

Farkın Farkı Yöntemine Dayalı Etki Analizi Uygulaması: TR33 Bölgesi Örneği¹

Impact Analysis Application Based on Difference-in-Difference Method: The Case of TR33 Region

Devrim Barış Subaşı²

¹Bu çalışma "Kalkınma Ajanslarının Politika Aktarım Mekanizmalarının Etki Analizi: Tr33 Bölgesi (Kütahya, Afyonkarahisar, Manisa, Uşak) Örneği" adlı doktora tez çalışmasından türetilmiştir.

²Öğretim Görevlisi Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi., Kütahya Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Emlak Yönetimi, devrim.subasi@dpu.tr, Orcid: 0000-0003-1352-3612

MAKALE BİLGİSİ

Anahtar Kelimeler

Etki Analizi,
Farkın Farkı Yöntemi,
Bölgesel Kalkınma,

Jel Kodları: C31, C54, R58

Makale Geçmişi:

Başvuru Tarihi: 29/11/2024
Düzeltilme Tarihi: 09/12/2024
Kabul Tarihi: 10/12/2024

ARTICLE INFO

Keywords

Impact Analysis,
Difference-in-Difference Method,
Regional Development

Jel Codes: C31, C54, R58

Article History:

Received: 29/11/2024
Received in revised
form: 09/12/2024
Accepted: 10/12/2024

Atf vermek için / To cite: Subaşı, D. B. (2024). Farkın farkı yöntemine dayalı etki analizi uygulaması: TR33 Bölgesi örneği. *İktisadi Araştırmalar Dergisi*, 2 (2):44-57.

ÖZET

Kamusal desteklerle, yeni girişimcilerin ve küçük ölçekli işletmelerin desteklendiği, farklı coğrafyalarda uygulanmış kalkınma ve destek programlarını konu alan çok sayıda etki analizi çalışması literatürde yer almaktadır. Bu çalışmaları birbirinden ayıran en önemli özellik, farklı bölge, zaman ve profildeki insan, işletme, uygulama ve destek mekanizması gibi değişen koşullar kümesinde yeni bir tecrübeyi literatüre sunuyor olmalarıdır. Bu çalışmada Kütahya, Afyonkarahisar, Manisa ve Uşak illerinden oluşan bölgede faaliyetlerini yürütmekte olan Zafer Kalkınma Ajansı tarafından 2014 yılında Rekabetçi KOBİ Mali Destek Programı (RKMDP) adıyla KOBİ'lere yönelik uygulanan programın, işletmelerin AR-GE harcamaları ve kapasite kullanım oranları, ürün geliştirme ve inovasyon kapasiteleri üzerindeki uzun dönemli katkısız etkileri farkın farkı etki analizi yöntemiyle sorgulanmış, anılan destek programı ve TR33 Bölgesi tecrübesinin literatüre aktarılması hedeflenmiştir.

ABSTRACT

There are many impact analysis studies in the literature focusing on development and support programs implemented in different regions where new entrepreneurs and small-scale enterprises are supported by public support. The most important feature that distinguishes these studies from each other is that they present a new experience to the literature in a set of changing situations, such as people, enterprises, implementation, and support mechanisms in different regions, times, and profiles. In this study, the long-term contributive impacts of the program implemented in 2014, under the name of "Rekabetçi Kobi Mali Destek Programı" by Zafer Development Agency, which carries out its activities in TR33 Region including Kütahya, Afyonkarahisar, Manisa and Uşak provinces, has been analyzed. In this study, long-term contributive effects of the program on R&D expenditures, capacity utilization rates, product development, and innovation capacities of enterprises, have been investigated by utilizing the method of difference-in-difference impact analysis, and it is aimed to reflect the long-standing experience of the support program and the TR33 Region to the literature.

GİRİŞ

Literatürde kalkınma amaçlı, küçük ve orta büyüklükteki işletme ve girişimcilere kamusal veya uluslararası fonlar üzerinden sağlanan desteklerin etkilerini araştıran geniş bir çalışma yelpazesi bulunmaktadır. Özellikle, Dünya Bankası'nın bağlı örgütlerince, geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde kalkınmaya yönelik destek programlarını inceleyen çalışmalar alanda öne çıkmaktadır. Türkiye'de de benzer şekilde, farklı kurum ve programlar üzerinden gerçekleştirilen destek uygulamalarını konu edinen pek çok çalışmadan bahsetmek mümkündür. Bunların bazılarında çalışmanın literatür kısmında yer verilmiştir.

Her yeni dönem ekonomik, siyasi, sosyal ve beşerî dönüşümlerle gelirken, kendine has politika, program ve uygulamanın, sonuçlarının sorgulandığı çalışmaları beraberinde getirmiştir. Bölgesel ölçekli politika ve uygulamalara ilişkin çalışmalar da anılan dönüşümlerin dışında kalmamıştır. Etki analizleri açısından bakıldığında, bunların yöntem açısından ortak bir çatıyı paylaşmakla birlikte farklı dönem, coğrafya, sosyo-ekonomik konjonktürde, farklı politika, program ve deneyimleri literatüre taşıdıkları görülmektedir. Bu bağlamda, okuduğunuz çalışmanın konu edindiği bölge, dönem, program ve sonuçları açısından literatürde kendine özgü bir yere sahip olması hedeflenmektedir.

Çalışmada, Türkiye'nin AB'ye uyum ve bölgesel dönüşüm süreci içerisinde 2002 yılında geçmiş olduğu İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırmasına (İBBS) göre TR33 Bölgesi olarak anılan Kütahya, Afyonkarahisar, Manisa ve Uşak illerinde bölgesel kalkınma ve ekonomik gelişme adına planlama, koordinasyon ve çeşitli destek programları yürüten Zafer Kalkınma Ajansı'nın 2014'te ilan etmiş olduğu, Rekabetçi KOBİ Mali Destek Programı'nın (RKMDP) uzun vadeli etkileri sorgulanmaktadır.

Çalışmanın takip eden başlığında etki analizi uygulamalarının temel, kavramsal ve teorik çerçevesine değinilmiştir. Bir sonraki başlıkta, Türkiye'de ve dünyanın farklı ülkelerinde bölgesel kalkınma ve destek programı uygulamalarının değerlendirilmesine ilişkin etki analizi uygulamalarından örneklerle kısa bir literatüre yer verilmiş. Akabinde, anılan mali destek programının kısa tanıtımı, kullanılan veriye ilişkin bilgiler, son olarak uygulama ve sonuç bölümleriyle çalışma tamamlanmıştır.

1. ETKİ ANALİZİNİN KAVRAMSAL VE TEORİK ÇERÇEVESİ

Kalkınma literatüründe "etki" kelimesinin kavramsal içeriği kesin çizgilerle belirlenmemiş olsa da Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü'nün (OECD) Kalkınma Yardım Komitesi'nin ifade ettiği genel kabul görmüş şekliyle, bu kavramı "*bir kalkınma müdahalesi sonucunda doğrudan veya dolaylı olarak meydana gelen, amaçlanan veya amaçlanmayan, temel veya ikinci derece önemli, olumlu veya olumsuz, uzun dönemli değişiklikler*" olarak ifade etmek mümkündür (Leeuw & Vaessen, 2009, s. 9).

Bu tanımdan hareketle çalışmada "etki" *çıkıtı katkısallığı* ile eşleştirilmiştir. *Katkısal etki* olarak da ifade edilebilen *çıkıtı katkısallığı*, bir müdahale sonrasında *çıkıtı*da meydana gelen değişimin, salt müdahaleye bağlı kısmı şeklinde izah edilebilir. Başka bir deyişle, katkısallık *çıkıtı*daki brüt değişimden müdahale dışı faktörlerin etkisinin arındırılmasıyla elde edilen net değişime karşılık gelmektedir (Ersayın, 2012, s. 32).

Etki analizlerinin çıkış noktasının temelinde, politika belirleyicilerinin, özellikle kalkınma ve refah ile ilgili alanlarda, uyguladıkları veya planladıkları politika, müdahale veya programların sahada arzu edilen sonuçlara ulaşılmasına ne ölçüde katkı sağladığını/sağlayacağını 'tespit etme' veya 'öngörme' niyetleri olduğu anlaşılmaktadır (Martinez, 2011, s. 4).

1.1. Etki Analizine Temel Yaklaşımlar

Etki analizleri, verinin elde edilişi ve çıkarımlarda kullanılan tekniklere göre nitel ve nicel olmak üzere iki ana grupta sınıflanmaktadır. Nitel analizler mülakatlar, açık uçlu sorular, gözlemler, odak grup toplantıları gibi yöntemlerden elde edilen yazılı ve sözel nitelikte bilgi ve yorumlara dayanır (Belgin & Balkan, 2019, s. 237). Nicel analizler ise kategorize edilmiş, çoktan seçmeli soru ve anketlerin yanı sıra skala ölçütleri ile derecelendirilmiş cevaplara, matematiksel, istatistik tekniklere bağlı sonuçları kullanır (Polat & Aktakke, 2017, s. 22). Nicel yöntemlere dayalı etki analizleri ilaveten, uygulama zamanına göre, program veya müdahale öncesi "ex-ante"; program veya müdahale sonrası "ex-post" olmak üzere bir alt gruba ayrılabilir (European Commission, 2008, s. 79; Rodríguez-Pose, 2002, s. 13).

