

**R Programlama Dili ve  
Jamovi ile  
Meta Analiz  
Uygulamaları**

**Mehmet Taha ESER  
Meltem YURTÇU  
Gökhan AKSU**

2. Baskı





Dr. Mehmet Taha ESER – Dr. Meltem YURTÇU – Dr. Gökhan AKSU

**R Programlama Dili ve Jamovi ile  
META ANALİZ UYGULAMALARI**

ISBN 978-625-7880-19-0

DOI 10.14527/9786257880190

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2021, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. A.Ş. ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayinevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınevidir**. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye’de kurulan **Turcademy.com** yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000’in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilmektedir.

1. Baskı: Haziran 2020, Ankara
2. Baskı: Mayıs 2021, Ankara

Yayın-Proje: Şhriban Türüldür  
Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan  
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Sonçağ Yayıncılık Matbaacılık Reklam San Tic. Ltd. Şti.  
İstanbul Cad. İstanbul Çarşısı 48/48 İskitler - Ankara  
(0312 341 36 67)

Yayıncı Sertifika No: 36306  
Matbaa Sertifika No: 25931

**İletişim**

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay/ANKARA  
Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51  
Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08  
Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60  
İnternet: [www.pegem.net](http://www.pegem.net)  
E-ileti: [pegem@pegem.net](mailto:pegem@pegem.net)  
WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

## ÖN SÖZ

Son yıllarda açık kaynak kodlu ve ücretsiz yazılımların ön plana çıkmasıyla birçok ticari program popülerliğini kaybetmeye başlamıştır. Özellikle interaktif bir şekilde analizlerde ve raporlarda hızlı değişiklik ve güncellemeler yapılabilmesi açık kaynak kodlu ve ücretsiz program ve yazılımları daha da önemli bir noktaya taşımıştır. Açık kaynak kodlu ve ücretsiz bu yazılımlardan belki de son dönemde en popüler olanları R Programlama Dili ve Jamovi'dir. Her ne kadar R programlama dili ile yapılacak analizlerde araştırmacıların bir miktar kod yazma ve farklı programcılar ve uzmanlar tarafından yazılmış olan paketlerde küçük revizyonlar yapmaları gerekse de Jamovi ile bu ihtiyaç ortadan kalkmıştır. Jamovi aslında R programlama dili üzerine kurulu açılır menü özelliğine sahip kullanıcı dostu bir program olarak görülmektedir. Kitap kapsamında özellikle R ve Jamovi üzerinden örnek uygulamaların gerçekleştirilmesi araştırmacılara bu alanda hem açılır menü hem de kod ya da paket mantığı ile nasıl analiz yapabileceklerini göstermektedir. Türkçe literatürde R ve Jamovi kapsamında meta analiz uygulamalarının nasıl gerçekleştirildiğine ilişkin bir kaynak olmaması ve meta-analiz çalışmalarında genellikle ticari programların kullanılması bu kitabın yazılmasındaki çıkış noktalarından bir tanesidir. Bir diğer çıkış noktası ise araştırmacıların ücretsiz, açık kaynak kodlu ve kullanıcı dostu programlar üzerinden meta analiz çalışmalarını nasıl gerçekleştirebileceklerini göstermektir. Kitabın birinci bölümünde meta analize ilişkin geniş bir teorik açıklama ile alan yazında anlaşılmayan veya hatalı yorumlanan bazı kavramlar açıklanmaya çalışılmıştır. Kitap kapsamında ikinci bölümde R ve Jamovi programı tanıtılmış; üçüncü bölümde ise hem R hem de Jamovi ile farklı meta-analiz çalışmalarına ilişkin uygulamalar gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. Jamovi ve R programı kapsamında meta-analize ilişkin farklı uygulamaları içeren bu kitabın lisans ve lisansüstü çalışma yapan öğrenci ve akademisyenlere oldukça faydalı olacağı düşünülmektedir.

**Dr. Mehmet Taha ESER**

**Dr. Meltem YURTÇU**

**Dr. Gökhan AKSU**



## İÇİNDEKİLER

Ön Söz .....	iii
--------------	-----

### 1. BÖLÜM

Meta Analiz .....	1
Meta-Analiz Çalışmalarında Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar .....	5
Meta-Analiz Çalışmalarında İşlem Basamakları .....	10

### 2. BÖLÜM

Jamovi Programı .....	45
Jamovi Programına Giriş .....	47
Jamovi Programında Değişken Tanımlama .....	48
Jamovi Programında Veri Yükleme .....	52
SPSS Veri Dosyalarını Jamovi Programına Aktarma .....	54
R Programlama Diline Giriş .....	67

