

Aracılık Modellerinin Analizinde Yeni Yaklaşım: Baron ve Kenny'nin Yöntemi Hâlâ Geçerli mi?

Sait Gürbüz¹

Tilburg Üniversitesi
Hanze Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Mehmet Emin Bayık²

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Özet

Yakın zamana kadar, iki değişken arasındaki olası bir aracı etkinin istatistiki olarak test edilmesinde genellikle Baron ve Kenny (1986) tarafından önerilen nedensel adımlar yaklaşımı büyük ilgi görmüştür. Ancak son yıllarda bazı araştırmacılar, Baron ve Kenny yönteminin aracılık testleri için güçlü bir yöntem olmadığını öne sürerek bu geleneksel yöntem yerine bootstrap tekniğine dayanan ve daha geçerli ve güvenilir sonuçlar veren yeni yaklaşımın kullanılması gerektiğini öne sürmüşlerdir. Bu çalışmada; Baron ve Kenny yöntemi ile yeni yaklaşım arasındaki varsayımsal farklılıkların ayrıntılı olarak incelenmesi, gerçek bir veri seti üzerinden bahse konu iki yaklaşımın uygulanmasıyla elde edilen bulguların karşılaştırılması ve sonuçlardaki çelişkilerin tartışılması amaçlanmıştır. Sonuç olarak; aracılık modellerinin analizinde günümüze kadar yoğun bir şekilde kullanılan nedensel adımlar yaklaşımının geçerliliği tartışmalı olduğu, psikoloji ve davranış araştırmalarında, bootstrap tekniğine dayanan yeni yaklaşımın kullanılmasının daha geçerli sonuçlar elde edilmesine imkân sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Aracılık modelleri, Baron ve Kenny Yöntemi, nedensel adımlar yaklaşımı, aracılık modellerinde yeni yaklaşım

Abstract

Baron and Kenny's (1986) causal steps approach has been widely used by researchers in mediation analyses. Yet, recently, some researchers have begun to argue that Baron and Kenny's approach is not an appropriate method for mediation analysis, and that contemporary or new methods that are based on bootstrapping would yield more valid and reliable results in mediation analysis. The aim of the current study was to discuss basic assumptions between the causal steps approach and new approach in mediation analysis and show statistical differences between the two approaches by using real data set. As a result, it can be stated that the validity of the causal steps approach, which has been used extensively in the analysis of mediation models until today, is controversial, and the use of a new approach based on the bootstrap technique in psychology and behavior research may bring more valid results.

Keywords: Mediation models, Baron and Kenny Method, the causal steps approach, the contemporary approach in mediation analysis

Yazışma Adresi: ¹Sait Gürbüz, Hanze Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Zernikeplein 7, P.O. Box 70030, 9704 AA Groningen / Hollanda, s.g.gurbuz@tilburguniversity.edu, s.gurbuz@pl.hanze.nl, ORC-ID: 0000-0001-7817-9141

²Doktora Öğr., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Esenboğa Külliyesi Esenboğa / Ankara, mehmet.emin.bayik@gmail.com, ORC-ID: 0000-0003-0255-2514

Gönderim Tarihi: 15.01.2019

Kabul Tarihi: 25.11.2019

Psikoloji ve davranış araştırmalarında uzun yıllar boyunca iki değişken arasındaki ilişkilerin anlaşılmasına odaklanılmıştır. Örneğin; bir bağımsız değişkenin (X), bir bağımlı değişken (Y) üzerindeki etkisi, X ile Y arasındaki ilişki, X'in Y'yi açıklama gücü ya da Y'yi yordayan/açıklayan bağımsız değişkenlerin neler olduğu çoğu zaman psikoloji ve davranış araştırmalarının temel motivasyonunu oluşturmuştur (Gürbüz, 2021). Ancak psikoloji ve davranış alanında kaydedilen yöntem-bilimsel (methodological) ilerlemeler ile birlikte bu ilgi, X ve Y değişkeni arasındaki ilişkinin nasıl bir bağlantı mekanizması ile gerçekleştiği (aracılık-mediation) ya da X ve Y arasındaki ilişkinin hangi durumlarda değiştiği (düzenleyicilik-moderation) üzerine yönelmeye başlamıştır (Baron ve Kenny, 1986; Frazier, Tix ve Baron, 2004; Hayes, 2018). Hatta, son yıllarda Türkiye ve yurtdışında yapılan psikoloji ve davranış araştırmalarının önemli bir kısmının aracı ve/veya düzenleyici etkilerin test edilmesini amaçlayan çalışmalar olduğu rahatlıkla söylenebilir. Bu çalışma, aracılık testlerinde iki farklı yaklaşımın temel varsayımlarını tartışarak gerçek bir veri seti üzerinden bu yaklaşımlar arasındaki çelişkileri ele almaktadır.

Yakın zamana kadar, iki değişken arasındaki olası bir aracı etkinin istatistikî olarak test edilmesinde genellikle Baron ve Kenny (1986) tarafından önerilen nedensel adımlar yaklaşımı büyük ilgi görmüş ve araştırmacılar tarafından yoğun şekilde tercih edilmiştir (Örneğin; Gürbüz ve Ayhan, 2017). Ancak son yıllarda bazı araştırmacılar, Baron ve Kenny yönteminin aracılık testleri için güçlü bir yöntem olmadığını öne sürerek; bu geleneksel yöntem yerine bootstrap tekniğine dayanan ve daha geçerli ve güvenilir sonuçlar veren yeni yaklaşımın kullanılması gerektiğini öne sürmüşlerdir (Darlington ve Hayes, 2017; Fritz ve MacKinnon, 2007; Hayes, 2009, 2018; Hayes ve Rockwood, 2017; Preacher ve Selig, 2012; Rucker, Preacher, Tormala ve Petty, 2011; Williams ve MacKinnon, 2008). Baron ve Kenny yöntemine ilişkin bu tespitlere rağmen, psikoloji ve davranış alanında çalışan araştırmacıların yeni yaklaşım hakkındaki farkındalığının yeterli olduğunu söylemek zordur. Öyle ki aracılık modellerinin testinde bir yöntemi diğerine tercih etmek yerine her iki yöntemi birbirinin tamamlayıcısı olarak aynı araştırma içerişindeki aracılık analizlerinde kullanan araştırmalar da yapılmıştır (Örneğin; Yurtsever ve Sütcü, 2017). Özellikle Türkiye'de bahse konu tartışmalara dair yöntemsel manada herhangi bir çalışma yapılmamış olması dikkat çekicidir.

Baron ve Kenny Yöntemi ile araştırmacılar arasında yaygınlaşmaya başlayan “tam aracı” ve “kısmi aracı” terimleri arasındaki ayrım, psikoloji ve davranış alanındaki kuram geliştirme ve test etme çalışmalarını yakından etkileyebilmektedir. Tek aracı değişkenin oldu-

ęu basit aracılık modellerinde, “tam aracı” şeklinde bir sonuca varılmış olması, araştırmacının X ile Y değişkenleri arasındaki bağlantı mekanizmasının tam olarak nasıl gerçekleştiğini kanıtlamış olmaktadır. Bununla birlikte bu süreçte çoğunlukla dolaylı etkinin test edilmesine ihtiyaç duyulmamaktadır. Ancak böyle bir sonuç X-Y değişkenleri arasındaki ilişkiye aracılık eden başka bir aracı değişken olmadığı anlamına gelebilir ki böyle bir yanılığ da ilgili ilişki örüntüsüne dair yeni kuram geliştirme çalışmalarını engelleyebilir (Hayes ve Rockwood, 2017).

Buna karşın araştırmacılar, yapılan analizlerde “kısmi aracı” şeklinde bir sonuca vardığında X-Y arasındaki ilişkide başka aracı değişkenlerinde de görgül olarak test edilmesi gerektiğine ilişkin çıkarımda bulunurlar (Rucker ve ark., 2011). Bu durumda gelecek araştırmalarda X-Y arasındaki ilişkiye rolü bulunan potansiyel aracı değişkenler araştırmalara konu edilerek var olan kuramlar genişletilebilir veya yeni kuramların öne sürülmesi mümkün olabilecektir. Dolayısıyla “tam aracı” ve “kısmi aracı” çıkarımları, incelenen ilişkide başka aracılık mekanizmalarının bulunduğuna işaret ettiğinden dolayı, psikoloji ve davranış alanındaki kuram geliştirme çalışmalarını üzerinde etkilidir.

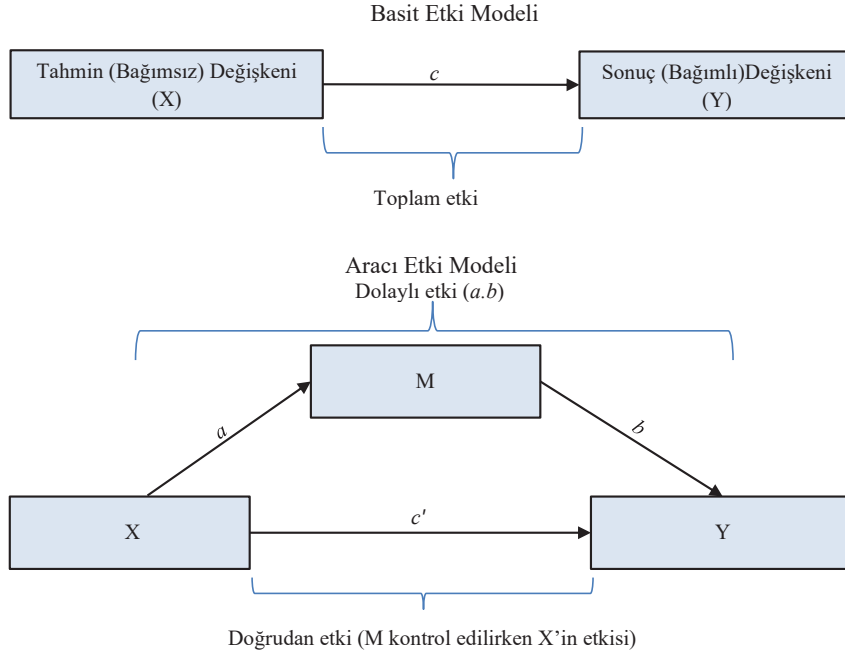
Yukarıda verilen yöntem-bilimsel eksiklikten yola çıkarak bu çalışmanın iki temel amacı bulunmaktadır. Birincisi; aracılık testlerinde nedensel adımlar yaklaşımı (Baron ve Kenny, 1986) ile yeni yaklaşım (Darlington ve Hayes, 2017; Hayes, 2009, 2018; Hayes ve Rockwood, 2017; Rucker ve ark., 2017) arasındaki farklılıkları ortaya koymaktır. İkincisi ise gerçek bir veri seti üzerinden bahse konu iki yaklaşımı uygulayarak bulguları karşılaştırmak ve sonuçlardaki çelişkileri tartışmaktır. Bu çalışmanın psikoloji ve davranış alanında çalışan araştırmacıların farkındalığını artırarak daha anlamlı bulgular elde edip daha nitelikli yayınlar yapmasına katkı sağlayacağı beklenmektedir.

