



TÜRKİYE BİLİŞİM VAKFI

Türkiye Akademik Diaspora Raporu:
Beyin Göçünden Beyin Gücüne

Beyin Gücü

20. yüzyılın sonunda internetin gücüyle tanıştık. O zamana kadar tarihte görülmemiş bir kırılım gittikçe dünyayı bütün gücüyle ele geçirmeye başladı. Önce telefon hatlarından başlayan bir haberleşme sistemi o güne kadar bilinmedik bir hızla dünyanın her tarafına yayıldı ve fiberoptik kabloları, gittikçe artan bant genişliği ve uydularla bütün yerküreyi neredeyse tamamen kapladı. Şu anda yerkürenin bir karış üstünden, alışlagelmiş ve kurumlaşmış tüm zaman ve mekan kavramlarının ötesinde bir iletişim ağıyla çevrilmiş durumdayız.

Bugün dünyamızın yarısı internet döneminde doğan kuşak. Daha kıdemli bir önceki kuşak ise iktidarda. Endüstri döneminin sistemi ile genç kuşağın talepleri arasındaki dengesizliğin gerilimi ise gözle görülür bir şekilde artıyor. Ülkemiz dahil, çeşitli coğrafyalarda yaşanan rahatsızlıkları değişim sancılarının ekonomi ve sosyal hayata yansımaları olarak görüyoruz. Bir yandan başta yapay zekanın getirdiği dikey gelişim, diğer yandan iletişim ve ağ teknolojilerin yatay genişlemeleri alışlagelmiş altyapıları ve kavramları gittikçe daha hızla yıpratmaya başladı. Denetlenemeyen gri alanlar çoğaldıkça yeni model ve politika ihtiyaçları gün yüzüne çıkıyor.

Farklı bir gözlükle bakılacak bir gelecek, pekala içinde birçok fırsat barındırabilir. Acaba sorunları geleceğin fırsatlarını içerecek şekilde tanımlayabiliyor muyuz? Yıllar yılı “beyin göçü” diye damgaladığımız bir sorun kendi içinde fırsatlar barındırabilir mi? Dünyanın farklı noktalarına yayılmış verimliliği kanıtlanmış kurumlardan yararlanmak için politikalar geliştirilebilir mi? Acaba internetin yol açtığı ve gittikçe gelişen ağlarla yeni modeller işletilebilir mi? TBV olarak her alanda buna yönelik geliştirilebilecek yeni modelleri araştırmayı hedef aldık.

Akademik dünya yeni modellerin uygulanabileceği altyapı alanlarından belki de en önemlisi. Hızla yıpranan bir sistemin tekrar ayaklanabilmesi için yeni bir modele ihtiyaç var. Prof. Ufuk Akçığit’in araştırması özellikle akademik dünyanın içine kapanmasının getirebileceği uzun dönemli tehlikeleri çok güzel dile getiriyor. Oysaki büyük bir tehlike olarak algılanan “beyin göçü”, uzun dönemli doğru politikalarla geleceğe yönelik “beyin gücü” oluşturulmasına yönelik fırsatlar pekala barındırabilir.

Faruk Eczacıbaşı

Türkiye Bilişim Vakfı Başkanı

Türkiye Akademik Diaspora Raporu: Beyin Göçünden Beyin Gücüne*

Ufuk Akçığıt Çağatay Koç Sinan Parmar Jeremy Pearce
Z. Berkay Saygın Younghun Shim Nil Taşpınar Deniz Tokmakoğlu

6 Nisan 2023

Özet

Güçlü bir bilimsel altyapı oluşturmadan uzun vadeli kaliteli ekonomik büyüme sağlanamaz. Firmaların yaptığı uygulamalı AR-GE yatırımları buz dağının sadece görünen tepesidir. Toplumun geleceğe dönük ekonomik planlamaları *temel bilimsel araştırmalar* ile başlar, ve *uygulamalı AR-GE araştırmaları* ile yoğrulur. Araştırmacılar ve akademisyenler ise bu planlamanın yapıtaşını oluşturur. Daha önce yayımladığımız ve yoğun ilgi uyandıran *Türkiye Bilim Raporu*'nda (Akçığıt ve Özcan-Tok, 2020) Türkiye'nin inovasyon ve araştırma profilini üniversiteler üzerinden yansıtmıştık. O raporun devamı olarak gördüğümüz şimdiki araştırmamızda, küreselleşen dünyanın getirdiği imkanlardan da faydalanarak dünyada Türkiye ile ilişkisi olan bütün araştırmacı ve kurumları mercek altına alıyoruz. Türkiye'de çalışan ve Türk olup yurt dışında yaşayan araştırmacıları elimizde bulunan zengin akademik yayın ve tez yayını veri setlerini kullanarak inceliyoruz. Araştırmamız esnasında güncel sorunları ve fırsatları belirleyip, bunlara çözüm önerileri sunmaya gayret ediyoruz.

Anahtar Kelimeler— Türkiye, Bilim, Üniversite, Akademisyen, Türkiye Bilim Raporu, Verimlilik, Ekonomik Gelişme, Beyin Göçü

*Bu çalışmanın gelişimi esnasında değerli yorumları için Faruk Eczacıbaşı'na çok teşekkür ederiz. Projemiz esnasında önemli katkılar sağlayan Elif Özcan-Tok ve Afşin Yurdakul'a, çalışmamızda sağlık alanıyla ilgili bize yol gösteren ve desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Önder Ergönül ve Fatihan Pınarlık'a ve sunumlarımız sırasında değerli yorumlarıyla araştırmamızı ileri taşıyan Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Bilgi Üniversitesi mensuplarına, Bilim Akademisi Paneli ve KLİMİK 2023 Kongresi katılımcılarına ayrıca teşekkür ederiz. Araştırmamız dahilinde sağladıkları finansal katkılar için Türkiye Bilişim Vakfı'na müteşekkirimiz.

Adresler: Akçığıt, Pearce, Saygın, Shim, Tokmakoğlu: University of Chicago. Koç: İstanbul Teknik Üniversitesi. Parmar: Boğaziçi Üniversitesi. Taşpınar: Koç Üniversitesi.

İçindekiler

1 Giriş	3
1.1 Bilim, İnovasyon, ve Kişibaşı Gelir.....	5
1.2 Gelir Eşitsizliği, Bilim, ve İnovasyon.....	8
2 Veri	15
3 Türkiye Menşeli Yazarların Akademik Profili	17
3.1 Araştırmacı Sayıları ve Araştırma Alanları	17
3.2 Tez Alanları	19
4 Beyin Göçü mü, Beyin Gücü mü?	25
4.1 Uluslararası Alanda Türk Yazarlar	25
4.2 Yurt Dışına Taşınmanın Akademik Verimliliğe Etkisi	32
4.3 Eş Yazarın Yurt Dışına Taşınmasının Akademik Verimliliğe Etkisi	36
4.4 Yurt İçine Dönmenin Akademik Verimliliğe Etkisi	40
5 Sağlık Alanına Yakından Bakış	43
5.1 Akademik Yayınlar	43
5.2 Üniversite Sıralamaları	43
5.3 Beyin Göçü.....	48
6 Bilimde Kadın	49
6.1 Kadın Araştırmacı Oranları ve Yayın Sayıları	49
6.2 Coğrafyaya Dayalı Farklılıklar	53
6.3 Üniversitelere Dayalı Farklılıklar	55
6.4 Yurt Dışındaki Kadın Araştırmacılar.....	60
7 Sonuç	61

1 Giriş

Ülkeler kısa vadede çok farklı sebeplerden ekonomik büyüme sağlayabilirler. Örneğin doğrudan yabancı yatırımı (FDI), olumlu iklim şokları, döviz kuru değişiklikleri bunların sadece birkaç örneğidir. Uzun vadede kaliteli ekonomik büyümenin ise sadece tek bir kaynağı vardır: bilim ve teknolojik gelişme (bknz Romer, 1990; Aghion ve Howitt, 1992). Bilim ve teknoloji denildiğinde genel olarak üniversiteler ve firmalar akla gelse de, bütün bu yeniliklerin arkasında o kurumlarda çalışan, yani bir toplumun kaynaklarıyla yetiştirdiği bilim insanları ve beşeri sermaye vardır. Etkin bir büyüme politikası için de sorulması gereken en önemli sorulardan biri de şudur: Türkiye, bilimsel beşeri sermayesini nasıl yetiştirmekte ve nasıl kullanmaktadır?

İktisat literatüründe ülkelerin üretimleri sıkça

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$$

fonsiyonu ile temsil edilir. Burada Y , üretimi; K , üretimde kullanılan sermayeyi; L ise üretimde kullanılan iş gücünü temsil etmektedir. Öte yandan α üretimin sermayedeki değişikliklere, iş gücündeki değişikliklerin aksine ne kadar daha hassas cevap verdiğini temsil etmektedir.

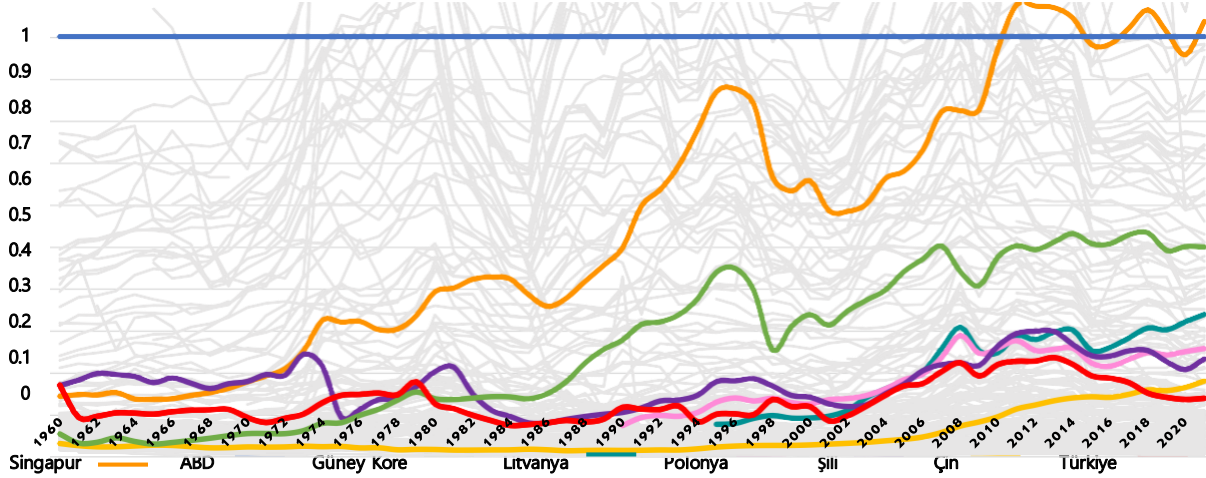
Bu üretim fonksiyonunda A terimi o ülkenin verimlilik ve teknoloji katsayısıdır. Yani, sermayesi ve iş gücü aynı seviyede olan iki ülkeden birinin verimliliği diğerinin iki katı ise, birinci ülkenin aynı kaynaklarla üreteceği milli gelir de diğerinin iki katı olacaktır. Teorik olarak tanımlaması her ne kadar kolay da olsa, bu verimlilik terimi el ile tutulamayan özellikleri temsil ettiği için çoğu zaman ölçülmesi zor bir değişken olarak görülmüş ve Türkiye’de politika yapımcılar tarafından deyim yerindeyse "kaf dağına" terk edilmiştir.

2018’de Nobel ekonomi ödülü, bahsi geçen A ’nın ekonomik büyüme için ne kadar önemli olduğunu gösteren, ve bu terimi inovasyonlar ve teknolojik gelişmeler sonucu içsel olarak arttığını modelleyen Prof. Dr. Paul Romer’a verilmiştir. Araştırmalarımızla amacımız Türkiye’nin asıl ihtiyacı olan işte bu verimlilik katsayısı olan A ’yı tartışmaların tam merkezine koymaktır. Bu verimlilik terimi temellerine inilip anlaşılmadıkça, nasıl gelişip nasıl durağanlaştığı incelenmedikçe ve Türkiye’nin üretim denkleminde baş rolü üstlenmedikçe Türkiye’nin ekonomik büyümesi üzerine yapılan çalışmalar her zaman eksik ve yanıltıcı olacaktır.

Türkiye verimlilikte büyük gelişmeler katetmeden yıllarca orta gelir tuzağına saplanmış durumdadır. Şekil 1’de gelişen ülkeler arasından seçilen yedi ülkenin kişi başı milli geliri 1960’tan itibaren ABD’de oranla çizilmiştir. Gelirlerin hepsini ABD’ye oranlamak, bu ülkelerin yıllar içinde görece olarak nasıl geliştiklerini kolayca görme imkanı vermektedir. Şekilde dikkat çeken unsur, bu

ülkelerin hepsinin 1960'ta Türkiye'den daha düşük bir milli gelire sahip olması, ancak 2020'lere gelindiğinde hepsinin Türkiye'den daha yukarıda olmasıdır. Burada büyümesi gösterilen ülkelerin hepsi bu durumu verimliliğe yatırım yaparak, üretim kalitelerini ve teknolojilerini artırarak başarmıştır. Türkiye ise ABD'ye oranla %20'ler civarında olan kişi başı gelir seviyesini yarım asırdan fazla bir zamandır artıramamıştır.

Şekil 1: Türkiye'nin Gelişen Ülkelere Kıyasla Kişi Başı Milli Geliri



Not: Analizde Dünya Bankası verileri kullanılmıştır. Ülkelerin verileri aynı yılın A.B.D. verisine oranlanmıştır.

Türkiye'nin de bir an önce odağını verimliliği artırmaya çevirmesi gerekmektedir. Bunu daha önce başaran ülkeler incelendiğinde, ülkelerin verimliliği temel bilimler ve uygulamalı bilimlerdeki çalışmaları yoluyla edindikleri görülmektedir. Bu bilimlerin uygulanabilmesi ve verimlilik artışlarına yol açacak meyveleri verebilmesi için ise toplumda teknik eğitime sahip beşeri sermayeye ve üretken bir araştırma ekosistemine ihtiyaç vardır. Bizim de bu raporda incelemeye aldığımız kesim olan araştırmacılar, verimliliği artırabilecek olan teknik eğitime sahip beşeri sermayenin yapı taşıdır. Bu teknik beşeri sermayeyi anlamak demek, politika yapıcılar için verimliliği geliştiren temel ve uygulamalı bilimlerin üretim süreçlerine hakim olmak ve etkide bulunabilmek demektir.

Öte yandan, soyut bir terim olmasından dolayı A'yı karakterize etmenin önünde çeşitli engeller vardır. Neyse ki ekonomi literatürü bu konuda epey yol almıştır ve gün geçtikçe yeni veri setleri erişilebilir hale gelmektedir. Bu yeni fırsatlar sayesinde yukarıdaki önemli sorulara daha iyi cevaplar verebilmek de artık mümkündür. Bu yöndeki ilk adımı, daha önce yayımlamış olduğumuz Türkiye Bilim Raporu ile atmıştık (Akçığıt ve Özcan-Tok, 2020). O raporda Türkiye'deki üniversi-

telerin durumunu detaylı olarak analiz etmiş, Türkiye’deki bilimsel ortamın zaman içerisinde nasıl değiştiğini verilerle ortaya koymuştuk.

Hazırlamış olduğumuz bu yeni çalışmada, Türkiye’nin bilimsel sermayesini uluslararası bir perspektiften ele alıyor, sadece Türkiye’de yaşayan değil, Türkiye dışına çıkmış bilim insanlarımızı da mercek altına alıyoruz. Özellikle beyin göçünün yoğun olarak tartışıldığı bu dönemde, Türkiye’nin beyin göçünü *beyin gücüne* çevirebilmesi adına yeni bulgular ortaya koyuyoruz.

Türkiye’de ve dünyada beyin göçü tartışmaları veri eksikliğinden en fazla etkilenen konulardan biridir. Coğrafi olarak yer değiştiren insanların bilgileri düzenli olarak tutulmadığı, ya da, sadece ayrıldıkları veya vardıkları noktralarda tutulduğu için, sağlıklı analizlerinin yapılması çok zordur. Bu yaptığımız çalışmada farklı kaynaklardan elde ettiğimiz akademik yayın verilerini makine öğrenmesi teknikleriyle işleyerek bu konuda önemli aşamalar kaydettik ve bulgularımızı bu çalışmada detaylandırdık. Çalışmamızın, Türkiye’de çok ihtiyaç duyduğumuz "veri bazlı politika tartışmaları"na önemli katkılar sağlamasını umuyoruz.

1.1 Bilim, İnovasyon, ve Kişibaşı Gelir

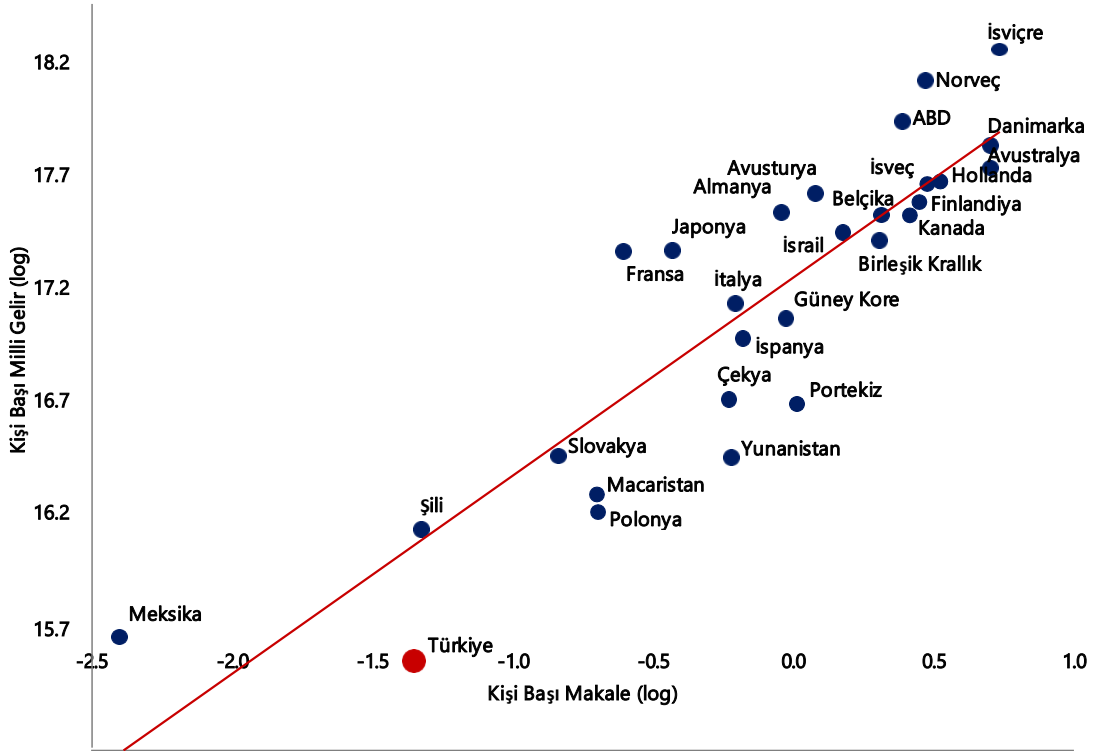
Günümüzde, uygulamalı bilimlerin incelenmesi patentler ve firma verileri üzerinden ilerlerken, akademik çalışmalara dayanan temel bilimler yeterince ön plana çıkmamıştır.¹ Ekonomik gelişimi tam anlamak adına, bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiye daha geniş bir çerçeveden bakılmalıdır. Uygulamalı bilimler alanında üretilen patent ve makaleler teknolojik gelişmelere temel oluştururken, uygulamalı bilimlerin kendisini asıl besleyen ve geliştiren fikirler temel bilimlerden gelmektedir. Bu ikisi arasındaki bütünleşme ise akademik yayınlar vasıtasıyla mümkün olmaktadır.

Peki Türkiye bu çerçeveye göre ne durumdadır? Kişi başına düşen bilim çıktılarına bakılarak, ülkelerin bilimde birbirine göre ne durumda olduğunu anlamak mümkündür. Elimizdeki veriler ile (ilerde detaylıca bahsedilecektir) temel bilimler göstergesi olarak kişi başına düşen bilimsel makale sayısı, uygulamalı bilimler göstergesi olarak kişi başına düşen patent sayısı hesaplanmıştır.

Şekil 2’de OECD ülkelerinin kişi başı makale ve kişi başı milli gelirleri arasında ilişki ortaya konmuştur. Ülkelerin kişi başına düşen makale sayıları yatay ekseninde logaritmik ölçekte, aynı şekilde kişi başına düşen milli gelirleri dikey ekseninde yine logaritmik ölçekte gösterilmiştir. Ülkelerin arasından geçen kırmızı çizgi iki eksen arasındaki doğrusal ilişkiyi temsil etmektedir. Şekil, ülkelerin temel bilim ve milli gelirleri arasında güçlü bir bağ olduğunu göstermektedir. Kırmızı ile işaretlenmiş olan Türkiye’nin her iki değişken için de OECD ülkelerinin epey gerisinde kaldığını görmek mümkündür. Bilhassa eksenlerin logaritmik ölçüde olduğunu hatırladığımızda, Türkiye’nin

¹Bknz., Adams (1990); Mansfield (1991, 1995, 1998); Aghion ve Howitt (1996); Akcigit vd. (2021).

Şekil 2: Kişi Başı Makale ve Milli Gelir Arasındaki İlişki

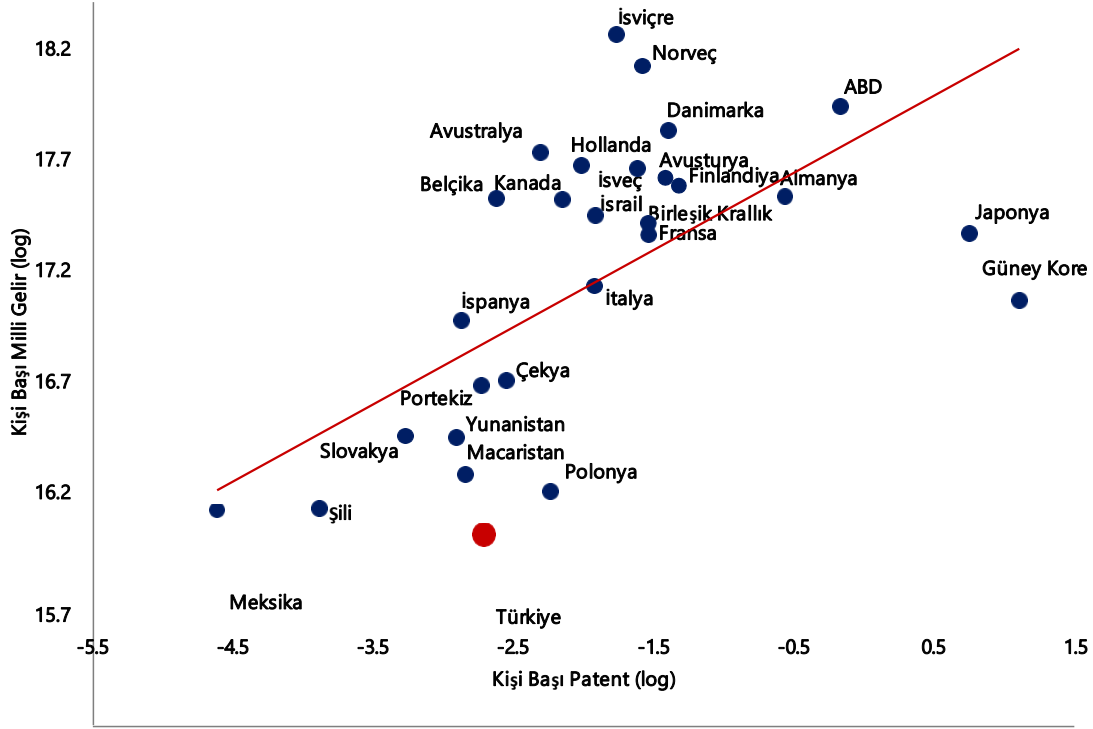


Not: Analizde MAG ve Scopus veri setleri kullanılmış ve analize OECD ülkeleri (veri eksikliği sebebi ile Estonya, İrlanda, İzlanda, Litvanya, Lüksemburg, Letonya, Slovenya, ve Yeni Zelanda hariç) dahil edilmiştir. Ülkelerin kişi başı makale ve milli gelirlerinin 2010-2019 arası ortalamaları hesaplanmış, ardından logaritmik ölçüde 1.000 kişi başına düşen ortalama makale sayıları (yatay eksen), ve 1.000 kişi başına düşen milli gelir (dikey eksen) gösterilmiştir.

sağ üst köşede kümelenmiş olan OECD ülkeleriyle mesafesinin şekilde gözüktüğünden daha da açık olduğunu söylebiliriz. Bu sebeple makalelerin hangi araştırmacılar tarafından yazıldığını incelemek, ve temel bilim üretim sürecini etkileyen faktörleri anlamak Türkiye'nin gelişimi için gerekli politikaları belirlemek adına önem taşımaktadır.

Bir öncekine benzer biçimde, Şekil 3'te OECD ülkelerinin kişi başı patent ve kişi başı milli gelirleri arasındaki ilişkiye odaklanılmıştır. Kişi başı patent sayılarının logaritmik ölçekte yatay eksen, kişi başı milli gelirin ise yine logaritmik ölçekte dikey eksen gösterildiği şekilde bu iki değişken arasındaki güçlü ilişki açıkça görülmektedir. Türkiye yine hem patent hem de milli gelir değişkenlerinde yukarıda öbekleşmiş olan OECD ülkelerinin oldukça gerisinde kalmıştır. Bu noktada sorulması gereken, Türkiye'nin neden iki değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi temsil eden kırmızı çizginin aşağı doğru uzağında kaldığıdır. Bu durum, Türkiye'nin ortalama bir OECD

Şekil 3: Kişi Başı Patent ve Milli Gelir Arasındaki İlişki



Not: Analizde WIPO veri seti kullanılmış ve analize OECD ülkeleri (veri eksikliği sebebi ile Estonya, İrlanda, İzlanda, Litvanya, Lüksemburg, Letonya, Slovenya, ve Yeni Zelanda hariç) dahil edilmiştir. Ülkelerin kişi başı patent ve milli gelirlerinin 2010-2019 arası ortalamaları hesaplanmış, ardından logaritmik ölçüde 1.000 kişi başına düşen ortalama patent sayıları (yatay eksen), ve 1.000 kişi başına düşen milli gelir (dikey eksen) gösterilmiştir.

ülkesiyle karşılaştırıldığında hem çok daha düşük patent ürettiğini, hem de patent sayısına göre oldukça düşük bir milli gelire sahip olduğunu göstermektedir. Bu soruya verilecek cevabın ilk adımı patentlerle sonuçlanan Ar-Ge harcamalarının nasıl yapıldığını, hangi kaynaklardan fon bulunduğunu ve ne ölçüde verimli olduğunu anlamaktan geçecektir.

Şekil 2 ve Şekil 3 birlikte ele alındığında ülkelerin gelişiminin, temel bilimler göstergesi olan makaleler ve uygulamalı bilimler göstergesi olan patentler ile sıkı bir ilişki içinde olduğunu görmekteyiz. Şüphesiz ki makaleleri ve patentleri getiren araştırma süreçleri bu süreci yürüten araştırmacıların yetişmişliği ile had safhada ilişkilidir. Bir araştırmacının yetişmesinin uzun yıllar sürdüğü düşünüldüğünde, Türkiye'nin gelişimi için beşeri sermayenin verimli kullanılmadığı yerlerin anlaşılmasının ne kadar kritik olduğu açıktır. Beşeri sermayenin yetişip potansiyeline ulaşabilmesi için ise en önemli faktörlerden birinin fırsat eşitliği olduğu bilinmektedir (Akcigit vd., 2020). Do-

layısıyla Türkiye'nin makale ve patent üretim yapısını incelemeden önce kimlerin bilim insanı ve araştırmacı olduğunu (ve kimlerin gelir eşitsizliği sebebiyle bilim insanı ve araştırmacı olamadığını) anlamının faydalı olduğunu dūřünüyoruz.

1.2 Gelir Eşitsizliği, Bilim, ve İnovasyon

Kiřibařı gelir ile inovasyon arasındaki iliřki iki yönlüdür. İnovasyon gelir seviyesini artırırken, gelir seviyesindeki dūřüklük ya da eřitsizlik toplumda inovasyon potansiyelini dūřürebilir. Bunun temel sebeplerinden birisi, gelir seviyesi dūřük anne-babaların çocuklarına yeteneklerini ortaya çıkarabilecekleri kaliteli eđitimi aldırnamamasıdır.

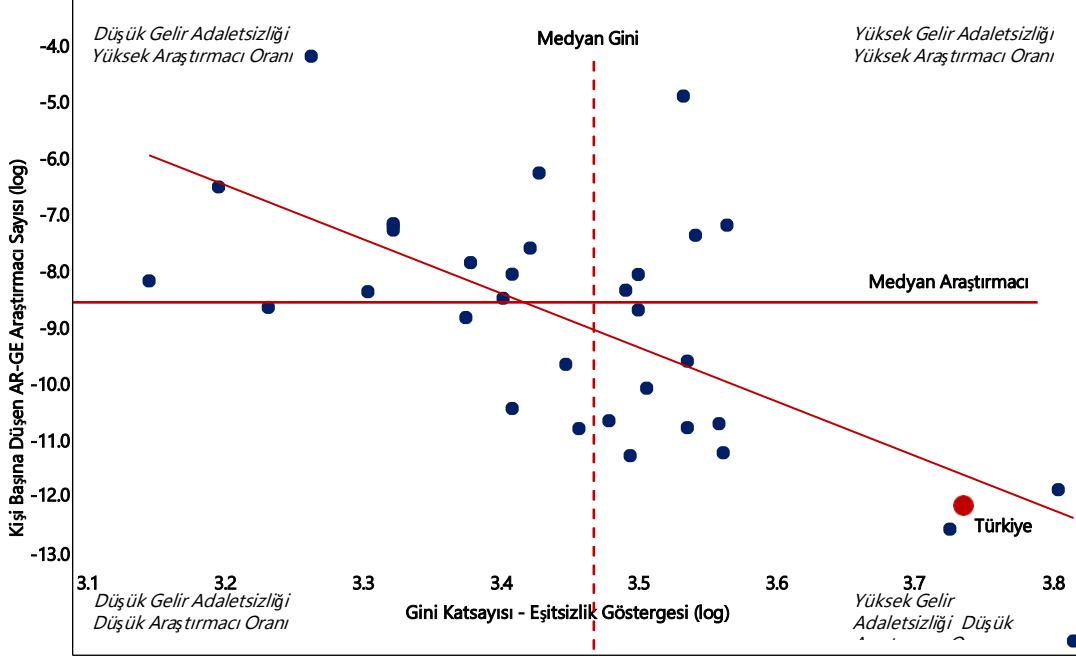
Bu dūřünce ile Őekil 4 OECD ũlkelerinin araştırmacı oranlarını ve gelir eşitsizliğini (Gini katsayısı olarak) göstermektedir. Burada iki önemli nokta ortaya çıkmaktadır. Birincisi, eşitsizlik seviyesi yüksek ũlkelerde araştırmacı oranı çok daha dūřük seviyededir. İkinci gözlem ise Türkiye hem gelir eşitsizliği ağısından, hem de araştırmacı oranı ağısından oldukça kötü bir performans ortaya koymaktadır. Türkiye OECD ũlkeleri arasında hem araştırmacı oranında hem de gelir eşitsizliği ağısından sondan ũçüncü durumdadır.

Türkiye'nin gelir eşitsizliği ve araştırmacı oranı rakamları dūřündürücüdür. Bu durumu biraz daha derinden incelemek için Őekil 5 Kamunun ilköğretim, ortaöğretim ve lise harcamasının (kamusal harcama) milli gelire oranını göstermektedir. Türkiye bu alanda OECD ũlkeleri arasında en sonlardadır. Peki aynı grafiği hanehalkının özel harcamaları cinsinden çizdirdiğimizde ortaya nasıl bir resim çıkıyor? Őekil 6 bize Türkiye'nin bu alandaki konumunun tam tersi olduğunu gösteriyor. Hanehalkının özel olarak cebinden yaptığı harcamalar ağısından Türkiye'nin OECD ortalamasının çok daha üzerinde olduğunu gözlemliyoruz. Bu durum bize eğitim harcamalarının devlet yerine daha çok anne-babaların üzerine kaldığını ve bu sebeple de toplumdaki gelir eşitsizliğinin çocukların geleceğini etkileme ihtimalinin çok daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Şekil 5 ve Şekil 6 birlikte incelendiğinde Türkiye'de gelir eşitsizliğinin Şekil 4'te öne sürüldüğü üzere araştırmacı sayısını nasıl negatif etkilediğini anlamak mümkündür. Gelir eşitsizliği toplumun önemli bir kısmının ilköğretim, orta öğretim, ve lise eğitiminde toplumun kalanı ile aynı kaynaklara erişemediğini ve dolayısıyla daha zayıf bir eğitim aldığını öne sürmektedir. Bu durum, toplumun yetenekli bireylerinin fırsat eşitsizliği sebebi ile, özellikle araştırma alanında, potansiyellerinin altında kalacağını gösterir.