### 3. BÖLÜM

Uygulamalar Kapsamında Kullanılacak Paketlere İlişkin Bilgiler .....	77
Sabit Etkiler ve Rastgele Etkiler Modeline İlişkin Uygulamalar .....	82
R Programı ile Temel Meta-Analiz Uygulamaları .....	83
Sürekli Yapıdaki Değişkenler İçin Etki Büyüklüğü Uygulamaları .....	83
İki Durumlu Değişkenler İçin Etki Büyüklüğü Uygulamaları .....	102
Korelasyon Değerlerinin Etki Büyüklüğü Olarak Kullanıldığı Meta-Analiz Uygulamaları .....	110
R Programı ile Orman Grafiği Oluşturma .....	114
Heterojeniteyi Anlamak ve R Programı ile Heterojenliğin Test Edilmesi .....	117
R Programı ile Uç Değerler ve Etkili Vakaların Tespitine İlişkin Uygulama .....	121
R Programı ile Etki Analizi .....	124
R Programı ile Alt Grup Analizi .....	127
R Programı ile Meta-Regresyon .....	129
R Programı ile Yayın Yanlılığına İlişkin Uygulamalar .....	131
R Programı ile P-Eğrisi Oluşturma .....	138
R Programı ile Güç Analizi .....	140
Jamovi ile Temel Meta-Analiz Uygulamaları .....	143
Jamovi ile Standartlaştırılmamış Aritmetik Ortalama Farkına Dayalı Meta-Analiz .....	145
Jamovi ile Korelasyon Değerlerine Dayalı Meta-Analiz .....	154

<b>Kaynaklar</b> .....	161
------------------------	-----



# BÖLÜM I

## META-ANALİZ

Meta-analiz temel itibarı ile yapılmış çalışmaların benzerlikleri veya farklılıklarını ele alarak bu çalışmaların etkililikleri üzerine gerçekleştirilen bir analizdir. Ancak meta-analiz çalışmaları yürütülürken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar söz konusudur. Bu hususların başında çalışmaların nasıl araştırılacağına karar verilmesi, belirli kriterlere göre bu çalışmaların araştırmaya dahil edilmesi, eksik verilerin dikkate alınması, verilerin analiz edilmesi ve yayın yanlılığının hesaba katılması/katılmaması yer almaktadır (Walker, Hernandez ve Kattan, 2008).

Meta-analiz çalışmaları ilk olarak tıp alanında gündeme gelmiştir. C vitamini eksikliği konusunda eskiye dair ön yargılardan kurtulmak ve otorite bilgisini yıkmak için meta analitik yaklaşımın temelleri atılmıştır. Bu yaklaşımla tarafsız ve sistematik bir şekilde o zamana kadar yapılmış olan konu ile ilgili çalışmalar bir araya getirilmiş ve bu sayede farklılıkların kaynağı kronolojik olarak ortaya çıkarılmıştır (Hampton, 2002; Milne ve Chalmers 2004).

Meta-analizin ilk isimlendirilmesi Glass (1976) tarafından yapılmıştır. En genel anlamda kullanılan tanımı yani “analizlerin analizi” tanımı ile günümüze kadar taşınmış olan bir tanım ortaya koymuştur. Glass (1976), bir çalışmanın bulgularının bir araya getirilmesi sürecini Birincil, İkincil ve Meta-Analiz şeklinde 3 aşamada ele almaktadır. Birincil analiz inceleme yapılan çalışmada kullanılan analizi, ikincil analiz araştırma içerisinde kullanılan analizin tekrarlanması ve üçüncü analiz ise bireysel çalışmalar için elde edilen sonuçları tekrar işleme tabi tutmayı ön plana çıkaran meta-analiz çalışmalarını kapsamaktadır.

Meta-analiz hakkında birçok araştırmacı farklı tanımlamalar yapmıştır. Cohen ve Manion (2001), meta-analizi bir konu hakkında ele alınan çalışmaların sonuçlarının uygun ve tutarlı bir şekilde bir araya getirilmesi olarak yorumlamıştır. Wolf (1986) yine aynı noktalara dikkat çekmekle birlikte bu süreci istatistiksel prosedür uygulaması olarak değerlendirmiştir. Hedges ve Olkin (1985) de küçük olarak nitelendirilen birçok bireysel çalışmanın istatistiki olarak bir veya birden fazla yöntemle birleştirilmesi ile daha fazla bilgi veren bir analiz tekniği olarak ele almaktadır. Kısacası meta-analiz ilgilenilen konu alanında bilgi edinmek üzere birbirinden bağımsız olarak incelenmiş çalışmalardan elde edilen sonuçları bir araya getirip, bulguların yorumlanması ile yapılan analizlerin analizi olarak değerlendirilmektedir (Cohen, 1988; Lipsey ve Wilson, 2001; Rosenthal ve DiMatteo, 2001; Glass, 1976; Littel vd., 2008; Petitti 2000).

