

Sanayi ve Toplum

Yıl/Year: Temmuz 2024 Sayı/No: 7 (Bülten 313 Ekidir)



tmmob makina mühendisleri odası/ uctea chamber of mechanical engineers

www.mmo.org.tr

- ▶ **Editörden**
Anıl ABA
- ▶ **Seçim Dönemleri İtibarıyla İllerin Gelirleri ve Siyasi Partilerin Oy Dağılımlarının Görünümü/2004–2009–2014–2019 Mahalli İdare Seçimlerine Yönelik Bir Değerlendirme**
Oktay KÜÇÜKKİREMITÇİ
- ▶ **Enerjinin Karbondan Arındırılması ve Kritik Sorular**
Nilgün ERCAN
- ▶ **Birleşmiş Milletler 2024 Dijital Ekonomi Raporu**
Hayri KOZANOĞLU
- ▶ **Türkiye Ekonomisinin Havuz Problemi**
Özgür ORHANGAZI
- ▶ **Çin Dünyanın Üretimde Yegâne Süper Gücü: Bu Yükselişin Kabataslak Çizgileri**
Richard BALDWIN
- ▶ **5 Soruda Yapay Zekâ**
Mehmet Yiğit ÖZGENÇ
- ▶ **Felsefeden Kopuk Bilim Olmamalı**
Cem KOZANOĞLU





İÇİNDEKİLER

- 5 ▶ **Editörden**
Anıl ABA
- 7 ▶ **Seçim Dönemleri İtibarıyla İllerin Gelirleri ve Siyasi Partilerin Oy Dağılımlarının Görünümü/2004–2009–2014–2019 Mahalli İdare Seçimlerine Yönelik Bir Değerlendirme**
Oktay KÜÇÜKKİREMİTÇİ
- 25 ▶ **Enerjinin Karbondan Arındırılması ve Kritik Sorular**
Nilgün ERCAN
- 35 ▶ **Birleşmiş Milletler 2024 Dijital Ekonomi Raporu**
Hayri KOZANOĞLU
- 39 ▶ **Türkiye Ekonomisinin Havuz Problemi**
Özgür ORHANGAZİ
- 45 ▶ **Çin Dünyanın Üretimde Yegâne Süper Gücü: Bu Yükselişin Kabataslak Çizgileri**
Richard BALDWIN
- 55 ▶ **5 Soruda Yapay Zekâ**
Mehmet Yiğit ÖZGENÇ
- 61 ▶ **Felsefeden Kopuk Bilim Olmamalı**
Cem KOZANOĞLU

EDİTÖRDEN...

Dr. Anıl ABA
Akademisyen

Dergileşme sürecine giren *Sanayi ve Toplum* bülteninin yedinci sayısından tüm okurlarımıza selamlar...

Yine birbirinden kaliteli yazıların olduğu bu sayıda açılışı 21. Yüzyıl İçin Planlama Grubu üyesi **Dr. Oktay Küçükkiiremitçi** hocamızın “*Seçim Dönemleri İtibarıyla İllerin Gelirleri ve Siyasi Partilerin Oy Dağılımlarının Görünümü*” başlıklı makalesiyle yapıyoruz. Oktay hocamız Türkiye’deki 2004, 2009, 2014 ve 2019 yerel seçimlerinde illerin kişi başına gelirleri ile siyasi partilerin oy dağılımları arasındaki ilişkiyi analiz ediyor. Çalışmasının temel bulguları, CHP’nin gelir düzeyi yüksek olan illerden daha fazla oy aldığı, AK Parti’nin ise illerin gelir düzeyi ile oy oranı arasında anlamlı bir ilişki göstermediğidir. MHP’nin oy oranları ile tarımsal gelir arasında kuvvetli bir ilişki bulunduğu, Saadet ve SHP, DTP, BDP, HDP vb. bölge partilerinin ise gelir düzeyi düşük olan illerde daha fazla oy aldığını tespit etmiş.

İklim değişikliğiyle mücadelede enerji sektörünün karbondan arındırılması öncelikli bir konu. TMMOB Kimya Mühendisleri Odası’ndan **Nilgün Ercan**, 7-9 Aralık 2023 tarihlerinde Ankara’da gerçekleştirilen TMMOB 14. Enerji Sempozyumu’nda yaptığı sunuma dayanan “*Enerjinin Karbondan Arındırılması ve Kritik Sorular*” başlıklı makalesinde net sıfır emisyon hedefine ulaşmak için yapılması ve dikkat edilmesi gerekenleri derli toplu bir şekilde izah ediyor.

Uluslararası kurumların güncel raporlarını yakından takip eden **Prof. Dr. Hayri Kozanoğlu** hocamız bu sayımızda *Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (UNCTAD) 2024 Dijital Ekonomi Raporu*’nu değerlendiriyor. Dijital ekonominin toplam gelirden aldığı pay düşük olsa da giderek artıyor. Dijitalleşmenin insanlığa sağladığı faydalar tartışılmaz ama BM raporu dijital ekonominin çevreye verdiği zararları da gözler önüne seriyor. Son kertede, yeni bir sektör olan dijital ekonominin faydalarını maksimize zararlarını minimize etmek için küresel yönetimden yararlanmak gerektiğinin altı çiziliyor.

İktisatçı **Prof. Dr. Özgür Orhangazi** ise “*Türkiye ekonomisinin havuz problemi*” başlıklı makalesinde Mehmet Şimşek’in Hazine ve Maliye Bakanı olarak göreve başlaması sonrası Türkiye ekonomisindeki döviz açığı ve bu açığın kapatılması için uygulanan politikaları ele alıyor. Orhangazi, faiz artışları ve kurun yükselmesini engelleyerek Türkiye’yi yüksek getiri sunan bir piyasa haline getirmeyi amaçlayan Şimşek’in bu stratejisinin uzun vadede kalıcı bir çözüm sunmadığını, sadece kısa vadeli döviz girişleri sağladığını belirtiyor.

Bültenimizde dünyadan önemli gördüğümüz çevirilere de yer vermeye devam ediyoruz. Bu sayıda ekonomi profesörü ve VoxEU’nun kurucusu genel yayın yönetmeni olan **Prof. Dr. Richard Baldwin**’in “*Çin Dünyanın Üretimde Yegâne Süper Gücü: Bu Yükselişin Kabataslak Çizgileri*” başlıklı yazısını Yusuf Tuna Koç’un çevirisiyle sizlere sunuyoruz. Baldwin bu makalesinde Çin’in üretimdeki gücünün geniş ve derin sanayi temelleri sayesinde sürdürülebilir olduğunu izah ediyor.

Yapay zekâ, bültenimizin yakından takip ettiği gündemlerden biri. Bu sayıda makina mühendisi dostumuz **Yiğit Özgenç**, “*5 Soruda Yapay Zekâ*” başlıklı makalesinde, Terminatör film serisindeki Skynet örneğinden yola çıkarak, yapay zekânın potansiyel tehlikeleri ve etik sorunlarına dair bir tartışma yapıyor.

Bu sayımızın son yazısı ise bilgisayar bilimleri öğrencisi Cem Kozanoğlu’ndan. **Cem Kozanoğlu** yazısında, kripto devi Sam Bankman-Fried’in dolandırıcılık suçlarından aldığı hapis cezasını örnek göstererek, etik ve toplumsal sorumluluk bilincinden yoksun teknolojik ilerlemelerin tehlikelerine dikkat çekiyor. Bu bağlamda, bilim insanlarının ve teknokratların yalnızca teknik becerilere değil, aynı zamanda geniş felsefi ve tarihsel bilgiye sahip olmaları gerektiğini de vurguluyor.

Biz bülteni hazırlarken hem çok keyif aldık hem çok şey öğrendik. Umarım siz de bize katılırsınız.

Dayanışma ile!

SEÇİM DÖNEMLERİ İTİBARIYLA İLLERİN GELİRLERİ VE SİYASİ PARTİLERİN OY DAĞILIMLARININ GÖRÜNÜMÜ¹

2004–2009–2014–2019 MAHALLİ İDARE SEÇİMLERİNE YÖNELİK BİR DEĞERLENDİRME

Oktay KÜÇÜKKİREMITÇİ (*)

Makina Mühendisleri Odası'nın çok başarılı organizasyonu ve koordinasyonu ile 15-16 Aralık 2023 tarihlerinde TMMOB tarafından düzenlenen Sanayi Kongresi'nde "Türkiye'de Kişi Başına Gelir ve Sanayi Hasılası (2004-2022 Dönemi Karşılaştırmalı Bölgesel Bir Analiz)" başlıklı bir sunum yaptım. Bu sunumu, sonrasında bildiri metni haline getirdim. Bildiriye daha sonra basılan TMMOB Sanayi Kongresi 2023 Bildiriler Kitabı'ndan ulaşmak mümkün (<https://www.mmo.org.tr/kitaplar/tmmob-sanayi-kongresi-2023-bildiriler-kitabi>). Sunumu hazırlamak için il bazında çok sayıda veriyle boğuşmak gerekti, ama sunum bittikten sonra elimdeki bu veriyi başka nasıl kullanırım diye düşünürken aklıma 31 Mart 2024'de yapılacak Mahalli İdareler Seçimi öncesi bir çalışma yapmak geldi. Elimde zaten 2004-2022 dönemi yıllar itibarıyla illerin kişi başına Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) verileri vardı, bunun üzerine partilerin bu dönemdeki mahalli seçimlerde il genel meclislerinde aldıkları oyları (oy oranlarını) ekleyen bir çalışma ile seçim öncesinde geçmiş seçimler için il bazında partilerin oy oranları ile illerin gelir düzeyleri arasındaki ilişkiyi irdeleyebileceğimi düşünmüştüm.

Kongre esnasındaki bir kahve molasında sevgili Kaya Abi (2000-2004 dönemi TMMOB Yönetim Kurulu Başkanlığını yapan Kaya GÜVENÇ) ve sevgili Anıl Hoca (Sanayi ve Toplum Bülteni editörlüğünü de yapan Dr. Anıl ABA)

birbirlerinden haberdar olmadan gelir dağılımı verileri ile yaklaşan seçimler için partilerin aldıkları oylar arasındaki ilişkiyi irdeleyen bir çalışmanın ilginç olacağını söyleyince, ilk vakit bulduğumda bu çalışmayı yapmamın iyi olacağını anladım.

Şimdi okuyacağınız bu çalışma aslında bir PowerPoint sunusu olarak hazırlandı ve oradan MMO'dan sevgili İlhan Kamil TURAN üstadın önemli çabası ile Word metni haline çevrildi. Ben de İlhan üstadın bu çabasını görünce metin üzerinde biraz uğraşayım ve okunabilir bir makale haline getireyim istedim. Buna karşın, orijinali bir makale formatında dizayn edilmediği için çok rahat okunabilecek bir metin olmayabilir ve üslup da sunum metninden gelen bulguları içerdiği için biraz didaktik kalmış olabilir, okuyucuların affına sığınıyorum.

Başlarken; ben siyaset bilimci ya da sosyolog değilim, iktisatçuyum. Bu nedenle bu çalışmadaki bulguları iktisatçı disiplinindeki bilgi birikimimle değerlendirebildim, bununla birlikte zaman zaman siyaset bilimi ya da sosyoloji alanına giren yorumları da yapmam gerekti, her ne kadar bu yorumları da keyifle yapmış olsam da, buradaki amatörlüğümü de şimdiden belirmiş olayım. Ayrıca, bu çalışmada partilerin oy oranları ile il bazındaki gelir düzeyi karşılaştırıldığından analizde iki değişken var² (onlar da regresif bir yapıda değil, yani bir bağımlı değişken ve açıklayıcı değişken yok), bir

¹ Bu çalışmayı 31 Mart seçimlerinden önce hazırladım, tüm yorumlar da seçim öncesine ait. Seçim sonuçları belli olduktan sonra, seçim sonuçları ile çelişmeler de desteklerseler de, ne yorumları değiştirdim ne de 2024 seçim verilerini ekleyerek çalışmayı yeniledim. Çalışmayı yaptığım dönemdeki verilere dayanarak elde ettiğim sonuçları yorumladım. John Maynard Keynes'in dediği gibi: "Elimdeki bilgiler değişirse, vardığım sonuçları değiştiririm", 31 Mart öncesinde elimdeki bilgilere göre vardığım sonuçlar bunlardı.

(*) Dr., 21. Yüzyıl için Planlama Grubu Üyesi

² Büyükşehir iller için Büyükşehir Belediye Başkanlığı oyları (diğer iller için İl Genel Meclisi oyları) ve ilin USD cinsinden kişi başına GSYH düzeyi (ayrı ayrı olmak kaydıyla yine USD cinsinden ilin kişi başına tarım GSYH ve sanayi GSYH'si).

partinin oy oranını (hele hele mahalli seçimlerde) etkileyen elbette çok sayıda parametre ve faktör var ama onlar bu analizde bulunmadığı için ben yorumları sadece modelde içerilen değişkenlere göre yaptım, diğer değişkenlerin etkilerini analiz dışı tuttum, ölçmediğim bir şeyi değerlendirmek ya da yorumlara katmak bilimsel bir yaklaşım olmazdı.³

Bu çalışma; 2004, 2009, 2014 ve 2019 yıllarında gerçekleşen Mahalli İdareler Seçimlerinde partilerin il bazında aldıkları oy oranları ile (buraya dikkat, il büyüklükleri farklılıklarından kaynaklanabilecek istatistikî sorunu ortadan kaldırmak için il bazında partilerin oy oranlarını dikkate aldım, aldıkları oyları değil) o ilin ilgili yıldaki kişi başına USD cinsinden GSYH'leri (KBGSYH) arasındaki ilişkiyi önce görsel (Türkiye haritası üzerinde partinin oy oranı ya da ilin KBGSYH⁴ düzeyi arttıkça ilin renginin daha koyu olması) sonra da basit bir istatistiksel yöntemle (Pearson ve Spearman Korelasyon Katsayıları) karşılaştırmayı amaçlamaktadır.

Çalışmada illerin kişi başına toplam gelirleri yanında kişi başına tarım geliri ve kişi başına sanayi gelirleri de incelenmiştir. Bu sayede il düzeyinde tarımsal ve sınaî gelişmişlik farklılıklarının analiz için seçilen partilerin oy oranları ile benzeşme gösterip göstermediği hem Türkiye haritası üzerinde hem de korelasyon analizinde değerlendirilmiştir.

Seçim analizleri CHP (Cumhuriyet Halk Partisi), AK Parti, MHP (Milliyetçi Hareket Partisi), Saadet (Saadet Partisi)⁵ ve BÖLGE olarak adlandırılan partiler için yapılmıştır. BÖLGE, seçime katıldıkları yıllar değişkenlik gösterdiği için SHP, DTP, BDP ya da HDP'nin oylarını temsil eden simgesel bir partidir.⁶

Şimdi yıllar itibarıyla illerin kişi başı gelirleri ile partilerin aldıkları oy oranlarını Türkiye haritaları üzerinden görmeye çalışalım. Burada, tek-raren, haritada açık maviden laciverde doğru giden renk skalasının ilgili değişkenin (gelir ya da oy oranı) değerinin büyüdüğünü ifade ettiğini belirtiyim. Seçim yılları bazında illerin gelir haritası ile partilerin oy haritaları izleyen tablolarda verilecektir. İllerin gelirleri hem toplam gelirleri hem de tarım gelirleri olarak verilerek tarım hasılasının düzeyi ile partilerin oy oranları arasında ilişkinin kuvveti de sergilenmeye çalışılacaktır. Seçim yıllarına ilişkin yorumlar grafiklerin altlarında değil, toplu değerlendirmenin yapıldığı sonuç bölümünde yapılacaktır.

2004, 2009, 2014 VE 2019 YILLARI İLLERİN KİŞİ BAŞINA TOPLAM VE TARIM GELİRLERİ İLE PARTİLERİN OY ORANLARI

İzleyen grafiklerde 2004, 2009, 2014 ve 2019 yılları için illerin KBGSYH ve KB Tarım GSYH değerleri ile partilerin iller düzeyindeki oy oranları verilmektedir.

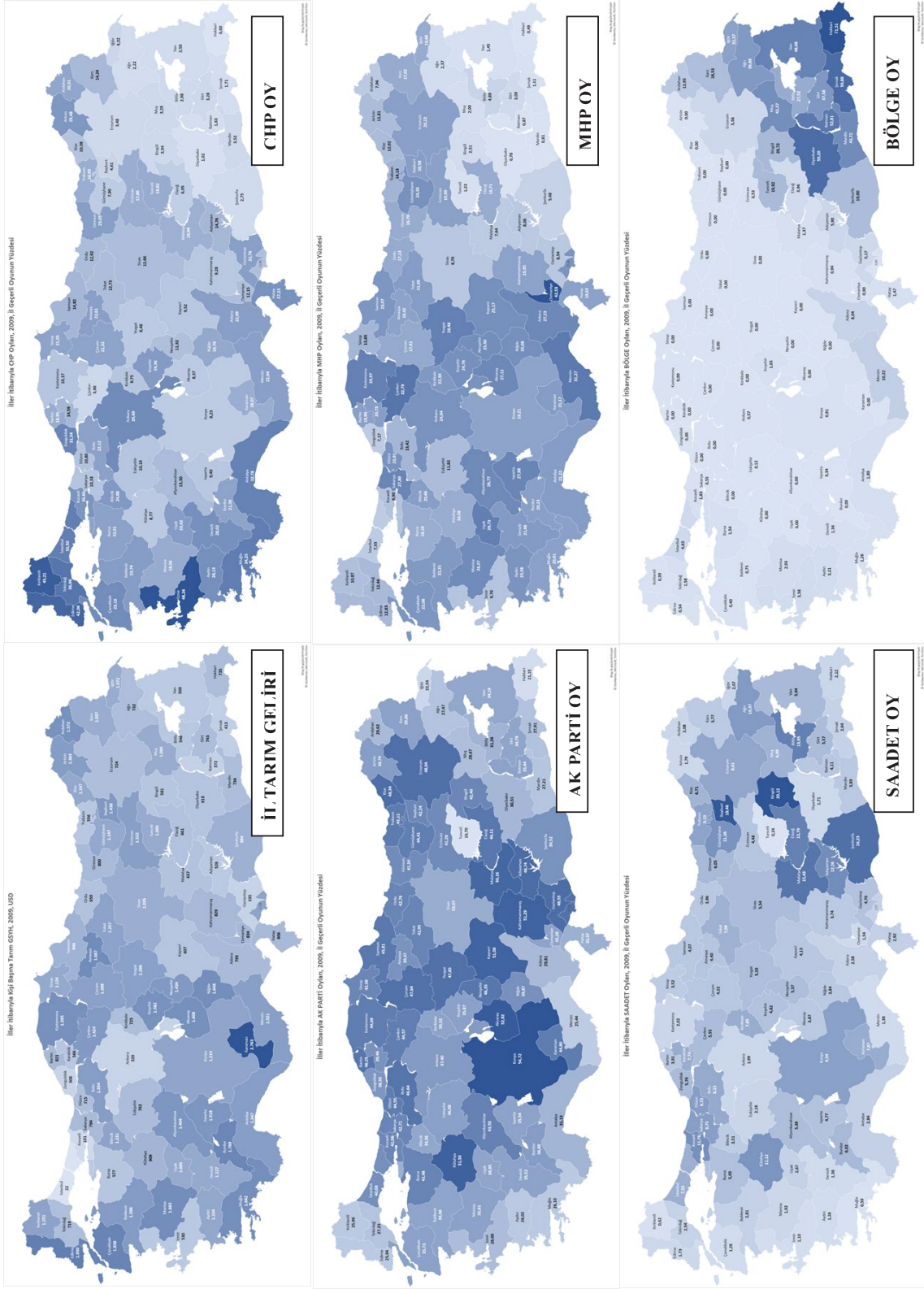
³ Bu çalışmayı yaparken bazı yıl seçim verilerinin analize uygun hale getirilmesi aşamasında çok önemli katkı sağlayan sevgili dostum İlkay GÜNAY'a teşekkür ediyorum.

⁴ Bu çalışmada il düzeyindeki kişi başına gelir ölçütü USD cinsinden KBGSYH'dir. Çalışmanın farklı yerlerinde kullanılan "gelir", "kişi başına milli gelir", "gelir düzeyi" ifadelerinin tamamı KBGSYH değerini kastetmektedir. Üslup akıcılığı ve okunma rahatlığı kaygısıyla farklı ifadeleri kullandım.

⁵ Burada akla neden Saadet Partisi yerine Yeniden Refah Partisi (YRP) incelenmediği gelebilir. Çalışmada sistematik bütünlüğü ve tarihsel karşılaştırma yapabileme imkânını koruyabilmek için incelenen dört seçime de giren partileri dikkate aldım. YRP, 2018 yılında kuruldu.

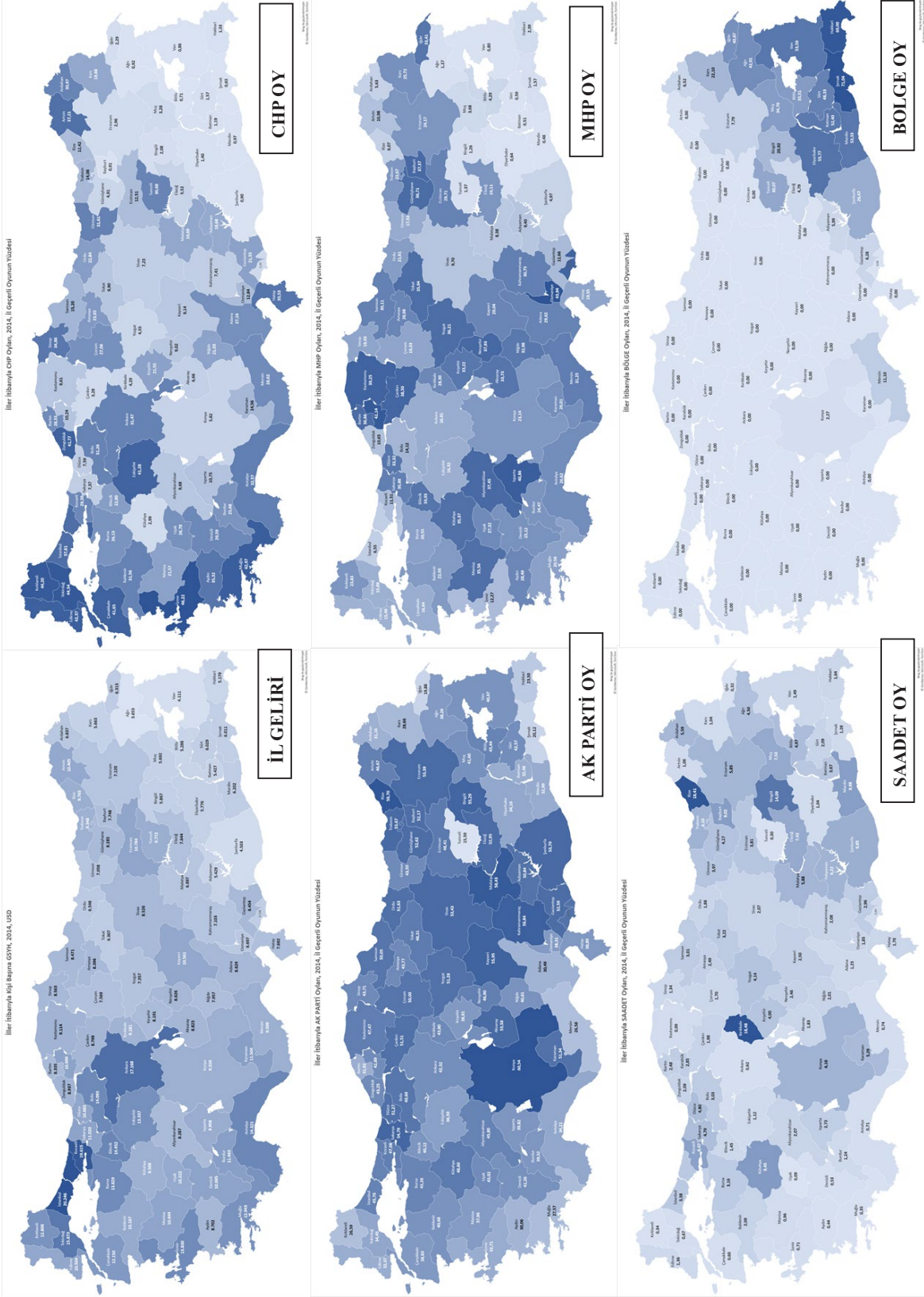
⁶ BÖLGE olarak adlandırılan parti, çeşitli yasaklamalar, kapatmalar, kısıtlamalar vb. nedenleriyle 2004 seçimlerine SHP (Sosyaldemokrat Halkçı Parti), 2009 seçimlerine DTP (Demokratik Toplum Partisi), 2014 seçimlerine BDP (Barış ve Demokrasi Partisi) ve 2019 seçimlerine de HDP (Halkların Demokratik Partisi) adı altında katılmıştır. İstatistikî süreklilik sağlayabilmek amacıyla ben her seçimde bu partinin BÖLGE partisi olarak seçime katıldığını ve yukarıda belirtilen partiler altında aldıkları oyu da BÖLGE partisi olarak aldığını varsaydım. BÖLGE adlandırılmasında herhangi bir vurgu, çağrışım, mesaj, eleştiri vb. bulunmuyor, sadece bu partinin il bazında yüksek oy oranlarına Güneydoğu bölgesinde yoğunlaştığını gördüğüm için bu adı verdim.