Toplumun beşeri sermayesi açısından bakıldığında, bireyler için eğitim okul öncesi çağdan başlayarak üniversiteye, yüksek lisansa ve doktora kadar devam eden ve hatta kariyer boyu hiç

Şekil 4: Gelir Eşitsizliği ve Ar-Ge Araştırmacı Oranı Arasındaki İkişki



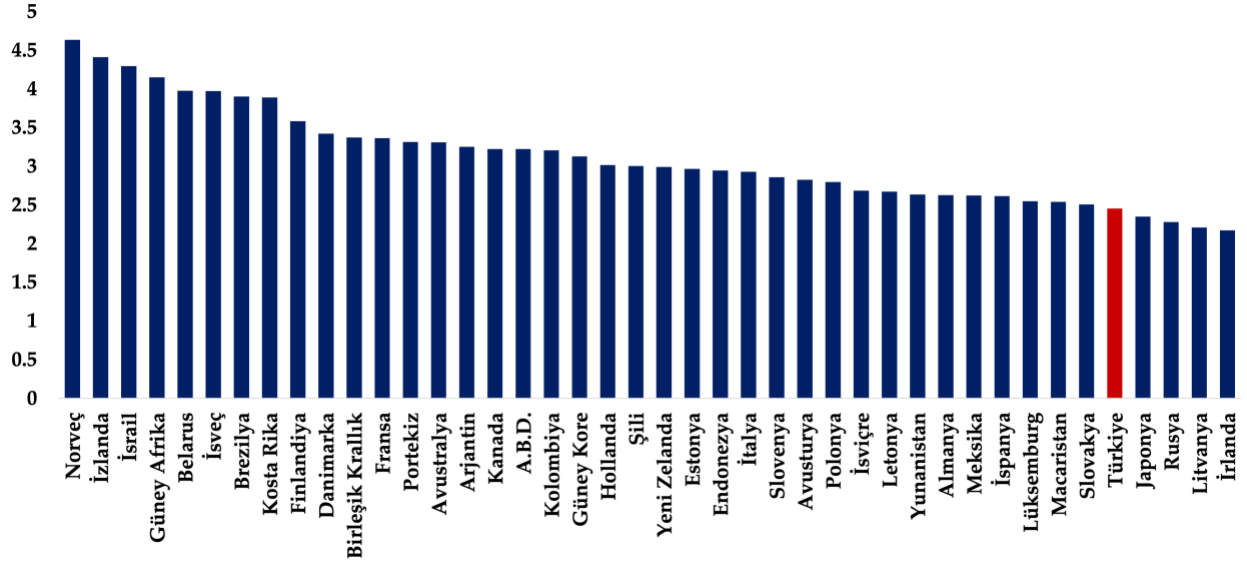
Not: Analize OECD ülkeleri (veri eksikliği sebebi ile İsrail ve Yeni Zelanda hariç) dahil edilmiştir. Her ülke için Dünya Bankası Veri Tabanında bulunan en güncel veri kullanılmıştır. Yatay eksen eşitsizlik göstergesi olan gini katsayısı, dikey eksen ise kişi başına düşen araştırmacı sayıları logaritmik ölçekte gösterilmiştir.

bitmeyen bir potansiyeli gerçekleştirme patikası olarak düşünülebilir. Ne yazık ki, bu patikada zayıf olan adımların negatif etkisi takip eden adımlar boyunca sürecektir. Kaynak yetersizliği ve gelir eşitsizliği sebebiyle kötü bir lise eğitimi almış bireyin iyi bir üniversite eğitimi alması ve sonra yüksek öğrenimine yüksek lisans ve doktora ile devam etmesi çok zordur.

Tam da bu noktada, Şekil 7, Türkiye'nin yükseköğretim konusunda ne kadar geride olduğunu gözler önüne sermektedir. Seçilen ülkeler ile kıyaslandığında Türkiye'de yüksek lisans ve doktora mezunlarının nüfus içindeki payı oldukça düşüktür. Bu grafik eğitimin önceki adımlarında yaşanan aksaklıkların, eşitsizliklerin, ve kaynak yetersizliklerinin nasıl yükseköğretim adımına da yansıtıldığını göstermektedir.

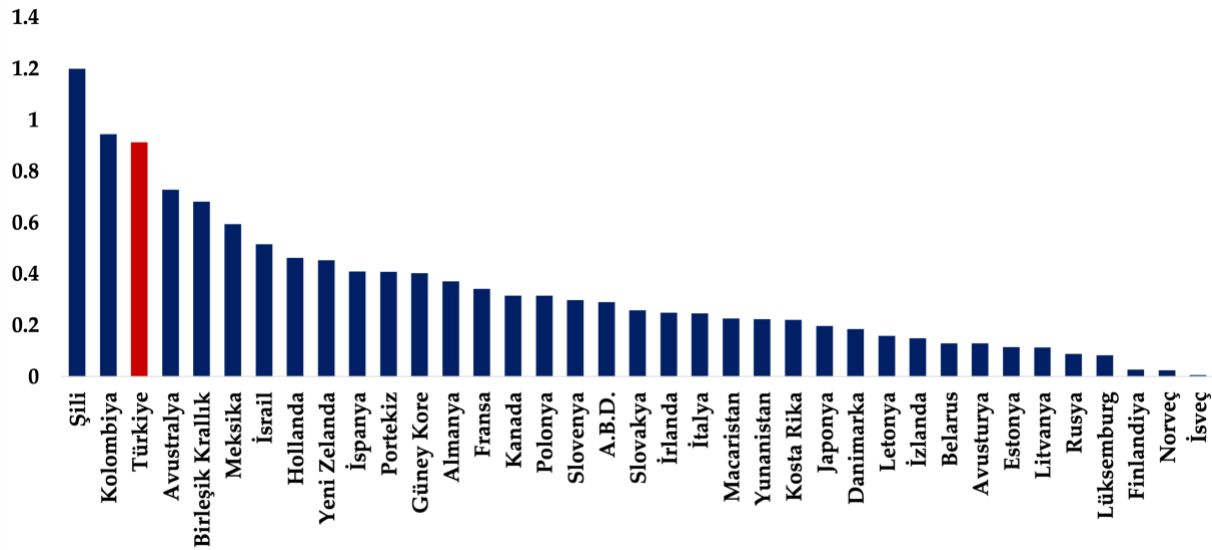
Dünya standartlarında alınan bir doktora eğitimi, etkili bilimsel araştırma üretmeye giden yolun önemli adımlarından biridir. Doktora eğitimi veren üniversitelerin eğitim kalitesi, eğitim patikasındaki bu adımın da başarıyla sonuçlanması için en önemli koşuldur. Doktora eğitiminin ve temel araştırmanın sonucunun bilimsel makale olduğu düşünülünce yükseköğretim durumunun bir

Şekil 5: Kamunun İlköğretim, Ortaöğretim ve Lise Harcamasının Milli Gelire Oranı %



Not: Analizde OECD Veri Tabanı kullanılmıştır.

Şekil 6: Hane Halkının İlk Öğretim, Ortaöğretim ve Lise Harcamasının Milli Gelire Oranı, %

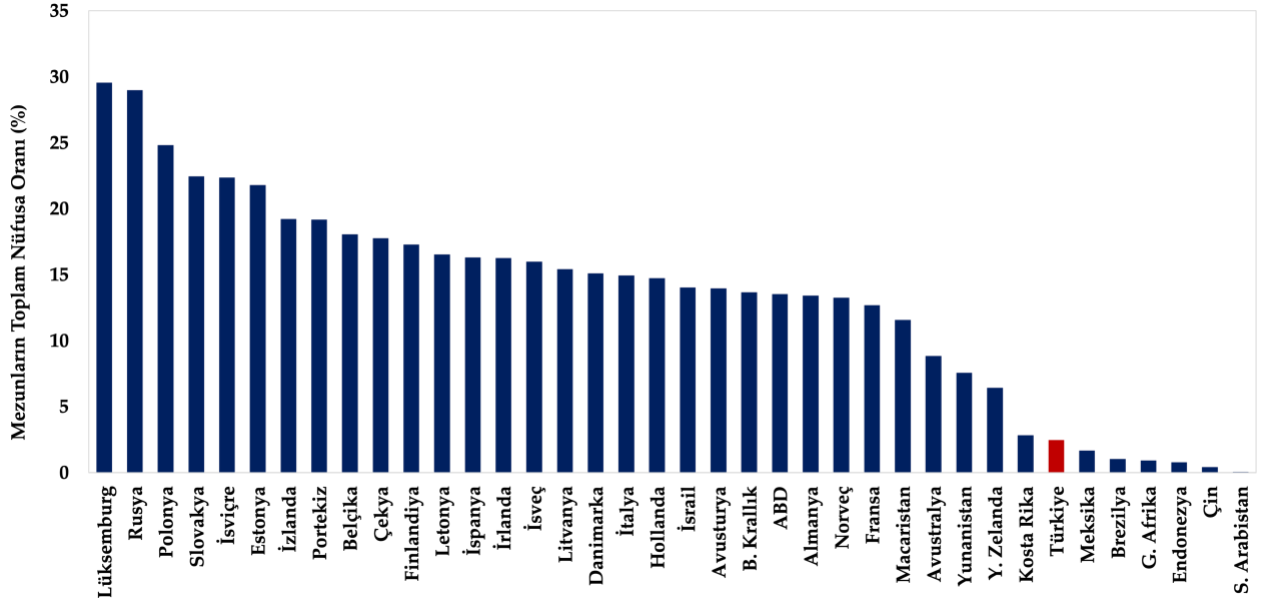


Not: Analizde OECD Veri Tabanı kullanılmıştır.

ülkenin akademik araştırma performansını nasıl etkilediği incelenmelidir. Bu amaçla, Şekil 7'de bulunan ülkeler doktora mezun oranlarına göre üç sınıfa ayrılarak, makale sayıları karşılaştırılmıştır.

Doktora mezun oranına göre oluşturulan sınıflardan birincisi, *düşük* sınıfı, şu ülkelere oluş-

Şekil 7: Seçili Ülkelerdeki Yüksek Lisans ve Doktora Mezunu Oranı



Not: Şili ve İsviçre için 2018, diğer ülkeler için 2019 verisi kullanılmıştır.

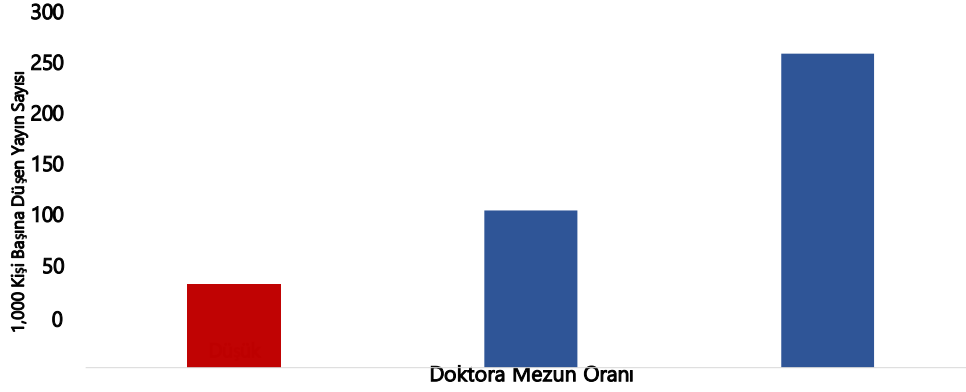
maktadır: Güney Afrika, Suudi Arabistan, Endonezya, Meksika, Kosta Rika, Brezilya, Letonya, Türkiye, İtalya, Rusya, Polonya, Macaristan. Benzer şekilde *orta* olarak sınıflanan ülkeler ise şöyledir: Litvanya, Belçika, Çekya, Estonya, İspanya, Hollanda, Yunanistan, Slovakya, Portekiz, Fransa, Yeni Zelanda, Avusturya. Son olarak, *yüksek* sınıfında bulunan ülkeler Finlandiya, İsrail, Norveç, Birleşik Krallık, Avustralya, Danimarka, İzlanda, Almanya, İsveç, İrlanda, ABD, Lüksemburg, ve İsviçre olmuştur.

Şekil 8 bu üç ülke sınıfı için ortalama 1,000 kişi başına düşen akademik yayın sayısını göstermektedir. Görüldüğü üzere, Türkiye diğer gruplara göre akademik yayın sayısı açısından epey geride olan *düşük* grubun içerisinde. Bu akademik verimlilik sonuçlarına göre², doktora mezun oranı daha fazla olan ülkelerin kişi başına düşen akademik araştırma çıktısının düşük olan ülkelere oranla neredeyse 4 kat daha fazla olduğu görülmektedir.

Düşük doktora mezununa ve dolayısıyla düşük makale sayısına sahip olmanın yükseköğretim kurumlarının kaynak yetersizliğiyle ilgili olup olmadığını sormak gayet doğaldır. Şekil 9, bu soruya çarpıcı bir yanıt vermektedir. Şekildeki birinci (üst) grafikte Türkiye kişi başına düşen bilimsel makale sayılarında seçilen ülkelere kıyasla oldukça gerilerdeyken, ikinci (alt) grafikte kamunun yükseköğretim harcamasının milli gelire oranı bakımından bu ülkelerin oldukça önündedir. Bu

²Akademik verimlilik bir araştırmacının bir yıl içerisinde çıkardığı toplam makale sayısı ile hesaplanmaktadır.

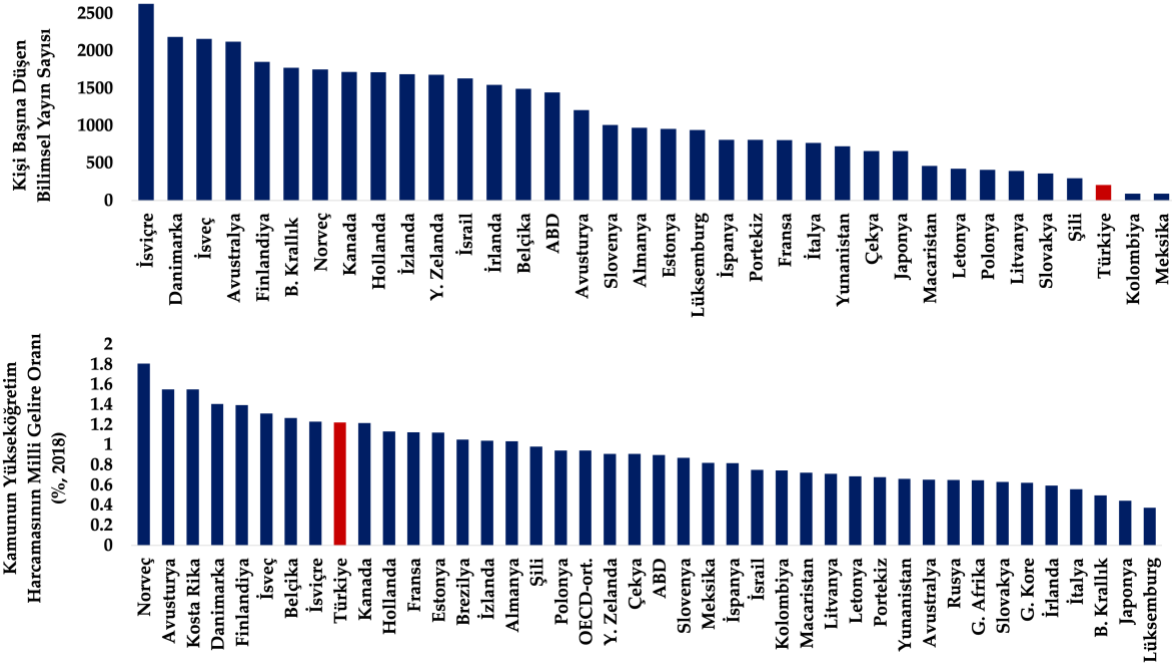
Şekil 8: Toplumda Doktora Mezun Oranı ve Kişi Başına Düşen Makale Sayısı



Not: OECD 2019 Verisi kullanılmıştır.

grafik ortada kaynak yetersizliğinin ötesinde problemler olduğuna işaret etmektedir.

Şekil 9: Kişi Başı Bilimsel Yayınlar ve Kamunun Yükseköğretim Harcaması



Not: Bilimsel Yayınlar için 1990-2020 MAG veri seti, kamunun yükseköğretim harcaması için 2018 OECD verisi kullanılmıştır.

Bu problemler düşünüldüğünde akla ilk gelen unsur akademik verimliliğin düşüklüğüdür. Ak-

çığit ve Özcan-Tok (2020) bu verimsizliği dokümente etmiş ve 2006 senesinden sonra kurulan üniversitelerin bu durumun sebeplerinden biri olduğuna ışık tutmuştur. Elbette araştırmaya ayrılan kaynaklar, çalışma ortamının fiziki altyapısı, ücretler, çalışma arkadaşlarının sayısı ve niteliği bir araştırmacının akademik verimliliğini doğrudan etkilemektedir. 2006 senesinden sonra kurulan üniversitelerin ortalama olarak küçük üniversiteler olmaları, fiziki altyapılarının yetersizliği, kaynaklara erişimlerinin sınırlı olması ve daha dar akademik kadrolardan oluşmaları, düşük akademik verimliliğe sahip olmalarının sebeplerinden bazılarıdır.

Dar bir bakış ile ülkedeki doktora mezunu araştırmacıların sayısını artırmanın akademik araştırma çıktısını geliştireceği düşünülebilir. Ancak bu politika tek başına yeterli bir çözüm değildir. Ekonomik gelişme için, daha önce de bahsettiğimiz gibi, uygulamalı bilimi besleyecek ve teknolojik gelişmeye katkı sağlayacak bilimleri geliştirmek esastır. Bunun temel yolu ise, bu alanlarda daha fazla nitelikli araştırmacı yetiştirmektir.

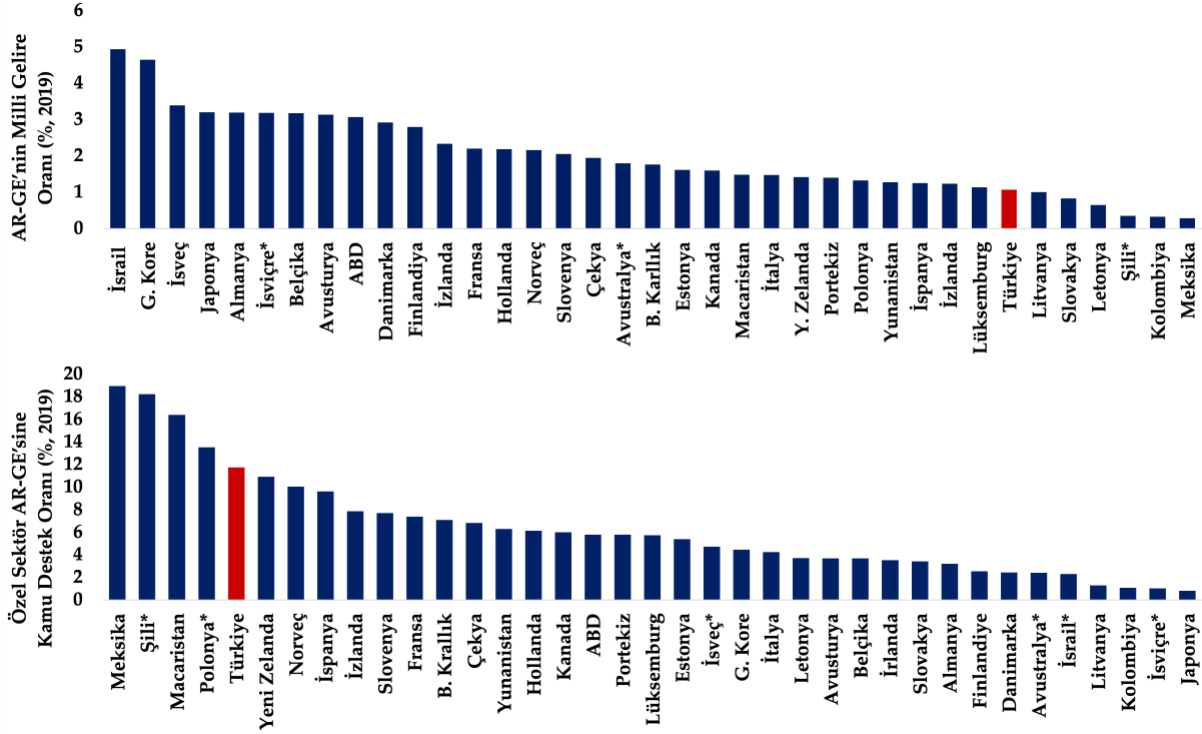
Yüksek eğitim seviyesi ve makale üretiminin arasındaki ilişkiye ek olarak, Akcigit vd. (2020) eğitim seviyesi ile mucitlik arasında da güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir. Yazarlar bu araştırmada, doktora mezunu olmanın diğer eğitim seviyelerine kıyasla mucitlik ihtimalini ciddi bir şekilde artırdığını göstermiştir. Patentleri üreten bu mucitlerin çoğunluğunun doktora mezunlarından geldiğini düşününce, Türkiye'nin düşük doktora mezun oranına sahip olması, bir kez daha Türkiye'nin bilime ve yeniliğe dayalı büyümesinin önünde bir engel olarak çıkmaktadır.

Ülkeler ekonomik, sosyal ve bilimsel faaliyetlerini inovatif programlar aracılığıyla gerçekleştirmeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda, üretim sürecinde işgücü ve sermayeye kıyasla, Ar-Ge'ye bağlı teknolojik gelişmelerin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Ar-Ge çalışmalarının getirileri göz önünde bulundurulduğunda, Ar-Ge harcamalardaki kaynak dağılımı ve eksik yatırım sorunlarını çözmek kamu sektörünün öncelikli konuları arasında yer almalıdır. Türkiye'de kamu sektörü, Ar-Ge faaliyetlerini desteklemek adına vergi istisnası, vergi indirimi, istihdam desteği, stopaj desteği gibi çeşitli teşvik mekanizmaları sunmaktadır.

Şekil 10'da birinci (üst) grafikte gösterildiği üzere Türkiye'de Ar-Ge'nin milli gelir içindeki payı oldukça düşüktür. Ancak yine aynı şekilde ikinci grafik (alt) özel sektör Ar-Ge'sine kamunun desteğinin Türkiye'de diğer ülkelere oranla oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda, özel sektöre verilen kamu desteğinin Ar-Ge'ye etkin bir şekilde yansımadağı görülmektedir. Bu iki grafik Türkiye'de firmalar tarafından Ar-Ge'ye olan talepte, ve beşeri sermaye gibi Ar-Ge için gerekli kaynakların arzında eksiklikler olduğunu ima etmektedir.

Türkiye'nin gelişme potansiyelinin önündeki engelleri aşmanın yolu toplumda araştırma potansiyelini gerçekleştirebilecek yetenekli bireylerin yüksek lisans ve doktora eğitimi almalarına imkan

Şekil 10: Milli Gelir İçinde Ar-Ge'nin Payı ve Kamunun Özel Sektör Ar-Ge'sine Destek Oranı



Not: OECD 2018 verisi kullanılmıştır.

sağlayan bir ortam yaratmaktır. Şekil 7, Türkiye’de yüksek lisans ve doktora mezunu sayısının nüfusa oranının diğer ülkelere kıyasla epey geride olduğunu açıkça ortaya koymuştur. Bu durum, yukarıda belirtilen dinamikler neticesinde düşük makale ve patent üretimine sebep olmaktadır. Milli gelirin hem makale hem de patent ile olan ilişkisini düşündüğümüzde Türkiye’nin doktora mezunlarının sayısını, çalışma alanlarını, ve akademik yayın verimliliklerini yakından incelemek gerekmektedir.

Gelişmiş ülkelerin gerisinde kalınmasını ve söz konusu eşitsizliğin olası sebeplerini anlayabilmek için çeşitli akademik yayın veri tabanlarını birleştirerek kapsamlı bir veri seti oluşturulmuş ve ardından Türkiye ve Türk araştırmacılar bazında bilimsel gelişmişlik detaylı olarak incelenmiştir. Araştırmamız dahilinde öncelikle Türkiye’nin akademik profiline dair genel bir çerçeve çizilmiştir. Bu çerçevenin temellerini araştırmacılar, öğrenciler ve kurumlar oluşturmaktadır. Sonrasında uluslararası platformda hareket halinde olan Türk araştırmacılara odaklanılmıştır.

2 Veri

Son çeyrek yüzyıldaki teknolojik gelişmeler hayatımızın her alanına etki etmiş ve günlük yaşantımızın bir parçası haline getirmiştir. Bu süreç beraberinde hızlı bir dijitalleşme süreci de başlatmış, bir çok verinin dijital ortamda erişilebilir olmasını sağlamıştır. Bu erişilebilirlik hayatımızı kolaylaştırmış, fakat yeni zorlukları da beraberinde getirmiştir. Hızla artan veri miktarı insan gözüyle bu verileri anlamlandırıp bilgi üretmeyi imkansızlaştırmıştır. Günümüzde bu verilerden fayda sağlayabilmenin tek yolu bunları doğru yöntemlerle işleyip, anlamlı bilgi parçalarına dönüştürebilmekten geçer.

Bu çalışmada doğru bilgiye ulaşabilmek için bir çok farklı kaynaktan faydalanılmıştır. Kullanılan bazı veri setleri makale kapsamı açısından çok geniş olmasına rağmen; üniversite, kurum vb. gibi araştırmamızda temel olarak faydalanılan bilgileri yeterince kapsamamaktadır. Bu eksikler kapsam olarak daha dar ama daha detaylı verisetleri kullanılarak giderilmiştir. Başlıca kullanılan kaynaklar ve ilgili açıklamaları, aşağıdaki şekildedir.

Microsoft Akademik Grafi

Microsoft Akademik Grafi, bilimsel yayın kayıtlarını, bu yayınlar arasındaki atıfları ve buna ek olarak yazar, kurum, akademik dergi, konferans ve çalışma alanlarını içeren bir veri setidir. En son 2021 yılına kadar yayın bulunduran veri seti, iki haftalık periyodlarla güncellenmektedir. Araştırmanın temel kaynağı olarak bu veri seti kullanılmıştır.

Scopus

Scopus, Hollanda merkezli akademik yayın şirketi olan Elsevier tarafından 2004 yılında, akademik yayın ve atıf veri seti olarak hayata geçirilmiştir. Microsoft Akademik Grafi'na benzer şekilde bilimsel yayın kayıtlarını, bu yayınlar arasındaki atıfları, yazar, kurum, akademik dergi, konferans ve çalışma alanlarını içermektedir. MAG'e göre daha az yayın bulundurmasına rağmen, bulundurduğu yayınlar daha kaliteli akademik dergilerde yayımlanmıştır.

Web of Science Akademik Veritabanı

Web of Science akademik veritabanı, dünyanın ilk akademik atıf endeksini oluşturan kuruluş tarafından yayımcı-bağımsız bir kaynak olarak yaratılmıştır. MAG ve Scopus'a benzer bilgiler içermektedir.

Vikipedi

Açık ve herkesin katkı sağlayabileceği bir platform olan Vikipedi, bağımsız, ücretsiz, reklamsız ve kâr amacı gütmeyen bir internet ansiklopedisidir. Araştırma dahilinde Vikipedi’de sayfaları bulunan araştırmacıların etnisite, eğitim, iş yeri vb. bilgileri kullanılmıştır.

Yükseköğretim Kurulu Verileri

Yükseköğretim Kurulu (YÖK), Türkiye’de aktif olarak çalışan araştırmacıların özgeçmiş bilgilerini halka açık bulundurmaktadır. Özgeçmiş bilgileri kullanılarak araştırmacıların eğitim üniversitesi, tez bilgisi ve çalıştığı üniversite gibi bilgiler elde edilmiştir. Ayrıca YÖK verileri kullanılarak Türkiye’deki üniversitelerin büyüklükleri hesaplanmıştır.

ProQuest Tez Veritabanı

ProQuest, uluslararası bilgi ve içerik toplamak adına 1938 yılında kurulmuş özel bir şirkettir. Günümüzde ABD ve diğer ülkelerdeki kütüphaneler için tez yayınları kaynağı görevi görmektedir. Araştırmamız dahilinde ABD ve diğer ülkelerde yayımlanan tez bilgileri bu veri setinden elde edilmiştir. Yayımlanan tezin başlığı, yazarı, yayın yılı ve üniversitesi, tezi onaylayan danışman ve tez alanı gibi bilgiler veri setinde mevcuttur.

Diğer Kaynaklar

Araştırmamız dahilinde ülkelerarası analizler için Dünya Bankası ve Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD)’nin halka açık verisetlerinden faydalanılmıştır.

Farklı kaynaklardan toplanan verilerin beraber kullanılabilmesi için bazı önlemlerden geçmesi gerekmektedir. Öncelikle farklı veri kaynaklarında bulunan mükerrer verilerin tanımlanması ve ayırt edilmesi gerekmektedir. Devamında karşılaştığımız en büyük zorluklardan birisi insanların farklı kaynaklardaki verilerini birbiriyle ilişkilendirebilmektir. Ne yazık ki verilerde insanları ayırıştırabilmek için tanımlayıcı bir kimlik numaraları bulunmamaktadır. Bu durumun üstesinden gelebilmek için çeşitli yayınlardaki bilgiler ile yapay zeka ve makine öğrenmesi yöntemleri kullanılarak sanal kimlik numaraları oluşturulmuştur. Bu sanal kimlik numaraları kullanılarak insanların akademik geçmişlerini takip edebilmek mümkün olmuştur.

Yazarların farklı çalışmalarını ortak yazarla ilişkilendirebilmek için, çalışmadaki yazar isimleri, ortak yazarlar, ilgili ülke, yazarların bağlı oldukları kurumlar, ilgili konferans ya da dergilerin çalışma alanları, çalışmanın paylaşıldığı yıl ve çalışmada alınan destekler gibi bilgiler kullanılmakta

ve her bir çalışma ikili olarak karşılaştırılmaktadır. Her bir çalışma ve yazar bazında yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu iki çalışmanın ortak bir yazara sahip olma olasılığı makine öğrenmesi yöntemlerinden faydalanılarak hesaplanmaktadır. Bu karşılaştırmalar sonucunda yazarların farklı çalışmaları arasında bağlar içeren bir veri ağı oluşturulur. Oluşturulan veri ağında her bir düğüm bir yazar-çalışma ikilisini ve düğümler arasındaki bağlantılarda yazarların aynı kişi olmasını ifade etmektedir. Son aşamada yapay zeka metotları kullanılarak veri ağı yazarların ayrıştırılması için gruplandırılır ve bu işlem her bir grupta tek bir yazar olduğu çıkarımına ulaşılan kadar devam eder. Oluşan bu gruplar, yazarların bağlı olduğu çalışmaları çıkarsamak için kullanılır.

3 Türkiye Menşeli Yazarların Akademik Profili

Türkiye'nin akademik profili, son yıllarda yükseköğretimde görülen hızlı büyüme karşısında kapsamlı bir değişim geçirmiştir. 2020 yılında yayımlanan Türkiye Bilim Raporu'nda bu değişimden detaylıca bahsedilmiş ve Türkiye'nin araştırmacı profiline dair detaylı bir tablo çizilmiştir (Akçiğit ve Özcan-Tok, 2020). Ancak bir ülkenin akademik profilini anlamak için sadece o ülkede bulunan araştırma çıktısına bakmak yeterli değildir.

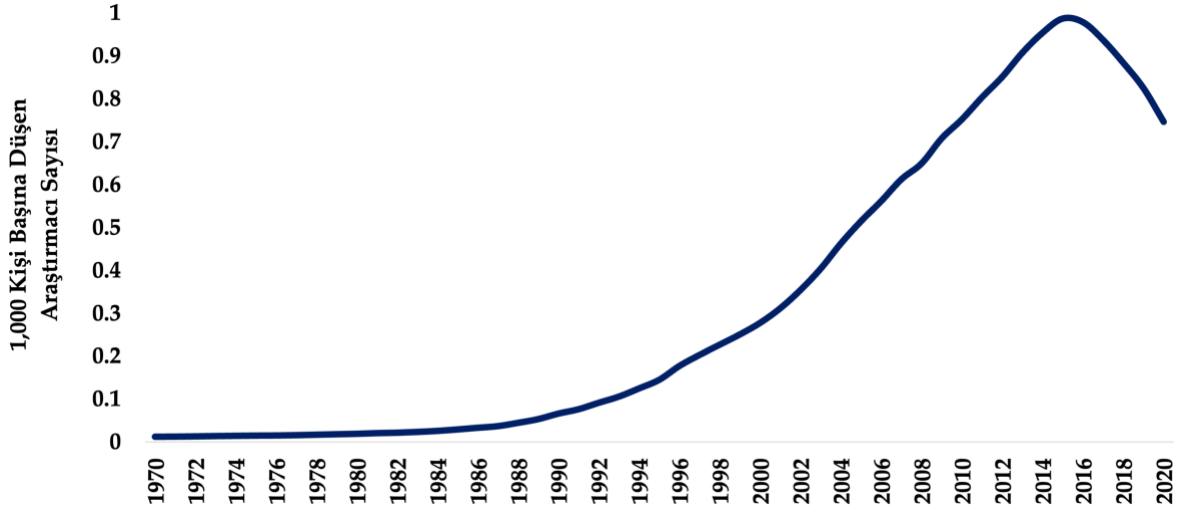
Türkiye için, Türkiye'de bulunan araştırmacılar, üniversiteler ve kurumlar kadar yurt dışında eğitim gören veya araştırma yapan ve Türkiye'yi fikirleriyle besleyen kişiler de önemlidir. Örneğin yurt dışında eğitim gören ve araştırmalarına yurt dışında devam eden bir Türk araştırmacı da, Türkiye'deki bilimsel ortamı besleyebilir, Türkiye'de yayın yapabilir ve fikirleri ile Türkiye'deki akademik çevreyi etkileyebilir. Bir önceki çalışmamızdan farklı olarak, bu raporda, bakış açısı sadece Türkiye ile sınırlanılmamış, tüm dünyadaki Türkiye menşeli araştırmacılar incelenerek kapsayıcı bir tablo çizilmiştir. Bu bölümde, Türkiye'deki ve yurt dışındaki Türkiye menşeli araştırmacı ve öğrencilerin çalışma alanları detaylı bir şekilde incelenmiş ve Amerika'daki araştırmacı ve öğrenciler ile karşılaştırılmıştır.

3.1 Araştırmacı Sayıları ve Araştırma Alanları

Bir ülkedeki araştırmacıların durumu denince ilk akla gelen araştırmacıların nüfustaki payıdır. Şekil 11, yıllara göre Türkiye'de 1,000 kişi başına düşen araştırmacı sayısını göstermektedir. Bu analizde Türkiye'deki araştırmacı sayısı her yıl için yazarın aynı yıl içinde Türkiye'deki bir kurumdan yayınının olması veya o yıl yazarın yayınının olmadığı durumda (önceki ve sonraki yıllarda yurt dışındaki bir kurumdan yayını olmadan) Türkiye'deki bir kurumdan yayınının olması olarak tanımlanmıştır.