Kavramsal Çerçeve

Basit Aracılık Modeli:

Toplam, Doğrudan ve Dolaylı Etkiler

Müdahaleci değişken olarak da tanımlanabilen aracı (mediator) değişken, bağımsız değişkenin (tahmin değişkeni) etkisini, bağımlı değişkene (sonuç değişkeni) ileten değişkendir (Gürbüz ve Şahin, 2018). Bağımsız değişken (X) ve bağımlı değişken (Y) arasındaki bağlantı mekanizması gibi çalışan aracı değişken (M), bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini açıklamaya yardımcı olmaktadır (Baron ve Kenny, 1986). Dolayısıyla, aracı değişken iki değişken arasındaki ilişkinin nasıl ve neden meydana geldiğinin anlaşılmasına yardımcı olan bir değişkendir.



Şekil 1. Basit ve Aracılık Etki Modeli ve Etkiler

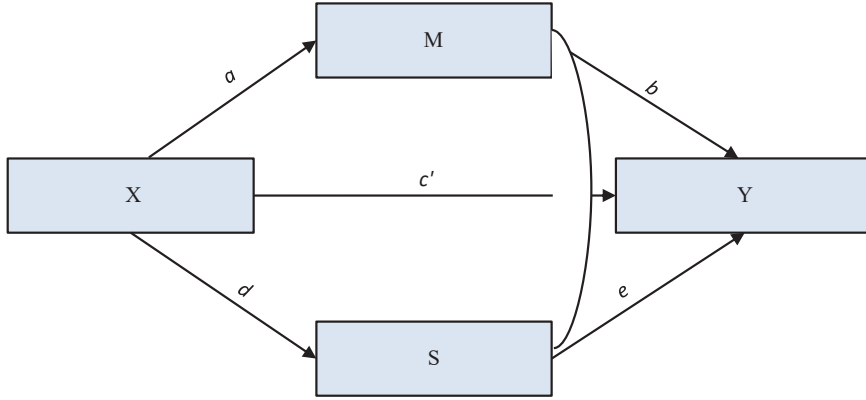
Şekil 1’de basit ve aracı etkiyi gösteren iki model yer almaktadır. Şekil 1’de üstte sunulan model basit etki modeli olup burada X’in, Y üzerindeki etkisi c yolu ile belirtilmektedir. Bu etki genellikle toplam etki olarak da ifade edilmektedir. Şekil 1’de altta yer alan model ise basit aracılık etkisini gösteren modeldir. Aracı etki modelinde; X’in Y üzerine etkisi, üçüncü bir değişken olan aracı değişken (M) vasıtasıyla sağlanmakta ve M değişkeni bir nevi X’in etkisini Y’ye aktarmaktadır. Aracı etki modelinde X’in M üzerindeki etkisi a yolu ile, M’nin Y üzerindeki etkisi ise b yolu ile sembolize edilmiştir. Aracı değişken olan M ile X aynı anda modele dâhil edildiğinde, X’in Y’ye olan etkisi ise c' yolu ile gösterilmiştir. Anlatımlarda geçen; a , b , c ve c' harfleri ile sembolize edilen yollar aslında standardize edilmemiş regresyon katsayılarıdır (B). Modeldeki a ve b yolların çarpımı ($a.b$) ile elde edilen etkiye dolaylı etki, c' ile gösterilen etkiye ise doğrudan etki denilmektedir.

Baskılayıcı Etki

Aracılık araştırma modellerinin olduğu araştırmalarda, ölçülmemiş değişkenleri içeren çoklu dolaylı etkilerin de sonuç değişkenini açıklaması mümkün olabilmektedir. Aslında bu durum, toplam (c yolu) veya doğrudan (c' yolu) bir etkinin yokluğunda, dolaylı etkilerin olabileceğinin bir başka alternatif açıklamasıdır (Rucker

ve ark., 2011). Dolayısıyla araştırma modelindeki baskılayıcı (suppressor) bir değişken, hem toplam etkiyi gizleyebilir (c yolunun anlamsız olmasını sağlayabilir) hem de tam ve kısmi aracılık tanımlamalarını etkileyebilmektedir. Baskılayıcı etki, regresyon denkleminde dâhil edildiğinde, başka bir değişkenin (veya değişkenler kümesinin) yordayıcı geçerliliğini artıran değişken olarak tanımlanabilir (MacKinnon, Krull ve Lockwood, 2000). Şekil 2’de gösterildiği gibi X-Y ilişkisinde, yalnızca bir aracı değişken olan M değil; aynı zamanda bir baskılayıcı değişken olan S de yer alabilir. Böyle bir modelde, dolaylı etkiye ait değer, toplam etkinin değeri ile aynı yönde olmaması durumunda, baskılayıcı etki meydana gelmekte ve baskılayıcı değişkenin model dışından bırakılması, toplam etkinin zayıf veya anlamsız çıkmasına neden olabilmektedir. Dolayısıyla bir aracı değişken modele dahil edildiğinde, doğrudan etki değeri (c' yolu), toplam etki değerinden daha büyük ise bu değişkenin baskılayıcı değişken olduğu iddia edilebilir (Rucker ve ark., 2011). Böyle durumlarda, baskılayıcı değişkenin X-Y arasındaki toplam etkiyi (c yolu) güçlendirdiği ifade edilebilir.

Bununla birlikte aracı ve baskılayıcı etkinin olup olmadığını anlamak amacıyla benzer analitik tekniklerin kullanıldığını hatırlatmakta yarar vardır (MacKinnon ve ark., 2000). Tek fark, dolaylı etki ($a*b$) ve toplam etki



Şekil 2. Baskılayıcı Etki

(c) arasındaki ilişkidir. Eğer dolaylı etki, toplam etki ile aynı işarete sahip ise aradaki değişken aracı değişken olarak yorumlanır. Buna karşın dolaylı etki, toplam etki ile zıt işarete sahip ise aradaki değişken, baskılayıcı değişkendir. Zira baskılayıcı değişkenin model dışında bırakılması, gözlenen ilişkileri zayıflatmaktadır (Rucker ve ark., 2011).

Aracılık Testlerinde Geleneksel Yaklaşım: Baron ve Kenny Yöntemi

Baron ve Kenny'e (1986) göre; aracılık modeli olduğu öne sürülen bir model sırasıyla ve birbirini ardına dört adımda yer alan koşulları karşılıyor ise aracı değişken olarak tanımlanmaktadır. Geleneksel yöntem olarak da bilinen bu yaklaşıma göre; Şekil 1'de verilen aracı etki modelinde aracılık etkisi istatistiksel olarak aşağıda sıralanan basamaklar takip edilerek test edilmektedir (Baron ve Kenny, 1986):

1. X, Y'yi anlamlı olarak yordamalıdır (c yolu).
2. X, M'yi anlamlı olarak yordamalıdır (a yolu).
3. X ile M birlikte regresyon analizine dâhil edildiğinde M, Y'yi anlamlı olarak yordamalıdır (b yolu). Bu durumda, X ile Y arasında (c' yolu) anlamlı olmayan ilişki çıkarsa (c' anlamlı çıkmaz ise) tam aracılık (full mediation) etkisi, X ile Y arasındaki ilişkide azalma meydana gelirse ($c' < c$, ancak c' anlamlı) kısmi aracılık (partial mediation) etkisi olduğu sonucuna varılmaktadır (Gürbüz ve Şahin, 2018).

Baron ve Kenny'nin (1986) nedensel adımlar yaklaşımına göre, aracılık etkisinden bahsedebilmek için önerilen her bir koşul sırasıyla ve adım adım sağlanmalıdır. Bir adımda yer alan koşul sağlanamamış ise (söz konusu adımda bahsi geçen değişkenler arasındaki ilişki anlamlı değil ise) bir sonraki adıma geçilememekte ve önerilen aracılık modelinde aracı değişken olduğu öne

sürülen değişkenin (M) aracılık etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca, Baron ve Kenny'nin yönteminde, dolaylı etkinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için Sobel Testi (Sobel, 1982) sonuçlarının da dikkate alınması önerilmektedir.

Baron ve Kenny'nin Nedensel Adımlar Yaklaşımına Eleştiriler

Geleneksel yaklaşım oldukça popüler olmasına karşın son yıllarda yapılan çalışmalar bu yöntemle önemli eleştiriler getirmiştir (Örneğin; Fritz ve MacKinnon, 2007; Hayes, 2009, 2018; Hayes ve Rockwood, 2017; MacKinnon, Lockwood, Hoffman, West ve Sheets, 2002; Preacher ve Hayes, 2004; Preacher ve Selig, 2012; Williams ve MacKinnon, 2008; Zhao, Lynch ve Chen, 2010).

I ve II Tip hata olasılığı ve dolaylı etki. Baron ve Kenny'nin yönteminde, ardı ardına üç farklı hipotezin (a, b ve c yollarına ilişkin hipotezler) desteklenmesi neticesinde aracı olduğu önerilen değişkenin aracılık rolünün mevcudiyetine karar verilebilmektedir. Ancak hipotez sayısının çokluğu, her bir hipotezin (a, b ve c yollarına ilişkin hipotezler) doğru iken reddedilmesi (α ; I. tip hata) ve yanlış iken kabul edilmesi (β ; II. tip hata) olasılıklarının artmasına neden olabilmektedir (Hayes, 2018). Benzer şekilde, Baron ve Kenny'nin yönteminde dolaylı etkiye yönelik çıkarımlarda; a yolu (X'in M üzerindeki etkisi) ve b yoluna (X kontrol altında tutulurken M'nin Y üzerindeki etkisi) ilişkin ayrı ayrı test edilen hipotezlere göre karar verilmektedir. Ancak yeni yaklaşımı savunan araştırmacılar, aracılık etkisine ilişkin olarak bu şekilde çok sayıda tekil testlerden elde edilen sonuçların yorumlanması yerine dolaylı etkinin bizzat kendisinin (a.b) anlamlı olup olmadığına odaklanılması gerektiğini savunmaktadırlar (Örneğin; Fritz

ve MacKinnon, 2007). Zira, a ve b yollarına ait değerler ayrı ayrı istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen $a.b$ değeri anlamlı olmadığı takdirde, dolaylı etki mevcut olmadığı sonucuna varılabileceği gibi; a ve b yoluna ait değerlerinden biri veya her ikisinin istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen $a.b$ değeri anlamlı olduğundan, dolaylı etkinin varlığına dair karar verilebilmektedir. Bu nedenle de dolaylı etkinin varlığına yönelik bir karar verilirken a ve b değerlerinin ayrı ayrı ele alınması yerine $a.b$ çarpımının bir bütün olarak değerlendirilmesinin daha uygun bir yaklaşım olduğu savunulmaktadır (Preacher ve Hayes, 2004).