Ex-ante analizler temelde, planlanan müdahaleye ilişkin çıktılarının kestirilebilmesi amacıyla hipotetik bir ortamda, müdahalenin hedeflenen sonuçları ne ölçüde meydana getirebileceğini öngörmeye dönük deneysel/simülasyon uygulamalarıdır. Ex-ante analizler, planlanan müdahale veya programın olası sonuçlarına ilişkin somut öngörüler ortaya koyabilmekte, böylece bunların gerçek ölçekte başlatılıp başlatılmama kararı alınmasında belirleyici olabilmektedir (Khandker vd., 2010).

Ex-post analizler, hali hazırda gerçekleştirilmiş bir müdahale, tamamlanmış bir program veya operasyonel süreci sona ermiş bir politikanın çıktıları itibarıyla, hedeflenen sonuçlara ne derece yaklaştığı ve bu değişimin hangi ölçüde salt müdahale veya politika bileşenlerine bağlı olduğunu anlamaya çalışır. İnsan, toplum, çevre ve diğer sayısız faktörün kombinasyonlarından meydana gelen etkileşimleri konu alan sosyal bilimlerde izole veya standardize koşulların söz konusu olmaması, doğal olarak, ex-post analizlerin literatürde daha geniş uygulama alanına sahip olmasıyla sonuçlanmıştır (Roche, 1999, s. 18).

Her ne kadar deneysel gözlem söz konusu olmasa da ex-post analizler deneysel yöntemlerin tekniklerini kullanabilmektedir. Bu kapsamda, ex-post yöntemler deneysel tekniklerin kullanıp kullanılmama durumuna göre “Deneysel” ve “Deneysel Olmayan” ex-post analizler olarak da bir alt kategoride ele alınabilir (Wiseman vd., 2013, ss. 8-9).

Deneysel ex-post analizler çerçevesinde, *rastasal seçim yöntemi* kullanılırken deneysel olmayan ex-post analiz grubunda *araç değişkenler, eğilim skoru eşleme, regresyon süreksizliği* yöntemleriyle nihayetinde bu çalışmada istifade edilen *farkın farkı* yöntemi yer alır (Polat ve Aktakke, 2017, s. 22).

Ex-ante veya ex-post analiz olmasından bağımsız olarak, etki analizlerinin, diğer birçok yöntem gibi temel hedefi, program veya müdahale ile etki arasındaki nedensellik ilişkisinin sapmasız ve mümkünse etkin şekilde ortaya konmasıdır (Cunningham, 2018, s. 26).

Tanımı gereği, etki bir müdahale ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle ölçümü için, müdahalenin olduğu durumla olmadığı durumun karşılaştırılabilir olması gerektirir (White, 2009, ss. 10-12).

Örneğin, zamanın belirli bir t_0 anında, bir grup veya saha üzerinde müdahale gerçekleştirilip, t_1 anında araştırmaya konu edinilen değişkenlerdeki değişimin gözlemlenmesi mümkündür. Ancak, nedensellik için bulunması gereken cevap, meydana gelen değişimin ne ölçüde, salt müdahaleden kaynaklandığıdır. Bir diğer ifadeyle, eğer benzer sonuç veya çıktılar aynı grup için müdahalenin olmadığı durumda da gerçekleşiyor olsaydı, müdahalenin olması veya olmaması sonuçlar açısından bir fark yaratmayacaktı. Bu şartlarda, müdahale ile çıktılar arasında ilişkiyi nedensellik yerine ancak korelasyon olarak tanımlanması mümkün olacaktı (Heckman & Vytlačil, 2005, ss. 670-672). Ancak müdahale bir kez gerçekleştikten sonra aynı grup için müdahale öncesi durumun, başka bir ifadeyle alternatif gerçekliğin, gözlemlenmesi artık muhal, yani imkansız hale gelmektedir.

Etki analizinde söz konusu gerçeklik, karşıt durum kavramı ile temsil edilmektedir. Dolayısıyla karşıt durum, araştırmaya konu çıktı veya değişkenler açısından, sonuca tesir eden bir müdahale sonrasında, aynı grubun aynı değişken, çıktı veya sonuçlar açısından müdahale olmasaydı bulunacağı güncel durumu ifade etmektedir (Loi & Rodrigues, 2012, s. 9). Dolayısıyla etki nedensellik üzerinden anlamlı hale gelirken, nedenselliğin anahtarı ise hipotetik olarak karşıt durumun varlığıdır (Lewis, 1973, s. 561).

Nedensellik ve karşıt durum ilişkisi Eşitlik 1’de matematiksel olarak verilmiştir. Burada gruba müdahaleyi temsilen uygulanan program (P), araştırmaya konu çıktı düzeyi ise (Y) ile ifade edilmiştir.

$$\delta = (Y|P = 1) - (Y|P = 0) \quad (1)$$

$$\delta = Y_1 - Y_0$$

Eşitlik 1’de, $(Y|P = 1)$ programa bağlı çıktı düzeyini, $(Y|P = 0)$ ise karşıt durumu, yani aynı değişkenin programdan bağımsız değerini göstermektedir. Dolayısıyla, programın çıktı üzerindeki nedensel etkisi δ , $Y_1 - Y_0$ farkı olmaktadır. Ancak, hedef gruba program bir kez uygulandığında, karşıt durum Y_0 artık gözlemlenemeyeceği için nedensel etkinin matematiksel hesabı da söz konusu değildir (Premand, vd., 2016, s. 2). Bu açıdan, karşıt durum sorunu matematiğin istatistiğe havale ettiği bir *eksik veri* sorunu olarak da anlaşılabilir. İstatistiğin, ürettiği çözüm karşıt durumu, en üst düzeyde temsil edecek bir *kontrol durumu* ile ikame ederek, müdahale ve çıktılar arasındaki nedensellik ilişkisini kestirmek olmuştur (Premand vd., 2016, s. 3). Buradan hareketle, kontrol durumu, hedef grubun müdahalesizlik gerçekliğini temsil eden, hedef grupla popülasyon, öz nitelikler ve çevre ilişkileri gibi çeşitli açılardan en üst düzeyde uyum gösteren alternatif bir grubun (kontrol grubu) çıktıları olarak tanımlanabilir (Elçi, 2014, s. 13).

Bir önceki ifadeden anlaşılacağı üzere, kontrol durumu, ancak ve ancak *kontrol grubu* üzerinden elde edilebilen bir gözlemdir. Başka bir ifadeyle, kontrol durumunu, kontrol grubunun çıktıları meydana getirmektedir (Perrin, 2012, ss. 14-15). Bu referanstan hareketle karşıt durum sorunu, karşıt durumu *birebir* yansıtacak bir kontrol grubu bulma sorununa evrilmiştir. Sosyal bilimlerde, doğası gereği, *birebir* yerini, *optimale* terk etmek durumunda kalırken, bu zorunlu taviz, bir sonraki başlıkta değinilen, *sahte karşıt durum veya seçim yanlılığı* olarak anılan yöntem sorunlarını gündeme getirmiştir (Khandker vd., 2010, s. 25).

1.2. Etki Analizinde Farkın Farkı Yöntemi

Farkın farkı yöntemi, ex-ante analizlerde yaygın kullanıma sahip, önce/sonra, katılımcı olan/olmayan kıyaslamalarını yenilikçi şekilde birleştiren bir yöntem olarak etki analizlerinde sıklıkla kullanılmaktadır (Polat ve Aktakke, 2017, s. 36).

Yöntem, müdahalenin etkisinin ölçülmesinde, müdahale ve kontrol grupları arasında çıktıda meydana gelen farkın yanı sıra grupların kendi içlerinde müdahale öncesi ve sonrası çıktı farklarının alınmasına dayanır (Wiseman, vd., 2013, s. 15).

Yöntemdeki iki defa fark almanın mantığı yukarıda anılan *sahte karşıt durum (Counterfeit of Counterfactual) ve/veya* seçim yanlılığı kavramı üzerinden açıklanmaktadır. Sahte karşıt durum iki şekilde tezahür edebilmektedir (Khandker, vd., 2010, s. 23).

İlk sahte karşıt durum, etkinin müdahalede bulunulacak grubun müdahale öncesi verilerinin kontrol grubu/durumu olarak alınıp, müdahale sonrası çıktıların öncekilerle karşılaştırılmasına dayalı bir hesaplamada görülmektedir. Bu senaryoda sahte karşıtlık, *grup müdahaleye maruz kalmasaydı çıktılarında bir değişim olmazdı* şeklinde kapalı bir varsayıma dayanır (Meydan, 2014, s. 42). Ancak bir müdahale veya programın uygulama sürecinde program dışı birçok faktör gruba olumlu ya da olumsuz yönde etki edebilir. Dolayısıyla, program veya müdahale sonunda saptanan çıktı düzeyi, aynı zamanda program dışı faktörlere dayalı, olası etkileri de kapsadığı için kontrol grubu/durumu sahte karşıt duruma, dolayısıyla etki tahminleyicisinin ve hesaplanmanın yanlı olmasına neden olmaktadır (Khandker, vd., 2010, s. 25).