Görüldüğü üzere, Türkiye’deki araştırmacı sayısı 1990’lardan itibaren hızlıca artmış ve 2015 yılında yaklaşık 1% ile maksimumuna ulaşmıştır.3 2015 yılı sonrasında başlayan ve verinin sonlandığı yıl olan 2020 yılına kadar devam eden düşüş, bu trendin arkasında beyin göçü olup olmadığı sorusunu akla getirmektedir. Beyin göçünün boyutları ve etkileri bir sonraki kısımda kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Bu bölümde ise Türk araştırmacıların genel olarak yurt dışındaki araştırmacılardan nasıl farklılıklar gösterdiğine işaret etmek hedeflenmiştir.

Şekil 11: Türkiye’de 1,000 Kişi Başına Düşen Araştırmacı Sayısının Gelişimi



Not: Araştırmacı sayısı hesaplanırken MAG, Scopus, ve Web of Science veri tabanları kullanılmıştır. Nüfus verisi için Dünya Bankası Veri Tabanı kullanılmıştır. Her yıl için araştırmacı sayısı hesaplanırken araştırmacının o yıl içerisinde Türkiye’deki bir enstitüden yayını olması veya o yıl yayını olmaması durumunda önceki ve sonraki yıllarda (arada yurt dışındaki bir enstitüden yayını olmadan) Türkiye’deki bir enstitüden yayını olması şartı konmuştur.

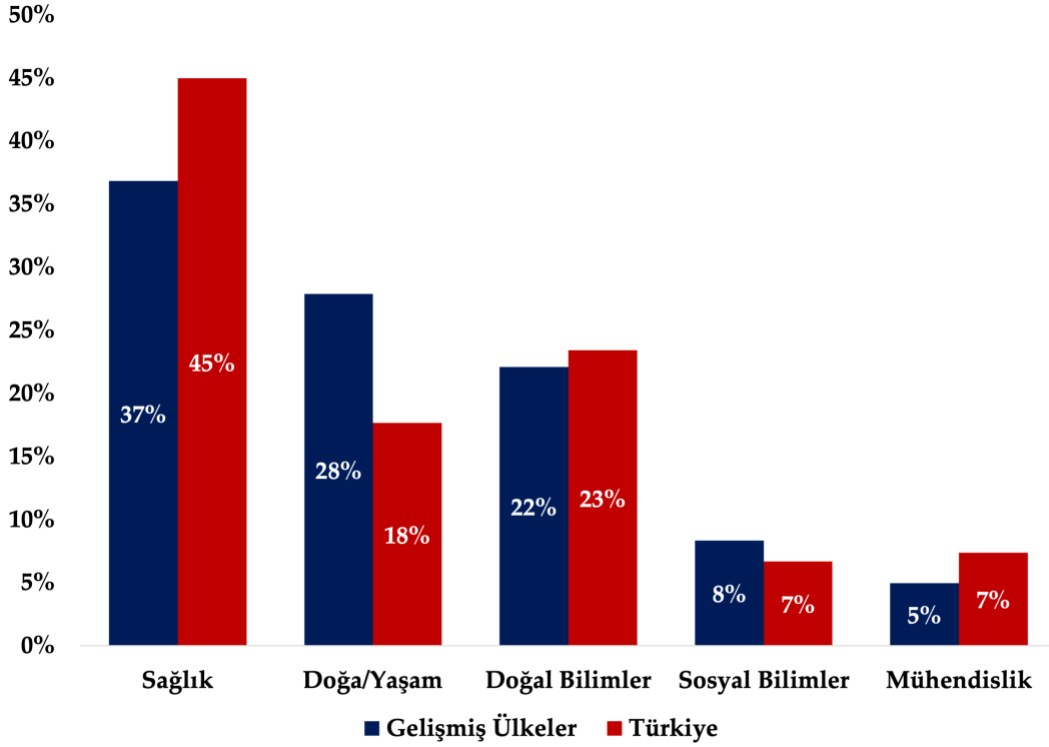
Şekil 12’de, veri setinde bulunan tüm araştırmacıların araştırma alanları Türkiye ve gelişmiş ülkeler için seçili alanların payları üzerinden karşılaştırılmıştır. Aşağıda bir fikir vermesi açısından bu alanlara dahil olan büyük ana bilim dallarına örnekler verilmiştir.

- **Sağlık:** Tıbbi bilimler, hemşirelik, veterinerlik, diş doktorluğu
- **Doğa/yaşam:** Biyoloji vd.4, genetik, eczacılık, immünoloji, sinirbilimleri, ziraat
- **Doğal bilimler:** Fizik, astronomi, matematik, kimya, kimya mühendisliği, enerji

32015 yılından sonra gözlemlenen düşüşün veride bir kesilme problemi olmadığına karar verebilmek adına aynı grafik Türkiye’deki araştırmacı tanımı o yıl Türkiye’de bir araştırma kurumundan makalesi olma şartı olarak değiştirildiğinde farklı bir sonuca ulaşılmamıştır. Yine veride bir kesilme problemi olmadığını doğrulamak adına global veri setinin benzer trendleri hesaplanmış, ancak Şekil 11’deki benzer bir bulguya rastlanmamıştır.

4Moleküler biyoloji, biyokimya, biyofizik, biyoinformatik, anatomi, morfoloji, viroloji gibi.

Şekil 12: Türkiye'nin ve Gelişmiş Ülkelerin Araştırma Alanları



Not: MAG, Scopus, ve Web of Science veri tabanları kullanılarak ülkelerdeki araştırmacıların araştırma alanları saptanmıştır. Ardından gelişmiş ülkeler ABD, Birleşik Krallık, Belçika, Danimarka, Fransa, Hollanda, İsveç, İsviçre, Japonya ve Kanada olacak şekilde gelişmiş ülkelerdeki ve Türkiye'deki araştırmacıların alanları yüzdelik birimde gösterilmiştir.

- **Sosyal Bilimler:** İşletme, ekonomi, psikoloji, istatistik, sosyoloji, eğitim, hukuk, sanat
- **Mühendislik** Bilgisayar müh., elektrik-elektronik müh., makine müh., inşaat müh.

Şekil 12'de görüldüğü üzere, Türk araştırmacıların alanları gelişmiş ülkelere göre farklılıklar göstermektedir. Örneğin, Türkiye'nin sağlık ve mühendislik alanlarında gelişmiş ülkelere göre payları daha yüksektir. Ancak bunun karşısında doğa/yaşam alanında Türkiye'nin payı gelişmiş ülkelerin gerisindedir. Türkiye'deki araştırmacıların neden bu alanlarda çalıştığı sorusuna cevap verebilmek için öncelikle araştırmacıların hangi alanlarda eğitim aldıklarını anlamak faydalı olacaktır.

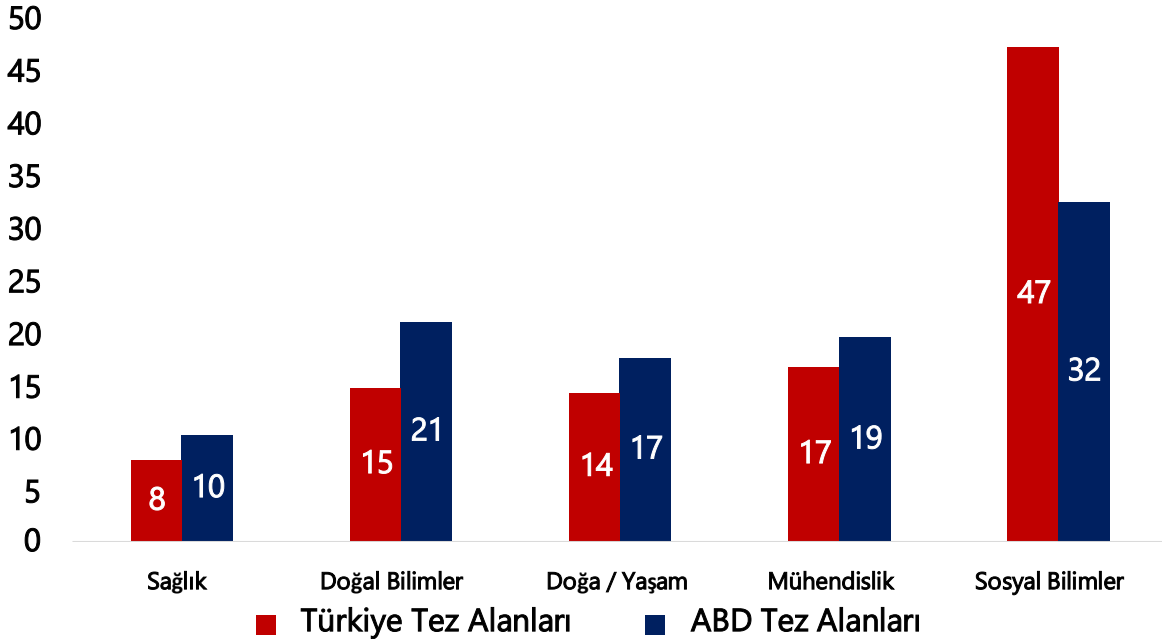
3.2 Tez Alanları

Bir ülkenin yakın gelecekteki akademik profilinin göstergesi yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin çalışma alanlarıdır. Bugün bu alanlarda tez çalışmalarını sürdüren öğrenciler yarının araştırmacıları

olacak ve ülkelerinde her türlü temel ve uygulamalı bilimin gerek akademide gerek endüstride uygulanmasının önemli birer parçası olacaklardır. Ülkenin yüksek eğitim alan öğrencilerine ihtiyaç duydukları fiziksel kaynakları vermesi ve özgür bir düşünce ortamı sağlaması, gelişme planları için yapabileceği dönüşü en yüksek yatırımlardan biridir.

Şekil 13, bu kez Türkiye ve ABD’yi tez alanları üzerinden karşılaştırmaktadır. ABD’de yazılan yüksek lisans ve doktora tezlerini kapsayan ProQuest veri tabanı ve Türkiye’de yazılan tezleri kapsayan YÖK veri tabanı kullanılarak bu ülkelerde öğrencilerin hangi bölümlerde yükseköğrenim aldıkları gösterilmiştir. Türkiye’de eğitim alan öğrencilerin ağırlıklı olarak sosyal bilimler alanında eğitim aldıkları görülmüştür. Öte yandan ABD’deki tezler arasında sağlık, doğal bilimler, doğa/yaşam, ve mühendislik alanlarının payları Türkiye’den daha yüksektir.

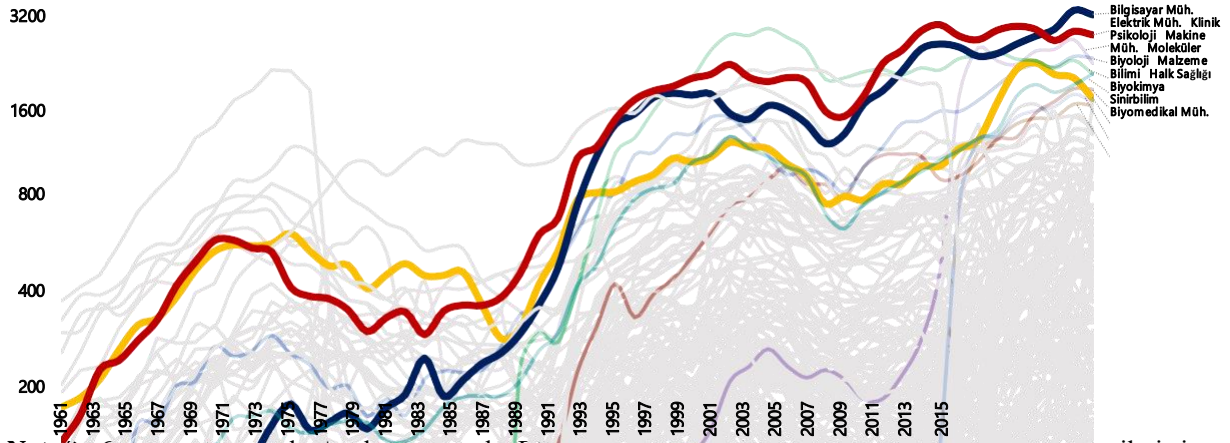
Şekil 13: Türkiye ve ABD’de Doktora Tezi Alanları



Not: ProQuest ve YÖK veri tabanları kullanılmıştır.

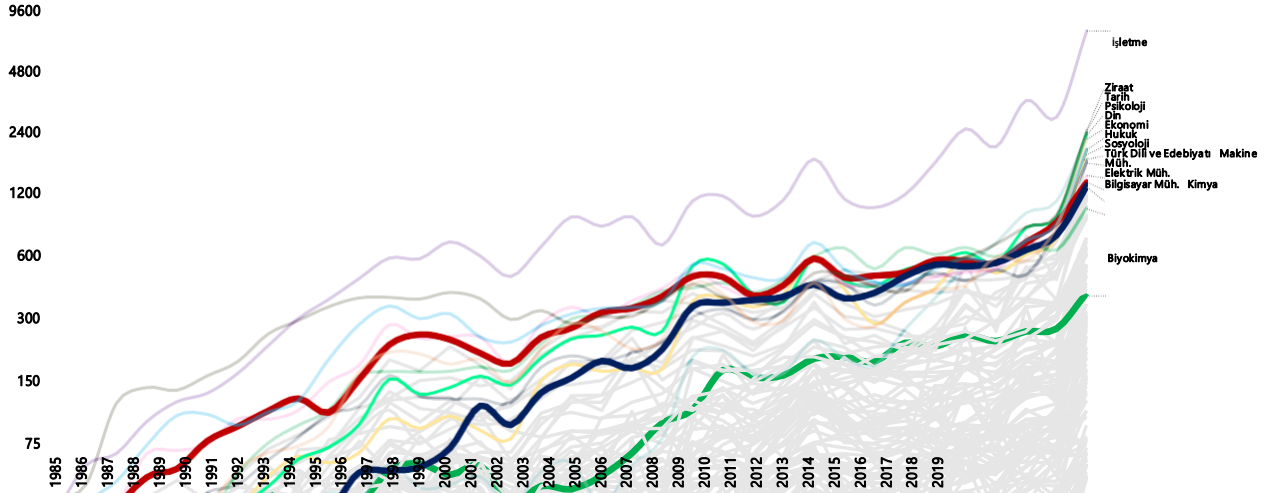
Şekil 14’te 1961’den başlayarak 2015’e kadar ABD’de yazılan tezlerin alanları gösterilmiştir. Şekilde dikkat çeken nokta başlangıçta grafiğe hiç dahil olmayan bilgisayar mühendisliği alanının 1970’lerden sonra büyük bir ivme yakalayarak ilk sıraya oturmasıdır. Bunun yanı sıra elektrik-elektronik mühendisliği, biyokimya gibi çağımızın teknolojilerine zemin hazırlayan bölümler ABD’li yüksek eğitim alan öğrenciler tarafından gittikçe artan bir sıklıkla tercih edilmiştir. ABD gibi gelişmiş ülkelerin verimlilik artışlarına yol açan teknik buluşlar ve kalite artışları gele-

Şekil 14: ABD’de Yıl Bazlı Seçili Alanlarda Yazılan Tezler



Not: Bu grafik YÖK veri tabanı kullanılarak her yıl ABD’de yazılan tezlerin alanları logaritmik ölçekte gösterilmiştir. Konuları birden fazla alana dahil olan tezler her iki alana da dahil edilmiştir. Eğitim ve ile ilgili alanlar, aykırı değerlere sahip oldukları için grafiğe eklenmemiştir. Toplam tez sayısı 3400 ve üzerinde olan alanlar dahil edilmiştir.

Şekil 15: Türkiye’de Yıl Bazlı Seçili Alanlarda Yazılan Tezler



Not: YÖK veri tabanı kullanılarak her yıl Türkiye’de yazılan tezlerin alanları logaritmik ölçekte gösterilmiştir. Konuları birden fazla alana dahil olan tezler her iki alana da dahil edilmiştir. Eğitim ve ilgili alanlar, aykırı değerlere sahip oldukları için grafiğe eklenmemiştir.

cekte bu araştırmacılar tarafından yapılacaktır.

Peki, öğrencilerin temel bilimler ve uygulamalı bilimlere katkı sağlayan alanlarda yetişmeleri bu kadar önemliken Türk öğrenciler hangi alanlarda yüksek eğitim almaktadırlar? Bir öncekine benzer biçimde Şekil 15'te 1985'ten günümüze Türkiye'deki yüksek lisans ve doktora tezlerinin alanları gösterilmiştir. ABD'deki durumun aksine Türkiye'de bilgisayar mühendisliği, elektrik-elektronik mühendisliği biyokimya gibi alanlar; İşletme, Ziraat, Tarih, Psikoloji, Din gibi alanların arkasından gelmektedir.

Çağımızın teknolojileri bu denli hızla değişirken, bir başka deyişle kartlar tekrar karılırken Türkiye'nin elinde beşeri sermayesini çağın teknolojilerini üretmeye imkan sağlayacak alanlarda eğitim imkanını vardır. Nitekim Türkiye'nin orta gelir tuzağını aşması için gerekli koşullardan birisi de budur. Geçen yüzyılın teknolojilerinde gelişerek günümüz küresel ülkelerinin üretim kalitelerinin üzerine bir şey koymak pek mümkün değildir.

Şekil 13'te göze ilk çarpan durum Türkiye'de sosyal bilimler alanında yazılan tezlerin diğer bilimlerden ezici bir biçimde yüksek oluşudur. Sosyal bilimler alanındaki tezler ABD'de de diğer bölümlerden yüksektir, ancak Türkiye'de olduğu kadar değildir. Akademiye araştırma yaparak devam edenler arasında sosyal bilimlerin payı oldukça düşükken (Şekil 12), tez oranlarında sosyal bilimlerin payının bu kadar yüksek olması akla sosyal bilimler alanında alınan yüksek eğitimin akademik araştırmalardansa endüstriye hizmet ettiğini getirmektedir.

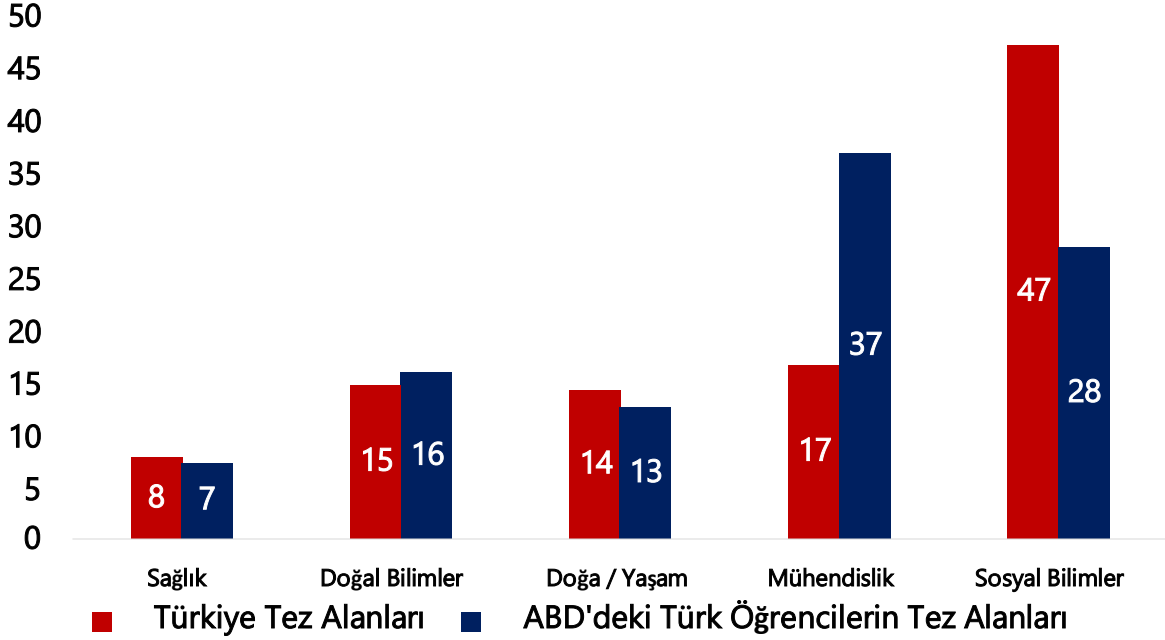
Ancak sosyal bilimler alanındaki yüksek eğitimin patentlerle sonuçlanan Ar-Ge'lere yol açma ihtimalinin doğa/yaşam veya doğal bilimler alanlarıyla kıyaslandığında daha düşük olması beklenir. Dolayısıyla Türkiye'nin zaten oldukça kısıtlı olan yükseköğrenim kapasitelerini sosyal bilimler alanında kullanıyor olmasının doğru bir strateji olup olmadığı tartışılmalıdır.

Diğer önemli nokta ise tez yazılan alanlar (Şekil 13) ile araştırma yapılan alanlar (Şekil 12) arasında gözlenen farklılıklardır. Daha öncede söylediğimiz gibi tez yazan her öğrencinin araştırmacı olması beklenmemektedir. Bu lens ile iki grafik karşılaştırıldığında sağlık, doğa/yaşam, ve doğal bilimler alanlarında alınan yüksek eğitimlerin öğrencinin ileride kariyerine bir araştırmacı olarak devam etmesine daha çok yol açtığı ileri sürülebilir.

Peki Türkiye'deki araştırma alanlarının dağılımını öğrencilerin ilgisinden mi, kurumların yapısından mı kaynaklanmaktadır? Bir başka deyişle, Türk öğrenciler fırsat olduğu takdirde uygulamalı bilimi besleyecek alanlara yönelebilirler mi? Bu sorunun cevabını vermek için, Türkiye'deki öğrencilerin araştırma alanları ile ABD'deki Türk öğrencilerin araştırma alanları karşılaştırılabilir. Şekil 16'da Türk öğrencilerin tez araştırma konuları Türkiye'de eğitim gören öğrenciler ve ABD'de eğitim gören Türkiye menşeli öğrenciler için karşılaştırılmıştır. Yüksek eğitimini ABD'de alan

Türkiye menşeli öğrencilerin mühendislik alanına çok daha fazla ilgi gösterdiği kayda geçerken, Türkiye’de eğitim alan öğrencilerin daha çok sosyal bilimler alanına ilgili gösterdiği görülmüştür.

Şekil 16: Türkiye ve ABD’deki Türkiye Menşeli Öğrencilerin Doktora Tezi Alanları



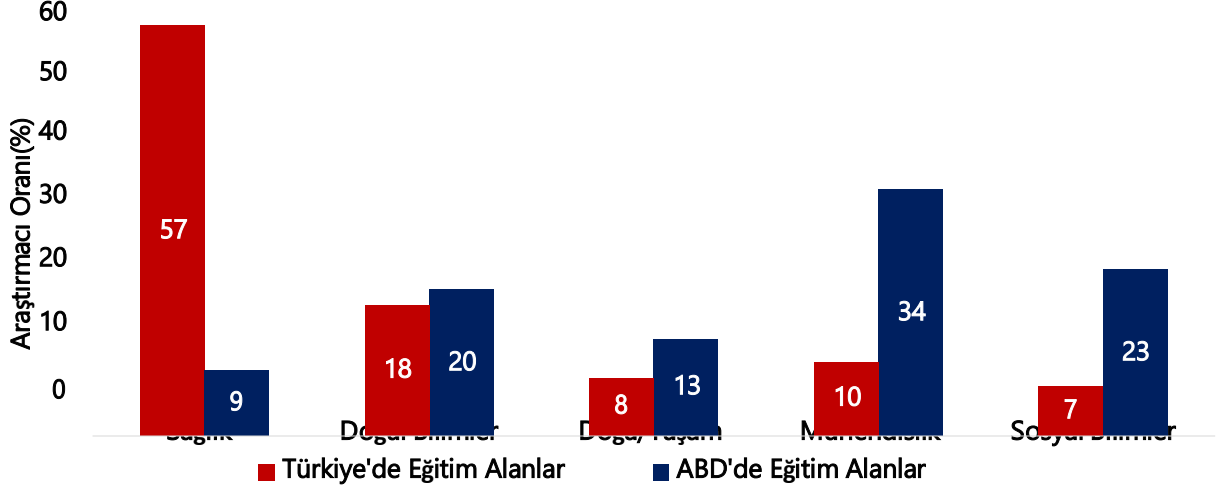
Not: ProQuest ve YÖK veri tabanları kullanılmıştır.

Eğitimin temel bilimi desteklemesi için doğru alanlarda eğitim fırsatları yaratmak yeterli değildir. Mezun olduktan sonra endüstride çalışmaya giden kişiler uygulamalı bilimi desteklerken, araştırma kurumlarında çalışmalarına devam edenler ise temel bilimi geliştirmeye devam etmektedirler. Temel bilim ve uygulamalı bilimden biri güçlü olmazsa, ülkenin yenilikçi teknolojiler geliştirmesi çok mümkün değildir. Bir ülkede temel bilimin gelişmesi için doğal bilimler, doğa/yaşam, mühendislik alanlarında eğitim görmüş kişilerin araştırmacı olarak akademik kariyerlerine devam etmeleri önemlidir.

Akademik tez ve akademik yayın veri tabanları birlikte incelendiği zaman, mezun olmuş kişilerin kariyerlerine akademik alanda devam edip etmediği görülebilir. Şekil 17’de akademik yayını olan Türk öğrencilerin yönedikleri doktora tezi araştırma alanları eğitim aldıkları konuma (Türkiye ve ABD) göre karşılaştırılmıştır. Burada akademik yayına sahip olma durumu, öğrencilerin akademiye devam etme göstergesi olarak değerlendirilebilir. Türkiye’de eğitim alan öğrencilerde sağlık alanında ciddi bir toplanma vardır. Yani Türkiye’de yüksek lisans ve doktora eğitimi alan tüm öğrencilerin arasından, araştırma yapmaya devam etmiş ve makale yayımlamış gruba odaklanırsak

bu grubun çoğunlukla sağlık alanında çalışan araştırmacılardan oluştuğu düşünülebilir.

Şekil 17: Akademik Yayını Olan Türkiye Menşeli Öğrencilerden Türkiye ve ABD’de Eğitim Alanların Doktora Tez Alanlarına Göre Dağılımı



Not: Mag, Scopus ve Web of Science akademik yayın; ProQuest ve YÖK tez veri tabanları kullanılmıştır.

Diğer bir deyişle Şekil 16'daki değerlerinin altında olan doğa/yaşam, mühendislik, ve sosyal bilimler mezunları makale yayımlayarak araştırma yapmaya sağlık ve doğal bilimler mezunları kadar yatkın değildir. Öte yandan bu tablo ABD’de eğitim alan Türkiye menşeli öğrenciler için farklılık göstermektedir. Örneğin araştırma yapmaya devam eden araştırmacılar ABD’ye sağlık alanında eğitim almak için gitmeyi Türkiye’deki ilgi alanlarını yansıtacak ölçüde tercih etmemiştir. Öte yandan diğer tüm bölümler, ABD’de eğitim alan ve kariyerinde araştırma yapmaya devam eden öğrenciler için Türkiye’de eğitim alanlara nazaran daha yüksek oranda tercih edilmiştir.

Sonuç olarak, Türkiye’nin öğrenci ve eğitim profili incelendiği zaman, Türkiye’nin öğrenci profilinin gelişmiş ülkelere göre uygulamalı bilime destek sağlayacak alanlarda daha az eğitildiği görülebilir. Ancak doğru fırsatlar sağlandığı zaman Türk öğrencilerin bu alanlara yönelmesi mümkündür. Daha önce bahsettiğimiz üzere, Türk araştırmacıların çalışma alanları, öğrencilerin eğitim alanları ve Türkiye’de kamunun eğitime destek şekli birlikte incelendiği zaman, Türk araştırmacıların çalışmalarını yurt dışında devam ettirmeye yönlendiren temel nedenler belirlenebilir. Bunun sonucu olarak gerçekleşen beyin göçü ise, Türkiye’deki uygulamalı bilimi geliştirmek adına değerlendirilebilir. Bu nedenle bir sonraki bölümde, beyin göçünün nasıl beyin gücüne çevrilebileceği incelenmektedir.

4 Beyin Göçü mü, Beyin Gücü mü?

4.1 Uluslararası Alanda Türk Yazarlar

Küreselleşmenin gittikçe artan etkisi ile Türk yazarların farklı ülkelere ve uluslararası bilime olan erişimi artmıştır. Yaptığımız veri birleştirme ve ayıklama işlemleri sonucunda oluşturduğumuz yeni veri seti bizlere küreselleşmenin getirdiği etkileri ölçme imkanı tanımaktadır. Çalışmamız sadece beyin göçünün etkilerini ölçmekle kalmayıp, aynı zamanda yurt dışındaki Türkiye menşeli yazarları bir beşeri sermayeye dönüştürmenin nasıl mümkün olacağına ışık tutmaktadır.

Beyin göçünü anlamak ve ölçmek yıllar içinde farklı kurumlardan yayın yapmış ve farklı veri setlerinde kayda geçmiş araştırmacıların mobilite profillerini çıkarmayı gerektirir. Ancak bu değişkenlikler özgün kişileri tespit etmeyi epey zorlaştırmaktadır. Anlaşılmaya çalışan taşınma davranışları çoğu zaman veri setlerinde yeni bir araştırmacı gibi kayda geçtiğinden mobiliteyi inceleyen bir analizin kapsamlı bir veri geliştirme sürecinden geçmesi gerekmektedir. Bu sebeple araştırmacıların tekil kişiler olarak belirlenmesi sürecinde 2. kısımda anlatılan makine öğrenmesi teknikleri yoğun bir şekilde kullanılmıştır.

Tekil araştırmacılar belirlendikten sonra göç davranışlarını inceleyebilmek için bir diğer zorluk ise araştırmacıların menşelerini veya etnisitelerini belirlemektir. Aksi takdirde kariyerine yurt dışında başlamış ve devam etmiş araştırmacıların tespiti gibi analizler eksik kalacaktır. Bu zorluğu aşmak için ise yukarıda belirtilen dünyadaki bütün araştırmacıları kapsayan veri setinden Türk araştırmacılar 3 adımda belirlenmiş ve ayıklanmıştır.

1. Türkiye’den yayımlanmış yayınların yazarları incelenmiş, ve özgün isim ve soyisimlerin yayın sayısı ve yazar sayısı baz alınarak yayılımı çıkarılmıştır. Gözlem sayısı 1000’den fazla olan isimler birinci iterasyonda işaretlenmiştir ve 6, 490, 279 özgün yazar belirlenmiştir.
2. Bu yazarların bütün eş yazarları incelenmiş ve en az %30’unun Türkiye’de olması şartı konmuştur. Bu şekilde hem yurt dışında olan, hem de Türkiye ile ilişkisini devam ettiren yazarları belirlemek mümkün olmuştur.
3. Son olarak, Türk eş yazar oranı %30’un altında olan ama yine de alanında aktif olan yazarları dahil edebilmek adına, Vikipedi’de sayfası bulunan Türk araştırmacıların bilgileri alınmış ve veri setine dahil edilmiştir.

Bu veri setinde olan herhangi bir araştırmacının $t - n, \dots, t, \dots, t + n$ yıllarında buldukları ülkeler tespit edilmiştir. Eğer araştırmacının birbirini takip eden ülke gözlemleri birbirinden farklıysa

araştırmacının taşındığı varsayılmıştır. Buna ek olarak eğer araştırmacı bazı yıllarda gözlemlenmemiş, veya gözlemlendiği yılların bir kısmında ülke bilgisine ulaşamamışsa araştırmacının gözlemlenmeyen yıllardan sonra ilk gözlemlendiği (ilkinden farklı) ülkeye o yıl taşındığı varsayılmıştır. Sonuçların bu varsayıma olan direnci test edilmek adına aynı analizler gözlemlendiği yılların bir kısmında ülke bilgisine ulaşılmamış araştırmacının değişikliğinin olduğu iki gözlem arasından ilk yılda taşındığı varsayılarak tekrarlanmış ve farklı bulgulara rastlanmamıştır.

Türkiye menşeli araştırmacıların yaşadıkları ülkeler belirlendikten sonra sorulabilecek en temel soru, bu araştırmacıların hangi ülkelere göç ettiği. ABD yurt dışına göç eden Türkiye menşeli araştırmacıların en büyük adresi olmuştur. ABD'ye giden Türk araştırmacıların uluslararası alanda bilinirliği olan üniversitelere ev sahipliği yapan eyaletlere (New York, Kaliforniya, Teksas, Massachusetts) gittiği görülmüştür. ABD'nin en çok tercih edilen göç ülkesi olmasında araştırma kurumlarının kaynak fazlalığının, araştırma-odaklılığının, ve ifade özgürlüğünün etkili olması muhtemeldir.

Yurt dışındaki Türk araştırmacıların buldukları ülkelerin zaman içindeki değişimini de incelemek mümkündür. Şekil 18 ve 19'daki ülkelerde yaşayan Türkleri 10 yıllık periyotlarla incelediğimizde, araştırmacılar 1980 - 2010 arasında çoğunlukla Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere'de bulunmalarına rağmen, günümüze yaklaştıkça araştırmacıların Almanya, Hollanda, İsviçre gibi Avrupa ülkelerine veya Kanada, Avustralya gibi erişimi daha zor olan ülkelere göç etmeye başladıkları görülmektedir.