Toplam etkinin önkoşul sayılması. Alanyazında Baron ve Kenny'nin yöntemine getirilen ikinci eleştiri, c yoluna ilişkindir. Yukarıda da izah edildiği gibi geleneksel yaklaşımda, ilk adımda X 'in Y üzerindeki etkisinin (toplam etki, c yolu) istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı test edilmekte, bu test sonucunda anlamlı bulgu elde edilemez ise bir sonraki adıma geçilmeyerek analizler sonlandırılmakta ve aracılık hipotezi reddedilmektedir. Ancak toplam etkinin büyüklüğü, dolaylı etkinin varlığını ve büyüklüğünü hem sınırlandırmamakta hem de belirlememektedir (Hayes, 2018; Rucker ve ark., 2011; Zhao ve ark., 2010). Toplam etki (c yolu) istatistiksel olarak sıfırdan farklı olmasa dahi, X değişkeni Y üzerinde M vasıtası ile etkili olabilmekte yani toplam etkinin yokluğunda dahi dolaylı etkiden söz edilebilmektedir. Dolayısıyla, yeni yaklaşım, Baron ve Kenny'nin aksine, toplam etkinin (X 'in Y 'ye etkisi) dolaylı etkinin bir önkoşulu olmadığını savunmaktadır ve bu görüş etrafında birleşen oldukça fazla araştırmacı bulunmaktadır (Cerin ve MacKinnon, 2009; Hayes, 2009; Kenny ve Judd, 2014; MacKinnon, 2008; Rucker ve ark., 2011; Shrout ve Bolger, 2002; Zhao ve ark., 2010). Başka bir deyimle, yeni yaklaşım, toplam etkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı durumlarda bile aracılık etkisinin anlamlı olabileceğini öne sürmektedir. Nitekim saygın dergilerde Baron ve Kenny'nin yöntemi yerine yeni yaklaşımı kullanan ve/veya toplam etki (c yolu) anlamlı olmamasına rağmen aracılık etkisi raporlayan birçok araştırma makalesi bulunmaktadır (Örneğin; Cesur, Sayraç ve Korkmaz, 2018; Cole, Walter ve Bruch, 2008; Fillo ve ark., 2016; Hammond, Müller, Carpendale, Bibok ve Liebermann-Finestone, 2012; Haspolat ve Şendağ, 2018; Maguen ve ark., 2011; Panno, Lauriola ve Pierro, 2016; Petrocelli, Rubin ve Stevens, 2016; Seehuus, Clifton ve Rellini, 2015).

Sobel testinin katılığı. Nedensel adımlar yaklaşımına getirilen üçüncü eleştiri, Sobel Testine (Sobel, 1982) ilişkindir. Baron ve Kenny yönteminde dolaylı etkinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için uygulanan Sobel Testinin katı ve güvenilirliği düşük bir test olduğu iddia edilmektedir (MacKinnon,

Lockwood ve Williams, 2004; Preacher ve Hayes, 2004; Zhao ve ark., 2010). Bilindiği gibi Sobel Testi, dolaylı etkiye ilişkin ($a.b$) olarak ve örneklem dağılımının normal olduğu varsayımına göre hesaplama yapmaktadır. Ancak dolaylı etkiye ait dağılımın çoğu zaman normal dağılmadığı ve asimetric bir görünüm arz ettiği bilinmektedir (Stone ve Sobel, 1990). Dolaylı etkinin normal dağılmadığı varsayımını dikkate alan testlerin Sobel Testinden çok daha güçlü olduğu simülasyon çalışmalarında da tespit edilmiştir (Hayes, 2009). Bu nedenle, Sobel Testi yerine bootstrap (önyükleme) güven aralığı değerlerinin aracılık modelinin testi için temel alınmasının araştırmacıları daha gerçekçi sonuçlara götüreceği önerilmektedir (Preacher ve Hayes, 2008a, 2008b; Hayes, 2018).

Tam ve kısmi aracılık terimlerin tartışmalı olması. Son olarak, tam aracılık ve kısmi aracılık terimlerinin alanyazında araştırmacılar tarafından yoğun bir şekilde kullanılmasına ve hipotez testlerine konu olmasına rağmen bu kavramların içinin boş olduğu, bu tür betimlemelerin örneklem sayısına oldukça duyarlı olduğundan kullanılmaması gerektiği savunulmaktadır (Darlington ve Hayes, 2017; Hayes, 2018; Rucker ve ark., 2011). Zira, Baron ve Kenny'nin yönteminde tam ve kısmi aracılık terimleri, toplam etki değerine göre belirlenmektedir. Ancak daha önce belirtildiği üzere toplam etki mevcut olmasa dahi, dolaylı etkinin varlığından söz edebilmek mümkün olduğundan tam ve kısmi aracılık terimlerinin kullanımı sakatlanmaktadır. Rucker ve arkadaşlarının (2011) da belirttiği gibi, incelenen aracılık modelinin tam aracılık modeli olduğu bulgusuna ulaşılmış olması demek, o modeldeki bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasında diğer farklı aracı değişkenlerin bulunduğu veya bulunmadığı yönünde bir yargıya varılmasına işaret etmemektedir. Bir araştırmada bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki ilişki tam aracılık rolü oynayan bir aracı değişkenin bulunmuş olmasına rağmen farklı bir araştırmada aynı bağımsız ve bağımlı değişkenler arasındaki ilişkide tam aracılık rolü oynayan farklı bir aracı değişkenin varlığının ispat edilmesi olağan bir durumdur (Rucker ve ark., 2011). Baron ve Kenny'nin yönteminde dolaylı etkinin büyüklüğü sayısallaştırılmadığından aracılık rolü ve dolaylı etki olguları tamamen kalitatif terimler ile betimlenmektedir. Bu şekilde kalitatif betimlemeler ile iki veya daha fazla aracı değişkenin bulunduğu aracılık modellerinde aracı değişkenlerin görece dolaylı etkileri karşılaştırmamakta ve tartışılmamaktadır (Hayes, 2018). Sonuç olarak; kısmi ve tam aracılık terimleri aracılık olgusunun anlaşılmasında ve tanımlanmasında bir katkı sağlayamamaktadır. Bahse konu terimler örneklem boyutuna bağımlı olup kısmi ve tam aracılık arasındaki ayırım kavramsal bir anlam veya değer içermemektedir. Bu nedenle, yeni yaklaşımı savunan araştırmacılar tarafından, hipotezler-

de kısmi veya tam aracılık terimlerinin kullanılması ile aracılık modellerinin bulgularının yorumlanmasında kısmi veya tam aracılık şeklinde tanımlamalar yapılmasından kaçınılması gerektiği ifade edilmektedir (Darlington ve Hayes, 2017; Hayes, 2018; Rucker ve ark., 2011).

Aracılık Modellerinin Analizinde Yeni Yaklaşım

Aracılık modellerinin analizinde, nedensel adımlar yaklaşımını (geleneksel yaklaşım) benimseyen Baron ve Kenny yöntemi (Baron ve Kenny, 1986) yazında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak son yıllarda nedensel adımlar yaklaşımına ciddi eleştiriler getirilmiş ve aracılık modellerinin analizi için daha geçerli ve güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlayan yeni yaklaşım ileri sürülmüştür (Örneğin; Darlington ve Hayes, 2017; Fritz ve MacKinnon, 2007; Hayes, 2009, 2018; Hayes ve Rockwood, 2017; MacKinnon, Lockwood, Hoffman ve West, 2002; Preacher ve Hayes, 2004, 2008a, 2008b; Preacher ve Selig, 2012; Rucker ve ark., 2011; Williams ve MacKinnon, 2008). Yeni yaklaşımda, aracılık modeli analizlerinde öncelikli odak noktası dolaylı etki değerinin hesaplanması ve hesaplanan değerden çıkarımlar yapılmasıdır. Dolaylı etki, bağımsız değişkenin (X) aracı değişken (M) üzerindeki etkisi (a) ile aracı değişkenin (M) bağımlı değişken (Y) üzerindeki etkisinin (b) çarpımıdır (a.b). Yeni yaklaşıma göre; Şekil-1'de verilen aracı etki modelinde, bootstrap testi sonucunda X'in y üzerindeki M aracılığıyla yarattığı etki olan dolaylı etkisinin (a.b) anlamlı olması halinde aracılık modeli doğrulanmış kabul edilmektedir. Başka herhangi bir teste ihtiyaç duyulmamaktadır.

Baron ve Kenny yönteminden farklı olarak, yeni yaklaşıma göre (Fritz ve MacKinnon, 2007; Hayes, 2009, 2018; MacKinnon, Krull ve Lockwood, 2000; MacKinnon ve ark., 2002; Preacher ve Hayes, 2004; Shrout ve Bolger, 2002; Zhao ve ark., 2010);

1. Toplam etkinin (c) istatistiksel olarak anlamlı olmasına gerek yoktur. Toplam etki istatistiksel olarak anlamlı olmadığı halde aracılık etkisi istatistiksel olarak anlamlı olan aracılık modelleri olabilmektedir.
2. Bağımsız değişkenin (X), aracı değişken (M) üzerindeki etkisinin (a) tek başına istatistiksel olarak anlamlı olmasına gerek yoktur.
3. Bağımsız değişkenin (X) etkisi (c') kontrol altında tutulurken aracı değişkenin (M) bağımlı değişken (Y) üzerindeki etkisinin (b) tek başına istatistiksel olarak anlamlı olmasına gerek yoktur.
4. Kısmi aracılık ve tam aracılık ifadelerinin kullanılması şeklinde sadece kalitatif yargılar ile aracılık modellerinin betimlenmesi uygun değildir. Kısmi aracılık ve tam aracılık ifadeleri yerine

doğrudan etki (c'), dolaylı etki (a.b) ve toplam etki ($c = c' + a.b$) değerlerinin hesaplanması suretiyle aracılık modeline ilişkin bulguların sayısal olarak raporlanması bilimsel yaklaşıma daha uygundur.

5. Doğrudan etki (c') ve toplam etki ($c = c' + a.b$) istatistiksel olarak anlamlı olmayabilir, doğrudan etki ile toplam etkinin anlamlı olmaması dolaylı etkinin varlığını (a.b) ortadan kaldırmaz ve aracılık modelini geçersiz kılmaz.
6. Aracılık modellerinin analizinde ve yorumlanmasında aracılık vardır veya aracılık yoktur şeklinde kalitatif betimlemeler yerine sayısallaştırılmış ifadeler kullanılmalıdır. Bu kapsamda; tamamen standartlaştırılmış doğrudan (c'_{cs}), dolaylı ($a.b_{cs}$) ve toplam (c_{cs}) etki değerleri hesaplanarak etki değerlerinin büyüklükleri ve birbirleri ile göreceli büyüklük karşılaştırmaları yapılmalıdır.
7. Dolaylı etki, doğrudan etki ve toplam etki değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıklarına yönelik kararlar bootstrap güven aralığı (bu mümkün değil ise Monte Carlo güven aralığı; Preacher ve Selig, 2012) ile test edilmeli ve yorumlanmalı, dolaylı etkinin anlamlılığını belirlemede Sobel Testi yerine bootstrap güven aralığı hesaplamalarından elde edilen bulgular kullanılmalıdır.

Yeni yaklaşımda, özellikle dolaylı etkinin (a.b) anlamlı olup olmadığı çok daha önemli bir husus olarak görülmektedir. Yeni yaklaşım; Baron ve Kenny yönteminin birbiri ardına sıralanan adımlarına ilişkin koşulları aramamakta, bu koşullar gerçekleşme bile aracılık etkisinin (dolaylı etki; a.b) olabileceğini savunmaktadır (Fritz ve MacKinnon, 2007; Hayes, 2018; Hayes ve Rockwood, 2017; Preacher ve Selig, 2012; Rucker ve ark., 2011; Williams ve MacKinnon, 2008).

