çeşitleri gibi değişkenler olabilir. Moderatör değişkenlerin varlığının anlaşılmasında iki önemli noktaya dikkat edilmelidir. Bunlardan ilki; incelenen karakteri temsil eden verileri yeterince alt gruplara ayırmak, ikincisi de etki genişlikleri ile karakterler arasındaki ilişkiyi kısaca korelasyonların alınması şeklinde sıralanabilir (Hunter ve Schmidt, 1990).

Homojenlik testi temelli meta analizi, moderatör değişkenlerin varlığını ortaya koymak için yapılır (Akçıl, 1995). Çalışmalar arası varyans büyüdükçe homojenlik bozulur ve heterojenlik oluşmaya başlar. Çalışmalardaki homojenlik bozulmuşsa o zaman rastgele etki modelini kullanarak çalışmayı ağırlıklandırmak daha etkili ve daha güvenilir bir sonuç verir (Şahin,1999).

3.2.10.3. Moderatör Değişkenlerin Analizi

Meta analizde çalışmaya dahil edilecek olan araştırmaların sonuçları nitel, nicel veya da başka etkenlerin varlığı söz konusu olduğunda çalışmadan çalışmaya farklılıklar göstermesi mümkündür. Sonuçları farklılık gösteren çalışmaların sonuçlarını birleştirmek için gerekli dönüşümler, formüller ve kitle genişliklerinin varyansı sıfırdan farklı olacaktır. Bir çalışmayı temsil eden karakterin moderatör değişken olup olmadığını anlamak için izlenecek iki önemli yol bulunmaktadır. Bunlardan ilki, çalışmaları kendi içlerinde alt gruplara ayırmak, bir diğer yol ise de çalışma karakterlerinin birbirleriyle olan ilişkisinin belirlenmesi kısaca korelasyonlarını almaktır (Akçıl, 1995).

3.2.10.3.1. Çalışmaların alt gruplara ayrılması

Meta analize dahil edilen çalışmalarda kullanılan veriler kendi içlerinde alt gruplara ayrılabilir ya da alt gruplara ayrıldığında, alt gruplar arasındaki ortalama etki genişliğinde büyük farklılıklar var ise ve alt grupların kendi içlerindeki varyansı düşük ise bu çalışmalarda moderatör değişken varlığından söz edilebilir (Hunter ve Schmidt, 1990).

3.2.10.3.2. Çalışma Karakterlerinin Korelasyonu

Çalışma karakterlerinin korelasyonlarına bakılan bu yaklaşımda ise meta analizdeki çalışmalardaki verilere ait kodlanan karakter ile gözlenen etki büyüklükleri arasındaki korelasyon kullanılarak moderatör değişkenin varlığı tespit edilmektedir. Korelasyon üstündeki örneklem hatasının etkisi, verilerin ölçüm hatasının etkisine doğrudan benzemektedir.

Bu iki yolda meta analizde yaygın olarak moderatör değişkenleri tespit edip heterojenliği gidermek için kullanılan meta analitik bir yoldur (Akçıl, 1995).

3.2.11. Hedges Ve Olkin (1985) Tarafından Geliştirilen Sabit Etki Modelleri İçin Homojenlik Test İstatistikleri

Homojenliğin test edilmesinde kullanılacak sabit etki modelleri ve formülleri Çizelge 3.9'deki gibi özetlemek mümkündür.

Çizelge 3.9. Homojenliğin Test edilmesinde Kullanılacak Olan Gerekli Formüller

Kullanılan İstatistiksel Yöntemler	Homojenliğin Test Edilmesinde Kullanılan Formüller
Mantel-Haenszel Metodu	$Q = \sum_{i=1}^k W_i (\ln OR_{mh} - OR_i)^2$
Peto metodu	$Q = \sum_{i=1}^k (W_i (O_i - E_i)^2) \frac{\sum_{i=1}^k (O_i - E_i)^2}{\sum_{i=1}^k V_i}$
Genel varyansa dayalı metod	$Q = \sum_{i=1}^k W_i (\ln OR_s - OR_i)^2$
Dersimonian – Laird metodu	$Q = \sum_{i=1}^K W_i (\ln OR_i - \ln OR_{DL})^2$

Çizelge 3.9'da yer alan sabit etki modelleri ve homojenliğin hesaplanacağı gerekli formüller ayrı ayrı incelendiğinde,

3.2.11.1. Mantel-Haenzel yöntemi

Sabit etkiler modelinde homojenliğin belirlenmesi için kullanılan Q homojenlik test istatistiği Turan (1998)'in bildirdiğine göre,

$$Q = \sum_{i=1}^k W_i (\ln OR_{mh} - OR_i)^2$$

$\ln OR_{mh}$; Mantel-Haenzel yöntemine göre hesaplanan odss oranının logaritmasını,

OR_i ; 2x2'lik tablo 'da her bir çalışmanın odss oranını,

W_i ; Her bir çalışmanın varyansının tersini göstermektedir.

3.2.11.2. Peto yöntemi :

Peto yöntemindeki Q homojenlik test istatistiği Turan (1998)'ın bildirdiğine göre,

$$Q = \sum_{i=1}^k (W_i (O_i - E_i)^2) \frac{\sum_{i=1}^k (O_i - E_i)^2}{\sum_{i=1}^k V_i}$$

O_i ; Her bir çalışmadaki 2x2'lik tablodaki i. gözlenen değer

E_i ; Her bir çalışmadaki i.beklenen değer

V_i ; Her bir çalışmadaki 2x2'lik tablodaki i. varyans

W_i ; Her bir çalışmanın varyansının tersi

olmak üzere hesaplanır.

3.2.11.3. Genel varyansa dayalı yöntem:

Genel varyansa dayalı yöntemde de aynı şekilde diğer Mantel-Haenszel ve Peto yönteminde olduğu gibi sabit etkiler model varsayımına dayanıp homojeniliğin tesit edilmesi için gereken Q test istatistiği ,

$$Q = \sum_{i=1}^k W_i (\ln OR_s - OR_i)^2$$

$\ln OR_s$; Genel varyansa dayalı yöntemine göre hesaplanan odds oranının logaritması;

OR_i ; 2x2'lik tablo 'da her bir çalışmanın odss oranı;

W_i ; Her bir çalışmanın varyansının tersi;

şeklinde hesaplanır.

Bütün bu sabit etki model varsayımına dayalı olarak hesaplanan Q değerleri ; serbestlik dereceleri çalışma sayısının bir eksiği olan ki-kare dağılımı gösterir ve ki-kare cetvelindeki $\chi^2_{k-1,\alpha}$ değeri ile;

Etki büyüklüğünde meydana gelen değişimin kaynağı sadece örneklem hatasıdır şeklinde kurulan hipotez alternatif hipoteze karşı belli bir α seviyesinde test edilir (Akçil,1995).

3.2.11.4. Heterojenlik Kavramı

Meta analizinde heterojenlik kavramı; çalışmalar arası varyans önemsenecek kadar arttığında söz konusu olur. Varyansın büyümesine iki etken neden olabilir. Bunlardan ilki; çalışmalar arasında kullanılan yöntem farklılığı olabilir, ikincisi ise çalışmalarda bireysel olarak yapılan analizlerde etki ölçütü farklı alınmış olabilir (Sutton, A. J. ve ark. ; 2000).

Heterojenliğin belirlenmesini sağlayan bazı yöntemler vardır ve bu yöntemlerin hangisinin uygulanacağı ise kullanılan istatistikî modele göre farklılık gösterir. Bu yöntemlerden, sabit etki modelinde Peto yöntemini kullanarak homojenliğin bozulduğunu, kısaca heterojenliği ki-kare testi ile göstermek ve bir rastgele etki modeli olan Der Simonian ve Laird metodunu kullanarak da çalışmalar arası varyansında hesaba katılmasıyla heterojenliği ortaya koymaktır.

3.2.11.5. Meta Analizin Gücü

Meta analizinin gücü; araştırma sürecinde konu ile ilgili bulguları toplama ve karakterleri kodlamada gösterilen özene ve disipline bağlıdır. Doğru kodlanan karakterler ve bulgular çalışmalardaki ölçüt farklarını ve model farklarını ortadan kaldıracağından dolayı elde edilen sonuçlar daha güvenilir ve doğru olarak bulunur. Bulunan bu sonuçlar meta analizinin sonunda ulaşılan genel yargının güvenilirliğini artırır (Wilson, 1999).

Bağımsız olarak yapılan rastgele kontrollü çalışmalar; meta analiz yöntemiyle birleştirildiğinde tek tek küçük boyutlu birer çalışma olan bu çalışmaların sonuçlarının bir araya getirilmesiyle araştırma kriterindeki istatistiksel Meta analizinde heterojenlik kavramı; çalışmalar arası varyans önemsenecek kadar arttığında söz konusu olur. Varyansın büyümesine iki etken neden olabilir. Bunlardan ilki; çalışmalar arasında kullanılan yöntem farklılığı olabilir, ikincisi ise çalışmalarda bireysel olarak yapılan analizlerde etki ölçütü farklı alınmış olabilir (Sutton, A. J. ve ark. ; 2000).

İstatistiksel açıdan gücün artması ile parametrelerin tahminlerinin etkisi arttırılır ve genel yargı ile aralarında farklılık bulunan bireysel çalışmalardaki farklılığın nedenleri meta analizinin gücü sayesinde giderilir (Bekiroğlu, 1997).

3.2.12. Meta Regresyon

Meta regresyon, farklı yer ve zamanlarda farklı araştırmacılar tarafından yapılmış olan yayınlanmış ya da yayınlanmamış olan çalışmaların sonuçları arasında eğer bir heterojenlik durumu söz konusu ise ve bu heterojenlik düzeltilmesi yapıldıktan sonra minimum varyanslı, etkin, güvenilir ve geçerli parametre tahminlerinin yapılması için meta analizde yaygın bir şekilde kullanılan bir meta analitik yöntemdir.

Meta Regresyon, kullanılan model itibariyle basit lineer regresyon modeli ile aynıdır. Bir bağımlı değişken ve bağımlı değişkenin tahmininde kullanılan bir veya birden fazla bağımsız değişkenler vardır.

Meta regresyonda kullanılan ağırlıklı lineer regresyon modeli ;

$$y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$$

şeklinde ifade edilebilir. Burada;

y_i ; Özet odds oranının tahmini;

α ; sabit terim katsayısı ;

β ; regresyon katsayısı ;

x_i ; i. nci çalışmada tüm tedavi altında olanlar için aynı kovaryans değerini alır;

ε_i ; i. nci çalışmanın hata terimi

göstermektedir (Hedges & Olkin, 1985).

Meta regresyonun bu modelinde, bağımlı değişken (y_i) olarak, ortalama fark (mean difference), logaritmik olasılık oranı (log odds ratio), risk oranı (risk ratio) olarak alınabilir. Bağımsız değişken olarak da çalışmanın yapısal özelliğini belirleyen ve denemeleri etkileyen unsurlar değişken olarak alınabilir. Bunlar ise genelde deneme etki büyüklüğünü etkileyen (size of treatment effect) değişkenleridir (Mutlu ve ark., 2004).

Meta regresyonda kullanılan lineer modeller ; etki ölçütü oran ve öngörülen modelin sabit etki veya rastgele etki modeli olduğu durumlarda kullanılır. Çalışmalardaki interaksiyonlar öngörülen modelin sabit ya da rastgele etki modeli olduğunu belirlemektedir. Çalışmalarda; deney grubunda araştırılan faktörün etkisi sabitse o zaman interaksiyon önemsizdir ($p>0.05$) ve öngörülen model “sabit etki modelidir”. Araştırılan faktörün etkisi sabit kalmayıp değişiklik gösteriyorsa o zaman da interaksiyonun etkisi önemlidir ($p<0.05$) ve öngörülen model “ rastgele etki modeli” dir (Hedges & Olkin, 1985).

Meta regresyonu, lineer regresyondan ayıran en önemli iki özelliği vardır. Bunlardan ilki, büyük örneklem çapında gerçekleştirilen çalışmalar, küçük örneklem çapında gerçekleştirilen çalışmalara göre ilişki üzerinde daha çok yaygınlık gösterir. Çünkü etki tahminine göre ağırlıklandırma yapıldığından dolayı daha fazla bir yaygınlık durumu oluşacaktır. Bir diğeri ise, bağımsız değişkenler ile modele dahil edilmeyen tedavi etkileri arasındaki artık heterojenliğe yol açabilmektedir. Artık etkileri düzeltmek için meta regresyon yapılmalıdır (Mutlu ve ark., 2004).