İkinci senaryoda, programa başvuranları/seçilenleri müdahale grubu olarak, başvurmayanları/seçilemeyenleri kontrol grubu olarak belirlenmesi durumunda sahte karşıtlık ortaya çıkmaktadır. Müdahale grubundakilerin programa başvuru kabiliyeti olduğu için programa iştirak ettikleri veya başarılı oldukları için seçildikleri; kontrol grubundakilerin ise başvuru kabiliyetli veya diğer benzer öz nitelikleri olmadığı için programda yer almadığı varsayılın. Bu senaryoda, *seçim yanlılığı* olarak ifade edilen olgu sorun sahte karşıtlığa neden olmaktadır. Nitekim, programdan yararlanmamış olsalardı bile, müdahale grubunun kabiliyet ve yeterlilik açısından kontrol grubuna üstünlüğü ve bundan dolayı çıktılar açısından daha iyi performans göstereceklerine ilişkin bilgi dikkatten kaçmış, seçim yanlı hale gelmiştir (Polat ve Aktakke, 2017, s. 28). Bir diğer ifadeyle, müdahale ve kontrol gruplarının oluşmasında/seçilmesinde grupları oluşturan bireylerin kendi iç nitelik veya dinamikleri etken olmuştur. Dolayısıyla, program sonunda oluşan fark, sadece programın etkisinden değil aynı zamanda müdahale grubunun kontrol grubu karşısında karşılaştırmalı özellikleriyle de bütünleştiği için etki tahminleyicisi ve hesaplama yanlı olmaktadır. Burada, seçim yanlılığı ile belirlenmiş kontrol grubu gözlemiyle ortaya çıkan *kontrol durumu* sahte karşıtlığı oluşturmaktadır.

Farkın farkı yöntemi yukarıda aktarılan, iki ayrı sahte karşıtlık sorununu, grupların program sonrası/öncesi olmak üzere zamanlar arası farkını; programdan yararlanan/yaralanmayan olmak üzere gruplar arası farkını almak suretiyle bir potada eriterek, program etkisinin yanlı olmayan tahmincisini hesaplamayı hedefler. Yöntem, zamanlar arası farkın alınmasıyla, grup bazlı; gruplar arası farkın alınmasıyla da zaman bazlı etkilerin filtrelenmesini öngörür (Wing vd., 2018, s. 455).

Etkinin hesaplanmasına ilişkin yöntemin matematiksel arka planına geçmeden önce, kritik iki varsayıma değinmek gerekir. İlki, paralel trendler varsayımdır. Bu varsayım, programın süresi boyunca, müdahale ve kontrol grupların program dışı faktörlere ortak yön ve şiddette maruz kaldıklarını varsayar. Örneğin ekonomik, kültürel, siyasi vb. değişimler grupların birinin lehine diğerinin aleyhine işlememelidir (Bondonio & Martini, 2012, s. 18).

İkincisinde, program süresi boyunca, program ya da program dışı faktörlerin, grupların öz niteliklerini değiştirmeyeceği varsayılmaktadır. Örneğin, program süresi içerisinde katılımcıları daha zeki yapmamalı, yıllara yayılan bir programda, çocukluktan ergenliğe geçiş söz konusu ise çocuklar hedef grup olarak alınmamalıdır (Wing vd., 2018, s. 461).

Her iki varsayım da özünde, eğer bir müdahale olmasaydı, gruplara ilişkin çıktıların, geçen sürede, benzer yönde ve orantılı bir değişim göstermesi zorunluluğuna dikkat çekmektedir.

Farkın farkı yönteminde yukarıda ifade edilen, grup ve zaman farklarına ilişkin işlemlerin matematiksel ve ekonometrik çerçevesi konunun somutlaştırılması adına önem taşımaktadır.

Bu itibarla, ilk olarak, program öncesi zamanın $t = 0$, program sonrası zamanın da $t = 1$ ile temsil edildiği varsayılın. Programdan yararlanma durumunun P değişkeni ile temsil edildiği; yararlanma durumunda değişkenin $P = 1$ (Müdahale Grubu); yararlanmama durumunda ise değişkenin $P = 0$ (Kontrol Grubu) olduğu düşünülün.

Yöntemdeki fark alma işlemlerinin uygulanabilmesi için, programın yararlanıcısı olma/olmama durumu ile zamansal olarak program öncesi/sonrasında bulunma durumunun matematiksel ifadeleri, çıktı düzeyi Y üzerinden Tablo1'de gösterilmektedir. Tabloda, *sonra-önce farkı* şeklinde adlandırılan son sütunda, her bir grubun program sonrası çıktı ortalamasıyla program öncesi çıktı ortalamasının farkının alındığı görülmektedir. Bu işlem, her bir grubun çıktı düzeyinden, zamana bağlı olmayan sabit bileşeni filtrelemiş olmaktadır.

Farkın farkı yöntemi, müdahale grubunun program öncesi ve sonrası ortalama çıktı farkını, programın etkisini taşıyan çıktı bileşeni olarak alırken; kontrol grubundaki aynı farkı ise karşıt durumu temsilen kontrol durumu olarak kullanmaktadır.

Tablo 1. Farkın Farkı Bileşenleri

	Program Sonrası Dönem ($t = 1$)	Program Öncesi Dönem ($t = 0$)	Sonra - Önce Farkı ($t = 1$) - ($t = 0$)
Müdahale Grubu ($P = 1$)	$Y_{i,t=1} P_i = 1$	$Y_{i,t=0} P_i = 1$	$(\bar{Y}_{t=1} P_i = 1) - (\bar{Y}_{t=0} P_i = 1)$
Kontrol Grubu ($P = 0$)	$Y_{i,t=1} P_i = 0$	$Y_{i,t=0} P_i = 0$	$(\bar{Y}_{t=1} P_i = 0) - (\bar{Y}_{t=0} P_i = 0)$

Kaynak: (Premand, vd., 2016, s. 20) üzerinden uyarlanmıştır.

Bu aşamadan sonra programın etkisi, gruplar arası fark alınması suretiyle elde edilmiş ve Eşitlik 2'deki gibi, FF şeklinde ifade edilebilecektir.

$$FF = [(\bar{Y}_1|P = 1) - (\bar{Y}_{10}|P = 1)] - [(\bar{Y}_{t=1}|P_i = 0) - (\bar{Y}_{t=0}|P_i = 0)] \quad (2)$$

Eşitlik 2'nin regresyon altyapısı kullanılarak daha açıklayıcı parametrelerle ifade edilmesi mümkündür. Bunun için, Eşitlik 3'ten başlayarak yola çıkılabilir.

$$Y_{igt} = \beta_1 P_i + \beta_2 t + \delta P_i t + \alpha_g + \theta_t + \varepsilon_{igt} \quad (3)$$

Y_{igt} , bir i kişinin program öncesi veya sonrasındaki bir t zamanında, müdahale ya da kontrol grubunda g yer aldığı durum çıktı düzeyini ifade etmektedir.

P_i , i kişinin program yararlanıcısı olma veya müdahale grubunda olma durumunda $P_i = 1$ aksi durumda $P_i = 0$, değerlerini alan araç değişkendir.

t , değişkeni programdan önceki ölçütler için 0, program sonrası ölçütler için 1 değerini alan araç değişkendir.

α_g , grup bazında çıktıya etki eden, ancak zamanla değişmeyen, gruba özgü faktörlere, bağlı ortak sabit etkiyi (grup sabiti) temsil eder.

θ_t , dönem bazında çıktıya etki eden, ancak zamanla değişmeyen döneme özgü faktörlere dayalı, ortak sabit etkiyi (dönem sabiti) temsil eder.

β_1, β_2 ve δ , program etkisi de dahil olmak üzere, model parametrelerini temsil eder.

ε_{igt} , model için standart hata terimini gösterir.

Tablo 2, Eşitlik 3'ü referans alarak, farkın farkı bileşenlerini regresyon altyapısıyla bir araya getirmektedir.

Tablo 2. Farkın Farkı Bileşenleri (Regresyon Altyapısı)

	Program Sonrası Dönem ($t = 1$)	Program Öncesi Dönem ($t = 0$)	Sonra - Önce Farkı ($t = 1$) - ($t = 0$)
Müdahale Grubu ($P = 1$)	$Y_{i11} = \beta_1 \cdot 1 + \beta_2 \cdot 1 + \delta \cdot 1 \cdot 1 + \alpha_1 + \theta_1 + \varepsilon_{i11}$	$Y_{i10} = \beta_1 \cdot 1 + \beta_2 \cdot 0 + \delta \cdot 1 \cdot 0 + \alpha_1 + \theta_0 + \varepsilon_{i10}$	$Y_{i11} - Y_{i10} = \beta_2 + \delta + (\theta_1 - \theta_0) + (\varepsilon_{i11} - \varepsilon_{i10})$
Kontrol Grubu ($P = 0$)	$Y_{i01} = \beta_1 \cdot 0 + \beta_2 \cdot 1 + \delta \cdot 0 \cdot 1 + \alpha_0 + \theta_1 + \varepsilon_{i01}$	$Y_{i00} = \beta_1 \cdot 0 + \beta_2 \cdot 0 + \delta \cdot 0 \cdot 0 + \alpha_0 + \theta_0 + \varepsilon_{i00}$	$Y_{i01} - Y_{i00} = \beta_2 + (\theta_1 - \theta_0) + (\varepsilon_{i01} - \varepsilon_{i00})$

Kaynak: (Premand, vd., 2016, s. 21) üzerinden uyarlanmıştır.

Aşağıda, müdahale ve kontrol gruplarına ilişkin program sonrası ve öncesi çıktı farkı, Eşitlik 4 ve 5'te tekrar ifade edilmiştir.

$$Y_{i11} - Y_{i10} = \beta_2 + \delta + (\theta_1 - \theta_0) + (\varepsilon_{i11} - \varepsilon_{i10}) \quad (4)$$

$$Y_{i01} - Y_{i00} = \beta_2 + (\theta_1 - \theta_0) + (\varepsilon_{i01} - \varepsilon_{i00}) \quad (5)$$

Program sonrası ve öncesi fark alma işlemiyle, Eşitlik 4'te müdahale grubuna özgü olup zamanla değişmeyen ancak çıktı düzeyine etki eden sabit faktörleri temsil eden α_1 'in filtrelenerek, etki sürecinden dışlandığı görülmektedir. Benzer bir filtrelemenin, Eşitlik 5'te kontrol grubuna özgü α_0 parametresi için de söz konusudur. Böylece zamanlar arası fark alma işleminin grubun kendi öz niteliklerinden kaynaklı yanlılık sorununu ortadan kaldırdığı net olarak ortaya konmaktadır.