Ayrıca, yeni yaklaşımda, Sobel Testinden daha güçlü ve geçerli sonuçlar üreten bootstrap tekniği ile dolaylı etkinin test edilmesi önerilmektedir (Bollen ve Stine, 1990; Hayes, 2018; MacKinnon, Fairchild ve Fritz, 2007; MacKinnon ve ark., 2004; Shrout ve Bolger, 2002; Preacher ve Hayes, 2004, 2008b). Bootstrap tekniğinde, orijinal veri setindeki gözlemler yinelenerek birbirinden farklı yeni bir gözlem seti oluşturulmakta ve istatistiki hesaplamalar bu yeni veri setleri ile yapılmaktadır (Efron, 1987). Bu yöntemde dağılımla ilgili yanlılık (bias) ve çarpıklıklar (skewness) düzeltilerek daha güvenilir sonuçlar elde edilmektedir. Bootstrap ile genellikle, yanlılık düzeltilmiş ve hızlandırılmış güven aralığı (bias corrected and accelerated bootstrap confidence interval, BCA CI) değerleri raporlanmaktadır (Efron ve Tibshirani, 1993). Yeni yaklaşımda, bootstrap neticesinde elde

edilen %95 güven aralığı (confidence interval, CI) değerlerine bakılarak aracılık etkisinin ya da dolaylı etkinin (*a.b*) var olup olmadığına karar verilmektedir. Buna göre, dolaylı etki (*a.b*) değerine tekbül eden güven aralığı alt ve üst değerleri arası sıfır (0) değerini kapsamıyor ise dolaylı etki anlamlı olarak kabul edilmekte ve aracılık etkisinin meydana geldiği sonucuna varılmaktadır. Toplam (c yolu) ve doğrudan (c' yolu) etkilerin anlamlı olmadığı durumlarda, dolaylı etkinin var olabileceğini kanıtlamak amacıyla Rucker ve ark. (2011) tarafından 25, 50, 100 ve 200 gözlemin yer aldığı farklı örneklemeler kullanılarak güçlü bir simülasyon çalışması yapılmıştır. Söz konusu çalışmada toplam etkinin farklı durumlarında (zayıf, orta ve güçlü etki), dolaylı etkinin (*a.b*) anlamlı olup olmadığı 5000 yeniden örneklem tekniği ile sınanmıştır. Simülasyon sonucunda, toplam etkinin anlamlı olmadığı durumlarda dolaylı etkinin gözlemlenebildiği ortaya konulmuştur. Öyle ki yapılan denemelerin yarısında (3963 denemede), c yolunu anlamlı olmasa bile *a.b*'nin anlamlı olduğu (örneklem miktarına da bağlı olarak) saptanmıştır.

Toplam ve doğrudan etkilerin anlamlı olmadığı durumlarda, dolaylı etkinin var olabileceğinin nedenlerinde birisi söz konusu etkilerin istatistiksel güçleri arasındaki asimetridir. İlk olarak *c*, *a.b* ve *c'* etkilerinin ölçümlerindeki doğruluk (bu değerlere ait standart hatanın büyüklüğü, güven aralığının genişliği vb.) bu etkilerin farklı şekilde tespit edilmesine neden olmaktadır. Örneğin; aracı değişkenin oldukça güvenilir olduğu durumlarda, *a* ve *b* yollarına ait regresyon katsayılarının yükselmesine neden olabilmekte bu durumda ise dolaylı etkinin varlığı daha kolay saptanabilmektedir. Buna karşın, *X* ve *Y* değişkeninin güvenilirliği nispeten düşük olduğundan toplam etkinin tespiti zorlaşmaktadır.

İkinci olarak ilişkilerin gücü de toplam ve dolaylı etkinin tespit edilmesini etkileyebilmektedir. Şöyle ki, tahmin değişkenin aracı değişkene etkisi (*a* yolu), sonuç değişkenine etkisine (*c* yolu) göre daha yüksektir ki bu durum dolaylı etkinin toplam etkiden büyük olmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle *a.b* yolu, *c* yolu anlamsız olduğu durumlarda bile anlamlı olabilecektir.

Üçüncü olarak bir araştırmada aracılık çıkarımı, büyük ölçüde örneklem büyüklüğüne de bağlı olduğu iddia edilmektedir (Darlington ve Hayes, 2017; Hayes, 2018; Rucker ve ark., 2011). Yukarıda ifade edilen simülasyon çalışmasının (Rucker ve ark., 2011) bulguları dikkate alındığında, diğer şartların aynı olduğu varsayıldığında, küçük örneklemelerde *c* yolu çoğu zaman anlamsız olduğundan dolayı, örneklem hacmi büyüdükçe toplam etkinin anlamlı olma ihtimali de artmaktadır. Örneklemin çok geniş olduğu araştırmalarda ise *c'* yolu (doğrudan etki) anlamsız olduğundan tam aracılık etkisi çoğu zaman zor tespit edilebilmektedir. Dolayısıyla Baron

ve Kenny yöntemiyle yapılacak aracılık testlerinde çok küçük ve çok geniş örneklem yerine görece orta büyüklükteki örneklem kullanılması tam aracılığın tespit edilmesini kolaylaştırmaktadır. Bu tartışma aslında tam aracılık ve kısmi aracılık terimlerinin örneklemeye duyarlı olduğuna işaret etmektedir.

Yöntem

Bu çalışmada, nedensel adımlar yaklaşımı ile yeni yaklaşım arasındaki istatistiksel farklılıkları ortaya koymak amacıyla gerçek bir veri seti üzerinden karşılaştırmalı analizler yapılmıştır.

Örneklem

Nedensel adımlar yaklaşımı ile yeni yaklaşım arasındaki istatistiksel farklılıkları ortaya koymak amacıyla bu çalışmada kullanılan veri seti; Pollack, VanEpps ve Hayes (2012) tarafından yapılan ve *The Journal of Organizational Behavior*'da yayımlanan araştırmadan ödünç alınmıştır (Hayes, 2019b). Pollack ve arkadaşlarının (2012) yaptığı araştırmanın katılımcılarını ABD'deki 262 KOBİ girişimcisi oluşturmaktadır.

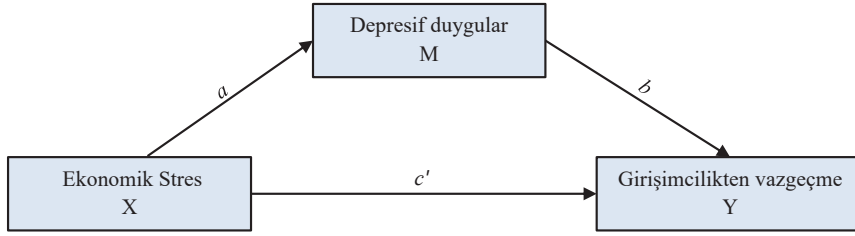
Veri Toplama Araçları

Pollack ve arkadaşları (2012), katılımcıların ekonomik gelişmeler ile ilgili algıladıkları stres düzeyini (ekonomik stres), işleri ile ilgili yaşadıkları depresif duygu durumlarını (depresif duygular) ve gelecek yılki girişimcilik faaliyetlerinden vazgeçme niyetlerini (girişimcilikten vazgeçme) aşağıda sıralanan veri toplama araçları ile ölçmüşlerdir.

Algılanan ekonomik stres düzeyi. İki madde ile ölçülmüştür (Örnek madde; "Son ekonomik kriz işinizi nasıl etkiledi?"). Katılımcılardan ölçek maddelerini 7'li Likert tipi bir ölçek üzerinde değerlendirmeleri istenmiştir (1 = *Çok olumsuz*, 7 = *Çok olumlu*).

Depresif duygular. Pollack ve arkadaşları (2012), katılımcıların depresif duygularını, Lubin, Zuckerman ve Woodward (1985) tarafından geliştirilen ölçekten uyarladıkları altı maddelik ölçek ile ölçmüşlerdir (Örnek madde: "Bu yıl içerisinde işinizi yaparken şu duygulardan hangilerini ne ölçüde yaşadınız?"). Katılımcılardan ölçek maddelerini 5'li Likert tipi bir ölçek üzerinde değerlendirmeleri istenmiştir (1 = *Çok az*, 5 = *Oldukça fazla*).

Girişimcilikten vazgeçme. Katılımcıların gelecek yılki girişimcilik faaliyetlerinden vazgeçme niyetleri ise Pollack ve arkadaşları (2012) tarafından geliştirilen üç madde ile ölçülmüştür (Örnek madde: "Gelecek yıl girişimci faaliyetlerden uzak durmayı düşünüyorum."). Katılımcılardan ölçek maddelerini 7'li Likert tipi bir ölçek üzerinde değerlendirmeleri istenmiştir (1 = *Hiç katılmı-*



Şekil 3. Test Edilecek Aracılık Modeli (Pollack ve ark., 2012)

yorum, 7 = Tamamen katılıyorum). Veri toplama araçlarına ilişkin ayrıntılı bilgilere ilgili çalışmadan ulaşılabilir (Bakınız, Pollack ve ark., 2012).

Pollack ve arkadaşlarının (2012) önerdiği ve Şekil 3'te verilen aracılık modeline göre, ekonomik gelişmelerden duyulan stres düzeyi (X), girişimcilerin depresif duygular yaşamasına neden olmakta, bu duygular da girişimcilik faaliyetlerinden vazgeçilmesine (Y) neden olmaktadır. Yani ekonomik stres yaşayan girişimciler kendilerini umutsuz ve depresif hissedecek, bu yoğun depresif duygular ise girişimcilerin ticari faaliyetlerini azaltmasına (girişimcilik faaliyetlerinden vazgeçme) neden olacaktır. Bu çalışmada; Pollack ve arkadaşlarının (2012) önerdiği aracılık modeli (Şekil 3) ve topladığı veri seti (n = 262) üzerinden aracılık modeli hem geleneksel yaklaşım hem de yeni yaklaşım uygulanarak test edilmiştir.

İşlem

Önerilen aracılık modelini Baron ve Kenny'nin yöntemi ile test etmek amacıyla IBM SPSS 23 programı kullanılarak regresyon analizi yapılmıştır. Aracılık etkisini yeni yöntem ile test etmek amacıyla ise IBM SPSS PROCESS eklentisi kullanılmıştır (Hayes, 2018; Hayes, 2019a; Hayes ve Matthes, 2009; Preacher, Rucker ve Hayes, 2007). Yeni yaklaşımda, ekonomik stres düzeyinin girişimcilikten vazgeçme üzerinde aracı değişken olan depresif duyguların aracılık etkisinin olup olmadığı (dolaylı etki) Bootstrap tekniği ile elde edilen güven aralığı alt ve üst sınırlarına göre tespit edilmiştir.

Bulgular

Veri setine ilişkin ortalama, standart sapma ve korelasyon değerleri Tablo 1'de sunulmuştur. Tablo 1'de görüldüğü gibi, depresif duyguların algılanan ekonomik stres ($r = .34; p < .01$) ve girişimcilikten vazgeçme niyeti ($r = .42; p < .01$) ile olumlu yönde ilişkili olduğu bulunmuştur. Buna karşın, ekonomik stres ve girişimcilikten vazgeçme niyeti arasında anlamlı bir korelasyonel ilişki saptanmamıştır ($r = .06; p > .05$).

Aracılık modellerinin analizinde Baron ve Kenny (1986) tarafından önerilen nedensel adımlar yaklaşımı ile bahse konu veri setinin basit aracılık analizine tabi tutulması halinde; birinci adım gereği öncelikle toplam etki değerinin (c), yani bağımsız değişkenin (ekonomik stres), bağımlı değişken (girişimcilikten vazgeçme niyeti) üzerindeki etkisinin hesaplanması gerekmektedir. Tablo 2'de de görüldüğü üzere birinci adım sonucunda elde edilen c yoluna ilişkin regresyon katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($B = .056, p > .05$) tespit edildiğinden nedensel adımlar yaklaşımındaki ikinci adıma geçil(e)memiştir. Sonuç olarak; Pollack ve arkadaşlarının (2012) önerdiği aracılık modeli, Baron ve Kenny'nin yöntemi uygulanarak test edilmiş ve önerilen aracılık modelinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Aracılık modelinin yeni yöntem ile testi ise bootstrap tekniği ile 5000 yeniden örneklem seçeneği kullanılarak yapılmıştır. Bu kapsamda, SPSS PROCESS eklentisi kullanılarak aracılık modeli analizi yapılmıştır.