### *Neden Meta-Analiz?*

Bir araştırmacı bilimsel bir araştırmaya başlamadan önce o konu hakkında bilgi toplamaktadır. Bu süreçte ilk yararlanacağı işlemler gözlem yapmak ve literatür taramasıdır. Böylece araştırmacı incelemek istediği alan hakkında daha detaylı bilgi edinecek ve



kurguladığı araştırmanın yapılabilirliği hakkında bir öngörü edinebilecektir. Araştırmacının bu inceleme ve gözlemleri yaparken tek ya da sınırlı sayıda çalışma veya gözlem ile çalışmasını yürütmesi, katılımcıların değişken özelliklerinden ve çalışmanın yapılma şeklinden dolayı gerçek durumdan farklı yorumlamalara sebep olacaktır (Thompson ve Poccock, 1991). Böylece çalışmanın genellenebilirliği, tanımlanabilirliği ve etkililiği zayıf kalacaktır.

Sadece literatür taraması ile çalışma sonuçlarının bir araya getirilmesi ve yorumlanması yanlıştır. Hatta meta-analiz çalışmalarını yalnızca bu süreçten ibaret olarak düşünen araştırmacılar meta-analiz çalışmalarına gereken önemi göstermemektedir. Meta-analiz çalışmaları nicel araştırmalara ait birçok analizleri ihtiva eden araştırma sonuçlarını bir araya getirmek için farklı istatistiksel teknikler kullanmaktadır (Cook vd., 1992; Hedges ve Olkin, 1985; Greenland, 1987). Ancak bu sayede meta-analiz çalışmaları ele alınacak olan çalışmaların aynı ölçü birimine getirilmesini sağlar. Böylece araştırmaların birbirleri ile karşılaştırılması ve bu çalışmaların literatüre katısındaki önemini belirtecek olan etki büyüklüklerinin hesaplanması olanaklı hale gelmektedir (Rudy, 2001).

### ***Meta-Analiz Ne Zaman Kullanılmalı?***

Araştırmacılar literatürde var olan bilgilere güvenmekte ve bu bilgiler doğrultusunda araştırmalarını şekillendirmektedir. Fakat literatürde yer alan bilgilerde sıklıkla ön yargıya düşülmekte ve yanlış bilgilerle karşı karşıya kalınmaktadır (Teagarden, 1989). Bu durumda küçük ama önemli etkilerin farkında olarak incelenen alan hakkında bir sonuca ulaşılması için meta-analiz çalışmaları kurtarıcı bir analiz olarak karşımıza çıkmaktadır.

Elbette ki her çalışma alanı için veya düşünülen her konu için bir meta-analiz çalışması gerçekleştirmek doğru bir yaklaşım değildir. Genellikle tıp ve eğitim ile ilgili çalışmalar kapsamında kullanılan meta-analize ilişkin temel amaçlar;

- Araştırma yapılacak olan konu hakkında değişkenlerin önemini görmek ve bu değişkenler için istatistiksel gücü arttırmak;
- Bulguları itibarı ile çelişkili sonuçlar veren çalışmaları bir araya getirerek belirsizliği ortadan kaldırmak;
- Etki büyüklüğünün kestirimlerini geliştirmek şeklinde tanımlanmaktadır (Sacks vd., 1987).

Bu amaçlar doğrultusunda ele alınan meta-analiz çalışmaları güçlü bir analiz yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Her analiz yönteminde olduğu gibi meta-analiz çalışmalarının da avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Bir meta-analiz çalışmasına başlamadan önce araştırmacılar bu avantajlara ve dezavantajlara dikkat etmeli ve araştırmanın amacına göre çalışmasına yön vermelidir.

### ***Meta-Analiz Çalışmalarının Avantajları***

Meta-analiz çalışmalarının güçlü yönleri olarak ifade edebileceğimiz avantajları maddeler halinde aşağıda yer almaktadır:

- Bireysel olarak yapılmış ve çalışma için uygun kriterleri sağlayan çalışmaları analiz sürecine dahil etmek amaçlandığından literatür taramasının hassas bir şekilde



gerçekleştirilmesi konusunda araştırmacıyı yönlendirmekte ve araştırmacıyı nitelikli olan çalışmalara yönlentmektedir.