Grafik 4: 2009 Yılı İçin İl Düzeyinde Kişi Başına Tarım GSYH (USD) ve Partilerin Oy Oranları (%)



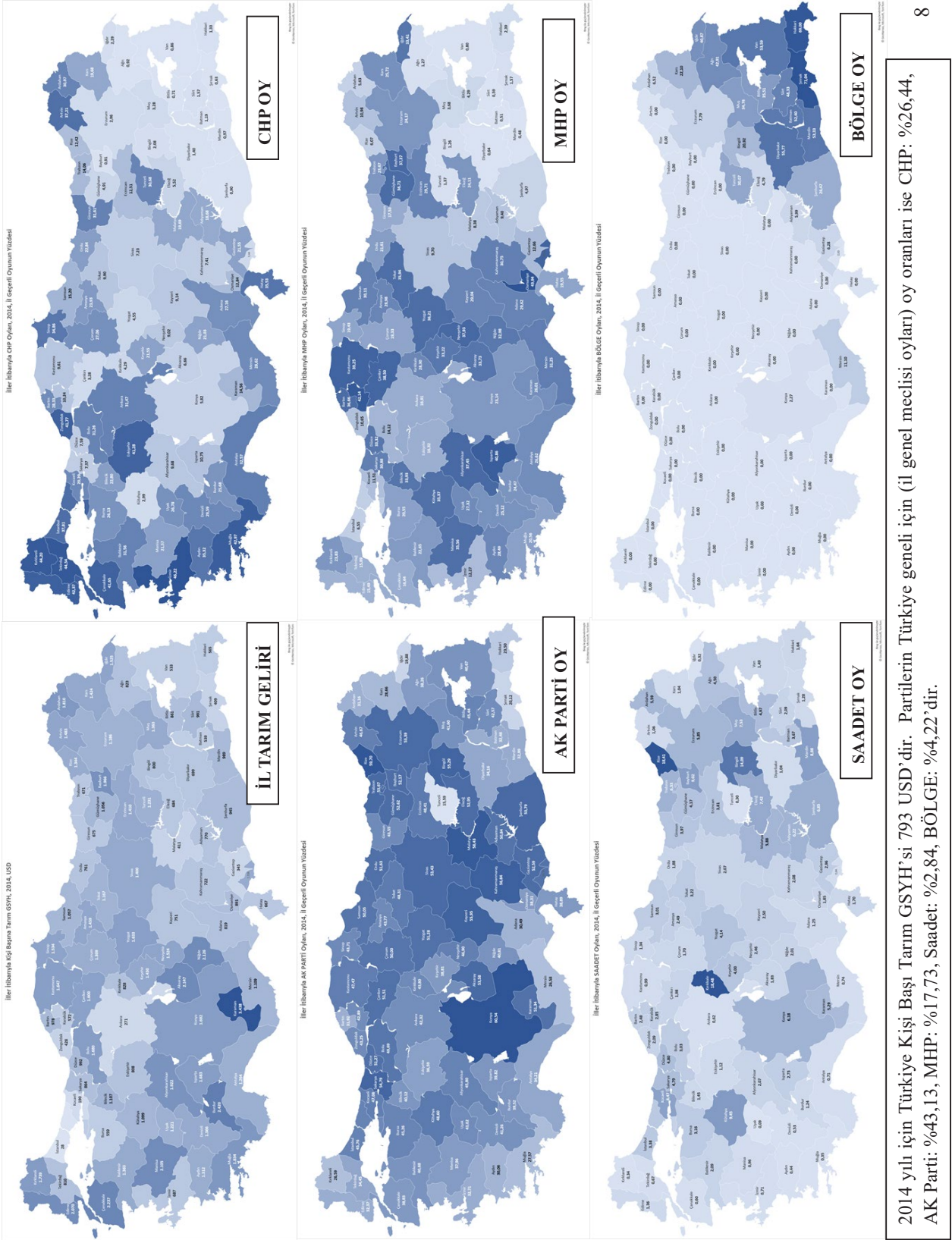
2009 yılı için Türkiye Kişi Başına Tarım GSYH'si 725 USD'dir. Partilerin Türkiye geneli için (il genel meclisi oyları) oy oranları ise CHP: %23,08, AK Parti: %38,39, MHP: %15,97, Saadet: %5,20, BÖLGE: %5,70'dir.

Grafik 5: 2014 Yılı İçin İl Düzeyinde Kişi Başına GSYH (USD) ve Partilerin Oy Oranları (%)

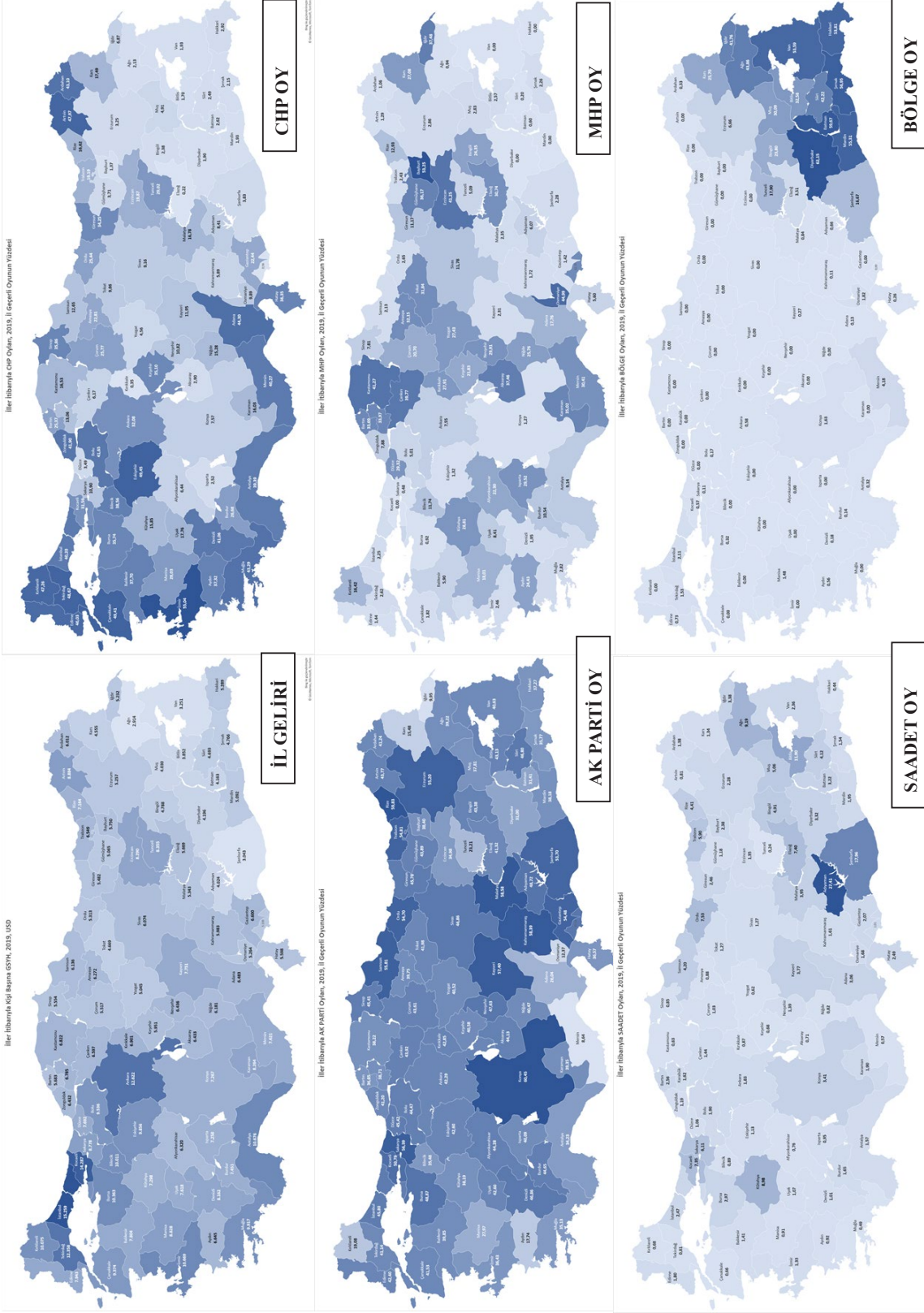


2014 yılı için Türkiye Kişi Başı GSYH'sı 12.178 USD'dir. Partilerin Türkiye geneli için (il genel meclisi oyları) oy oranları ise CHP: %26,44, AK Parti: %43,13, MHP: %17,73, Saadet: %2,84, BÖLGE: %4,22'dir.

Grafik 6: 2014 Yılı İçin İl Düzeyinde Kişi Başına Tarım GSYH (USD) ve Partilerin Oy Oranları (%)

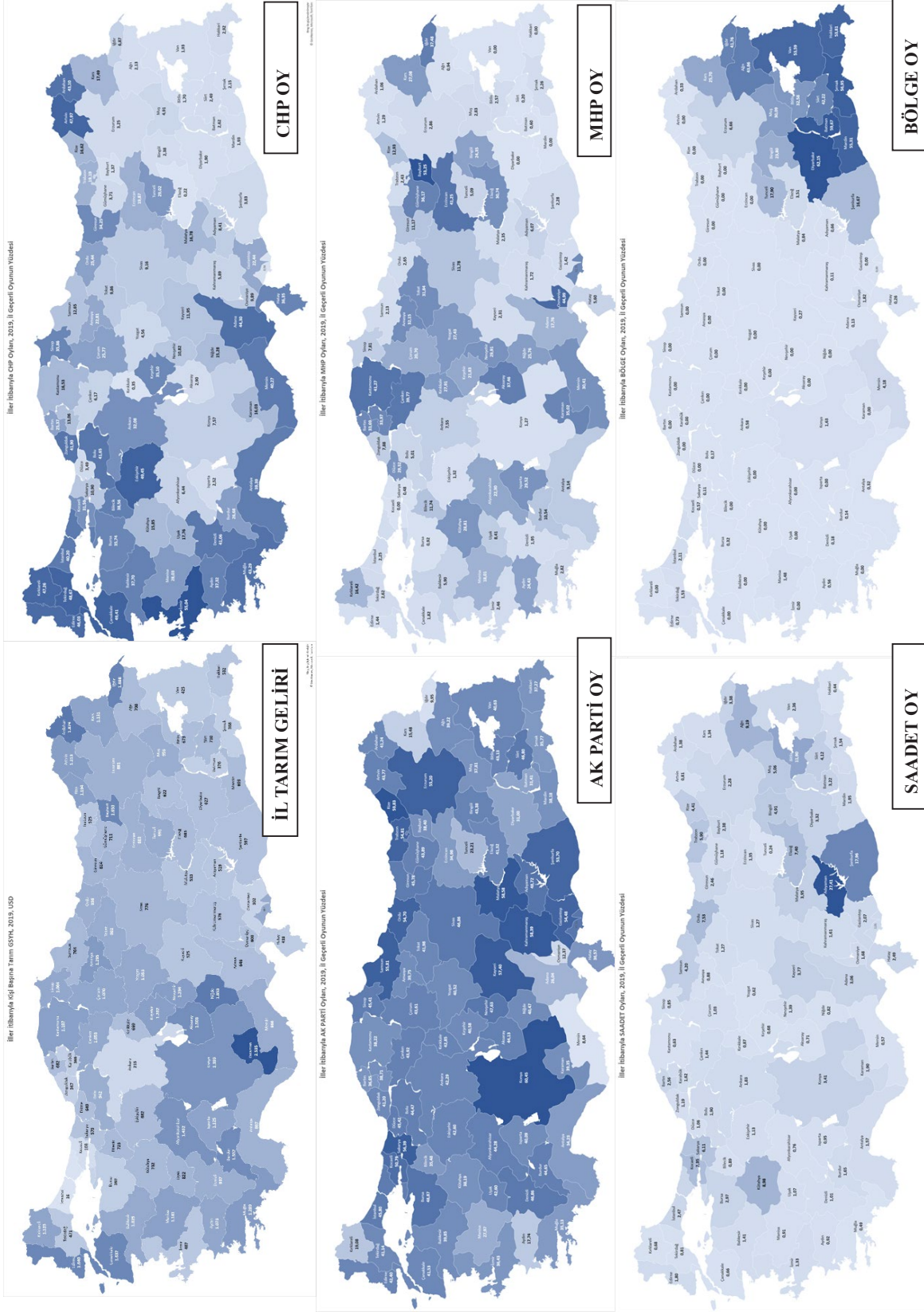


Grafik 7: 2019 Yılı İçin İl Düzeyinde Kişi Başına GSYH (USD) ve Partilerin Oy Oranları (%)



2019 yılı için Türkiye Kişi Başı GSYH'si 9.208 USD'dir. Partilerin Türkiye geneli için (il genel meclisi oyları) oy oranları ise CHP: %29,82, AK Parti: %42,56, MHP: %7,44, Saadet: %2,91, BÖLGE: %4,52'dir.

Grafik 8: 2019 Yılı İçin İl Düzeyinde Kişi Başına Tarım GSYH (USD) ve Partilerin Oy Oranları (%)



2019 yılı için Türkiye Kişi Başına Tarım GSYH'si 585 USD'dir. Partilerin Türkiye geneli için (il genel meclisi oyları) oy oranları ise CHP: %29,82, AK Parti: %42,56, MHP: %7,44, Saadet: %2,91, BÖLGE: %4,52'dir.

Buraya kadar gördüğümüz sekiz grafikte seçim yılları itibarıyla illerin gelir düzeyleri ile beş büyük partinin illerde aldıkları oy oranlarını karşılaştırmalı olarak gördük. Şimdi görsel olarak izleyebildiğimiz gelir ve oy oranları ilişkisini basit ama yararlı bir istatistik aracı olan korelasyon katsayısı yardımıyla da görelim.

2004, 2009, 2014 VE 2019 MAHALLİ İDARE SEÇİMLERİ KORELASYON ANALİZİ

2004, 2009, 2014 ve 2019 yılları mahalli seçim sonuçlarına göre seçilen partilerin illerdeki oy oranları ile ilin ilgili yıldaki gelir düzeyi (kişi başına düşen GSYH anlamında ve USD cinsinden) ve ilin kişi başına gelirine göre 81 il içindeki sırası kullanılarak korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Bu anlamıyla ilin kişi başına geliri ile partinin oy oranı arasındaki korelas-

yon katsayısı Pearson korelasyon katsayısını, ilin kişi başına göre gelir sıralamasındaki sırası ile partilerin oy oranı arasındaki korelasyon katsayısı da Spearman sıra korelasyon katsayısı olacaktır.

Korelasyon katsayıları iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin yönünü (+ ya da - anlamında) ve büyüklüğünü (-1 ila +1 arasında) göstermektedir. Korelasyon katsayıları bir nedensellik ilişkisi belirtmemekte, katsayının büyüklüğü ve işaretine göre iki değişkenin birbirlerine göre ne kadar (doğrusal) ilişkili olduklarını (aynı ya da ters yönde hareket ettiklerini) belirtmektedir.

Şimdi, her seçim dönemi için partilerin illerdeki oy oranları ile illerin gelir düzeyleri ve 81 il içindeki gelir sıralamasına göre hesaplanan korelasyon katsayıları illerin kişi başı toplam gelirleri, kişi başı tarımsal gelirleri ve kişi başı sanayi gelirleri⁷ için hesaplanarak Tablo 1'de verilmektedir.

⁷ Bu çalışma için illerin kişi başına sanayi gelirleri için de Grafik 1-9'da verdiğim türdeki hesaplamaları yaptım. Ama çalışmanın hacmini çok büyütmek için bunların grafiklerini vermeye gerek duymadım. Ayrıca kişi başına sanayi geliri için hesaplanan korelasyon katsayılarının da partiler açısından yeterince açıklayıcı bir sonuç vereceğini düşünüyorum.

Tablo 1: Seçim Yılları İçin Partilerin İllerdeki Oy Oranları ile İllerin Gelir Düzeyleri Arasındaki Korelasyon Katsayıları

İllerin Kişi Başı Gelirleri İçin			İllerin Kişi Başı Tarım Gelirleri İçin			İllerin Kişi Başı Sanayi Gelirleri İçin		
Yıllar	Partiler	Korelasyon Katsayıları	Yıllar	Partiler	Korelasyon Katsayıları	Yıllar	Partiler	Korelasyon Katsayıları
		Oy Oranı ile Gelir Düzeyi	Oy Oranı ile Gelir Düzeyi	Oy Oranı ile Gelir Düzeyi	Oy Oranı ile Gelir Düzeyi	Oy Oranı ile Gelir Düzeyi	Oy Oranı ile Gelir Düzeyi	Oy Oranı ile Gelir Düzeyi
2004	CHP	0,59	0,20	0,23	0,42	0,49	0,49	0,49
	AK PARTİ	0,13	-0,06	-0,05	0,16	0,30	0,16	0,30
	MHP	0,03	0,43	0,47	-0,05	0,08	-0,05	0,08
	SAADET	-0,28	-0,32	-0,37	-0,14	-0,24	-0,14	-0,24
	BOLGE	-0,41	-0,31	-0,47	-0,34	-0,38	-0,34	-0,38
2009	CHP	0,68	0,15	0,18	0,50	0,55	0,50	0,55
	AK PARTİ	-0,04	0,00	0,00	0,03	0,11	0,03	0,11
	MHP	0,20	0,45	0,51	0,09	0,30	0,09	0,30
	SAADET	-0,22	-0,22	-0,27	-0,11	-0,14	-0,11	-0,14
	BOLGE	-0,48	-0,31	-0,42	-0,36	-0,41	-0,36	-0,41
2014	CHP	0,62	0,04	0,07	0,49	0,55	0,49	0,55
	AK PARTİ	-0,02	-0,01	-0,05	0,06	0,07	0,06	0,07
	MHP	0,11	0,37	0,41	0,10	0,22	0,10	0,22
	SAADET	-0,14	-0,11	-0,19	-0,08	-0,14	-0,08	-0,14
	BOLGE	-0,51	-0,26	-0,28	-0,43	-0,61	-0,43	-0,61
2019	CHP	0,65	0,03	0,08	0,49	0,53	0,49	0,53
	AK PARTİ	0,02	-0,17	-0,15	0,11	0,14	0,11	0,14
	MHP	-0,17	0,37	0,39	-0,16	-0,02	-0,16	-0,02
	SAADET	-0,28	-0,24	-0,40	-0,13	-0,18	-0,13	-0,18
	BOLGE	-0,46	-0,20	-0,29	-0,41	-0,49	-0,41	-0,49

Notlar:

1. "Oy Oranı ile Gelir Düzeyi" için verilen korelasyon katsayısı Pearson, korelasyon katsayısı ise Spearman sıra korelasyon katsayısıdır (partinin illerdeki oy oranı ile illerin USD cinsinden kişi başına geliri), "Oy Oranı ile Gelir Sırası" için verilen korelasyon katsayısı ise Spearman sıra korelasyon katsayısıdır (partinin illerdeki oy oranı ile illerin gelir düzeyine göre 81 il içindeki sırası).
2. Hesaplamalar Excel'de yapılmıştır. Sonrasında aynı hesaplamaları SPSS'de de yaptığımızda katsayıların bazılarının değiştiğini ama büyüklük ve yön olarak anlamlı değişiklik göstermediğini gördük.
3. SPSS sonuçları dikkate alınarak mutlak değeri 0,2'nin üzerindeki korelasyon katsayıları %95, 0,3'ün üzerindeki korelasyon katsayıları da %99 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 1'den elde edilen bulguları şu şekilde özetleyebiliriz:

CHP'nin oy oranı ile kişi başına GSYH (kişi başına gelir) arasında pozitif ve güçlü bir ilişki bulunmaktadır ve bu ilişki, incelenen partiler arasında açık ara en güçlü olanıdır. Basitçe söylersek; *“CHP zengin illerden daha çok, fakir illerden daha az oy almaktadır”*. Bu ilişki, (Pearson Korelasyon Katsayısı) 2004'de 0,59 iken 2019'da daha da kuvvetlenip 0,65'e yükselmiştir. Her seçim döneminde de 0,6'nın altına düşmemiştir. İllerin gelir ve oy sıralamasına göre hesaplanan korelasyon katsayıları (Spearman Korelasyon Katsayısı) da aynı kanıyı güçlendirmektedir. Bu anlamıyla da illeri kişi başına en yüksek gelire sahip olandan en düşük gelire sahip olana göre sıraladığımızda, CHP oy oranlarının yüksek gelirli illerde yüksek, düşük gelirli illerde düşük olduğu anlaşılmaktadır.

CHP için gözlemlenen gelir ve oy oranı (sırası) ilişkisi AK Parti için gözlemlenmemektedir. AK Parti'nin aldığı oy oranı ile ilin zenginliği arasında (doğrusal) ilişki görülüyor. İncelenen dönem için ilk seçimde (2004) bu yönde zayıf (istatistik olarak anlamlı olmayan) bir ilişki bulunsa da (0,13'lük korelasyon katsayısı) sonraki seçimlerde korelasyon katsayıları sıfır ya da sıfır civarında negatif değerler almıştır. Basitleştirerek söylersek; *“AK Parti'nin bir ilden aldığı oy, o ilin gelirinin (doğrusal) bir fonksiyonu değildir”*. Hadi biraz daha açık söyleyelim; *“AK Parti zengin illerden de fakir illerden de oy almaktadır/alamamaktadır, aldığı oylarla il gelirinin ilişkisi yoktur”*. Dolayısıyla, AK Parti'nin aldığı oylarda gelir dışı faktörlerin daha önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

MHP, korelasyon katsayılarına göre farklı seçim dönemleri için enteresan bir oy profili çizmektedir. MHP'nin aldığı oyla ilin geliri arasındaki ilişki 2004 seçimlerinde anlamlı değilken, 2009 ve 2014'de, illere göre gelirle oy oranı açısından CHP'den sonra en yüksek korelasyona sahip 2. parti görünümündedir. 2014 sonrasında bu ilişki kaybolmuş ve MHP oyları ile

gelir arasındaki ilişki (AK Parti gibi) küçük de olsa negatife dönmüş (MHP'nin 15 Temmuz 2016 sonrası tüm politikalarını bilâ kayd-ı şart AK Parti ve R. T. ERDOĞAN'a endekslediklerini unutmayalım). 2019 seçimlerinde ise MHP oyları, il geliri ile negatif korelasyon göstermiştir (zengin illerden düşük, fakir illerden yüksek oy oranı). MHP açısından en belirgin husus, bu partinin oylarının çok kuvvetli bir tarımsal gelir ilişkisi göstermesidir. Tüm seçim dönemleri için en kuvvetli tarımsal gelir oy oranı ilişkisine sahip tek parti MHP'dir. Diğer partilerin tarımsal gelire oylarının ilişkileri seçim dönemlerinde değişkenlik gösterirken MHP için bu geçerli değildir, MHP konjonktürden bağımsız olarak tarımsal gelire oy oranı arasındaki ilişkiyi hep korumuştur.