Tablo 1. Değişkenler Arasındaki Korelasyonlar ve Tanımlayıcı İstatistikler (n = 262)

Değişkenler	Ort.	S.S.	1	2	3
1. Ekonomik stres	4.62	1.42			
2. Depresif duygular	1.60	.72	.34**		
3. Girişimcilikten vazgeçme	2.32	1.25	.06	.42**	

Not. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

Tablo 2. Nedensel Adımlar Yaklaşımı Birinci Adım Regresyon Analizi Sonucu (n = 262)

		Girişimcilikten Vazgeçme (Y)	
		B	S.H.
Ekonomik Stres (X)	c	.056	.054
Sabit	i_y	2.062***	.262
		$R^2 = .04$	
		$F(1; 260) = 1.072; p = .302$	

Not. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

Yapılan iki farklı regresyon analizinin ilkinde a yolu, ikincisinde ise b yolu ve c' yolu test edilmiştir. Söz konusu regresyon analizlerinin sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur. Regresyon analizleri sonucunda elde edilen a ve b katsayılarının çarpımı dolaylı etki değerini vermekte ($a.b = .173 * .769 = .133$) olup dolaylı etki değeri .133 ve güven aralığı anlamlıdır ($a.b = .133$; BootLLCI = .0719, BootULCI = .201). Bu değer küçük bir etki büyüklüğüne işaret etmekte birlikte (Preacher ve Kelley, 2011) anlamlıdır. Buna göre, ekonomik stresin girişimcilikten vazgeçme üzerinde dolaylı etkisinin anlamlı olduğu, dolayısıyla da depresif duyguların ekonomik stres ile girişimcilikten vazgeçme arasındaki ilişkiye aracılık ettiği tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç; iki girişimciden stres değeri diğer girişimciden bir birim yüksek olan bir girişimcinin; stres yaşayan girişimcilerin depresif duygu yaşamaya daha meyilli olması (a katsayısı pozitif olduğundan) ve depresif duygu yaşayan girişimcilerin de girişimcilikten vazgeçme düzeyinin daha yüksek olması

nedeniyle (b katsayısı pozitif olduğundan) girişimcilikten vazgeçme düzeyi .133 birim daha yüksek olduğu şeklinde yorumlanmaktadır.

X değişkeninin katsayısı (c') doğrudan etki değeri olup doğrudan etki değeri $-.077$ 'dir. Bu değer küçük bir etki büyüklüğüne işaret etmektedir (Preacher ve Kelley, 2011). Ancak doğrudan etki %95 bootstrap güven aralığında istatistiksel olarak sıfırdan farklı değildir ($t [259] = -1.467$; $p = .144$; BootLLCI = $-.180$ ile BootULCI = $.026$ aralığında; doğrudan etki anlamlı değildir). Dolayısıyla bu veri setinde depresif duyguları aynı düzeyde olan ancak biri diğerinden bir birim farklı ekonomik strese sahip olan iki girişimcinin girişimcilikten vazgeçme niyetlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Toplam etki değeri (c) ise dolaylı etki ve doğrudan etki değerlerinin toplamı olup toplam etki .056 olarak hesaplanmıştır ($c = c' + a.b = -.077 + .133 = .056$). Ancak, toplam etki %95 bootstrap güven aralığında istatistiksel olarak sıfırdan farklı değildir ($t [260] =$

Tablo 3. Bootstrap Tekniği ile Regresyon Analizi Sonuçları (n = 262)

Tahmin Değişkenleri	Sonuç Değişkenleri					
	Depresif duygular (M)		Girişimcilikten vazgeçme (Y)			
	B	S.H.	B	S.H.		
Ekonomik Stres (X)	a	.173***	.030	c'	-.077	.052
Depresif duygular (M)	-	-	-	b	.769***	.103
Sabit	i_M	.799***	.143	i_Y	1.447***	.252
		$R^2 = .116$		$R^2 = .180$		
		$F(1; 260) = 33.999; p < .001$		$F(2; 259) = 28.495; p < .001$		

Not 1. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Not 2. S. H.: Standart Hata

1.035; $p = .302$; BootLLCI = $-.051$ ile BootULCI = $.163$ aralığında; toplam etki anlamlı değildir).

Tamamen standartlaştırılmış etki; bağımlı değişken ile birlikte bağımsız değişkenin de standartlaştırılması neticesinde, bağımsız değişkenin bir birim artması veya bağımsız değişkendeki bir birim farklılık yerine değişimlerin bağımsız değişkenin standart sapması biçiminden ifade edilmesiyle elde edilen etkidir. Benzer şekilde doğrudan, dolaylı ve toplam etki de bu kapsamda tamamen standartlaştırılmış doğrudan etki (c'_{cs}), tamamen standartlaştırılmış dolaylı etki (ab_{cs}) ve tamamen standartlaştırılmış toplam etki (c_{cs}) şeklinde ifade edilmektedir. SPSS PROCESS çıktısı incelendiğinde; örneğimizdeki tamamen standartlaştırılmış doğrudan etki -0.088 ($c'_c = -0.088$), tamamen standartlaştırılmış dolaylı etki 0.152 ($ab_{cs} = 0.152$) ve tamamen standartlaştırılmış toplam etki 0.064 ($c_{cs} = 0.064$ veya $c_{cs} = c'_{cs} + ab_{cs} = -0.088 + 0.152 = 0.064$) olarak hesaplanmıştır. Buna göre; tamamen standartlaştırılmış dolaylı etki kapsamında, stres düzeyleri bir standart sapma kadar farklılık gösteren iki girişimci; stresin depresif duygu ve depresif duygunun da girişimcilikten vazgeçme üzerindeki etkisinin sonucu olarak girişimcilikten vazgeçme düzeylerinde girişimcilikten vazgeçme düzeylerinin 0.152 standart sapması kadar ($ab_{cs} = 0.152$) farklılık göstermektedirler. Dolaylı etkiden bağımsız olarak; tamamen standartlaştırılmış doğrudan etki kapsamında, stres düzeyi diğerine göre bir standart sapma yüksek olan bir girişimcinin girişimcilikten vazgeçme düzeyinin 0.088 standart sapması kadar düşük (işareti negatif olduğundan) düzeyde ($c'_{cs} = -0.088$) girişimcilikten vazgeçme niyeti vardır. Tamamen standartlaştırılmış toplam etki bakımından yorumlandığında ise; dolaylı ve doğrudan etkilerin birleşiminin sonucu olarak, stres düzeyi diğerine göre bir standart sapma yüksek olan bir girişimcinin girişimcilikten vazgeçme düzeyinin 0.064 standart sapması kadar yüksek (işareti pozitif olduğundan) düzeyde ($c_{cs} = 0.064$) girişimcilikten vazgeçme niyeti vardır.

Yeni yaklaşıma göre kısmi aracılık ve tam aracılık terimleri aracılık modellerinde uygun bir tanımlama olmadığından incelenen aracılık modelinden elde edilen sonuçlarda kısmi aracılık ve tam aracılık tanımlamalarına yer verilmeyecek, bunun yerine bootstrap güven aralığı cinsinden doğrudan etki, dolaylı etki ve toplam etki değerleri tanımlanacaktır. Aracılık modellerinde dolaylı etkinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için uygulanan Sobel Testinin (Sobel, 1982) gerçekte aracılık modeli olarak kabul edilebilecek modellerin -2 katı bir test olduğundan- aracılık modeli olarak kabul edilmemesi (α ; I. tip hata) yönünde sonuçlara götürmesi nedeniyle; Hayes (2018), Sobel Testi yerine bootstrap güven aralığı sonuçlarının aracılık modeli testinde temel alınmasının daha gerçekçi sonuçlara götüreceğini

savunmakta ve Sobel Testinin kullanılmaması yönünde tavsiyelerde bulunulmaktadır. Analizler neticesinde; doğrudan etkinin ve toplam etkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, dolaylı etkinin ise %95 bootstrap güven aralığında istatistiksel olarak sıfırdan farklı olup sıfırın üzerinde bir değer aralığında (BootLLCI = $.071$ ile BootULCI = $.201$ aralığında) olduğu yani istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Tartışma

Bu çalışmada, nedensel adımlar yaklaşımı ile yeni yaklaşım arasındaki farklılıkların ortaya konulması ve gerçek bir veri seti üzerinden bahse konu iki yaklaşım uygulanarak elde edilen sonuçların tartışılması amaçlanmıştır. Yakın zamana kadar, iki değişken arasındaki olası bir aracı etkinin istatistiksel olarak test edilmesinde genellikle Baron ve Kenny (1986) tarafından önerilen nedensel adımlar yaklaşımı araştırmacılar tarafından yoğun şekilde tercih edilmiştir. Ancak psikoloji ve davranış alanındaki analiz ve hesaplama yöntemlerinin gelişmesi ile birlikte artık bahse konu yöntemin geçerliliğinin tartışılmalı hale gelmiştir.

Karmaşık aracılık modellerinin testinde yetersiz kalması, analiz süreçlerinde/sonuçlarında hatalar barındırması, aracılık etkisinin var olabilmesi için esas aldığı koşulların (örneğin X'in Y'yi etkilemesi varsayımı) sağlam temele dayanmaması, dolaylı etkinin testinde kullanılan Sobel Testinin güvenilir bir test olmaması ve son olarak da tam aracılık ve kısmi aracılık kavramlarının istatistiksel açıdan tartışılmalı olması Baron ve Kenny yöntemine getirilen önemli eleştiriler arasındadır. Aracılık modeli testlerinde artık gittikçe kabul gören yaklaşım, bootstrap tekniğine dayanan ve daha geçerli ve güvenilir sonuçlar veren yeni yaklaşımdır (Bollen ve Stine, 1990; Fritz ve MacKinnon, 2007; Hayes, 2018; Hayes ve Rockwood, 2017; MacKinnon, Fairchild ve Fritz, 2007; MacKinnon ve ark., 2004; Shrout ve Bolger, 2002; Preacher ve Hayes, 2004, 2008b; Preacher ve Selig, 2012; Williams ve MacKinnon, 2008).

Baron ve Kenny'nin geleneksel yönteminde; bir aracılık hipotezinin doğru iken reddedilmesi (α ; I. tip hata) ve yanlış iken kabul edilmesi (β ; II. tip hata) olasılığının yüksek olduğu ifade edilebilir (Hayes, 2018). Zira, önerilen aracılık modeli nedensel adımlar yaklaşımı ile örnek veri seti üzerinden test edildiğinde, Baron ve Kenny'nin (1986) birinci adım için önerdiği koşul olan toplam etkinin istatistiksel olarak anlamlı olması gerekliliği sağlanmadığından sonraki adımlara geçilememiş ve önerilen modelin bir aracılık modeli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Oysaki Baron ve Kenny'nin yönteminin ilk basamağı olan bu koşulun bilimsel geçerliliği artık şüphelidir. Bollen'in (1989) de belirttiği gibi iki değişken

arasında korelasyon olmaması nedensellik olmayacağı anlamına gelmediği gibi; iki değişken arasındaki korelasyonun varlığı da nedensellik için her zaman yeterli değildir. Artık bu görüşü benimseyen birçok araştırmacı bulunmaktadır (Örneğin; Cerin ve MacKinnon, 2009; Hayes, 2009, 2018; MacKinnon, 2008; Rucker ve ark., 2011; Shrout ve Bolger, 2002; Zhao ve ark., 2010).