- Küçük etkiye sahip bireysel çalışmaların birleştirilip yorumlanması ile daha büyük bir etkinin elde edilme şansını sağlamaktadır.
- Bulguların istatistiksel analizi çalışmanın derecesinin değerlendirilmesine, farklı sonuçların nedenlerinin araştırılmasına ve ölçülmesine olanak tanımaktadır.
- Çeşitli etmenleri göz ardı eden bireysel çalışmalardaki ihlallerin sebebi ile aynı amaç için yapılan çalışmalar farklı sonuçlar verebilmektedir. Ayrıca araştırmacıdan kaynaklı olarak genelleme amacı gütmeyen çalışmalar evrene bir çıkarım olarak yordanmaktadır. Bu ise literatürde karmaşıklığa sebep olmaktadır. Bu analiz yöntemi ile incelenen konu hakkındaki sonuçların genelleştirilebilirliğinin artırılması sağlanmakta ve çalışmalar arasında tutarlılık incelenebilmektedir.
- Genelleştirmenin etkililiğini arttırmak için uygun kriterleri sağlayan çalışma/ların analize dahil edilmesi gerekmektedir. Bu durum daha kesin sonuçlar elde etmemize yardımcı olmaktadır.
- Örnekleme dahil edilen çalışmaların metodolojik alt yapısının güçlü olması meta-analiz araştırmasının kalitesini arttırmaktadır.
- Meta-analiz çalışmaları kapsamında daha önceki çalışmaların etkililiği/etkisizliği göz önüne alınarak inceleme yapıldığı için ele alınan çalışmaların ortak bir ölçek üzerinde bulunması ile ortak bir karara ulaşılmasına yardımcı olunmaktadır. Dolayısıyla meta-analiz incelenen alan konusunda kapsamlı bir değerlendirme imkanı sağlamaktadır. Bu imkanı sağlarken ise belirli bir sistematiklik sunmaktadır.
- Literatürün çok geniş olduğu bir araştırma alanında meta-analiz uygulamalarının kullanılması ile çalışmalar detaylı bir şekilde incelenebilmekte ve dolayısıyla farklı profillere sahip sınıfların belirlenmesi kolayca gerçekleşmektedir. Bu sayede literatürde yapılan çalışmaların bir bütün olarak anlaşılabilirlik düzeyi artmaktadır.
- Elde edilen incelemeler ile farklı bir araştırma deseninin kurulmasına yardımcı olmaktadır. Böylece geçmişte kullanılan yöntem, desen veya metodların kullanılabilirliğini irdelenmekte ve kullanılabilir olacak güncel metodların versiyonları hakkında çıkarımlar sağlamaktadır.
- İncelenen çalışmaların etki büyüklükleri karşılaştırılarak hangi çalışmanın ne kadar etkili olduğu hakkında çıkarım yapılmasına katkıda bulunmaktadır. Bu yönü ile ileride yapılacak olan çalışmalar için yön gösterici bir role sahiptir.
- Etki büyüklüklerini kullanılan değişkenlere göre inceleme fırsatı sunmakta ve etki büyüklükleri arasındaki farkı açıklamaya yardımcı olmaktadır.
- Daha önce birçok kriterin etkisinden kaynaklı olarak ortaya çıkabilecek olan yanlı sonuçların tekrardan incelenmesiyle yanlılığı azaltabilmektedir. Ayrıca bu yanlılığa sebep olan değişkenlerin neler olduğu hakkında fikir verebilmektedir.
- Sonuçların çarpıtıldığı çalışmalar için objektif bilgiler sağlamaktadır.
- Çalışmaya dahil edilecek olan araştırmalar hakkında daha objektif bilgiler verdiği için literatürdeki konuya ilişkin belirsizliği azaltmaktadır.
- Çalışmada yer alan değişkenleri alt kategorilerine göre inceleme fırsatı vermektedir ve böylece heterojenliğin ayrıntılı bir şekilde incelenmesine yardımcı olmaktadır.



- Çalışmalarda farklılığı oluşturan değişkenlerin kategorilerine göre incelenmesini ve modellenmesini sağlamaktadır.
- Örneklem sayısı az olan çalışmaların birçok araştırma ile birleşmesini sağlayarak bu çalışmaların istatistiksel gücünün artmasında anlamlı bir etkisi olduğunu göstermeyi sağlamaktadır.
- Ön plana çıkmamış, özensiz hazırlanmış veya güncel olmayan bilgilerin yer aldığı çalışmaların kullanışlı hale getirilmesini sağlayarak bu çalışmaların işlevini arttırmaktadır.
- Zaman içinde değişen etkilerin gözlemlenmesine fırsat vermekte ve geçmişte kullanılan yöntemleri/kuramları açıklamaya yardımcı olmaktadır.
- Meta-analiz mevcut olan bilgileri özetleyip, yeterli kanıt bulunmayan alanların tespit edilmesini sağladığı için yeni araştırma sorularının üretilmesine yardımcı olmaktadır.
- Meta-analiz, sistematik bir yaklaşım içeren şeffaf ve öznel bir süreci yürütme konusunda yardımcı olmakta ve bu sayede literatürdeki sorunların ve önyargıların üstesinden gelinmesine yardımcı olmaktadır (Egger ve Davey-Smith, 1997; Bernard vd., 2004; Ergene,1999; Esterhuizen ve Thabane, 2016; Walker vd., 2008; Abramson ve Abramson, 2001).

Meta-analiz, uygun şekilde tasarlandığında ve uygulandığında güçlü bir analiz yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat uygulama aşaması ve çıktıların yorumlanması noktasında dikkatli olunması gerekmektedir.

#### ***Meta-Analiz Çalışmalarının Sınırlılıkları***

Her konu kapsamında kullanılabilceği düşüncesi meta-analiz çalışmalarının yanıltıcı sonuçlar vermesine, ulaşılan sonuçların yanlış yorumlanarak literatürde yanlış bilgilerin yer almasına sebep olmaktadır. Meta-analiz çalışmalarının hem uygulanabilirliği hem de uygulama süreci kapsamında bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bu sınırlılıklar aşağıda maddeler halinde yer almaktadır.