3.2.12.1. Meta Regresyon Analizi

Meta regresyon analizinin gerçekleştirilmesi için gerekli olan formüller Mutlu ve ark. (2004)'nın bildirdiğine göre,

Her bir çalışmanın meta regresyon odds oran tahmini,

$$\log \text{odds oran tahmini} = \ln OR_i = \alpha + \beta X$$

$$\text{odds oran tahmini} = \ln \exp(\ln OR_i) = OR_i$$

Meta regresyon'da odds tahmini,

$$\delta = OR = \sum \frac{OR_j}{k}$$

şeklinde hesaplanıp,

Her bir çalışmanın meta regresyon standart hata tahmini,

$$sh(OR_j) = \sqrt{(OR_i OR_j)^2 \left(\frac{1}{n} + \frac{(X - \bar{X})^2}{\sum (X - \bar{X})^2} \right)}$$

şeklinde bulunur.

Her bir çalışmanın meta regresyon odds oran %95 güven sınırlarının tahmini,

$$OR = OR_i \pm d * sh(OR)_i$$

$$d^2 = 2F(1 - \alpha; n - 2)$$

Homojenlik testi ise,

$$Q = \sum_{i=1}^k (\delta_i - \delta)^2 W_i$$

formülü ile hesaplanır ve Q istatistiği k-1 serbestlik dereceli ki-kare dağılımına sahiptir.

Bu çalışmada yalnızca Mantel-Haenzel ve Peto yöntemleri üzerinde durulacaktır. Bu yöntemler dışındaki yöntemler, araştırmacıya başka yöntemlerinde olduğu yönünde fikir vermek ve gereksinim duyduğu takdirde ilgili literatürlere başvurmak suretiyle yararlanabileceği bilgileri özet olarak sunmak amacı ile çalışmaya dahil edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Aynı konu üzerinde farklı yer ve zamanlarda farklı araştırmacılar tarafından yapılmış olan çalışmaları bir araya toplayıp tekrar analiz yapmak için kullanılan meta analiz küçük örneklem için elde yapılması kolay olan bir analiz olup örneklem çapı arttıkça bu analizi elde yapmak hem zor hem de zaman açısından araştırmacılar için güç bir analiz olmaktadır. Bu sebeple meta analizi yapan istatistik paket programlarını kullanmak hem araştırmacıya zaman kazandırmakta hem de işlemlerin doğru ve güvenilir olması açısından bu konuda çalışacak olan araştırmacılara büyük fayda sağlamaktadır.

Meta analizi yapan çeşitli istatistik paket programları vardır. Bu programlardan MetaWin, Meta99, Stata, Comprehensive Meta analysis, SAS gibi çeşitli yazılımların deneme versiyonlarını internette bulmak mümkün olup bunlardan sadece meta analiz için geliştirilmiş olan istatistik paket programı Comprehensive Meta analysis programıdır.

Comprehensive Meta analysis istatistik paket programı bu yönüyle diğer programlardan hem daha kullanışlı hem de gerek işlemleri yapma açısından gerek ortaya çıkan analiz sonuçlarını yorumlanması açısından daha basit ve anlaşılır bir programdır.

Bu çalışmada tarım alanında, m^2 başına düşen yağışın Buğday ve Arpa verimleri üzerine etkisini incelemek amaçlı yapılmış olan 1980-2003 yılları arasındaki m^2 başına düşen yağışın Buğday ve Arpa verimleri üzerine etkisinin incelenmesi için 34 tarım işletmesinin tuttuğu kayıtlardaki veriler, işletmelerde her bir yılda oluşan buğday ve arpa verimin yüksek ve düşük olması yıl ortalamasına göre belirlenmiş ve denize kıyısı olan işletmelerle denize kıyısı olmayan işletmelerden alınan verim açısından farklılığın önemli olup olmadığını karşılaştırmak amacıyla bu veriler öncelikle SQL veri tabanına her zaman erişebilmesi açısından yerleştirilmiş olup daha sonrasında da veriler meta analiz için uygun hale getirilmiştir. Her bir yıl için oluşturulan çizelgelerdeki sonuçların her biri aynı amaç için her yıl yapılmış farklı çalışmalar olarak kabul edilmiş ve bu çalışmalar meta analiz ile birleştirilerek ortaya çıkan sonuçlar yorumlanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada kriter olarak m^2 başına düşen yağışın buğday ve arpa verimi üzerindeki etkisi 7 farklı bölgede bulunan buğday için 34, arpa için 31 işletme bazında değerlendirilmiş ve Türkiye genelindeki işletmelerde yıllık olarak m^2 başına düşen yağış miktarı ve o yıl alınan buğday ve arpa veriminde denize kıyısı olan ve olmayan bölgelere göre verimin yüksek olduğu bölgelerle düşük olan bölgelerde denize kıyısı olmanın herhangi bir etki yaratıp yaratmadığı araştırılmıştır.

Bu çalışmada 1980- 2003 yılları arasındaki buğday verimi ve m^2 başına düşen yağış miktarı denize kıyısı olan bölgelerle kıyısı olmayan bölgelerde hem buğday hem de arpa verimi açısından bir etkisi olup olmadığını araştırmak için her yıl ortaya çıkan durumlar işletme sayısına göre 2x2'lik tablolar haline getirilmiş ve her bir yıl da yapılmış olarak kabul edilen her bir çalışmanın odds oranları, birleştirilmiş odds oranları, %95 güven sınırları hem sabit etki modeline göre hem de rastgele etkiler modeline göre Comprehensive Meta analysis istatistik paket programına göre hesaplanmış ve ortaya çıkan çıktı sonuçları yorumlanmıştır. Meta analize dahil edilen her yıl aynı amaca yönelik gerçekleştirildiği varsayılan her bir çalışmadaki buğday ve arpa verilerinin genel özellikleri Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.26'daki gibi özetlenmiştir.

Çizelge 4. 1. Buğday verimi (Uygulama 1) için meta analize dahil edilecek çalışmaların genel özellikleri

Araştırmacının yaptığı çalışmanın Adı	Çalışmanın gerçekleştirildiği Yıl	Deney grubundaki n sayısı	Kontrol grubundaki n sayısı
Çalışma 1	1980	19	15
Çalışma 2	1981	19	15
Çalışma 3	1982	19	15
Çalışma 4	1983	19	15
Çalışma 5	1984	19	15
Çalışma 6	1985	19	15
Çalışma 7	1986	19	15
Çalışma 8	1987	19	15
Çalışma 9	1988	19	15
Çalışma 10	1989	19	15
Çalışma 11	1990	19	15
Çalışma 12	1991	19	15
Çalışma 13	1992	19	15
Çalışma 14	1993	19	15
Çalışma 15	1994	19	15
Çalışma 16	1995	19	15
Çalışma 17	1996	19	15
Çalışma 18	1997	19	15
Çalışma 19	1998	19	15
Çalışma 20	1999	19	15
Çalışma 21	2000	19	15
Çalışma 22	2001	19	15
Çalışma 23	2002	19	15
Çalışma 24	2003	19	15

4.1. 1980- 2003 yılları arası yapılmış m² başına düşen yağış miktarı ve alınan ortalama buğday miktarının meta analiz bulguları

Bu çalışmaların meta analiz için uygun her yıl yapılan bir çalışma olduğu ve meta analiz’de bu çalışmaların her birinin sonuçları değerlendirilirken hem sabit etki model varsayımı hem rastgele etki model varsayımına göre yapılmış ve ortaya çıkan sonuçlar her yıl yapılan çalışmalar için ayrı ayrı özetlenmiş olup sonrasında da bütün çalışmalardaki birleştirilmiş özet odds oranları hesaplanmıştır. 1980 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2’lik tablosu Çizelge 4.2’deki gibidir.

Çizelge 4.2. Uygulama 1 için çalışma 1’in 2x2’lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	n
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	16	8	24
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	3	7	10
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 1’deki değerleri Comprehensive Meta analysis istatistik paket programında odds oranları ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = \frac{(a_i d_i)}{(b_i c_i)}$$

ve

$$\% 95'lik \text{ GA alt sınırı} = e^{\ln OR - 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

$$\% 95'lik \text{ GA üst sınırı} = e^{\ln OR + 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

formülü yardımıyla hesaplanmış olup bu değerler Çalışma 1 için,

$OR_i = 1.517$ olup,

$\%95'lik \text{ GA alt sınırı} = 0.402$

$\%95'lik \text{ GA üst sınırı} = 6.142$

olarak bulunmuştur. Odds oranının $\%95'lik$ güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

1981 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.3'deki gibidir.

Çizelge 4.3. Uygulama 1 için çalışma 2'nin 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	16	10	26
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	3	5	8
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve $\%95$ güven aralıkları

$OR_i = 4.667$ olup,

$\%95'lik \text{ GA alt sınırı} = 0.945$

$\%95'lik \text{ GA üst sınırı} = 23.039$

olarak bulunmuştur Odds oranının $\%95'lik$ güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

1982 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.4'deki gibidir.

Çizelge 4.4. Uygulama 1 için çalışma 3'ün 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	15	7	22
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	4	8	12
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 2.667$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.520

%95'lik GA üst sınırı= 13.678

olarak bulunmuştur Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

1983 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.5'deki gibidir.

Çizelge 4. 5. Uygulama 1 için Çalışma 4'ün 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	14	9	23
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	5	6	11
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 4.286$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.958

%95'lik GA üst sınırı= 19.178

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

1984 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.6'daki gibidir.

Çizelge 4.6. Uygulama 1 için Çalışma 5'in 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	11	7	18
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	5	8	16
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 1.867$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.437

%95'lik GA üst sınırı= 7.978

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

1985 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.7'deki gibidir.

Çizelge 4. 7. Uygulama 1 için Çalışma 6'nın 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	8	9	17
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	11	6	17
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.485$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.122

%95'lik GA üst sınırı= 1.922

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

1986 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.8'deki gibidir.

Çizelge 4.8. Uygulama 1 için Çalışma 7'nin 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	4	2	6
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	15	13	28
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 1.733$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.272

%95'lik GA üst sınırı= 11.054

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

1987 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.9'daki gibidir.

Çizelge 4.9. Uygulama 1 için Çalışma 8'in 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	5	8	13
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	14	7	21
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.313$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.74

%95'lik GA üst sınırı= 1.318

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

1988 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4. 10'daki gibidir.

Çizelge 4.10. Uygulama 1 için Çalışma 9'un 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	5	6	11
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	14	9	23
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.536$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.125

%95'lik GA üst sınırı= 2.290

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

1989 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4. 11'deki gibidir.

Çizelge 4.11. Uygulama 1 için Çalışma 10'nun 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	5	6	11
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	14	9	23
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.89$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.18

%95'lik GA üst sınırı= 0.454

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95’lik güven sınırlarına bakıldığında (0.18; 0.454) bu aralığın 1’i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p<0.05$).

1990 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2’lik tablosu Çizelge 4.12’deki gibidir.

Çizelge 4.12. Uygulama 1 için Çalışma 11’in 2x2’lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	3	3	6
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	16	12	28
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.750$ olup,

%95’lik GA alt sınırı= 0.128

%95’lik GA üst sınırı= 4.389

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95’lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1’i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

1991 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2’lik tablosu Çizelge 4.13’deki gibidir.

Çizelge 4.13. Uygulama 1 için Çalışma 12’nin 2x2’lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	3	4	7
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	16	11	27
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.516$ olup,

%95’lik GA alt sınırı= 0.96

%95’lik GA üst sınırı= 2.773

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

1992 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.14'deki gibidir.

Çizelge 4. 14. Uygulama 1 için Çalışma 13'ün 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	4	7	11
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	15	8	23
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.305$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.68

%95'lik GA üst sınırı= 1.364

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

1993 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.15'deki gibidir

Çizelge 4.15. Uygulama 1 için Çalışma 14'ün 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	3	8	11
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	16	7	23
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.164$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.033

%95'lik GA üst sınırı= 0.810

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.033; 0.810) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

1994 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.16'daki gibidir.

Çizelge 4.16. Uygulama 1 için Çalışma 15'in 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	16	13	29
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	3	2	5
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.821$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.119

%95'lik GA üst sınırı= 5.670

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

1995 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.17'deki gibidir.

Çizelge 4.17. Uygulama 1 için Çalışma 16'nın 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	4	6	10
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	15	9	24
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.400$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.88

%95'lik GA üst sınırı= 1.813

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

1996 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.18'deki gibidir.

Çizelge 4.18. Uygulama 1 için Çalışma 17'nin 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	3	6	9
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	16	9	25
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.281$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.56

%95'lik GA üst sınırı= 1.405

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

1997 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.19'deki gibidir.

Çizelge 4. 19. Uygulama 1 için Çalışma 18'in 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	2	3	5
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	17	12	29
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.471$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.68

%95'lik GA üst sınırı= 3.261

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

1998 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.20'deki gibidir.

Çizelge 4. 20. Uygulama 1 için Çalışma 19'un 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	5	2	7
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	14	13	27
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 2.321$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.382

%95'lik GA üst sınırı= 14.118

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

1999 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.21'deki gibidir.

Çizelge 4.21. Uygulama 1 için Çalışma 20'nin 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	7	5	12
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	12	10	22
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 1.167$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.282

%95'lik GA üst sınırı= 4.835

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

2000 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.22'deki gibidir.