Aynı aracılık modeli; aynı veri seti kullanılarak yeni yöntemin esas aldığı varsayımlar ve bootstrap tekniği ile test edildiğinde önerilen aracılık modeli doğrulanmıştır. Zira, yeni yaklaşıma göre aracılık modellerinde toplam etkinin (X 'in Y üzerindeki etkisi, c yolu) istatistiksel olarak anlamlı olmasına gerek yoktur (Darlington ve Hayes, 2017; Hayes, 2018). Yeni yaklaşım ile yapılan analizde, dolaylı etkinin %95 bootstrap güven aralığı ($a.b = .133$; $BootLLCI = .0719$, $BootULCI = .201$) değerleri 0 (sıfır) değerini kapsamadığından test edilen aracılık modelinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer yandan, yeni yaklaşıma göre yapılan analizlerde kısmi ve tam aracılık gibi kalitatif betimlemeler yapılması yerine doğrudan, dolaylı ve toplam etki değerleri tespit edilmiş, bu değerlerin anlamlı olup olmadıkları ise bootstrap güven aralığı değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı ortaya konularak yorumlanmıştır.

Dolaylı etki, toplam veya doğrudan etkinin anlamlı olmadığı durumlarda da var olabileceğine göre, psikoloji ve davranış araştırmalarında yalnızca toplam ve doğrudan etkilere odaklanmak araştırmaların gelişimini sınırlayabilir. Toplam etkiye odaklanmak, araştırmacıların veride var olan teorik ilişkilerin gözden kaçırmalarına neden olabilir. Benzer şekilde, doğrudan etkinin anlamlı olup olmaması üzerinden verilecek tam aracı veya kısmi aracı etki çıkarımları, teori geliştirmeye engel olabilir. Örneğin; bir araştırmada tam aracılık çıkarsaması, araştırmacıların diğer olası dolaylı etkileri araştırmaya konu etmemelerine teşvik edebilir. Zira, X - Y ilişkisinde bir M değişkeninin tam aracı etkisinin bulunduğu yönündeki bir çıkarsama, söz konusu ilişkiye aracılık edem başka aracı değişkenlerin olabileceğinin göz ardı edilmesine neden olarak kuram geliştirme çabalarına sınırlandırabilir. Bunun yanı sıra Baron ve Kenny yönteminde önerilen tam aracı kısmi aracı terimlerine aşırı bağlılık, kısmi aracılığın araştırmacılar arasında daha önemsiz görülmesine neden olabilir.

Alın yazındaki güncel tartışmalardan yola çıkarak (Örneğin; Hayes, 2018; MacKinnon ve ark., 2000; Rucker ve ark., 2011; Zhao ve ark., 2010), dolaylı etkilerin test etmeden önce toplam etkinin (X 'in Y 'ye etkisi) anlamlı olması önkoşulu olmazsa olmaz bir şart olarak ele alınmamalıdır. Benzer şekilde, doğrudan etkinin anlamsız olması, araştırmacıları tam aracılık çıkarsaması yapmasına yönlendirmemelidir. Bunun yerine, araştırmacıların ilgili kurama dayanarak aracılık ilişkilerini keşfetmesi

daha makul gözükmektedir. Eğer bir ilişki örüntüsünde, dolaylı etki kuramsal olarak temellendirilebiliyor ise (kuramsal dayanak), araştırmacıların aracılık testlerinde toplam ve doğrudan etkiyi dikkate almaları gereksiz olabilecektir. Ancak şunu da belirtmek gerekir ki, eğer bir araştırmada, araştırma modelinin dayandığı kuram, toplam etkiye olduğuna dair önemli vurgu yapmasına rağmen, dolaylı etki anlamlı değil ise bu sorunlu bir duruma işaret edebilir. Böyle durumlarda araştırmacıların olası baskılayıcı değişkenleri modele dahil etmeleri yararlı olabilecektir. Sonuç olarak yeni yaklaşım, aracılık etkilerinde toplam etkiyi tamamen yok saymak yerine, toplam etkinin önkoşul olarak varsayılmasına gerek olmadığına dikkat çekmektedir.

Araştırmacıların aracılık analizlerinde, dolaylı etkinin büyüklüğüne odaklanmaları daha uygun olacaktır. Dolaylı etkiyi oluşturan $a.b$ terimi, X 'teki bir birimlik değişimin M vasıtasıyla Y 'de ne kadarlık bir değişime yol açtığına işaret etmektedir. Dolaylı etkinin anlamlılığı ve etki büyüklüğü, toplam ve doğrudan etkilerin varlığından çok daha önemlidir. Bu vargı, araştırmacıların toplam etkiyi raporlamalarına gerek olmadığı anlamına gelmez. Zira, eğer kuram toplam etkiye dair önemli önermeler getiriyor ise toplam etkinin de bir şekilde dikkate alınması gerektirdiği düşünülmektedir. Yeni yaklaşım, dolaylı etkilerin analizinde toplam etkinin mutlak sağlanması gereken bir önkoşul olarak görülmemesi gerektiğini savunmaktadır. Buna ilave olarak, doğrudan etkinin anlamsız olması durumunda da araştırmacıların olası aracı değişkenleri keşfetmelerine engel olmaması gerektiğini vurgulamaktadır.

Her ne kadar psikoloji ve davranış araştırmalarında, araştırmacılar arasında genellikle tam aracılık ilişkisini kanıtlamak önemli bir başarıymış gibi algılsa da bu motivasyonun istatistik bilimi bakımından gerçekçi olmadığı düşünülmektedir. Zira tam aracılığı kanıtlamak için bir araştırmada tüm değişkenleri hatasız ölçümlemesi ve olası tüm aracı ve baskılayıcı değişkenleri araştırmaya dahil etmesi gerekir (Rucker ve ark., 2011). Oysa yapılan araştırmalar psikoloji biliminde hatasız ölçümlemenin neredeyse imkânsız olduğuna işaret etmektedir (Hoyle ve Kenny, 1999). Hatasız ölçüm imkânsız olduğuna göre dolaylı etkinin büyüklüğü üzerinden yapılacak aracılık testlerinin daha anlamlı sonuçlara götüreceği ifade edilebilir.

Psikoloji ve davranış alanında çalışan araştırmacılar için değişkenler arasındaki olası bağlantı mekanizmalarının test edilmesini konu edinen araştırmaların sayısı gittikçe artmaktadır. Aracılık modellerinin test edilmesinde geçerli ve güncel istatistiksel yöntem ve araçların doğru şekilde kullanılması nitelikli yayınlar için önemli görülmektedir. Bu bağlamda ele alınan yeni yaklaşım ve PROCESS eklentisinin (Hayes, 2018) psikoloji ve dav-

ranış araştırmacıları için oldukça yararlı olacağı ifade edilebilir. Bu çalışmanın alandaki araştırmacıların farkındalığının artmasına katkı sağladığı söylenebilir.

Bu çalışmanın bazı kısıtları da bulunmaktadır. İlk olarak bu çalışmada yalnızca nedensel adımlar yaklaşımı ile yeni yaklaşım ele alınmıştır. Ancak aracılık etkisinin test edilmesinde başkaca yöntemler de bulunmaktadır (Örneğin; Burmaoğlu, Polat ve Meydan, 2013). Bundan sonraki çalışmalarda bu yöntemler de incelenebilir. İkinci olarak bu çalışmada yalnızca basit aracılık modeli üzerinden tartışma ve incelemeler yapılmıştır. Ancak çok daha karmaşık aracılık ve düzenleyicilik modelleri (örneğin, durumsal aracılık-moderated mediation) üzerinden benzer çalışmalar yapılabilir. Son olarak, yeni yaklaşım ile psikoloji alanında yapılan son dönemdeki araştırmaların yüzde kaçında aynı zamanda Baron ve Kenny'nin ölçütlerini de karşıladığına dair yazında herhangi bir araştırma yapılmadığı tespit edilmektedir. Gelecek araştırmalarda buna ilişkin araştırma yapılması yöntemsel tartışmalara ışık tutabilir.

Sonuç olarak; aracılık modellerinin analizinde günümüze kadar yoğun bir şekilde kullanılan ve Baron-Kenny yöntemi olarak bilinen nedensel adımlar yaklaşımının geçerliliği tartışmalıdır. Psikoloji ve davranış araştırmalarında Baron ve Kenny yöntemi yerine, yeni yaklaşımın kullanılmasının aracılık modellerinin test edilmesi ve yorumlanmasında daha gerçekçi sonuçlara ulaşılmasına katkı sağlayacağı ifade edilebilir. Ancak şu da unutulmamalıdır ki; aracılık modellerinin test ve analizlerinde kullanılan yöntemler ne kadar değişirse değişsin, önemli olan husus, aracılık modellerinin kuramsal temellere dayandırılmasıdır. Kuramsal temellendirmeye sahip aracılık modellerinin istatistiksel yöntemlerle doğrulanması bilimsel açıdan daha anlamlı ve değerli olacaktır.