- Meta-analiz çalışmaları genellikle nitel çalışmalar ve durum çalışmalarını ortaya koyan araştırmaların dışında kalmaktadır.
- Meta-analiz çalışmalarında araştırmaya dahil edilecek olan çalışmalar yöntemsel olarak kalitesinin kabul edildiği çalışmalar olmalıdır. Çünkü orijinal çalışmalarda yapılmış her hata meta-analiz sonuçlarına da yansımaktadır (Bernard vd., 2004; Egger ve Davey-Smith, 1997).
- Araştırma yapılacak olan alanda geniş bir literatür bulunmaması araştırmanın kapsamını daraltmaktadır.

#### ***Meta-Analiz Çalışmalarına Yönelik Eleştiriler***

Meta-analiz çalışmaları yukarıda belirtildiği üzere birçok avantaja sahiptir. Fakat meta-analiz çalışmalarına ilişkin eleştiriler de söz konusudur. Bu eleştiriler aşağıda maddeler halinde yer almaktadır:

- Meta-analiz çalışmaları araştırmaların birleştirilmesi sonucunda tek bir sayı kullanarak büyük miktarlarda değişken bilgileri özetlemektedir. Çalışmalarda yer alan değişkenlerin etkilerinin çalışmadan çalışmaya değişebileceğinin göz ardı

edilmesinden kaynaklı olarak tek bir sayıya bağımlı kalınmasının yanlış olacağı savunulmaktadır (Garg, Hackam ve Tonelli, 2008).

- İlgilenilen konu ile ilgili literatür, makalelerin yayınlandığı dergilerin yönelimlerine veya güncel olarak beklenen sonuçlara göre şekillenmiş olabilir. Etkisi olmayan, anlamlı olarak sonuçları yorumlanmayan çalışmalar ise geri planda kalmakta ve bazen yayın olarak kabul edilmemektedir. Meta-analiz çalışmalarında bu sorunu saydam bir şekilde ele alacak bir yöntem ortaya konulmuş olsa da (Hata Koruma Sayısı-Fail Safe Number) bu duruma tam olarak çözüm bulunamaması en çok eleştiri alan noktalardanır (Rosenthal, 1979; Rosenthal ve Rubin, 1986).
- Meta-analiz çalışmalarında farklı türlerde yöntemlere sahip olan çalışmaların bir araya getirilmesi ile yöntemler veya yöntemdeki farklılıklar birbirine karışmaktadır (Gallo, 1978).
- Meta-analiz çalışmalarında niteliği arttırmak için literatüre geniş bir şekilde yer verilmektedir. Araştırma alanına yönelik olarak geniş bir literatür çalışmasında ise araştırmaların farklı etmenleri veya değişkenleri kullanmış olmasından kaynaklı olarak araştırmayı kontrol altında tutmak zorlaşacaktır. Meta-analiz, ele alınan faktörleri alt gruplarına göre inceleme fırsatı vermektedir (Hedges,1986; akt:Schwarzer, 1989). Ancak tek bir standartta uygulama fırsatı olmadığı için uygulanabilirliği eleştiri konusudur. Bu durumda genelleme yapılmasının yanlış olacağı ifade edilmesine rağmen De Coster (2004), farklılıkların meta-analiz ile genellemesinin derlemedeki genellemeden daha az olduğunu ifade etmektedir.

### Meta-Analiz Çalışmalarında Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar

Meta-analiz çalışması gerçekleştirirken bazı hususların göz ardı edilmesi çalışmaların niteliğini, genellenebilirliğe ilişkin etkililiğini ve geçerliğini düşürmektedir. Meta-analiz çalışmaları için yöneltile eleştiriler ve sınırlılıklar göz önüne alındığında dikkat edilmesi gereken bazı durumlar söz konusudur. Dikkat edilmesini gerektiren durumlar, araştırma sürecinde yapılmaması gereken durumlar olarak ele alınmış ve maddeler halinde aşağıda verilmiştir.

- Meta-analiz çalışmalarında ilgilenilen araştırma kapsamında yapılan çalışmaların nicelik olarak ele alınması,
- Farklı sonuçlara sahip olan ve çok fazla etkisi olmayan yayımlanmış veya yayımlanmamış araştırmalar arasındaki etki büyüklüğü farkının tam olarak incelenmemesi,
- İncelenen değişkenin bağımsız değişkene göre anlamlı farklılık göstermediği çalışmaların analize dahil edilmemesi,
- Herhangi bir hakem kontrolünden geçmeden yanlı olarak sonuçlar üreten çalışmaların analize dahil edilmesi,
- Araştırmacının yabancı dil anlamında yetersiz olmasından ötürü yanlı araştırmaların analize dahil edilmesi,
- Araştırmacının kısıtlı metodoloji bilgisinden kaynaklı olarak araştırmaya uygun olmayan çalışmaların analize dahil edilmesi,
- Araştırmaya dahil edilecek olan çalışmaların ağırlıklarının uygun bir şekilde yapılmaması,



- Büyük örnekleme sahip her çalışmanın nitelikli çalışmalar veya veriler içerip içermediğinin teyit edilmemesi,
- Sonuçların tüm literatüre yol gösterecek ve neden sonuç ilişkisini ortaya koyacak şekilde yorumlanmaması (Lau ve Schmid ,1997; Cook vd., 1992; Egger ve Davey-Smith, 1997).