Çizelge 4. 22. Uygulama 1 için Çalışma 21'in 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	1	5	6
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	18	10	28
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.111$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.011

%95'lik GA üst sınırı= 1.088

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

2001 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.23'deki gibidir.

Çizelge 4.23. Uygulama 1 için Çalışma 22'nin 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	3	7	10
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	16	8	24
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.214$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.043

%95'lik GA üst sınırı= 1.058

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

2002 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.24'deki gibidir.

Çizelge 4.24. Uygulama 1 için Çalışma 23'ün 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	3	6	9
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	16	9	25
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.281$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.056

%95'lik GA üst sınırı= 1.405

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

2003 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.25'deki gibidir.

Çizelge 4. 25. Uygulama 1 için Çalışma 24'ün 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Buğday Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	0	2	2
Buğday Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	19	13	32
N	19	15	34

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.138$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.006

%95'lik GA üst sınırı= 3.119

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.006; 3.119) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

4.2. 1980- 2003 yılları arası yapılmış m² başına düşen yağış miktarı ve alınan ortalama arpa miktarının meta analiz bulguları

Meta analiz için uygun her yıl yapılan bir çalışma olduğu varsayılan 31 işletmeye ait olan ve meta analiz'de bu çalışmaların her birinin sonuçları değerlendirilirken hem sabit etki model varsayımı hem rastgele etki model varsayımına göre yapılmış ve ortaya çıkan sonuçlar her yıl yapılan çalışmalar için ayrı ayrı özetlenmiş olup sonrasında da bütün çalışmalardaki odds oranları özetlenmiştir.

Çizelge 4.26. Arpa verimi (Uygulama 2) için meta analize dahil edilecek çalışmaların genel özellikleri

Araştırmacının yaptığı çalışmanın Adı	Çalışmanın gerçekleştirildiği Yıl	Deney grubundaki n sayısı	Kontrol grubundaki n sayısı
Çalışma 1	1980	16	15
Çalışma 2	1981	16	15
Çalışma 3	1982	16	15
Çalışma 4	1983	16	15
Çalışma 5	1984	16	15
Çalışma 6	1985	16	15
Çalışma 7	1986	16	15
Çalışma 8	1987	16	15
Çalışma 9	1988	16	15
Çalışma 10	1989	16	15
Çalışma 11	1990	16	15
Çalışma 12	1991	16	15
Çalışma 13	1992	16	15
Çalışma 14	1993	16	15
Çalışma 15	1994	16	15
Çalışma 16	1995	16	15
Çalışma 17	1996	16	15
Çalışma 18	1997	16	15
Çalışma 19	1998	16	15
Çalışma 20	1999	16	15
Çalışma 21	2000	16	15
Çalışma 22	2001	16	15
Çalışma 23	2002	16	15
Çalışma 24	2003	16	15

1980 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.27'deki gibidir.

Çizelge 4. 27. Uygulama 2 için çalışma 1'in 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	11	4	15
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	5	11	16
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 1'deki değerleri Comprehensive Meta analysis istatistik paket programında odds oranları ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = \frac{(a_i d_i)}{(b_i c_i)}$$

ve

$$\% 95'lik \text{ GA alt sınırı} = e^{\ln OR - 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

$$\% 95'lik \text{ GA üst sınırı} = e^{\ln OR + 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

formülü yardımıyla hesaplanmış olup bu değerler Çalışma 1 için,

$$OR_i = 6.050 \text{ olup,}$$

$$\%95'lik \text{ GA alt sınırı} = 1.274$$

$$\%95'lik \text{ GA üst sınırı} = 28.731$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (1.692; 45.761) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

1981 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.28'deki gibidir.

Çizelge 4. 28. Uygulama 2 için çalışma 2'nin 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	10	5	15
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	6	10	16
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 3.333$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.762

%95'lik GA üst sınırı= 14.576

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.762; 14.576) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

1982 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.29'daki gibidir.

Çizelge 4.29. Uygulama 2 için çalışma 3'ün 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	11	5	16
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	5	10	15
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 4.400$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.975

%95'lik GA üst sınırı= 19.851

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.975; 19.851) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

1983 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.30'daki gibidir.

Çizelge 4.30. Uygulama 2 için çalışma 4'ün 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	11	7	18
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	5	8	13
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 2.514$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.581

%95'lik GA üst sınırı= 10.882

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.581; 10.882) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

1984 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4. 31'deki gibidir.

Çizelge 4. 31. Uygulama 2 için çalışma 5'in 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	2	4	8
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	14	11	25
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.393$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.06

%95'lik GA üst sınırı= 2.554

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.6; 2.554) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

1985 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.32'deki gibidir.

Çizelge 4.32. Uygulama 2 için çalışma 6'nın 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	2	8	10
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	14	7	21
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.125$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.021

%95'lik GA üst sınırı= 0.753

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.021; 0.753) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

1986 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.33'deki gibidir.

Çizelge 4.33. Uygulama 2 için çalışma 7'nin 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	0	2	2
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	16	13	29
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.164$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.007

%95'lik GA üst sınırı= 3.707

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.007; 3.707) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

1987 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.34'deki gibidir.

Çizelge 4.34. Uygulama 2 için çalışma 8'in 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	5	6	11
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	11	9	20
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 0.682$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.156

%95'lik GA üst sınırı= 2.989

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.156; 2.989) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

1988 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.35'deki gibidir,

Çizelge 4.35. Uygulama 2 için çalışma 9'un 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	10	3	13
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	6	12	18
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 6.667$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 1.319

%95'lik GA üst sınırı= 33.693

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (1.692; 45.761) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

1989 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.36'daki gibidir.

Çizelge 4. 36. Uygulama 2 için çalışma 10'nun 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	11	10	21
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	5	5	10
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 1.100$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.244

%95'lik GA üst sınırı= 4.963

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.244; 4.963) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

1990 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.37'deki gibidir.

Çizelge 4.37. Uygulama 2 için çalışma 11'in 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	10	6	16
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	6	9	15
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 2.5$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.589

%95'lik GA üst sınırı= 10.617

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.589; 10.617) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

1991 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.38'deki gibidir.

Çizelge 4. 38. Uygulama 2 için çalışma 12'nin 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	11	3	14
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	5	12	17
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 8.8$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 1.692

%95'lik GA üst sınırı= 45.761

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (1.692; 45.761) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

1992 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.39'daki gibidir.

Çizelge 4. 39. Uygulama 2 için çalışma 13'ün 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	12	7	19
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	4	8	12
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$OR_i = 3.429$

%95'lik GA alt sınırı= 0.75

%95'lik GA üst sınırı= 15.671

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.75;15.671) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

1993 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.40'daki gibidir.

Çizelge 4.40. Uygulama 2 için çalışma 14'ün 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	14	8	22
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	2	7	9
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = 6.125$$

$$\%95\text{'lik GA alt sınırı} = 1.017$$

$$\%95\text{'lik GA üst sınırı} = 36.89$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (1.017; 36.89) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

1994 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.41'deki gibidir.

Çizelge 4.41. Uygulama 2 için çalışma 15'in 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	16	12	28
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	0	3	3
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = 9.24 \text{ olup,}$$

$$\%95\text{'lik GA alt sınırı} = 0.436$$

$$\%95\text{'lik GA üst sınırı} = 95.686$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.436; 95.686) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

1995 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.42'deki gibidir.

Çizelge 4.42. Uygulama 2 için çalışma 16'nın 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	13	4	17
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	3	11	14
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = 11.917$$

$$\%95\text{'lik GA alt sınırı} = 2.180$$

$$\%95\text{'lik GA üst sınırı} = 65.146$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında(2.180;65.146) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

1996 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.43'deki gibidir.

Çizelge 4.43. Uygulama 2 için çalışma 17'nin 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	14	6	20
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	2	9	11
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = 10.5$$

$$\%95\text{'lik GA alt sınırı} = 1.725$$

$$\%95\text{'lik GA üst sınırı} = 63.913$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (1.725;63.913) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

1997 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.44'deki gibidir.

Çizelge 4.44. Uygulama 2 için çalışma 18'in 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	14	5	19
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	2	10	12
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = 14$$

$$\%95\text{'lik GA alt sınırı} = 2.247$$

$$\%95\text{'lik GA üst sınırı} = 87.242$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (2.247; 87.242) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

1998 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.45'deki gibidir.

Çizelge 4.45. Uygulama 2 için çalışma 19'un 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	15	4	19
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	1	11	12
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = 41.25$$

$$\%95\text{'lik GA alt sınırı} = 4.032$$

$$\%95\text{'lik GA üst sınırı} = 21.98$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (4.032; 21.98) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

1999 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.46'daki gibidir.

Çizelge 4.46. Uygulama 2 için çalışma 20'nin 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	15	8	23
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	1	7	8
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = 13.125$$

$$\%95\text{'lik GA alt sınırı} = 1.364$$

$$\%95\text{'lik GA üst sınırı} = 26.305$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (1.364; 26.305) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

2000 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4. 47'deki gibidir.

Çizelge 4.47. Uygulama 2 için çalışma 21'in 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	15	6	21
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	1	9	10
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = 22.5$$

$$\%95\text{'lik GA alt sınırı} = 2.319$$

$$\%95\text{'lik GA üst sınırı} = 18.349$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (2.319; 18.349) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

2001 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.48'deki gibidir.

Çizelge 4. 48. Uygulama 2 için çalışma 22'nin 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	15	11	26
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	1	4	5
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = 5.445$$

$$\%95\text{'lik GA alt sınırı} = 0.533$$

$$\%95\text{'lik GA üst sınırı} = 5.8$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.533; 5.8) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

2002 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.49'daki gibidir.

Çizelge 4. 49. Uygulama 2 için çalışma 23'ün 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	15	4	19
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	1	11	12
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = 41.2$$

$$\%95\text{'lik GA alt sınırı} = 4.032$$

$$\%95\text{'lik GA üst sınırı} = 21.88$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (4.032; 21.88) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

2003 yılı için yapılmış çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.50'deki gibidir.

Çizelge 4.50. Uygulama 2 için çalışma 24'ün 2x2'lik tablosu

	Karedeniz, Ege, Marmara, Akdeniz Bölgesi	Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi	N
Arpa Verimi Düşük Alınan İşletme Sayısı	16	8	24
Arpa Verimi Yüksek Alınan İşletme Sayısı	0	7	7
N	16	15	31

Mantel Haenszel yöntemine göre analiz çıktı sonuçlarındaki odds oranı ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = 29.118$$

$$\%95\text{'lik GA alt sınırı} = 1.479$$

$$\%95\text{'lik GA üst sınırı} = 73.211$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (1.479; 73.211) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

4.3. Mayıs 2000- Mart 2001 yılları arası Capoeta Capoeta verilerinde (Uygulama 3) cinsiyetin canlı ağırlığına etkisini incelediği varsayılan çalışmaların meta analiz bulguları

Meta analiz için seçilen bu 7 çalışma, ay bazında tutulmuş olan Capoeta Capoeta balıklarının canlı ağırlıkları ile cinsiyet arasında bir ilişki olup olmadığını araştıran çalışmalar olarak kabul edilmiş ve aylık sonuçlar meta analiz yardımı ile birleştirilmiştir. Analize dahil edilen çalışmaların genel özellikleri Çizelge 4.51'deki gibi özetlenmiştir.

Çizelge 4.51. Capoeta Capoeta verilerinde (Uygulama 3) cinsiyetin canlı ağırlığına etkisini incelediği varsayılan çalışmaların genel özellikleri

Araştırmacının yaptığı çalışmanın Adı	Çalışmanın gerçekleştirildiği yıl	Deney grubundaki n sayısı	Kontrol grubundaki n sayısı
Çalışma 1	Mayıs 2000	24	29
Çalışma 2	Haziran 2000	5	25
Çalışma 3	Eylül 2000	12	38
Çalışma 4	Aralık 2000	18	12
Çalışma 5	Ocak 2001	12	5
Çalışma 6	Şubat 2001	7	7
Çalışma 7	Mart 2001	10	7

Bu analizde de farklı aylarda Kahramanmaraş'ta bulunan Tekir bölgesinden alınan Capoeta Capoeta verilerinin meta analiz ile birleştirilmesi yapılmış olup öncelikle veriler her aya göre 2x2'lik tablolar haline getirilmiş, her bir çalışmanın odds oranları ve %95'lik güven sınırları belirlenmiş ve her bir ayda yapılmış bir çalışma olarak kabul edilen bu çalışmalar meta analiz ile birleştirilerek birleştirilmiş odds oranları hesaplanmış ve yorumlanmıştır.

Mayıs 2000 için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.52'deki gibidir.