Diğer taraftan etki, sonra-önce farkı alınmaksızın, doğrudan gruplar arası karşılaştırmaya dayalı hesaplanacak olsaydı, yukarıda özetlenen sahte karşıt durum probleminin ikincisi olan seçim yanlılığı sorunuyla karşılaşılmış olacaktı. Dolayısıyla, grupların sabit etkilerinden kaynaklanan fark, $(\alpha_1 - \alpha_0)$, ilgisi olmadığı halde programa atfedilmiş olacaktı.

Dikkat edilecek olursa, Eşitlik 4, birinci karşıt durum sorununa işaret etmektedir. Müdahale grubunun, program sonrası çıktılarıyla program öncesi çıktılarının karşılaştırılmasına dayanan yol izlenirse; programın uygulama sürecinde ortaya çıkan, örneğin pandemi gibi bir faktörün dönemsel etkisi $(\theta_1 - \theta_0)$ üzerinden doğrudan programa atfedilmiş olacaktır.

Yöntemde ikinci kez, gruplar arası fark alma işleminin geri planında dönemlere özgü, zamanla değişmeyen unsurların çıktı üzerindeki etkisinin filtrelenmesi amacı güdülmektedir.

İkinci fark alma işleminin sonucu FF, Eşitlik 4'ten Eşitlik 5'in çıkartılması suretiyle elde edilen sonuç Eşitlik 6'da verilmektedir.

$$FF = [(Y_{i11} - Y_{i0}) - (Y_{i01} - Y_{i00})] = \delta + (\varepsilon_{i11} - \varepsilon_{i10} - \varepsilon_{i01} + \varepsilon_{i00}) \quad (6)$$

Eşitlik 6'da δ , program etkisinin yanlı olmayan tahmincisidir. Nitekim, her iki tarafın beklenen değeri alındığında, Eşitlik 6'da hata terimleri kümesinin birleşik değerinin beklenen değeri sıfıra giderken, etki parametresi δ , Eşitlik 7'de gösterildiği üzere etkinin sapmasız bir tahmincisi olmaktadır.

$$E[FF] = \delta \quad (7)$$

Ancak sapmasızlık, daha önce ifade edildiği gibi, programın uygulama süresince, herhangi bir nedenle kontrol grubunun ve bilhassa programdan yararlanan müdahale grubunun öz niteliklerinin değişmeyeceği varsayımına ve paralel trend varsayımı olarak da ifade edilen, çıktı düzeyini etkileyen, ekonomik şoklar, toplumsal değişimler, pandemi vb. faktörlere her iki grubun aynı yön ve şiddette maruz kalacağı varsayımlarına dayanmaktadır. Süreç içerisinde grupların öz niteliklerinin değişmesi ya da şoklarla veya diğer tetikleyicilerle farklı düzeylerde karşılaşılmaları halinde, sahte karşıt durum veya yanlı seçim sorununu tekrar gündeme geleceği için model parametrelerinin yanlı hesaplanması söz konusu olacaktır (Premand, vd., 2016, s. 21).

2. LİTERATÜR

Bu kısımda, farkın farkı yöntemiyle aynı yöntem çatısı altında sayılan, ulusal ve uluslararası literatüre yer bulmuş bazı örnek çalışmalara yer verilmiştir.

Türkiye'de etki analizi çalışmalarında eski adıyla Devlet Planlama Teşkilatını bünyesinde bulunduran Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanmış uzmanlık tezlerinin önemli yer tuttuğu değerlendirilmektedir. Bu çalışmalardan ilki, Ersayın (2012) tarafından Çukurova ve İzmir Kalkınma Ajanslarına ilişkin 2008 ve 2009 yıllarındaki KOBİ'lere yönelik mali destek programlarını değerlendirmek üzere yapılan çalışmadır. Çalışmada anılan programların yatırım hacmi ve istihdam artışı hedeflerine odaklanılmıştır. Sonuçları itibari ile bakıldığında, programlardan destek alan işletmelerin yaklaşık %20'sinin Ajans desteği olmadan da aynı yatırımları gerçekleştirilebilecekleri, işletmelerin aktarılan toplam destek miktarının ancak %50'si kadar katkısız etkiler meydana geldiği sonucuna ulaşılmıştır.

Benzer bir çalışma da Meydan (2014) tarafından yürütülmüştür. Meydan, uzmanlık tezinde, Çukurova Kalkınma Ajansı, Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı ve Orta Karadeniz Kalkınma Ajanslarının KOBİ'lere yönelik 2009 yılı mali destek programlarının etki değerlendirme çalışmasını yürütmüştür. Meydan da (2014) programların işletmelerin istihdam ve ciro değerleri üzerinde katkısız etkilerini değerlendirmiştir. Anket verisine dayandığı çalışmasında uygulanan programların istihdam ve ciro üzerinde genel anlamda olumlu etkiler yarattığına işaret etmiştir.

Maden ve Dulupçu (2014) çalışmalarında Göller Bölgesi olarak anılan Burdur ve Isparta illerinde faaliyet gösteren 294 KOBİ'den oluşan örneklem aracılığıyla KOSGEB (Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı) uygulanan Genel Destek Programının istihdam, üretim ve satış hacimleri ve ürün çeşitliliği ve kalite gibi değişkenler üzerindeki etkileri ele almıştır. Sonuçlar itibariyle, yazarlar istihdam, üretim ve satış hacmi konusunda desteklerin pozitif katkısız etkisine işaret ederlerken, ürün çeşitliliği ve kalite konusunda programa dayalı bir değişimin olmadığı sonucuna varmışlardır.

GIDEM (2007) Güneydoğu Anadolu Projesi Girişimci Destekleme Merkezleri, tarafından gerçekleştirilen "Economic Impact Assessment of GIDEM Project (GIDEM Projesi Ekonomik Etki Değerlendirme Raporu)", Özçelik ve Taymaz'ın (2008) yürüttükleri "R&D Support Programs in Developing Countries: The Turkish Experience (Gelişmekte Olan Ülkelerde AR-GE Destekleri: Türkiye Deneyimi)" adlı çalışmaları, son olarak da Özsan, Taşçı ve Yeldan'ın (2012) "SÜTAŞ Aksaray Entegre Tesisleri Yatırımının Ekonomik Etki Analizi Raporu" adlı çalışmaları literatürde ön plana çıkan diğer bazı etki analizi uygulamaları olarak değerlendirilmiştir. Tüm bu çalışmalar dışında, kalkınma ajansları tarafından, mali destek programlarına ilişkin hizmet alımları yoluyla hazırlanan çok sayıda rapor araştırmacılar için ajansların ilgili web sitelerinden ulaşılabilir durumdadır.

Uluslararası literatüre bakıldığında küçük ölçekli işletmelere sağlanan mali desteklerin katkısız etkilerini inceleyen literatürdeki en önemli çalışmalardan birisi Dünya Bankası'ndan McKenzie (2017) tarafından gerçekleştirilen rastsal seçim yöntemine dayalı etki analizidir. McKenzie çalışmasında, kurayla seçilen 920 başvuruyu müdahale grubu, kura sonucu program dışı kalan 920 başvuruyu ise kontrol grubu olarak belirlemiştir. Programın tamamlanması akabinde, müdahale ve kontrol gruplarında çeşitli aralıklarla 3 yıl boyunca uygulanan anket verilerinden hareketle, programdan destek alan yeni girişimcilerin başarılı şekilde işlerini kurma olasılığının, destek almayanlara göre 37 puan yüksek olduğu tespit etmiştir. Söz konusu girişimlerde, 10 ve üzeri yeni istihdam sağlanmasına ilişkin olasılığın da destek almayanlara kıyasla yaklaşık 23 puan yüksek olduğunu bulmuştur.

Acevedo vd. (2011) Şili Ulusal Kalkınma Ajansı'nın KOBİ'lere sağladığı desteklerin, AR-GE yatırımları, eğitim ve insan kaynağı harcamaları, kalite ve sertifikasyon, ciro, ihracat oranı ve istihdam gibi konulardaki katkısız etkilerini eğilim skorları eşleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada, sanayinin güçlendirilmesi ve ekonomik gelişme adına çeşitli enstrümanlar üzerinden KOBİ'lere sağlanan düşük faizli kredi, hibe, vergi indirimi, gümrük muafiyeti, ihracat teşviki gibi desteklerin katkısız etkileri sorgulanmıştır. Çalışma kapsamında Ulusal Kalkınma Ajansı'ndan destek almış işletmeler müdahale grubu, destek almayanlar ise kontrol grubu olarak işaretlenmiştir. Eşleme skoruna göre, her iki taraftan örtüşme alanına göre nihai müdahale ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Sonuçlar itibarıyla, destek alan işletmelerin, AR-GE ve eğitim harcamalarında artış olasılığının yükseldiği saptanmıştır

Destek programlarının etki analiziyle değerlendirildiği bir diğer örnek, Bronzini ve Iachini (2014) tarafından regresyon süreksizliği tasarım yöntemine dayalı uygulamadır. Yazarlar, İtalya'nın önemli sanayi bölgelerinin yer aldığı kuzey İtalya'da devlet tarafından sağlanan AR-GE desteklerinin işletmelerin orta ve uzun vadede gerçekleştirdikleri AR-GE yatırımlarındaki katkısız etkisini ölçmeye çalışmışlardır. 2003 yılında başlayıp 2 yıl içerisinde tamamlan programda, çeşitli büyüklükte işletmelerden oluşan toplam 1246 başvurudan 557'sine destek sağlanmıştır. Programdan destek alan 557 işletmeye, işletme başına ortalama €182 bin kaynak aktarımı gerçekleştirilmiştir. Programdan desteklenen işletmeler destek süresi boyunca farklı bir kamusal destekten faydalanmama şartına bağlanmıştır. Böylelikle, etkinin ölçülmesinde yanlılığa neden olacak temel bir problem, çalışmanın lehine, kendiliğinden devre dışı kalmıştır. Programın katkısız etkisinin hesaplanmasında, ihtiyaç duyulan eşik değeri için program kapsamında belirlenen, destek taban puanı kullanılmıştır. Buna göre, 75'in hemen üstünde puan alarak destek almayı başaran işletmelerden müdahale grubu, hemen altında kalarak destek alamamış işletmelerden ise kontrol grubu olarak tayin edilmiştir.