Saadet ve BÖLGE partileri için ilişki anlamlı ama ters yönlüdür, bu partiler il fakirleştikçe oy oranını artırmaktadırlar. Negatif ama anlamlı korelasyon katsayıları hemen tüm seçimler için geçerli olmuştur.

Yukarıdaki cümleden olmak üzere, önemli bir gelir kaybı yaratan kriz durumunda Saadet ve BÖLGE partilerin oylarında artış beklenebilir. CHP, seçmenin gelir arttığı durumlarda oy oranını artıran bir parti iken, gelirin düşmesi durumunda Saadet ve BÖLGE partilerinin oylarında artış görülmektedir. *“Sandığa yansıyacak geçim sıkıntısı”* CHP'nin oy beklentisinin kaynağı olmamalıdır, CHP, kriz bekledikçe değil *“daha yüksek gelir”* vaat ettikçe daha çok oy alabilecektir. Krizlerin CHP'nin işine çok yarayacağı anlaşılmaktadır, o segmentte Saadet ve BÖLGE partileri daha etkin olacaklardır.

Saadet ve BÖLGE partilerinin özellikle düşük gelirli illerde oy oranlarını artırması ve *“fakirlikle oy arasındaki ilişkinin ters orantılı olması”* bu illerde bu partilerin fakirlik kavramını yücelterek ya da kendilerinin fakirlikten tek çıkış yolu olduğuna seçmeni ikna ederek sağladıkları izlenimini güçlendirmektedir. Benzer şekilde, *“fakirliğin erdemi”*, bu partilerin temel oy potansiyeli görünmektedir.

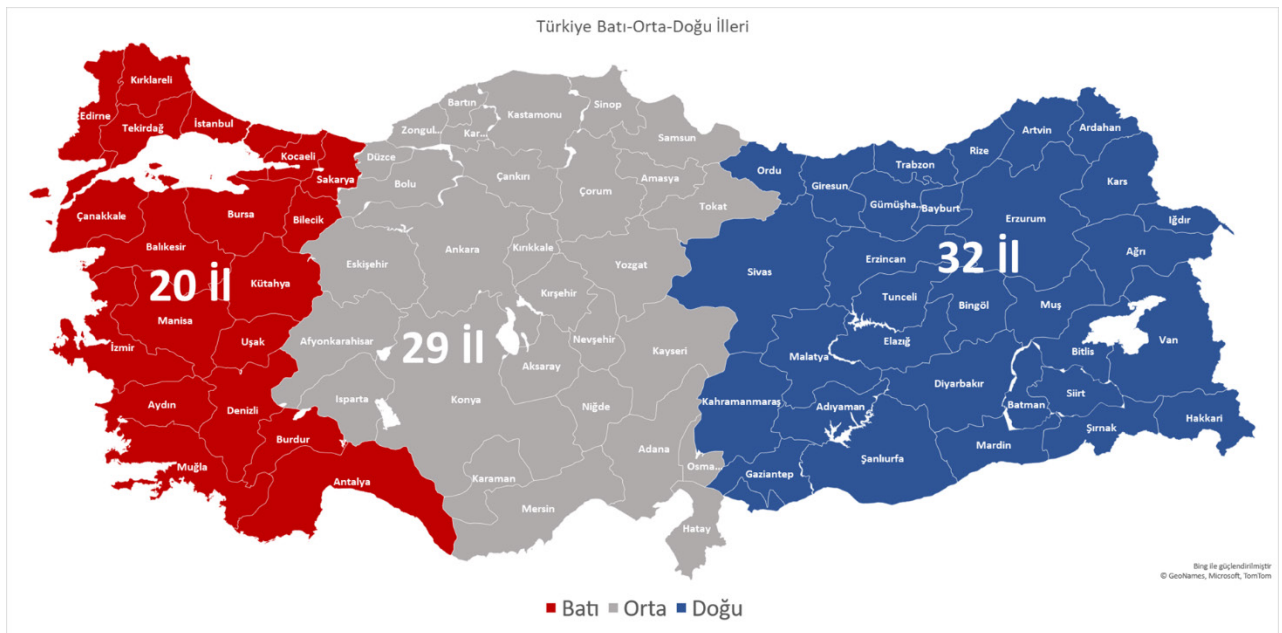
Korelasyonlarla ilgili son olarak şunu söylemek mümkün: Kişi başına sanayi hasılasıyla partilerin oy oranları arasındaki ilişkiye bakıldığında CHP ve BÖLGE dışındaki partilerin hiçbirisi için istikrarlı ve anlamlı bir ilişki görülmemektedir. CHP, toplam kişi başı gelir kadar olmasa da, kişi başı sanayi geliri ile oy oranı arasında en kuvvetli ve aynı yönlü ilişki gösteren partidir. Biraz vulgarize edersek: *“il sanayileştikçe CHP oy oranı artmış görünmektedir”*.

Bunun tam tersi bir durum ise BÖLGE partisinde görülmektedir. Bu partide de, CHP'nin tam tersine, ilin kişi başı sanayi gelir arttıkça (azaldıkça) partinin oy oranı düşmektedir (yükselmektedir). BÖLGE partisi için dikkat çeken bir diğer bulgu da bu partinin oylarının tüm gelir değişkenleri ile istatistikî olarak anlamlı negatif korelasyon göstermesidir. İlin herhangi bir geliri (tarım, sanayi ya da toplam) yükseldikçe BÖLGE partisi oy oranı gerilemektedir. AK Parti'nin

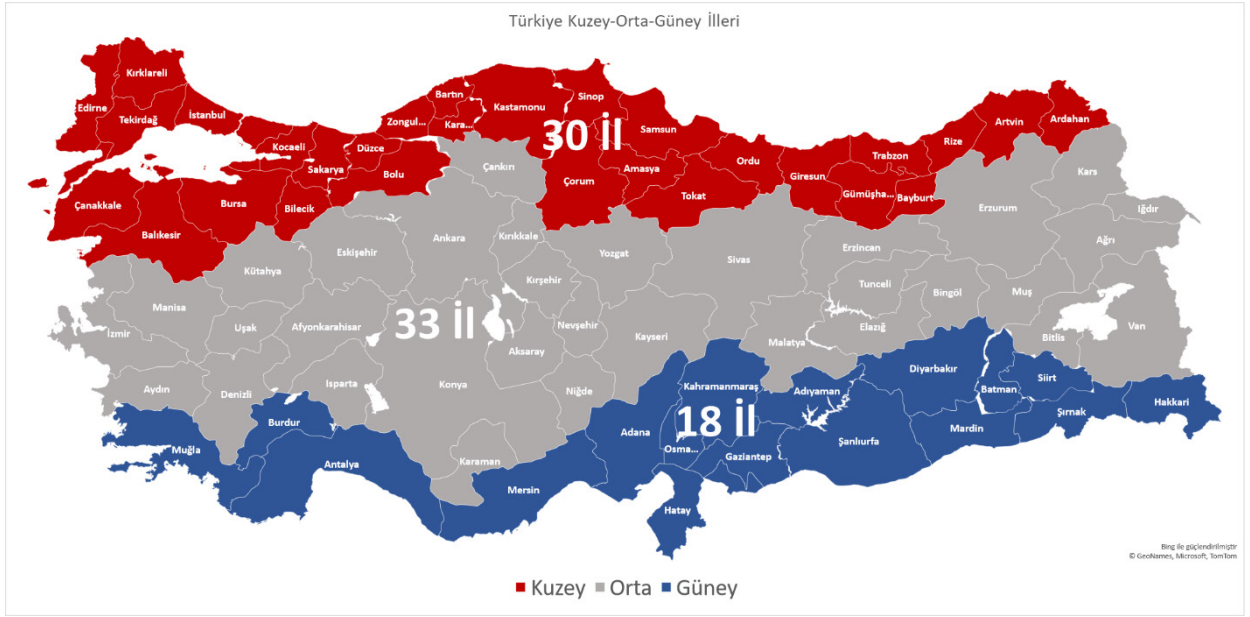
zaten zayıf olan sanayi geliri/oy oranı ilişkisi 2004 yılından sonra daha da zayıflamıştır.

Makalenin başında belirttiğim gibi bu çalışmayı yapmaya beni iten konu 2023 TMMOB Sanayi Kongresi sunumum oldu. O sunumda Türkiye'yi dikey olarak Orta, Doğu, Batı ve yatay olarak da Kuzey, Orta ve Güney olmak üzere önce üçer bölgeye sonra da bu bölgeleri de kesiştirerek dokuz bölgeye ayırıp, bu bölümlendirmelere göre bölgesel gelir dağılımlarının, sanayi hasılasının ve bölgelerdeki illerin kişi başına gelirlerinin değişimini incelemiştik. Şimdi o çalışmamdan da mülhem, gelir ve oylar arasındaki ilişkiyi sadece iller ya da Türkiye düzeyinde incelemekle yetinmedim, Türkiye'yi yine Grafik 9 ve Grafik 10'da gösterdiğim gibi bölümlendirdim ve korelasyon katsayılarını, partilerin aldıkları oyları ve bölgesel oy dağılımını da bu bölümlendirmeye göre de görmeye çalıştım.

Grafik 9: Türkiye'nin Dikey (Batı, Orta, Doğu) Bölümlendirmesi



Grafik 9: Türkiye'nin Yatay (Kuzey, Orta, Güney) Bölümlendirmesi



Bu bölümlendirmelere göre; Türkiye'nin batısı 20 il, orta bölümü 29 il, doğusu 32 il, kuzeyi 30 il, orta bölümü 33 il, güneyi de 18 ilden oluşmaktadır⁸.

Bu bölümlendirmeleri dikkate alarak partilerin oy dağılımları ve bölgelerin gelir düzeyleri, seçim dönemleri için karşılaştırmalı olarak izleyen tablolarda verilecektir.

Öncelikle dikey bölümlendirmeye göre ortaya çıkan Batı, Orta ve Doğu bölgeleriyle ilgili gelir, nüfus karakteristiklerini ve partilerin oyları ile ilgili bilgileri içeren Tablo 2'yi görelim:

⁸ Bu bölümlendirmeler herhangi bir kritere ya da kaynağa göre yapılmamıştır, coğrafi olarak (ve mecburen il sınırlarına sadık kalınarak) gerçekleştirilmiştir. Bu bölümlendirmeyi 2023 TMMOB Sanayi Kongresi'ndeki sunumumda gerçekleştirmiştim, aynıısını kullandım. İzleyen tablolardaki analizlerde ise bölgelerdeki gelir, partilerin oyları vb gibi değişkenler ise bu bölgelerdeki illerin verilerinin toplamına göre oluşturulmuştur. Analiz sonuçlarını yorumlayabilmek için, kabaca, Türkiye dikey analizde Batı, Orta ve Doğu olarak üç ilden (bölgeden), yatay analizde de Kuzey, Orta ve Güney olarak üç ilden (bölgeden) oluşuyormuş olarak düşünülebilir. Hem yatay hem de dikey bölümlendirmelerde yer alan "Orta" bölümü, her iki bölümlendirmede de aynı isimle yer alsada da (doğal olarak) dikey ya da yatay bölümlendirmeye göre farklı illeri içermektedir.

Tablo 2: Türkiye'nin Batı, Orta, Doğu Bölümlendirilmesine Göre Nüfus, Gelir ve Oy Göstergeleri

Yıllar	Göstergeler	Batı	Orta	Doğu	Türkiye
2004	Nüfus (Kişi)	29.876.976	21.570.419	16.562.822	68.010.215
	GSYH (Bin USD)	242.918.281	112.630.204	51.472.295	407.020.780
	KBGSYH (USD)	8.131	5.222	3.108	5.985
	CHP (Bölgedeki Oyu)	3.404.120	1.733.304	729.995	5.867.419
	AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	5.807.765	4.987.798	2.602.043	13.397.606
	MHP (Bölgedeki Oyu)	1.180.444	1.645.965	538.536	3.364.945
	SAADET (Bölgedeki Oyu)	568.075	339.897	373.752	1.281.724
	BOLGE (Bölgedeki Oyu)	450.550	399.389	744.499	1.594.438
	Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	14.524.763	11.082.539	6.477.432	32.084.734
	Nüfus (Kişi)	32.371.251	22.693.249	17.496.812	72.561.312
GSYH (Bin USD)	386.237.886	183.579.146	81.726.368	651.543.400	
KBGSYH (USD)	11.932	8.090	4.671	8.979	
CHP (Bölgedeki Oyu)	5.938.832	2.492.070	798.964	9.229.866	
AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	6.886.255	5.188.576	3.278.695	15.353.526	
MHP (Bölgedeki Oyu)	2.580.731	3.035.451	770.088	6.386.270	
SAADET (Bölgedeki Oyu)	944.561	529.135	606.002	2.079.698	
BOLGE (Bölgedeki Oyu)	550.257	223.726	1.503.730	2.277.713	
Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	18.856.843	12.962.074	8.169.673	39.988.590	
Nüfus (Kişi)	35.404.717	23.753.238	18.537.949	77.695.904	
GSYH (Bin USD)	563.336.048	256.302.575	120.284.258	939.922.881	
KBGSYH (USD)	15.911	10.790	6.489	12.097	
CHP (Bölgedeki Oyu)	7.383.537	2.911.716	747.017	11.042.270	
AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	8.745.826	5.525.524	3.743.824	18.015.174	
MHP (Bölgedeki Oyu)	3.219.734	3.227.041	959.021	7.405.796	
SAADET (Bölgedeki Oyu)	555.708	286.757	342.156	1.184.621	
BOLGE (Bölgedeki Oyu)	0	139.473	1.624.031	1.763.504	
Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	21.132.313	12.749.788	7.883.408	41.765.509	
Nüfus (Kişi)	38.321.849	25.243.863	19.589.285	83.154.997	
GSYH (Bin USD)	460.429.961	202.502.900	97.426.208	760.359.069	
KBGSYH (USD)	12.015	8.022	4.973	9.144	
CHP (Bölgedeki Oyu)	8.626.575	3.412.093	840.873	12.879.541	
AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	9.133.754	5.337.981	3.909.862	18.381.597	
MHP (Bölgedeki Oyu)	981.363	1.820.874	411.054	3.213.291	
SAADET (Bölgedeki Oyu)	517.287	273.912	465.146	1.256.345	
BOLGE (Bölgedeki Oyu)	227.892	93.168	1.630.125	1.951.185	
Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	21.741.773	13.155.159	8.296.983	43.193.915	
2009	Nüfus (Kişi)	32.371.251	22.693.249	17.496.812	72.561.312
	GSYH (Bin USD)	386.237.886	183.579.146	81.726.368	651.543.400
	KBGSYH (USD)	11.932	8.090	4.671	8.979
	CHP (Bölgedeki Oyu)	5.938.832	2.492.070	798.964	9.229.866
	AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	6.886.255	5.188.576	3.278.695	15.353.526
	MHP (Bölgedeki Oyu)	2.580.731	3.035.451	770.088	6.386.270
	SAADET (Bölgedeki Oyu)	944.561	529.135	606.002	2.079.698
	BOLGE (Bölgedeki Oyu)	550.257	223.726	1.503.730	2.277.713
	Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	18.856.843	12.962.074	8.169.673	39.988.590
	Nüfus (Kişi)	35.404.717	23.753.238	18.537.949	77.695.904
GSYH (Bin USD)	563.336.048	256.302.575	120.284.258	939.922.881	
KBGSYH (USD)	15.911	10.790	6.489	12.097	
CHP (Bölgedeki Oyu)	7.383.537	2.911.716	747.017	11.042.270	
AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	8.745.826	5.525.524	3.743.824	18.015.174	
MHP (Bölgedeki Oyu)	3.219.734	3.227.041	959.021	7.405.796	
SAADET (Bölgedeki Oyu)	555.708	286.757	342.156	1.184.621	
BOLGE (Bölgedeki Oyu)	0	139.473	1.624.031	1.763.504	
Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	21.132.313	12.749.788	7.883.408	41.765.509	
Nüfus (Kişi)	38.321.849	25.243.863	19.589.285	83.154.997	
GSYH (Bin USD)	460.429.961	202.502.900	97.426.208	760.359.069	
KBGSYH (USD)	12.015	8.022	4.973	9.144	
CHP (Bölgedeki Oyu)	8.626.575	3.412.093	840.873	12.879.541	
AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	9.133.754	5.337.981	3.909.862	18.381.597	
MHP (Bölgedeki Oyu)	981.363	1.820.874	411.054	3.213.291	
SAADET (Bölgedeki Oyu)	517.287	273.912	465.146	1.256.345	
BOLGE (Bölgedeki Oyu)	227.892	93.168	1.630.125	1.951.185	
Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	21.741.773	13.155.159	8.296.983	43.193.915	
2014	Nüfus (Kişi)	32.371.251	22.693.249	17.496.812	72.561.312
	GSYH (Bin USD)	386.237.886	183.579.146	81.726.368	651.543.400
	KBGSYH (USD)	11.932	8.090	4.671	8.979
	CHP (Bölgedeki Oyu)	5.938.832	2.492.070	798.964	9.229.866
	AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	6.886.255	5.188.576	3.278.695	15.353.526
	MHP (Bölgedeki Oyu)	2.580.731	3.035.451	770.088	6.386.270
	SAADET (Bölgedeki Oyu)	944.561	529.135	606.002	2.079.698
	BOLGE (Bölgedeki Oyu)	550.257	223.726	1.503.730	2.277.713
	Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	18.856.843	12.962.074	8.169.673	39.988.590
	Nüfus (Kişi)	35.404.717	23.753.238	18.537.949	77.695.904
GSYH (Bin USD)	563.336.048	256.302.575	120.284.258	939.922.881	
KBGSYH (USD)	15.911	10.790	6.489	12.097	
CHP (Bölgedeki Oyu)	7.383.537	2.911.716	747.017	11.042.270	
AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	8.745.826	5.525.524	3.743.824	18.015.174	
MHP (Bölgedeki Oyu)	3.219.734	3.227.041	959.021	7.405.796	
SAADET (Bölgedeki Oyu)	555.708	286.757	342.156	1.184.621	
BOLGE (Bölgedeki Oyu)	0	139.473	1.624.031	1.763.504	
Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	21.132.313	12.749.788	7.883.408	41.765.509	
Nüfus (Kişi)	38.321.849	25.243.863	19.589.285	83.154.997	
GSYH (Bin USD)	460.429.961	202.502.900	97.426.208	760.359.069	
KBGSYH (USD)	12.015	8.022	4.973	9.144	
CHP (Bölgedeki Oyu)	8.626.575	3.412.093	840.873	12.879.541	
AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	9.133.754	5.337.981	3.909.862	18.381.597	
MHP (Bölgedeki Oyu)	981.363	1.820.874	411.054	3.213.291	
SAADET (Bölgedeki Oyu)	517.287	273.912	465.146	1.256.345	
BOLGE (Bölgedeki Oyu)	227.892	93.168	1.630.125	1.951.185	
Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	21.741.773	13.155.159	8.296.983	43.193.915	
2019	Nüfus (Kişi)	32.371.251	22.693.249	17.496.812	72.561.312
	GSYH (Bin USD)	386.237.886	183.579.146	81.726.368	651.543.400
	KBGSYH (USD)	11.932	8.090	4.671	8.979
	CHP (Bölgedeki Oyu)	5.938.832	2.492.070	798.964	9.229.866
	AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	6.886.255	5.188.576	3.278.695	15.353.526
	MHP (Bölgedeki Oyu)	2.580.731	3.035.451	770.088	6.386.270
	SAADET (Bölgedeki Oyu)	944.561	529.135	606.002	2.079.698
	BOLGE (Bölgedeki Oyu)	550.257	223.726	1.503.730	2.277.713
	Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	18.856.843	12.962.074	8.169.673	39.988.590
	Nüfus (Kişi)	35.404.717	23.753.238	18.537.949	77.695.904
GSYH (Bin USD)	563.336.048	256.302.575	120.284.258	939.922.881	
KBGSYH (USD)	15.911	10.790	6.489	12.097	
CHP (Bölgedeki Oyu)	7.383.537	2.911.716	747.017	11.042.270	
AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	8.745.826	5.525.524	3.743.824	18.015.174	
MHP (Bölgedeki Oyu)	3.219.734	3.227.041	959.021	7.405.796	
SAADET (Bölgedeki Oyu)	555.708	286.757	342.156	1.184.621	
BOLGE (Bölgedeki Oyu)	0	139.473	1.624.031	1.763.504	
Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	21.132.313	12.749.788	7.883.408	41.765.509	
Nüfus (Kişi)	38.321.849	25.243.863	19.589.285	83.154.997	
GSYH (Bin USD)	460.429.961	202.502.900	97.426.208	760.359.069	
KBGSYH (USD)	12.015	8.022	4.973	9.144	
CHP (Bölgedeki Oyu)	8.626.575	3.412.093	840.873	12.879.541	
AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	9.133.754	5.337.981	3.909.862	18.381.597	
MHP (Bölgedeki Oyu)	981.363	1.820.874	411.054	3.213.291	
SAADET (Bölgedeki Oyu)	517.287	273.912	465.146	1.256.345	
BOLGE (Bölgedeki Oyu)	227.892	93.168	1.630.125	1.951.185	
Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	21.741.773	13.155.159	8.296.983	43.193.915	

Türkiye'yi dikey bölümlendirerek baktığımızda ilk göze çarpan husus, Batıdan Doğuya doğru nüfus ve gelirin belirgin azalışıdır. Batı bölümü hemen bütün seçim dönemlerinde Doğu bölümlendirmesinin iki katı nüfusa sahiptir. Gelir açısından bakıldığında ise fark daha da belirginleşmektedir, Batı bölümünün geliri, Doğu bölümünün yaklaşık beş katıdır. Nüfus ve gelir açısından bu büyük fark, kişi başı gelirlerle de yansımış 2019 yılı için Batı bölümünde KBGSYH 12.015 USD iken, Doğu bölümünde 4.973 USD olarak gerçekleşmiştir. Orta bölümü, kabaca, Türkiye ortalamalarına yakın değerleri temsil etmektedir.

Partilerin bu bölgelere göre aldıkları oylara bakıldığında;

CHP, hemen tüm seçim dönemlerinde aldığı toplam oyun %60-65'ini Batı bölümünden almaktadır. Geçerli oyların yaklaşık %50'si Batı bölümüne ait görüldüğünden, burada CHP'nin Türkiye ortalamasının üzerinde bir oya sahip olduğu anlaşılmaktadır. Zaten seçim dönemleri itibarıyla bakıldığında Batı bölümü CHP oy oranı, CHP Türkiye oy oranının 8-10 puan (800-1000 baz puan) üzerinde gerçekleşmiştir. CHP, Batı bölümünde aldığı oy sayısı açısından ikinci (ilk sırada AK Parti yer almaktadır) parti iken, kendi oy potansiyeli üzerinden değerlendirildiğinde, çok önemli bir performans sergilemektedir (2004 yılı hariç, Türkiye genelinde alınan toplam oylarda CHP oyları AK Parti oylarının %60-65'ine denk gelirken, Batı bölümünde %85-95'ine denk gelmektedir). CHP, Orta bölümünde Türkiye ortalamasının altında da olsa, bu değere yakın oranda bir oy almaktadır. Ancak, 2009 ve 2014 yıllarında oy oranı açısından MHP'nin arkasında kalarak üçüncü parti konumundadır. Doğu bölgesi ise CHP'nin oy oranı Türkiye ortalamasının üçte birine yakındır, CHP geleneksel olarak, Doğu bölümünde kendisinin en düşük oy potansiyelini sergilemektedir.