Çizelge 4. 52. Uygulama 3 için çalışma 1'in 2x2'lik tablosu

	Dişi	Erkek	N
Hafif	13	14	27
Ağır	11	15	16
N	24	29	53

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 1'deki değerleri Comprehensive Meta analysis istatistik paket programında odds oranları ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = \frac{(a_i d_i)}{(b_i c_i)}$$

ve

$$\% 95'lik \text{ GA alt sınırı} = e^{\ln OR - 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

$$\% 95'lik \text{ GA üst sınırı} = e^{\ln OR + 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

formülü yardımıyla hesaplanmış olup bu değerler Çalışma 1 için,

$$OR_i = 1.266 \text{ olup,}$$

$$\%95'lik \text{ GA alt sınırı}=0.428$$

$$\%95'lik \text{ GA üst sınırı}=3.744$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.428; 3.744) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

Haziran 2000 için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.53'deki gibidir.

Çizelge 4. 53. Uygulama 3 için çalışma 2'nin 2x2'lik tablosu

	Dişi	Erkek	N
Hafif	4	15	19
Ağır	1	10	11
N	5	25	30

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 2'deki değerleri ,

$$OR_i = 2.667 \text{ olup,}$$

$$\%95'lik \text{ GA alt sınırı}=0.259$$

%95'lik GA üst sınırı=7.485

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.259; 7.485) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

Eylül 2000 için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.54'deki gibidir.

Çizelge 4. 54. Uygulama 3 için çalışma 3'ün 2x2'lik tablosu

	Dişi	Erkek	N
Hafif	2	26	28
Ağır	10	12	22
N	12	38	50

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 3'deki değerleri ,

$OR_i = 0.092$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.017

%95'lik GA üst sınırı=0.488

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.092; 0.017) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p<0.05$).

Aralık 2000 için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.55'deki gibidir.

Çizelge 4.55. Uygulama 3 için çalışma 4'ün 2x2'lik tablosu

	Dişi	Erkek	N
Hafif	10	7	17
Ağır	8	5	13
N	18	12	30

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 4'deki değerleri ,

$OR_i = 0.893$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.204

%95'lik GA üst sınırı=3.910

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.204; 3.910) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

Ocak 2001 için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.56'daki gibidir.

Çizelge 4.56. Uygulama 3 için çalışma 5'in 2x2'lik tablosu

	Dişi	Erkek	N
Hafif	6	1	7
Ağır	6	4	10
N	12	5	17

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 5'deki değerleri ,

$OR_i = 4$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.34

%95'lik GA üst sınırı=7.12

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.34; 7.12) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

Şubat 2001 için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.57'deki gibidir.

Çizelge 4.57. Uygulama 3 için çalışma 6'nın 2x2'lik tablosu

	Dişi	Erkek	N
Hafif	6	3	9
Ağır	1	4	5
N	7	7	14

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 6'deki değerleri ,

$OR_i = 8$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.598

%95'lik GA üst sınırı=1.693

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.598; 1.693) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

Mart 2001 için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.58'deki gibidir.

Çizelge 4.58. Uygulama 3 için çalışma 7'nin 2x2'lik tablosu

	Dişi	Erkek	N
Hafif	2	3	5
Ağır	8	4	12
N	10	7	17

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 7'deki değerleri ,

$OR_i = 0.333$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.39

%95'lik GA üst sınırı=2.874

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.333; 2.874) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

4.4. Kahramanmaraş'ta bulunan Tekir, Fırnız ve Sır barajından aynı zamanda alınan Capoeta Capoeta verilerinde cinsiyetin canlı ağırlığına etkisini incelediği varsayılan çalışmaların meta analiz bulguları

Meta analiz için uygun görülen 3 çalışma, Kahramanmaraş ilinde bulunan 3 farklı akarsu ve barajdan alınan Capoeta Capoeta balıklarının canlı ağırlıkları ile cinsiyet arasında bir ilişki olup olmadığını araştıran 3 farklı çalışma olarak kabul edilmiş ve ortaya sonuçlar meta analiz yardımı ile birleştirilmiştir. Analize dahil edilen çalışmaların genel özellikleri Çizelge 4.59 'deki gibi özetlenmiştir.

Çizelge 4.59. Kahramanmaraş'ta bulunan Tekir, Fırnız ve Sır barajından aynı zamanda alınan Capoeta Capoeta verilerinde (Uygulama 4) cinsiyetin canlı ağırlığın etkisini incelediği varsayılan çalışmaların genel özellikleri

Araştırmacının yaptığı çalışmanın Adı	Çalışmanın gerçekleştirildiği yer	Deney grubundaki n sayısı	Kontrol grubundaki n sayısı
Çalışma 1	Tekir Bölgesi	19	12
Çalışma 2	Fırnız Bölgesi	19	11
Çalışma 3	Menzelet Bölgesi	10	12

Bu analizde de farklı aylarda Kahramanmaraş'ta bulunan Tekir, Fırnız ve Sır barajından alınan Capoeta Capoeta verilerinin meta analiz ile birleştirilmesi yapılmış olup öncelikle veriler her aya göre 2x2'lik tablolar haline getirilmiş, her bir çalışmanın odds oranları ve %95'lik güven sınırları belirlenmiş ve her bir ayda yapılmış bir çalışma olarak kabul edilen bu çalışmalar meta analiz ile birleştirilerek birleştirilmiş odds oranları hesaplanmış ve yorumlanmıştır.

Tekir bölgesi için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.60'deki gibidir.

Çizelge 4.60. Uygulama 4 için çalışma 1'in 2x2'lik tablosu

	Dişi	Erkek	N
Hafif	9	4	13
Ağır	10	8	18
N	19	12	31

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 1'deki değerleri Comprehensive Meta analysis istatistik paket programında odds oranları ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = \frac{(a_i d_i)}{(b_i c_i)}$$

$$\% 95'lik \text{ GA alt sınırı} = e^{\ln OR - 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

$$\% 95'lik \text{ GA üst sınırı} = e^{\ln OR + 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

formülü yardımıyla hesaplanmış olup bu değerler Çalışma 1 için,

$$OR_i = 1.8 \text{ olup,}$$

$$\%95'lik \text{ GA alt sınırı} = 0.401$$

$$\%95'lik \text{ GA üst sınırı} = 8.071$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.401; 8.071) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

Fırnız Bölgesi için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.61'deki gibidir.

Çizelge 4.61. Uygulama 4 için çalışma 2'nin 2x2'lik tablosu

	Dişi	Erkek	N
Hafif	9	3	12
Ağır	10	8	18
N	19	11	30

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 2'deki değerleri ,

$$OR_i = 2.4 \text{ olup,}$$

$$\%95'lik \text{ GA alt sınırı} = 0.483$$

$$\%95'lik \text{ GA üst sınırı} = 1.931$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.483; 1.931) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

Menzelet Bölgesi için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.62'deki gibidir.

Çizelge 4.62. Uygulama 4 için çalışma 3'ün 2x2'lik tablosu

	Dişi	Erkek	N
Hafif	6	9	15
Ağır	4	3	7
N	10	12	22

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 3'deki değerleri ,

$OR_i = 0.5$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.081

%95'lik GA üst sınırı=3.082

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.081; 3.082) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

4.5. 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen elma çeşitlerinden Golden ve Starking Elma arasındaki farklılığın önemini belirlemek (Uygulama 5) için yıl bazında tutulan verilerin meta analiz ile birleştirilmesi sonucunda ortaya çıkan bulgular

Meta analiz için seçilen 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen elma çeşitlerinden Golden ve Starking Elma arasındaki farklılığın önemini belirlemek için yıl bazında tutulan kayıtlardan her biri farklı birer çalışma olarak kabul edilmiş ve ortaya sonuçlar meta analiz yardımı ile birleştirilmiştir. Analize dahil edilen çalışmaların genel özellikleri Çizelge 4.63'deki gibi özetlenmiştir.

Çizelge 4.63. Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen Golden ve Starking Elma (Uygulama 5) arasındaki farklılığın önemini belirlemek için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların genel özellikleri

Araştırmacının yaptığı çalışmanın Adı	Çalışmanın gerçekleştirildiği Yıl	Deney grubundaki n sayısı	Kontrol grubundaki n sayısı
Çalışma 1	2002	231600	231500
Çalışma 2	2003	218450	198450
Çalışma 3	2004	218975	214475
Çalışma 4	2005	232575	235935

Bu analizde de 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen elma çeşitlerinden Golden ve Starking Elma arasındaki farklılığın önemini belirlemek için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların meta analiz ile birleştirilmesi yapılmış olup öncelikle veriler her yıla göre çalışmalar 2x2'lik tablolar haline getirilmiş, her bir çalışmanın odds oranları ve %95'lik güven sınırları belirlenmiş ve her bir ayda yapılmış bir çalışma olarak kabul edilen bu çalışmalar meta analiz ile birleştirilerek birleştirilmiş odds oranları hesaplanmış ve yorumlanmıştır.

2002 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.64'deki gibidir.

Çizelge 4.64. Uygulama 5 için çalışma 1'in 2x2'lik tablosu

	Golden elma	Starking elma	N
Meyve veren ağaç sayısı	125400	190900	316300
Meyve vermeyen ağaç sayısı	106280	40600	146800
N	231600	231500	463100

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 1'deki değerleri Comprehensive Meta analysis istatistik paket programında odds oranları ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = \frac{(a_i d_i)}{(b_i c_i)}$$

ve

$$\% 95'lik \text{ GA alt sınırı} = e^{\ln OR - 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

$$\% 95'lik \text{ GA üst sınırı} = e^{\ln OR + 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

formülü yardımıyla hesaplanmış olup bu değerler Çalışma 1 için,

$$OR_i = 0.251 \text{ olup,}$$

$$\%95'lik \text{ GA alt sınırı} = 0.248$$

$$\%95'lik \text{ GA üst sınırı} = 0.254$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.248; 0.254) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

2003 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.65'deki gibidir.

Çizelge 4.65. Uygulama 5 için çalışma 2'nin 2x2'lik tablosu

	Golden elma	Starking elma	N
Meyve veren ağaç sayısı	123000	145600	268600
Meyve vermeyen ağaç sayısı	95450	52850	148300
N	218450	198450	416900

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 2'deki değerleri ,

$OR_i = 0.468$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.462

%95'lik GA üst sınırı=0.474

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.462; 0.474) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

2004 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.66'daki gibidir.

Çizelge 4.66. Uygulama 5 için çalışma 3'ün 2x2'lik tablosu

	Golden elma	Starking elma	N
Meyve veren ağaç sayısı	126500	156700	283200
Meyve vermeyen ağaç sayısı	92475	57775	150250
N	218975	214475	433450

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 3'deki değerleri ,

$OR_i = 0.504$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.498

%95'lik GA üst sınırı=0.511

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.498; 0.511) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

2005 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.67'deki gibidir.

Çizelge 4.67. Uygulama 5 için çalışma 4'ün 2x2'lik tablosu

	Golden elma	Starking elma	N
Meyve veren ağaç sayısı	131850	174500	306350
Meyve vermeyen ağaç sayısı	100725	61435	162160
N	232575	235935	468510

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 4'deki değerleri ,

$OR_i = 0.461$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.455

%95'lik GA üst sınırı=0.467

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.455; 0.467) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

4.6. 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen Golden elma çeşitinin yetiştirilmesinde rakım durumunun etkili olup olmadığını belirlemek (Uygulama 6) için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların meta analiz ile birleştirilmesi sonucunda ortaya çıkan bulgular

Bu analizde de 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen Golden Elma için rakım durumunun yetiştirme üzerindeki etkisini belirlemek için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların meta analiz ile birleştirilmesi yapılmış olup öncelikle veriler her yıla göre çalışmalar 2x2'lik tablolar haline getirilmiş, her bir çalışmanın odds oranları ve %95'lik güven sınırları belirlenmiş ve her bir ayda yapılmış bir çalışma olarak kabul edilen bu çalışmalar meta analiz ile birleştirilerek birleştirilmiş odds oranları hesaplanmış ve yorumlanmıştır.

Çizelge 4.68. Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen Golden elma çeşidinin yetiştirilmesinde rakım durumunun etkisini inceleyen (uygulama 6) çalışmaların genel özellikleri

Araştırmacının yaptığı çalışmanın Adı	Çalışmanın gerçekleştirildiği Yıl	Deney grubundaki n sayısı	Kontrol grubundaki n sayısı
Çalışma 1	2002	3	7
Çalışma 2	2003	3	7
Çalışma 3	2004	3	7
Çalışma 4	2005	3	7

2002 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.69'daki gibidir.

Çizelge 4.69. Uygulama 6 için çalışma 1'in 2x2'lik tablosu

	<700 olan il ve ilçeler	≥ 700 il ve ilçeler	N
Yüksek verim	2	5	3
Düşük verim	1	2	7
N	3	7	10

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 1'deki değerleri Comprehensive Meta analysis istatistik paket programında odds oranları ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = \frac{(a_i d_i)}{(b_i c_i)}$$

ve

$$\% 95'lik \text{ GA alt sınırı} = e^{\ln OR - 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

$$\% 95'lik \text{ GA üst sınırı} = e^{\ln OR + 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

formülü yardımıyla hesaplanmış olup bu değerler Çalışma 1 için,

$$OR_i = 0.8 \text{ olup}$$

$$\%95'lik \text{ GA alt sınırı} = 0.044$$

$$\%95'lik \text{ GA üst sınırı} = 14.463$$

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.044;14.463) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

2003 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.70'deki gibidir.