Analiz sonuçları, programın orta ve uzun vadede, genel işletme profili için AR-GE yatırımlarında katkısız bir etki meydana getirmeye başladığını işaret ederken, işletmeler ölçek ve yaşlarına göre grupladıklarında durumun farklılaştığı görülmüştür. Programın, işletme ölçeği küçük olan veya genç işletmelerde AR-GE yatırımlarını artırıcı etkisi olduğu anlaşılmıştır.

3. PROGRAM ve VERİ SETİ

3.1. Rekabetçi KOBİ Mali Destek Programı (RKMDP)

RKMDP, Zafer Kalkınma Ajansı'nın 2014-23 Bölge Planı'nda yer alan öncelik ve temalar doğrultusunda imalat ve turizm sektörlerinde faaliyet gösteren KOBİ statüsündeki işletmelere yönelik hazırlanmış, proje teklif çağrısı yoluyla hedef kitlesine ulaşılmış bir mali destek programıdır (Zafer K.A., 2014, s. 10).

Program TR33 Bölgesi'nin iki temel sektörü olan imalat sanayi ve turizmde faaliyet gösteren işletmeleri hedeflemiştir. Program Ajansın hazırlanmış olduğu ilk uzun vadeli plan olan 2014-23 Bölge Planı sonrasında özel sektöre yönelik ilan edilen ilk mali destek programı hüviyetini taşır (Zafer K.A., 2014, s. 10). Programda, TR33 Bölgesi, ilçe bazında sosyal-ekonomik gelişmişlik, sanayi ve turizm gibi kriterler baz alınarak 10 alt bölgeye ayrılmış, hangi alt bölgelerde hangi sanayi veya turizm kollarına destek verileceği ilgili kriterlere dayalı olarak belirtilmiştir (Zafer K.A., 2014, s. 9).

Programın öncelikleri, işletmelerin AR-GE / inovasyon kapasiteleri ile üretim altyapılarının geliştirilmesi; işletmelerin pazarlama kapasite ve kabiliyetlerinin geliştirilmesi; işletmelerde ihtiyaç duyulan fiziki, beşerî ve kurumsal altyapıların tesisi; turizm işletmelerinin ve aracı kuruluşlarının hizmet kalitelerinin geliştirilmesi, hizmet türlerinin çeşitlendirilmesi ve tanınırlıklarının artırılması şeklinde, kısaltarak ifade edilebilecek dört temel unsura dayandırılmıştır (Zafer K.A., 2014, s. 16).

RKMDP'nin uygulama süresi 6 ile 9 ay arasında belirlenmiş olup destekten yararlanacak projelere 500 bin sınırını aşmamak kaydıyla proje toplam bütçesinin %50'si kadar destek sağlanmış, tutarlar, proje faaliyetlerinin finansmanını kolaylaştırmak amacıyla proje uygulama süreleri içerisinde yararlanıcılara aktarılmıştır.

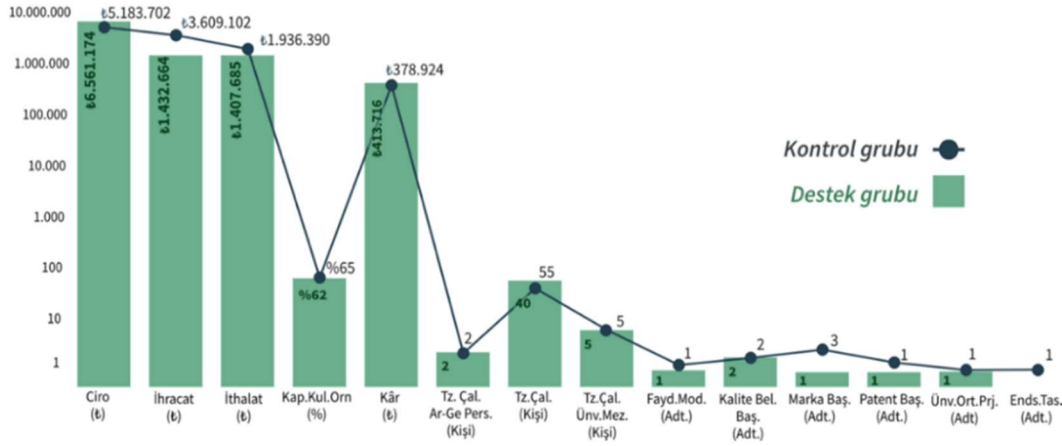
3.2. Veri Seti

Analizde kullanılan veri seti, anılan programa *uygun başvuru sahibi* sıfatıyla başvuru yapıp ön değerlendirmeyi geçen KOBİ statüsünde toplam 73 işletmeden elde edilmiştir. Söz konusu işletmelerin 34'ü programdan yararlanmış, 39'u ise destek dışı kalmıştır.

Çalışma kapsamında kullanılan verilen mülakatlar, anket uygulamaları ve Ajanstan doğrudan temin usulüyle elde edilmiştir. Veriler, programın ilanı öncesi, 2013 yılı ve destek uygulama süresini takiben beşinci yıla tekabül eden 2019 yılındaki kesit verilerden oluşmaktadır. Bununla birlikte, yıllar itibarı ile süreklilik gösteremeyebilen; *yeni geliştirilen ürün sayısı* gibi değişkenler için veri, program öncesine atfen 2009-2013, program sonrasında atfen 2014-2019 aralıklarını kapsayan zaman serisi verisinin, toplamlar üzerinden kesit veriye dönüştürülmesiyle elde edilmiştir.

Çalışmada müdahale grubu olarak programdan destek almış 34 işletme belirlenirken, kontrol grubu için Ajansa destek için başvuru yapma kabiliyet ve kapasitesi olup, başvuru yapmış, ön değerlendirmeyi geçmekle birlikte destek almayı başaramayan 39 işletme seçilmiştir. Gruplardaki işletmelerin coğrafya, sektör, ölçek gibi birçok ortak özelliğe sahip oldukları bilinmektedir. İlaveten analiz süresi kapsayan zaman zarfında, her iki grubun ortak sosyo-ekonomik, siyasal, sosyal ve kültürel etkenlerle karşı karşıya kaldıkları varsayılmıştır.

Şekil 1. Destek ve Kontrol Gruplarının Karşılaştırılması



*** İstatistiksel %10 anlamlılık düzeyi

m.d. Yeterli veri mevcut değil

Destek ve kontrol grubunda yer alan işletmelerin ortak nitelikleri paylaştıklarına dair temel varsayım Şekil 1'de işletmelerin, çalışma kapsamında saptanan, 14 değişken üzerinden program öncesi verilerinin karşılaştırılmasıyla test edilmiştir.

Burada H_0 : grupların ilgili değişkenler nezdinde ortalamalarının eşit olduğunu varsaymaktadır. Dolayısıyla, hipotezin reddedilemiyor olması grupların ortalamalarının da eşit olduğunun istatistiksel olarak reddedilememesi anlamına gelmektedir.

Şekilde 1'de ilgili değişkenler için, destek ve kontrol grup ortalamalarının, %99 ve %95 güven düzeylerinde eşit olduğu yönündeki hipotez reddedilememiştir. Şekil 1'in üst panelinde ilaveten, değişkenlerin müdahale öncesi grup ortalamaları değerleri görsel olarak karşılaştırılmakta görsel incelemenin de hipotez testlerini desteklediği anlaşılmaktadır.

4. UYGULAMA

4.1. Model

Çalışmanın uygulama modeli, aşağıda verilen farkın farkı modeline dayanmaktadır.

$$\beta = E(Y_{i, Destek}^{T=2019} - Y_{i, Destek}^{T=2013}) - E(Y_{i, Kontrol}^{T=2019} - Y_{i, Kontrol}^{T=2013}) \quad (8)$$

Eşitlikte;

$Y_{i, Destek}^{T=2019}$, programdan destek alan grubun Y değişkenine ilişkin 2019 yılı gözlem değerlerini temsil etmektedir.

$Y_{i, Destek}^{T=2013}$, programdan destek alan grubun Y değişkenine ilişkin 2013 yılı gözlem değerlerini temsil etmektedir.

$E(Y_{i, Destek}^{T=2019} - Y_{i, Destek}^{T=2013})$, programdan destek alan grubun Y değişkenine ilişkin -varsa- programdan kaynaklı ve -varsa- program dışı faktörlere bağlı bütünlük farkının beklenen değerini göstermektedir.

$Y_{i, Kontrol}^{T=2019}$, kontrol grubunun Y değişkenine ilişkin 2019 yılı gözlem değerlerini temsil etmektedir.