AK Parti, bütün seçimlerde ve her bölgede Türkiye ortalamasına yakın düzeyde oy almıştır. Partinin oylarında bölgesel anlamlı bir farklılık gözlemlenmemektedir. 2014 ve 2019 seçimleri AK Parti'nin Doğu bölümünde aldığı oy oranı Türkiye ortalamasının üzerindedir. AK Parti, aldığı oy sayısı açısından bütün bölgelerde birinci partidir.

MHP, belirgin bir şekilde, Orta bölümünde kuvvetli bir partidir. Bu bölümdeki oy oranları her seçim dönemi için Türkiye ortalamasının üzerindedir. 2009 ve 2014 seçimlerinde MHP Orta bölümünde CHP'den daha fazla oy almıştır (bu yıllar için Türkiye genelinde CHP'nin aldığı oy, MHP'nin oyundan %50 fazla olmasına karşın).

Saadet, her seçim döneminde Doğu bölümünde Türkiye ortalamasının üzerinde bir oy oranına sahiptir. Bunun yanında partinin oy oranlarının genel olarak Batı ve Orta bölümlerinde dengeli dağıldığı görülmektedir.

BÖLGE partisi, çok belirgin bir şekilde, Doğu bölümünde başarılı bir performans sergilemiştir. 2014 ve 2019 seçimlerinde aldığı toplam oyun %85'ini Doğu bölümünden almıştır (bu arada 2014 yılında bu partinin Batı bölümünde seçime katılmadığını, Orta bölümünde de sadece Mersin ve Konya'da seçime katıldığını belirtelim). BÖLGE partisi Doğu bölümünde AK Parti'den sonra ikinci parti konumunu her seçim döneminde korumuştur. Türkiye genelinde oy oranı %4-5'ler düzeyinde olan bu partinin Doğu bölümündeki oy oranı %20'ler civarındadır.

Türkiye'nin dikey bölümlendirmesinde yaptığımız analizleri şimdi de Kuzey, Orta ve Güney bölümlendirmesi için de tekrarlayalım. Yatay bölümlendirmeye göre ortaya çıkan Kuzey, Orta ve Güney bölgeleriyle ilgili gelir, nüfus karakteristiklerini ve partilerin oyları ile ilgili bilgiler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3: Türkiye'nin Kuzey, Orta, Güney Bölümlendirmesine Göre Nüfus, Güney Bölümlendirmesine Göre Nüfus, Gelir ve Oy Göstergeleri

Yıllar	Göstergeler	Kuzey	Orta	Güney	Türkiye
2004	Nüfus (Kişi)	27.196.849	24.944.409	15.868.959	68.010.215
	GSYH (Bin USD)	207.968.566	133.377.496	65.674.718	407.020.780
	KBGSYH (USD)	7.647	5.347	4.139	5.985
	CHP (Bölgedeki Oyu)	2.658.796	2.078.992	1.129.631	5.867.419
	AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	5.674.724	5.349.659	2.373.223	13.397.606
	MHP (Bölgedeki Oyu)	1.137.520	1.483.156	744.269	3.364.945
	SAADET (Bölgedeki Oyu)	651.818	449.858	180.048	1.281.724
	BOLGE (Bölgedeki Oyu)	356.051	562.558	675.829	1.594.438
	Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	13.231.865	12.368.239	6.484.630	32.084.734
	Nüfus (Kişi)	29.027.613	26.179.558	17.354.141	72.561.312
2009	GSYH (Bin USD)	332.436.615	213.898.988	105.207.797	651.543.400
	KBGSYH (USD)	11.452	8.170	6.062	8.979
	CHP (Bölgedeki Oyu)	4.474.815	3.179.303	1.575.748	9.229.866
	AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	6.726.768	5.682.545	2.944.213	15.353.526
	MHP (Bölgedeki Oyu)	2.188.848	2.734.010	1.463.412	6.386.270
	SAADET (Bölgedeki Oyu)	1.057.074	672.868	349.756	2.079.698
	BOLGE (Bölgedeki Oyu)	395.168	654.847	1.227.698	2.277.713
	Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	16.699.260	14.718.132	8.571.198	39.988.590
	Nüfus (Kişi)	31.306.682	27.479.717	18.909.505	77.695.904
	2014	GSYH (Bin USD)	483.486.950	301.469.259	154.966.672
KBGSYH (USD)		15.444	10.971	8.195	12.097
CHP (Bölgedeki Oyu)		5.543.950	3.551.371	1.946.949	11.042.270
AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)		8.033.359	6.412.132	3.569.683	18.015.174
MHP (Bölgedeki Oyu)		2.519.161	3.070.381	1.816.254	7.405.796
SAADET (Bölgedeki Oyu)		618.724	355.632	210.265	1.184.621
BOLGE (Bölgedeki Oyu)		1.275	490.243	1.271.986	1.763.504
Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)		17.569.348	14.820.677	9.375.484	41.765.509
Nüfus (Kişi)		33.701.398	29.031.232	20.422.367	83.154.997
2019		GSYH (Bin USD)	390.929.212	241.573.729	127.856.129
	KBGSYH (USD)	11.600	8.321	6.261	9.144
	CHP (Bölgedeki Oyu)	6.277.164	4.114.309	2.488.068	12.879.541
	AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	8.408.335	6.418.696	3.554.566	18.381.597
	MHP (Bölgedeki Oyu)	804.528	1.481.355	927.408	3.213.291
	SAADET (Bölgedeki Oyu)	535.772	331.088	389.485	1.256.345
	BOLGE (Bölgedeki Oyu)	205.487	541.988	1.203.710	1.951.185
	Toplam Geçerli Oy (Bölge Toplamı)	18.063.494	15.219.367	9.911.054	43.193.915
	Nüfus (Kişi)	33.701.398	29.031.232	20.422.367	83.154.997
	2019	GSYH (Bin USD)	390.929.212	241.573.729	127.856.129
KBGSYH (USD)		11.600	8.321	6.261	9.144
CHP (Bölgedeki Oyu)		34.75	27.03	25.10	29.82
AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)		46.55	42.17	35.86	42.56
MHP (Bölgedeki Oyu)		4.45	9.73	9.36	7.44
SAADET (Bölgedeki Oyu)		2.97	2.18	3.93	2.91
BOLGE (Bölgedeki Oyu)		1.14	3.56	12.15	4.52
Toplam Geçerli Oy (Türkiye Yüzdesi)		41.82	35.23	22.95	100.00
Nüfus (Kişi)		31.306.682	27.479.717	18.909.505	77.695.904
2019		GSYH (Bin USD)	483.486.950	301.469.259	154.966.672
	KBGSYH (USD)	15.444	10.971	8.195	12.097
	CHP (Bölgedeki Oyu)	31.55	23.96	20.77	26.44
	AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)	45.72	43.26	38.07	43.13
	MHP (Bölgedeki Oyu)	14.34	20.72	19.37	17.73
	SAADET (Bölgedeki Oyu)	3.52	2.40	2.24	2.84
	BOLGE (Bölgedeki Oyu)	0.01	3.31	13.57	4.22
	Toplam Geçerli Oy (Türkiye Yüzdesi)	42.07	35.49	22.45	100.00
	Nüfus (Kişi)	33.701.398	29.031.232	20.422.367	83.154.997
	2019	GSYH (Bin USD)	390.929.212	241.573.729	127.856.129
KBGSYH (USD)		11.600	8.321	6.261	9.144
CHP (Bölgedeki Oyu)		11.600	8.321	6.261	9.144
AK PARTİ (Bölgedeki Oyu)		46.55	42.17	35.86	42.56
MHP (Bölgedeki Oyu)		4.45	9.73	9.36	7.44
SAADET (Bölgedeki Oyu)		2.97	2.18	3.93	2.91
BOLGE (Bölgedeki Oyu)		1.14	3.56	12.15	4.52
Toplam Geçerli Oy (Türkiye Yüzdesi)		41.82	35.23	22.95	100.00

Tablo 3 sonuçları, Tablo 2 ile birlikte değerlendirildiğinde ilk göze çarpan husus, yatay bölümlendirmede orta çikan bölümlerin dikey bölümlendirmedekilere göre homojene daha yakın bir dağılım sergilediğidir. Bilhassa bu bölümlendirmenin en küçük ve düşük gelirli bölümü olan Güney bölümü, dikey bölümlendirmede aynı karakteristikleri sergileyen Doğu bölümü ile kıyaslandığında (Güney bölümü ile Doğu bölümünün nüfusları hemen hemen aynıdır), Türkiye ortalamalarına ve en yüksek değerlere sahip olan Kuzey bölümüne daha yakındır. Dikkat çeken bir diğer husus da (BÖLGE hariç⁹) incelenen siyasi partilerin hemen hepsinin de Kuzey, Orta ve Güney bölgelerindeki oy oranlarının Türkiye ortalamaları civarında olmasıdır.

Bölgelerin nüfusları da yatay bölümlendirmede (dikeydekine nazaran) birbirlerine daha benzerdir. Burada da Güney bölümü diğer iki bölgeden daha düşük bir nüfus yapısı sergilese de bölgenin nüfusu Orta bölümünün %70'i, Kuzey bölümünün %60'ı düzeyindedir. Kişi başına gelir açısından bakıldığında da dikey bölümlendirmede en düşük/en yüksek bölge (Batı/Doğu) geliri oranı %40'lar civarındayken, yatay bölümlendirmede Kuzey/Güney oranı %50'lerin üzerindedir.

Partilerin bu bölgelere göre aldıkları oylara bakıldığında;

CHP, dikey bölümlendirmedeki kadar belirgin bir farkla olmasa da her seçim döneminde Kuzey bölümünde Türkiye ortalamasının üzerinde ve en yüksek oy oranına sahip olmuştur. Elbette burada, nüfusun ve CHP oylarının yüksek

olduğu Marmara bölgesinin kuzey bölümünde kalmasının önemli bir etkisi bulunmaktadır. Kuzey bölümünde CHP, AK Partinin 2,5 milyon civarı oy gerisinde ikinci parti konumundadır. CHP'nin Orta bölümündeki oy oranı Türkiye ortalamasının biraz altında kalırken, Güney bölgesi her seçim döneminde en düşük oy oranına sahip olunan bölge olmuştur.

AK Parti, dikey bölümlendirmede olduğu gibi, bütün seçimlerde ve her bölgede Türkiye ortalamasına yakın düzeyde oy almıştır. Genel olarak en yüksek oy oranını Kuzey bölgeden alırken, Güney bölümündeki oy oranı Türkiye ortalamasının altındadır.

MHP, yine dikey bölümlendirmeye paralel olarak, Orta bölümünde kuvvetli bir partidir. Ancak burada Orta bölümünün farkı dikey bölümlendirme kadar belirgin değildir. Ayrıca Güney bölgesinde de MHP Türkiye ortalamasının üzerinde oy oranına sahiptir. Kuzey bölümünde MHP oyları (sınırlı düzeyde de olsa) Türkiye ortalamasının altındadır.

Saadet oy dağılımı bölgeler arasında katı ve gelenekselleşmiş bir dağılım yapısı sergilemektedir. Genel olarak Kuzey bölümünde bir ölçüde yüksek oy oranı bulunsa da, örneğin 2019 seçimlerinde en yüksek oy oranına Güney bölümünde ulaşmıştır.

BÖLGE partisi, aynen dikey bölümlenmede olduğu gibi çok belirgin bir şekilde, bu kez Güney bölümünde başarılı bir performans sergilemiştir. Partinin Güney bölümünde tüm geçerli oyların %10–%14'ü bandında dalgalanan bir oy potansiyeline sahip olduğu anlaşılmaktadır.

⁹ BÖLGE partisi ile ilgili analizler, bu partinin çeşitli nedenlerle çeşitli seçim yıllarında farklı stratejiler izlemesi nedeniyle (bazı illerde seçime katılmama/aday göstermemek, bazı yıllarda bağımsız adayları desteklemek, bazı yıllarda farklı partilerin bünyesinde seçime katılmak, parti kapatmaları ya da yasaklamaları nedeniyle hemen her seçim döneminde farklı bir siyasi parti olarak seçime katılmak vb.) bu makale çerçevesinde çok da belirleyici olmayabilir. Ayrıca, adlandırmamdan da anlaşılacağı üzere, bilhassa mahalli seçimlerde bu parti tam bir bölge partisi hüviyeti sergiliyor. Bu nedenle yapılan bazı genellemeler BÖLGE partisi için bağlayıcı olmayabiliyor.

Güney bölümünde partinin oy oranı, Türkiye ortalamasının 3 katı civarındadır.

2004, 2009, 2014, 2019 MAHALLİ İDARE SEÇİMLERİ SONUÇLARI VE İL GELİRLERİ GENEL DEĞERLENDİRME

Şimdiye kadar elde ettiğimiz bulguları özetle, bazı durumlarda istemeden tekrarlı olarak değerlendirmek gerekirse 2004, 2009, 2014 ve 2019 mahalli seçimleri sonuçları ile illerin ve bölgelerin gelir düzeyleri arasında tespit ettiğimiz ilişkileri şöylece özetleyebiliriz¹⁰:

- Türkiye için il düzeyinde gelir dağılımı ile illerde alınan oy oranları en fazla (aşlında tek denilebilir) benzerlik gösteren parti CHP'dir. CHP, yüksek gelire sahip illerden daha fazla oy alırken, diğer partiler için bu türde bir benzeşme gözlemlenmemektedir. Bunun ters yönlü istisnası BÖLGE partisi, bu parti CHP ile gelir-oy oranı açısından tam zıt bir karakter sergiliyor.
- Gelir düzeyi ve alınan oy oranı arasındaki ilişkiyi bir nedensellik ilişkisi olarak yorumlamak gereklidir (yüksek gelirli illerde CHP birinci parti çıkmaktadır şeklinde). CHP, yüksek gelirli illerde "düşük gelirli illerde aldığı oya göre" yüksek oranda oy almaktadır. Pozitif ve anlamlı korelasyon CHP'nin oy potansiyeli ile gelir düzeyi arasında aynı yönlü, doğrusal ve bir hayli kuvvetli (istatistikî olarak anlamlı) bir bağlantı olduğu anlamına gelmektedir. CHP'nin yüksek oy oranlarına ulaştığı iller 81 il içinde yüksek gelir düzeyinde yer alan illerdir.
- Diğer partilerin aldıkları oy oranı ile gelir arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken (Saadet ve BÖLGE partisi için ilişki anlamlı olmaya çok yakın ama ters yönlüdür, fakir illerden daha çok oy almaktadırlar) bu partilerin aldıkları oy, gelir dışı faktörlerin bir fonksiyonu görünmektedir.

- Yukarıdaki cümleden olmak üzere, önemli bir gelir kaybı yaratan kriz durumunda CHP'nin yüksek gelir düzeyli illerdeki oy oranını artırması beklenirken, kırsal kesim gelirinin önemli olduğu iller için "geçim sıkıntısının sandığa yansımaları" beklenmeyecektir.

- Saadet ve BÖLGE partilerinin özellikle düşük gelirli illerde oy oranlarını artırması ve "gelirle oy oranı arasındaki ilişkinin ters orantılı olması", bu partilerin kendilerinin fakirlikten tek çıkışı yolu olduğuna seçmeni ikna ederek sağladıkları izlenimini güçlendirmektedir. Benzer şekilde, "fakirliğin erdemi" bu partilerin temel oy potansiyeli olarak görünmektedir.

- Tamamen görsel olarak, AK Parti ve MHP'nin bilhassa Türkiye'nin orta bölgelerine kayan yüksek oy oranlarına sahip olduğu ve bu iki partinin Türkiye'nin Orta bölgesinde birbirini tamamladığı görülmektedir.

- Ek bir bilgi olarak; Türkiye'de kişi başına tarım hasılası çok yetersiz durumdadır. 2019 yılı seviyesi 2004 seviyesi ile hemen hemen aynıdır. 2022 yılında Türkiye'de düşen kişi başına tarım GSYH değeri 688 USD ile 2009 ve 2014'ün altındadır. Türkiye tarımı kendini besleme yeteneğini giderek kaybetmektedir.

- İllerin tarım gelirleri ile partilerin oy oranları arasındaki korelasyon katsayıları incelendiğinde; en baskın unsur olarak, MHP'nin oy oranı ile ilin tarımsal geliri arasındaki ilişki açıkça görülmektedir; incelenen partiler içinde açık ara en kuvvetli olan bu ilişki, her seçim döneminde de aynı kalmıştır. MHP, ilin kişi başı tarım hasılası arttıkça o ildeki oyunu arttıran bir parti niteliğindedir. Bu bulgu da MHP'nin neden Orta Anadolu'da, Batının ve Kuzeyin tarım hasılası yüksek olan illerinde ön planda olduğunu bir ölçüde açıklamaktadır.

- CHP'nin kırsal kesim geliri diyebileceğimiz tarımsal KBGSYH ile oy oranı arasında anlamlı bir ilişki yok. Tarımsal hasılanın yüksek (düşük) olduğu illerde CHP'nin oy oranı yüksek (düşük) değil. Bu ilişki 2004 ve 2009'da bir

¹⁰ Analizde kullanılan Mahalli Seçim Sonuçlarına ilişkin veriler, birincil veri kaynağından (YSK ya da TÜİK) istenilen formda direkt olarak alınamadığı/bulunamadığı için tarafımızca derlenmiş ve analize uygun hale getirilmiştir. Bu nedenle partilerin iller itibarıyla aldıkları oy oranlarında ve Türkiye geneli için oy oranında (kabul edilebilir ve bulguları değiştirmeyecek nitelikte) farklılıklar olabilir.

nebze kuvvetliymiş ama sonrasında istatistik olarak anlamsızlaşmış.

- AK Parti'nin oy oranı ile de tarımsal KBGSYH arasında da doğrusal bir ilişki görünmüyor. Elbette bu AK Parti'nin tarım hasılasının yüksek olduğu illerde yüksek oy alamaması anlamına gelmiyor, sadece tarımsal hasılanın kişi başına arttığı illerde AK Parti oy oranı artmamış. Eğer bu bölgelerde AK Parti'nin oy oranı artmışsa bunun ilişkili olduğu faktör, bunu etkileyen unsurun, o bölgenin tarımsal KBGSYH'si olmadığı görünüyor. AK Parti'nin, ilin gelirinden bağımsız oy potansiyelinin bir yansıması olarak görülmesi olarak yorumlanabilir.

- Saadet ve BÖLGE partilerinin tarımsal KBGSYH ile oy oranları arasındaki ilişki negatif, bu partilerin oy oranı ilin tarım KBGSYH'si arttıkça düşüyor (bunun nedensellik -casuality- olarak yorumlanmaması gerekir, sadece bu iki değişken arasındaki ilişki negatif yönlü gerçekleşmiştir). Tarım KBGSYH yüksek olan illerde genel olarak Saadet ve BÖLGE partilerinin oy düşük oranlarda çıkmıştır.

- İllerin sanayi KBGSYH düzeyi ile partilerin oy oranları arasındaki korelasyonlara bakarsak; CHP bu partiler içinde kişi başı sanayi hasılası ile oy oranı arasındaki ilişki en kuvvetli görünen parti. CHP, bu anlamıyla da sanayileşmeyi en kuvvetli savunan parti olmalı gibi görünüyor. İl sanayileşip kişi başı sanayi hasılası artmışsa, CHP'nin oy oranı artmış.

- AK Parti, 2004'de MHP'nin rolünü çalmış, sanayi geliri yüksek olan illerde normalde

MHP'nin oyu yüksekmiş ama 2004 yılı bir istisna. 2019 seçimlerinde MHP'nin oy oranı ile illerin kişi başı sanayi geliri korelasyon katsayıları negatife dönmüş.

- Gelir değişkenleri ile (toplam gelir, tarım geliri ve sanayi geliri) Saadet ve BÖLGE partileri oy oranları arasındaki korelasyon katsayıları negatif ve bu durum her seçim döneminde geçerli. Saadet için korelasyonlar istatistiki olarak anlamlı değilken, BÖLGE partisi için negatif korelasyon katsayıları tüm seçim dönemlerinde anlamlı. Kişi başı sanayi GSYH'si açısından bir diğer ilginç sonuç da, BÖLGE partisinin oy oranının kişi başına sanayi geliri ile çok yüksek ve negatif korelasyon gösteriyor olması. Yüksek (düşük) kişi başı sanayi geliri olan illerde BÖLGE partisi düşük (yüksek) oy oranına sahip anlamına geliyor.

- Yıllardır yaşanan ekonomik sıkıntılara, gelir dağılımındaki bozulmalara rağmen AK Parti'nin hâlâ birinci parti olması, bu partinin oy oranı ile kişi başına gelir arasında ilişkinin olmamasından kaynaklandığı anlaşılıyor. Bu anlamıyla da "ekonomik kriz", siyasi dengeleri kendiliğinden ve otomatik olarak değiştirecek bir otomatik stabilizatör olarak görünmüyor.

Son olarak; bu çalışma ile ilgili sınırlamaları da bildirmek ve belirlemek açısından şunu ifade etmek gerekir. Burada yapılan analizler geneldir, il, parti ya da seçim dönemi bazında istisnaları olabilir. Yapılan analiz, genelleştirilmiş, toplulaştırılmış, tek faktörlü ve (ağırlıklı olarak) betimseldir, genel eğilimi görebilmek amacıyla yapılmıştır, belirleyici değildir.

ENERJİNİN KARBONDAN ARINDIRILMASI VE KRİTİK SORULAR

M. Nilgün ERCAN
Kimya Mühendisi

İklim değişikliği nedeniyle gündemde olan karbondan arındırma uygulamalarının merkezinde enerji sektörünün yer aldığı bilinen bir konudur. Net sıfır hedefine erişmek amacıyla oluşturulan senaryolarda, enerjide verimliliğin iyileştirilmesi, elektrik üretiminde özellikle güneş ve rüzgâr gibi yenilenebilir kaynakların payının artırılması, bu kaynaklar kesikli olduğu için elektrik şebekesinde güvenilirliği sağlamak üzere depolama teknolojilerinden yararlanılması, fosil yakıtlara dayalı proseslerde Karbon Yakalama-Kullanma-Depolama (KYKD) teknolojilerinin devreye sokulması, biyolojik kökenli kaynakların kullanımının artması, temiz hidrojen ve türevleri gibi kimyasalların enerji sektöründe kullanılmaya başlanması ve davranış değişikliği yönünde çözüm önerileri sıralanmaktadır. İlk bakışta fosil yakıtlardan uzaklaşma yönündeki bu politika ve uygulamalar ekosistemin sürdürülebilirliğini, iklimin, insan sağlığı ve çevrenin korunmasını sağlayacak olumlu gelişmeler olarak görünmektedir. Ancak, karbondan arındırma uygulamalarında kullanımı artacak olan hammaddelerin madencilik, saflaştırma ve işlenmesinin yaratacağı yeni çevre sorunları, atıklar, tedarik zincirlerinin sağlanması, teknoloji ve finansman açısından ülkeler arasında eşitsizliğin sürmesi veya artması, maliyetler, maliyetlerin ülke içinde kimler tarafından karşılanacağı gibi konularda soru işaretleri de ortaya çıkmaktadır. Bu yazıda, söz konusu hususlara dikkat çekilmesi ve uzun vadeli, tümleşik bakış açısının ve planlı hareket edilmesinin öneminin vurgulanması amaçlanmaktadır¹.

NET SIFIR YOL HARİTASI

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA)'nın Net Sıfır Yol Haritası 2023'e göre, başta güneş ve rüzgâr olmak üzere yenilenebilir kaynakların kapasitesinin 2030 yılına kadar üç katına çıkarılması, bunun yanı sıra nükleer ve diğer kaynakların kullanılması sonucunda düşük karbon emisyonlu elektrik üretimi ile kümülatif emisyon azaltımının %34'ünün sağlanması beklenmektedir. 2030 yılında elektrik talebinin %71'inin, 2050 yılında ise tamamının düşük emisyonlu kaynaklar ile karşılanacağı varsayılmaktadır. Bu senaryoda 2035 yılında nükleer kapasitenin 2022 yılına kıyasla %65'in üzerinde artması, karbon emisyonu engellenmemiş fosil yakıtlardan üretilen elektriğin 2030 yılında %40 kadar azaltılması ve 2050'ye kadar tamamen sona ermesi öngörülmektedir [1].