Çizelge 4. 70. Uygulama 6 için çalışma 2'nin 2x2'lik tablosu

	<700 olan il ve ilçeler	≥ 700 il ve ilçeler	N
Yüksek verim	1	4	5
Düşük verim	2	3	5
N	3	7	10

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 2'deki odds oranları ve %95 güven aralıkları ,

$OR_i = 0.375$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.022

%95'lik GA üst sınırı=6.348

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.022; 6.348) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

2004 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.71'deki gibidir.

Çizelge 4.71. Uygulama 6 için çalışma 3'ün 2x2'lik tablosu

	<700 olan il ve ilçeler	≥ 700 il ve ilçeler	N
Yüksek verim	1	5	6
Düşük verim	2	2	4
N	3	7	10

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 3'deki odds oranları ve %95 güven aralıkları ,

$OR_i = 0.2$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.011

%95'lik GA üst sınırı= 3.661

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.011; 3.661) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p > 0.05$).

2005 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.72'deki gibidir.

Çizelge 4.72. Uygulama 6 için çalışma 4'ün 2x2'lik tablosu

	<700 olan il ve ilçeler	≥ 700 il ve ilçeler	N
Yüksek verim	1	4	5
Düşük verim	2	3	5
N	3	7	10

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 2'deki odds oranları ve %95 güven aralıkları ,

$OR_i = 0.375$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.0

%95'lik GA üst sınırı=6.348

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.022; 6.348) bu aralığın 1'i içermesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

4.7. 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen hayvanlar için yapılması planlanan aşılama durumu için İlkbahar ve Sonbahar aylarında ortaya çıkan sonuçlar arasındaki farklılığın öneminin (Uygulama 7) istatistiksel açıdan belirlenmesi için yıl bazında tutulan verilerin meta analiz ile birleştirilmesi sonucunda ortaya çıkan bulgular

Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen hayvanlar için yapılması planlanan aşılama durumu için İlkbahar ve Sonbahar aylarında ortaya çıkan sonuçlar arasındaki farklılığın öneminin istatistiksel açıdan belirlenmesi için yıl bazında tutulan kayıtlardan her biri farklı birer çalışma olarak kabul edilmiş ve ortaya sonuçlar meta analiz yardımı ile birleştirilmiştir. Analize dahil edilen çalışmaların genel özellikleri Çizelge 73 'deki gibi özetlenmiştir.

Çizelge 4.73. 2002 - 2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen hayvanlar için yapılması planlanan aşılama durumu için İlkbahar ve Sonbahar aylarında ortaya çıkan sonuçlar arasındaki farklılığın öneminin (Uygulama 7) istatistiksel açıdan belirlenmesi için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların genel özellikleri

Araştırmacının yaptığı çalışmanın Adı	Çalışmanın gerçekleştirildiği Yıl	Deney grubundaki n sayısı	Kontrol grubundaki n sayısı
Çalışma 1	2002	10000	10000
Çalışma 2	2003	54250	54250
Çalışma 3	2004	54250	78429
Çalışma 4	2005	96556	96556

Bu analizde de 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen hayvanlarda yapılan aşılamaların başarısı aşılama zamanına yani ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde yapılan aşılamalar arasında elde edilen başarı oranları arasında herhangi bir fark olup olmadığını belirlemek üzere her yıl bulunan bu sonuçlar öncelikle 2x2'lik tablolar haline getirilmiş, her bir çalışmanın odds oranları ve %95'lik güven sınırları belirlenmiş ve her bir yılda yapılmış bir çalışma olarak kabul edilen bu çalışmalar meta analiz ile birleştirilerek birleştirilmiş odds oranları hesaplanmış ve yorumlanmıştır.

2002 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.74'deki gibidir.

Çizelge 4. 74. Uygulama 7 için çalışma 1'in 2x2'lik tablosu

	İlkbahar	Sonbahar	N
Gerçekleşen aşılama	8400	8032	16432
Geçekleşmeyen aşılama	1600	1968	3568
N	10000	10000	20000

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 1'deki değerleri Comprehensive Meta analysis istatistik paket programında odds oranları ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = \frac{(a_i d_i)}{(b_i c_i)}$$

ve

$$\% 95'lik \text{ GA alt sınırı} = e^{\ln OR - 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

$$\% 95'lik \text{ GA üst sınırı} = e^{\ln OR + 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

formülü yardımıyla hesaplanmış olup bu değerler Çalışma 1 için,

$OR_i = 1.286$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=1.196

%95'lik GA üst sınırı=1.383

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (1.196;1.383) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

2003 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.75'deki gibidir.

Çizelge 4.75. Uygulama 7 için çalışma 2'nin 2x2'lik tablosu

	İlkbahar	Sonbahar	N
Gerçekleşen aşılama	52570	39340	91910
Geçekleşmeyen aşılama	1680	14910	16590
N	54250	54250	108500

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 2'deki odds oranları ve %95 güven aralıkları ,

$OR_i = 11.86$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=11.258

%95'lik GA üst sınırı=12.494

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (11.258; 12.494) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

2004 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.76'daki gibidir.

Çizelge 4.76. Uygulama 7 için çalışma 3'ün 2x2'lik tablosu

	İlkbahar	Sonbahar	N
Gerçekleşen aşılama	48435	42276	90711
Geçekleşmeyen aşılama	5815	36153	41968
N	54250	78429	132679

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 3'deki odds oranları ve %95 güven aralıkları ,

$OR_i = 7.123$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=6.908

%95'lik GA üst sınırı=7.344

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (6.908; 7.344) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

2005 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.77'deki gibidir.

Çizelge 4.77. Uygulama 7 için çalışma 4'ün 2x2'lik tablosu

	İlkbahar	Sonbahar	N
Gerçekleşen aşılama	86388	60707	67095
Geçekleşmeyen aşılama	10168	35849	46017
N	96556	96556	193112

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 3'deki odds oranları ve %95 güven aralıkları ,

$OR_i = 5.017$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 4.896

%95'lik GA üst sınırı=5.141

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (4.896; 5.141) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

4.8. 2002-2005 yılları arasında Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen büyük baş ve küçük baş hayvanlarda görülen Ekinokok ve Distomatosis hastalıkları arasında görülme sıklığı bakımından aradaki farkın (Uygulama 8) istatistiksel olarak önemini belirlemek için yıl bazında tutulan verilerin meta analiz ile birleştirilmesi sonucunda ortaya çıkan bulgular

2002-2005 yılları arasında Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen büyük baş ve küçük baş hayvanlarda görülen Ekinokok ve Distomatosis hastalıkları arasında görülme sıklığı bakımından aradaki farkın istatistiksel olarak önemini belirlemek için yıl bazında tutulan kayıtlardan her biri farklı birer çalışma olarak kabul edilmiş ve ortaya sonuçlar meta analiz yardımı ile birleştirilmiştir. Analize dahil edilen çalışmaların genel özellikleri Çizelge 4.78 'deki gibi özetlenmiştir.

Çizelge 4.78. 1998 - 2005 yılları arasında Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen büyük baş ve küçük baş hayvanlarda görülen Ekinokok ve Distomatosis hastalıkları arasında görülme sıklığı bakımından aradaki farkın (Uygulama 8) istatistiksel olarak önemini belirlemek için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların genel özellikleri

Araştırmacının yaptığı çalışmanın Adı	Çalışmanın gerçekleştirildiği Yıl	Deney grubundaki n sayısı	Kontrol grubundaki n sayısı
Çalışma 1	1998	6386	3513
Çalışma 2	1999	5926	1889
Çalışma 3	2000	5160	1579
Çalışma 4	2001	1938	1841
Çalışma 5	2002	1342	1997
Çalışma 6	2003	1666	1733
Çalışma 7	2004	1269	1099
Çalışma 8	2005	2891	1364

Bu analizde de 1998- 2005 yılları arasında Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen büyük baş ve küçük baş hayvanlarda görülen Ekinokok ve Distomatosis hastalıkları arasında görülme sıklığı bakımından farkın önemini belirlemek üzere her yıl bulunan bu sonuçlar öncelikle 2x2'lik tablolar haline getirilmiş, her bir çalışmanın odds oranları ve %95'lik güven sınırları belirlenmiş ve her bir yılda yapılmış bir çalışma olarak kabul edilen bu çalışmalar meta analiz ile birleştirilerek birleştirilmiş odds oranları hesaplanmış ve yorumlanmıştır.

1998 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.79'daki gibidir.

Çizelge 4. 79. Uygulama 8 için çalışma 1'in 2x2'lik tablosu

	Distomatosis	Ekinokok	N
Büyük baş	361	287	648
Küçük baş	6025	3226	9251
N	6386	3513	9899

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 1'deki değerleri Comprehensive Meta analysis istatistik paket programında odds oranları ve %95 güven aralıkları

$$OR_i = \frac{(a_i d_i)}{(b_i c_i)}$$

ve

$$\% 95'lik \text{ GA alt sınırı} = e^{\ln OR - 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

$$\% 95'lik \text{ GA üst sınırı} = e^{\ln OR + 1.96\sqrt{V(OR)}}$$

formülü yardımıyla hesaplanmış olup bu değerler Çalışma 1 için,

$OR_i = 0.673$ olup,

%95'lik GA alt sınırı=0.573

%95'lik GA üst sınırı=0.791

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.573; 0.791) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

1999 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.80'deki gibidir.

Çizelge 4.80. Uygulama 8 için çalışma 2'nin 2x2'lik tablosu

	Distomatosis	Ekinokok	N
Büyük baş	308	138	446
Küçük baş	5618	1751	7369
N	5926	1889	7815

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 2'deki odds oranları ve %95 güven aralıkları ,

$OR_i = 0.696$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.565

%95'lik GA üst sınırı=0.856

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.565; 0.856) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p<0.05$).

2000 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.81'deki gibidir.

Çizelge 4.81. Uygulama 8 için çalışma 3'ün 2x2'lik tablosu

	Distomatosis	Ekinokok	N
Büyük baş	369	158	527
Küçük baş	4791	1421	6212
N	5160	1579	6739

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 3'deki odds oranları ve %95 güven aralıkları ,

$OR_i = 0.693$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.570

%95'lik GA üst sınırı=0.842

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.57; 0.842) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p<0.05$).

2001 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.82'deki gibidir.

Çizelge 4. 82. Uygulama 8 için çalışma 4'ün 2x2'lik tablosu

	Distomatosis	Ekinokok	N
Büyük baş	244	116	360
Küçük baş	1694	1725	3419
N	1938	1841	3779

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 4'deki odds oranları ve %95 güven aralıkları ,

$OR_i = 2.142$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 1.7

%95'lik GA üst sınırı=2.699

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (1.7; 2.699) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p<0.05$).

2002 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.83'deki gibidir.

Çizelge 4.83. Uygulama 8 için çalışma 5'in 2x2'lik tablosu

	Distomatosis	Ekinokok	N
Büyük baş	263	203	466
Küçük baş	1079	1794	2873
N	1342	1997	3339

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 5'deki odds oranları ve %95 güven aralıkları ,

$OR_i = 2.154$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 1.767

%95'lik GA üst sınırı= 2.626

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (1.767; 2.626) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p<0.05$).

2003 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.84'deki gibidir.

Çizelge 4.84. Uygulama 8 için çalışma 6'nın 2x2'lik tablosu

	Distomatosis	Ekinokok	N
Büyük baş	470	741	1211
Küçük baş	1196	992	2188
N	1666	1733	3399

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 6'deki odds oranları ve %95 güven aralıkları ,

$OR_i = 0.526$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 0.456

%95'lik GA üst sınırı=0.607

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (0.456; 0.607) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p<0.05$).

2004 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.85'deki gibidir.

Çizelge 4.85. Uygulama 8 için çalışma 7'nin 2x2'lik tablosu

	Distomatosis	Ekinokok	N
Büyük baş	433	119	552
Küçük baş	836	980	1816
N	1269	1099	2368

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 7'deki odds oranları ve %95 güven aralıkları ,

$OR_i = 4.265$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 3.143

%95'lik GA üst sınırı=5.33

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (3.143; 5.33) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

2005 yılı için yapılmış olduğu varsayılan çalışmanın 2x2'lik tablosu Çizelge 4.86'daki gibidir.