Kaynaklar

- Baron, M. ve Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173-1182.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York, NY: John Wiley and Sons.
- Bollen, K. A. ve Stine, R. (1990). Direct and indirect effects: Classical and bootstrap estimates of variability. *Sociological Methodology*, 20, 115-140.
- Burmaoğlu, S., Polat, M. ve Meydan, C. H. (2013). Örgütsel davranış alanında ilişkisel analiz yöntemleri ve Türkçe yazında aracılık modeli kullanımı üzerine bir inceleme. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(1), 13-26.
- Cerin, E. ve MacKinnon, D. P. (2009). A commentary on current practice in mediating variable analyses in behavioral nutrition and physical activity. *Public Health Nutrition*, 12(8), 1182-1188.
- Cesur, G., Sayraç, N. ve Korkmaz, E. (2018). Çocukluk çağı örselenme yaşantıları ve sürekli kaygı arasındaki ilişkide bilinçli farkındalığın rolü. *Türk Psikoloji Dergisi*, 33(81), 97-109.
- Cole, M. S., Walter, F. ve Bruch, H. (2008). Affective mechanisms linking dysfunctional behavior to performance in work teams: A moderated mediation study. *Journal of Applied Psychology*, 93, 945-958.
- Darlington, R. B. ve Hayes, A. F. (2017). *Regression analysis and linear models: Concepts, applications, and implementation*. New York: The Guilford Press.
- Efron, B. (1987). Better bootstrap confidence intervals. *Journal of the American Statistical Association*, 82, 171-185.
- Efron, B. ve Tibshirani, R. J. (1993). *An introduction to the bootstrap*. Boca Raton, FL: Chapman & Hall.
- Fillo, J., Alfano, C. A., Paulus, D. J., Smits, J. A. J., Davis, M. L., Rosenfield, D., . . . Zvolensky, M. J. (2016). Emotion dysregulation explains relations between sleep disturbance and smoking quit-related cognition and behavior. *Addictive Behaviors*, 57, 6-12.
- Frazier, P. A., Tix, A. P. ve Baron, K. E. (2004). Testing moderator and mediator effects in counseling psychology. *Journal of Counselling Psychology*, 51, 115-134.
- Fritz, M. S. ve MacKinnon, D. P. (2007). Required sample size to detect the mediated effect. *Psychological Science*, 18, 233-239.
- Gürbüz, (2021). *Sosyal bilimlerde aracı ve düzenleyici etki analizleri (2. baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Gürbüz, S. ve Ayhan, Ö. (2017). Lidere yakın olmanın dayanılmaz hafifliği: Lider-üye etkileşimi, görev performansı, tecrübe ve terfi edebilirlik arasındaki ilişkilerin testi. *Türk Psikoloji Dergisi*, 32(80), 1-15.
- Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2018). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri (5. baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Hammond, S. I., Müller, U., Carpendale, J. I. M., Bibok, M. B. ve Liebermann- Finestone, D. P. (2012). The effects of parental scaffolding on preschoolers' executive function. *Developmental Psychology*, 48, 271–281.
- Haspolat, A. ve Şendağ, M. A. (2018). Öfkeyi yordamak: Bağlanma ve öfke boyutları arasında erken dönem uyumsuz şemaların aracı rolü. *Türk Psikoloji Dergisi*, 33(82), 34-48.
- Hayes, A. F. (2009). Beyond Baron and Kenny: Statistical mediation analysis in the new millennium. *Communication Monographs*, 76, 408–420.
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach (2. baskı)*. New York: The Guilford Press.
- Hayes, A. F. (2019a). The PROCESS macro for SPSS and SAS. (12.01.2019 tarihinde <http://www.processmacro.org/download.html> adresinden alınmıştır.)
- Hayes, A. F. (2019b). Data files. (12.01.2019 tarihinde <http://afhayes.com/introduction-to-mediation-moderation-and-conditional-process-analysis.html> adresinden alınmıştır.)
- Hayes, A. F. ve Matthes, J. (2009). Computational procedures for probing interactions in OLS and logistic regression: SPSS and SAS implementations. *Behavior Research Methods*, 41(3), 924-936.
- Hayes, A. F. ve Rockwood, N. J. (2017). Regression-based statistical mediation and moderation analysis in clinical research: Observations, recommendations, and implementation. *Behaviour Research and Therapy*, 98, 39-57.
- Hoyle, R. H., & Kenny, D. A. (1999). Statistical power and tests of mediation. In R. H. Hoyle (Ed.), *Statistical Strategies for Small Sample Research*. Newbury Park: Sage.
- Kenny, D. A. ve Judd, C. M. (2014). Power anomalies in testing mediation. *Psychological Science*, 25, 334-339.
- Lubin, B., Zuckerman, M. ve Woodward, L. (1985). *Bibliography for the multiple affect adjective check list*. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Service.
- MacKinnon, D. (2008). *Introduction to statistical mediation analysis*. New York: Routledge.
- MacKinnon, D. P., Fairchild, A. J. ve Fritz, M. S. (2007). Mediation analysis. *Annual Review of Psychology*, 58, 593-614.
- MacKinnon, D. P., Krull, J. L. ve Lockwood, C. M. (2000). Equivalence of the mediation, confounding, and suppression effect. *Prevention Science*, 1, 173–181.
- MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M., Hoffman, J. M. ve West, S. G. (2002). A comparison of methods to test the significance of the mediated effect. *Psychological Methods*, 7, 83–104.
- MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M., Hoffman, J. M., West, S. G. ve Sheets, V. (2002). A comparison of methods to test mediation and other intervening variable effects. *Psychological Methods*, 7, 83-104.
- MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M. ve Williams, J. (2004). Confidence limits for the indirect effect: Distribution of the product and resampling methods. *Multivariate Behavioral Research*, 39, 99-128.
- Maguen, S., Luxton, D. D., Skopp, N. A., Gahm, G. A., Reger, M. A., Metzler, T. J. ve Marmar, C. R. (2011). Killing in combat, mental health symptoms, and suicidal ideation in Iraq war veterans. *Journal of Anxiety Disorders*, 25, 563–567.
- Panno, A., Lauriola, M. ve Pierro, A. (2016). Regulatory mode and risk-taking: The mediating role of anticipated regret. *Plos One*, 10, 1–19.
- Petrocelli, J. V., Rubin, A. L. ve Stevens, R. L. (2016). The sin of prediction: When mentally simulated alternatives compete with reality. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 42, 1635–1652.
- Pollack, J. M., VanEpps, E. M. ve Hayes, A. F. (2012). The moderating effect of social ties on entrepreneurs' depressed affective and withdrawal intentions in response to economic stress. *Journal of Organizational Behavior*, 33, 789–810.
- Preacher, K. J. ve Hayes, A. F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 36, 717–731.
- Preacher, K. J. ve Hayes, A. F. (2008a). Contemporary approaches to assessing mediation in communication research. A. F. Hayes, M. D. Slater ve L. B. Snyder, (Eds.), *The Sage sourcebook of advanced data analysis methods for communication research* içinde (13–54). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Preacher, K. J. ve Hayes, A. F. (2008b). Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods*, 40, 879–891.

- Preacher, K. J., Rucker, D. D. ve Hayes, A. F. (2007). Addressing moderated mediation hypotheses: Theory, methods, and prescriptions. *Multivariate Behavioral Research*, 42(1), 185-227.
- Preacher, K. J. ve Selig, J. P. (2012). Advantages of Monte Carlo confidence intervals for indirect effects. *Communication Methods and Measures*, 6(2), 77-98.
- Rucker, D. D., Preacher, K. J., Tormala, Z. L. ve Petty, R. E. (2011). Mediation analysis in social psychology: Current practices and new recommendations. *Social and Personality Psychology Compass*, 5(6), 359-371.
- Seehuus, M., Clifton, J. ve Rellini, A. H. (2015). The role of family environment and multiple forms of childhood abuse in the shaping of sexual function and satisfaction in women. *Archives of Sexual Behavior*, 44, 1595-1608.
- Shrout, P. E. ve Bolger, N. (2002). Mediation in experimental and nonexperimental studies: new procedures and recommendations. *Psychological Methods*, 7(4), 422-445.
- Sobel, M. E. (1982). Asymptotic confidence intervals for indirect effects in structural equation models. S. Leinhardt, (Ed.), *Sociological methodology* içinde (290-312). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Stone, C. A. ve Sobel, M. E. (1990). The robustness of estimates of total indirect effects in covariance structure models estimated by maximum. *Psychometrika*, 55(2), 337-352.
- Williams, J. ve MacKinnon, D. P. (2008). Resampling and distribution of the product methods for testing indirect effects in complex models. *Structural Equation Modeling*, 15, 23-51.
- Yurtsever, S. S. ve Sütçü, S. T. (2017). Algılanan ebeveynlik biçimleri ile bozulmuş yeme tutumu arasındaki ilişkide erken dönem uyumsuz şemaların ve duygu düzenleme güçlüğü'nün aracı rolü. *Türk Psikoloji Dergisi*, 32(80), 20-43.
- Zhao, X., Lynch, J. G. ve Chen, Q. (2010). Reconsidering Baron and Kenny: Myths and truths about mediation analysis. *Journal of Consumer Research*, 37, 197-206.

Summary

A New Approach for Mediation Analysis: Is Baron and Kenny's Method Still Valid?

Sait Gürbüz¹

Tilburg University
Hanze University of Applied Sciences

Mehmet Emin Bayık

Ankara Yıldırım Beyazıt University

Baron and Kenny's (1986) causal steps approach has been widely used by scholars in mediation analyses. Yet, recently, some scholars have begun to argue that Baron and Kenny's approach is not an appropriate method for mediation analysis (Fritz and MacKinnon, 2007; Gürbüz, 2021; Hayes, 2018). Instead, the use of contemporary methods based on bootstrapping would yield more valid and reliable results in the analysis of mediation models (Fritz and MacKinnon, 2007; Gürbüz, 2021; Hayes, 2018; Hayes and Rockwood, 2017; Preacher and Selig, 2012; Williams and MacKinnon, 2008). Methodical studies on the differences between these two approaches are scarce. The aim of the present study is to (1) discuss the basic assumptions of both the causal steps approach and the contemporary approach in mediation analysis (2) to show the differences between the results of the two competing approaches by using real data set.

Theoretical Background

Simple Mediation Model: Direct Effect, Indirect Effect, and Total Effect

A simple mediation model consists of one independent variable (X) and one dependent variable (Y) as well as one mediator variable (M). The mediator variable carries or conveys the effect of the independent variable to the dependent variable (Gürbüz, 2021; Gürbüz and Şahin, 2018). Working as a mechanism between the dependent and the independent variable, the mediator variable help explain the independent variable's effect on the dependent variable (Baron & Kenny, 1986). The mediator variable helps explore the mechanism of how and why the relationship between the independent and dependent variables occurs. In a simple mediation model (Figure 1), the direct effect (c') is the effect of X on Y while controlling for M, the indirect effect ($a.b$) is the effect of X on Y carried by M, and finally the total effect (c) is the effect of X on Y or the sum of the direct effect and the indirect effect.

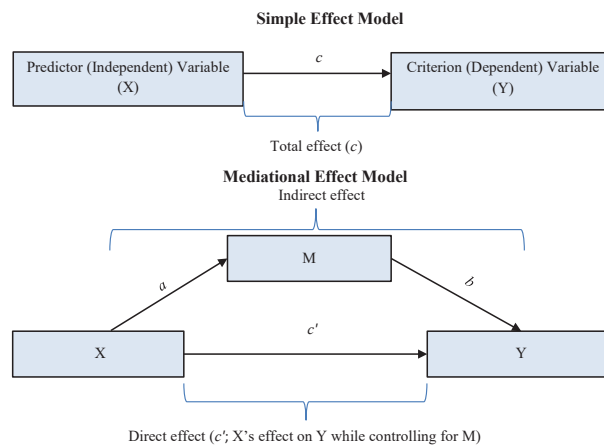


Figure 1. Simple Mediation Model and effects

Address for Correspondence: ¹Sait Gürbüz, Hanze University of Applied Sciences Groningen, Zernikeplein 7, P.O. Box 70030, 9704 AA Groningen, The Netherlands

E-mail: s.g.gurbuz@tilburguniversity.edu, s.gurbuz@pl.hanze.nl

Traditional Approach in Mediation Analysis: Baron and Kenny Method

According to Baron and Kenny (1986), a proposed mediation model must meet several requirements to be statistically supported. Also known as the traditional approach, the causal steps approach (i.e., the Baron and Kenny method) requires the completion of the steps described below to test a mediation model (Baron and Kenny, 1986). The former step(s) is (are) the prerequisite(s) of the conducting of the forthcoming step(s).

1. X must predict Y significantly (path *c*),
2. X must predict M significantly (path *a*),
3. When X and M are both added to the regression model, M must predict Y significantly (path *b*). In this third regression model, if it would be found that the relationship between X and Y turns out not to be significant, it is concluded that there is full mediation. On the other hand, if it would be found that the relationship between X and Y is significant but there is a decrease in the amount of the relationship, it is concluded that there is partial mediation (Baron and Kenny, 1986; Gürbüz and Sahin, 2018).