Elektrikli araçlar ve biyoyakıtların kullanılmasıyla karayolu ulaşımında kümülatif emisyonlardaki azalmanın %16'sının karşılanması, 2050'de karayolu ulaşımının dörtte üçünün elektrikli olması beklenmektedir. Deniz ve hava yolu ulaşımında biyoenerji, hidrojen ve hidrojen bazlı yakıtların kullanımının 2030'da %15, 2050'de %80'e yükselerek kümülatif emisyon azaltımına %5 oranında katkı sağlaması öngörülmektedir. Bu azalmaya verimlilik ve davranış değişikliğinin de olumlu katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Net Sıfır Yol Haritasında, çelik, alüminyum, çimento, temel kimyasallar gibi karbon yoğun sanayi sektörleri, ısıtma-soğutma, KYKD ve modern biyoenerji de emisyonların azaltılmasında rol oynayacak uygulama alanları olarak görülmektedir.

¹ Nilgün Ercan'ın bu yazısı ana hatlarıyla 7-9 Aralık 2023 tarihlerinde Ankara'da gerçekleştirilen TMMOB 14. Enerji Sempozyumu'nda yapılan sunuma dayanmakta olup, bazı değişikliklerle kısa bir süre önce Odamızın yayımladığı Türkiye'nin Enerji Görünümü 2024 raporu için yeniden düzenlenmiş ve Sanayi ve Toplum'da da yayımlanması için kendisinden onay alınmıştır.

Kuşkusuz ki, söz konusu öngörüler senaryolara ve modellemelere dayalı olup, uluslararası ilişkiler, siyasal gelişmeler, küresel ekonominin gidişatı ve teknolojik gelişmelerin olgunlaşma durumu bu öngörüler üzerinde etkili olacaktır.

KRİTİK MALZEMELER

Enerjide karbonsuzlaşma ile bazı malzemelere olan talebin hızla artacağı, hammaddeler ve işlenmiş malzemelerin tedarik zincirleri ve fiyatlarının önemli hale geleceği uluslararası raporlarda önemle üzerinde durulan bir konudur. Ek olarak, söz konusu hammaddelerin çıkarılması, madencilik, rafinasyon süreçlerinin yaratacağı çevre sorunları da dikkate alınmalıdır.

Yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretimi beraberinde enerji depolama teknolojilerinin de kullanılmasını gerektirmektedir. Gerek elektrikli araçlar gerekse enerji depolama için batarya sistemlerinin kullanımı hızla artmaktadır. Halen lityum bazlı bataryalar kullanımı en hızlı artan batarya türüdür. Lityum iyon bazlı pil hücrelerinin imalatı için kobalt, lityum, nikel, grafit, niyobiyum, mangan, silisyum, bakır, titanyum, demir cevheri, alüminyum, fosfor, flor (florspar) ve kalay gibi hammaddeler gerekmektedir. Pil kimyası ve malzeme konusunda araştırmalar sürmekle birlikte, Çin lityum bazlı bataryalarda gerek hammadde ve gerekse hammaddeleri işlenmiş hale getirme konusunda net rekabet üstünlüğüne sahiptir. Bataryaların yanı sıra, enerjinin karbonsuzlaşmasında, şimdilik bataryalar kadar olmasa da özellikle 2030'dan sonra kullanımının artması beklenen elektrolitik hidrojeni elde etmek üzere kullanılacak elektrolizörlerde ve hidrojenden elektrik üretecek yakıt pillerinde de çeşitli hammaddelere ihtiyaç duyulacaktır.

Avrupa Birliği(AB)'nin malzeme konusunda dışa, özellikle Çin'e olan bağımlılığını azaltmak için Komisyon tarafından Mart 2023'te teklif edilen *Kritik Hammaddeler Kanunu* Mart 2024'te Konsey tarafından onaylanmıştır. Kanun'da 34

madde kritik malzeme olarak belirtilmiştir; bunlardan (lityum, kobalt, bizmut, bor, doğal grafit, bakır, titanyum, platin gibi) 17'si ise stratejik olarak belirlenmiştir. Kanun kapsamında, izin süreçleri, atıkların azaltılması, atık maddelerin toplanma ve işlenmesi, ekonomik ise kapanmış madenlerin atıklarından geri kazanım için yararlanılması, içeriğinde önemli miktarda kritik malzeme bulunan ekipmanların yeniden kullanımı, geri dönüşüm için ulusal Ar-Ge ve inovasyon programları oluşturulması gibi hususlar bulunmaktadır [2].

AB, enerjinin karbondan arındırılması uygulamalarında ihtiyaç duyulan Nadir Toprak Elementleri (NTE) tedarikinde halen tamamen Çin'e bağlıdır. NTE, periyodik cetvelin lantanitler olarak adlandırılan, atom numarası 57 olan lantan ile başlayan ve atom numarası 71 olan lütesyum ile biten 15 element ile skandiyum (Sc) ve itriyumdan (Y) oluşmaktadır. Bu elementler rüzgâr türbinlerinden (disprosyum, neodimyum), elektrikli araçlara, bataryalara kadar karbonsuzlaşma için gerekli olan veya yeni sayılabilecek teknolojilerde ihtiyaç duyulan malzemelerdir. Aynı zamanda elektronik, havacılık, savunma, sağlık sektörleri, çelik ve alüminyum üretimi için de kullanılan bu malzemelere olan talep artacağından gerek tedarik olanakları gerekse fiyatları açısından risk oluşabilecektir.

Nadir toprak elementlerinin saflaştırılarak istenen ürünün elde edilmesi için gereken işlemler yoğun su ve enerji harcayan, yoğun kimyasal atığa neden olan süreçlerdir. Genellikle radyoaktif elementlerle birlikte bulduklarından sıvı atıkları içinde toryum ve uranyum gibi radyonüklitler, ağır metaller, asit ve florürler; hava emisyonları arasında radyonüklitlerin yanı sıra gaz halinde hidrojen florür (HF), hidroklorik asit (HCL) ile kükürt dioksit SO₂ ve partiküller bulunabilmektedir [3]. Bunların yanı sıra, çalışanların toksik maddelere maruziyeti ve sağlık sorunları da dikkate alınmalıdır.

Yüksek oranlarda artan malzeme ihtiyacının karşılanması için yapılacak madencilik ve saf-laştırma-işleme faaliyetlerinin biyoçeşitlilik, arazi ve su kullanımı, çevre üzerinde etkileri olduğu açıktır. Önümüzdeki yıllarda karbonsuzlaşma için konulan hedeflere ulaşmak için bu faaliyetlere hız verileceği ve bunun ekolojik sistem üzerinde ciddi baskılar yaratacağını tahmin etmek zor değildir. Nitekim Euromines Genel Müdürü de “Yeşil dönüşüm madenlerden başlamalıdır” demektedir [4].

Türkiye’de özellikle Sivrihisar civarında tor-yum ve NTE rezervleri olduğu uzun yıllardır bilinmekte, giderek bu bölgedeki NTE rezervleri konusunda fazlasıyla abartılı rakamlar telaffuz edildiği de görülmektedir. Ülkemizde son olarak 13 Şubat 2023 tarihinde İliç’te yaşanan felaketle de görüldüğü üzere maden işletmeciliği konusunda ve madenlerle sınırlı kalmamak üzere çevreye, halkın yaşam alanlarına, çalışanların haklarına gösterilen dikkat ve bu amaçlara hizmet etmesi gereken denetim konusunda yaşadığımız pratik ne yazık ki olumlu değildir. Dünyada ve ülkemizde yaşanan deneyimler ışığında bu sorunları göz önünde bulundurarak dikkatli olmamız gerektiği açıktır.

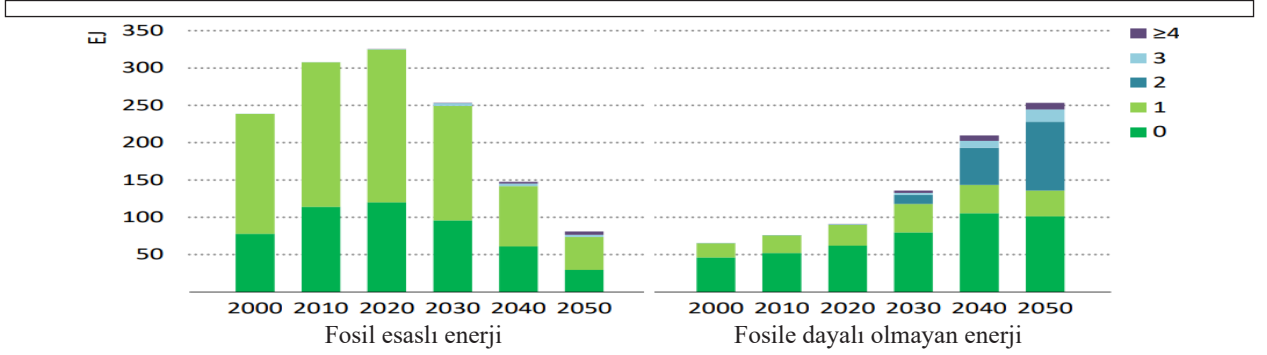
Bu arada karbonsuzlaşma sürecinde talebinin artması beklenen florlu polimerlere de değin-mek gerekebilir. 1950’lerden beri tüketim, imalat gibi çeşitli sektörlerde kullanılan per-floro ve poli-floro alkil maddeler (PFAS) yasaklanması gündemde olan kimyasallardır. PFAS binlerce kimyasal ürünü temsil eden bir gruptandır. Kalıcı olma özellikleri nedeniyle “Forever chemicals” olarak da adlandırılan bu kimyasallar havacılık ve uzaydan otomotive, tüketim ürünlerinden tekstile kadar birçok alanda kullanılmaktadır. Kolay parçalanmayan ve biyolojik olarak birikim ya-

pan bu kimyasalların çevreye ve insan sağlığına etkileri üzerinde çalışmalar sürmektedir.

Elektrolizör, yakıt pilleri gibi hidrojen değer zinciri kapsamında da kullanılan florlu polimerlerin yasaklanmasının gündemde olması nedeniyle kimya sanayi ve hidrojene yatırım yapan sektörler bu yasaklamaya enerjide karbonsuzlaşmayı yavaşlatacağı gerekçesiyle karşı çıkmakta, hidrojen sektörü bu konuda muafiyet istemektedir. Söz konusu florlu polimerlerin doğrudan günlük yaşantımızda kullanılması kuşkusuz ki daha da öncelikli bir risk teşkil etmektedir. Bununla birlikte çevre ve insan sağlığı açısından noktasal veya parçacı değil tümleşik bir bakış açısının önemini göstermesi açısından bu örnek önemlidir.

ÇEVİRİM KAYIPLARI

Karbonsuzlaşma sürecinde bizleri bekleyen meselelerden biri de çevrim kademeleri artmış bir enerji sektörü ile karşılaşacak olmamızdır. IEA’nın raporlarına göre günümüzde talebin dörtte birini karşılayan birincil enerji kaynakları, doğalgazın 40%’i, kömürün %20’si binalarda, fabrikalarda ısı enerjisi amaçlı ya da kimyasal hammadde olarak, elde edildikleri formda kullanılmaktadır. Buna karşılık, uluslararası senaryolara göre 2050 yılında tüketilen enerjinin %40’ının en az iki dönüşüm kademesinden geçeceği öngörülmektedir. Bu öngörüler modeller üzerinden geliştirilen senaryolara dayanmakla birlikte karbonsuzlaşmayı hedefleyen uygulamaların günümüzde olduğundan daha fazla çevrimi gerektireceği kabul edilmektedir. Bilindiği gibi, her çevrim kademesi beraberinde enerji kayıplarını da getirecektir. Şekil 1’de, IEA’nın 2021 yılı Dünya Enerji Görünümü yayınında, Net Sıfır Senaryosuna göre, yıllar bazında toplam nihai enerji tüketimi için öngörülen çevrim sayıları gösterilmektedir [5].



Şekil 1 Net Sıfır Senaryosuna Göre 2050'ye Kadar Toplam Nihai Enerji Tüketimi İçin Çevrim Kademeleri [5]

Depolama amaçlı ve araçlarda kullanılan bataryaların şarj-deşarj döngüsünde kayıplar %5-20 gibi daha kabul edilebilir bir düzeyde kalmaktadır. Buna karşılık, örneğin yenilenebilir kaynaklardan elektroliz yoluyla üretilen hidrojenin sentetik yakıtlara dönüştürülmesinde kayıplar %50'ye çıkabilmektedir. Elektrifikasyonun ve elektrik talebinin artmasıyla elektrik dağıtımındaki kayıpların yükselmesi gibi hususlar dikkate alınmalıdır. Bu nedenle verimlilik, aynı zamanda arz güvenliğinin de sağlanması açısından en önemli konulardan biri haline gelmektedir. Ayrıca, hava koşulları, tedarik zincirleri, bileşenleri artmış olan sistemin güvenilir şekilde işletilmesi, ekipman arızaları, siber saldırılar dahil ortaya çıkabilecek sorunlar daha kompleks bir sistem yönetimini ve entegre bir sistem planlamasını gerektirmektedir.

ARAZİ KULLANIMI VE BİYOÇEŞİTLİLİK

Enerji üretim yöntemlerinin arazi kullanımı üzerindeki etkisi de dikkate alınmalıdır. Gerek enerji kaynağı gerekse aynı enerji kaynağı için kullanılan teknoloji açısından kıyaslama yapmak güçlük taşımakta, yapılan araştırmalarda farklı sonuçlar çıkabilmektedir. Çalışmaların bazılarında birim elektrik üretimi başına arazi yoğunluğu en fazla olan üretim yönteminin hidrolik santraller olduğu görülürken bazılarında da biyokütle ilk sırayı alabilmektedir. Biyokütle enerji kullanılımasının olumsuz

etkilerine dikkate çekilerek, enerji üretimi için özellikle artık ve atık niteliğindeki biyokütle kullanılması önerilmektedir.

Genellikle birim elektrik üretimi açısından en az arazinin ise nükleer için kullanıldığı kabul edilmektedir. Enerji üretim yönteminin çevresel etkilerinin değerlendirilmesindeki tek boyut kuşkusuz ki arazi kullanımı değildir; nükleer santrallerin bir kaza durumundaki etki alanının ne kadar geniş olabileceği, ayrıca atıkların kalıcı depolanma sorununun henüz aşılamadığı da dikkate alınmalıdır.

IEA'nın *Net Sıfır Emisyon Senaryosu* tahminlerine göre, kara tipi rüzgâr ve tesis nitelikli güneş santralleri için 2030 yılına kadar 0,8 milyon km², 2050 yılında da günümüzde kullanılan arazinin 10 katı kadar (2 milyon km²) arazi gerekecektir. IEA tarafından yapılan analize göre otlak, fundalık, çorak araziler, ek olarak rüzgâr türbinlerinin altında tarım yapılabileceği dikkate alınarak tarım arazilerinin bir bölümü de dahil edildiğinde rüzgâr ve güneş enerjisi uygulamaları için uygun arazi 80 milyon km² olmaktadır. Bu durumda 2050 yılı için rüzgâr ve güneş santralleri için gereken arazi toplam uygun arazi yüzölçümünün %2,5'u olacaktır [1].

Üzerinde durulması gereken uygulamalardan biri de KYKD teknolojileri olup, net sıfır hedefi için bu teknolojilerin teşvik edilmesi önerilmektedir.

Buna karşılık KYKD teknolojilerinin fosil yakıt kullanımının sürmesi için olanak sağladığı yönünde eleştiriler de söz konusudur. Bu eleştirilere ek olarak Karbon Yakalama ve Depolama teknolojilerinin uygulamaya geçirilmesinde de dikkatli olunması, bu teknolojilerin de ekonomik, teknolojik ve toplumsal sorunlar yaratacağı, gıda güvenliği ve insan haklarını riske sokabileceği, doğal ekosisteme zarar verilebileceği yönünde uyarılar gelmeye başlamıştır [6].

Enerji üretimine yönelik olarak alınacak kararlarda biyoçeşitlilik kaybı, gıda güvenliği ve diğer toplumsal ve çevresel faktörler dikkate alınmalıdır. Arazinin büyüklüğünün yanı sıra arazinin niteliğinin de dikkate alınması, tarım, orman arazilerinin, su kaynaklarının korunması ve yerel halkın yaşamının zarar görmemesi önemlidir.

ULUSLARARASI EŞİTSİZLİKLER

Soru işaretli hususlardan biri de enerjinin karbondan arındırılması sürecinin nasıl bir dünyada gerçekleşeceğine dairdir. Dünya Bankası'nın bile, "Eğer 2022 yılı belirsizliğin yılı olduysa 2023 de eşitsizliğin yılı oldu" dediği bir yılı geride bıraktık. Dünya nüfusunun %16'sını oluşturan yüksek gelir ülkelerinin küresel emisyonların %31'inden sorumlu olduğu bir dünya gerçeği ile karşı karşıyayız [7].

Kişi başına düşen emisyon Kuveyt, Katar, BAE, S. Arabistan gibi petrol zengini ülkelerde, Avustralya, ABD, Kanada ve Rusya Federasyonu'nda dünya ortalamasının (6,5 tCO_{2-e}) 3-4 katı civarında iken Hindistan'da bunun yarısından azdır. G20 ülkelerinin kişi başına düşen ortalama emisyonu 7,9 tCO_{2-e} iken az gelişmiş ülkelerde bu miktar 2,2 tCO_{2-e} düzeyinde gerçekleşmiştir [8]. Tarihsel sorumluluğa bakıldığında ise, yapılan bir analize göre günümüzde dünya nüfusunun %4'ünü oluşturan ABD'nin 1850-2021 yılları arasında 509 Gton'un üzerinde karbondioksit saldırdığı ve bunun küresel toplamın %20,3'ünü oluşturduğu belirtilmektedir [9].

² CO_{2-e}: CO₂ eşdeğeri

Temiz enerji dönüşümü için muhtelif maliyet tahminleri yapılmaktadır. IEA Net Sıfır Senaryosuna göre, temiz enerji yatırımları 2030 yılı başlarına kadar 4,5 trilyon ABD\$/yıl olurken, 2050'ye doğru 4,7 trilyon ABD\$/yıl düzeyine çıkacaktır. Bu öngörülere göre, 2036-2040 yılları arasında temiz enerji için yapılacak yıllık yatırımlar 4,8 trilyon ABD\$ ile pik seviyeye ulaşacaktır. 2022 yılında enerji dönüşümü için yapılan yatırımların 1,3 trilyon ABD\$ düzeyine ulaştığı belirtilmekte ancak bunun dört katına çıkması gerektiği vurgulanmaktadır [1].

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) da maliyet tahminleri yapmakta, 2023 tarihli yayınında 1,5°C Senaryosu için yenilenebilir enerjinin küresel boyutta toplam enerjideki payının 2020'de %16 düzeyinden 2050'de %77'ye yükselmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu rakamlar çeşitli öngörülere dayalı olmakla birlikte, 1,5° C senaryosunun maliyeti geçiş teknolojileri ve altyapıya yapılacak yıllık ortalama 5,3 trilyon ABD\$ tutarında yatırımlarla 2050'ye kadar 150 trilyon ABD\$ olarak tahmin edilmektedir [10]. Günümüzde yatırımların belirli birkaç ülke ve bölgede yoğunlaştığı belirtilerek finansman meselesine dikkat çekilmektedir.

Enerjide dönüşüm sürecinde finans kaynaklarına erişim ve maliyetler açısından gelişmekte olan ülkeler ile gelişmiş ülkeler arasında eşitsizlik olacağı açıktır. Yenilenebilir bazı projelerin sermaye maliyetinin gelişmekte olan ülkelerde ve piyasalarda, gelişmiş ülkelere göre en az iki katı olacağı kabul edilmektedir [1]. Enerjide dönüşümün kapitalist eşitsiz gelişme, finansal ve teknolojik bağımlılık ilişkileri içinde olacağı dikkate alındığında bu süreçten ileri teknoloji ülkelerinin kazançlı çıkacağını, yapısal olarak orta-geri teknolojik düzeyde olanların ise dikkatli olması gerektiğini tahmin etmek zor değildir. Diğer bir deyişle, enerjide karbonsuzlaşmanın önemli bir maliyeti vardır; her ne kadar fosil yakıtlardan uzaklaşmanın ekonomik açıdan kazanç sağlayacağı düşünülse de bu sü-

recin ülke içinde de iyi planlanmaması kaynakların etkin kullanılmasına yol açacaktır. Maliyetlerin her zamanki gibi toplumun zaten olanakları kısıtlı olan kesiminin üzerine yüklenmesi olasılığı yüksektir. Sonuç olarak, bu maliyetlerin kimler tarafından ve nasıl karşılanacağı konusu ülke içinde de siyasal ve toplumsal müdahale alanlarını işaret etmektedir.

AR-GE VE İNOVASYON

Enerjide Ar-Ge harcamalarında Çin, Avrupa, Kuzey Amerika ile Japonya ve Kore başı çekmektedir. 2022 yılında küresel kamu enerji Ar-Ge fonlarının sadece %5'i, şirketlerin enerji Ar-Ge fonlarının %3'ü, risk sermayesi enerji fonlarının %5'i Çin haricindeki gelişmekte olan piyasalar ve ekonomilerde gerçekleşmiştir [11].

2000-2020 yılları arasında gerçekleşen düşük emisyonlu teknolojilere ait patentlerin %90'ı gelişmiş ülkeler, %8'i de Çin kaynaklıdır. 2015-2022 yılları arasında elektrikli araç ve ısı pompası satışlarının %95'i, yeni güneş ve rüzgâr yatırımlarının %85'i ileri sanayi ekonomileri ve Çin'de gerçekleşmiştir. Gelişmekte olan ülkeler ile gelişmiş ülkeler arasında uygulama açısından yaklaşık 10 yıllık, bazen daha fazla bir zaman aralığı olacağı tahmin edilmektedir [1].

UNCTAD 2023 Teknoloji ve İnovasyon Raporu'nda, yapay zekâ, şeylerin/nesnelerin

internetinden yeşil hidrojen ve biyoyakıtlara kadar 17 ileri teknoloji ele alınmış olup bu teknolojiler 2020 yılında yaklaşık 1,5 trilyon ABD\$ tutarında bir pazarı oluşturmaktadır. Bu pazarın büyüklüğünün 2030 yılına kadar 9,5 trilyon ABD\$'nı bulacağı tahmin edilmektedir. Söz konusu miktar bugünkü Hindistan ekonomisinin üç katıdır. Şu ana kadar görünen tablo, gelişmiş ekonomilerin ortaya çıkan fırsatlara büyük oranda el koyduğu yönündedir. Söz konusu teknolojiler konusunda yapılan yayınların ve alınan patentlerin yaklaşık %30'u ABD ve Çin kaynaklıdır. Fransa, Almanya, Hindistan, Japonya, Güney Kore ve Birleşik Krallık ise belli kategorilerde birbirleriyle yarışmaktadır.

Gelişmiş ülkelerden ihraç edilen yeşil teknoloji 2018 yılında 60 milyar ABD\$ iken, 2021 yılında 156 milyar ABD\$ olmuştur. Aynı dönemde gelişmekte olan ülkelerin ihracatı 57 milyar ABD\$'ndan 75 milyar ABD\$'na çıkabilmiştir. Küresel ihracatta gelişmekte olan ülkelerin payı yaklaşık %48'den %33'e düşmüştür. UNCTAD, gelişmekte olan ülke hükümetlerine, çevre, bilim, teknoloji, yenilik ve sanayi politikalarını uyumlaştırmalarını önermektedir. [12, 13]

UNIDO Endüstriyel Analiz Platformunun çalışmasında yeşil teknolojide patent sayısının imalat sanayi ağırlıklı olduğu belirtilmekte, ayrıca Şekil 2'de gösterildiği gibi 2022 yılına ait yeşil patentlerin ülke dağılımı açık bir eşitsizliği yansıtmaktadır [14].