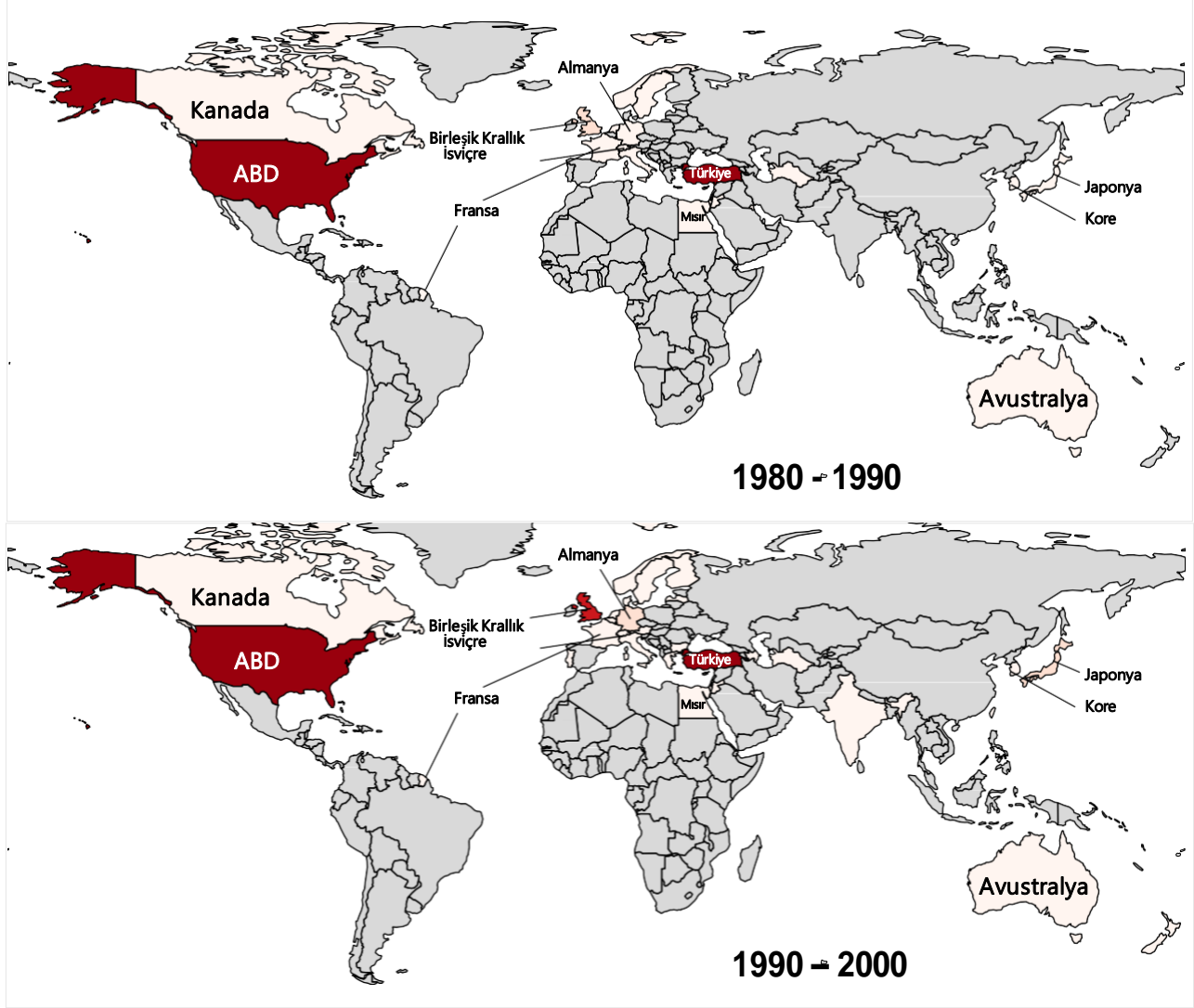
Bir diğer merak uyandırıcı soru ise her yıl Türkiye'deki araştırmacıların ne kadarlık bir kesiminin göç ettiği. Şekil 20, 1990'ların sonlarından itibaren artma eğilimine girip 2000'lerin başından sonra bir nebze gerileyen göç ihtimalinin 2015'ten sonra keskin bir ivmelenme yaşadığını göstermektedir. 2020 yılına gelindiğinde bir araştırmacının kariyerinin ortasında yurt dışına göç etme ihtimali %0.6 olarak hesaplanmıştır.⁵ Doktora mezun oranı ve araştırmacı oranı halihazırda düşük olan Türkiye'de yaşanan göçte artış trendi Türkiye'nin gelişimi için tehdit oluşturmaktadır.

Türkiye'deki Türk araştırmacılar ile, yurt dışındaki Türk araştırmacıların çalıştığı alanları karşılaştırmak da mümkündür. Akademik kariyerleri açısından bir araştırmacı, üç yol izleyebilir. Bu yollardan birincisi kariyerini tamamen yurt dışında idame etmesi, ikincisi kariyerini tamamen kendi ülkesinde idame etmesi ve üçüncüsü kendi ülkesinde başladığı kariyerini yurt dışında devam ettirmesidir.⁶ Prato (2022) referans alınarak Türkiye menşeli araştırmacılar, yukarıda belirtilen üç

⁵2015 sonrası keskin yükselişin veri setinde verinin son yıllarının kesilmesi sebebiyle olup olmadığını anlayabilmek adına veri setinin global örneklemeyle analiz tekrarlanmış ve herhangi bir benzerliğe rastlanmamıştır.

⁶Bir araştırmacının kariyerine yurt dışında başlayıp ardından Türkiye'ye dönmesi veya ikisinden birine taşınıp sonra tekrar geri dönmesi de mümkündür. İlerleyen analizlerde bu durumların oluşturduğu farklılıklara dikkat çekilecektir. Şekil 21'a bu aykırı durumlar dahil edilmeden yalnızca yukarıda belirtilen üç duruma uyan yazarlar dahil edilmiştir.

Şekil 18: Türk Yazarların Ülke ve Zamana Göre Dağılımı 1980-2000

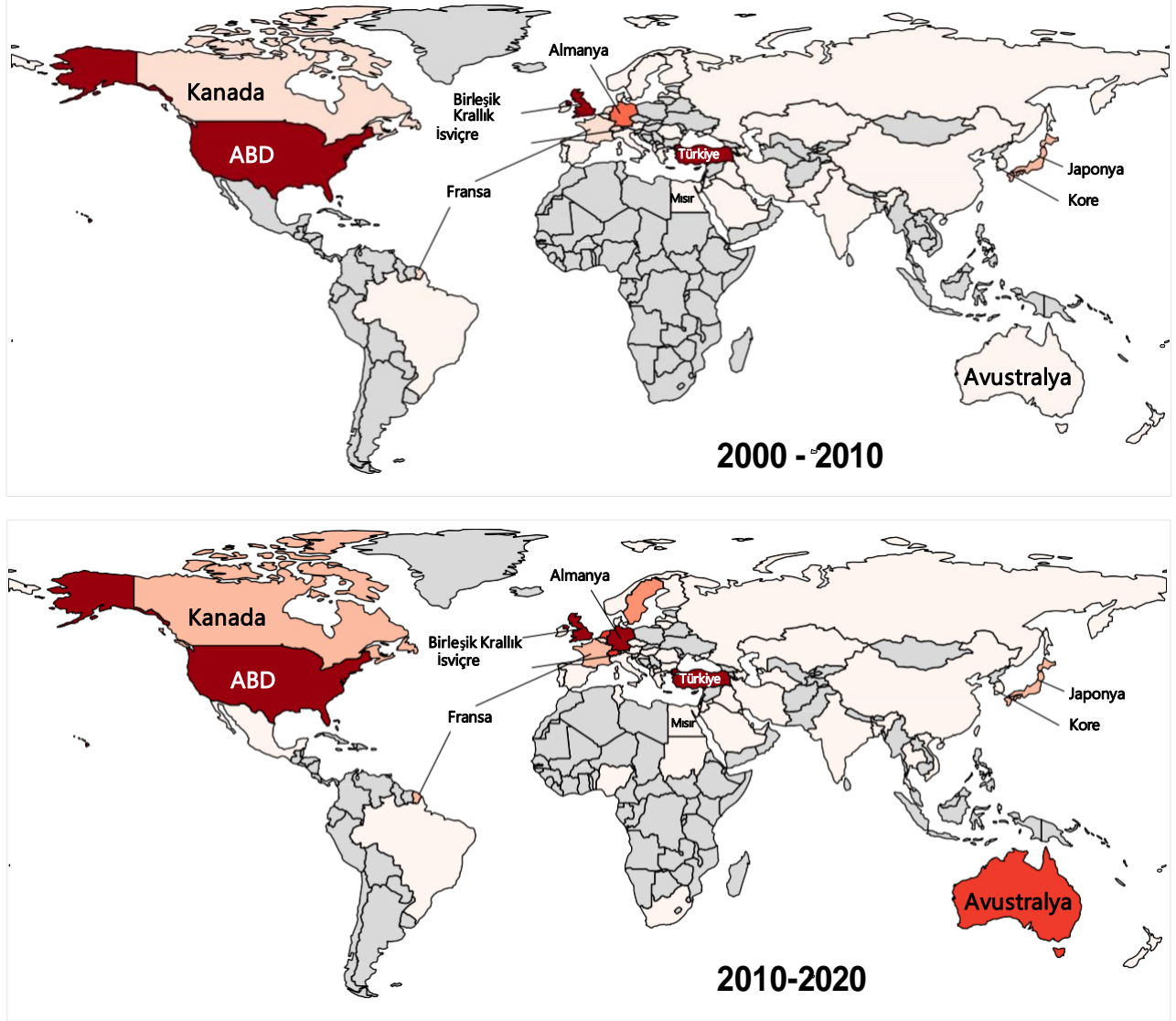


Not: Her ülkede bulunan Türk araştırmacı sayısı, Türkiye'nin o yılki popülasyonuna göre normalize edilmiştir. Eksik olan araştırmacıların konumu, en fazla 2 yıl olacak şekilde doldurulmuştur.

temel mobilite sınıfına ayrılmıştır.

Şekil 21, bu üç grubun her birinin alanlarının kendi içlerindeki dağılımını göstermektedir. Analize dahil edilen araştırmacıların aktif olarak alanında makale yayımlayan araştırmacılar olduğu belirtilmelidir. Bir araştırmacı veya doktor bir alanda profesyonel çalışmasını sürdürüyor ancak makale yayımlamıyor olabilir. Bu durumda araştırmacı analizlere dahil edilmeyecektir. Birinci sınıftaki araştırmacıların, yani "Sadece Türkiye'de" olan araştırmacıların diğer mobilite gruplarına göre daha çok sağlık alanına yoğunlaştığı görülmektedir. Öte yandan kariyerine Türkiye'de başlayıp, bir noktada yurt dışına taşınmış araştırmacıların ise sadece Türkiye'deki araştırmacılara göre

Şekil 19: Türk Yazarların Ülke ve Zamana Göre Dağılımı 2000-2020

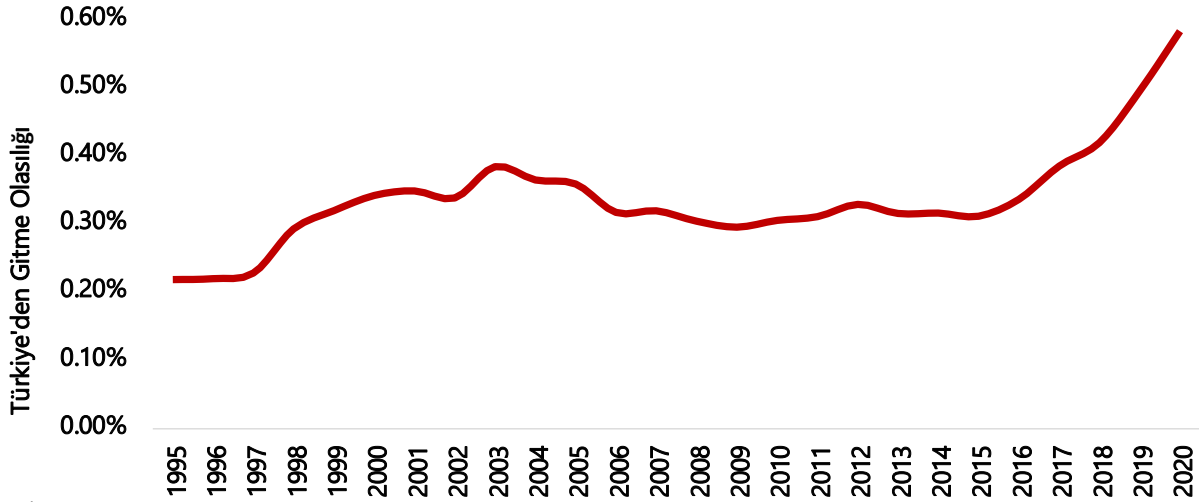


Not: Her ülkede bulunan Türk araştırmacı sayısı, Türkiye'nin o yılki popülasyonuna göre normalize edilmiştir. Eksik olan araştırmacıların konumu, en fazla 2 yıl olacak şekilde doldurulmuştur.

daha çok mühendislik alanında yoğunlaştığı söylenebilir. Son olarak kariyerinin tamamını yurt dışında geçiren araştırmacılar diğer iki gruptan farklı olarak sosyal bilimler alanında daha fazla oranda çalışmaktadır.

Şekil 20'de beyin göçünün Türkiye'de artarak önem kazanan bir konu olduğu gösterilmiştir. Halihazırda beşeri sermaye eksikliği yaşayan Türkiye için bu acilen ele alınması gereken bir konudur. Göç eden ve geri dönen araştırmacıların profillerinin belirlenmesi ve verimliliklerinin anlaşılması politika yapıcılar için öncelikle beyin göçü'nün etkilerinin ölçülmesine imkan verecektir. Öte

Şekil 20: Türk Araştırmacıların Zamana Göre Türkiye’den Gitme Olasılığı



Not: İki konum bilgisi arasındaki yıllarda konum bilgisi eksik olan yazarların eksik konumları önceki konum bilgisi ile doldurulmuştur. Ardından her yıl için o yıl Türkiye’den yurt dışına taşınan yazarların sayısı o yıl Türkiye’de bulunan tüm yazarların sayısına oranlanmıştır.

yandan yurt dışına giden araştırmacıların alanlarında öncü birer araştırmacı olup Türkiye’deki eş yazarlarıyla çalışarak veya Türkiye hakkında araştırmalar yaparak fiziken Türkiye’de bulunmasalar da Türkiye’deki araştırma ekosistemine pozitif yayılım ekilerinde bulunabilirler. Göç ile ilgili profileştirme ve etki ölçüm çalışmaları yayılım konusundaki fırsatların belirlenmesi için de büyük bir fırsattır.

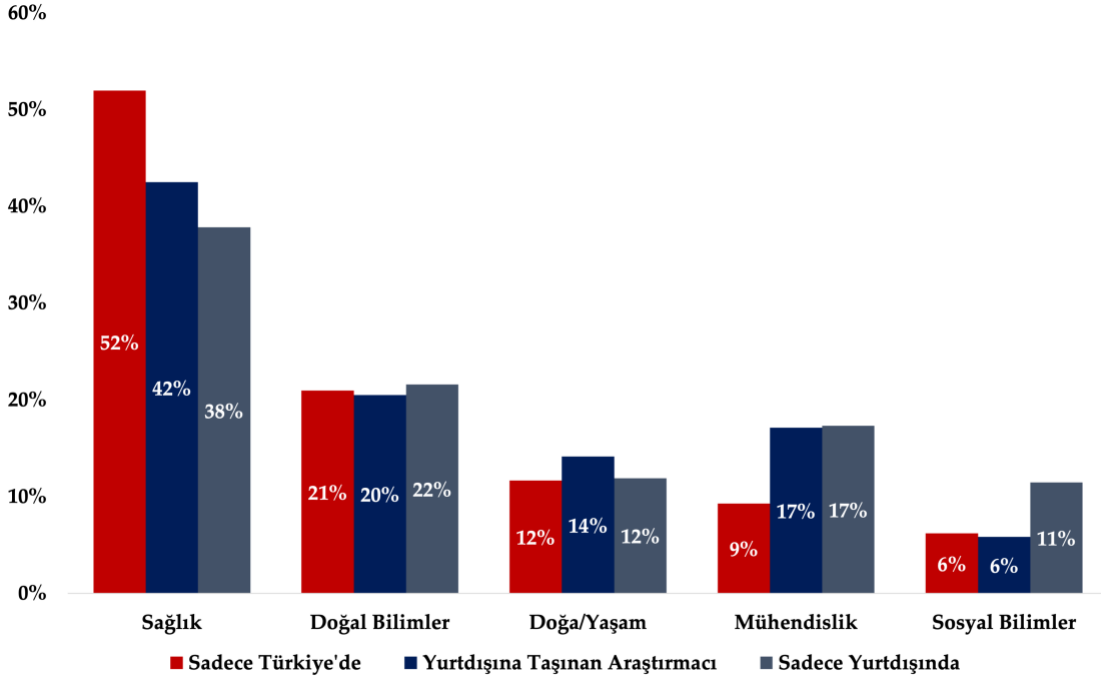
Raporumuzun başında da belirttiğimiz gibi, beyin göçü konusunda politika yapıcılar için en büyük soru Türkiye’de kalan araştırmacıların, giden araştırmacıların, ve hatta giden ancak ardından Türkiye’ye geri dönen araştırmacıların kalitelerinin birbirinden nasıl farklılaştığıdır. Şekil 22, ne yazık ki bu konuda keskin bir negatif tablo çıkarmaktadır.

Bu egzersizde (Şekil 22), öncelikle her yıl için Türkiye’deki yazarlar ve yurt dışındaki yazarlar⁷ ayrı ayrı gruplanmıştır. Ardından bu grupların her birindeki araştırmacılar kaliteye göre düzenlenmiş yayın sayılarına⁸ göre eşit büyüklükteki 5 verimlilik grubuna (en düşük verimli, düşük verimli, orta verimli, yüksek verimli, en yüksek verimli) ayrılmıştır. Yurt dışında bulunan verimlilik gruplarının her biri için grubun içinde bulunan araştırmacılardan bir sonraki yıl Türkiye’de dönenlerin gruba

⁷Her yıl için bu iki grupta bulunan araştırmacılar arasından o yıl veya bir sonraki yıl herhangi bir yayını bulunmayan araştırmacılar bu analizde kullanılmamıştır.

⁸Kaliteye göre düzenlenmiş yayın sayılarının hesaplanmasıyla ilgili bilgilere aşağıda yer verilmiştir.

Şekil 21: Mobilitelerine Göre Türk Araştırmacıların Alanları



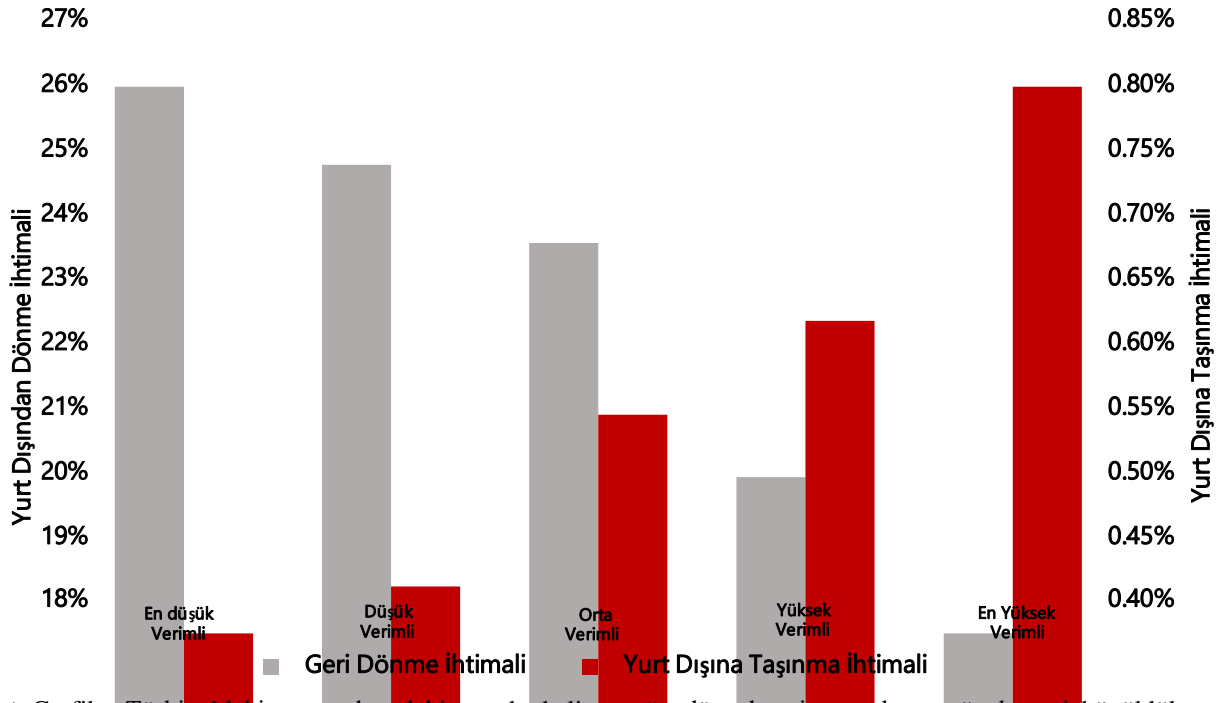
Not: Araştırmacılar kariyerleri boyunca buldukları ülkelere göre mobilite sınıflarına ayrılmış, ardından her mobilite sınıfı için araştırmacıların alanları yüzdelik olarak gösterilmiştir.

oranı gri sütunlar ile sol ekseninde gösterilmiştir. Benzer şekilde Türkiye’de bulunan verimlilik gruplarından her biri için grubun içerisinde bulunan araştırmacılardan bir sonraki yıl yurt dışına taşınanların gruba oranı kırmızı sütunlar ile sağ ekseninde gösterilmiştir.

Şekil 22 yurt dışındaki bir araştırmacının **verimliliği azaldıkça** Türkiye’ye dönme ihtimalinin (%26’lara kadar) arttığını ve Türkiye’deki bir araştırmacının **verimliliği arttıkça** yurt dışına taşınma ihtimalinin (%0,8’lere kadar) arttığını açıkça gözler önüne sermektedir. Bu durum Türkiye’de gibi gelişebilmek için beşeri sermayeye yoğun bir şekilde ihtiyaç duyan bir ülke için bir paradoks oluşturmaktadır. Bu bağlamda beyin göçü, yalnızca Türkiye’nin kısıtlı kaynaklarla yetiştirdiği araştırmacıların ülkeden ayrılması değil, aynı zamanda Türkiye’nin yetiştirdiği en verimli araştırmacıların Türkiye’den ayrılması anlamına gelmektedir. Yine aynı şekilde bu bağlamda Türkiye için tersine beyin göçü, geri dönen akademisyenlerin ağırlıklı olarak yurt dışında bulunan Türkiye menşeli akademisyenler arasında en verimsiz olanlar tarafından oluştuğuna işaret etmektedir. Bu durum Türkiye için bir "beyin göçü paradoksu"dur.

Bu noktada politika yapımcılar için odaklanılması gereken unsurlar çift taraflıdır: **beyin göçünün etkilerinin azaltılması** ve gerçekleşmeye devam eden **beyin göçünden en yüksek düzeyde**

Şekil 22: Beyin Göçü Paradoksu



Not: Grafikte Türkiye’deki ve yurt dışındaki yazarlar kaliteye göre düzenlenmiş yayımlarına göre beş eşit büyüklükte verimlilik grubuna ayrılmıştır. Yurt dışında bulunanlar için geri dönme ihtimali (gri) sol ekseninde, Türkiye’de bulunanlar için yurt dışına taşınma ihtimali (kırmızı) sağ ekseninde gösterilmiştir. Her yıl için hesaba dahil edilen yazarlarda aynı yıl ve bir önceki yıl kaliteye göre düzenlenmiş yayına sahip olma şartı aranmıştır.

faýdalanmak. Takip eden bölümlerde yaptığımız etki analizleriyle yurt dışına taşınmanın, bir araştırmacının akademik verimliliğini artırdığı ve yurt dışından dönmenin araştırmacının akademik verimliliğini düşürdüğü tespit edilmiştir. Bu durumun Türkiye’deki üniversitelerin yurt dışındaki alternatiflerle karşılaştırıldığında sunduğu fiziksel imkanlar, eğitim-araştırma iş yükü dengesi ve özgür düşünce ortamıyla yakından bağlantılı olduğu düşünülmektedir. Beyin göçünün ilk unsurunun etkilerini azaltmak için belirtilen faktörlerde acilen iyileştirmelerin yapılması gerekmektedir.

Öte yandan, yaptığımız etki analizleri eş yazarı yurt dışına taşınan bir araştırmacının eş yazarıyla çalışmaya devam etmesi halinde akademik verimliliğinin yine arttığını göstermiştir. Bu ikincil etki araştırmacının kendisinin taşınması kadar büyük olmasa da, Türkiye’deki araştırmacıların birlikte çalışabileceği yurt dışındaki araştırmacı kombinasyonları düşünüldüğünde büyük bir pozitif etki fırsatı yaratmaktadır. Bu bağlamda Türkiye yukarıda bahsedilen ikinci unsurdan faydalanabilmek

adına yurt dışında kariyerlerini sürdüren verimli araştırmacılar ile Türkiye arasında bir köprü kuran, ilişkileri güçlendirmeyi hedefleyen ve iş birliğine daha açık bir tutum göstermelidir.

4.2 Yurt Dışına Taşınmanın Akademik Verimliliğe Etkisi

Araştırmamızın en önemli kısımlarından birisi yıllarca Türkiye'nin **en büyük** sorunlarından biri olarak nitelendirilen beyin göçünün detaylı bir biçimde incelenmesidir. Türkiye'den ayrılan araştırmacılar, ülkemiz için ne derecede bir kayıp teşkil ederler ve Türkiye için uluslararası alanda bir güç faktörü oluştururlar mı? Bu sorulara cevap verebilmek için farkların farkı (difference-in-difference) analizi tekniğinden yararlanılarak yurt dışına çıkan araştırmacıların akademik kariyerleri Türkiye'de kalan araştırmacılar ile karşılaştırılmıştır.

Farkların farkı analizi temel olarak, gerçekleşen bir değişikliğin ya da uygulanmaya başlanan bir politikanın ilgili bir çıktı üzerindeki etkisini değişikliğin gerçekleştiği tarihin önceki ve sonraki zaman komşuluğunda değişikliğe maruz kalan (müdahale) ve kalmayan (kontrol) gruplar için değerleri karşılaştırarak ölçer. Bu analizde müdahale grubu Türkiye'deki bir üniversiteden yurt dışındaki bir üniversiteye geçiş yapan araştırmacıları, kontrol grubu ise kariyeri boyunca sadece Türkiye'deki üniversitelerde çalışmış araştırmacıları kapsamaktadır.

Denklem 1, bu analizde kullanılan regresyon denklemini temsil etmektedir. Denklemdaki değişkenlerden M_i , müdahale ve kontrol grupları arasındaki farkları yakalamaya yarayan bir kukla değişkenidir. Değişkenlerin altında bulunan i her bir araştırmacıyı temsil etmektedir. Eğer i araştırmacısı müdahale grubunda ise M_i 'in alacağı değer 1, değil ise 0 olacaktır. Bağımlı değişken olan Y_{it} , yazar i 'nin yıl t 'deki durumunu göstermektedir. Analiz boyunca bu değişken aşağıda açıklanacağı şekilde kaliteye göre düzenlenmiş akademik verimlilik değerini temsil etmektedir. Aynı analizlerin akademik verimlilik ile oluşturulmuş versiyonlarını Ekler'de bulmak mümkündür.

$$Y_{it} = \alpha + \beta M_i + \sum_{\tau=-10}^8 \delta_{\tau} [uzaklik_{it} = \tau] + \sum_{\tau=-3}^{\tau=+8} \gamma_{\tau} (1[uzaklik_{it} = \tau] * M_i) + yil_t + arastirmaci_i + ikiz_i + u_{it} \quad (1)$$

Bu regresyon denkleminde, $uzaklik_{it}$, yazar i 'nin t yılında yurt dışına taşındığı yıla olan uzaklığını göstermektedir. Aradaki uzaklık τ 'ya eşit ise $1[uzaklik_{it} = \tau]$ ifadesi 1, aksi takdirde 0 değerini almaktadır. Son olarak α denklemin y eksenini kesme noktasını, $arastirmaci_i$ araştırmacı sabit etkilerini, $ikiz_i$ ikiz sabit etkilerini, ve u_{it} hata terimini temsil etmektedir.

Araştırmacı verimliliği düşünüldüğü zaman akla ilk gelen ölçüt, araştırmacının yayımladığı makale sayısıdır. Bu doğrultuda bu çalışmada akademik verimliliğin tanımını her araştırmacı i için yıl t 'de çıkardığı toplam yayın sayısı olarak yapılmıştır. Akademik verimlilik her ne kadar akla

gelen ilk metrik olsa da, yayınların çok seçici olmadığı ve fazla takip edilmeyen bir dergide yayın yapmak ile alanındaki tüm akademisyenlerin takip ettiği ve alanın gelişimine büyük ölçüde katkılar sağlayan seçkin bir dergide yayın yapmak arasında büyük farklar vardır. Öncelikle ikinci tarz dergilerde yayın yapmak çok daha zordur. Bu sebeple, bu dergilerde makale yayımlayabilmek için araştırmacıların yenilikçi çalışmalar yaparak alanın gelişimine katkı sağlayacak makaleler üretmeleri gerekmektedir. Haliyle, bu ikinci tarz dergilerde yayımlanan makalelerin bilime olan katkısı diğerlerinden çok farklıdır.

Dergiler arasındaki bu farkları ölçmenin en literatürde en sık kullanılan yöntemi dergide yayınlanan makalelere yapılan atıflar üzerinden derginin etki puanını hesaplamaktır (Guerrero-Bote ve Moya-Anegón, 2012). Etki puanları temel olarak bir dergide yayımlanan çalışmaların son birkaç yılda aldığı atıf sayısına bağlı olarak belirlenmektedir. Dergilerin etki puanları disiplinlerarası büyük farklılıklar göstermektedir. Farklılığın kaynağı, yayın ile atıf arasındaki gecikme, tıp bilimleri gibi bazı alanlarda bir makalenin aldığı ortalama atıf sayısının diğerlerine oranla daha fazla olması gibi nedenlerdir. Bu nedenle, etki puanlarını alanların kendi içlerinde kıyaslamak daha doğrudur.

Etki puanlarını alanlar içinde karşılaştırmaya alternatif olarak etki puanları minimum ve maksimum değerleri farklı alanlarda aynı olacak şekilde alanların kendi içlerinde normalize edilebilir. Bu çalışmada her bir makalenin etki değeri bu yöntem kullanılarak normalize edilmiştir. Dergilerin etki puanı verisinden her alan için maksimum ve minimum etki puanları hesaplanmış ve formül 2 kullanılarak, etki puanları $[0, 1]$ değerleri arasında doğrusal olarak normalize edilmiştir. Formülde NEP_d , dergi d için normalize edilmiş etki puanını; $A(d)$ dergi d 'nin mensup olduğu alandaki tüm dergileri; EP_a ise dergi d 'nin mensup olduğu alan $A(d)$ 'daki herhangi bir dergi a 'nın Scopus verisinde gözlenen etki puanını temsil etmektedir.

$$NEP_d = \frac{EP_d - \min_{a \in A(d)} EP_a}{\max_{a \in A(d)} EP_a - \min_{a \in A(d)} EP_a} \quad (2)$$

D_{it} araştırmacı i 'nin t yılında makalelerinin yayımlandığı dergilerin tümünü temsil etmektedir. Her dergi için normalize edilmiş etki puanı NEP_d hesaplandıktan sonra, her yıl için, her araştırmacının her bir yayını $d \in D_{it}$ için NEP_d belirlenmektedir. Ardından formül 3 kullanılarak araştırmacı i 'nin t yılında yaptığı kaliteye göre düzenlenmiş yayın sayısı \tilde{Y}_{it} hesaplanmaktadır. Çalışmanın geri kalanında kaliteye göre düzenlenmiş yayın sayıları bu hesap kullanılarak yapılmıştır.

⁹Bu set D_{it} (araştırmacı o yıl yayın üretmediğinde) boş olabilir veya çeşitli sayıda yayın $d \in D_{it}$ 'den oluşabilir. Eğer araştırmacı aynı dergide aynı yıl içerisinde birden fazla kez yayın yaptıysa, D_{it} bu dergi D_{it} 'nin içinde birden fazla kez geçecek şekilde tanımlanmıştır.

$$\tilde{Y}_{it} = \sum_{d \in D_{it}} NEP_d \quad (3)$$

Yurt dışına taşınmanın kaliteye göre düzenlenmiş akademik verimliliğe etkisini ölçebilmek için kariyerinde ilk kez Türkiye’den yurt dışına taşınan yazarlar müdahale grubu olarak belirlenmiş ardından Mahalanobis mesafesi kullanılarak 10 taşınma öncesindeki üç yılın kaliteye göre düzenlenmiş akademik verimliliği, araştırma alanları, gözlem yılları, ve akademik yaşları üzerinden Türkiye’de kariyerine devam eden yazarlar arasından seçilen kontrol ikizleri ile eşleştirilmiştir. Bu prosedür kabaca, yurt dışına taşınan tüm yazarların sadece taşınma yılı öncesindeki özellikleri dikkate alınarak kariyerlerine Türkiye’de devam eden araştırmacılar arasından kendilerine en çok benzeyen araştırmacılarla eşleştirilmesi, ve ardından taşınma yılı sonrası gerçekleşen kaliteye göre düzenlenmiş yayın sayısı farklarının incelenmesi olarak tarif edilebilir. Bu rapordaki etki analizi çalışmalarında Jaravel vd. (2018) ve Abrams vd. (2019)’nin uygulamaları referans alınmıştır.

Müdahale grubundaki yazarların ve kendileriyle eşleşen kontrol grubundaki ikizlerinin aralarındaki farkların eşleşme sırasında kullanılan geriye dönük üç yıllık kaliteye göre düzenlenmiş yayın sayıları, araştırma alanları, gözlem yılları, ve akademik yaşları üzerinden açıklanabildiğini varsaydığımızda denklem 1’deki regresyonun sonucunda elde edilen $\gamma_{-3}, \dots, \gamma_{10}$ katsayıları her yıl müdahale grubundaki araştırmacıların kaliteye göre düzenlenmiş akademik verimlilik bazında ortalama olarak kontrol grubundaki araştırmacılardan ne kadar farklı performans gösterdiğini vermektedir. Etki analizinin sonucu olan bu katsayılar Şekil 23’te %95 güven aralıklarıyla birlikte çizilmiştir.