Yukarıda bahsedilen hususlara dikkat edilmesi ilgili alanda yapılacak olan meta-analizin niteliğini arttıracaktır. Uygun koşullar oluşturulduğu sürece meta-analiz çalışmaları oldukça bilgi verici ve açıklayıcı bir analiz olarak karşımıza çıkmaktadır (Schwarzer, 1989).

Meta-analiz çeşitli disiplinlerde seçilen bilimsel çalışma kümelerini özetlemenin, uyarlamının ve yorumlamanın birçok yolundan sadece biridir ve oldukça önemlidir. Bu nedenle bazı yönleri ile literatür taramasına benzetilmektedir. Ancak literatür taramaları nitel yaklaşımlar ile bir yol çizerken, meta-analiz çalışmaları korelasyonel çalışmaları, deneysel ve yarı deneysel çalışmaları ve yordama yapabilmeye yönelik olarak regresyon çalışmaları gibi analizlerin sonuçlarını birleştirmek için nicel yaklaşımlar ile yol çizmektedir (Cook vd., 1992). Avantaj ve sınırlılıklarını göz önünde bulundurduğumuzda meta-analiz çalışmalarının tercih edildiği uygulama alanları söz konusudur. Bu uygulama alanlarından ilki meta-analiz çalışmalarının sadece deneysel çalışmalarda kullanıldığı; teorik makaleleri, geleneksel araştırma incelemelerini, politika önerilerini ve benzerlerini özetlemek için kullanılmadığı uygulamalardır.

İkinci uygulama alanında meta-analiz çalışmaları, yalnızca nicel bulgular üreten araştırmalarda ve elde edilen verileri özetlemek için tanımlayıcı veya çıkarımsal istatistikler raporlayan çalışmalarda kullanılmaktadır.

Üçüncü uygulama alanında ise meta-analiz çalışmaları, araştırma bulgularını tipik olarak araştırma raporlarında sunulduğu gibi özetleyen istatistikleri kodlama ve analiz etme için kullanılmaktadır. Bu uygulama alanlarında ilgilenilen çalışmalar için tam veri seti mevcutsa meta-analiz çalışmalarını özet istatistikler yerine geleneksel prosedürleri kullanarak gerçekleştirmek daha uygun olacak ve bu sayede daha kullanışlı bilgiler sunulacaktır (Lipsey ve Wilson, 2001).

Meta-analiz çalışmalarında asıl amaç farklı araştırma çalışmalarının bulgularının toplanması ve bulguların anlamlı şekilde karşılaştırılabilmesidir. Bulguların karşılaştırılması ise temelde iki kategoride incelenmektedir. Bunlar Şekil 1’de gösterildiği üzere kavramsal karşılaştırma ve istatistiksel olarak yapılandırma.