Çizelge 4.86. Uygulama 8 için çalışma 8'in 2x2'lik tablosu

	Distomatosis	Ekinokok	N
Büyük baş	618	146	764
Küçük baş	2273	1218	3491
N	2891	1364	4255

Mantel Haenszel yöntemine göre Çalışma 8'deki odds oranları ve %95 güven aralıkları ,

$OR_i = 2.268$ olup,

%95'lik GA alt sınırı= 1.870

%95'lik GA üst sınırı=2.752

olarak bulunmuştur. Odds oranının %95'lik güven sınırlarına bakıldığında (1.870; 2.752) bu aralığın 1'i içermemesinden dolayı bu çalışma için bulunan odds oranı istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Meta Analiz, belli bir konu üzerinde yayınlanmış ya da yayınlanmamış olan çalışmaları bir araya getirerek tekrar analiz etmek için yapılan bir istatistiki yöntemdir (Şahin,1999). Bu yönüyle meta analiz araştırılan konu hakkındaki kriterlere uygun olan çalışmaları havuzlayan, analizlerin analizi olarak da bilinir (Akçıl, 1995).

Bu çalışma ile Meta analiz kullanılan istatistiksel yöntemlerin tanıtımı, bu yöntemlerin birbirleriyle karşılaştırılması örnek veri setleri üzerinde yapılmış olup analiz Compherensive Meta analysis istatistik paket programında yapılmış ve çıktı sonuçları yorumlanmıştır. Bu tez çalışması ile araştırmacılara Tarım alanında çok yaygın olarak kullanılmayan Meta analiz programının hem tanıtımı yapılmış hem de Ziraat alanında elde edilen bazı verilerin meta analiz ile nasıl birleştirileceği uygulamalı olarak bu konuda araştırma yapacak olan araştırmacılara bilgi vermesi sağlanmıştır.

Meta analiz ile birleştirilen bu örnek veriler, Ziraatın farklı dallarından seçilmiş olup öncelikle 1980- 2003 yılları arasındaki m^2 başına düşen yağış miktarı ile buğday verimi arasındaki ilişki incelenmiş olup ortaya çıkan sonuçlar Çizelge 5.1'deki gibi özetlenmiştir.

Çizelge 5.1. 1980-2003 yılları yapılmış varsayılan buğday verimi çalışmalarının farklı yöntemlere göre ve farklı modellere göre ortaya çıkan meta analiz sonuçları

Yöntemler	Modeller	Odds Oranı ve % 95 Güven Aralığı			Heterojenlik testi	
		Odds oranı	Alt limit	Üst limit	Q değeri	P olasılık değeri
Mantel-Haenszel	Sabit etkiler	0,649	0,477	0,882	4,725	0,97
	Rastgele etkiler	0,635	0,407	0,992		
Peto yöntemi	Sabit Etkiler	0,638	0,468	0,871	4,724	0,969
	Rastgele Etkiler	0,635	0,405	0,995		

Her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmalar tek tek incelendiğinde her bir çalışma için odds oranları %95 güven sınırları ile hesaplanmıştır. Bu birbirinden farklı 24 tane çalışmanın odds oranları meta analiz yöntemlerinden hem sabit etki varsayımı ile birleştirilmiş hem de Rastgele etkiler varsayımı ile Compherensive meta analysis istatistik paket programı kullanılarak birleştirilmiştir. Bunun sonucunda ortaya çıkan özet odds oranı Sabit etkiler varsayımına göre Mantel – Haenszel yönteminin kullanılmasıyla çalışma sonuçları birleştirildiğinde Özet odds oranının 0.649 olarak %95 (0.477 – 0.882) güven ile hesaplandığını söylemek mümkündür. Bu sonuca göre özet odds oranı 1'i içermediğinden dolayı bulunan sonucun istatistiksel açıdan önemlidir ($p<0.05$).

Aynı çalışmada sabit etki model varsayımı yerine rastgele etkiler model varsayımı kullanıldığında da yine aynı yöntemde ortaya çıkan sonuç özet odds oranı= 0.635 olup güven sınırlarının (0.407 – 0.992) 1'i içermemesinden dolayı istatistiksel açıdan önemli olduğu söylenir ($p<0.05$).

Görüldüğü üzere her iki model varsayımına göre yapılan meta analiz sonucunda ortaya çıkan sonuçlar birbirini destekler nitelikte bulunmuştur. Aynı işlem Mantel – Haenszel yöntemi yerine Peto yöntemi kullanılarak yapıldığında ise, özet odds oranı=0.638 olarak bulunmuş olup yine aynı şekilde bu değerin de güven sınırlarının(0.468 – 0.871) 1'i içermemesinden dolayı istatistiksel açıdan önemli olduğunu %95 güvenle söylemek mümkündür ($p<0.05$). Meta analize dahil edilen bu 24 farklı çalışmanın homojenliği ise Q test istatistiği ile incelenmiş olup her yönteme ve model varsayımına göre hesaplanan sonuçlar, çalışmalar arasındaki yapının homojen olduğu göstermektedir.

Sonuç olarak her yıl ayrı ayrı yapıldığı varsayılan bu çalışmalardan bazılarında bulunan sonuç istatistiksel açıdan önemsiz olsa dahi tüm çalışmalar birleştirildiğinde ortaya çıkan sonuç önemli olarak bulunmuştur. Q test istatistiği sonucunda da çalışmaların her birinin de aynı amaca yönelik olarak yapılmış olduğunu söylemek mümkündür.

Yapılan bir diğer meta analiz çalışması ise, 1980- 2003 yılları arası m^2 başına düşen ortalama yağış miktarı ile alınan arpa verimi arasındaki ilişkinin incelemesi olup bulunan sonuçlar Çizelge 5.2'deki gibi özetlenmiştir.

Çizelge 5. 2. 1980 – 2003 yılları arasında yapılmış varsayılan arpa verimi çalışmalarının farklı yöntemlere göre ve farklı modellere göre ortaya çıkan meta analiz sonuçları

Yöntemler	Modeller	Odds Oranı ve % 95 Güven Aralığı			Heterojenlik testi	
		Odds oranı	Alt limit	Üst limit	Q değeri	P olasılık değeri
Mantel-Haenszel	Sabit etkiler	3,825	2,784	5,254	3,697	0,52
	Rastgele etkiler	4,320	2,498	7,469		
Peto yöntemi	Sabit Etkiler	3,965	2,773	5,669	3,658	0,522
	Rastgele Etkiler	4,326	2,487	7,525		

24 farklı çalışma sonuçları, hem sabit etki model varsayımına göre hem de rastgele etkiler model varsayımına göre Mantel – Haenszel ve Peto yöntemleri kullanılarak birleştirilmiştir. Bunun sonucunda ortaya çıkan özet odds oranının Sabit etkiler varsayımına göre Mantel – Haenszel yönteminin kullanılmasıyla 3.825 olarak %95 (2.784 – 5.254) güven ile bulunduğunu söylemek mümkündür.. Bu sonuca göre güven sınırlarının 1'i içermediğinden dolayı bulunan özet odds oranının istatistiksel açıdan önemli olduğu söylenir ($p<0.05$).

Sabit etki varsayımı yerine rastgele etkiler varsayımı kullanıldığında da yine aynı yöntemde ortaya çıkan sonucun özet odds oranı= 4.320 olup güven sınırlarının (2,498– 7,469) 1'i içermemesinden dolayı bulunan bu sonucun da istatistiksel açıdan önemli olduğu söylenir ($p<0.05$).

Peto yöntemine göre yapıldığında ise, özet odds oranı=3,965 olarak bulunmuş olup yine aynı şekilde bu değerin de güven sınırlarının (2,773 – 5,669) 1'i içermemesinden dolayı istatistiksel açıdan önemli olduğu söylenir ($p<0.05$).

Yapılan bu meta analiz çalışması sonucunda, m² başına düşen yağış miktarının arpa verimi üzerine etkisi önemli olarak bulunmuş olup, bu sonuçları çalışmaların homojenliği de desteklemiştir.

Sonuç olarak Türkiye'nin toplam 7 bölgesinde bulunan Tarım işletmelerinden 1980- 2003 yılları arasında alınan kayıtlara göre düzenlenen verilerden ortaya çıkan sonuç yıllık ortalama olarak m² başına düşen yağış miktarının buğday ve arpa verimine etkisi istatistiksel açıdan önemli bulumıştır.

Bu çalışma'da değerlendirilen bir diğer veri seti de Kahramanmaraş'daki Mayıs 2000- Mart 2001 yılları arası tutulan kayıtlardaki Capoeta Capoeta verilerinde cinsiyetin canlı ağırlığına olan etkisinin meta analiz ile birleştirilmesidir. Bu çalışmadaki amaç cinsiyetin canlı ağırlığına etkisini incelemek olup bunun için her ay tutulan kayıt sonuçları 2x2'lik tablo haline getirilmiş ve her ay ortaya çıkan sonuçların her biri yapılan birer çalışma olarak varsayılmıştır. Buna göre ortaya çıkan sonuçlar ise, Çizelge 5.3'deki gibi özetlenmiştir.

Çizelge 5.3. Capoeta Capoeta verilerinde cinsiyetin canlı ağırlığına etkisini incelediği varsayılan çalışmaların meta analiz sonucunda birleştirilmesi ile ortaya çıkan sonuçlar

Yöntemler	Modeller	Odds Oranı ve % 95 Güven Aralığı			Heterojenlik testi	
		Odds oranı	Alt limit	Üst limit	Q değeri	P olasılık değeri
Mantel-Haenszel	Sabit etkiler	0,863	0,486	1,536	3,370	0,375
	Rastgele etkiler	0,981	0,347	2,770		
Peto yöntemi	Sabit Etkiler	0,908	0,475	1,735	3,347	0,378
	Rastgele Etkiler	0,990	0,336	2,909		

7 çalışma içerisinde hesaplanan odds değerlerinden sadece 3. çalışmanın güven aralıklarının 1 içermemesinden dolayı bu çalışmalarda odds oranı istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Diğer çalışmaların odds oranlarının güven aralıkları 1'i içermekte olup istatistiksel olarak da önemsiz bulunmuşlardır (p>0.05).

7 farklı çalışmanın odds oranları sabit etki model varsayımı göre Mantel – Haenszel yönteminin kullanılmasıyla Özet odds oranı 0,863 olarak %95 (0.486 – 1.536) güven ile hesaplanmıştır. Bu sonuca göre güven sınırının 1'i içermesinden dolayı istatistiksel açıdan önemsiz olduğu söylenir (p>0.05).

Aynı çalışmada sabit etki varsayımı yerine rastgele etkiler varsayımı kullanıldığında da yine aynı yöntemde ortaya çıkan sonuç özet odds oranı= 0,981 olup %95 güvenle (0,347–2,770) bunu söylemek mümkündür. Bu sonuca göre özet odds oranının 1'i içermesinden dolayı istatistiksel açıdan önemsiz olduğu söylenir (p>0.05).

Görüldüğü üzere ortaya çıkan sonuçlar birbirini destekler niteliktedir. Aynı işlem Peto yöntemine göre yapıldığında ise, özet odds oranı=0,908 olarak bulunmuş olup yine aynı şekilde bu değeri de %95 güvenle (0,475 – 1,735) söylememiz mümkündür. Bu

sonuca göre özet odds oranının 1'i içermesinden dolayı istatistiksel açıdan önemsiz olduğu söylenir ($p>0.05$). Bu çalışmalardaki çalışmaların sonuçları birbirini destekler nitelikte olup bulunan sonuçlar birleştirildiğinde ortaya çıkan özet odds oranı istatistiksel açıdan önemsiz olarak bulunduğundan dolayı aylara göre tutulmuş olan bu çalışmalara göre Capoeta Capoeta verilerinde cinsiyetin canlı ağırlığına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Meta analize dahil edilen bu 7 farklı çalışmanın homojenliği test edildiğinde ise bulunan her yönteme ve model varsayımına göre hesaplanan sonuçlar, çalışmalar arasındaki yapının hem sabit etki model varsayımında homojen olduğu ($p=0.375$) hem de rastgele etkiler modelinde homojendir ($p=0.378$).

Meta analiz ile sonuçları birleştirilen bir diğer veri seti'de Kahramanmaraş'ta bulunan Tekir, Fırız ve Sır barajından aynı zamanda alınan Capoeta Capoeta verilerinde cinsiyetin canlı ağırlığına etkisini incelediği varsayılan çalışmaların odds oranlarının meta analiz ile birleştirilmesidir. Bu analiz sonuçları da Çizelge 5.4'deki gibi özetlenmiştir.