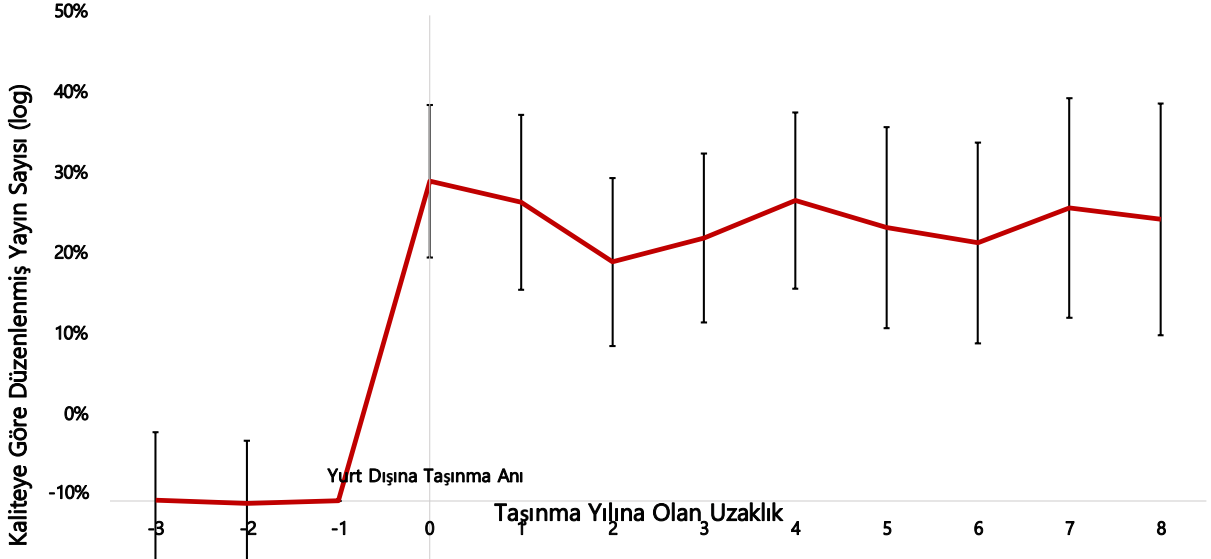
Şekil 23, yurt dışına taşınmanın Türkiye menşeli araştırmacılarda ciddi bir kaliteye göre düzenlenmiş verimlilik artışına yol açtığını göstermektedir. Şekil’de sıfır noktası öncesinde Türkiye’de bulunan araştırmacının ilk kez yurt dışına taşındığı yılı temsil etmektedir. Taşınma anından önceki yıllarda taşınan araştırmacılar ve ikizleri arasındaki ortalama kaliteye göre düzenlenmiş verimlilik farkı sıfıra yakındır. Taşınma yılında bu fark %30’un üzerine çıkmış ve ardından taşınma sonrasındaki sekiz yıl boyunca %25-35 aralığında devam etmiştir.¹² Bu durum bize yurt dışına taşınmanın akademisyenin kariyerinde uzun süreli bir etkiye sahip olduğunu söylemektedir.

Yurt dışına taşınmanın bir akademisyenin kaliteye göre düzeltilmiş akademik verimliliğini bu denli artırması Türkiye yükseköğretim politikaları açısından düşündürücüdür. Şekil 22, yurt dışına taşınan akademisyenlerin zaten Türkiye’deki diğer akademisyenlerle karşılaştırıldığında ortalama

¹⁰Humlum (2022)’da detaylandırmış olan birebir eşleştirme prosedürü uygulanmıştır.

¹²Farkların farkı analizleri kapsamında raporlanan artışların tamamı $\log(x + 1)$ değişkeninde ölçülen artışlardır. Bu artışlar gerçek değişken olan x ’teki değişikliklere paraleldir.

Şekil 23: Yurt Dışına Taşınmanın Kaliteye Göre Düzenlenmiş Akademik Verimliliğe Etkisi



Not: Analizde, kariyerlerinde ilk kez yurt dışına taşınan araştırmacılar Mahalanobis mesafesi kullanılarak taşınma öncesindeki üç yılın kaliteye göre düzenlenmiş akademik verimliliği, araştırma alanları, gözlem yılları, ve akademik yaşları üzerinden seçilen sentetik ikizleri ile karşılaştırılmıştır. Toplamda 1.462 yurt dışına taşınan araştırmacı için 1.462 ikiz tespit edilmiştir. Grafikte taşınma yılı sıfır kabul edilecek şekilde, taşınmanın öncesindeki ve sonrasındaki her bir yıl için taşınmanın kaliteye göre düzenlenmiş akademik verimliliğe olan etki katsayısı $\log(1 + \text{kaliteye göre düzenlenmiş yayın sayısı})$ ölçüğünde çizilmiştir. Kaliteye göre düzenlenmiş yayınlar, ortalaması düzenlenmemiş yayınların ortalamasıyla aynı olacak şekilde normalleştirilmiştir. Katsayıların üzerindeki çizgiler yazar bazında gruplandırılmayla hesaplanan standart sapmalar ile hazırlanmış 95% güven aralıklarını temsil etmektedir. Sonuçların direnci ölçülmek adına etki analizi kaliteye göre düzenlenmiş yayın sayısı yerine yayın sayısı değişkeni kullanılarak (Ek - Şekil 40) ve ayrıca eşleştirmeler Mahalanobis mesafesi yerine Coarsened Exact Matching (Blackwell vd., 2009) metodu kullanılarak tekrarlanmış; belirgin farklar gözlenmemiştir.

olarak daha yüksek kaliteye göre düzeltilmiş verimliliğe sahip olduğunu göstermiştir. Bu durumda yurt dışına taşınan akademisyenlerin bu kararı daha etkin araştırmalar yapmak üzere verdikleri düşünülebilir.

Elbette araştırmacıların dünyanın önde gelen araştırma kurumlarında çalışmak üzere göç etmeleri gayet doğaldır. Dikkat edilmesi gereken nokta, göç oranlarının son yıllarda hızla artmasıdır (Şekil 20). Türkiye menşeli bir araştırmacının Türkiye'deki kurumlar yerine yurt dışındaki üniversiteleri tercih etmesi, Türkiye için yerine koyması çok zor bir beşeri sermaye kaybı demektir. Bu sebeple Türkiye'nin üniversitelerdeki kaynakların artırılması, akademisyenlerin araştırmaya zaman ayırabilmesi için üzerlerindeki eğitim yükünün azaltılması, yayın sayısı yerine yayın kalitesine odaklanması; ancak her şeyin evvelinde özgür düşünce ortamının yaratılması konularında bir an

önce eylem planı oluşturması gerekmektedir.

Tüm bunlar yapıldıktan sonra da beyin göçü olmaya devam edecektir. Ancak bu durum günümüzde, yurt dışındaki beşeri sermayesini kullanmayı bilen ülkeler için katıyen dünyanın sonu demek değildir. Yurt dışında alanlarında en iyi kurumlara giden araştırmacılar literatürlerinde ülkelerini temsil ederek, diğer Türk araştırmacılarla iş birliği içinde Türkiye'nin problemlerine ışık tutarak ülkenin beşeri sermayesine destek olabilmektedir. Sıradaki analiz bu etkileri ölçmektedir.

4.3 Eş Yazarın Yurt Dışına Taşınmasının Akademik Verimliliğe Etkisi

Gelişme ekonomisi alanında güncel literatür, herhangi bir teknoloji için ülkeleri *yönlendiren (frontier)* ve *yönlendirilen (laggard)* ülkeler olarak ikiye ayırmaktadır. *Yönlendiren* ülkeler, teknoloji alanında *yaratıcı yıkım (creative destruction)* ile ilerleme ve beraberinde ekonomik gelişme getirir. Yönlendirilen ülkelerin bu ilerlemeyi takip edebilmelerinin en önemli yollarından birisi ise, *bilim benimsemesi* ile bu teknolojileri kendi ülkelerinde uygulamalarıdır.

Bilim benimsemesini mümkün kılan bağlantı, kişiler ve kurumlar arasında gerçekleşen *bilim yayılımı* ile mümkün olur. Bu bakımdan Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için, *yönlendiren* ülkelerle, bilhassa bu ülkedeki araştırmacı ve mucitlerle olan bağlantılar kritiktir. Bu bağlantıları kurmanın en kolay yolu ise zaten var olan bağlantıları güçlendirmekten geçer. Bu noktada Türkiye, beyin göçü ile yurt dışına yerleşmiş olan beşeri sermayesini Türkiye'de bilim ve teknolojinin gelişmesinde daha etkili kullanmanın yollarını aramalıdır.

Türk araştırmacıların yurt dışında daha verimli olduğunu gördük. Peki, bu araştırmacıların varlığı Türkiye için ne ifade ediyor? Araştırmamızın bu kısmında, yurt dışına giden Türk araştırmacıların Türkiye'ye olan bilim yayılımına ne kadar katkıda bulunduğunu inceledik. Bunun için eş yazarı yurt dışına çıkan ve kendisi Türkiye'de kalan araştırmacılar arasında eş yazarı yurt dışına taşındıktan sonra eş yazarı ile çalışmalarını sürdürenler¹³, Türkiye'de olan ve hiçbir eş yazarı yurt dışına taşınmamış araştırmacılarla karşılaştırılmıştır.

Müdahale grubu belirlenirken araştırmacıların daha sonra yurt dışına taşınacak olan eş yazarları ile taşınma yılı öncesinde ortak bir makaleye sahip olmaları şartı aranmıştır. Ardından her yazar için bu şartları sağlayan eş yazarların yurt dışına taşınma yılları arasından en küçüğü seçilerek müdahale yılı olarak belirlenmiştir. Bu farklılıklar dışında bu bölümdeki etki analizi büyük ölçüde önceki etki analizindeki yapıyı takip etmektedir.

¹³Müdahale grubuna dahil edilen yazarlarda, kendileriyle çalışmaya başlamış ve ardından yurt dışına taşınmış eş yazarlar arasından en az biri ile eş yazarın yurt dışına taşınmasından sonra ortak yayına sahip olma şartı aranmıştır.

$$Y_{it} = \alpha + \beta M_i + \sum_{\tau=-3}^{\tau=+8} \delta_{\tau} [uzaklik_{it} = \tau] + \sum_{\tau=-3}^{\tau=+8} \gamma_{\tau} (1[uzaklik_{it} = \tau] \times M_i) + y_{it} + arastirmaci_i + ikiz_i + u_{it} \quad (4)$$

Denklem 4, bir önceki analize (Kısım 4.2) paralel olarak bu bölümdeki eş yazarın taşınması farklarının farkı analizinde kullanılan regresyon denklemini temsil etmektedir. Burada bağımlı değişken \tilde{Y}_{it} , araştırmacı i 'nin, yıl t 'deki kaliteye göre düzeltilmiş akademik verimliliğini temsil etmektedir. Bu etki analizinin sonucu Şekil 24'te gösterilmektedir.

Şekil 24: Taşınma Anından Sonra Birlikte Çalışmaya Devam Edilen Eş Yazarın Yurt Dışına Taşınmasının Kaliteye Göre Düzenlenmiş Akademik Verimliliğe Etkisi



Not: Analizde, tüm kariyerlerini Türkiye’de geçiren araştırmacılar arasından birlikte yayınları bulunan eş yazarı yurtdışına taşınan ve eş yazarıyla taşınma yılından sonra ortak yayın yapmayı sürdürmüş olan araştırmacılar, eş yazarı yurt dışına taşınmamış araştırmacılar arasından Mahalanobis mesafesi kullanılarak taşınma öncesindeki üç yılın kaliteye göre düzenlenmiş akademik verimliliği, araştırma alanları, gözlem yılları, ve akademik yaşları üzerinden seçilen sentetik ikizleri ile karşılaştırılmıştır. Toplamda 1.787 yurt dışına taşınan araştırmacı için 1.787 ikiz tespit edilmiştir. Grafikte eş yazarın taşınma yılı sıfır kabul edilecek şekilde, taşınmanın öncesindeki ve sonrasındaki her bir yıl için taşınmanın kaliteye göre düzenlenmiş akademik verimliliğe olan etki katsayısı $\log(1 + \text{kaliteye göre düzenlenmiş yayın sayısı})$ ölçeğinde çizilmiştir. Katsayıların üzerindeki çizgiler yazar bazında gruplandırılmayla hesaplanan standart sapmalar ile hazırlanmış 95% güven aralıklarını temsil etmektedir. Sonuçların direnci ölçülmek adına etki analizi kaliteye göre düzenlenmiş yayın sayısı yerine yayın sayısı değişkeni kullanılarak (Ek - Şekil 41) ve ayrıca eşleştirmeler Mahalanobis mesafesi yerine Coarsened Exact Matching metodu kullanılarak tekrarlanmış; belirgin farklar gözlenmemiştir.

Eş yazarın taşınmasının geride kalan araştırmacının kaliteye göre düzenlenmiş verimliliğine

etkisi, eş yazarı yurt dışına çıkmamış kontrol ikizleriyle kıyaslandığında pozitif bir etkiyle sonuçlanmıştır. Eş yazarın yurt dışına taşındığı yıla kadar olan sürede müdahale ve kontrol grubundaki yazarlar birbirine çok yakın performans göstermiştir. Ancak eş yazarın yurt dışına taşınma yılında, taşınma sonrası eş yazarı ile çalışmaya devam eden yazarlarda yaklaşık %10'luk bir kaliteye göre düzenlenmiş verimlilik artışı gözlenmiştir. Bu artış eş yazarın taşınma yılından sonraki yıllarda azalarak da olsa devam etmiştir. Bu çalışmada hesaplanan pozitif etki, Şekil 23'te olduğu kadar yüksek olmamakla birlikte, dolaylı bir etki olarak değerlendirildiğinde oldukça güçlü bir etkidir.

Bu dolaylı etkinin sebebi eş yazarı yurt dışına çıkan ve eş yazarıyla çalışmayı sürdüren araştırmacı ve yurt dışına taşınan eş yazarı arasındaki etkileşimdir. Herhangi bir araştırmacının eş yazarı yurt dışına çıktığı zaman, bilim yayılımı etkisinden kaynaklı olarak araştırmacının verimliliğinin artması beklenmektedir. Zaten, daha önce gösterildiği üzere taşınan eş yazarın akademik verimliliği yurt dışına taşınması sayesinde artacaktır.

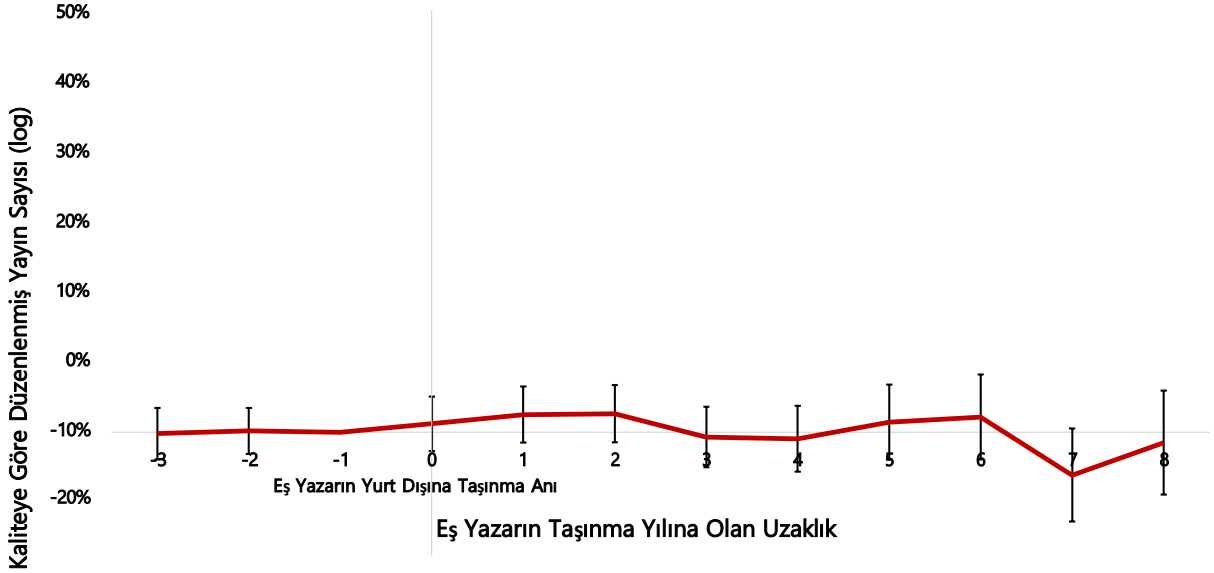
Bahsi geçen bilim yayılımı etkisini daha iyi anlamak için aynı analiz bu kez eş yazarının taşınmasının ardından eş yazarıyla çalışmayı sürdürmeyen araştırmacılar üzerinden tekrarlanabilir. Eğer Şekil 24'teki etkinin sebebi bilim yayılımı ise, eş yazarı yurt dışına taşındıktan sonra birlikte çalışmayı kesen araştırmacılarda eş yazarın yurt dışına taşınmasının etkisinin çok daha düşük, hatta belirsiz olmasını bekleriz. Nitekim, kontrol grubunun belirlendiği küme aynı tutulup, müdahale grubu ise eş yazarı yurt dışına taşındıktan sonra birlikte çalışmaya devam edenler yerine, birlikte çalışmaya devam etmeyenlerden seçildiğinde¹⁴ Şekil 25'teki sonuca ulaşılmaktadır.

Beklenildiği üzere, birlikte çalışılan eş yazar yurt dışına taşındıktan sonra araştırmacı ve eş yazar arasındaki bağ kopuyorsa, eş yazarın yurt dışına taşınmasının geride kalan yazar üzerinde bir etkisi olmamaktadır. Dolayısıyla bir önceki analizdeki (Şekil 24) etkinin sebebinin taşınma anından sonra eş yazar ile iş birliğinde kalmak olduğu söylenebilir.

Bu durum, Türkiye'nin son yıllarda artan beyin göçü trendi düşünüldüğünde Türkiye'nin gelişimi için önemli bir fırsata işaret etmektedir. Yurt dışındaki araştırmacılar ile Türkiye'deki yazarlar arasındaki bağlar güçlendikçe ve iş birliği için elverişli bir ortam oluştuğunda yurt dışındaki araştırmacılardan Türkiye'ye kaliteye göre düzenlenmiş akademik verimlilik yayılımının sağlanması mümkündür. Politika yapımcıların elinde ülkedeki veri toplama ve işleme süreçlerine yatırım yaparak, veri şeffaflığını artırarak, yurt dışı ve Türkiye araştırmacıları arasında işbirliğini destekleyen araştırma fonları sağlayarak bu yayılımı hızlandıracak araçlar mevcuttur.

¹⁴Öncekinin aksine bu kez müdahale grubuna dahil edilen yazarlarda, eğer eş yazarlarından herhangi biri yurt dışına taşınmadan önce kendileriyle çalışmaya başlamış ve ardından taşınmış ise, bu tanıma uyan her yazar ve eş yazar ikilisinin eş yazarın taşınma yılından sonra hiçbir ortak yayına sahip olmaması şartı aranmıştır. Aksi takdirde müdahale grubunun bir önceki analizdeki (Şekil 24) müdahale grubundan steril bir şekilde ayrıştırılması mümkün değildir.

Şekil 25: Taşınma Anından Sonra Birlikte Çalışmaya Devam Edilmeyen Eş Yazarın Yurt Dışına Taşınmasının Kaliteye Göre Düzenlenmiş Akademik Verimliliğe Etkisi



Not: Analizde, tüm kariyerlerini Türkiye’de geçiren araştırmacılar arasından birlikte yayınları bulunan eş yazarı yurtdışına taşıyan ve eş yazarıyla taşınma yılından sonra ortak yayın yapmamış olan araştırmacılar, eş yazarı yurt dışına taşınmamış araştırmacılar arasından Mahalanobis mesafesi kullanılarak taşınma öncesindeki üç yılın kaliteye göre düzenlenmiş akademik verimliliği, araştırma alanları, gözlem yılları, ve akademik yaşları üzerinden seçilen sentetik ikizleri ile karşılaştırılmıştır. Toplamda 2.799 yurt dışına taşıyan araştırmacı için 2.799 ikiz tespit edilmiştir. Grafikte eş yazarın taşınma yılı sıfır kabul edilecek şekilde, taşınmanın öncesindeki ve sonrasındaki her bir yıl için taşınmanın kaliteye göre düzenlenmiş akademik verimliliğe olan etki katsayısı $\log(1 + \text{kaliteye göre düzenlenmiş yayın sayısı})$ ölçeğinde çizilmiştir. Katsayıların üzerindeki çizgiler yazar bazında gruplandırılmayla hesaplanan standart sapmalar ile hazırlanmış 95% güven aralıklarını temsil etmektedir. Sonuçların direnci ölçülmek adına etki analizi kaliteye göre düzenlenmiş yayın sayısı yerine yayın sayısı değişkeni kullanılarak (Ek - Şekil 42) ve ayrıca eşleştirmeler Mahalanobis mesafesi yerine Coarsened Exact Matching metodu kullanılarak tekrarlanmıştır; belirgin farklar gözlenmemiştir.

Bu egzersizde uluslararası yayılımın makaleler ve akademik verimlilik üzerinde etkili olduğu gösterilmiştir. Ayrıca Prato (2022) bu yayılımın patentler için de geçerli olduğunu göstermiştir. Buna ek olarak, Choi ve Shim (2022) patentler üzerinden ölçülen teknoloji yayılımının pozitif yan etkilerle sonuçlanacağını belirtmektedir. Bu perspektifte Türkiye yurt dışındaki beşeri sermayesini içselleştirmek için yurt dışına göç etmiş araştırmacı ve mucitlerini kucaklamalı ve onları Türkiye’deki meslektaşları ile etkileşime teşvik etmelidir.

4.4 Yurt İçine Dönmenin Akademik Verimliliğe Etkisi

Mobilite ile ilgili etki analizlerimizden sonuncusu olarak bu bölümde, "beyin göçü paradoksu"nda (Şekil 22) öne sürüldüğü üzere, yurt dışından Türkiye'ye dönen araştırmacıların yurt dışında kalarlara göre daha az verimli olup olmadıkları incelenmektedir. Yurt dışından Türkiye'ye geri dönen araştırmacının Türkiye'nin araştırma profiline katkı sağlayacağı düşünülebilir. Peki geri dönen araştırmacı Türkiye'de kariyerine yurt dışındaki verimliliği ile devam edebilecek midir?

Bu analizimizde yurt dışına giden veya kariyerine yurt dışında başlayan araştırmacılar arasından Türkiye'ye geri dönenler; yurt dışına giden ve kalan, veya kariyerinin tamamında yurt dışında olan araştırmacılarla farkların farklı metodu kullanılarak karşılaştırılmıştır. Bu analizde kullanılan regresyon denklemi 5, bir öncekilere paralel bir şekilde aşağıdaki gibidir.

$$Y_{it} = \alpha + \beta M_i + \sum_{\tau=-3}^{\tau=+8} \delta_{\tau}[uzaklik_{it} = \tau] + \sum_{\tau=-3}^{\tau=+8} \gamma_{\tau}(1[uzaklik_{it} = \tau] \times M_i) + y_{it} + arastirmaci_i + ikizi + u_{it} \quad (5)$$

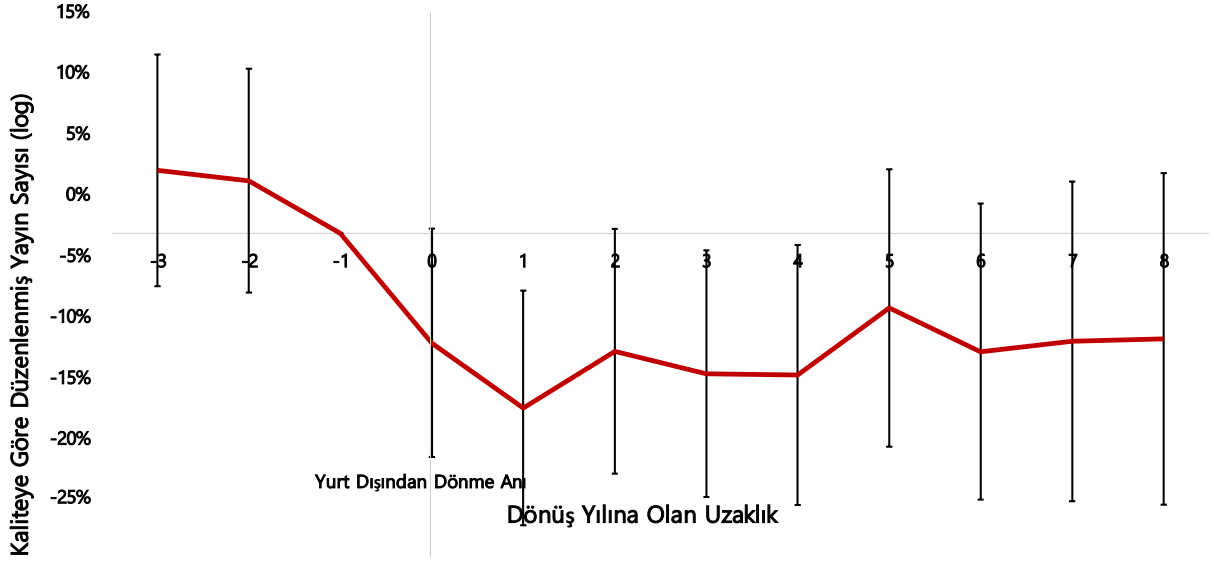
Şekil 26, analizin sonuçlarını göstermektedir. Sonuçlar bir önceki bölümlerdeki gibi yurt dışından dönmeyen araştırmacının kaliteye göre düzenlenmiş akademik kariyerine olan etkileri olarak yorumlanabilir. Şekilde açıkça görüldüğü üzere yurt dışından dönmek, araştırmacının verimliliğine negatif etkide bulunmuştur. Dönüş anından önceki yıllarda dönüş anına kadar azalarak devam eden bir trend gözlenmektedir. Dönüş anından sonraki yıllarda ise araştırmacılar, yurt dışındaki ikizlerine göre yaklaşık %5-13 daha verimsiz hale gelmiştir.

Yurt dışından Türkiye'ye dönmeyen sebep olduğu verimsizleşmenin iki açıklaması olabilir. Öncelikle Şekil 22 bize yurt dışından Türkiye'ye dönen araştırmacıların ağırlıklı olarak yurt dışındaki araştırmacılar arasından en verimsiz olan gruptan geldiğini göstermektedir. Şekil 26'deki sıfır yılı öncesindeki trend ise geri dönen akademisyenin önce yayınlarında yavaşlama görüldüğü ardından Türkiye'ye dönüşün gerçekleştiğini ima etmektedir. Dolayısıyla Türkiye'ye dönen akademisyenlerdeki dönüş sonrası verimsizliğin bir kısmı dönüş öncesi azalan performans ile açıklanabilir.

Ancak bu düşüş etkisi yurt dışından dönüş anından sonra uzun bir süre devam etmiştir. Bu durum akla dönüş öncesi trend dışında etmenler olabileceğini getirmektedir. Bu etmenler arasında Türkiye'deki araştırma kurumlarının kaynak eksikliği, üniversitelerdeki araştırma-egitim iş yükü dağılımı, araştırmacı ve etkili dergilerle iş bağlantılarının eksikliği olduğu düşünülebilir.

Şekil 26'daki analiz kaliteye göre düzenlenmiş yayın sayısı yerine yayın sayısı ile tekrarlandığında ortaya Şekil 43'te gösterilen sonuç çıkmaktadır. Burada yurt dışından dönmeyen araştırmacının verimliliği dönüş yılına yaklaştıkça azalmış, ardından Türkiye'ye döndükten sonraki yıllar içerisinde kısmen artış göstermiştir. Bu durum Türkiye'ye dönmeyen, yayın sayısının artmasına ancak

Şekil 26: Yurt Dışından Türkiye'ye Dönmenin Kaliteye Göre Düzenlenmiş Akademik Verimliliğe Etkisi



Not: Analizde, yurt dışından Türkiye'ye geri dönen araştırmacılar, tüm kariyerlerini yurt dışında geçiren araştırmacılar arasından Mahalanobis mesafesi kullanılarak araştırma alanları, gözlem yılları, ve akademik yaşları üzerinden seçilen sentetik ikizleri ile karşılaştırılmıştır. Toplamda 1.266 yurt dışına taşınan araştırmacı için 1.266 ikiz tespit edilmiştir. Grafikte geri dönme yılı sıfır kabul edilecek şekilde, taşınmanın öncesindeki ve sonrasındaki her bir yıl için taşınmanın kaliteye göre düzenlenmiş akademik verimliliğe olan etki katsayısı $\log(1 + \text{kaliteye göre düzenlenmiş yayın sayısı})$ ölçeğinde çizilmiştir. Katsayıların üzerindeki çizgiler yazar bazında gruplandırılmayla hesaplanan standart sapmalar ile hazırlanmış 95% güven aralıklarını temsil etmektedir. Sonuçların direnci ölçülmek adına eşleştirmeler Mahalanobis mesafesi yerine Coarsened Exact Matching metodu kullanılarak tekrarlanmıştır; belirgin farklar gözlenmemiştir.

dergi kalitesi itibariyle yayın kalitesinin düşmesine etki etmesi olarak değerlendirilmektedir. Bunun sebebi araştırmacının Türkiye'ye döndükten sonra yayım yapmanın daha kolay olduğu dergilerde sayıca çok ancak bilime katkısı görece daha düşük makaleler yayımlaması olarak değerlendirilebilir.

Bu bölümde yapılan analizler, Türkiye için had safhada önemli olan beyin göçü konusunda uygulanabilecek politikalara ışık tutmaktadır. Yurt dışına taşınmanın akademik verimliliğe etkisini anlatan Şekil 23, eş yazarının yurt dışına taşınmasının araştırmacının akademik verimliliğine etkisini gösteren Şekil 24 ve 25, ve son olarak yurt dışındaki araştırmacının Türkiye'ye dönüşünü inceleyen Şekil 26 birlikte değerlendirilerek *gidenler*, *kalanlar* ve *dönenler* için üç bulgu öne sürülmektedir.

1. **Gidenler:** Yurt dışına taşınan araştırmacılar Türkiye'nin en verimli araştırmacılarıdır. Bir

araştırmacının yurt dışına taşınmasının etkileri direk ve dolaylı olacak şekilde çift katmanlıdır. Taşınmanın, araştırmacının kaliteye göre düzenlenmiş akademik verimliliğine direk pozitif etkisi vardır. Buna ek olarak yurt dışına taşınan araştırmacı, kariyerine Türkiye’de devam eden eş yazarları üzerinden bilim yayılımı yaparak Türkiye bilim ekosistemine dolaylı bir pozitif etki yaratmaktadır.

2. **Kalanlar:** Türkiye’nin elinde yurt dışındaki beşeri sermayeden faydalanma fırsatı vardır. Ancak, yurt dışından Türkiye’ye yapılan bilim yayılımı Türkiye’deki araştırmacılar ile yurt dışındaki araştırmacılar arasındaki bağların gücüne bağlıdır.
3. **Dönenler:** Yurt dışından Türkiye’ye dönen araştırmacılar, yurt dışındaki araştırmacılar arasında ortalama olarak daha verimsiz olanlardır. Bu araştırmacıların geri dönme yıllarından önceki akademik yayınlarında düşüş gözlemlenmektedir. Öte yandan araştırmacılar Türkiye’ye döndükten sonra yayım yapmanın daha kolay olduğu dergilerde sayıca yüksek ancak kalite olarak daha düşük yayınlar yapmaktadırlar.

Bu bulgulara paralel olarak politika yapıcılar için beyin göçünü yavaşlatmak ve halihazırda var olan beyin göçünden olabildiğince faydalanmak için yapılan öneriler iki ana başlık altında toplanmıştır.

1. Türkiye’deki araştırma kurumlarındaki koşulların iyileştirilmesi: Bir araştırmacının makale üretecek deneyime ulaşmasının yıllar süren bir eğitimin sonucu olduğu düşünüldüğünde Türkiye gibi, toplumdaki doktora oranı düşük olan bir ülke için yurt dışına taşınan her araştırmacı kayıp bir potansiyel demektir. Son yıllarda artış trendine giren beyin göçünün hızının kesilmesi için Türkiye’deki araştırma kurumlarında seçici olarak kaynaklar artırılmalı, yayın sayısı yerine yayın kalitesine odaklanılmalı, üniversitelerde öncelik araştırmaya çevrilerek araştırmacıların üzerindeki ders verme yükü azaltılmalı, ve özgür bir düşünce ortamı sağlanmalıdır.
2. Yurt dışındaki araştırmacılarla kurulan bağların genişletilmesi: Yurt dışındaki araştırmacılar Türkiye menşeli yazarlar arasında en verimli gruptadır. Bu yazarlar sahip oldukları bağlar sayesinde Türkiye’deki araştırmacılara fayda gösterebilecek konumdadır. Yurt dışındaki araştırmacıların Türkiye ile bağları veri geliştirme çalışmaları, veri şeffaflığı, ve araştırma fonları ile güçlendirilmelidir.

Şekil 21, Türkiye menşeli araştırmacılarının yarıya yakınının sağlık alanında çalıştığını göstermektedir. Bu bölümde öne sürülen bulguların sebeplerini anlayabilmek adına, bir sonraki bölümde Türkiye'nin en büyük alanı olan sağlık merceğe altına alınmıştır.

5 Sağlık Alanına Yakından Bakış

Tıp, dünyada ve Türkiye'de, hem araştırmacı yüzdesi olarak hem de yayın sayısı olarak en büyük bilimsel araştırma alanı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bölümde, Türkiye'deki tıp kurumlarının ve araştırmacılarının; 2006 yılı sonrasında yüksek sayıda açılan yükseköğretim kurumlarından kaynaklı verimlilik kaybından ve beyin göçünden nasıl etkilendiği incelenmiştir. Analize tıp alanında dünya genelindeki ve Türkiye'deki yayınlar incelenerek başlanmıştır.

5.1 Akademik Yayınlar

Akademik yayınlar araştırmacıların, kurumların, ve ülkelerin bilim üretimi konusundaki verimliliklerini yansıtmaktadır. Bu nedenle akademik yayınlar, herhangi bir bilimsel araştırma alanının mevcut ve geçmiş durumunu değerlendirmede önemli bir araçtır. Yayımlanan araştırmaların sayıları, konuları, ve kalitelerindeki değişimler; araştırmacılar ve kurumlar hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır. Bu bölümde, bu bilgiler ışığında sağlık alanı incelenmiş, ve geçmiş yıllarda uluslararası alanda kaybedilmiş olan sıralamanın tekrar yakalanabilmesi için akademik verimliliğin artırılması adına politika önerilerinde bulunulmuştur.