Şekil 2 Ükelere Göre 2022 Yılında Yeşil Teknoloji Patentlerinin Dağılımı

PİYASA MEKANİZMALARI

Enerjinin karbondan arındırılması sürecinde hangi iddialı hedefler ortaya konursa konsun, sonuç olarak bu dönüşümün piyasa uygulamaları içinde gerçekleştirilmeye çalışıldığını dikkate almak gerekmektedir. Bilindiği üzere, karbon piyasalarının kurumsallaşması için ilk adım *Kyoto Protokolü* ile atılmıştır. Yaşanan deneyimler nedeniyle, piyasa uygulamalarının yolsuzluğa açık olduğuna, *Temiz Kalkınma Mekanizması* gibi uygulamaların sanayileşmiş ülkelerin ve şirketlerinin kendi emisyonlarını azaltmak yerine, sorumluluğu dışarıya/başka ülkelere aktarmalarına olanak sağladığına ve sonuçta yoksul ülkelerde yerel toplulukların yaşam alanlarına müdahaleye yol açtığına, bu müdahalelerin temiz kalkınma bir yana ekonomik, sosyal, çevresel ve insan haklarına ilişkin sorunlar yarattığına, karbon dengeleme (ofset) uygulamalarının fosil yakıtı dayalı sektörler için teşvik niteliği taşıdığına dair birçok eleştiri yapılagelmiştir. Enerjide karbonsuzlaşma sürecindeki uygulamalar da karbon piyasalarının yeniden kurgulanmasına dayanacaktır. Örneğin, temiz hidrojen uygulamalarına ilişkin olarak “sanal gaz karışımları” gündeme getirilebilmektedir. Sanal gaz karışımları, gerçek bir karıştırma olmaksızın, ser-

tifika satın alma yoluyla, eşdeğer temiz hidrojen kullanılmış gibi muamele görme durumunu tanımlamaktadır.

Kyoto Protokolü ile başlayan, *Paris Anlaşması*'yla yoluna devam eden bu tür mekanizmalar sertifika ticareti gibi bir yolu açmakta, gerçek bir azaltma olmadığından firmalara salımlarını sürdürme serbestliği tanımaktadır. Sertifikalar yoluyla sanal indirimlere değil, gerçek salım azaltımlarına odaklanılmalıdır. Karbon piyasası uygulamalarının amacının gerçekte emisyonları azaltmak değil, fosil yakıtların kullanım süresini uzatmak olduğuna vurgu yapılması yanlış değildir. Nitekim 20 yılı aşkın süredir bu tür esneklik mekanizmaları uygulamada olduğu halde emisyonların artışının sürdüğü bilinen bir durumdur.

ADİL DÖNÜŞÜM

Küresel düzlemde enerjinin dönüşümüne eşlik eden kavramlardan biri de adil dönüşümdür. Adil dönüşüm bu süreçte dönüşümün sosyo-ekonomik etkilerinin dikkate alınması, dönüşümün yararlarının toplumda adil bir şekilde dağıtılmasının sağlanması gibi hususları içermektedir.

Adil dönüşüm kavramı ilk kez 1980'lerde Kuzey Amerika'da çevre ile ilgili düzenlemelerden dolayı işçilerin işlerini kaybetmekle karşı karşıya kalkması nedeniyle sendikalar tarafından gündeme getirilmiştir. *Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) adil dönüşümü "insan onuruna yakışan iş olanakları yaratmayı ve kimseyi arkada bırakmayı mümkün kılacak şekilde, ilgili her bir kişiyi kapsayacak ve adil bir şekilde ekonomiyi yeşile dönüştürmek" olarak tanımlamaktadır* [15].

Enerjinin karbondan arındırılması sürecinde fosil yakıtlara dayalı sektörlerde istihdamın gerilemesi, yeni sektörlerde eğitilmiş işgücüne ihtiyaç duyulması söz konusu olacaktır. Ülkemizde bazı bölgelerin ekonomik varlığının ve halkın geçim olanaklarının kömüre dayalı olduğu bilinmektedir. Söz konusu süreçte iş kaybına uğrayacak kesimlerin durumu ile yeni istihdam alanlarının ihtiyaç duyduğu işgücünün planlanması da dikkate alınmalıdır.

ILO kaynaklarında adil dönüşümün tüm gelişmişlik düzeyindeki ülkeler için geçerli olduğu ve dönüşümün insan odaklı olması gerektiği belirtilse de bunun ülkeler tarafından nasıl yorumlanıp ele alınacağı kuşkusuz ki ülkenin siyasal durumu, demokratik gelişkinliği, toplumsal dinamizmi ve kamuoyu baskısı ile doğrudan ilgilidir. Ülkemizde kaynakların ne kadar verimli kullanılabildiği, hak arayışlarının ne kadar özgürce dillendirebildiği, kamuoyu baskısının ne kadar oluşturulabildiği ve siyasal iktidarlar üzerinde ne kadar etkili olduğu dikkate alınmalıdır. Bu unsurların dikkate alınmadığı ya da baskılandığı ülkelerde "adil dönüşüm" kavramının ne ölçüde yaşama geçirilebileceğinin sorgulanması gereklidir.

SONUÇ

Sonuç olarak, enerjide karbonsuzlaşma uygulamaları ile ilişkili olarak akla şu hususlar ve sorular gelmektedir:

- İhtiyaç duyulacak malzemeler için madencilik-saflaştırma işlemleri, arazi kullanımı, biyoçeşitlilik konusunda ekosistemin karşı karşıya

kalacağı yeni riskler vardır; enerji dönüşümünde bu konular ne kadar dikkate alınacaktır? Enerjinin karbondan arındırılması sürecinin yeni çevre sorunları, çevrim kayıpları, tedarik zincirlerine ilişkin sorunlar yaratacak, teknolojik gelişkinlik, maliyetler ve finansman açısından ülkeler arasında eşitsizliği sürdürecektir veya artıracak olması büyük olasılıktır. Adil dönüşüm kavramına vurgu yapılsa da bu konu söz konusu ülkenin siyasal ve demokratik koşullarından bağımsız olmayacaktır. Bu süreç iyi planlanmadığı takdirde ekonomik ve toplumsal maliyetleri daha da artacaktır.

- Enerji dönüşümü için gereken finans kaynaklarına gerek erişim gerekse finansmanın maliyeti açısından ülkeler arasında eşitsizlik olacağı açıktır. Ülkemizin ekonomik durumu nedeniyle finansman sağlamakta güçlük çektiği bilinmektedir. Bu süreç nasıl finanse edilecektir?

- Enerjide karbondan arındırma sürecinin maliyetlerini ülke içinde kimler karşılayacaktır? Yeşil dönüşüm olarak adlandırılan süreç iyi planlanmadığı takdirde maliyetlerin artmasının yanı sıra arz güvenliği de riske girebilecektir. İklimin korunması ve enerjinin karbondan arındırılması uzun vadeli, tümleşik bakış açısı ve koordineli çalışma gerektirmektedir. Enerjide dönüşümün uzun vadeli bir bakış açısıyla, sadece enerji sektörü ile sınırlı kalmamak üzere, sosyal politikalar, kentsel planlama, ulaşım, sanayi, Ar-Ge politikaları ile birlikte entegre bir planlama çerçevesinde ele alınması kamu yönetiminin sorumluluğundadır. Kamu yönetiminin toplumsal çıkarlar doğrultusunda sorumluluğunu yerine getirmesi de siyasal ve toplumsal müdahaleler ile doğrudan ilişkilidir.

- Yeşil dönüşüm olarak tanımlanan süreçte teknolojik açıdan ileri ülkelerle diğerleri arasında eşitsizlik yaşanacağı açıktır. İleri ekonomiler teknolojiyi satarken teknolojik kapasitesi yeterli olmayan ülkeler bu süreci kendi lehlerine çevirebilecek midir? Ülke içinde bu süreci kurumsal

ve teknolojik kapasitenin geliştirilmesi için değerlendirmek gerekmektedir.

- İklim değişikliğine ve genelde ekosistemin tahribatına karşı sürdürülecek mücadelenin sadece teknolojik ve karbon odaklı uygulamalarla sonuca ulaşması mümkün değildir. Sermaye birikimine dayalı ve büyüme odaklı bir sistemde şu veya bu şekilde ekosistemin tahrip edilmesi devam edecektir. Nitekim sera gazı salımlarının da aynı zamanda kapitalist ekonominin geliştiği Birinci Sanayi Devrimi sonrasında hızla artması tesadüf değildir. İklim ve ekosistem üzerinde görülen etkileri “antropojenik” yani insan eliyle şekline de tanımlamak, içinde bulunduğumuz ekonomik ve toplumsal düzenin yıkıcı etkisini dikkatlerden uzak tutmamalıdır. Sistemin “kriz(ler)i fırsata çevirme” anlayışı karbonsuzlaşma sürecinde de görülmektedir. Bu saptama iklim değişikliğini inkar anlamına gelmemektedir, sistemin bu süreçte “yeşil” ve dijital teknoloji üzerinden yeni bir büyüme-genişleme dalgası yakalamaya çalıştığını söylemek mümkündür.

- İklim değişikliği karşısındaki uygulamaların piyasa mekanizmaları çerçevesinde ele alınmasına devam edilecektir. Kyoto Protokolü ve Paris Anlaşmasında yer alan esneklik mekanizmalarının sera gazlarını azaltmaya değil, emisyonlarını sürdürmeleri için sera gazı salan sektörlerle ve sertifika ticareti yapanlara olanak sağladığı bilinmektedir. Bir yandan 1,5°C'nin aşılması konusunda aciliyet çağrıları yapılırken diğer yandan sera gazı salımlarının azaltılmasını “**esneklik mekanizmaları**”na dayandırmak kendi içinde tutarlı politikalar değildir.

- Öte yandan ekosistemi tahrip eden uygulamalar sadece karbon emisyonları ile sınırlı değildir. Yukarıda da belirtildiği gibi, sermaye birikimine dayalı kapitalist sistemde atmosfere atılan diğer gazlar, okyanusları tehdit eden atıklar, nükleer silahlar ve denemeler, atmosferde oluşan kimyasal reaksiyonlar da gezegenin geleceğini riske sokan potansiyel tehlike-

lerdir. Bunlardan hareketle, atmosfer kimyası, okyanuslar, yer bilimleri ile ilgili uluslararası temel bilimsel araştırmalar ve küresel ölçekte sistemik bir bakış açısı önemli hale gelmektedir.

KAYNAKÇA

1- IEA Net Zero Roadmap, 2023 update, Eylül 2023, [*Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach - 2023 Update \(windows.net\)](#) Erişim tarihi: 04.04.2024.

2- EU Critical Materials Act 2023, [European Critical Raw Materials Act \(europa.eu\)](#)

3- Haque ve diğerleri, [Resources, Ekim 2014, \(PDF\) Rare Earth Elements: Overview of Mining, Mineralogy, Uses, Sustainability and Environmental Impact \(researchgate.net\)](#) Erişim tarihi: 04.04.2024.

4- Simon, F. [Euractive News, 8 Aralık 2023, EU's critical minerals act welcome but falling short, say green groups and industry – Euractiv](#) Erişim tarihi: 04.04.2024.

5- IEA World Energy Outlook 2021, [World Energy Outlook 2021 \(windows.net\)](#) Erişim tarihi: 04.04.2024

6- [Sustainable carbon removals limits identified, huge climate mitigation challenge revealed, EurekAlert news, 1 Şubat 2024, Sustainable carbon removals identified | EurekAlert!](#) Erişim tarihi: 04.04.2024

7- World Bank, [2023 in Nine Charts , 2023 in Nine Charts: A Growing Inequality \(worldbank.org\)](#) Erişim tarihi: 04.04.2024.

8- BM Çevre Programı (UNEP), [Emission Gap Report 2023 Executive Summary, 20 Kasım 2023, EGR2023 ESEN.pdf \(unep.org\)](#) Erişim tarihi: 04.04.2024.

9- Carbon Brief, 5 Ekim 2021, [Analysis: Which countries are historically responsible for climate change? - Carbon Brief](#) Erişim tarihi: 04.04.2024.

10- IRENA, [World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5°C Pathway, Volume 1, International Renewable Energy Agency, World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5°C Pathway \(azureedge.net\)](#) Erişim tarihi: 04.04.2024.

11- IEA World Energy Investment 2023. <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2023> Erişim tarihi: 04.04.2024.

12- UNCTAD Teknoloji ve İnovasyon Raporu 2023, Technology and Innovation Report 2023 | UNCTAD Erişim tarihi: 04.04.2024.

13- UNCTAD Basın açıklaması, 16 Mart 2023, UNCTAD calls for coherent policy action to enable developing countries to benefit from green technologies | UNCTAD Erişim tarihi: 04.04.2024.

14- Lavopa, A., Menendez, M., Kasım 2023, UNIDO Industrial Analytics Platform, Who is at the forefront of the green technology frontier? | Industrial Analytics Platform (unido.org) Erişim tarihi: 04.04.2024.

15- Uluslararası Çalışma Örgütü internet sitesi, Climate change and financing a just transition., Climate change and financing a just transition | International Labour Organization (ilo.org), erişim tarihi: 15.07.2024.

Birleşmiş Milletler 2024 Dijital Ekonomi Raporu

Prof. Dr. Hayri KOZANOĞLU

Birleşmiş Milletler'e (BM) bağlı Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (UNCTAD) 2024 Dijital Ekonomi Raporu'nu yayımladı. Bu yılki rapor küresel dijital ekonomi ile çevre arasındaki bağlantıları ve bunun kalkınma için anlamını irdeliyor.

Dijital ekonomi küresel büyümeye hız verse de, aynı zamanda olumsuz çevresel etkiler de yaratıyor. Bu yazıda konuyu enine boyuna teknik ayrıntılarıyla irdeleyen bu raporu özetleyeceğiz.

Dijital ekonomi küresel iklim değişikliğini başlıca dört kanaldan etkiliyor:

1) Dijital ekonomi küresel sera gazı salımlarının hava veya deniz taşımacılığına benzer biçimde yüzde 1,5'i ile 3,2'sinden sorumlu. 2022'de veri merkezleri 460 terawatt-saat elektrik tükettiler. Bu 42 milyon ABD hanesinin enerji tüketimine eşit. Bu rakamın 2026'da ikiye katlanması bekleniyor.

Yapay zekâ ve kripto para madenciliği teknolojilerinin yükselişi enerji tüketimini belirgin biçimde artırdı. Örneğin, Bitcoin madenciliğinin enerji tüketimi 2015 ve 2023 arasında 34 kat artarak 121 terawatt-saate yükseldi. Bir karşılaştırma açısından Belçika veya Finlandiya'nın bir yılda 90 terawattın altında enerji tükettiğini söyleyebiliriz.

2) Dijital kaynaklı atıklar 2010 ile 2022 arasında yüzde 30 artışla küresel ölçekte 10,5 milyon tona yükseldi. Dijital atık yönetimi yeterince gelişmediği için bu kirlilik çevreye çok olumsuz etkiler yaratıyor.

3) Bugün dijital ekonomi için çok hayati önem taşıyan kritik mineraller büyük ölçüde gelişmekte olan ülkeler (GOÜ) tarafından üretiliyor. Bu minerallerde elektronik tüketim malları, elektrikli araç bataryaları ve yenilenebilir enerji depolaması kaynaklı olarak 2050 yılına kadar talebin yüzde 500 artacağı tahmin ediliyor. Söz konusu mineraller bu kaynaklara sahip GOÜ'ler için ciddi bir kalkınma fırsatı yaratıyor. Ancak bu

amaca çıkardıkları minerallerin katma değerini yükseltmeleri, sonuçlarını etkin biçimde değerlendirebildikleri, değer zincirlerinde farklılaşmaya gidebildikleri ve diğer sektörlerde sıçrama sağlayabildikleri takdirde ulaşabilirler. Bu kalkınma perspektifi, sürdürülebilir ve kapsayıcı dijitalleşmeye doğru stratejik bir atılımla başarılabilir. Böyle bir sonuca ulaşmak atık miktarını azaltmak, çevresel etkileri göz önüne almak ve hammadde kullanımında etkinliği artırmak ile mümkün olur.

4) Su tüketimi de dijital ekonominin işlemesi için yaşamsal bir unsurdur. ABD'de veri merkezlerinin beşte bir yararlandıkları su havzalarının potansiyelini zorluyor. 2022'de Google'ın veri merkezleri ve ofisleri 21,2 milyon metreküp, Microsoft ise 6,4 milyon metreküp su tüketmiş. Ayrıca Google'ın Uruguay'da kurmayı planladığı veri merkezine ciddi tepkiler yükseltildi. Çünkü ülke 74 yılın en kötü kuraklığını yaşıyordu ve 3,5 milyon kişi içme suyundan yoksun kalmıştı. Microsoft'un GPT-3 eğitimi için ABD'deki veri merkezleri 700 bin litre temiz içme suyu tüketmişti.

Çevresel Etkiler Dijitalleşme Döngüsünün Her Aşamasında Görülüyor

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin doğrudan çevresel etkileri üretim aşamasından (hammadde çıkarımı ve işlenmesi, imalat ve dağıtım) başlar, kullanım aşamasına ve kullanım sonu atık noktasına kadar uzanır. Ayrıca dijital teknoloji ve hizmetlerin kullanımının dolaylı etkileri de bulunur. Örneğin dijital teknolojiler enerji etkinliğini artırabilir ve tüm sektörlerin talebini aşağı çekebilir. Dijital teknolojiler taşımacılık, inşaat, tarım ve enerji sektörlerinde sera gazı salımlarını düşürebilir. Bu potansiyel kazanımlar dijitalleşmenin mal ve hizmet tüketimini körüklemesi nedeniyle azalabilir veya dengelenebilir, bu da çevreye olumsuz etki yapar.

Dijitalleşme Hızla Evriliyor Çevresel Ayak İzi Artıyor

Uluslararası İletişim Birliği'ne göre internet kullanıcılarının sayısı 2005'te 1 milyarken, 2023'te 5,4 milyara yükseldi. 2010 ve 2023 arasında akıllı telefon kullananlar da 500 milyondan 1,2 milyara çıktı.

2001'den 2002'ye satılan yarı iletken sayısı dörde katlandı, hala da artmaya devam ediyor. Şebeke altyapıları, denizaltı kabloları ve iletişim uyduları dahil insanları ve makinaları birbirine daha hızlı bağlayacak daha hızlı olanaklar sunuyor. Beşinci kuşak (5G) mobil hatlarından yararlanacak nüfus 2021'de yüzde 25 iken, 2028'de yüzde 85'e tırmanacak.

Daha hızlı bağlantılar daha fazla verinin üretilebilmesini, toplanmasını, depolanmasını ve analiz edilmesini olanaklı kılıyor. Bu sayede büyük veri analizi, yapay zekâ ve nesnelerin interneti teknolojilerinin işletimi sağlanıyor. İnternete bağlı araç-gereç sayısının 2022'deki 13 milyar düzeyinden 2028'de 35 milyara çıkması bekleniyor.

Dijital teknolojiler bir yandan çeşitli çevresel sorunların üstesinden gelinmesine katkıda bulunurken, bir yandan da yapay zekâ, blockchain teknolojileri çevresel ayak izini keskince artırıyor.

Henüz Malzeme Kullanımı Düşmüyor

Araştırmalar dijitalleşmenin üretim aşamasının çevreye en fazla zararı verdiğiine işaret ediyor. Bu mineral ve metal üretiminin, sera gazı salımlarının ve su kullanımından kaynaklanan etkilerin bir sonucu. Örneğin akıllı telefonlarda sera gazı salımlarının yüzde 80'i üretim aşamasında gerçekleşiyor.

Çoğu kişi dijital ekonomiyi sanal, elle tutulamaz veya "bulutlarda" diye düşünüyor. Halbuki dijitalleşme büyük ölçüde hammaddelere ve fiziksel dünyaya dayanıyor. Dijital aygıtlar, donanım ve altyapı plastik, cam ve seramik yanında düzinelerce mineral ve metallerden oluşuyor. 2 kiloluk bir bilgisayarın üretimi için 800 kilo hammadde kullanımı gerektiği tahmin ediliyor.

Dijitalleşme için kullanılan temel mineral ve metaller alüminyum, kobalt, bakır, altın, lityum, manganez, doğal grafit, nikel, nadir toprak elementleri ve silikondur. Aynı girdiler düşük-karbonlu ekonominin de temel gereksinimleridir. Bu malzemelere artan talep düşük-karbonlu üretim anlayışının ve dijital teknolojilerin gelişiminin sonucudur.

Jeopolitik Kaygılar Dönüşümü Yavaşlatabilir

Küresel anlamda mineral ve metallerin rezervleri, çıkarılmaları ve işlenmesine yönelik aktiviteler coğrafi anlamda belli merkezlerde yoğunlaşıyor. Örneğin, 2022'de dünya kobalt üretiminin yüzde 68'i Kongo Demokratik Cumhuriyeti'nden geldi. Avustralya ve Şili dünya lityum üretiminin yüzde 77'sini gerçekleştirirken, Gabon ve Güney Afrika dünya manganez üretiminin yüzde 59'unu yaptı.

Çin dünya doğal grafit üretiminde yüzde 65, silikon metalinde yüzde 78 ve nadir toprak elementlerinde yüzde 70'lik paya sahip. Ayrıca Çin minerallerin işlenmesinde alüminyumun, kobaltın, lityumun yarısından fazlası, manganezin ve nadir toprak elementlerinin yüzde 90'ı, doğal grafitin yüzde 100'e yakın bölümüyle büyük bir ağırlık taşıyor.

Kritik minerallere erişim garantisi sağlamak düşük karbonlu ve dijital dünyaya geçiş için gerekli malların söz sahibi üreticileri olan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için stratejik öncelik taşıyor. Bu güvenceyi sağlama çabası bazı ülkeleri bu maddeleri istiflemeye yöneltiyor, aşırı üretime yol açıyor, dijital ekonomide çevresel ayak izini artırıyor.

Değişen Sanayi Politikaları ve Kritik Mineraller

Genelde Asya, özelde Çin küresel elektronik imalat üssü olarak sıvırdı. Son dönemde Çin yapay zekâ ve düşük karbonlu stratejik teknoloji sektörlerinde performansını yükseltmeye çalışırken, bu sanayiler için gereken mineral taleplerini de yoğunlaştırdı. Son yıllarda bazı gelişmiş ülkeler, geçiş için gerekli mineraller ve ilgili sanayilere yönelik olarak yeniden sanayi politikaları uygulamaya başladı. Anında stok yönetiminden (just in time), ne olur ne olmaz (just in case) anlayışına geçilerek daha fazla stok tutulmaya başlandı.

ABD'de Enflasyonu Azaltma Yasası

(Inflation Reduction Act) ve AB'de Kritik Hammaddeler Yasası ile kritik minerallerde ve yarı iletkenlerde yerli üretim, ülkede maden çıkarma, işleme ve geri dönüşüm yolunda adımlar atıldı.

E-ticaret Daha Sürdürülebilir Olmalı

Bireyler ve şirketler giderek daha fazla çevrim içi (online) mal ve hizmet alımına yöneliyorlar. E-ticaret gerek yurtiçi gerek uluslararası ticarete dijital teknolojiler için büyük önem taşıyor.

21. yüzyılın başından bu yana çevrim için alışveriş yapan insan sayısı 100 milyonun altından 2,3 milyara kadar sıçradı. Alibaba, Amazon, JD.com ve Pinduoduo öncülüğünde 35 e-ticaret platformunda satış cirosu 2019'da 2,6 trilyon dolar iken 2021'de 4 trilyon doların üzerine fırladı.