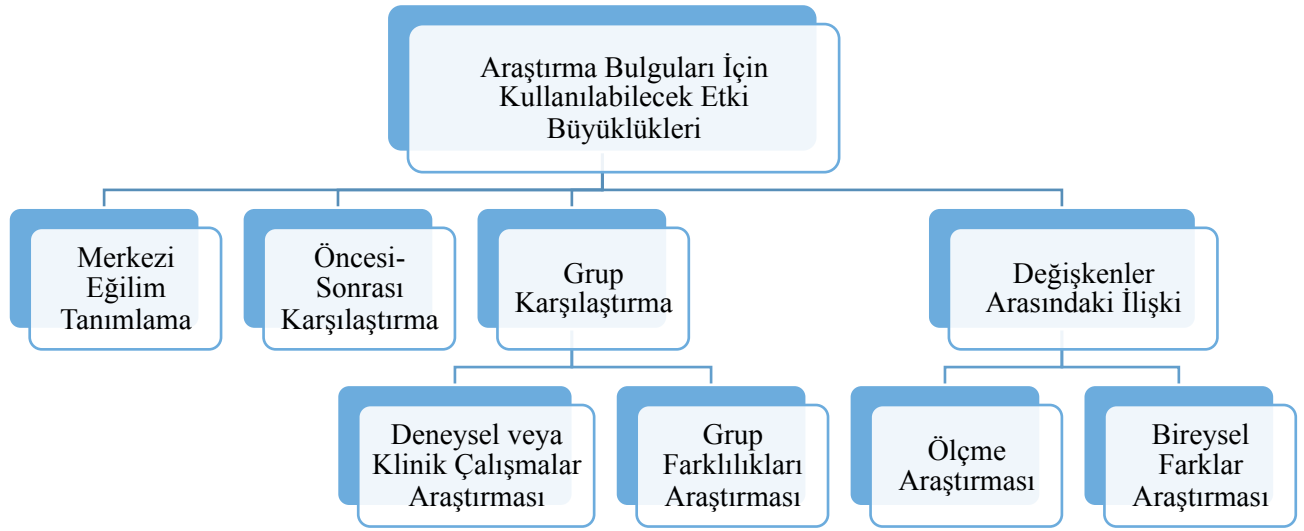


Şekil 1. Bulgulara Göre Karşılaştırma Kategorileri

Bulguların aynı yapı ve ilişkilerle ilgilenmesi durumunda kavramsal anlamda karşılaştırma yapılırken; benzer bulguların aynı temel formda yer alması durumu ile ilgilenilmesinde istatistiksel yapılandırma gerçekleştirilmektedir (Lipsey ve Wilson, 2001).

Araştırmacılar yukarıdaki sınıflandırmayı temel alarak, araştırmak istedikleri konuyu daha spesifik hale getirebilirler. Meta-analiz, temel amacı doğrultusunda etki büyüklüğü ile ilgilenmektedir (Lipsey ve Wilson, 2001). Yani bir inceleme yapılacak ve karşılaştırılacaksa etki büyüklükleri kriter olarak ele alınmaktadır. Nicel araştırmaların kullanımında ise genellikle istatistiksel anlamlılık ile ilgilenilmektedir. Ancak meta-analiz çalışmaları göstermiştir ki istatistiksel anlamlılık kadar etki büyüklüğü de analizlerde önemli bir yere sahiptir (Glass, McGaw ve Smith, 1981). Etki büyüklüğü, her bir ilgili çalışma bulgusundan gelen kritik nicel bilgileri kodlayan istatistiksel bir ölçüttür. Meta-analiz çalışmalarında yer alan nicel araştırma bulguları farklı şekillerde olabilmektedir. Bu bulgularda başlıca; grup ortalamaları, değişkenler arasındaki korelasyonlar, belirli bir kategorideki gözlemlerin oranı vb. şeklindedir. Araştırmaları birbiriyle karşılaştırılabilir hale getirmek ve dolayısıyla analiz çıktılarını yorumlamak için analizdeki tüm bulgular kodlanarak aynı türde etki büyüklüğü istatistiği elde edilmektedir. Dolayısıyla istatistik sayesinde farklı düzlemlerde yapılmış olan çalışmalar aynı etki büyüklüğü düzlemine taşınabilmektedir. En basit biçimde, “*d*” sembolü ile gösterilen etki büyüklüğü, standart puan formundaki gruplar arasındaki ortalama fark ya da bir başka ifadeyle ortalamalar arasındaki farkın standart sapmaya oranıdır.

Lipsey ve Wilson (2001) genel uygulamalar için hali hazırda geliştirilmiş ve tanımlanmış etki büyüklüğü istatistikleri ile sunulabilecek araştırma bulguları formlarını dört başlık altında ele almıştır. Bunlar Şekil 2’de gösterildiği üzere merkezi eğilim tanımlama, öncesi-sonrası karşılaştırma, grup karşılaştırmaları ve değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesidir.



Şekil 2. Bulgulara Yönelik Kullanılabilecek Etki Büyüklükleri

Lispey ve Wilson (2001) tarafından etki büyüklüğü istatistikleri ile sunulabilecek araştırma bulgularını rapor etme yöntemleri aşağıda kısaca özetlenmiştir.

**Merkezi Eğilim Tanımlama:** Bu araştırma ile ölçülen tek bir özellik için merkezi eğilim istatistikleri özetlenmektedir. Örneğin bir ilçede yer alan okullarda sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okulların diğer düzeyde yer alan okullara göre oranının rapor edildiği bir çalışmada, çeşitli araştırmalar için bu sonuçların sağlanması ile meta-analiz teknikleri kullanılarak ilgilenilen değişken için ilişki hesaplanması.

**Öncesi -Sonrası Karşılaştırma:** Tek bir örneklem için bir seferde ölçülen araştırma bulgusu üzerindeki merkezi eğilim ölçülerinin daha sonraki bir zaman diliminde tekrarlanması sonucu yapılan karşılaştırmaları temsil etmektedir. Genellikle değişimi incelemek için yapılan bu araştırma türleri eğitimde gelişimi izlemek için kullanılabilir. Örneğin öğrencinin dönem başı matematik başarısı ile dönem sonu matematik başarısı arasındaki farka ait hesaplama yapılması.