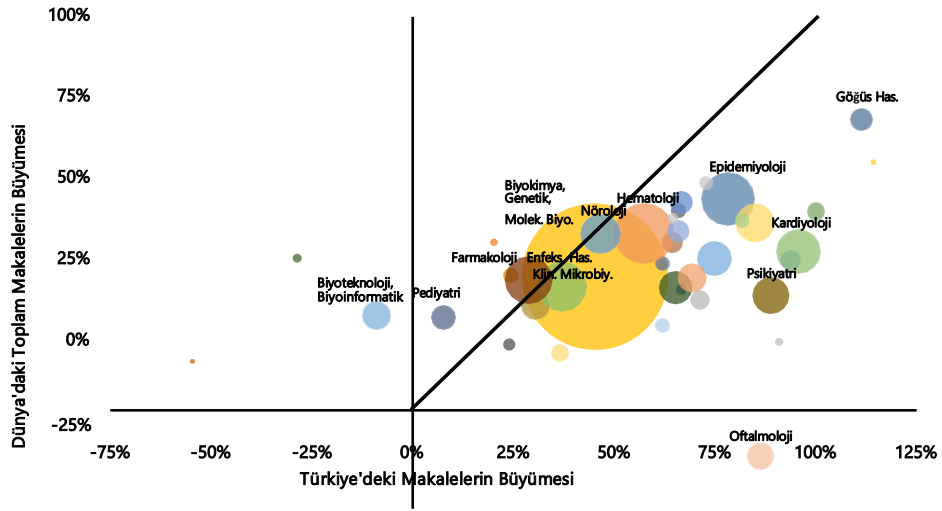
Şekil 27 ve Şekil 28'de, Türkiye'de ve dünyadaki tıp ana bilim dallarında yapılan yayın sayılarının sırasıyla 2010-2015 ve 2015-2020 yılları aralıklarındaki yüzde değişimleri verilmiştir. 2010-2015 yılları arasında yayınların dünya geneli ile aynı doğrultuda, nerdeyse her ana bilim dalında büyüdüğü görülmektedir. 2015-2020 yılları arasında dünyada yayın sayılarının arttığı önemli sayıda ana bilim dalında Türkiye'de yapılan yayın sayılarının düştüğü görülmektedir.

5.2 Üniversite Sıralamaları

Başta araştırma üniversiteleri olmak üzere, temel bilimin üreticisi konumunda olan üniversitelerin, dünyadaki diğer üniversitelerle karşılaştırıldıklarındaki durumları, bu kurumların ilgili alanda ne kadar üretken ve etkin olduklarını göstermektedir.

Etkin üniversiteler parçası oldukları topluma pek çok şekilde katkı sağlarlar. Öncelikle, potansiyeli olan yeteneklerin başarılı bilim insanlarına, doktorlara, ve mucitlere dönüşmelerini mümkün

Şekil 27: Tıp Ana Bilim Dallarına Göre Makalelerin Türkiye ve Dünyada Büyüme (2010-2015)



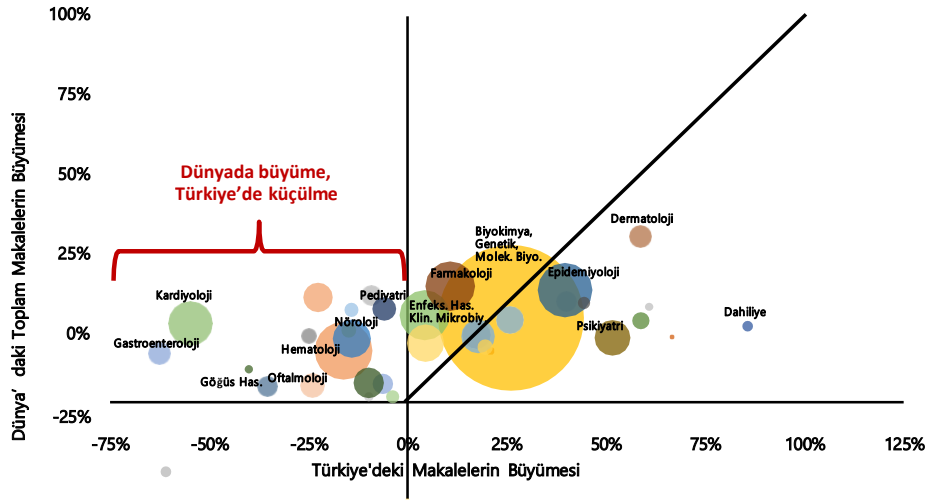
Not: Dairelerin alanları 2015 yılında dünyada yayımlanan toplam makale sayısını temsil etmektedir. Büyüme hesaplanırken DHS metodu kullanılmıştır.

kırlarlar. Aynı zamanda endüstrinin ihtiyaçlarına cevap veren temel bilim gelişmeleri veya doğrudan yeni teknolojilerin geliştirilmesi aracılığıyla toplumun üretim verimliliğini ve dolayısıyla refahını artırıcı etkileri vardır. Pek çok gelişmiş ülkede etkin üniversiteler, kamunun Ar-Ge destekleri ve yeni teknoloji üretmeyi hedefleyen yenilikçi şirketler arasında bir köprü görevi görür. Sağlık bağlamında bu katkılar, gelişmiş tedavi yöntemleri, teknolojik teçhizat veya yurt dışındaki tekniklerin erişilebilir hale gelmesi olarak düşünülebilir.

Bu sebeple Türkiye'nin hangi üniversitelerinin etkin üniversiteler arasında olduğunu belirlemek, ve bu üniversitelerin uluslararası üniversitelerle karşılaştırıldığında seyirlerini izlemek önemlidir. Bu sonuca varmanın yollarından biri üniversiteleri akademik verimlilikleri üzerinden objektif bir şekilde sıralamaktır.

Üniversite sıralamaları yapılırken öncelikle her ana bilim dalı için, verideki bütün yazarların kaliteye göre düzenlenmiş yayın sayıları baz alınarak ana bilim dalının dünya genelindeki yazar sıralamaları hesaplanmıştır. Ardından dünya genelindeki kurumların her biri ana bilim dalı için ev sahipliği yaptığı en üretken 20 yazar belirlenmiştir. Seçilen 20 yazarın sıralamalarının ortalaması alınarak üniversitenin ana bilim dalının karşılaştırma puanı elde edilmiştir. Ardından üniversiteler her ana bilim dalları için dünya genelinde bu karşılaştırma puanları üzerinden sıralanmıştır. Üniver-

Şekil 28: Tıp Ana Bilim Dallarına Göre Makalelerin Türkiye ve Dünyada Büyümleri (2015-2020)



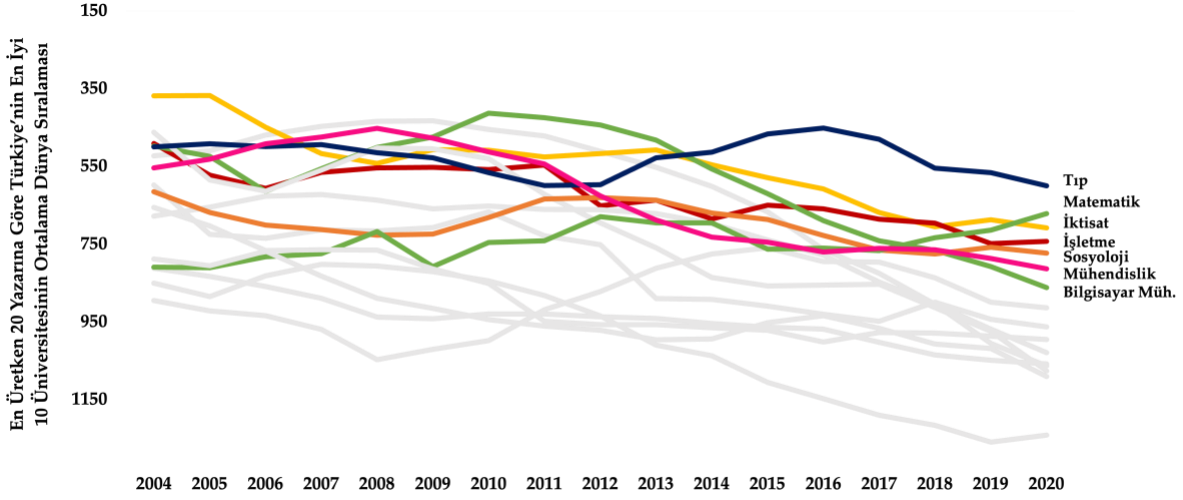
Not: Dairelerin alanları 2020 yılında dünyada yayımlanan toplam makale sayısını temsil etmektedir. Büyüme hesaplanırken DHS metodu kullanılmıştır.

sitelerin bu sıralamadaki pozisyonları anabilim dallarındaki etkinliklerini (düşük sıralama yüksek etkinliği temsil edecek şekilde) yansıtmaktadır.

Üniversitelerin ana bilim dalları için dünya genelindeki sıralamaları hesaplanırken ana bilim dalına mensup olan tüm araştırmacılarının hesaba katılması alternatif bir metot olarak değerlendirilebilir. Ancak bu durum ortalama dünya sıralamalarına bakıldığında küçük kurumları, toplam çıktıya bakıldığında ise büyük kurumları kayıracaktır. Büyük ve küçük kurumların yaratacağı bu hassasiyetleri bertaraf edebilmek adına her üniversitenin ana bilim dalı için dünya geneli sıralaması çıkarılırken, ana bilim dalının yalnızca en iyi 20 yazarı hesaba katılmıştır. Ayrıca yıllar arası ani değişiklikleri yumuşatmak adına kurum sıralamalarında beş yıllık hareketli ortalamalar kullanılmıştır.

Şekil 29'da, ilgili alanlardaki en iyi 10 Türk üniversitesinin yıllar içindeki ortalama dünya sıralamaları verilmiştir. Alanlar arasında trend farklılıkları olmakla beraber, 2004-2020 yılları arasında, sıralamalardaki üst ve alt sınırların 350-950 bandından 500-1200 bandına düştüğü gözlemlenmektedir. Tıp alanında faaliyet gösteren üniversiteler 2015 sonrası dönemde diğer bilim dallarına göre daha iyi sıralamalaya sahip olmasına rağmen, dünya sıralamalarında ciddi bir düşüş yaşamıştır. Bu düşüş Türkiye'nin gelişim hedeflerine ulaşmasının önünde büyük bir engel teşkil etmektedir.

Şekil 29: En Üretken 20 Yazara Göre Türk Üniversitelerin Sıralamaları



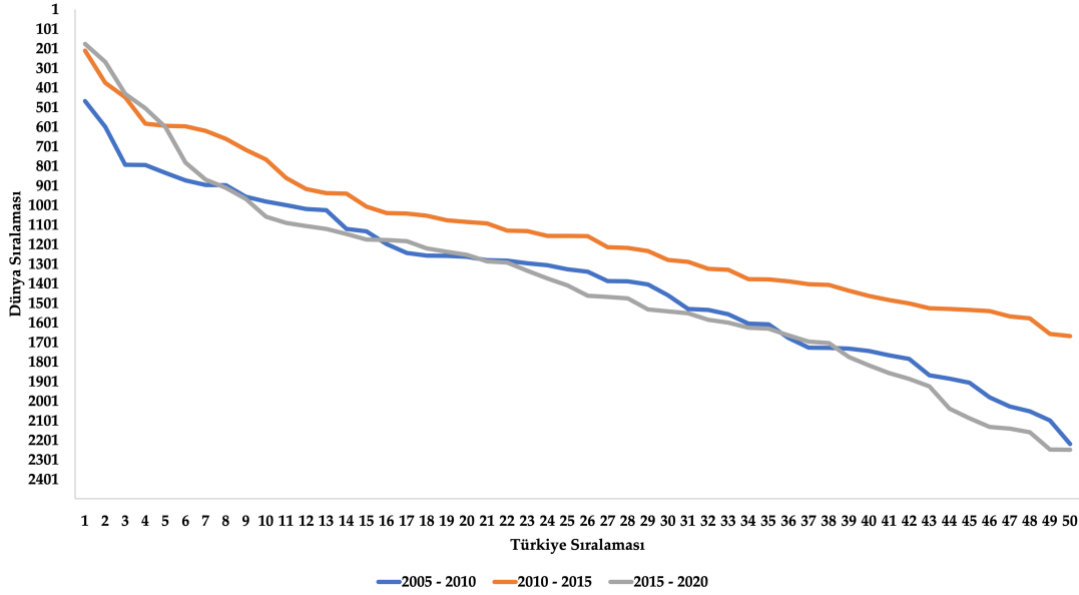
Not: MAG ve Scopus veri setleri kullanılmıştır. Her yıl için farklı alanlarda dünyadaki tüm yazarlar kaliteye göre düzenlenmiş yayınlarına göre sıralanmış, her üniversitenin en iyi 20 yazarının ortalaması alınmış, ardından üniversiteler en iyi 20 yazar ortalamasına göre sıralanmıştır. Her alan için o alandaki en yüksek sıralamaya sahip 10 Türk üniversitesinin ortalama dünya sıralaması gösterilmektedir.

Şekil 30'da Türk üniversitelerinin tıp bölümleri, beş yıllık gruplar halinde Türkiye'de ve dünyada, yatay ekseninde Türkiye'deki tıp alanındaki en iyi 50 üniversite ve dikey ekseninde onların dünya sıralamaları bulunacak şekilde sıralanmıştır. Şekilde Türk üniversitelerinin tıp alanında 2010-2015 yılları arasında 2005-2010 yılları arasında olduklarından daha iyi bir sıraya yükseldikleri, ancak 2015-2020 yılları arasında (ilk 5 üniversite hariç) tekrar 2005-2010 sıralarına düştüğü görülmektedir. Aynı zamanda yatay ekseninde 20'nci sıradan sonra 2010-2015 çizgisi ile 2015-2020 çizgisinin farkının arttığı, sıralamalarda aşağıda olan üniversitelerin sıralama düştükçe daha kötü performans gösterdiği görülmektedir.

Bu durum bize iki şey söylemektedir. Öncelikle Türkiye'nin en iyi üniversitelerinin dünya sıralamalarında en iyi bir-iki üniversiteden sonra çok ciddi düşüşler görülmektedir. Bu durum üniversiteler arasında en tepeden başlayarak büyük kalite farklılıkları olduğuna dikkat çekmektedir. Üniversitelerin aralarında farklılıkların olması gayet doğal, hatta çoğu durumda sağlıklıdır. Ancak bu farkın çok az sayıda iyi üniversite ve geri kalan tüm üniversiteler için bu kadar açık olması düşünülmeli gereken bir bulgudur.

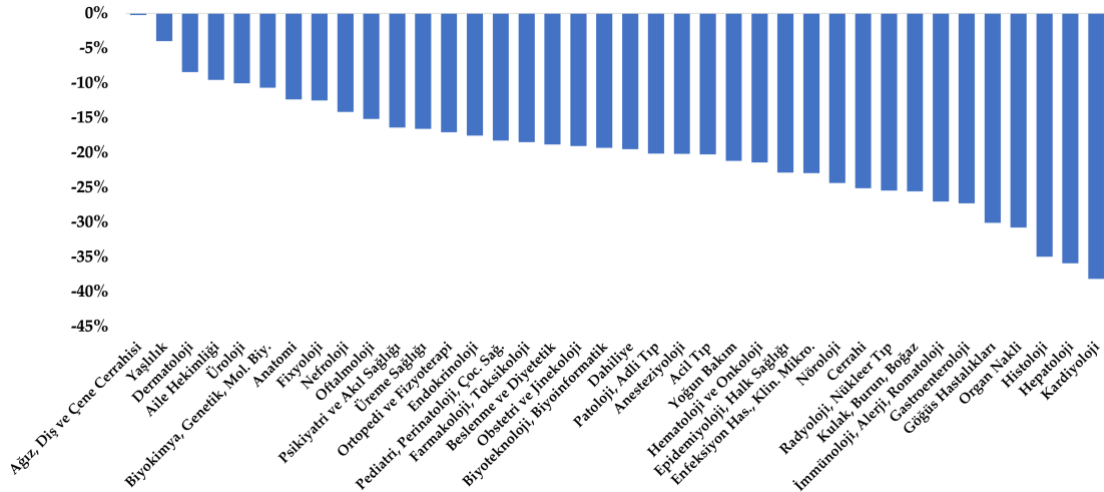
İkinci gözlemimiz ise, Türkiye'nin 2010 yılından sonra uyguladığı politikalar ile üniversitelerinin tıp alanındaki sıralamalarını bir kez yükseltmeyi başarabilmiş olmasıdır. 2015 sonrası düşüşün bu beş yıldaki kazanımların tamamını silmesi; 2010 (ve öncesi-sonrası) yılında uygulanan ve işe

Şekil 30: En Üretken 20 Yazara Göre Türk Üniversitelerin Sıralamaları



Not: MAG ve Scopus veri setleri kullanılmıştır. Her yıl için dünyadaki üniversitelerin tüm yazarları kaliteye göre düzenlenmiş yayınlarına göre sıralanmış, her üniversitenin en iyi 20 yazarının ortalaması alınmış, ardından üniversiteler 20 yazar ortalamasına göre sıralanmıştır.

Şekil 31: Türk Üniversitelerin Tıp Ana Bilim Dallarına Göre Ortalama Sıralama Gelişimi (2015-2020)



Not: MAG ve Scopus Veri Setleri kullanılmıştır. Analize sadece dünya genelinde 2015 ve öncesinde aktif yayınları bulunan üniversiteler dahil edilmiştir. Ana bilim dalları için sıralama gelişimleri hesaplanırken 2015 ve 2020 yılları için her dalda Türk üniversitelerin ortalama sıralamaları kullanılarak negatif DHS büyüme değeri hesaplanmıştır.

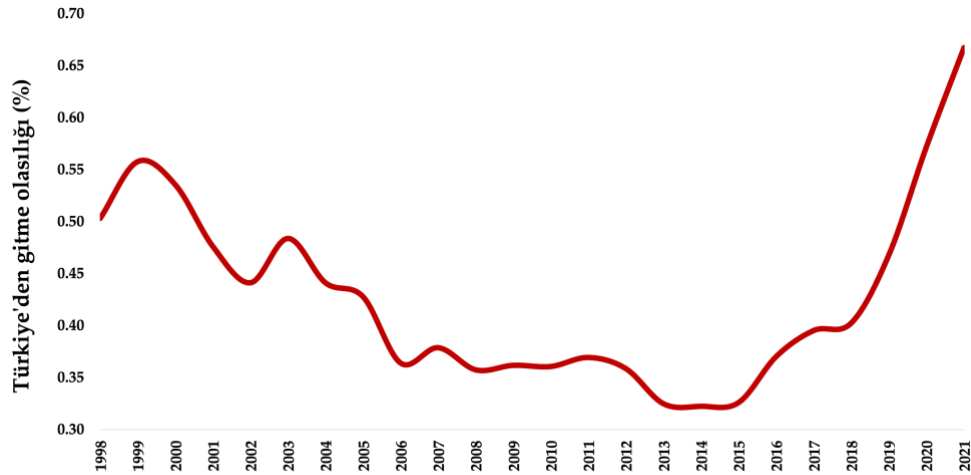
yarayan politikaların ve aynı şekilde 2015 (ve öncesi-sonrası) yılında uygulanan ve üniversite-leri kötü etkilemiş olan politikaların belirlenmesi, ve bu bilgiler ışığında bilinçli bir eylem planı oluşturulması gerektiğine işaret etmektedir.

Türkiye'nin üniversitelerinin genel tıp alanındaki sıralamalarının düşüşünde etkili olan ana bilim dallarının saptanabilmesi için Şekil 31'de 2015-2020 yılları arasında Türk üniversiteleri tıp ana bilim dallarının dünya sıralamalarında yaşanan yüzdesel değişimleri verilmiştir. Şekle bakıldığında, 2015-2020 yılları arasında, tüm dallarda ortalama dünya sıralarının gerilediği görülmektedir. Türkiye'de yayınların azaldığı dallardan (Şekil 28) Kardiyoloji, Gastroenteroloji, Göğüs Hastalıkları, Nöroloji ve Hematoloji gibi dallarda dünya sıralamalarında ciddi düşüşler yaşanmıştır.

5.3 Beyin Göçü

Yıllar içinde, özellikle 2015-2020 yılları arasında, yapılan yayınlarda dünya genelinden uzaklaşma, üniversitelerin sıralamalarında yaşanan düşüş ve bunlara yol açan diğer sebeplerin, Türkiye'nin yaşadığı beyin göçüne doğrudan etki ettiği düşünülmektedir. Tabii ki beyin göçünün de bu gelişmelere geri etkisi olmuş olabilir. Ancak sağlık araştırmacılarının zamana göre Türkiye'den gitme olasılıkları göz önünde bulundurulduğunda (Şekil 32) 2015'e kadar iyi giden bir takım şeylerin bu yılın ardından bir kırılma yaşadığını düşünmek mümkündür.

Şekil 32: Türkiye'deki Sağlık Araştırmacılarının Zamana Göre Türkiye'den Gitme Olasılığı



Not: İki konum bilgisi arasındaki yıllarda konum bilgisi eksik olan yazarların eksik konumları önceki konum bilgisi ile doldurulmuştur. Ardından her yıl için o yıl Türkiye'den yurt dışına taşınan yazarların sayısı o yıl Türkiye'de bulunan tüm yazarların sayısına oranlanmıştır.

Şekil 32’de Türkiye’de yayın yapan sağlık araştırmacılarının Türkiye’den gitme olasılığı verilmiştir. Araştırmacıların 2015’e kadar olan dönemde Türkiye’den gitme olasılıkları düşerken, 2015 sonrasında yüksek bir ivmeyle arttığı görülmektedir. Bu araştırmacıların yayın kalitesine bakıldığında, yayın kalitelerini düşük, orta, yüksek, ve çok yüksek olarak sınıflandırırsak, çoğunluğun çok **yüksek kaliteli** yayınlar yapan araştırmacılar olduğu görülmektedir. Bu veriler doğrultusunda tıp alanında yaşanan beyin göçünün son 20 yıldaki en kötü durumunda olduğu görülmektedir.

Yukarıda çizilen tablo, Türkiye’nin en büyük alanı olan sağlık için ürütücü bir durum oluşturmaktadır. Beyin göçünün etkileri tartışılırken bu gelişmeleri kah sebep, kah sonuç olarak ölçmeden ve detaylandırmadan göz ardı etmek eksik bir yaklaşım olacaktır. Bu noktada konu Türkiye’de veri toplama kapasitesindeki, veri kalitesindeki, ve veri şeffaflığındaki eksiklere dayanmaktadır.

Politika yapıcılarının üniversitelerin yaşadığı sıralama kayıplarını takip edecek ve bu gidişatı tersine çevirecek metriklere odaklanmalarına imkan verecek veri toplama ve işleme süreçleri oluşturulmalarına gereksinim vardır. Dünyada pek çok ülkede akademi ve devlet kurumları el ele çalışarak yalnızca gelişmiş analiz yöntemlerine başvurularak adreslenebilecek problemlere cevap bulmaya çalışmaktadır. Türkiye’nin de bu yolu izlemesi; güncel durumun belirlenmesi, doğru politikaların saptanması, ve etkilerinin ölçülebilmesi için elzemdir.

6 Bilimde Kadın

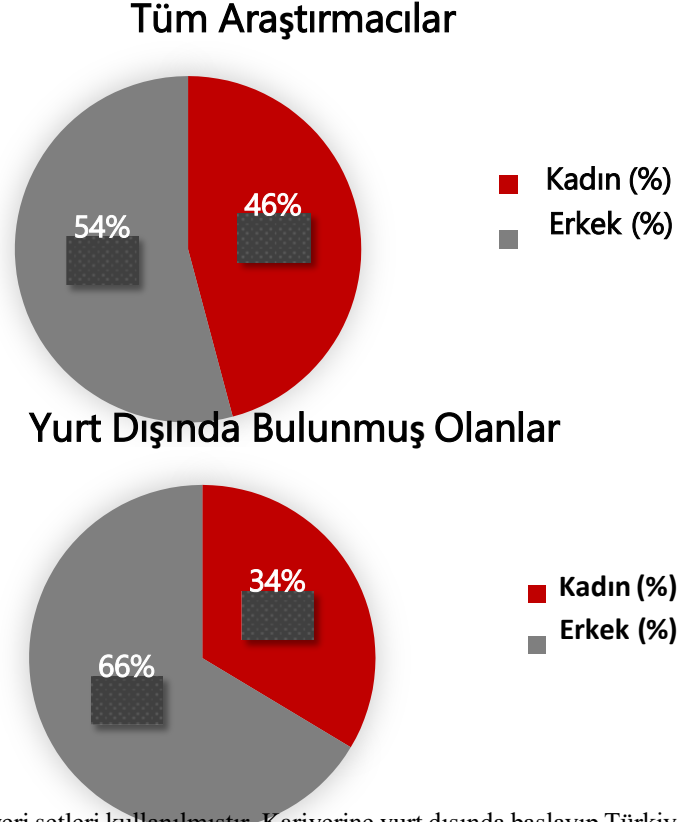
Kadınların akademik dünyada yaşadıkları eşitsizlikler ve bilimin hala pek çok ülkede erkek egemenliği ile sürüyor oluşu literatür tarafından kapsamlıca işlenmiştir (Bagilhole (1993), Hill vd. (2010)). Türkiye’de bilimi mercek altına aldığımız önceki çalışmamızda Akçığıt ve Özcan-Tok (2020), Türk kadınların bilimdeki paylarının hem araştırmacı sayısı hem de araştırmacı verimliliği açısından erkeklerin oldukça gerisinde kaldığına dikkat çekmiştir. Bu çalışmamız ise bu üzücü tabloya üniversitelerin sorumluluklarının ve mobilite trendlerinin altını çizerek biraz daha netlik kazandırmayı hedeflemiştir.

6.1 Kadın Araştırmacı Oranları ve Yayın Sayıları

Ülkelerin kadınların bilimdeki düşük payına nasıl yaklaştıkları muazzam bir önem teşkil etmektedir. Özellikle, Türkiye gibi yükseköğrenim görmüş beşeri sermaye yetiştirme kaynakları kısıtlı olan ülkeler; cinsiyet, etnik köken, din gözetmeksizin toplumun en yetenekli kesimlerini eğitmeli ve bu sayede elindeki beşeri sermayenin kısıtlar dahilinde maksimumundan faydalanmalıdır. Toplumdaki

kadın oranının bilimde temsiliyetinin sağlanması, Türkiye'nin gelişmesine yukarıda konuşulan tüm politikalardan daha büyük bir etki sağlayacağını düşünmek mümkündür.

Şekil 33: Mobilitesine Göre Türk Yazarların Cinsiyet Dağılımı



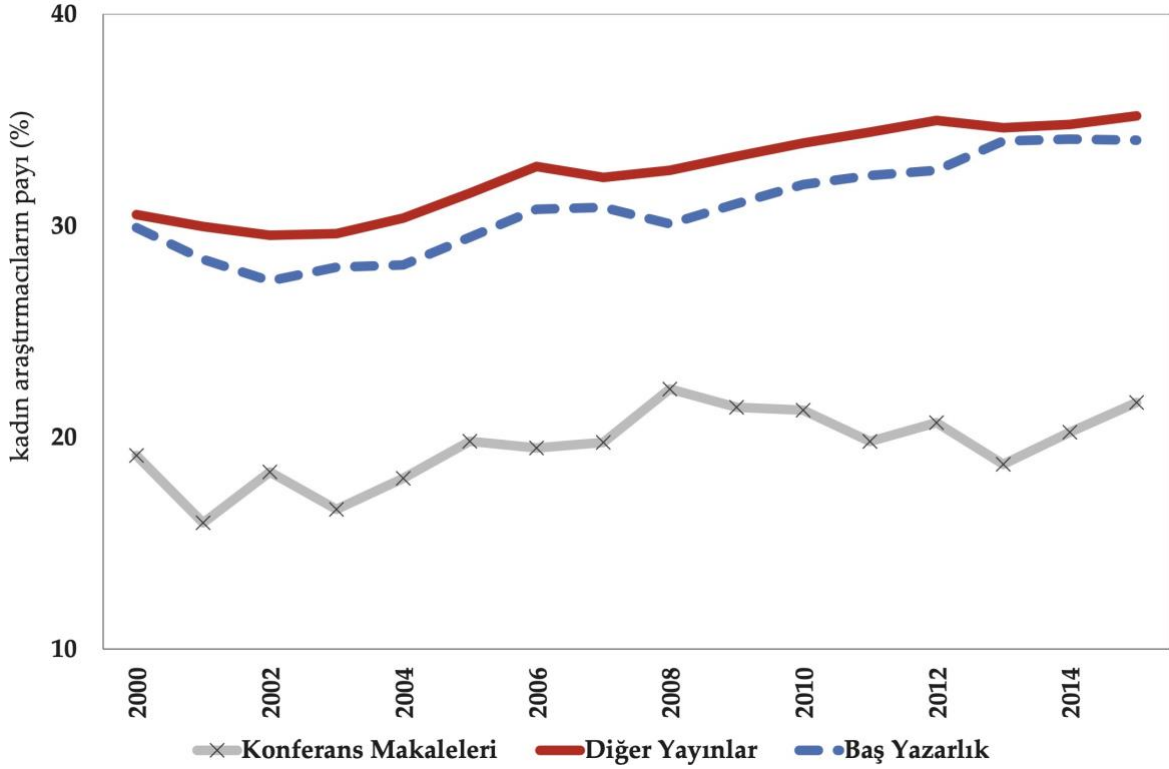
Not: Analizde MAG ve YÖK veri setleri kullanılmıştır. Kariyerine yurt dışında başlayıp Türkiye'ye gelen ve geri dönmeyenler analizden çıkarılmıştır.

Şekil 33, Türkiye menşeli tüm araştırmacılar ve kariyerleri boyunca en az bir kez yurt dışında bulunmuş olan araştırmacılar içindeki kadın araştırmacı oranlarını göstermektedir. Türk araştırmacıların %46'sını kadın araştırmacılar oluşturmaktadır. Ancak yurt dışında bulunmuş olan araştırmacılar da, kadın araştırmacı oranının %34 olduğu görülmektedir. Bu iki farklı dağılım karşılaştırıldığında, kadın araştırmacıların yurt dışında bilimsel çalışmalarını sürdürmeleri konusunda belirli engellerin olabileceği düşünülmektedir.

Nitekim Akçığıt ve Özcan-Tok (2020), Şekil 34'te gösterildiği üzere kadın araştırmacıların konferans makaleleri arasındaki paylarının, tüm makaleler arasındaki paylarından çok daha düşük

olduğuna dikkat çekmiştir. Toplumda kadının seyahat etmesinin önünde engeller olmasa kadınların konferans makaleleri içindeki payının diğer makaleler içindeki paylarından daha düşük olması için hiçbir sebep yoktur. Yazarlar bu sonuç ile toplumda kadınların seyahat etmesini kısıtlayıcı etmenler olduğunu öne sürmüştür.

Şekil 34: Bilim Çalışmalarında Kadın Araştırmacıların Payı

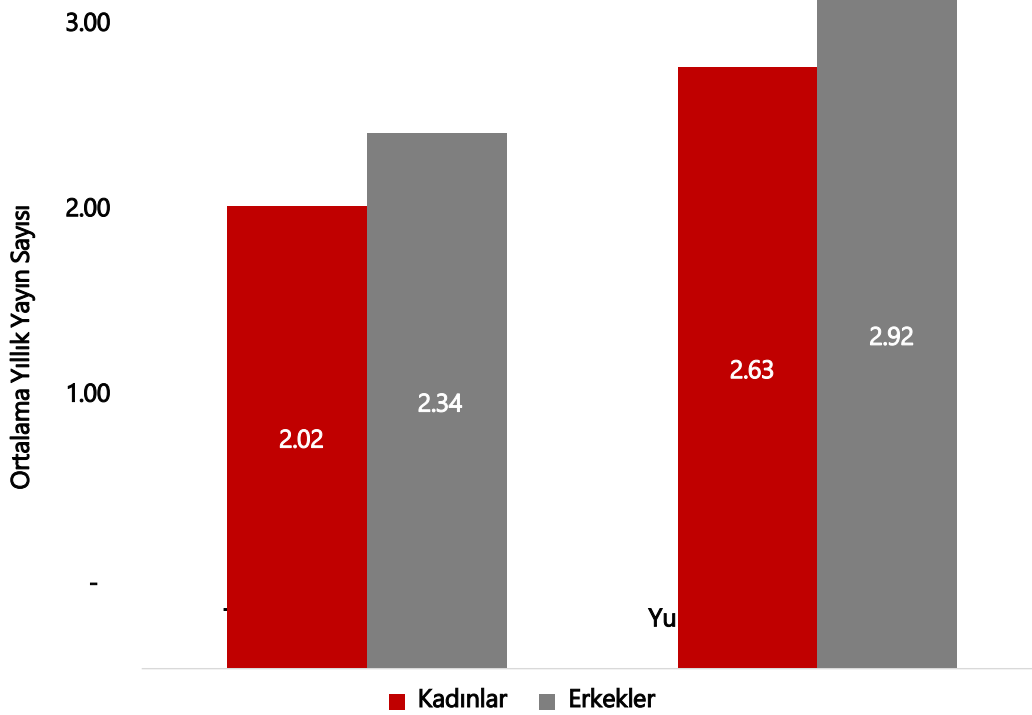


Not: Şekil bu çalışmamızı önceleyen Türkiye Bilim Raporu'ndan alınmıştır (Akçığıt ve Özcan-Tok, 2020). Scopus ve MAG veri setleri kullanılmıştır. Değerler üç yıllık hareketli ortalama olarak gösterilmiştir. Cinsiyet verisi TÜİK, Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü isim istatistiklerinden ve <https://genderize.io/> internet adresinden sorgulamalarla elde edilmiştir. Yazar sayısı 30 ve daha üstü olan çalışmalar dahil edilmemiştir.