$Y_{i, Kontrol}^{T=2013}$, kontrol grubunun Y değişkenine ilişkin 2013 yılı gözlem değerlerini temsil etmektedir.

$E(Y_{i, Kontrol}^{T=2019} - Y_{i, Kontrol}^{T=2013})$, kontrol grubunun Y değişkenine ilişkin -varsa- programdan kaynaklı ve -varsa- program dışı faktörlere bağlı bütünlük farkının beklenen değerini göstermektedir.

β , değeri, 2013-2019 yılları arasında, Y değişkenine ilişkin, destek alan grupla kontrol grubu arasında, sadece programdan kaynaklı -varsa- farkın, beklenen değerini göstermektedir.

4.2. AR-GE Harcamaları Üzerindeki Katkısal Etki

Araştırma ve geliştirme harcamaları, kısaca AR-GE harcamaları, geniş bir yelpazeye yayılan AR-GE faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi için yapılan harcamaları ifade eder. Bir ürünün kalitesini, standardını ve performansını artırırken, maliyetini azaltacak yeni teknikler ve teknolojilerin araştırılması gibi faaliyetler aynı yelpazenin içerisinde AR-GE faaliyeti olarak kabul edilmektedir (Fidancı, 2017, ss. 70-71). Bu çalışmada ise AR-GE faaliyetinin kategorisi, düzeyi, niteliği veya kategorik hacmiyle ilgili bir ayrıma gidilmemiş, işletmelerin anketler üzerinden AR-GE harcaması olarak beyan ettikleri tutarlar doğrudan veri kabul edilmiştir.

Ajanstan sağlanan proje desteklerinin işletmelerin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi Şekil 2 yardımıyla değerlendirilmiştir. Şekil 2'de üçerli sektör gruplarını temsilen, Panel 1, Panel 2 ve Panel 3'e yer verilmektedir. Sektörlerin genel ortalamasını temsilen de Panel 4 eklenmiştir.

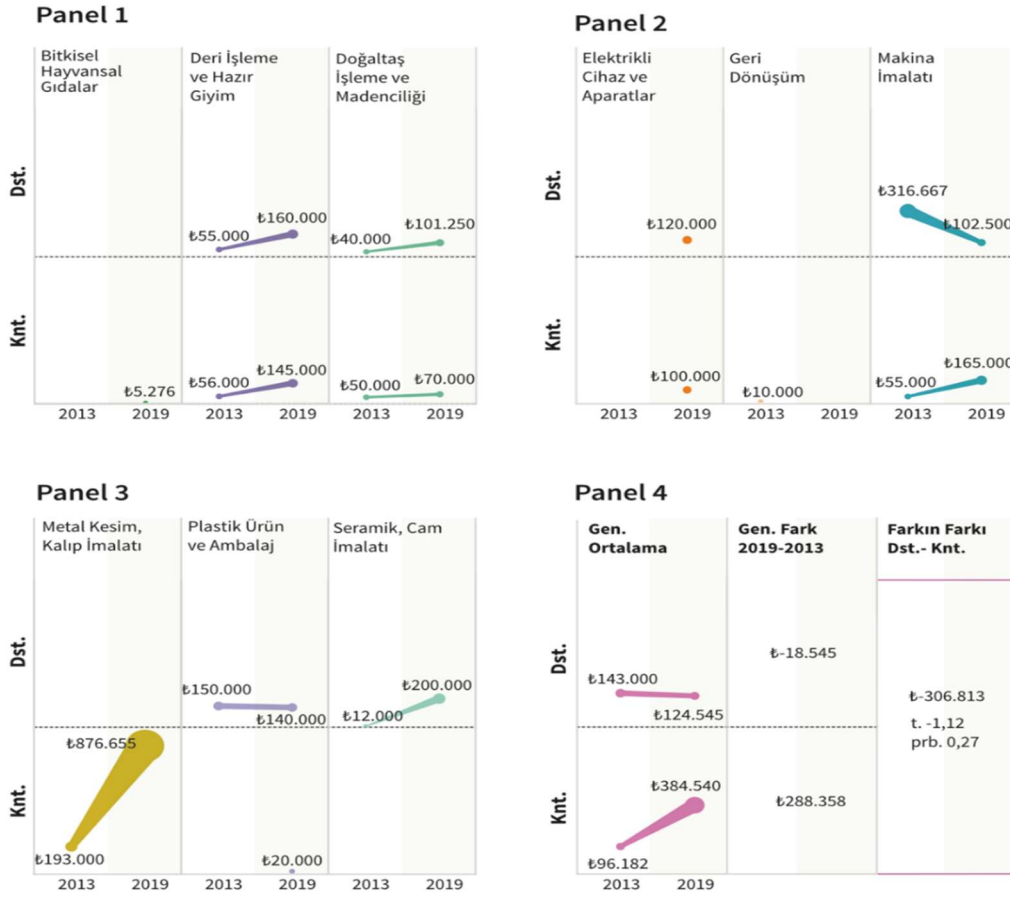
İlk üç panelde, her bir sektörde yer alan destek ve kontrol grubu işletmelerinin ortalama AR-GE harcaması, 2013 ve 2019 değerlerine göre ilgili hücrelerde sunulmuştur. Hücre içi grafik, iki dönem arasındaki büyüklüğe göre ölçeklendirilmiş noktaların birleştirilmesiyle elde edilmiştir.

Şekil 2, Panel 4'te sektör ayrımı gözetmeksizin, destek ve kontrol gruplarının 2013 ve 2019 yılları ortalama AR-GE harcamaları (Gen. Ortalama), her bir grubun 2019-2013 yılları arasındaki dönemsel farkı (Gen. Fark) ve son olarak farkın farkı sonucu istatistiksel anlamlılık düzeyiyle beraber verilmiştir.

Destek grubunda, makina imalatı sektöründe ortalama AR-GE Harcaması 2013'ten 2019'a, beklenen aksine bir düşüş sergileyerek, 316 binden 102 bine gerilemiştir. Kontrol grubunda ise, değişim beklenen yönde olup, sektörel ortalama AR-GE harcaması 55 binden 165 bine çıkmıştır.

Metal kesim, kalıp imalatı sektöründe destek grubunda, ilgili dönemlere ilişkin bir veri beyan edilmemiştir. Kontrol grubunda ise aynı değişkende 193 binden 876 bine katlanan bir artış dikkat çekmektedir. 876 bin, uç bir değer olarak genel ortalama hesabına girerken, verinin destek grubunda bir karşılığının olmaması, destek grubuna genel ortalama ağırlık kaybettirmiştir. Bu durum Panel 4'e yansımıştır.

Şekil 2. Etki Analizi: AR-GE Harcamaları



Panel 4 sektörlerden bağımsız olarak AR-GE harcamalarında grupların genel ortalamalarını dikkate almaktadır. İlk olarak destek grubuna bakıldığında, 2013'ten 2019'a ortalama AR-GE harcamasının 143 binden 124 bine düştüğü görülmektedir. Kontrol grubunda ise aksi yönde, 96 binden 384 bine bir yükseliş gerçekleşmiştir. Söz konusu değişimler dönemsel fark olarak ifade edildiğinde, destek grubunda 18 bin bir düşüşe karşılık, kontrol grubunda, 288 bin görece büyük bir yükseliş panele yansımaktadır.

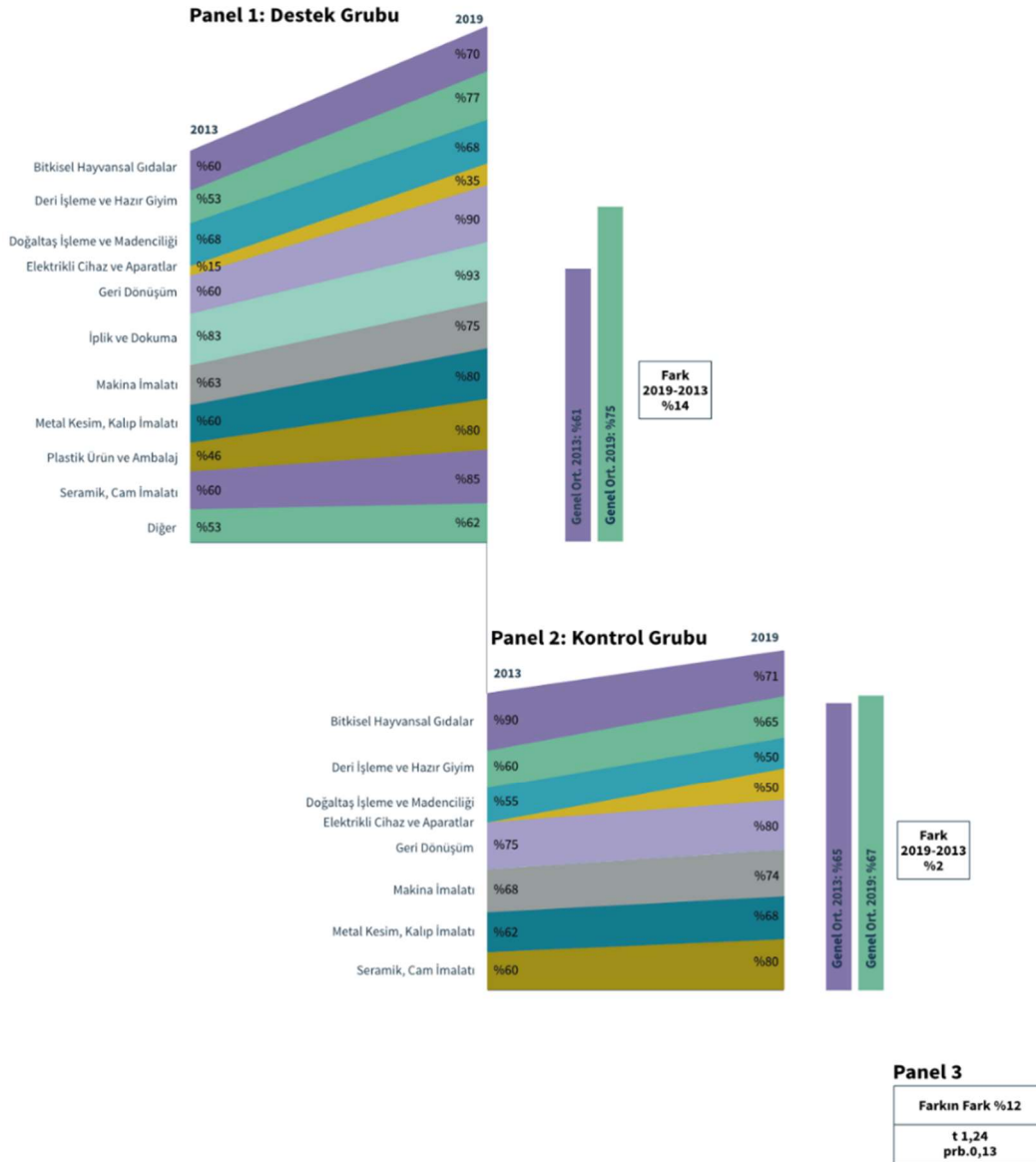
Son olarak ilgili panelde farkın farkı değerine bakıldığında, destek grubu aleyhine 306 bin görülmektedir. Bu sonuç, her ne kadar programın destek grubunda, beklenenin aksi yönünde bir etkiye işaret ediyor olsa da t.-1,12 ve prb.0,27 değerleri sonucun istatistiki açıdan anlamlı olmadığını belirtmektedir. Diğer bir ifadeyle, programın AR-GE harcamaları üzerinde pozitif bir etkisi olduğundan bahsetmek mümkün olmadığı kadar, %95 istatistiki güven düzeyinde, negatif etkinin programdan kaynaklandığını iddia etmek de bir o kadar zordur.