Çizelge 5.4. Kahramanmaraş'ta bulunan Tekir, Fırız ve Sır barajından aynı zamanda alınan Capoeta Capoeta verilerinde cinsiyetin canlı ağırlığına etkisini incelediği varsayılan çalışmaların meta analiz sonuçları

Yöntemler	Modeller	Odds Oranı ve % 95 Güven Aralığı			Heterojenlik testi	
		Odds oranı	Alt limit	Üst limit	Q değeri	P olasılık değeri
Mantel-Haenszel	Sabit etkiler	1,411	0,566	3,511	1,772	0,4122
	Rastgele etkiler	1,412	0,552	3,610		
Peto yöntemi	Sabit Etkiler	1,412	0,552	3,610	1,772	0,4122
	Rastgele Etkiler	1,412	0,552	3,610		

Kahramanmaraş'ın 3 farklı yerinden alınan Capoeta Capoeta balıklarında cinsiyetin canlı ağırlığına etkisi, meta analiz yöntemlerinden olan Mantel – Haenszel ve Peto yöntemine göre hem sabit etki hem de rastgele etkiler model varsayımına göre araştırılmıştır. Araştırma sonucunda , Mantel – Haenszel yönteminin kullanılmasıyla Özet odds oranı 1,411 olarak %95 (0,566–3,511) güven ile hesaplanmış, bulunan bu sonucun güven sınırlarının 1'i içermesinden dolayı istatistiksel açıdan önemsiz olduğu sonucuna varılmıştır($p>0.05$). Aynı çalışmada sabit etki varsayımı yerine rastgele etkiler varsayımı kullanıldığında ve yöntem olarak da Peto yönteminin kullanılmasıyla da ortaya çıkan sonuçlar birbirini destekler biçimde bulunmuştur.

Meta analize dahil edilen bu 3 farklı çalışmanın homojenliği test edildiğinde ise bulunan her yönteme ve model varsayımına göre hesaplanan sonuçlar, çalışmalar arasındaki yapının homojen olduğu ($p=0.4122$) göstermekte olup çalışmaların her biri tek tek incelendiğinde de bulunan sonuçların birbirini destekler nitelikte olduğu görülmüştür.

2002-2005 yılları arasında Kahramanmaraş ili ve ilçelerinde yetiştirilen Golden elma çeşidinin yetiştirilmesinde rakım durumunun etkili olup olmadığını belirlemek için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların sonuçları meta analiz ile birleştirildiğinde ortaya çıkan sonuçlar Çizelge 5.5'deki gibi özetlenmiştir.

Çizelge 5.5. 2002 - 2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen Golden elma çeşidinin yetiştirilmesinde rakım durumunun etkili olup olmadığını belirlemek için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların meta analiz sonuçları

Yöntemler	Modeller	Odds Oranı ve % 95 Güven Aralığı			Heterojenlik testi	
		Odds oranı	Alt limit	Üst limit	Q değeri	P olasılık değeri
Mantel-Haenszel	Sabit etkiler	0,410	0,407	0,413	1,36	0,85
	Rastgele etkiler	0,406	0,298	0,553		
Peto yöntemi	Sabit Etkiler	0,412	0,409	0,414	1,4	0,81
	Rastgele Etkiler	0,406	0,287	0,575		

Elma çeşitlerinin yetiştirilmesinde rakım durumunun etkili olup olmadığı araştırılırken , öncelikle çalışmalar sabit etki varsayımına göre Mantel – Haenszel yönteminin kullanılmasıyla birleştirilmiş ve Özet odds oranı da 0,410 olarak %95 (0,407–0,413) güven ile hesaplanmıştır.. Bu sonuca göre güven sınırlarının 1’i içermemesinden dolayı ortaya çıkan sonuç istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Aynı çalışmada sabit etki varsayımı yerine rastgele etkiler varsayımı kullanıldığında da yine aynı yöntemde ortaya çıkan sonuç özet odds oranı=0,406 olup güven sınırlarının (0,298–0,553) 1’i içermemesinden dolayı bulunan sonucun istatistiksel olarak önemli olduğu söylenir ($p<0.05$). Yöntem olarak Mantel – Haenszel yöntemi yerine Peto yöntemi kullanıldığı zaman da bulunan sonuç değişmemiş olup çalışmalarında her iki yöntemde de homojen ($p=0.85$) olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak 2002-2005 yılları arasında Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen Golden ve Starking elma çeşidinin yetiştirilmesinde rakım durumunun etkili olduğunu söylemek mümkündür.

Çizelge 5.6. 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen elma çeşitlerinden Golden ve Starking Elma arasındaki farklılığın önemini belirlemek için Her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların meta analiz sonuçları

Yöntemler	Modeller	Odds Oranı ve % 95 Güven Aralığı			Heterojenlik testi	
		Odds oranı	Alt limit	Üst limit	Q değeri	P olasılık değeri
Mantel-Haenszel	Sabit etkiler	0,387	0,092	0,623	1,47	0,93
	Rastgele etkiler	0,387	0,092	0,623		
Peto yöntemi	Sabit Etkiler				1,3	0,95
	Rastgele Etkiler	0,389	0,094	0,624		
		0,383	0,051	0,524		

2002-2005 yılları arasında Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen Golden ve Starking elma çeşidinin yetiştirilmesinde, bu çeşitler arasında meyve verme bakımından fark olup olmadığı meta analiz çalışması ile araştırılmış olup, sabit etkiler varsayımına göre Mantel – Haenszel yönteminin kullanılmasıyla ortaya çıkan Özet odds oranı 0,387 olarak %95 (0,092–0,623) güven ile hesaplanmıştır. Bu sonuca göre güven sınırlarının 1’i

içermemesinden dolayı istatistiksel açıdan önemli bulunmuş ($p<0.05$) olup, rastgele etkiler varsayımı kullanıldığında da yine aynı yöntemde ortaya çıkan sonuç özet odds oranı istatistiksel olarak önemli bulunmuştur($p<0.05$).

Bulunan bu sonuçlara göre, 2002-2005 yılları arasında Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen Golden ve Starking Elma çeşitlerinden alınan elma verimi arasında önemli bir fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Çizelge 5. 7. 2002 - 2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen hayvanlar için yapılması planlanan aşılama durumu için İlkbahar ve Sonbahar aylarında ortaya çıkan sonuçlar arasındaki farklılığın öneminin istatistiksel açıdan belirlemesi için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların meta analiz sonuçları

Yöntemler	Modeller	Odds Oranı ve % 95 Güven Aralığı			Heterojenlik testi	
		Odds oranı	Alt limit	Üst limit	Q değeri	P olasılık değeri
Mantel-Haenszel	Sabit etkiler	5,917	5,817	6,019	3,11	0,56
	Rastgele etkiler	4,836	2,728	8,571		
Peto yöntemi	Sabit Etkiler	5,718	5,620	5,819	3,21	0,42
	Rastgele Etkiler	4,835	2,552	9,158		

2002-2005 yılları arasında Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen hayvanlar için yapılması planlanan aşılama durumu için İlkbahar ve Sonbahar aylarında ortaya çıkan %'de başarı oranları meta analiz ile birleştirilmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar ise sabit etkiler varsayımına göre Mantel – Haenszel yönteminin kullanılmasıyla Özet odds oranı 5,917 olarak %95 (5,817–6,019) güven ile rastgele etkiler varsayımı kullanıldığında da yine aynı yöntemde ortaya çıkan sonuç özet odds oranının 4,836 olduğunu %95 güvenle (2,728–8,571) söylemek mümkündür. Bu sonuçlara göre her iki model varsayımında da güven sınırlarının 1'i içermemesinden dolayı bulunan sonucun istatistiksel olarak önemli olduğu söylenir ($p<0.05$).

Aynı işlem Peto yöntemine göre yapıldığında ise, özet odds oranı=5,718 olarak bulunmuş olup güven sınırlarının (5,620 –5,819) 1'i içermemesinden dolayı istatistiksel açıdan önemli olduğu söylenir ($p<0.05$). Bu çalışmalardaki çalışmaların sonuçları birbirini destekler nitelikte olup bulunan sonuçlar birleştirildiğinde ortaya çıkan özet odds oranı istatistiksel açıdan önemli olarak bulunduğundan dolayı 2002-2005 Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen hayvanlar için yapılması planlanan aşılama durumu için İlkbahar ve Sonbahar aylarında ortaya çıkan sonuçlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur($p<0.05$).

Çizelge 5.8. 1998-2005 yılları arasında Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen büyük baş ve küçük baş hayvanlarda görülen Ekinokok ve Distomatosis hastalıkları arasında görülme sıklığının istatistiksel olarak önemini belirlemek için her yıl yapılmış olduğu varsayılan çalışmaların meta analiz sonuçları

Yöntemler	Modeller	Odds Oranı ve % 95 Güven Aralığı			Heterojenlik testi	
		Odds oranı	Alt limit	Üst limit	Q değeri	P olasılık değeri
Mantel-Haenszel	Sabit etkiler	1,142	1,071	1,217	1,934	0,91
	Rastgele etkiler	1,286	0,752	2,199		
Peto yöntemi	Sabit Etkiler	1,147	1,075	1,223	1,29	0,94
	Rastgele Etkiler	1,286	0,728	2,270		

1998-2005 yılları arasında Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen büyük baş ve küçük baş hayvanlarda görülen Ekinokok ve Distomatosis hastalıkları arasında görülme sıklığı bakımından incelenen 8 farklı çalışma sonuçları, sabit etkiler varsayımına göre Mantel – Haenszel yönteminin kullanılmasıyla Özet odds oranı 1,142 olarak %95 güvenle (1,071–1,217) hesaplanmış, rastgele etkiler varsayımı kullanıldığında da yine aynı yöntemde ortaya çıkan sonuç özet odds oranı=1,286 olup %95 güvenle (0,752–2,199) bulunmuştur. Bu sonuçlara göre özet odds oranının 1'i içermemesinden dolayı bulunan sonuçlar istatistiksel olarak önemlidir (p<0.05).

Çalışmalar Peto yöntemine göre birleştirildiğinde ise, özet odds oranı=1,147 olarak %95 güvenle (1,075–1,223) bulunduğunu söylemek mümkündür. Bu sonuca göre özet odds oranının 1'i içermemesinden dolayı istatistiksel açıdan önemli olduğu söylenir (p<0.05). Bu çalışmalardaki çalışmaların sonuçları birbirini destekler nitelikte olup bulunan sonuçlar birleştirildiğinde ortaya çıkan özet odds oranı istatistiksel açıdan önemli olarak bulunduğundan dolayı 1998-2005 yılları arasında Kahramanmaraş ve ilçelerinde yetiştirilen büyük baş ve küçük baş hayvanlarda görülen Ekinokok ve Distomatosis hastalıkları arasında görülme sıklığı bakımından görülen fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.05).

Sonuç olarak, Tarımsal alandan seçilen farklı uygulama örnekleri üzerinde yapılan meta analiz çalışmalarında, Capoeta Capoeta balıklarına ait veriler dışında diğer tüm çalışmaların sonuçları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bunun anlamı incelenen faktörün incelenen özellik üzerine etkisi önemlidir demektir. Örneğin, buğday ve arpa verilerinde yağışın etkisinin incelenen özellik olan verim üzerine önemli etkide bulunduğu düşünülür. Diğer uygulamalarda da benzer yorum geçerlidir.

Meta Analiz, farklı yer ve zamanlarda farklı araştırmacılar tarafından aynı konuda yapılmış araştırmaları birleştirir ve daha güçlü, daha güvenilir sonuçlar edilmesini sağlar. Aynı konuda uygulanan değişik çalışmaların hepsi aynı sonucu vermemiş olabilir, bu da o konuda kesin karar verilmesini güçleştirir ve belirsizlik yaratır. Meta analiz ile genel bir sonuca ulaşmak olasıdır. Günümüzde artık tüm bilgiler internet ortamına rahatlıkla aktarılabildiğinden meta analiz araştırmacılar için hem çok daha kolay hem de çok daha ucuz maliyetlidir. Bu nedenle Tarımsal konularda var olan çok sayıdaki araştırmaların yeniden

birlikte değerlendirilmesi olanakları Meta Analiz ile kullanılarak var olan bu büyük potansiyel ortaya çıkarılabilir. Tarımsal araştırmaların toplandığı ve araştırmacılara erişim kolaylığı ve rahatlığı sağlayacak olan tarımsal veri tabanlarının oluşturulması tarımsal alanda da meta analizin yaygın ve kolaylıkla kullanılmasını sağlayacaktır.

Bu çalışmada, yapılan kapsamlı taramalarda Meta Analizin Tarım sektöründe kullanımı ile ilgili yerli ve yabancı hiç örneğine rastlanmamıştır. Bu durum en azından Meta Analizin henüz Tarım’da kullanımının yok denecek kadar az olduğunu bir göstergesi sayılabilir. Bu çalışma ile Tıp, Sosyal Bilimler , Ekonomi ve Psikoloji gibi bilim dallarında yoğun olarak kullanılan Meta Analiz yöntemi, Tarımdaki araştırmacılara aktarılmaya çalışılmıştır.

Çalışmada yalnızca Mantel – Haenszel ve Peto yöntemleri incelenmiş olup, bundan sonraki çalışmaların diğer yöntemlerin üzerinde yoğunlaştırılması, bunlarında Tarımsal konular üzerinde çalışan araştırmacıların kullanımına sunulması yararlı olacaktır.