Şekil 35'te, Türk araştırmacılar ve yurt dışında bulunmuş olan araştırmacılar için ayrı ayrı kadınların ve erkeklerin ortalama yayın sayıları karşılaştırılmıştır. Kadınların her yıl hem Türk araştırmacılar arasında hem de yurt dışında bulunmuş araştırmacılar arasında erkeklerden daha az yayın yaptıkları görülmektedir. Türk araştırmacılar arasında ortalama bir kadın araştırmacı senede 2,02 yayın yaparken, ortalama bir erkek araştırmacı senede 2,34 yayın yapmıştır. Benzer şekilde yurt dışında bulunmuş olan araştırmacılar arasında ortalama bir kadın araştırmacı senede 2,63 yayın yaparken ortalama bir erkek araştırmacı senede 2,92 yayın yapmıştır. Her iki grup içinde de kadınlar erkeklerden ortalama 0,3 makale eksik yayınlamaktadır. Diğer bir deyişle erkekler her üç

senede kadınlardan yaklaşık bir makale fazla yayımlamaktadır.

Şekil 35: Mobilitesine ve Cinsiyetine Göre Türk Yazarların Akademik Verimlilikleri



Not: Analizde MAG ve YÖK veri setleri kullanılmıştır. Analize 1990-2020 yılları dahil edilmiştir. Kariyerine yurt dışında başlayıp Türkiye'ye gelen ve geri dönmeyenler analizden çıkarılmıştır.

Açıkça bir takım psikolojik ve fiziksel sınırlar neticesinde, Türk kadınların yurt dışında bulunan Türk araştırmacılar arasındaki payı hem araştırmacı sayısı hem de yayın sayısı bakımından düşük kalmıştır. Bu durum Türkiye için iki sebepten ötürü negatif bir tablo ortaya koymaktadır. Öncelikle kadınlar araştırmalarını sürdürmek için yurt dışındaki etkin üniversitelere gidememekte ve erkek araştırmacıların faydalandığı verimlilik artışlarından (Şekil 23) faydalanamamaktadır. İkincil olarak, kadınların erkeklerden hem tüm Türkiye menşeli araştırmacılar arasında hem de yurt dışında bulunmuş yazarlar arasında daha az makale yayımlıyor olmaları ve konferanslara daha az katılıyor olmaları, toplumda kadınların akademik verimliliklerini etkileyen temel problemlere işaret etmektedir.

Kadın ve erkek araştırmacıların, bilimsel platformda eşit standartlarda çalışmalarını sürdürmeleri için yeterli ve eşit imkanlar sunulmalıdır. Toplumun kadınlara karşı sahip olduğu psikolojik ve

fiziksel engeller acilen saptanmalı, ve bu engellerin aşılması için eylem planları oluşturulmalıdır. Aksi takdirde Türkiye'nin uluslararası gelişim arenasındaki yarıışı (Şekil 2, 3) tek tekerleği olmayan bir bisikletçinininkine benzer. Kadınların karşılaştığı fırsat eşitsizliklerinin acilen düzeltilmesi gereksinimi, insani hakların yerine getirilmesi gibi ekonomik büyümeden çok daha elzem unsurlara dayanmaktadır. Bu unsurların yanında geri planda da olsa, kadınların bilim alanında eksik katılım göstermelerinin ekonomiye doğrudan bir etkisinin olduğunu göstermek oldukça kolaydır.

Akçigit vd. (2020)'ndeki fikri oldukça basitleştirerek toplumun üçü kadın üçü erkek altı kişiden oluştuğunu hayal edelim. Bir önceki bölümlerde rastladığımız olgulara göndermede bulunarak kadınların da erkeklerin de birinin yüksek verimli, diğerinin orta verimli, ve sonuncunun düşük verimli olduğunu düşünelim. Diyelim ki bu toplumda iki adet araştırmacıya ihtiyaç vardır. Eğer bu toplumun cinsiyet algılarında bir problem yok ise, kadınlardan en verimli ve erkeklerden en verimli olan kişiler birer araştırmacı olacak ve bu toplum beşeri sermayesini verimli bir şekilde kullanacaktır.

Şimdi aksi bir senaryoda bu toplumun ayrımcılık sebebiyle kadınların araştırmacı olmasına imkan sağlamadığını hayal edelim. Bu kez, kadınlar akademinin yetenek havuzuna katkıda bulunmayacakları için sadece erkekler arasından seçilen araştırmacılar bir yüksek verimli, bir de orta verimli araştırmacılardan oluşacak ve dolayısıyla toplum beşeri sermayesini verimli kullanamamış olacaktır. Bu durum Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin büyüme hayalleri karşısında büyük bir engeldir.

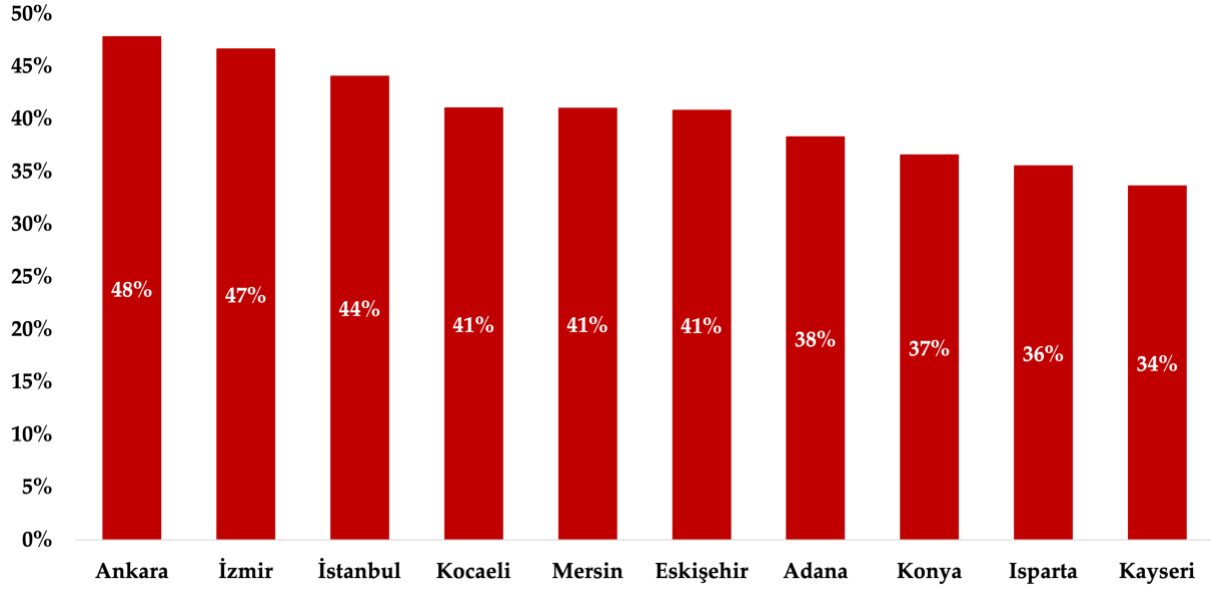
Akçigit ve Özcan-Tok (2020) hem kadının akademideki temsilinde hem de kadınların verimliliklerinde gözlemlenen düşüklüğün sebebi olarak toplumda kadına karşı önyargılara, toplumun kadından beklediği görevlere, ve üniversitelerde kadına karşı yapılan potansiyel ayrımcılıklara dikkat çekmiştir. Politika yapıcılar, Türkiye'nin gelişim sürecinde beşeri sermayesinin potansiyelini daha iyi kullanabilmek için; toplumun pedagog ve sosyologların desteğiyle hazırlanan bir program eşliğinde toplumsal cinsiyet konusunda kendisini geliştirmesini sağlamalı, toplumun kadından beklentilerinin olabildiğince önüne geçilmesi için erişilebilir kreşlerin sayısını artırmalı, ve üniversitelerde katı bir ayrımcılık-karşıtı yönetim anlayışı takınmalıdır.

6.2 Coğrafyaya Dayalı Farklılıklar

Peki bu politikalar planlanırken hangi şehirler ve bölgeler önceliklendirilmelidir? Türkiye'deki araştırmacılar arasında kadınların payını coğrafi olarak incelediğimizde, durumun şehirler arasında büyük değişiklik gösterdiğini görmekteyiz. Şekil 36, 1990-2020 yılları arasında faaliyet göstermiş olan kadın araştırmacıların bu dönemde faaliyet gösteren tüm araştırmacılara oranını şehirler ba-

zında, bu oranın en yüksek olduğu on şehir üzerinden göstermektedir. Grafikte görüldüğü üzere, 1990-2020 yılları arasında, kadın araştırmacı oranının en yüksek olduğu ilk üç şehrin sırasıyla Ankara, İzmir, ve İstanbul olduğu görülmektedir. Grafikte bulunan şehirlere baktığımızda Karadeniz, Doğu Anadolu, ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nden illerin bulunmaması dikkat çekmektedir. Bu durum, politika yapıcıları Türkiye'nin coğrafi bölgelerini kadın araştırmacı oranları açısından karşılaştırmaya ve acilen zayıf olan bölgelere odaklanmaya teşvik etmelidir.

Şekil 36: Şehirlere Göre Kadın Araştırmacı Oranları



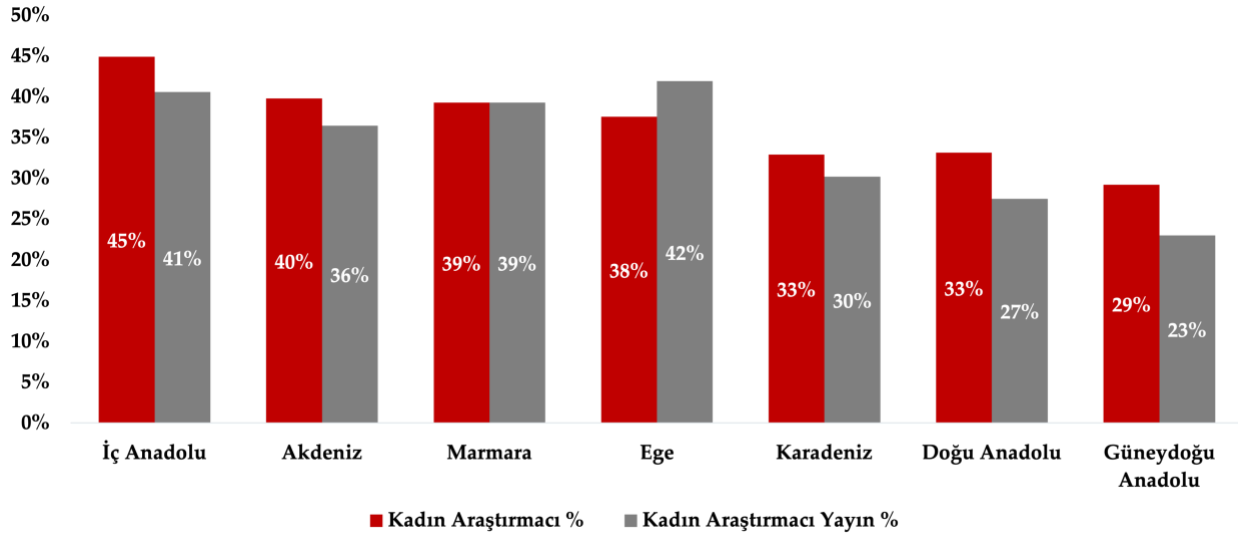
Not: MAG ve YÖK veri setleri kullanılarak 1990-2020 yılları için en yüksek kadın araştırmacı oranına sahip 10 şehir gösterilmiştir.

Şekil 37’te kadın araştırmacı ve kadın araştırmacı yayın oranlarının bölgesel dağılımları gösterilmiştir. Bu iki değişkenin incelenmesi şu şekilde olmalıdır. Nüfustaki kadın oranına uzak (yakın) bir kadın araştırmacı oranı, bölgede kadınların araştırmacı olmalarının önündeki engellerin cinsiyete bağlı olduğunu (olmadığını) ima edecektir. Öte yandan, kadın araştırmacı yayın oranının bölgedeki kadın araştırmacı oranından düşük (yüksek) olması, bu bölgedeki kadın araştırmacıların erkek araştırmacılardan daha verimsiz (verimli) olduğunu söyleyecektir. Birinci duruma sebep olan faktörler toplumun yetenekleri yetiştirilmesi ve meslek seçimlerindeki ön yargılar ile ilgiliyken; ikinci duruma sebep olan faktörler daha çok kadının mesleğini idame etmesinin önünde engel olan toplumsal faktörlerle ilgilidir.

2010-2020 yılları arasında, kadın araştırmacı oranının en yüksek olduğu bölge İç Anadolu Bölgesi olmasına karşın, Ege Bölgesi kadın araştırmacı yayın oranında ilk sırada yer almaktadır.

Kadın araştırmacı oranlarının en yüksek olduğu Şehirler sıralamasında ilk 10 Őehirin bulunmadığı üç bölge olan Karadeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri de bu grafikte en düşük oranlara sahip olan üç bölge olarak yer almaktadır. Marmara ve Ege Bölgeleri dışındaki bölgelerde, kadın araştırmacı oranlarının kadın araştırmacı yayın oranlarından daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak, Marmara Bölgesi'nde bu iki oranın eşit olduğu, Ege Bölgesi'nde ise kadın araştırmacı yayın oranının kadın araştırmacı oranından %5 daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

Şekil 37: Bölgelere Göre Kadın Araştırmacı Oranları



Not: MAG ve YÖK veri setleri kullanılarak 2010-2020 yılları için bölgelerin kadın araştırmacı oranları gösterilmiştir.

6.3 Üniversitelere Dayalı Farklılıklar

Kadın araştırmacı ve kadın araştırmacı yayın oranlarının farklılık göstermesinin arkasındaki etmenler incelenirken üniversitelerin bu durumdaki payı ve bu durumun üstesinden gelmek için yaptıkları planları değerlendirmek elzemdir. Bu değerlendirmeler dahilinde ilk incelenmesi gereken üniversiteleri belirleyebilmek adına Tablo 1'de kadın araştırmacı oranı en yüksek olan 20 üniversite, ve Tablo 2'de kadın araştırmacı oranı en düşük olan 20 üniversite verilmiştir.

Tablo 1 ve Tablo 2'de görüldüğu üzere, 2020 yılında Yeditepe Üniversitesi ve Hacettepe Üniversitesi kadın araştırmacı oranı açısından %60 ile birinci sırada yer alırken; Karabük Üniversitesi %23 ile sonuncu sırada bulunmaktadır. Tablo 2'da yer alan en düşük kadın araştırmacı oranına sahip olan üniversitelere baktığımızda, sonuçların Şekil 37 ile paralel olduğu görülmektedir. Yeditepe ve Hacettepe'nin bu konuda başarıya ulaşmış oldukları aşıkardır. Bu üniversitelerin başarılarının arka-

Tablo 1: 2020 Yılında En Yüksek Kadın Araştırmacı Oranına Sahip 20 Üniversite

Üniversite	Kadın Araştırmacı %	Kadın Araştırmacı Yayın %
Yeditepe Üniversitesi	60%	52%
Hacettepe Üniversitesi	60%	57%
Marmara Üniversitesi	58%	53%
İstanbul Üniversitesi	54%	50%
Ege Üniversitesi	54%	51%
Ankara Üniversitesi	54%	50%
Anadolu Üniversitesi	54%	50%
Başkent Üniversitesi	53%	46%
Bezmialem Üniversitesi	53%	43%
Bahçeşehir Üniversitesi	52%	52%
Dokuz Eylül Üniversitesi	52%	51%
Kocaeli Üniversitesi	50%	47%
Uludağ Üniversitesi	50%	45%
Koç Üniversitesi	49%	45%
Gebze Teknik Üniversitesi	49%	45%
Yıldız Teknik Üniversitesi	49%	45%
Osmangazi Üniversitesi	48%	43%
Akdeniz Üniversitesi	47%	48%
Mersin Üniversitesi	47%	42%
Adnan Menderes Üniversitesi	46%	42%

Not: MAG veri seti kullanılmıştır. 2020 yılında araştırmacı sayısı 100'ün altında olan üniversiteler dahil edilmemiştir.

sında bir prosedür olup olmadığı anlaşılıp benzer prosedürlerin listede gerilerde kalan üniversitelere uygulanması gereklidir.

Hacettepe Üniversitesi'ndeki araştırmacıların sağlık bilimleri alanındaki çalışmalara yoğunluk vermesi, kadın araştırmacı oranlarıyla çalışma alanları arasında bir ilişkili olup olmadığı sorunu akla getirmektedir. Şekil 38'de üstteki grafikte, kadın araştırmacıların alan dağılımı; sosyal bilimler, mühendislik, sağlık bilimleri, doğal bilimler ve doğa/yaşam olacak şekilde beş alan için raporlanmıştır.

Kadın araştırmacıların alanları yine Şekil 38'de alttaki grafikte gösterildiği gibi erkek araştırmacıların alan dağılımı ile karşılaştırıldığında iki şey söylenebilir. Öncelikle Türkiye genelinde bakıldığında kadın ve erkek araştırmacıların alanları arasında çok büyük farklılıklar yoktur. Öte yandan, kadın araştırmacıların erkek araştırmacılara göre mühendislik alanını (%6) daha az tercih ettiği, ve doğal bilimler alanını (%5) daha çok tercih ettiği görülmektedir. Ayrıca kadın araştı-

Tablo 2: 2020 Yılında En Düşük Kadın Araştırmacı Oranına Sahip Olan 20 Üniversite

Üniversite	Kadın Araştırmacı %	Kadın Araştırmacı Yayın %
Giresun Üniversitesi	38%	35%
Kocatepe Üniversitesi	38%	35%
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi	37%	30%
Kastamonu Üniversitesi	37%	29%
İnönü Üniversitesi	36%	30%
Ahi Evran Üniversitesi	36%	36%
Selçuk Üniversitesi	36%	31%
Recep Tayyip Üniversitesi	36%	32%
Mustafa Kemal Üniversitesi	35%	29%
Fırat Üniversitesi	35%	28%
Uşak Üniversitesi	34%	25%
Sakarya Üniversitesi	33%	30%
Dicle Üniversitesi	32%	29%
Yüzüncü Yıl Üniversitesi	32%	26%
Erzincan Üniversitesi	31%	32%
Düzce Üniversitesi	31%	27%
Kafkas Üniversitesi	30%	25%
Haran Üniversitesi	28%	22%
Adıyaman Üniversitesi	27%	22%
Karabük Üniversitesi	23%	16%

Not: MAG veri seti kullanılmıştır. 2020 yılında araştırmacı sayısı 100'ün altında olan üniversiteler dahil edilmemiştir.

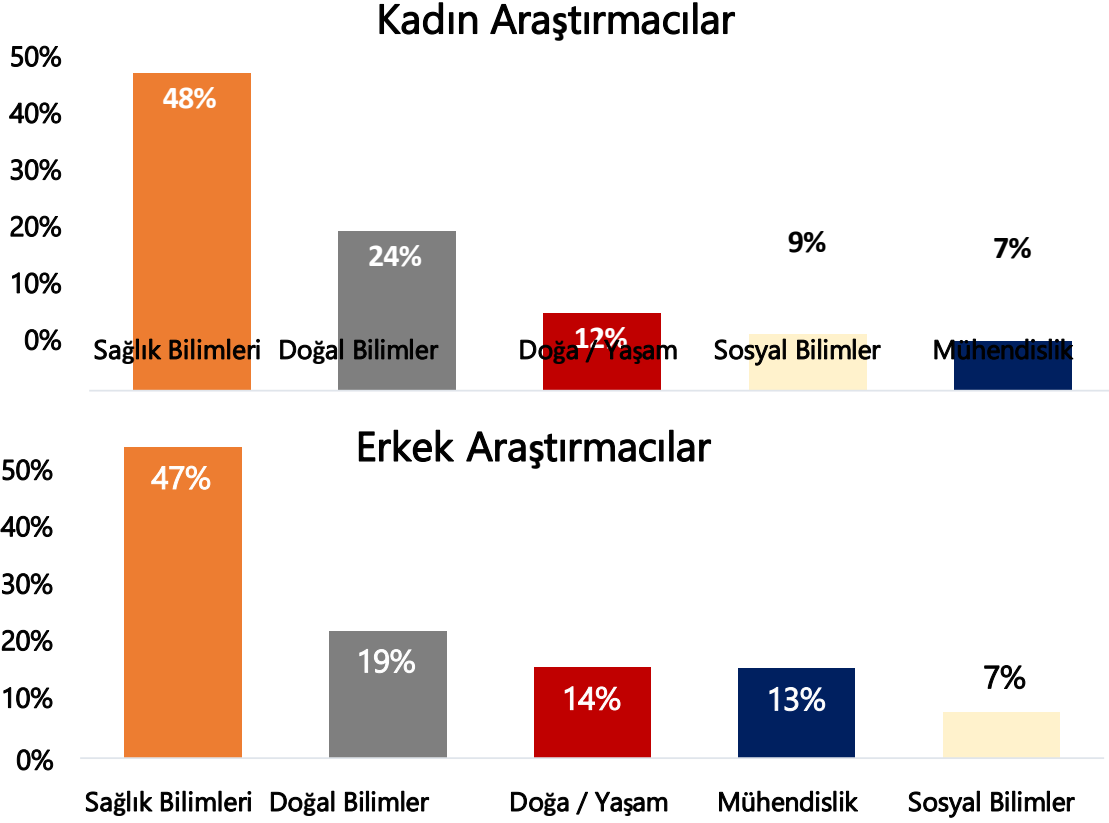
macılar sosyal bilimler alanını da erkek araştırmacılarla karşılaştırıldığında (%2) daha çok tercih etmişlerdir.

Peki kadın ve erkek araştırmacıların alanları Türkiye genelinde olduğu gibi üniversiteler bazında da benzerlik göstermekte midir? Tablo 3 ve 4 bize bu durumun pek de böyle olmadığını göstermektedir. Üniversitelerin kadın araştırmacı oranları arasındaki farklılıkların anlaşılabilmesi için Tablo 3'te her alanda en yüksek kadın araştırmacı oranına sahip 20 üniversite tabloda bulunacak şekilde yüksek kadın araştırmacı oranlarına göre seçilen 40 üniversite alfabetik olarak verilmiştir.¹⁵ Hemen ardından Tablo 4, aynı üniversiteler için kadın araştırmacı yayın oranlarını göstermektedir.

Tablo 3'te görüldüğü üzere, kadın araştırmacı ve kadın araştırmacı yayın oranları araştırma alanlarına göre farklılık göstermektedir. Çalışma alanlarını ayrı ayrı ele aldığımızda kadın araştır-

¹⁵Veri setindeki kayıtlarda birden fazla üniversiteye atfedilmiş olabileceğini düşündüren birbirine çok yakın isim veya kısaltmaya sahip üniversiteler bu listeye dahil edilmemiştir.

Şekil 38: Cinsiyetine Göre Türk Araştırmacıların Çalışma Alanları



Not: MAG veri seti kullanılmıştır.

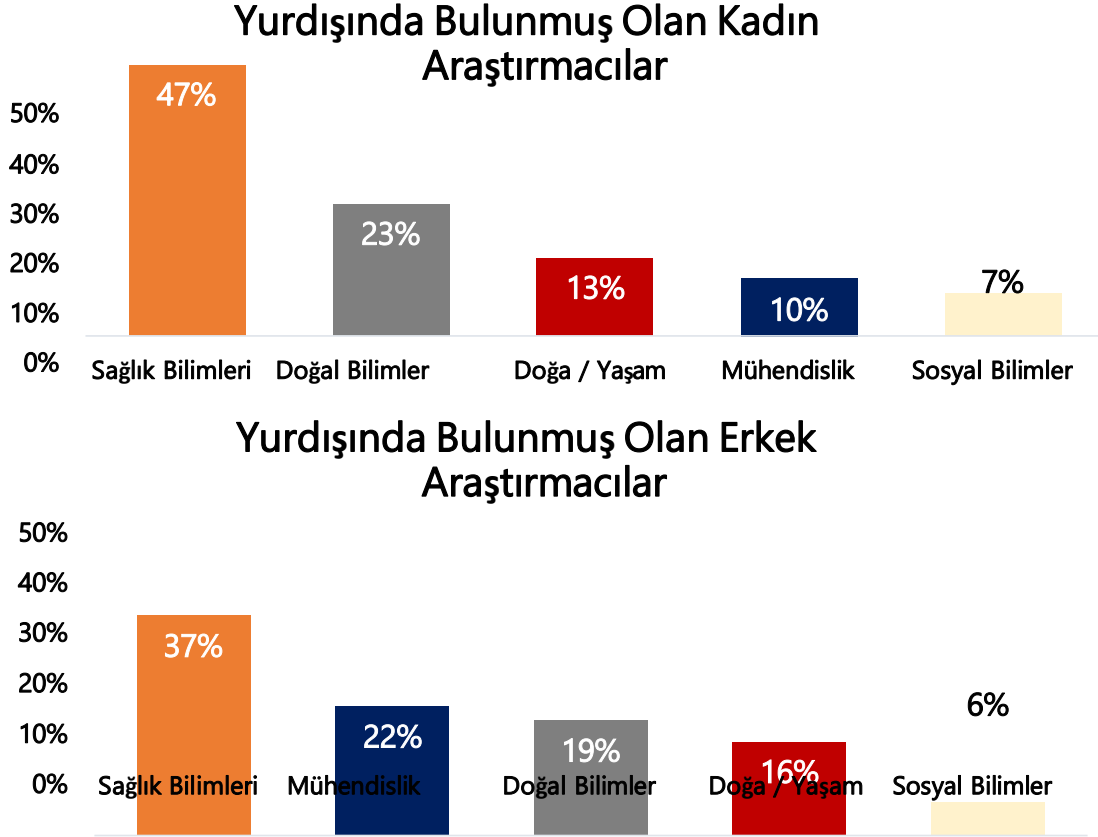
macı oranının en yüksek olduğu iki alanın sosyal Bilimler ve sağlık bilimleri olduğu görülmektedir. Bu listede üniversitelerin sosyal bilimler alanındaki kadın araştırmacı oranlarının erkek araştırmacı oranlarından daha yüksek seviyelere ulaştığı 18 üniversite yer almaktadır. Ancak bu listede bulunan üniversitelerin zaten Türkiye'nin kadın araştırmacı oranı açısından en iyi 40 üniversitesi olduğu unutulmamalıdır.

Sosyal bilimler alanında kadın araştırmacı oranının yüksek olduğu iki üniversite Uludağ Üniversitesi ile Hacettepe Üniversitesi'dir. Bu iki üniversitede kadın araştırmacı yayın oranları da, araştırmacı oranlarıyla paralel olarak, diğer üniversitelere kıyasla daha yüksek bir seviyededir. Sağlık Bilimleri alanında ise hem araştırmacı oranı hem de yayın oranı olarak ilk sırada yer alan

üniversite Özyeğin Üniversitesi'dir.

Öte yandan, üniversiteler için mühendislik alanında kadın araştırmacı oranlarının her zaman erkeklerden ciddi bir oranda daha düşük olduğu görülmektedir. Mühendislik alanında, Bezmiazlem Üniversitesi'nin bütün üniversite ve bütün çalışma alanları arasındaki en yüksek kadın araştırmacı yayın oranına sahip olan üniversite olduğu görülmektedir. Doğal Bilimler alanındaki kadın araştırmacı oranları genel olarak %30-50 arasında değişkenlik göstermektedir. İstanbul Üniversitesi bu alanda en yüksek kadın araştırmacıya ev sahipliği yapan üniversite olarak öne çıkmaktadır. Doğa/yaşam alanındaki kadın araştırmacı oranının en yüksek olduğu üniversite ise yine Bezmialem Üniversitesidir. Tablo 4'te görüldüğü üzere, Bezmialem Üniversitesi'nin kadın araştırmacı oranı, bütün üniversite ve çalışma alanları arasındaki en yüksektir.

Şekil 39: Mobilitesine ve Cinsiyetine Göre Türk Araştırmacıların Çalışma Alanları



Not: MAG veri seti kullanılmıştır.

6.4 Yurt Dışındaki Kadın Araştırmacılar

Şekil 33'te yurt dışında bulunmuş olan araştırmacılar arasında kadın oranının çok düşük olduğunu söylemiştik. Bu durumun alan tercihleriyle bir ilişkisi olup olmadığını anlamak adına yurt dışında bulunmuş olan kadın araştırmacıların hangi alanları tercih ettiği ve bu alanların yurt dışında bulunmuş olan erkeklerin tercih ettiği alanlardan farklılık gösterip göstermediği sorulabilir. Şekil 39, yurt dışında bulunmuş olan kadın araştırmacıların alan dağılımını yurt dışında bulunmuş olan erkek araştırmacıların alan dağılımı ile karşılaştırmaktadır.

Şekil 39'da görüldüğü üzere yurt dışında bulunmuş olan erkekler yoğun bir oranla (%22) mühendislik alanında çalışırken kadınların bu alanda oldukça düşük oranda (%10) çalıştıkları tespit edilmiştir. Daha önce, Şekil 38'da Türk araştırmacıların tamamı arasındaki kadın-erkek mühendislik farkının (%6) olduğunu göstermiştik. Yurt dışında bulunmuş olan araştırmacılar arasında bu farkın (%12'ye çıkararak) artmış olması mühendislik alanında çalışan kadınların erkeklere göre yurt dışında bulunmalarının daha zor olduğuna işaret etmektedir.

Öte yandan yurt dışında bulunmuş olan araştırmacılar kadınların sağlık bilimleri, doğal bilimler, ve sosyal bilimler alanlarında erkeklerden daha yüksek paya sahip olmalarının sebepleri düşünülmelidir. Üniversiteler bu tablonun ne kadarının tercihler sebebiyle ne kadarının ayrımcılık sebebiyle olduğunu ölçebilmek adına öğrencilerine anketler yaparak beyin göçünün ne kadarının bir alanda ülkedeki çalışma alanının koşullarından kaynaklı olduğunu, ne kadar tercihler ve yetiştirilme şekliyle kaynaklı olduğunu anlamaya çalışmalıdır. Politika yapıcıların da bu duruma; tercihlere dayalı farklılıkların, kaynaklara ve diğer ayrımcılığa dayalı farklılıklardan ayrıştırılmasını sağlayacak ölçüm yöntemleriyle yaklaşması kaynakların verimli kullanımı açısından sağlıklı olacaktır.

Bu bölümde 4. Kısım'da gösterilen göçe dayalı akademik performans artışlarının kadınları erkeklere göre nasıl daha farklı etkiliyor olabileceği üzerinde durulmuştur. Öncelikle kadınların erkeklere göre hem tüm Türk araştırmacılar arasında, hem de yurt dışında bulunmuş araştırmacılar arasında toplumdaki oranlarından çok daha düşük oranlarda olduğu gösterilmiştir. Kadınların konferans katılımı ve yurt dışında bulunma gibi seyahat gerektiren durumlarda, halihazırda akademiye düşük temsiliyete sahip olmalarının ötesinde daha da büyük kayıplar yaşıyor olmaları toplumda kadının seyahat etmesi, yurt dışına taşınması ve kariyeri için gerekli kararlı vermesinin önünde psikolojik ve fiziksel engeller olduğuna işaret etmiştir.

Konferanslara katılmayan kadınlar diğer araştırmacılarla daha az iş birliği yapmış ve dolayısıyla 4. Kısımda bahsedilmiş olan Türkiye'nin beyin gücü sermayesinden daha az yararlanmışlardır (Şekil 24). Aynı şekilde yurt dışına taşınamayan kadınlar, taşınmanın getirdiği birincil elden verimlilik

artışlarından da faydalanamamış (Şekil 23), ve eş yazarı oldukları meslektaşlarına ikincil elden faydaları sağlayamamışlardır (Şekil 24).

Bu durum Türkiye için olumsuz bir tablo çizmektedir. Beşeri sermayenin yetişmesinin uzun yıllar sürmesinin ötesinde toplumun kültürel kodlarının ve ön yargılarının değişmesi daha da uzun yıllar sürmektedir. Eğer Türkiye, Şekil 2 ve Şekil 3'te sağ üst köşede öbekleşmiş ülkeler arasına katılmayı hedefliyorsa, beşeri sermayesinin tamamından faydalanmalı ve buna potansiyelinin en gerisinde kalmış grup olan kadınlardan başlamalıdır.

Üniversitelerde yapılacak yönetmelik değişiklikleri ve kadına ayrımcılığa sıfır tolerans gösteren yönetim anlayışları bu konuda atılacak kolay adımlardır. Aynı şekilde kadınların konferans katılımlarını ve yurt dışında araştırma yapabilmelerini mümkün kılmak için kamunun kadınlara daha fazla fon sağlaması düşünülebilir.

7 Sonuç

Bir ülkenin ekonomik anlamda gelişmesi ve refah düzeyini arttırması için teknolojik yenilikler üretebilmesi gerekmektedir. Bu düzeye gelebilmek için de dünyadaki öncü ülkeleri takip etmeli, bilim yayılımı ile elde ettiği fikirleri kendi ülkesinde uygulayabilmelidir. Bu raporda Türkiye'nin akademik performansı geniş bir çerçevede incelenmiş, Türk yazarların yurt dışına olan erişiminin önemi tespit edilmiştir.

Türkiye'nin akademik performansına araştırmacılar, öğrenciler ve kurumlar çerçevesinden baktığı zaman Türkiye'nin öncü ülkeleri takip etmede geride kaldığı ve teknolojik gelişmeye katkı sağlayacak araştırma alanlarına gereken önceliği veremediği görülmektedir. Benzer şekilde, Türkiye'nin Yüksek Öğretim ve Ar-Ge alanlarında üniversitelere ve şirketlere ayırdığı finansal destek gelişmiş ülkelere kıyasla daha yüksek olmasına rağmen, Türkiye bilimsel yayın ve Ar-Ge verimliliği konusunda gelişmiş ülkelerden geri kalmıştır. Bu maddi desteklere rağmen iki sektörün beklenen başarıyı neden gösteremediği mutlaka sorgulanmalıdır.