UNCTAD şirketler bazında toplam e-ticaret hacminin 43 ülkede 2016'daki 17 trilyon dolardan 2022'de 27 trilyon dolara yükseldiğini tahmin ediyor. Bu rakamın ağırlığı iç ticarete yönelik olsa da, uluslararası ticaret de hızla artıyor.

E-ticaret ekonomik süreçleri ve tüketim kalıplarını çevresel sürdürülebilirlik açısından hem olumlu hem de olumsuz anlamda değiştiriyor. Bu konuda net bir sonuca varmak zor olsa da, şirketleri ambarlama, depolama, taşıma, lojistik, paketleme davranışları yanında tüketici davranışının da net sonuçta rol oynadığı söylenebilir. E-ticaret tüketimi kolay erişilebilirlik ve kolaylık, düşük fiyatlar, daha fazla ürün çeşidi ve gelişkin pazarlama teknikleri sonucu canlandırdı. Farklı platform ve perakendecilerden alışveriş fırsatı, aşırı tüketime, ulaştırma kaynaklı salım ve atıkların artışına yol açıyor.

E-ticareti çevresel anlamda sürdürülebilir kılmak döngüsel iş modellerini, etik ürün tedarikini ve üretimi, enerji etkin lojistik yapıyı ve yenilenebilir enerji ve çevre dostu teslimatı benimsemeyi gerektirir. Ayrıca sürdürülebilir paketleme ve sürdürülebilir tüketimin de teşviki önemlidir.

Politika yapıcılar bu değişimi uygun kanuni, düzenleyici ve vergilendirme mekanizmalarının bir karışımıyla hızlandırabilir; karbondioksit salımlarının azaltılması ve e-ticaret kaynaklı atıkların en aza indirilmesine katkıda bulunabilir.

Yeni Bir Zihniyet Gerekli

Yeni iş modelleri, politikaları ve stratejileri yoluyla, dijitalleşmenin sürdürülebilirliğe pozitif katkılarını maksimize etme, negatif etkilerini minimize etme gereksinimi var.

Dijital kalkınma toplam tüketimi azaltma, kıt kaynakların kullanımını optimize etme gereksinimi ışığında gelecek kuşakların refahını tehlikeye atmaksızın mercek altına alınmalı. Karbon

salımlarını kısma, katastrofik iklim değişikliğini önleme, döngüsel ekonomi çerçevesinde geri kazanma, geri dönüşüm ve tekrar kullanım yoluyla dijitalleşme kaynaklı atıkları fırsata dönüştürme gerekleri de göz önüne alınmalıdır.

Kapsayıcı ve Sürdürülebilir Ekonomi Döngüsellik Gerektirir

Circle Economy Vakfı'na göre, küresel ekonomide Döngüsellik oranı yüzde 7,2 ve malzeme çıkarımı ve kullanımı nedeniyle azalan bir eğilimde.

Daha döngüsel bir dijital ekonomiye kayış, dijitalleşmenin ekonomik ve çevresel etkilerini optimize etmeyi, bunun yanı sıra iş olanaklarını ve istihdam yaratımını desteklemeyi öngörmelidir. Bu yenilebilir enerji kullanımı, uyarlanabilir ve dayanıklı altyapı; dijital şebekeler, ürünler ve hizmetlerin mürif biçimde kullanımının azaltılması; gereçlerin onarım, tekrar kullanım, yenileme ve geri dönüşümünün yaygınlaşması; dijitalleşme kaynaklı atıkların geri kazanımında ilerleme anlamına gelir.

Çoğu GOÜ Dijitalleşmeden Yararlanamıyor

Şu anda dijital ekonomiden elde edilen katma değer büyük bölümüne gelişmiş ve bazı dijital anlamda ilerlemiş ülkeler el koyuyor.

Birçok GOÜ hammadde temin ederken, bazıları dijitalleşme kaynaklı atıkların çöplüğü haline geliyor. Aynı zamanda gelişmekte olan bölgeler küresel ticaretten beslenemiyor, ekonomik büyüme ve katma değer yaratma olanakları sınırlı kalıyor.

Üstüne üstlük GOÜ'ler iklim değişikliğinden daha fazla etkileniyor, sosyoekonomik kalkınma seçenekleri sınırlı kalıyor. Ayrıca GOÜ'lerin negatif çevresel etkileri yumuşatmak için kaynakları sınırlı ve kapasiteleri yetersiz.

Bu nedenlerle tüm ulusların dijitalleşmenin olanaklarından adil biçimde yararlanması, olumsuz sonuçlarından olabildiğince korunması için küresel yönetim zorunludur. Bu anlamda BM zeminleri önemlidir.

(UNCTAD 2024 Digital Economy Report, Shopping an environmentally sustainable and inclusive dijital future)

Türkiye ekonomisinin havuz problemi¹

Prof. Dr. Özgür ORHANGAZI

2023 Haziran'ında Hazine ve Maliye Bakanı olarak göreve başlayan Mehmet Şimşek'i destekleyenler de onu eleştirenler de sanki somut bir dezenflasyon programı varmış gibi yapsa da ortada hedefleri, amaçları, mekanizmaları ve politikaları belirlenmiş bir program yok. Şimşek'in yapmaya çalıştıklarına illa "program" diyeceksek, Şimşek "programı"nın sadece iki unsuru olduğunu tespit edebiliriz. Bunlardan biri yurtdışından sermaye çekerek ekonominin döviz açığını bir süreliğine de olsa kapatmakken diğeri ise, son birkaç yılda çalışanların ve emeklilerin reel gelirlerinde yaşanan aşınmayı kalıcı hale getirme çabası olarak öne çıkıyor. Türk lirasının reel olarak değerleneceği yönünde yapılan vurgu ile asgari ücrette bu sene başka bir artış olmaması yönündeki ısrar, "program"ın bu hedeflerini net bir biçimde ortaya koyuyor.

Şimşek "programı"nın genel olarak emekçilere yönelik yaklaşımını *Ayrim* dergisinde özetlemiştim.² Bu yazıda ise Şimşek "programı" bağlamında Türkiye ekonomisinin artık kronikleşmiş döviz açığı üzerinde duracağım. Malum, Şimşek göreve geldiğinden bu yana Türkiye'ye dış yatırım çekmek için çaba gösteriyor. Faiz artışları ve kurda yükselişe mümkün mertebe izin verilmemesi sayesinde Türkiye bir anda dünyaya oldukça yüksek getiri sunan bir piyasa haline geldi. Yurtdışı ile swapların yeniden açılması ve dünyadaki likidite koşullarının bir miktar gevşemesinin de katkısıyla Şimşek "programı"nın döviz ayağı işlemeye başladı. Örneğin, "1 Nisan-10 Mayıs arasında yurtiçi yerleşiklerin döviz mevduatındaki çözülme 12 milyar doları aşarken, yabancının "carry trade" ile yaptığı girişlerin toplamı 13,6 milyar doları buldu. Son altı haftada Merkez Bankası'nın swap ve Hazine mevduatı hariç net rezervleri 50 milyar dolar arttı."³

Döviz açığı

En basit tanımıyla döviz açığı, ülkeye giren dövizle çıkan döviz arasındaki farktır. Ülkeden döviz çıkışı-

nın ülkeye döviz girişinden fazla olması durumunda bir döviz açığı ortaya çıkar. Eğer bu açık kısa süreli bir açıksa ve ülkenin elinde yeterli döviz rezervi mevcutsa bu rezerv kullanılarak açık finanse edilebilir. Döviz açığı ani ve hızlı bir biçimde ortaya çıkıp eldeki rezerv yeterli olmazsa bir döviz krizi yahut ödemeler dengesi kriziyle karşı karşıya kalınabilir. Aşağıda, 2002-2023 yılları arasında ana döviz giriş ve çıkış kalemlerini aşağıdaki tablolarda özetleyip bazı gözlem ve yorumlar sunuyorum. Tablo 1 döviz giriş kalemlerini, Tablo 2 ise döviz çıkış kalemlerini özetliyor. Verilerin tek kaynağı, Merkez Bankası'nın Elektronik Veri Dağıtım Sistemi'nde yer alan Ödemeler Dengesi Analitik Sunum. Tüm kalemlerin bu veri setindeki kodlarını da tabloların altında veriyorum.

Türkiye'nin ödemeler dengesi hesaplarında en önemli döviz girişi kalemleri, ihracat gelirleri ve dış sermayenin Türkiye'de yaptığı yatırımlar ile özel sektör ve hükümete verdikleri borçlardır. Önemli döviz çıkışı kalemleri ise ithalat giderleri, yurtiçinde yerleşiklerin yurtdışında yaptığı yatırımlar ve dış sermayeye yapılan faiz ve kâr payı gibi ödemelerdir. Ödemeler dengesinde bunlara ek olarak bir dizi başka döviz giriş ve çıkış kalemi de var. Ancak bunların boyutları Türkiye ekonomisi için fazla büyük olmadığı için anlaşılabilirlik adına bunları şimdilik göz ardı edelim. Turizmden kaynaklanan döviz girişlerinin de ihracat kalemi altında düşünebiliriz. Çoğu ülke için istatistiki yanılma payını gösteren "net hata noksan" kalemi de Türkiye için oldukça uzun bir süredir önemli bir gösterge haline gelmiştir. Bu kalemin önemli bir kısmının kayıt dışı döviz giriş ve çıkışları olduğu tahmin edilmektedir. Ancak, Merkez Bankası son yaptığı veri güncellemesi ile net hata noksan kalemini büyük oranda düşürdüğü için bu seferlik bu kalemi göz ardı ediyorum.⁴

4 Merkez Bankası'nın bu konudaki açıklaması şu şekilde: "Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) 30 Nisan 2024 tarihli "Turizm İstatistikleri, 1. Çeyrek: Ocak-Mart, 2024" haber bülteniyle duyurusunu yaptığı "Turizm İstatistiklerinde Yapılan Ana Revizyon" neticesinde, Ödemeler Dengesi İstatistikleri 2012-2023 dönemi için revize edilmiştir. Turizmde gerçekleşen söz konusu revizyon sonucunda, 2012-2023 dönemi için, "Cari İşlemler Hesabı/Hizmetler Dengesi" kalemi altında yer alan Seyahat Gelirleri 52,3 milyar ABD doları ve Seyahat Giderleri 5,2 milyar ABD doları artış yönlü güncellenmiştir." (<https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tr/tcmb+tr/main+menu/istatistikler/odemeler+dengesi+ve+ilgili+istatistikler/odemeler+dengesi+istatistikleri>)

¹ Bu yazıda sunulan veri ve tartışmaların bir kısmı daha önce yazarın kişisel blog sayfasında yayınlanmıştır. Bkz. www.ozgurorhangazi.com/blog

² "Şimşek 'programı' ve bizi bekleyenler", *Ayrim*, 1 Haziran 2024. <https://ayrim.org/dosya/simsek-programi-ve-bizi-bekleyenler/>

³ <https://www.ekonomim.com/ekonomi/secimden-sonra-136-milyar-dolar-carry-trade-girisi-haberi-744102>

Döviz girişleri

Mayıs 2023 seçimlerine gelindiğinde Türkiye'nin döviz açığı ciddi bir seviyeye ulaşmış ve hemen hemen sürdürülemez hale gelmişti. Merkez Bankası'nın ödünç rezervlerle yaptığı müdahaleler sonucunda rezervlerinin eksi 50 ila 60 milyar dolara düştüğü tahmin ediliyordu. İşte seçimlerden önce hazırlanan Şimşek "programı" da böylesi bir ortamda devreye sokuldu. Bu "program"ın ana eksenini dış sermaye girişlerini artırmak üzerine kurulu. Bunun için de Mayıs 2023 seçimleri sonrası kurun yukarı gitmesine izin verilerek TL cinsinden varlıklar yabancılar için ucuzlatıldı ve bununla beraber faiz oranları yukarıya çekildi.

Ancak varlıkların dolar cinsinden ucuzlaması ve faizlerin yükselmesi dış sermaye girişlerinin yeterli miktarda gerçekleşmesini kendiliğinden sağlamaz. Dış sermaye, aynı zamanda, TL'ye yatırım yaptığı zaman TL'nin fazla değer kaybetmesini istemez. Çünkü böyle bir durumda, örneğin faizden elde ettiği kâr, kurdaki yükseliş nedeniyle çıkarken zarara dönebilir. İşte bu yüzden de uluslararası finansal sermayeyi TL'deki değer kaybının düşük ve öngörülebilir olacağına ikna etmeniz gerekir. Zaten Şimşek'in ekonominin başına getirilmesindeki ana nedenlerden birisi de uluslararası finansal sermayeyle arasının iyi olması ve onların çıkarlarını korumakta güvenilecek bir profil sergilemesiydi.

Şimşek'in çekmek istediği dış sermaye 3 biçimde gelebilir. Doğrudan yabancı yatırım, portföy yatırımı ya da dış borç olarak. Doğrudan yabancı yatırımlar, yeni bir üretim tesisi açmak ya da hali hazırda var olan bir işletmeyi satın almak veya ona ortak olmak şeklinde gerçekleşir. Türkiye, oldukça uzun bir süredir dış sermayenin sıfırdan bir üretim tesisi açmak için geldiği bir ülke olmaktan ziyade ucuzladığı zaman var olan tesis ya da işletmeleri satın alma ya da ortak olma yoluyla geldiği bir ülkedir. Doğrudan yabancı yatırımların en yüksek seviyelere ulaştığı dönem 2000'li yıllardır ki bunun sebebi de 2001 krizi sonrasında oldukça ucuzlayan şirket ve bankaların yabancılar tarafından satın alınması ya da ortak olunması ile özelleştirmelerin hızlandırılması sonucu gerçekleşmiştir.

Doğrudan yabancı yatırımlar altında sınıflandırılan bir diğer döviz girişi kalemi ise yabancıların Türkiye'de emlak satın almalarıdır. Bir süredir yabancılarla T.C. vatandaşlığı promosyonuyla bu ka-

lemden döviz girişi elde edilmiş olsa da bunun sınırlarına gelinmiş benziyor.

Şimşek "programı"nın esas umduğu, zaman zaman "sıcak para" olarak da nitelendirilen, portföy yatırımlarıdır. Portföy yatırımları borsaya ya da borç tahvillerine yönelir. Bu tip dış sermaye çok hızlı bir biçimde gelip ekonomiyi canlandırabilir. Ancak aynı zamanda da en riskli sermaye hareketlerinden birisidir. Geldiğinden daha da hızlı bir biçimde çıkabilir ve genellikle de çıkarken bir döviz krizine yol açar. Türkiye'nin ve diğer benzer ülkelerin tarihi bunun örnekleriyle doludur. Portföy yatırımcıları, mümkün olan en kısa sürede en fazla parayı kazanıp çıkmayı hedefler. İyi para kazandıkları sürece bu kalemde girişler devam eder, ülkeye döviz girişi artar, hatta sahte bir refah dönemi bile ortaya çıkabilir. Ama sıcak para daha iyi para kazanacağı başka bir fırsat gördüğü anda da çıkıp oraya yönelir.

Üçüncü sermaye girişi kalemi de şirketlerin, bankaların yahut Hazine'nin yaptığı dış borçlanmadır. Bu konuda borcuna her zaman sadık olarak bilinen Türkiye pek fazla sorun yaşamıyor. Hatta Şimşek de Türkiye'nin borç çevirme oranlarıyla övünmekte. Burada sorun ödenen faizdir. Son yıllarda Türkiye'nin risk primi oldukça yüksek seyrettiği için dış borçlanmanın maliyeti de hayli yüksekti. Şimşek'in ekonominin başına getirilmesindeki amaçlardan birisi de uluslararası finansal sermayeye tanıdık bir sima ve güven sunarak bu risk primini düşürme çabasıydı ki bunda da bir miktar başarılı olundu.

Peki ana döviz giriş kalemi olan ihracatla ilgili Şimşek "programı"nın sunduğu somut bir politika var mı diye baktığımızda pek bir şey görmüyoruz. Her ne kadar ihracatçılar ihracatın artması için kurun yükselmesi talebini dile getirirse de bu talep Şimşek "programı"nın dış sermaye çekme hedefiyle çelişiyor. Bu bağlamda ihracatçılara muhtemelen başka desteklerin sunulması gündeme gelecektir. Benzer bir sorun turizm gelirleri için de söz konusu. Türkiye'nin pahalı olması, bir yandan turizm gelirlerinin yeterince artmamasına, bir yandan da belli bir gelir düzeyindeki yerleşiklerin tatil için yurtdışını tercih etmesine ve döviz çıkışına yol açabilir.

Tablo 1, AKP'nin iktidara geldiği 2002 yılından 2023 yılının sonuna kadarki dönemde döviz girişlerini sunuyor. Bu tablodan şu dört çıkarımda bulunabiliriz:

1. 2002-2023 dönemine bir bütün olarak bakıldığında yıllık ortalama 45,7 milyar dolarlık döviz girişi olduğu görülüyor. Topladığımız zaman 1 trilyon doları aşan bir döviz girişiyle karşı karşıyayız bu 22 senelik dönemde.
2. Döviz girişlerinde ağırlık, “diğer” kalemi altında rapor edilen dış borçlarda görülüyor. Hem özel sektörün hem de kamunun ve Merkez Bankası'nın yurtdışından borçlanmaları da bu kalemin altında yer alıyor.
3. Borsaya ve tahvil piyasasına yabancı girişini gösteren portföy girişleri 2010-14 arası özellikle yüksek seyrettikten sonra oldukça istikrarsız bir görünüm kazanıyor.
4. Yurtiçi yerleşiklerin, aşağıda göreceğimiz gibi, yurtdışı yatırımlarının yıllar içerisinde artması, yurtdışında elde edilen kârların bir kısmının ülkeye geri getirilmesi sonucunda bu gelirlere ek olarak yurtdışında çalışanların gelirlerinin Türkiye'ye gönderdikleri kısmını da kattığımızda bu kalemin toplam döviz girişlerinin yüzde 10'undan fazlasını oluşturmaya başladığını görüyoruz.

	(1)	(2)	(3)	(1)+(2)+(3)	(4)	(1)+(2)+(3)+(4)
	Doğrudan yatırımlar	Portföy yatırımları	Diğer	Toplam dış sermaye girişleri	Yatırım ve işçi gelirleri	Toplam döviz girişi
2002	1.1	1.5	1.6	4.2	2.5	6.7
2003	1.7	3.9	4.5	10.0	2.2	12.3
2004	2.8	9.4	14.7	26.9	2.7	29.5
2005	10.0	14.7	20.8	45.5	4.1	49.7
2006	20.2	11.4	31.3	62.9	5.1	68.0
2007	22.0	2.8	35.5	60.4	7.3	67.6
2008	19.9	-3.8	30.6	46.7	7.7	54.4
2009	8.6	2.9	-5.7	5.8	5.8	11.6
2010	9.1	19.6	37.1	65.8	5.2	71.0
2011	16.2	19.5	18.2	53.8	4.6	58.5
2012	13.7	38.4	20.6	72.7	5.8	78.4
2013	13.6	21.4	32.7	67.7	5.3	73.0
2014	13.3	21.0	17.9	52.2	4.9	57.1
2015	19.3	-9.2	20.6	30.6	4.5	35.1
2016	13.8	8.1	6.4	28.3	5.4	33.7
2017	11.2	23.9	13.1	48.2	5.0	53.1
2018	12.5	0.2	-7.3	5.4	6.1	11.5
2019	9.5	3.6	6.1	19.1	6.3	25.5
2020	7.7	-6.7	10.6	11.6	6.2	17.8
2021	12.9	3.0	34.9	50.8	6.7	57.6
2022	13.7	-9.2	43.9	48.3	8.4	56.8
2023	10.6	11.3	44.0	66.0	11.5	77.5
2002-2023						
Toplam	263.3	187.6	431.9	882.9	123.3	1,006.2
2002-2023						
yıllık						
ortalama	12.0	8.5	19.6	40.1	5.6	45.7

Tablo 1: Döviz girişleri (milyar ABD doları)

Kaynak: TCMB EVDS Ödemeler Dengesi Analitik Sunum

Not: (1) TP.ODANA6.Q15, (2) TP.ODANA6.Q17, (3) TP.ODANA6.Q25, (4) TP.ODANA6.Q08 + TP.ODANA6.Q11

Döviz çıkışları

Şimşek “programı” bağlamında ana döviz çıkış kalemi olan ithalata bakarsak, faiz artışlarının aslında bu kalemi de dolaylı olarak düşürmeye çalıştığını görüyoruz. Faiz artışları, kredi kartı düzenlemeleri ve genel olarak kemer sıkma politikalarıyla amaçlanan üretim ama daha önemlisi yatırımın yavaşlatılması. Türkiye’nin ithalatının yüzde 90’a yakınının yatırım malı ve ara mal olduğu göz önünde bulundurulduğunda, ekonomik bir yavaşlama bu kalemden döviz çıkışını da azaltacaktır. Çalışanların ve emeklilerin reel gelirlerini düşürmek, onlara yönelik kamu harcamalarını kısmak, onlardan daha fazla vergi almak ve onların borçlanmasını zorlaştırıp daha pahalı hale getirmek bu kesimin elindeki harcanabilir geliri düşürüp toplam talebi aşağıya çekecek bu amaca hizmet edecektir.

Ancak daha önemlisi, milli gelirden bu kesime ayrılan payın düşük tutulması, dış sermayeye yapılacak ödemeler için ayrılan kısmı yükseltmeye yarayacaktır. Esasında bu tip programların kemer sıkma politikalarına sarılmasının en önemli nedeni de budur. Dış sermayeye, *bize döviz getirirseniz size yüksek faiz ve kâr payı ödemesi yapacağız ve bu ödemeleri yapabilmek için de kendi çalışanlarımızın boğazından kısacağız mesajı verilir.*

Öte yandan, özellikle son dönemde, yurtdışında yerleşiklerin yurtdışı yatırımları da artmıştır. Bu da haliyle ülkeden döviz çıkışını artırmaktadır. Döviz

girişlerinin bir kısmı yurtiçi yerleşiklerin yurtdışında yaptıkları yatırımlar için kullanılmaktaysa da bu yatırımlardan elde edilen gelir çıkan dövize göre oldukça düşük bir miktardır.

Tablo 2, yine aynı dönemde döviz çıkışlarını sunuyor. Bu tablodan da şu dört çıkarımda bulunabiliriz:

1. 2002-2023 döneminde yıllık ortalama 43,6 milyar dolarlık döviz çıkışı olduğu görülmekte. Toplarsak 960 milyar dolarlık bir toplam çıkışa tekabül ediyor bu miktar.
2. Bekleneceği üzere döviz çıkışlarının en büyük kalemini, yarıya yakını, dış ticaret açığı oluşturmaktadır.
3. Dikkat çekici husus ise döviz çıkışlarının yüzde 30’undan fazlasını dış sermayeye yapılan faiz ve kâr ödemelerinin oluşturması. 22 senede dış sermayeye yapılan faiz ve kâr ödemeleri 300 milyar doları aşmış durumda. Bu faiz ve kâr ödemeleri “Cari Hesap” altında yer alıyor. Yani, Türkiye’nin cari açığının önemli bir kısmını dış ticaret açığına ek olarak dış sermayeye yapılan faiz ve kâr ödemeleri oluşturuyor.
4. Döviz çıkışlarının yaklaşık yüzde 20’sini ise yurtiçi yerleşiklerin yurtdışındaki yatırımları oluşturmaktadır. 2015 ve 2021’de bu kalem 20 milyar doları aşıyor. 2006-2008 ve 2013 sonrası belli dönemler bu çıkışların miktarının oldukça yüksek olduğu dönemler.