Özellikle olasılık değerlerinin birleştirilmesi, korelasyon katsayılarının birleştirilmesi şeklindeki meta analiz çalışmalarının tarım alanına uyarlanması, çalışmalar arası heterojenliğin giderilmesi için alt grup analizlerinin yapılarak moderatör değişkenlerin incelenmesi, çalışmaları homojen hale getirmek için kullanılan yöntemlerden olan meta regresyon konusunun incelenmesi, duyarlılık analizi gibi bazı meta analitik faktörlerin incelenmesi ve Tarımsal örneklerde de bu yöntemlerin tanıtımının yapılması bu konularda çalışmak isteyen araştırmacılara ışık tutacaktır.

Bu çalışmada heterojenliği oluşturabilecek meta analitik faktörler olmadığından meta analitik yaklaşımlar incelenmemiş olup sadece Tarımsal veri setlerinde de meta analiz yöntemlerinin kullanılabilceğinin gösterilmesi ve tanımlayıcı bir meta analiz amaçlanmıştır.

Araştırmacılar, Tarım alanında tanımlayıcı bir meta analiz yapmak istiyorlarsa ve araştırdıkları konuya göre literatür taramalarında önceden belirledikleri kriterlere uygun olarak yapılmış olan gerçek çalışmalara ulaşabiliyorsa, çalışma sonuçlarını bu çalışmada kullanılan meta analiz yöntemlerinden Mantel – Haenszel ve Peto yöntemine göre birleştirebilir ve ortaya çıkan sonuçları olası tüm durumları ile birlikte değerlendirebilir. Yani çalışmalar arası farklılığa neden olan / olabilecek tüm faktörler ayrıntılarıyla birlikte verilebilir.

Bu çalışmada olduğu gibi meta analiz için kullanılacak olan tüm çalışmalara ait veriler bir veri tabanına aktarılabilir. Böylelikle araştırmacılar, dosya kirliliğinden kaçınmış olup bilgi kaybına neden olmadan istedikleri zaman analizde kullanılan verilere rahatlıkla erişilebilme imkanına sahip olurlar.

5. KAYNAKLAR

- ABDOLMALEK Y, H. M., FARAONE, S. V., GLATT, J.S., TSUANG, M.T., 2004. Meta –Analysis of association between the T102C polymorphism of the 5HT2a Receptor gene and schizophrenia, *Schizophrenia Research*, (67): 53-62p.
- AKÇİL TEMEL, M. ve KARAAĞAOĞLU, E., 2001. Meta-analizinde istatistiksel yöntemler. *Hacettepe Tıp Dergisi*, 32(4): 362 – 369.
- AKÇİL, M., 1995. Ortalamalar Arası Etki Genişliklerinin Meta-Analizi. Hacettepe Üniversitesi , Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, (Biyostatistik Bilim Uzmanlığı Tezi).
- AKGÖZ, S., ERCAN,İ., KAN, İ., 2004. Meta analizi, *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi* 30(2): 107- 112s.
- ANKEM, K., 2005. Approaches to meta- analysis : A guide for LIS researchers, Library and Information Science Program, Wayne State University, 106 Kresge Library, Detroit, MI 48202, 1-13s.
- ATHANASIOU, T., AZIZ, O., SKAPINAKIS, P., PERUNOVIC, B., HART, J., CROSSMAN, M. C., GORGOULIS, V., GLENVILLE, B., CASULA, R., 2003. Leg Wound Infection After Coronary Artery Bypass Grafting : A meta - analysis Comparing Minimally invasive versus conventional vein harvesting, *The Society of Thoracic Surgeons* , (76): 2141- 2146p.
- BALK, E., Meta- analysis suggests that non-lipid serum marker effects cannot be used to differentiate between statins, *Evidence –based Cardiovascular Medicine*, (139):670-82s.
- BARON, M.M., 2005. A meta- analytical approach to neurobehavioural effects of occupational toluene exposure, *Environmental Toxicology and Pharmacology*, (19): 651-657s.
- BEKİROĞLU, N., 1997. Meta Analiz Yönteminin Tıp Teknolojisindeki Önemi ve Bir Uygulaması, *Araştırma Sempozyumu’ 97 Bildirileri*, Ankara.
- BOHLIUS, J., LANGENSIEPEN, S., GUIDO, S., SCHWARZER, G., SEIDENFELD, J., PIPER, M., BENNETT, C., ENGERT, A., 2005. Recombinant Human Erythropoietin and Overall Survival in Cancer Patients: Results of a Comprehensive Meta – Analysis, *Journal of the National Cancer Institute*, Academic Research Library, (97): 7, 489p.
- CANNER, P.L., 1983. Aspirin in Coronary Heart Disease Comparision of Six Clinical Trials, *Journal of Medicine Science*, 19: 413 - 423p.
- CHAITOW, L., COMEAUX, Z., DOMMERHOLT, J., ERNST, E., GIBBONS, P., HANNON, J., LEWIS, D., LIEBENSON, C., 2004. Efficacy of manipulation in low back pain treatment : The validity of meta- analysis conclusions, *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, (8): 25-31s.
- CORRAO, G., BAGNARDİ V., ZAMBON, A., VECCHIA, C.L., 2004. A Meta-analysis of alcohol consumption and risk of 15 diseases, *YPMED-01375*, 7: 4C.
- CREMONINI, F., GABRIELLI, M., GASBARRINI, G., POLA, P., GASBARRINI, A., 2004. The Relationship between chronic H.pylori infection, CagA seropositivity and stoke: meta analysis, *Science Direct, Atherosclerosis*.
- ÇAĞATAY , P., 1994. Meta Analizi ve Sağlık Bilimlerine Uygulaması. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul (Yüksek lisans tezi).
- DALBY, M., BOUZAMONDO, A., LECHAT, P., MONTALESCOT, G., 2003. Meta-analysis suggests transfer to an angioplasty centre is superior to immediate thrombolysis

in acute myocardial infarction, Evidence –based Cardiovascular Medicine, 108:1809-14.

ELLIS, E.,S., SPEROFF, T., DITTUS, R.S., BROWN, A., PICHERT, ELASY, T.A., 2004. Diabetes patient education : a meta - analysis and meta-regression, Patient Education and Counseling 52, 97-105p.

FEDSON, D.S., CHARLES, L., 2004. Precise answers to the wrong question: prospective clinical trials and the meta- analyses of pneumococcal vaccine in elderly and high-risk adults, Vaccine , (22): 927- 946 p.

GEORGE, A.K, KRISTI, S. K., ZUNG, V.T., 2004. Walking, lipids and lipoproteins: a meta analysis of randomized controlled trials, Preventive Medicine, (38): 651-661.

HEDGES, L.V, OLKIN,I., 1985. Statistical Methods for Meta Analysis, Academic Pres, 361 p.

HUNTER , J. E., SCHMIDT, F. L., 1990. Methods of Meta- Analysis Correcting Error And Bias in Research Finding, The Publishers of Proffessional Social Science Newbury Park, London.

JENICEK, M., 1989. Meta Analysis in Medicine: where we are and, where we want to go, J-Clin-Epidemiology, 42: 35 - 44p.

KANG, C.C, MARRA, M.C, PARDEY, P.G., ALTSON, J.M., WYATT, T.J., 2000. A Meta analysis of rates of return to agricultural, R&D, 148p.

KELLEY, G.A., KELLEY, K.S., ED, M., TRAN, Z.V., 2004. Walking, lipids, and lipoproteins: a meta – analysis of randomized controlled trials, YPMED-01390, 11: 4C.

KOJIMA, K. INAMOTO K., NAGAMATSU, K., HARA, A., NAKATA, K.MORITA, I., NAKAGAKI, H., NAKAMURA, H., 2004. Success rate of endodontic treatment of teeth with vital and nonvital pulps : A meta analysis, Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, (97): 95 – 99p.

KRISTAN, A., L'ABBE, M. SC., ALLAN, S., DETSKY, M. D., PH. D., KEITH, O' ROURKE, M. B. A., 1987. Meta-Analysis in Clinical Research , Toronto, Ontario, Canada.

KÜÇÜKÖNDER, H., EFE, E., ŞAHİN, M., ÜÇKARDEŞ, F., 2005. Meta Analizde Modeller ve Yöntemler, 4.GAP Kongresi, Şanlıurfa.

L'ABBE, K. DETSKY, A., O'ROURKE, K., 1987. Meta Analysis in Clinical Research, Annals of Internal Medicine, 107: 224 - 233p.

LEVI,I., GROTTTO, I., YERUSHALMI, R., BEN-BASSAT , I., SHPILBERG, O., 2004. Meta- analysis of aoutologous bone marrow transplantation versus chemotherapy in Adult patients with acute myeloid leukemia in first remission, Leukemia Research..

LEVIN H.M., McEWAN, P.C., 2001. Meta Analysis, Decision Analysis: Methods and Applications, , SAGE Publications Inc., USA, 328p.

LIPSEY, W.M., WILSON, B.D., 2001. Practical Meta Analysis, SAGE Publications Inc. USA, 264p.

LOWE, G.D.O., DANESH, J., LEWINGTON, S., WALKER, M., LENNON, L., THOMSON, A., RUMLEY, A., WHINCUP, P.H., 2004. Tissue plasminogen activator antigen and coronary heart disease : Prospective study and meta-analysis, European Heart Journal, 1-8s.

MOSTELLER, F., COLDITZ, G. A., 1996. Understanding Research Synthesis (Meta Analysis), Annu-Rev-Public-Health, 17: 1- 23.

MULLEN, B., 1989. Advanced Basic Meta Analysis, Lawrence Erlbaum Associates Publications, 170p.

PATERSON, B.L., CANOM, C., THORNE, E.S, JILLINGS, C.R., 2001. Meta Study of Qualitative Health Research, SAGE Publications Inc., USA, 176p.

PETITTI, D. B., 1994. Meta- Analysis, Decision Analysis And Cost- Effectiveness Analysis, Methods for Quantitative Synthesis in Medicine, Oxford University Press.

ROBERTS, J.C., STANLEY, T.D., 2005. Meta Regression Analysis, Blackwell Publications, 242p.

STANGL, K.D., BERRY, D.A., 2000. Meta Analysis in Medicine and Health Policy, Marcel Dekker Publications, 414p.

SUTTON, A. J., ABRAMS, K. R., JONES, D. R., SHELDON, T. A., SONG, F., 2000. Methods For Meta-Analysis in Medical Research .

ŞAHİN MUTLU, F., ÇOLAK, E., ÖZDAMAR, K., 2004. Meta Regresyon Analizi ve Tıpta bir Uygulama, 7. Biyoistatistik Kongresi, Mersin.

ŞAHİN, F., 1999. Meta analizinin Tıp'ta Kullanımı ve bir Uygulama. Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir (Doktora Tezi).

TARIM, K., 2003. Kubaşık öğrenme yönteminin matematik öğretimindeki etkinliği ve kubaşık öğrenme yöntemine ilişkin bir meta analiz çalışması, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana (Doktora Tezi).

TURAN, E., 1998. Klinik Çalışmalara Uygun İstatistiksel Tekniklerin Uyum ve Kıyaslamaları Üzerine Bir Çalışma, Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antalya (Yüksek lisans tezi).

WHITEHEAD, A., 2002. Meta Analysis of Controlled Clinical Trials, John Wiley and Sons Publications, 352p.

WILSON, D. B., 1999. Practical Meta-Analysis , American Evaluation Association, Orlando, Florida.

WINFRED, ARTHUR, J., WINSTON, BENNETT, J., HUFFCUTT, I.A., 2001. Conducting Meta Analysis Using SAS, Lawrence Erlbaum Associates Publications, 188p.

WOLF, M.F., 1986. Meta Analysis: Quantitative Methods for Research Synthesis, SAGE Publications Inc., USA, 72p.

YILDIZ, A., PAULER, D.K., SACHS, G.S., 2004. Rates of study completion with single versus split daily dosing of antidepressants: a meta- analysis, Journal of Affective Disorders, (78): 157- 162 p.

YILDIZ, N., 2002. Verilerin değerlendirilmesinde meta analizi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul (Yüksek Lisans Tezi).

YOLSAL, N., MALAT, G., DIŞÇI, R., ÖRKÜN, R., KILIÇASLAN, Z., 1998. Türkiye'de Tüberküloz İlaçlarına Direnç Sorununun 1984 - 1989 ve 1990 - 1995 yılları için karşılaştırılması: Meta Analiz, Klinik Dergisi, (11):1, 6-9s.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Kahramanmaraş'ta doğdum. İlk öğretimimi Fatih İlköğretim'de, orta öğretimimi Kahramanmaraş İlk Öğretim okulunda tamamladıktan sonra 1998 yılında Kahramanmaraş Yabancı Dil Ağırlıklı Lise'den mezun oldum. 2003 yılında Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik bölümünden mezun oldum. Aynı yıl Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim dalında master'a başladım.