**Grup Karşılaştırma:** Bu tür araştırmalarda, iki veya daha fazla katılımcı grubunda ölçülen ve sonrasında gruplar arasında karşılaştırılan bir veya daha fazla değişken bulunmaktadır. Gruplara ait merkezi eğilimler karşılaştırılmaktadır. İki farklı grup karşılaştırma türü vardır. Bunlar Deneysel veya Klinik Çalışmalar Araştırması ve Grup Farklılıkları Araştırmasıdır. Deneysel veya Klinik Çalışmalar Araştırması kapsamında ele alınan çalışmalarda katılımcılar deneysel veya yarı deneysel koşulları sağlamaktadır. Deney ve kontrol grubu arasındaki sonuç değişkenlerine ilişkin değer karşılaştırması yönteminin veya tedavinin etkililiği hakkında bilgi vermektedir. Örneğin bir fen bilgisi öğretmenin dersini yürüttüğü benzer seviyede iki sınıftan birine (deney grubuna) analogi yöntemiyle öğretim yapması sonucu elde edilen başarı puanları ile diğer sınıfa (kontrol grubuna) geleneksel yöntemle öğretim yapması sonucu elde edilen başarı puanlarının karşılaştırılması. Grup Farklılıkları Araştırması kapsamında karşılaştırılacak olan katılımcı gruplar bazı temellere göre gruplara atanır. Grupları ayırıcı

özellikler doğal olarak ortaya çıkabildiği gibi başka birinin müdahalesiyle de ortaya çıkarılabilir. Örneğin, cinsiyet gibi değişkenler gruplar arasındaki farklılığı direkt ortaya koyarken, matematik kaygısını ölçen bir ölçeğin uygulanması ile bireylere ait matematik kaygı düzeyleri hakkındaki bilgi ölçek aracılığıyla ortaya konmaktadır.

**Değişkenler Arasındaki İlişki:** Bu araştırma türü, iki değişken arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için değişkenlerin bireyler üzerindeki etkisine ait kovaryansı incelemektedir. Örneğin okul öncesi öğretmenliği programında ikinci sınıfa devam eden öğrencilerin cinsiyete göre öğretmenlik mesleğine karşı tutumlarının korelasyon ya da odds oranı ile incelendiği bir çalışmanın ele alınması ve değişkenin kategorilerine göre çapraz tablolar kullanılarak ki kare değeri hesaplanarak incelenmesi. Bu kategoride yer alan araştırma türler iki alt başlıkta incelenmektedir. Bunlar ölçme araştırması ve bireysel farklar araştırmasıdır. Ölçme Araştırması kapsamında incelenen ilişkiler ölçme araçlarının özellikleri ile ilgili olarak ele alınmaktadır. Örneğin, test tekrar test güvenilirlik katsayısı ve yordama geçerliği ölçme aracının niteliği hakkında bilgi vermektedir. Bireysel Farklar Araştırması kapsamında bireylerin deneyimleri veya seçilen özellikleri arasındaki birlikte değişimi inceleyen korelasyonel araştırmalar ele alınmaktadır. Örneğin, kardeş sayısı ile IQ arasındaki ilişki, alkol kullanımı ve aile içi şiddet arasındaki ilişki ya da ödev ve öğrencilerin lise notları arasındaki ilişki bu araştırmalar kapsamında incelenebilmektedir.

Genellikle, sosyal bilimler kapsamında yukarıda bahsedilen bulgular için araştırmalar gerçekleştirilmektedir. Bu araştırmalara ait etki büyüklükleri hesaplanabilmekte ve meta-analiz çalışmalarında kullanılabilir. Ancak yukarıda bahsedilenlerin yanında çoklu regresyon gibi etki büyüklüğü direkt kullanılmayan çalışmalarda çoklu değişkenliliğe bağlı olarak hesaplanan korelasyon matrisleri rapor edilebilir. Lipsey ve Wilson (2001), yapısal eşitlik modeli, faktör analizi, diskriminant analizi ve çoklu regresyon gibi çok değişkenli istatistiğe dayalı olan araştırmalar için meta-analiz çalışmalarında direkt etki büyüklüğü hesaplamalarının yapılmasında yetersiz kaldığını ifade etmektedir.

Durlak (1995), meta-analiz çalışmalarına ilişkin sınıflandırmayı Lipsey ve Wilson (2001)'den farklı olarak meta-analiz çalışmalarını iki ana başlık altında toplamaktadır. Buna göre meta analiz çalışmaları Tablo 1'de görüldüğü üzere "Grup karşılaştırma meta-analizi" ve "Korelasyonel ilişki meta-analizi" şeklinde ikiye ayrılmaktadır.

Tablo 1. Durlak (1995)'e Göre Meta-Analiz Türleri

Grup karşılaştırma meta-analizi	İşlem etkililiği Grup farklılığı
Korelasyonel ilişki meta-analiz	Test geçerliliği Değişken kovaryansı

**İşlem Etkililiği Meta-Analizi:** Bu türdeki meta-analiz çalışmaları daha çok psikolojik çalışmalar kapsamında kullanılmaktadır. Bu çalışmalarda ölçmeye tabi olan özelliğin doğası, yapılan işlemlerin miktarı ve işlemin uygulanma şekli önem arz etmektedir. İşlem etkililiği