4.3. Kapasite Kullanım Oranlarındaki Katkısal Etki

Programın destek alan işletmelerin kapasite kullanım oranları üzerindeki etkisi Şekil 3 üzerinden değerlendirilmiştir. Şekil 3, üç panele ayrılmıştır. Panel 1 ve Panel 2'de renkli yatay kesitler sektörleri temsil ederken, her bir sektörün 2013 ve 2019 yıllarına ilişkin ortalama kapasite kullanım oranı, kesitlerin başlangıç ve bitiş aralıkları ile ölçeklendirilmiştir. Şekilde, Panel 1, destek grubuna; Panel 2 kontrol grubuna ilişkin değerleri sunmaktadır. Panel 1 ve 2'de dikey bloklar destek ve kontrol gruplarının kapasite kullanım oranlarını sektör dışı genel ortalamalar üzerinden göstermektedir. Panel 3 ise grupların genel ortalamaları üzerinden, farkın farkı değeri ve ilişkin anlamlılık testi sonuçlarını göstermektedir.

2013-2019 yılları arasında kapasite kullanım oranının en çok arttığı sektörler kontrol grubunda, %60'tan %80'e çıkan *Seramik, Cam İmalatı* iken; destek grubunda, %46'dan %80'e çıkan *Plastik Ürün ve Ambalaj* olmuştur. Panel 1'de, destek grubunun sektör dışı genel ortalamasının %61'den %75'e çıkarak, yaklaşık %14 oranında artmış olduğu anlaşılmaktadır. Panel 2'de aynı veriye kontrol grubu için bakıldığında, oranın %2'lik bir artış ile %65'ten %67'ye yükseldiği görülmektedir.

Şekil 3. Etki Analizi: Kapasite Kullanım Oranları



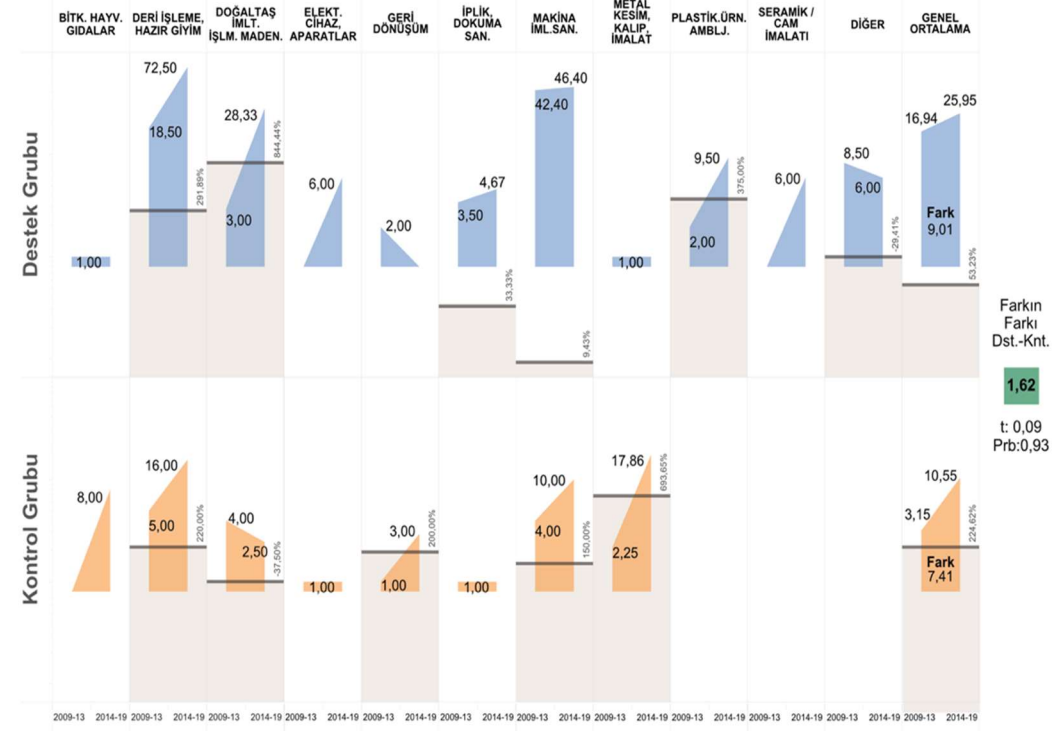
2013-2019 yılları arasında kapasite kullanım oranının en çok arttığı sektörler kontrol grubunda, %60'tan %80'e çıkan *Seramik, Cam İmalatı* iken; destek grubunda, %46'dan %80'e çıkan *Plastik Ürün ve Ambalaj* olmuştur. Panel 1'de, destek grubunun sektör dışı genel ortalamasının %61'den %75'e çıkarak, yaklaşık %14 oranında artmış olduğu anlaşılmaktadır. Panel 2'de aynı veriye kontrol grubu için bakıldığında, oranın %2'lik bir artış ile %65'ten %67'ye yükseldiği görülmektedir.

Panel 3'te dönem ve gruplar arası *farkın farkı* işlem sonucunun destek grubu lehine %12 olduğu görülmektedir. Ancak ilgili değer %95 güven düzeyinde istatistiki anlamlılık taşımadığından dolayı anılan güven aralığında farkın programın katkısız etkisine bağlanması istatistiki açıdan izah edilebilir değildir.

4.4. Ürün Geliştirme ve İnovasyon Kapasitesinde Katkısal Etki

Şekilde 4'te işletmelerin ürün geliştirme ve inovasyon kapasitesi, *yeni geliştirilen ürün sayısı (adet)* değişkeni ile temsil edilmiştir. Şekilde panelin alt ve üst satırları sırasıyla kontrol ve destek gruplarına ayrılmıştır.

Şekil 4. Etki Analizi: Yeni Geliştirilen Ürün Sayısı / İnovasyon Kapasitesi



Panelde, sütunların üst başlıkları sektörel kırılımları, alt başlıklarıysa *program öncesi 2009-2013* ve *program sonrası 2014-2019* dönemlerinin eksene başlangıç ve bitiş noktalarını göstermektedir. Panelin her bir hücresi, ilgili grup ve sektöre ilişkin yeni geliştirilen ürün sayısını, program öncesi ve sonrası dönemsel değerleriyle mini bir grafik yardımıyla göstermektedir. Hücrelerde kullanılan bir diğer referans, ilgili grup ve sektörde, yeni geliştirilen ürün sayısının büyüme oranını gösteren yatay çubuklardır. Bu oran, çalışma kapsamında *inovasyon kapasitesi artış oranı* olarak yorumlanmıştır.

Şekil 4'te son olarak, grupların sektör dışı genel ortalamasına, dönemler arası farklara ve *farkın farkı* değeri ve ilişkin istatistik anlamlılık parametrelerine yer verilmiştir.

Panelde, veri kaydı olmayan hücreler ayrı tutulmak kaydıyla, *Deri İşleme ve Hazır Giyim* sektöründe destek grubunda 18,50'den 72,50'ye çıkan *yeni geliştirilen ürün sayısı*, ortalamada en büyük dönemler arası mutlak artışa tekabül ederken, inovasyon kapasite artış oranı olarak bakıldığında, oranın %292 olduğu görülmektedir. Panelde, destek grubunda *Doğal Taş İşleme ve Madencilik Sektörünün* yaklaşık %844; kontrol grubunda *Metal Kesim, Kalıp, İmalat* sektörününse yaklaşık %693 ile en yüksek inovasyon kapasite artış oranlarına sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Panelde, *farkın farkı* değerine bakıldığında, programın destek grubunda, yeni geliştirilen ürün sayısı üzerindeki etkisinin 1,62 olduğu görülmektedir. Bu sonuç, örneklem özelinde programın yeni ürün geliştirme ve inovasyon kapasitesi adına katkısal etkisine işaret ediyor olsa da prb. 0,93 değeri ile %95 güven düzeyinde istatistik anlamlılıktan çok uzak kalmaktadır.