Criticism by Contemporary Scholars for Baron and Kenny's Causal Steps Approach

Contemporary scholars criticize the causal steps approach popularized by Baron and Kenny (1986). According to those scholars, the traditional approach has some flaws that cannot be acceptable in scientific studies. First, the decision of the existence of an indirect effect is reached by conducting a set of null hypothesis tests which have a high potential of Type I (α) or Type II (β) errors (Hayes, 2018). But contemporary scholars suggest that the test of the mediation analysis be based on and focus on directly the indirect effect of X on Y via M (e.g., Gürbüz, 2021; Fritz and MacKinnon, 2007; Preacher and Hayes, 2004). Second, there is no need to test and prove the presence of the effect of X on Y when testing the mediation models (total effect; path *c*). Even when the total effect is not statistically different from zero, X may have an indirect effect on Y via M, that is, there may be an indirect effect even in the absence of the total effect (Cerin and MacKinnon, 2009; Gürbüz, 2021; Hayes, 2009; MacKinnon, 2008; Rucker, Preacher, Tormala, and Petty, 2011; Shrout and Bolger, 2002; Zhao, Lynch, and Chen 2010). Third, Sobel Test (Sobel, 1982) is argued to be rigid and unreliable (MacKinnon, Lockwood, and Williams, 2004). Fourth, the description of full mediation and partial mediation is not appropriate for the mediation analysis (Darlington & Hayes, 2018; Rucker et al., 2011).

Contemporary or New Approach for Mediation Analysis

The contemporary approach for mediation analysis has different argumentations for testing mediational hypotheses (Fritz and MacKinnon, 2007; Gürbüz, 2021; Hayes, 2018; MacKinnon, Lockwood, Hoffman, and West, 2002; Preacher and Hayes, 2004).

1. There is no need or the total effect (*c*) to be statistically significant. Although the total effect is not statistically significant, the indirect effect can be statistically significant.
2. It is not necessary that the effect of X on M (path *a*) is statistically significant.
3. It is not necessary that the effect of M on Y (path *b*) when controlling for X is statistically significant.
4. The description of full mediation and partial mediation is not appropriate. The quantification of the effects of direct, indirect, and total effects is more appropriate for the description of the nature of the mediation models.
5. The direct effect and the total effect may be statistically insignificant while the indirect effect is statistically significant. So, the insignificance of the direct effect and/or the total effect is not related to the conclusion of whether the mediation model is statistically significant.
6. The significance of indirect effect should be tested by bootstrapping (or at least Monte Carlo method; Preacher and Selig, 2012), and the Sobel Test should be abandoned.
7. To reach a conclusion of the significance of a mediation model, the only requirement is the approval of a significant indirect effect. If the product of *a* and *b* (*a.b*) is statistically significant as the result of the bootstrapping, we can conclude that the mediation model we test is statistically significant. There are no additional requirements.

Method

Sample

In the current study, we followed two approaches (i.e., the causal steps approach and the contemporary approach) separately to contrast and compare the mediation analysis results by using real data set borrowed from an empirical study by Pollack, Vanepps, and Hayes (2012) published in *The Journal of Organizational Behavior* (Hayes, 2019b). Pollack et al. (2012) collected the data from 262 participants and measured the participants' economic stress about the current economy, their depressive affect and finally their entrepreneurial withdrawal

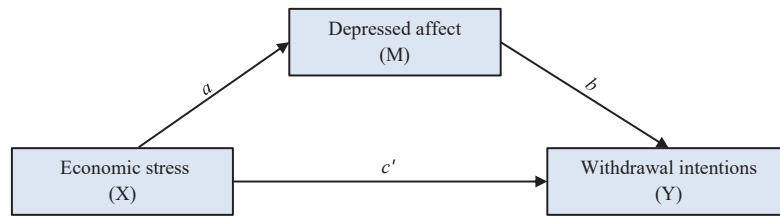


Figure 2. Mediation Model in Pollack et al.'s (2012) study

intentions. They hypothesized that economic stress (X) results in an inclination to withdraw from entrepreneurial activities (Y) as well as this relationship is mediated by the entrepreneurs' depressed affect (M) which is produced by the economic stress. In other words, the experience of stress results in feelings of depressed affect, and the depressed affect leads to the intention to withdraw from entrepreneurial activities.

Materials

Economic stress. Pollack et al. (2012) used a 2-item measure to assess economic stress (sample item: "How has the recent economic climate affected your business?") by using a 7-point scale that ranged from 1 (very negatively) to 7 (very positively).

Depressed affect. Pollack et al. (2012) measured the depressed affect by six items adapted from the Multiple Affect Adjective Check List (MAACL; Lubin, Zuckerman, and Woodward, 1985) (sample item: "Regarding your business, over the past year, did you experience any of the following emotions?") with a 5-point scale that ranged from 1 (not at all) to 5 (extremely).

Withdrawal intentions. Pollack et al. (2012) created a 3-item scale (sample item: "avoid entrepreneurial positions,") to assess entrepreneurs' intentions about whether to continue working as an entrepreneur in the next year using a 7-point scale that ranged from 1 (strongly disagree) to 7 (strongly agree).

The detailed information on the instruments used to collect data can be found in Pollack et al. (2012). The-

oretical model of the mediational model is depicted in Figure 2.

Procedures and Analytical Approaches

In the current study, we conducted two separate mediation analyses by following two separate approaches. In order to test the proposed mediation model by following the procedures of Baron and Kenny (1986), we used IBM SPSS 23. We also conducted mediation analyses following the procedures of the contemporary approach by using IBM SPSS PROCESS macro (Hayes, 2018, 2019a; Hayes and Matthes, 2009; Preacher, Rucker, and Hayes, 2007).

Results

The descriptive statistics are presented in Table 1. The reliability coefficients can be derived from Pollack et al. (2012).

We tested the proposed simple mediation model firstly by following Baron and Kenny's (1986) causal steps approach. According to Baron and Kenny (1986), the first step is to test whether there is a statistically significant relationship between the predictor variable (X; economic stress) and the criterion variable (Y; withdrawal intentions) by conducting a regression analysis. The result of the first step regression analysis is presented in Table 2. As is seen, the resulting coefficient of the relationship between the two variables is not significant ($B = .056, p > .05$), suggesting that there is no need/necessity

Table 1. Descriptive Statistics and Correlations ($n = 262$)

Variables	M	SD	1	2	3
1. Economic stress	4.62	1.42			
2. Depressive affect	1.60	.72	.34**		
3. Withdrawal intentions	2.32	1.25	.06	.42**	

Note. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

Table 2. Causal Steps Approach (First Step Regression Analysis Results) (n = 262)

		Withdrawal intentions (Y)	
		Coeff.	S.E.
Economic stress (X)	<i>c</i>	.056	.054
Constant	<i>i_y</i>	2.062***	.262
		$R^2 = .04$	
		$F(1; 260) = 1.072; p = .302$	

Note 1. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Note 2. S. E.: Standard Error

to conduct the second step and that there is not any effect of X on Y that can be mediated. According to the causal steps approach, we should stop the mediation analysis and conclude that the proposed mediation model is not significant.

The proposed simple mediation model secondly is tested by following a contemporary approach with 5000 re-sampling bootstrapping. The result of the mediation analysis followed by the contemporary approach is shown in Table 3. According to SPSS PROCESS output using bootstrapping; the direct effect is not significant ($c' = -.077$; $t [259] = -1.467$; $p = .144$; BootLLCI = $-.180$, BootULCI = $.026$) as well as the total effect is not significant ($c = c' + a.b = -.077 + .133 = .056$; $t [260] = 1.035$; $p = .302$; BootLLCI = $-.051$, BootULCI = $.163$), but the indirect effect ($a.b = .173 * .769 = .133$) is significant ($a.b = .133$; BootLLCI = $.0719$, BootULCI = $.201$). As the result of the contemporary mediation analysis approach, we conclude that the indirect effect

of economic stress on entrepreneurs' withdrawal intentions is significant, and that, regardless of the insignificant total effect (c) of economic stress on withdrawal intentions we can conclude that the proposed mediation model is significant (i.e., depressed affect mediates the relationship between economic stress and withdrawal intentions). The resulting indirect effect value ($a.b = .133$) can be interpreted as two individuals who differ by one unit in economic stress level are expected to differ by 0.133 units in their withdrawal intentions as the result of the inclination for those feeling more economic stress to have a more depressed affect (as a is positive), which in turn, leads to higher withdrawal intentions (as b is positive). In terms of completely standardized effects, it can be seen in the SPSS PROCESS output that the completely standardized indirect effect is $.152$ ($ab_{cs} = 0.152$), completely standardized direct effect is $-.088$ ($c'_{cs} = -0.088$), and finally completely standardized direct effect is $.064$ ($c_{cs} = 0.064$ or $c_{cs} = c'_{cs} + ab_{cs} = -0.088 + 0.152 = 0.064$).

Table 3. Contemporary Approach (Regression Analyses Results) (n = 262)

Criterion Variables	Criterion Variables					
	Depressive affect (M)			Withdrawal intentions (Y)		
		Coeff.	S.E.	Coeff.	S.E.	
Economic Stress (X)	<i>a</i>	.173***	.030	<i>c'</i>	-.077	.052
Depressive affect (M)	-	-	-	<i>b</i>	.769***	.103
Constant	<i>i_M</i>	.799***	.143	<i>i_y</i>	1.447***	.252
			$R^2 = .116$		$R^2 = .180$	
			$F(1; 260) = 33.999; p < .001$		$F(2; 259) = 28.495; p < .001$	

Note 1. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Note 2. S. E.: Standard Error

Based on the results obtained from the contemporary approach, the indirect effect was significant whereas the direct effect and the total effect were insignificant, revealing that depressed affect mediated the effect of economic stress on the withdrawal intentions.

Discussion

In this paper, we aimed to (2) discuss the basic assumptions of both the causal steps approach and the contemporary approach in mediation analysis and (2) use a real data set to compare these two methods. The logic of the causal stages approach has been employed in the great majority of published research in the past, however, its popularity has been waning among scholars.

Being insufficient for the test of complex mediation models, containing flaws in testing procedures and test results, imposing strict rules, unreliable and rigid nature of the Sobel Test are among the most substantive criticisms about Baron and Kenny approach. In psychological and behavioral sciences, the increasingly well-accepted mediation analysis approach is the contemporary approach, bootstrapping method (Bollen and Stine, 1990; Fritz and MacKinnon, 2007; Hayes, 2018; Hayes and Rockwood, 2017; MacKinnon, Fairchild and Fritz, 2007; MacKinnon et al., 2004; Shrout and Bolger, 2002; Preacher and Hayes, 2004, 2008b; Preacher and Selig, 2012; Williams and MacKinnon, 2008). According to the contemporary approach, if the product of a and b ($a \cdot b$) is significant as the result of the bootstrapping analysis, we can conclude that the mediation model or the indirect is significant. There are no additional requirements.

The simple mediation model tested in the current study is found to be insignificant when we use Baron and Kenny method, but the same model is found to be significant when we follow the contemporary approach. If we had decided based on the result of the former approach (i.e., Baron and Kenny method), we would have reached a misleading result and would have concluded that our mediation model is not supported. As a result, it can be stated that it would be more appropriate to follow the rules of the contemporary approach rather than the causal steps approach, and to interpret as well as report the results of mediation analysis in accordance with the contemporary approach when conducting mediation analysis.

In agreement with others (Fritz and MacKinnon, 2007; Gürbüz, 2021; Hayes, 2018; Hayes and Rockwood, 2017; Preacher and Selig, 2012; Williams and MacKinnon, 2008), we propose that the indirect effects still can occur even the criteria (i.e., path a , path b , path c) of the causal stages approach are not met. Moreover, the criterion for a significant total effect of X on Y be-

fore analyzing indirect effects can be dropped. Thus, the product of a and b ($a \cdot b$) is significant as the result of the bootstrapping analysis, we can conclude that the mediation model or the indirect is significant. However, we also suggest that linkage between X and M (a path) and the linkage between M and Y (b path) are especially useful for theoretically justifying research hypotheses during the hypothesis and theory development phase.