Türkiye'nin akademik performansını belirleyen en önemli ölçütler arasında akademik verimlilik ve kaliteye göre düzeltilmiş akademik verimlilik de yer almaktadır. Bilim Raporu ile paralel olarak bu araştırmada da Türkiye'nin akademik verimliliği kişi başına düşen bilimsel makale sayısı üzerinden incelenmiştir. Türkiye'de çalışmaya başlayıp sonrasında yurt dışına taşınan araştırmacıların verimlilikleri artmakta, bu araştırmacılar Türkiye'de döndüklerinde ise verimlilikleri tekrar azalmaktadır. Dolayısıyla Türkiye'deki bilim ortamının araştırmacı verimliliği üzerindeki etkisi daha detaylı bir biçimde incelenmeli, bu düşüşün nedenleri sorgulanmalıdır.

Bilim ve teknolojideki gelişmelerin itici gücünü oluşturan uluslararası iş birliklerine dahil olmak üzere bilim ortamı için oldukça önemlidir. Bu bağlamda araştırmamız dahilinde eş yazarı yurt dışına çıkan Türk araştırmacıların eş yazarlarıyla çalışmaya devam ettikleri takdirde verimliliklerinin arttığı gösterilmiştir. Ayrıca, yurt dışında bulunan Türk araştırmacılarla bağlantının korunması gerektiği, aksi takdirde Türkiye'deki araştırmacının verimliliğinde bir değişiklik olmayacağı da gösterilmiştir. Bu noktada yurt dışında bulunan ya da yurt dışına giden Türk araştırmacılar, beyin göçü değil **beyin gücü** perspektifi ile değerlendirilmelidir.

Araştırmamızda kadın araştırmacıların dünyadaki Türkiye'li araştırmacılar arasındaki konumu da işlenmiştir. Kadın araştırmacıların yurt dışına gitme eğilimleri, Türkiye'de ve yurt dışında bulduklarında akademik verimlilikleri; ve ayrıca şehirlere, coğrafi bölgelere, ve üniversitelere göre araştırmacı sayısı ve yayın sayısı oranları incelenmiştir. Kadınların bilhassa yurt dışında bulunan Türk araştırmacılar arasında düşük oranlarda kaldığı ve yurt dışı bağlantılarının getirdiği verimlilik artışından mahrum kaldığı tespit edilmiştir. Bunun ötesinde kadınların hem Türk araştırmacılar arasında hem de yurt dışında bulunmuş araştırmacılar arasında akademik verimlilik bakımından geride oldukları tespit edilmiştir. Bu durumun sebeplerinin toplumdaki önyargılar, toplumun kadına yüklediği görevler ve araştırma kurumlarındaki ayrımcılıklar olduğu düşünülmektedir.

Türkiye için bir yol haritası çizilecek olursa, raporumuz boyunca tekrarlayan temalar olan Ar-Ge desteklerinin etkili sonuçlar vermemesi, gelir adaletsizliğinin ve ayrımcılığın toplumun yetenek havuzunu daraltması, Türkiye'deki araştırma kurumlarının araştırmacılara yurt dışında olan araştırma imkanlarını ve özgür düşünce ortamını sağlayamaması ve Türkiye'nin uluslararası beşeri sermayesinden yeterince faydalanamaması konuları acilen adreslenmelidir. Bu konular için yapılabilecekler aşağıdaki listede sunulmuştur.

1. Teknik beşeri sermayenin güçlendirilmesi için yapılması gerekenler:

- (a) İlköğretim, ortaöğretim ve lise eğitiminde gelir eşitsizliğinin etkileri azaltılmalıdır.
- (b) Üniversitelerde araştırmacıların yeni fikirler üretebilecekleri bağımsız düşünce ortamı sağlanmalıdır.
- (c) Eğitimde ve bilimde her türlü ayrımcılığın önüne geçilmelidir.
- (d) Üniversitelerin verimlilikleri gözden geçirilmeli, araştırma kaynakları (fonlar, ders yükü vs) iyileştirilmelidir.
- (e) Araştırmalarda nicelik yerine niteliğe odaklanılarak üniversitelerdeki araştırma kalitesi yükseltilmelidir.

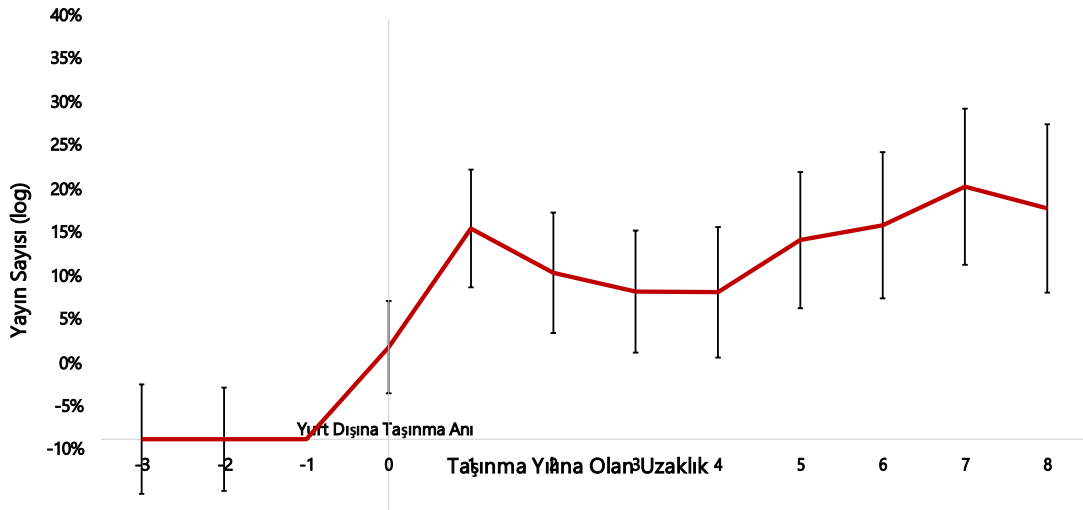
2. Uluslararası beşeri sermayeden faydalanılması için yapılması gerekenler:
 - (a) Yurt dışındaki teknik beşeri sermaye ile köprüler kurulmalıdır.
 - (b) Uluslararası beşeri sermayenin Türkiye ile proje ortaklıkları yapmasını sağlayacak fonlar ve yapılar kurulmalıdır.
 - (c) Türkiye'deki araştırmacıların uluslararası araştırma ağlarına entegre olmalarının önü açılmalı, konferans katılımları için destekler sağlanmalıdır.
3. Ar-Ge desteklerinin daha etkili hale getirilmesi için yapılması gerekenler:
 - (a) Verilen teşviklerin etki analizleri yapılmalı, verimli olmayan destek programları kapatılıp elde edilen kaynaklar daha verimli programlara aktarılmalıdır.
 - (b) Teşvikler araştırmayı ve teknolojiyi en iyi anlayan kurum olan üniversiteler üzerinden verilmelidir.
 - (c) Teşviklerde niceliğe değil niteliğe odaklanmalıdır.
 - (d) Ar-Ge teşviklerine ve diğer yatırım kaynaklarına en çok hakeden şirketlerin ulaşması sağlanmalıdır.
4. Kadınların bilimsel araştırmalardaki pozisyonlarının artırılması için yapılması gerekenler:
 - (a) Araştırma kurumları içinde katı ayrımcılık karşıtı politikalar uygulanmalıdır.
 - (b) Kadınlar için yurt dışı yüksek eğitim bursları artırılmalıdır.
 - (c) Türkiye'deki kadın araştırmacıların konferanslara katılımı teşvik edilmeli, kadınlar için özel araştırma fonları sağlanmalıdır.
 - (d) Kadınların toplumda yaşadığı baskıları ve ayrımcılıkları anlamayı ve toplumu bu konularda eğitmeyi hedefleyen komiteler kurulmalıdır.
5. Tüm bu politikaların daha iyi yönetilmesi için yapılması gerekenler:
 - (a) Bakanlıklar arası koordinasyon artırılmalıdır.
 - (b) Bakanlıklar ve kurumlar arası veri paylaşımı ve veri işleme işlerini yürütecek beşeri sermaye yetiştirilmelidir.
 - (c) Acilen veriyle barışılmalı ve politika tartışmaları veri bazlı yapılmalıdır.
 - (d) Uygulanan politikalar daima etki analizleri ile değerlendirilmelidir.

Türkiye Akademik Diaspora Raporu'nda, Türkiye'deki ve yurt dışındaki Türk bilim ortamının, elimizdeki veriler ve kamuya açık kaynaklar kullanılarak birçok açıdan resmi çekilmeye çalışılmıştır. Amacımız ülkemizdeki ve dünyadaki Türklerin bilim ortamının detaylı bir incelemesini yapmak ve çözüm önerileri üretmek, kullandığımız tarzdaki yeni, büyük ve modern veri setleri ışığında yapılacak başka araştırmalara örnek teşkil etmek, ve Türkiye'de olan araştırmacıların yurt dışındaki Türk araştırmacılar ile olan iletişimi için bir temel oluşturmaktır.

Bilim Raporu'ndan sonra yine büyük bir heves ve emek vererek hazırladığımız Türkiye Akademik Diaspora Raporu'nun yükseköğretim politikalarına ve beyin gücüne olan yaklaşıma yol gösterici olmasını diliyoruz.

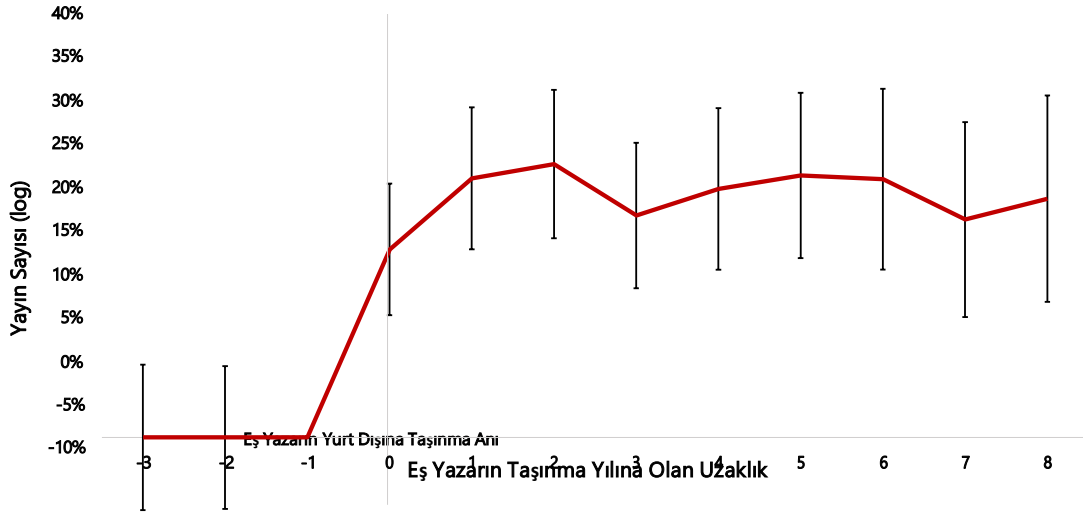
Ekler

Şekil 40: Yurt Dışına Taşınmanın Akademik Verimliliğe Etkisi



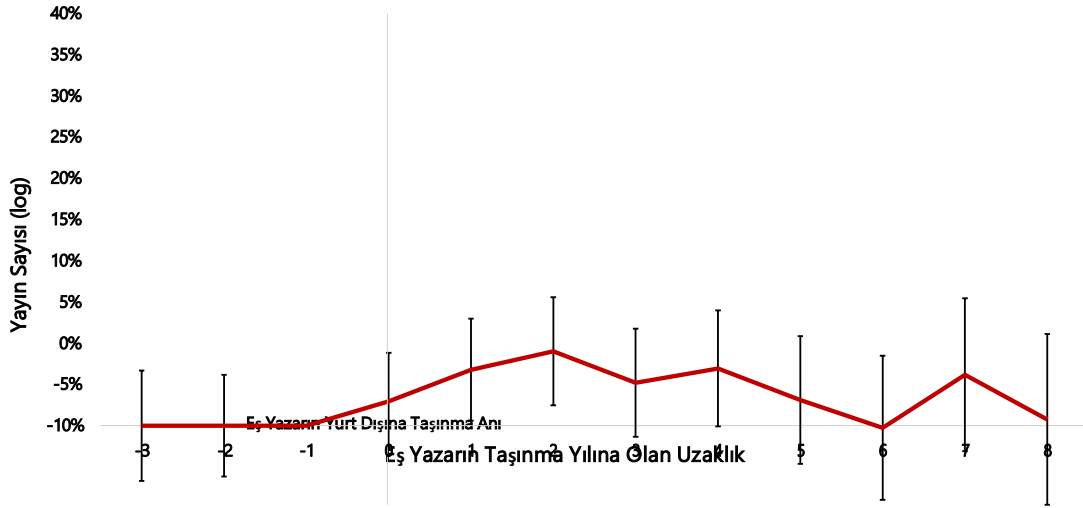
Not: Analizde, kariyerlerinde ilk kez yurt dışına taşınan araştırmacılar Mahalanobis mesafesi kullanılarak taşınma öncesindeki üç yılın akademik verimliliği, araştırma alanları, gözlem yılları, ve akademik yaşları üzerinden seçilen sentetik ikizleri ile karşılaştırılmıştır. Toplamda 1.462 yurt dışına taşınan araştırmacı için 1.462 ikiz tespit edilmiştir. Grafikte taşınma yılı sıfır kabul edilecek şekilde, taşınmanın öncesindeki ve sonrasındaki her bir yıl için taşınmanın akademik verimliliğe olan etki katsayısı $\log(1 + \text{yayın sayısı})$ ölçeğinde çizilmiştir. Katsayıların üzerindeki çizgiler yazar bazında gruplandırılmayla hesaplanan standart sapmalar ile hazırlanmış 95% güven aralıklarını temsil etmektedir.

Şekil 41: Taşınma Anından Sonra Birlikte Çalışmaya Devam Edilen Eş Yazarın Yurt Dışına Taşınmasının Akademik Verimliliğe Etkisi



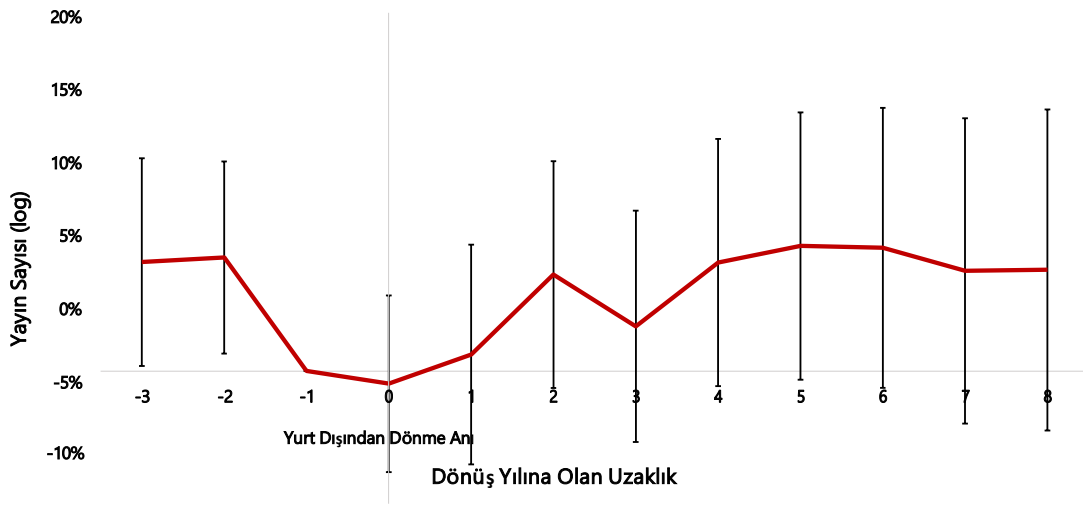
Not: Analizde, tüm kariyerlerini Türkiye’de geçiren araştırmacılar arasından birlikte yayınları bulunan eş yazarı yurtdışına taşınan ve eş yazarıyla taşınma yılından sonra ortak yayın yapmayı sürdürmüş olan araştırmacılar, eş yazarı yurt dışına taşınmamış araştırmacılar arasından Mahalanobis mesafesi kullanılarak taşınma öncesindeki üç yılın akademik verimliliği, araştırma alanları, gözlem yılları, ve akademik yaşları üzerinden seçilen sentetik ikizleri ile karşılaştırılmıştır. Toplamda 1.787 yurt dışına taşınan araştırmacı için 1.787 ikiz tespit edilmiştir. Grafikte eş yazarın taşınma yılı sıfır kabul edilecek şekilde, taşınmanın öncesindeki ve sonrasındaki her bir yıl için taşınmanın akademik verimliliğe olan etki katsayısı $\log(1 + \text{yayın sayısı})$ ölçeğinde çizilmiştir. Katsayıların üzerindeki çizgiler yazar bazında gruplandırılmayla hesaplanan standart sapmalar ile hazırlanmış 95% güven aralıklarını temsil etmektedir.

Şekil 42: Taşınma Anından Sonra Birlikte Çalışmaya Devam Edilmeyen Eş Yazarın Yurt Dışına Taşınmasının Akademik Verimliliğe Etkisi



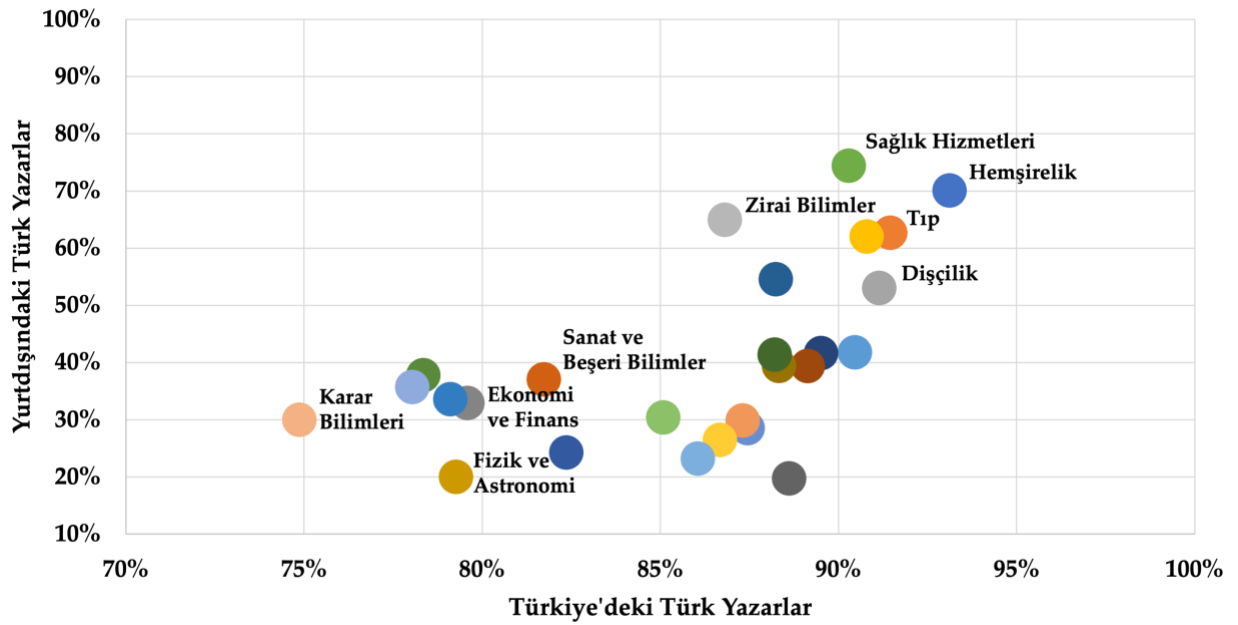
Not: Analizde, tüm kariyerlerini Türkiye’de geçiren araştırmacılar arasından birlikte yayınları bulunan eş yazarı yurtdışına taşınan ve eş yazarıyla taşınma yılından sonra ortak yayın yapmamış olan araştırmacılar, eş yazarı yurt dışına taşınmamış araştırmacılar arasından Mahalanobis mesafesi kullanılarak taşınma öncesindeki üç yılın akademik verimliliği, araştırma alanları, gözlem yılları, ve akademik yaşları üzerinden seçilen sentetik ikizleri ile karşılaştırılmıştır. Toplamda 2.799 yurt dışına taşınan araştırmacı için 2.799 ikiz tespit edilmiştir. Grafikte eş yazarın taşınma yılı sıfır kabul edilecek şekilde, taşınmanın öncesindeki ve sonrasında her bir yıl için taşınmanın akademik verimliliğe olan etki katsayısı $\log(1 + \text{yayın sayısı})$ ölçeğinde çizilmiştir. Katsayıların üzerindeki çizgiler yazar bazında gruplandırılmayla hesaplanan standart sapmalar ile hazırlanmış 95% güven aralıklarını temsil etmektedir.

Şekil 43: Yurt Dışından Türkiye'ye Geri Dönmenin Kaliteye Göre Düzenlenmiş Akademik Verimliliğe Etkisi



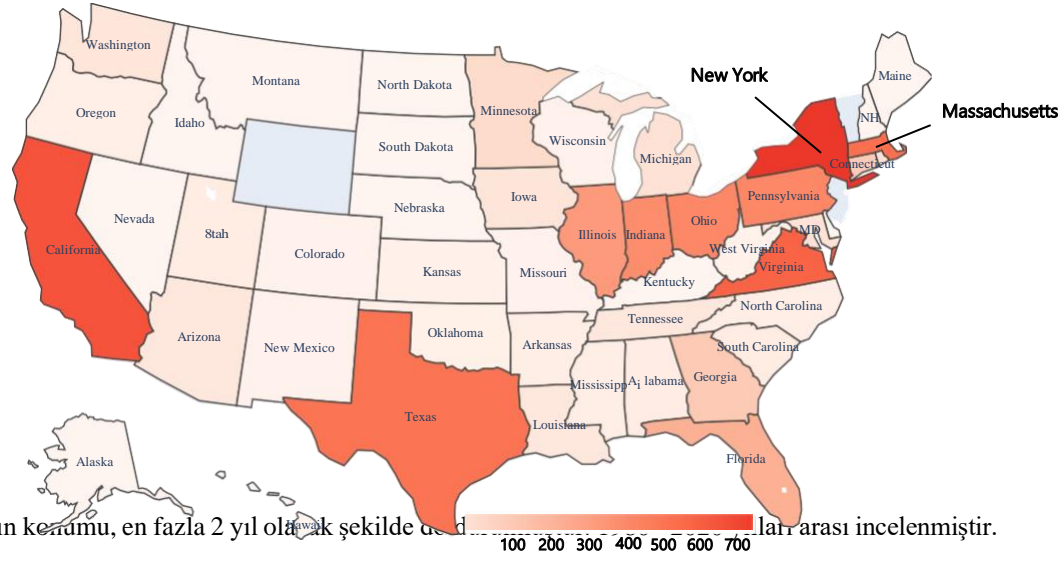
Not: Analizde, yurt dışından Türkiye'ye geri dönen araştırmacılar, tüm kariyerlerini yurt dışında geçiren araştırmacılar arasında Mahalanobis mesafesi kullanılarak araştırma alanları, gözlem yılları, ve akademik yaşları üzerinden seçilen sentetik ikizleri ile karşılaştırılmıştır. Toplamda 1.266 yurt dışına taşınan araştırmacı için 1.266 ikiz tespit edilmiştir. Grafikte geri dönme yılı sıfır kabul edilecek şekilde, taşınmanın öncesindeki ve sonrasındaki her bir yıl için taşınmanın akademik verimliliğe olan etki katsayısı $\log(1 + \text{yayın sayısı})$ ölçeğinde çizilmiştir. Katsayıların üzerindeki çizgiler yazar bazında gruplandırılmayla hesaplanan standart sapmalar ile hazırlanmış 95% güven aralıklarını temsil etmektedir.

Şekil 44: Yıl İçerisinde Eş Yazarı Bulunan Yazarların Bölümlere Göre Eş Yazar Oranları



Not: Analize sadece yazarların o yılki yayınları arasında eş yazara sahip olduğu yıllar dahil edilmiştir. Her yazar için her yıl eş yazarlarından ne kadarının Türk olduğu hesaplanmıştır. Ardından alanlarına göre ayrılan yazarların Türkiye’de bulunduğu ve yurt dışında bulunduğu yıllar kendi aralarında gruplanmış, 2000-2021 yılları arası için ortalama Türk eşyazar oranları hesaplanmıştır. Grafikte yatay ekseninde Türkiye’deki Türk Yazarların ortalama Türk eş yazar oranı, dikey ekseninde ise yurt dışındaki Türk yazarların ortalama Türk eş yazar oranı gösterilmektedir.

Şekil 45: ABD'deki Türk Yazarların Eyalet Bazlı Dağılımı



Not: Eksik olan araştırmacıların kenarında, en fazla 2 yıl olarak şekilde belirtilen araştırmacıların araştırılmadıkları araştırılmamıştır.

Tablo 3: Üniversite Bazlı Kadın Araştırmacı Oranı (1990 - 2020)

Üniversite	Sosyal Bilimler	Mühendislik	Sağlık Bilimleri	Doğal Bilimler	Doğa/Yaşam
Adnan Menderes Üniversitesi	44%	28%	41%	43%	34%
Akdeniz Üniversitesi	43%	24%	43%	54%	32%
Anadolu Üniversitesi	46%	34%	51%	50%	50%
Ankara Üniversitesi	58%	31%	46%	57%	40%
Atatürk Üniversitesi	31%	21%	31%	32%	28%
Bahçeşehir Üniversitesi	52%	33%	46%	34%	45%
Başkent Üniversitesi	54%	32%	47%	53%	38%
Bilkent Üniversitesi	47%	23%	47%	31%	42%
Boğaziçi Üniversitesi	52%	29%	58%	52%	29%
Çukurova Üniversitesi	58%	18%	39%	44%	37%
Dokuz Eylül Üniversitesi	56%	33%	47%	52%	32%
Düzce Üniversitesi	34%	17%	28%	33%	14%
ODTÜ	59%	28%	47%	48%	41%
Ege Üniversitesi	52%	42%	46%	57%	43%
Erciyes Üniversitesi	36%	26%	32%	42%	33%
Fırat Üniversitesi	24%	15%	27%	22%	33%
Gebze Üniversitesi	41%	31%	59%	44%	36%
Hacettepe Üniversitesi	60%	36%	51%	61%	43%
İnönü Üniversitesi	26%	14%	32%	34%	27%
İstanbul Üniversitesi	55%	38%	44%	63%	37%
Karabük Üniversitesi	35%	9%	35%	20%	6%
Karadeniz Üniversitesi	42%	23%	34%	38%	29%
Namık Kemal Üniversitesi	29%	28%	32%	43%	31%
Koç Üniversitesi	52%	27%	46%	51%	48%
Kocaeli Üniversitesi	52%	31%	44%	48%	29%
Marmara Üniversitesi	59%	29%	54%	52%	52%
Çanakkale 18 Mart Üniversitesi	34%	33%	40%	47%	30%
Osmangazi Üniversitesi	41%	36%	42%	47%	35%
Özyeğin Üniversitesi	47%	14%	63%	52%	13%
Pamukkale Üniversitesi	47%	21%	41%	47%	20%
Sabancı Üniversitesi	51%	19%	20%	47%	45%
Sakarya Üniversitesi	39%	15%	33%	31%	33%
Selçuk Üniversitesi	38%	15%	32%	34%	20%
Uludağ Üniversitesi	61%	31%	39%	46%	41%
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	46%	34%	34%	35%	27%
TOBB	52%	20%	49%	39%	24%
Yüzüncü Yıl Üniversitesi	34%	17%	17%	33%	21%
Bezmialem Üniversitesi	50%	75%	40%	62%	88%
Yaşar Doğubeyazıt Üniversitesi	52%	33%	38%	31%	61%
Yıldız Teknik Üniversitesi	48%	33%	47%	53%	30%

Tablo 4: Üniversite Bazlı Kadın Araştırmacı Yayını Oranı (1990 - 2020)

Üniversite	Sosyal Bilimler	Mühendislik	Sağlık Bilimleri	Doğal Bilimler	Doğa/Yaşam
Adnan Menderes Üniversitesi	40%	27%	37%	34%	29%
Akdeniz Üniversitesi	39%	20%	39%	53%	30%
Anadolu Üniversitesi	43%	31%	49%	46%	47%
Ankara Üniversitesi	57%	25%	42%	54%	35%
Atatürk Üniversitesi	25%	19%	27%	28%	29%
Bahçeşehir Üniversitesi	41%	33%	45%	30%	47%
Başkent Üniversitesi	53%	32%	43%	47%	31%
Bilkent Üniversitesi	44%	19%	35%	26%	44%
Boğaziçi Üniversitesi	44%	24%	52%	50%	22%
Çukurova Üniversitesi	55%	15%	39%	40%	34%
Dokuz Eylül Üniversitesi	52%	29%	46%	49%	28%
Düzce Üniversitesi	32%	13%	23%	30%	12%
ODTÜ	54%	28%	41%	46%	37%
Ege Üniversitesi	49%	40%	41%	56%	39%
Erciyes Üniversitesi	33%	23%	28%	36%	28%
Fırat Üniversitesi	22%	13%	24%	17%	30%
Gebze Üniversitesi	36%	27%	39%	37%	29%
Hacettepe Üniversitesi	55%	34%	47%	56%	41%
İnönü Üniversitesi	22%	9%	28%	28%	24%
İstanbul Üniversitesi	51%	33%	40%	62%	34%
Karabük Üniversitesi	30%	8%	25%	15%	5%
Karadeniz Üniversitesi	35%	20%	29%	31%	25%
Namık Kemal Üniversitesi	27%	26%	26%	35%	329%
Koç Üniversitesi	49%	26%	38%	52%	49%
Kocaeli Üniversitesi	53%	30%	42%	47%	22%
Marmara Üniversitesi	56%	27%	52%	44%	46%
Çanakkale 18 Mart Üniversitesi	32%	33%	36%	41%	25%
Osmangazi Üniversitesi	39%	31%	38%	39%	31%
Özyeğin Üniversitesi	39%	12%	64%	37%	8%
Pamukkale Üniversitesi	43%	16%	38%	44%	16%
Sabancı Üniversitesi	51%	12%	9%	46%	3%
Sakarya Üniversitesi	33%	13%	26%	26%	28%
Selçuk Üniversitesi	34%	14%	30%	28%	20%
Uludağ Üniversitesi	58%	28%	36%	46%	38%
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	35%	31%	31%	33%	21%
TOBB	47%	24%	45%	30%	18%
Yüzüncü Yıl Üniversitesi	30%	12%	14%	31%	21%
Bezmialem Üniversitesi	22%	83%	32%	65%	62%
Yaşar Doğubeyazıt Üniversitesi	47%	35%	30%	25%	70%
Yıldız Teknik Üniversitesi	42%	33%	36%	50%	24%

Kaynaklar

- Abrams, D. S., Akcigit, U., Oz, G., ve Pearce, J. G. (2019). The patent troll: Benign middleman or stick-up artist? *National Bureau of Economic Research Working Paper #25713*.
- Adams, J. D. (1990). Fundamental stocks of knowledge and productivity growth. *Journal of Political Economy*, 98(4):673–702.
- Aghion, P. ve Howitt, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2):323–351.
- Aghion, P. ve Howitt, P. (1996). Research and development in the growth process. *Journal of Economic Growth*, 1:49–73.
- Akcigit, U., Hanley, D., ve Serrano-Velarde, N. (2021). Back to basics: Basic research spillovers, innovation policy, and growth. *Review of Economic Studies*, 88(1):1–43.
- Akçiğit, U. ve Özcan-Tok, E. (2020). Türkiye bilim raporu. *TÜBA Raporları*, 43.
- Akcigit, U., Pearce, J. G., ve Prato, M. (2020). Tapping into talent: Coupling education and innovation policies for economic growth. *National Bureau of Economic Research Working Paper #27562*.
- Bagilhole, B. (1993). How to keep a good woman down: An investigation of the role of institutional factors in the process of discrimination against women academics. *British Journal of Sociology of Education*, 14(3):261–274.
- Blackwell, M., Iacus, S., King, G., ve Porro, G. (2009). Cem: Coarsened exact matching in stata. *The Stata Journal*, 9(4):524–546.
- Choi, J. ve Shim, Y. (2022). Technology adoption and late industrialization. *Available at SSRN 4308957*.
- Elsevier (Accessed May 4, 2022). Elsevier, scopus web site. <http://www.scopus.com>.
- Guerrero-Bote, V. P. ve Moya-Anegón, F. (2012). A further step forward in measuring journals' scientific prestige: The sjr2 indicator. *Journal of informetrics*, 6(4):674–688.
- Hill, C., Corbett, C., ve St Rose, A. (2010). *Why so few? Women in science, technology, engineering, and mathematics*. ERIC.

- Humlum, A. (2022). Robot adoption and labor market dynamics. *Working Paper*.
- Jaravel, X., Petkova, N., ve Bell, A. (2018). Team-specific capital and innovation. *American Economic Review*, 108(4-5):1034–1073.
- Mansfield, E. (1991). Academic research and industrial innovation. *Research Policy*, 20(1):1–12.
- Mansfield, E. (1995). Academic research underlying industrial innovations: Sources, characteristics, and financing. *Review of Economics and Statistics*, sayfalar 55–65.
- Mansfield, E. (1998). Academic research and industrial innovation: An update of empirical findings. *Research Policy*, 26(7-8):773–776.
- Prato, M. (2022). The global race for talent: Brain drain, knowledge transfer, and growth. *Knowledge Transfer, and Growth (November 28, 2022)*.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2):S71–S102.
- Sinha, A., Shen, Z., Song, Y., Ma, H., Eide, D., Hsu, B.-J., ve Wang, K. (2015). An overview of microsoft academic service (mas) and applications. In *Proceedings of the 24th international conference on world wide web*, sayfalar 243–246.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 70(1):65–94.
- Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics*, sayfalar 312–320.
- Wang, K., Shen, Z., Huang, C., Wu, C.-H., Eide, D., Dong, Y., Qian, J., Kanakia, A., Chen, A., ve Rogahn, R. (2019). A review of microsoft academic services for science of science studies. *Frontiers in Big Data*, 2:45.