5. SONUÇ

Çalışmanın bulguları özetlenecek olursa, programın *AR-GE harcamaları* üzerinde uzun dönemli katkısal etkisi olmadığı hatta elde edilen sonucun destek grubu aleyhine olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, istatistik anlamlılığın olmaması, programın AR-GE harcamaları üzerinde istatistik olarak izah edilebilir, negatif etki meydana getirmiş olduğu sonucunu desteklememektedir. Ancak bu durum çalışmayı, istatistik olmasa da mantıken, programın işletmelerdeki AR-GE harcamalarında arzu edilen, uzun vadeli, pozitif katkısal etkiler meydana getirmekten çok uzak olduğu sonucuna ulaştırmıştır.

Çalışmada, programın etkisine konu edilen bir sonraki değişken işletmelerin *kapasite kullanım oranı* olmuştur. Kapasite kullanım oranı da ilk olarak sektörel düzlemde ele alınmış; gruplar arası, sektörel trendler değerlendirilmiştir. Programın

etkisine bakıldığında, genel düzeyde ortalamada %12 oranında destek grubu lehine katkısız etki meydana geldiği söylenebilir. Kapasite kullanım oranı için istatistikî %95 anlamlılık düzeyi yerine, güven düzeyi %90'a çekildiğinde, etkinin sınırda da olsa istatistikî anlamlılık kazandığı değerlendirilmiştir.

Son olarak yeni geliştirilen ürün ve inovasyon kapasitesi değişkeni açısından katkısız etkiler değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgu destek grubu lehine 1,62 (adet) olmuştur. İstatistikî güven düzeyinin burada da düşük olmasından dolayı sonuca istatistikî bir anlam yüklenememiş, dolayısıyla, programın yeni geliştirilen ürün sayısı üzerinde, bu örnekleme özel olmak dışında, istatistikî olarak izah edilebilecek katkısız bir etkisi bulunmadığı ifade edilmiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar, geçerli örneklemin büyüklüğü, serbestlik derecesi, eksik veri, uç değerler gibi veri seti ve metodolojiye özgü kısıtlara bağlı olarak yorumlanabilir. Diğer taraftan, programın uygulama süreçleri dahilinde hedef kitlenin isabetli belirlenememesi, duyuru ve erişim sınırlılıkları nedeniyle hedef kitleye optimal ölçekte ulaşılamaması, proje seçme ve değerlendirme süreçlerindeki yetersizlikler, program bütçesinin marjinal katkısı düşük, sürdürülebilirliği sınırlı projelere aktarılması, hali hazırda yatırım yapacak işletmelerin yatırım finansmanlarını programa kaydırmalarıyla ucuz finansman sıkıntısı çeken yatırımların dışlanması gibi programın bütçe ve süreç optimizasyonuna ilişkin uygulama sorunları da mevcut sonuçların elde edilmesinde pekala belirleyici olmuş olabilir.

Her ne kadar programın bütçe ve süreç optimizasyonuna ilişkin anılan gerekçelerin değerlendirilmesi bu çalışmanın sınırları dışında kalıyorsa da benzer destek programları için tasarım ve uygulama aşamalarının iyileştirilmesinin arzu edilen sonuçların ortaya çıkmasında önem arz ettiği değerlendirilmektedir.

YAZAR BEYANI

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı: Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Etik Kurul Onayı: Bu araştırma etik kurul izni gerektiren analizleri kapsamadığından etik kurul onayı gerektirmemektedir.

Yazar Katkıları: Yazar çalışmanın tamamını kendi yapmıştır.

Çıkar Çatışması: Yazar açısından ya da üçüncü taraflar açısından çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Acevedo, G. L., Tan, H., López-Acevedo, G., & Tan, H. W. (2011). *Impact Evaluation of Small and Medium Enterprise Programs in Latin America and the Caribbean*. World Bank Publications.
- Belgin, Ö., & Balkan, D. (2019). AR-GE ve Yenilik Desteklerine İlişkin Etki Değerlendirme Çalışmaları Üzerine Bir Literatür Taraması. *Verimlilik Dergisi*, 4, 233-258.
- Bondonio, D., & Martini, A. (2012). *Counterfactual Impact Evaluation of Cohesion Policy: Impact, Cost-Effectiveness and Additionality of Investment Subsidies in Italy*. Final Report to Dg Regional and Urban Policy.
- Bronzini, R., & Lachini, E. (2014). Are incentives for R&D effective? Evidence from a regression discontinuity approach. *American economic journal: economic policy*, 6(4), 100-134.
- Cunningham, S. (2018). *Causal Inference: The Mixtape*. Tufte-latex. Googlecode. Com.
- Elçi, Ş. (2014). Ar-Ge ve inovasyon destek programlarının değerlendirilmesi ve etki analizi. *ResearchGate Review*, 12, 15.
- Ersayın, Z. (2012). *Kamu Müdahalelerinde Katkısızlığın Değerlendirilmesi: Çukurova ve İzmir Kalkınma Ajansları Kobi Destekleri Örneği*. kalkinma.gov.tr.
- European Commission: Directorate-General for Regional and Urban Policy. (2008). *Evalsed, the resource for the evaluation of socio-economic development*. Publications Office. <https://doi.org/10.2776/8296>
- Fidancı, N. (2017). Araştırma, geliştirme (ar-ge) ve tasarım harcamalarının vergisel düzenlemeler ve teşvikler çerçevesinde incelenmesi ve muhasebeleştirilmesi. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 10(1), 69-90. <https://doi.org/10.29067/muvu.298703>
- GIDEM, (2007). Economic Impact Assessment of GIDEM Project. <https://erc.undp.org/evaluation/documents/download/1761>
- Heckman, J. J., & Vytlacil, E. (2005). Structural Equations, Treatment Effects, and Econometric Policy Evaluation. *Econometrica*, 73(3), 669-738. <https://doi.org/10.2307/3598865>
- Khandker, S. R., Koolwal, G. B., & Samad, H. A. (2010). *Handbook on Impact Evaluation: Quantitative Methods and Practices*. World Bank Publications.
- Leeuw, F. L., & Vaessen, J. (2009). *Impact evaluations and development: NONIE guidance on impact evaluation*.
- Lewis, D. (1973). Causation. *The Journal of Philosophy*, 70(17), 556. <https://doi.org/10.2307/2025310>
- Loi, M., & Rodrigues, M. (2012). *A note on the impact evaluation of public policies: The counterfactual analysis* [MPRA Paper]. <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/42444/>
- Maden, S., & Dulupçu, M. A. (2014). KOBİ'leri Desteklemek Firmaların Performansını Ne Kadar Etkiler? Göller Bölgesinde KOSGEB Genel Destek Programından Yararlanan Firmalar Üzerine Bir İnceleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(2).
- Martinez, S. (2011). *Impact Evaluation in Practice*. World Bank Publications.
- McKenzie, D. (2017). Identifying and spurring high-growth entrepreneurship: Experimental evidence from a business plan competition. *American Economic Review*, 107(8), 2278-2307.

- Meydan, M. C. (2014). *Kalkınma Ajansları Desteklerinin Değerlendirilmesi: Karşıt Durum Etki Değerlendirme Örneği*. T.C.Kalkınma Bakanlığı.
- Özçelik, E., & Taymaz, E. (2008). R&D Support Programs in Developing Countries: The Turkish Experience. *Research Policy*, 37(2), 258-275. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.11.001>
- Özsan, M. E., Taşçı, K., & Yeldan, E. (2012). *Sütaş Aksaray Entegre Tesisleri Yatırımının Ekonomik Etki Analizi*. 1-82.
- Perrin, B. (2012). Linking Monitoring and Evaluation to Impact Evaluation. *Impact Evaluation Notes*.
- Polat, B., & Aktakke, N. (2017). Etki Değerlendirme Yöntemleri. İçinde *Kalkınma Programlarının Deęerlendirilmesinde Etki Analizi Yöntemleri ve Türkiye'den Uygulamalar*. Pasifik Ofset.
- Premand, P., Gertler, P. j, Rawlings, L. B., & Vermeersch, C. M. J. (2016). *IEP Online Technical Companion*. Inter-American Development Bank and World Bank.
- Roche, C. J. R. (1999). *Impact Assessment for Development Agencies*. Oxfam.
- Rodríguez-Pose, A. (2002). *The role of the ILO in implementing local economic development strategies in a globalised world*. ILO Genève.
- White, H. (2009). Theory-Based Impact Evaluation: Principles and Practice. *Journal of Development Effectiveness*, 1(3), 271-284. <https://doi.org/10.1080/19439340903114628>
- Wing, C., Kosali Simon, & Ricardo A. Bello-Gomez. (2018). Designing Difference in Difference Studies: Best Practices for Public Health Policy Research. *Annual Review of Public Health*, 39(1), 453-469. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040617-013507>
- Wiseman, M., Todtling-Schonhofer, H., & Morris, S. (2013). *Design and Commissioning Of Counterfactual Impact Evaluations A Practical Guidance For Esf Managing Authorities*.
- Zafer K.A. (2014). *Rekabetçi Kobi Malı Destek Programı (RKMDP) Başvuru Rehberi*. Zafer Kalkınma Ajansı.