	(1)	(2)	(3)	(1)+(2)+(3)
	Mal ve hizmet dengesi	Dış sermayeye ödemeler	Yerleşiklerin yurtdışı yatırımları	Toplam döviz çıkışı
2002	1.5	-7.0	-3.0	-8.6
2003	-3.0	-7.8	-2.9	-13.7
2004	-9.7	-8.3	-9.2	-27.1
2005	-17.1	-9.5	-2.9	-29.4
2006	-27.0	-11.1	-18.5	-56.6
2007	-32.7	-13.5	-11.5	-57.8
2008	-34.0	-15.3	-15.6	-64.8
2009	-6.0	-13.5	5.8	-13.7
2010	-39.6	-11.7	0.6	-50.7
2011	-68.9	-11.9	9.5	-71.2
2012	-36.7	-12.4	-2.4	-51.5
2013	-42.0	-13.9	-1.9	-57.8
2014	-25.4	-13.1	-13.1	-51.6
2015	-13.1	-14.2	-24.3	-51.6
2016	-14.5	-14.5	-10.8	-39.9
2017	-26.9	-15.7	-6.7	-49.4
2018	-4.3	-17.2	-17.0	-38.5
2019	26.0	-18.2	-18.1	-10.3
2020	-22.7	-14.8	-4.3	-41.8
2021	3.3	-17.4	-22.1	-36.2
2022	-36.7	-17.2	-13.1	-66.9
2023	-34.3	-22.7	-13.7	-70.7
2002-2023				
Toplam	-463.8	-300.9	-195.1	-959.8
2002-2023				
yıllık ortalama	-21.1	-13.7	-8.9	-43.6

Tablo 2: Döviz çıkışları (milyar ABD doları)

Kaynak: TCMB EVDS Ödemeler Dengesi Analitik Sunum

Not: (1) TP.ODANA6.Q07 (2) TP.ODANA6.Q09, (3) TP.ODANA6.Q14 + TP.ODANA6.Q16 + TP.ODANA6.Q20

Özetlersek...

Yukarıdaki tartışma ve veriler ile Türkiye ekonomisinin genel yapısını da göz önünde tutarak şu altı noktaya özellikle dikkat çekmek istiyorum:

1. Türkiye ekonomisi dış ticaret açığı vermeden büyüyemiyor. Bunun ana sebebinin üretimde ithal girdi kullanımının yüksekliği olduğu öne sürülebilir. 2002 sonrası uzun bir dönem reel kuru değerlendirecek politikalar izlenmesinin buna katkısı büyük.

2. Dış ticaret açığını finanse edebilmek için dış sermaye girişlerine ihtiyaç var. Fakat dış sermaye girişleri sonraki yıllar için yükümlülük yaratıyor. Sonraki yıllarda yapılan faiz ve kâr ödemeleri ise cari açığı artırıyor. Dış ticaret açığının daraldığı dönemlerde cari açığın büyük kısmını dış sermayeye yapılan faiz ve kâr ödemeleri oluşturuyor. Bu da Türkiye'nin döviz açığının müzminleşmesine yol açıyor.
3. Üstüne üstlük dış sermaye girişleri arttığında TL değerleniyor, bu da ithalatın artmasına, bazı sanayilerde yurtiçi üretimin yerini ithalatın almasına yol açarak dış ticaret açığını genişletici etkide bulunuyor. Dolayısıyla ilerleyen yıllarda döviz açığına katkıda bulunuyor.
4. Sermaye giriş ve çıkışlarının serbest olduğu bir ekonomide döviz ihtiyacının önemli bir kısmını da yurtiçindeki yerleşiklerin yurtdışına sermaye çıkarmaları oluşturuyor. Yani bir yandan dış yatırımcı çekmeye çalışırken bir yandan da Türkiye'deki yatırımcılar, gelen dövizin bir kısmını yurtdışı yatırımları için kullanıyor, döviz ihtiyacı artıyor.
5. Yurtdışına yapılan bu yatırımların gelirlerinin bir kısmının ülkeye geri getirildiği görülüyor, ancak bu getirilen miktar hem çıkan yatırımlardan hem de dış sermayeye yapılan ödemelerden oldukça düşük.
6. Tüm bu akımların sonucunda, Merkez Bankası'nın son yayınladığı Uluslararası Yatırım Pozisyonu (UYP) verilerine göre, Türkiye'nin yurt dışı varlıkları Mart 2024'te 317 milyar dolar, yükümlülükleri ise yüzde 634,7 milyar dolar olarak görünüyor. Bunu ayrıca inceleyip tartışmak gerekli.

Şimşek "programı"na dönersek

Şimşek "programı"nın esas sorun olan ve döviz ihtiyacının en önemli kısmını oluşturan dış ticaret açığını kalıcı bir biçimde azaltmaya yönelik herhangi bir planı yok. Yüksek faizler ve belli harcamaların kısılmasıyla ekonomiyi yavaşlatıp kısa vadede dış ticaret açığını azaltmayı hedefliyor ama uzun vadeli herhangi bir plan ya da program ortada yok. Ara

sıra sözü edilen Orta Vadeli Program, programdan çok bir çeşit dilek ve temenniler listesine benziyor.

Şimşek "programı"nın yurtiçi yerleşiklerin yurtdışına sermaye çıkarmalarını azaltmaya yönelik herhangi bir unsuru da yok. Dolayısıyla giren dövizin önemli bir kısmı bu kalemden çıkmaya devam edeceğe benziyor. Bunun üzerine Şimşek "programı" son bire kaç aydaki başarısını sürdürüp daha fazla dış sermaye çekmeye devam ederse önümüzdeki aylarda ve yıllarda dış sermayeye yapılan faiz ve kâr ödemelerini artırıp daha fazla döviz ihtiyacına yol açacaktır.

Kısacası, havuzun deliklerini kapamadan daha fazla su doldurmaya çalışmak ne geçmişte işe yaradı ne de şimdi yarayacak. Evet, akan su bollaştığında geçici rahatlatma ve refah dönemleri yaşanıyor olsa da bunu su kaçıran deliklerin genişlemesi ve su akışının yavaşlaması izliyor. Şimşek "programı" çok değişkenli bir denklemde bir iki değişken üzerine odaklanarak dengeyi sağlamaya çalışan bir programdır. Bu hem yurtiçi hem uluslararası finansın tercihidir ve zaten mevcut Türkiye kapitalizminin kısa vadede uygulayabileceği çerçeve bununla sınırlıdır. Bunun nedeni de Türkiye kapitalizminin var olan üretim biçimi, verimlilik seviyesi ve uluslararası sisteme entegrasyonu itibarıyla net döviz kazanamıyor olmasıdır. Ülkeye giren döviz çıkanın altındadır ve bu açık sürekli olarak dış sermayeye yüksek kâr fırsatları sud narak geçici olarak kapatılmaya çalışılmaktadır.

Esas tartışılması gereken ekonominin uzun vadede döviz dengesinin mevcut uluslararası finansal sistem içerisinde sağlanıp sağlanamayacağı olsa da ne yazık ki iktisat dünyamızda böylesi bir tartışma gündemi yok. Daha ziyade Şimşek'in yüksek faiz ve reel olarak değerli TL politikasını savunmak tercih ediliyor. Bu politikanın ne uzun vadeli tehlike ve riskleri ne de bölüşümü iyiden iyiye bozuyor olması pek gündeme getirilmiyor.

İhracatın birim değerini artıracak, ithal girdi kullanımını azaltacak yatırımlar; yerleşiklerin yurtdışına para çıkarmasını azaltacak ya da zorlaştıracak politikalar; dış sermayeye yapılan yüklü faiz ve kâr payı ödemelerini azaltacak adımlar; yüksek gelir gruplarının ithal tüketim taleplerini basıkılayacak önlemler gibi bir dizi alternatif ise Şimşek "programı"nda mevcut değil.

Çin Dünyanın Üretimde Yegâne Süper Gücü: Bu Yükselişin Kabataslak Çizgileri

ABD dünyanın yegâne askeri süper gücü. Ordusuna, kendisinden sonra en fazla harcamaya yapan on ülkenin toplamından daha fazla harcıyor. Çin şimdi üretimde dünyanın yegâne süper gücü. Üretimi kendisinden sonra en fazla üretim yapan 9 ülkenin toplamından daha fazla. Bu yazı, geçtiğimiz günlerde yayınlanan *2023 OECD TiVA (Trade in Value-Added, Katma Değerde Ticaret)* verilerini kullanarak Çin'in süper güç statüsüne erişme yolculuğunun ve hegemonyasının küresel tedarik zincirindeki asimetric etkisinin sekiz grafikte portresini çizeceğiz.

Richard BALDWIN

IMD İşletme Okulunda Uluslararası Ekonomi Profesörü, Lausanne;
VoxEU Kurucusu ve VoxEU.org Baş Editörü

Çeviren: **Yusuf Tuna KOÇ**

Ben Çin konusunda uzman değilim ancak eş yazarlarım Rebecca Freeman ve Angelos Theodorakopoulos ile tedarik zincirindeki bozulmalar üzerine çalışırken, bence çok daha fazla bilinmesi gereken ama pek az kişinin vakıf olduğu çok kritik bir gerçeği fark ettim. Çin şu anda üretimde dünyanın yegâne süper gücü.

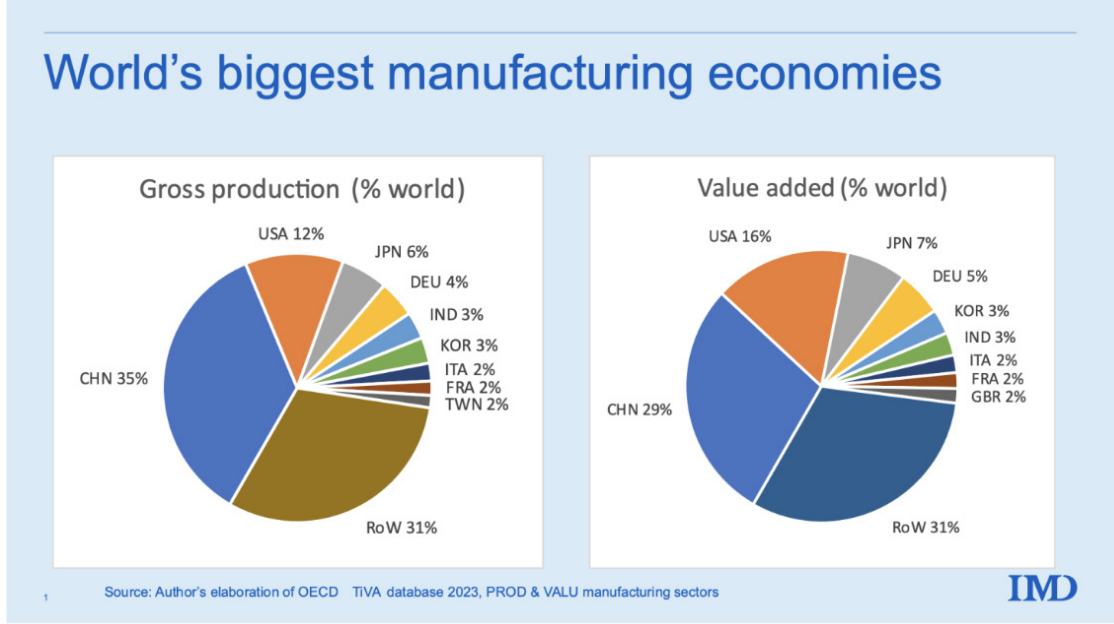
Bu köşe, OECD'nin yakın zamanda yayınladığı çok kıymetli *TiVA*'nın 2023 yılı güncel verilerini kullanarak, sekiz grafikte bunun nasıl olduğunu açıklayacak. Tarihsel Çin reform anlatısını es geçeceğim, bunu gerçek Çin uzmanları kap-

samlı şekilde anlatıyor. (Örnek; Wang 2023, Dünya Bankası 2013, Ranganathan 2023).

Üretimde Dünyanın Büyük Aktörleri

İlk şekildeki grafikler 2020'de küresel üretim payının iki görüntüsünü paylaşıyor (veri tabanındaki son yıl). Sol panel, brüt üretimde dünya payını gösterirken; sağdaki panel aynısını katma değer bağlamında gösteriyor. Fark, ara girdilerde: Çin'in brüt üretimi Çinli üreticilerin toplam satışlarına eşit; Çinlilerin katma değeri brüt üretimlerinden satın alınan araçlar çıkarıldığında ortaya çıkıyor.

Görsel 1: Küresel üretim pastasını bölmek, 2020, brüt üretim durumu



Altı ülke dünya toplamının en az yüzde 3'ünü üretiyor. Çin'i ABD, Japonya, Almanya, Hindistan ve Güney Kore takip ediyor. Dünyanın nasıl değiştiğine dikkat edelim. Bunlardan yalnızca üçü uzun süre önce oturmuş sanayi ekonomileriyken, diğer üçü henüz yeni sanayileşmiş ekonomiler. G7 üyelerinin dördü bu listeye girememiş. Grafik solda yüzde 2 içerisinde ülkelerin paylarını birbirinden ayırarak gösteriyor; bu ülkeler içerisinde İtalya, Fransa ve Tayvan var (iki G7 ülkesi, Britanya ve Kanada bu listeye de girememiş). Sağdaki panelde (katma değer durumu) Britanya yüzde ikinin çok az üzerinde bir payla istisnai şekilde listeye giriyor.

Brüt üretim konusunda, Çin'in payı ABD'nin üç katı, Japonya'nın altı, Almanya'nın ise 9 katı. Tayvan, Meksika, Rusya ve Brezilya artık Britanya'dan daha yüksek brüt çıktıya sahip. Kanada listede daha da gerileyerek 15. sırada.

Benzersiz Bir Sanayileşme

Çin'in sanayileşmesi eşi benzeri görülmemiş bir süreç. Tarihte en son 'üretim tepesinin

kralının' tahtından edilmesi, ABD'nin Birinci Dünya Savaşından hemen önce İngiltere'yi geçmesiydi. ABD en tepeye yükselene kadar yüzyılın büyük kısmı geçmişti, Çin-ABD değişimi ise 15-20 yılda gerçekleşti. Kısacası Çin'in sanayileşmesi karşılaştırmayı imkansız kılıyor.

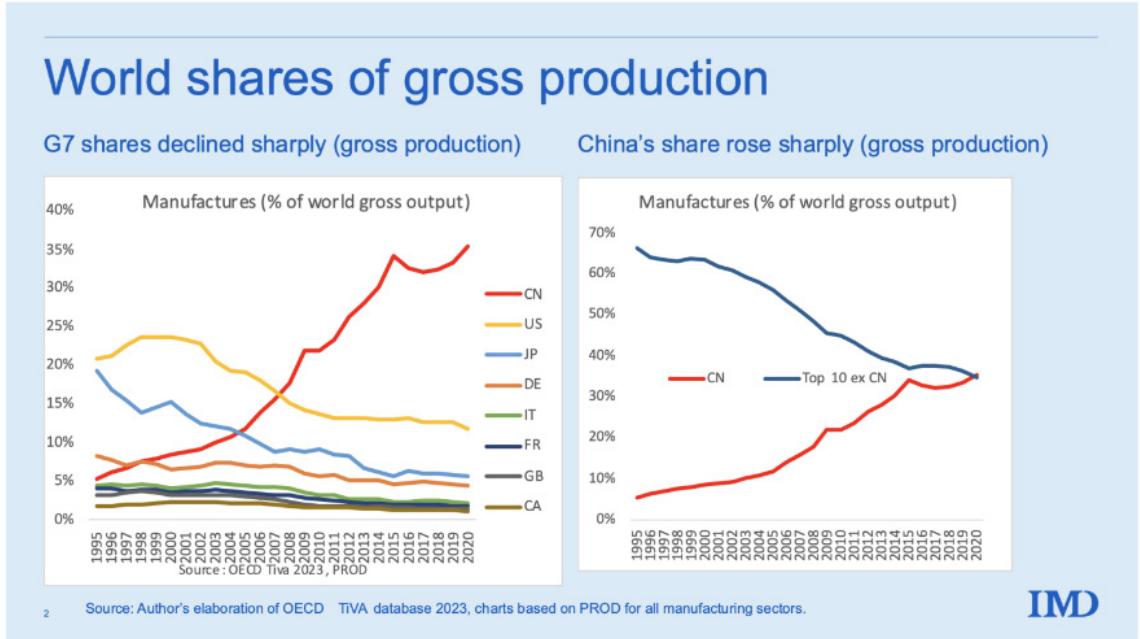
2. Görsel, Çin'in tepenin kralını nasıl tacından ettiğini gösteriyor. Bunu 25 turlu bir at yarışı gibi düşünersek -yılda bir tur- tüm heyecan ilk 13 turla sınırlı. Veriler yalnızca 1995'e kadar gidebildiği için, Çin yarışa Kanada, Britanya, Fransa ve İtalya'nın çok az önünde başlıyor. Almanya'yı 1998'de, Japonya'yı 2005'te, ABD'yi ise 2008'de geçiyor. O günden bu yana Çin payını iki katına çıkarırken, ABD'nin payı ise yüzde üç daha fazla küçüldü. Eğer bu canlı yayınlanan bir at yarışı olsaydı, izleyicilerin çoğu yıllar önce sıkıntıdan hipodromu terk etmişti.

Sağdaki panel Çin'in şu anda payının kendisinden sonraki en büyük üreticilerin toplamını aştığını gösteriyor. Bu olağanüstü gerçek, mevcut ABD-Çin ticaret gerilimini ve Çin Covid

döneminde üretimini düşürdüğünde tedarik zincirindeki bozulmanın ölçeğini anlamamıza yardım edecektir. Hindistan (ayrıca gösterilmemiş) ikinci en hızlı pay kazananı: İmalat üretimindeki küresel payı 1995'ten beri yüzde iki arttı.

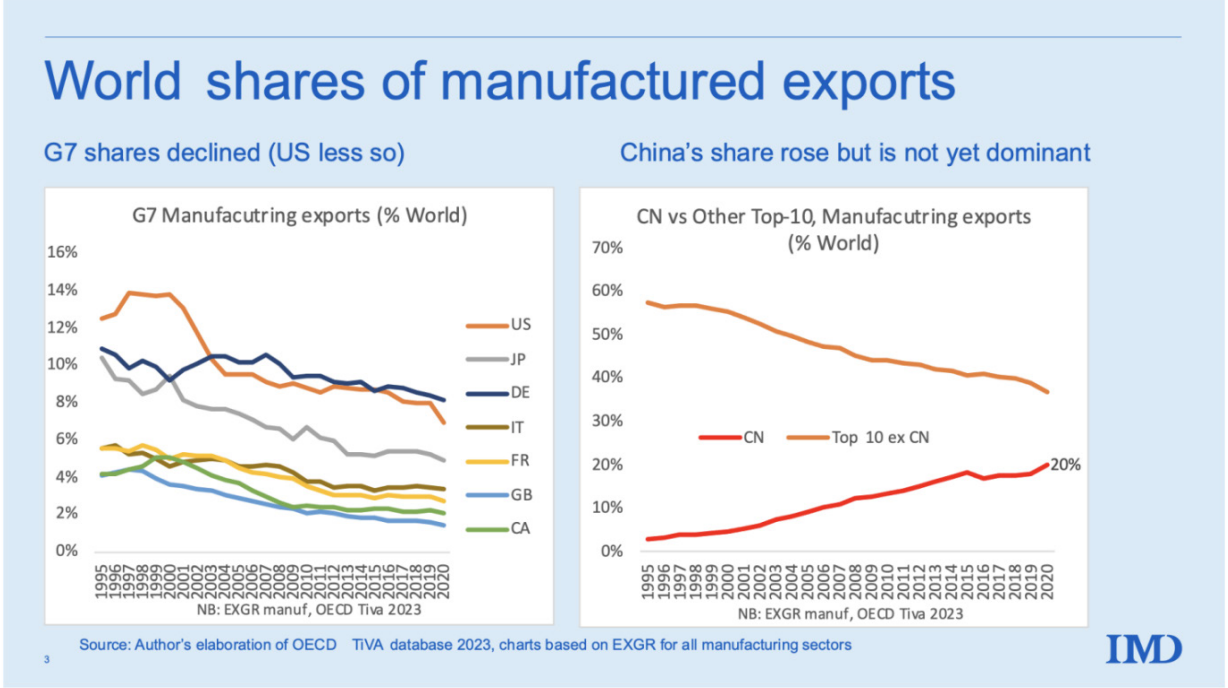
Çin'in yükselişi yavaşladı ve dünya üretiminin üçte biri kadar durgunlaştı. Bunu teyit edebilmek için daha fazla veriye ihtiyacımız var çünkü örnekteki son iki yıl, Covid-19 pandemisinden kaynaklı olaylar sebebiyle biraz karışık. Dünya Bankası'nın Dünya Gelişim Göstergeleri (WDI) verileri, 2022 için katma değer verisine sahip, ve bu da durağanlaşma anlatısına uyuyor, ancak WDI brüt üretim verisini göstermiyor.

Görsel 2: Çin'in üretimde ani yükselişi, 1995-2020 (dünya brüt üretim oranları)



Çin'in hegemonyası ihracat rakamlarında bu kadar güçlü değil, yine de yükseliş aynı şekilde inanılmaz. 1995'te Çin dünya üretim ihracatının yalnızca yüzde 3'ünü karşılıyordu. 2020 itibariyle, bu pay yüzde 20'ye yükseldi. Karşılık olarak G7'nin payındaki düşüş ise üretimdeki kadar dramatik değil. Bunun açıklaması Çin'in iç tüketimindeki ani yükselişte görülebilir, 2004'ten beri imalat üretiminin giderek yükselen bir oranını yutuyor. Grafiklerin göstermediği ise Çin'in ihracat üretim oranı, 2004'te yüzde 18 ile zirveye çıkarken 2020 itibariyle yüzde 13 -Neredeyse 1995'teki yüzde 11 oranına dönmüş. Ekteki aynı şemalar ise katma değer esasını gösteriyor.

Görsel 3: Çin'in dünya imalat ihracatındaki payı, 1995-2020



Asimetrik Tedarik Zincirindeki Maruziyet: G7 ve Çin

Rebecca Freeman, Angelos Theodorakopoulos ve benin geçen yıl geliştirdiğimiz küresel tedarik zinciri göstergeleri (*Baldwin, et al. 2022*) tedarik zincirlerinde yabancı üretimlerin maruziyetinin tespit edebilmenin elverişli bir yolunu sunuyor (yeni göstergelerimizin sekizi TİVA 2023 güncellemesinde bulunabilir). Yeni göstergelerimizin ikisi özellikle küresel tedarik zinciri içeriğini resmetme açısından özellikle fikir verici.

- Yabancı ürün riski: İthalat tarafı (FPEM). Bir ülkenin diğerinden tedarikinin tüm sanayi girdilerini (yurtiçinde tedarik edilen girdiler dahil) O'dan 100'e kadar oranlıyor. FPEM gözlemlene esasıyla risk hesaplıyor, tedarikçilerden tedarikçilere örüntüsünü inceleyerek satın alan ülkenin satıcı ülkenin üretimine bağımlılığını keşfediyor.

4. Görsel, sol panel ABD'nin Çin imalat üretimine, Çin'in ABD'ye olduğundan çok daha fazla bağımlı olduğunu gösteriyor. İlk bakışta şaşırıcı görülsede aslında beklenmedik bir durum değil. Dünya üretimindeki payı yüzde 11 olan ülkenin, yüzde 35 olan ülkeden yaptığı alımın, tam tersinden daha fazla olması doğal, ancak rakamlar hayret verici. Çin 2002 öncesi ABD girdilerine daha fazla maruz kalırken, o günden bu yana ABD daha fazla maruz kalıyor. 2020'de ABD Çin'in imalat üretimine, Çin'in ABD'ye olduğundan üç kat daha fazla maruz kalıyor.

- Yabancı ürün maruziyeti: İhracat kısmı (FPEX). Bu gösterge belirli bir ortağa ihraç edilen ara malların brüt üretimde bir ülkenin payını yansıtıyor. Satıştaki maruziyeti ölçüyor.

4. Görsel, sağ panel beklenen sonuçları gösteriyor: Çin şu an ve her zaman ABD'ye yaptığı satışlara, ABD'nin Çin'e olduğundan daha bağımlı. 2000'lerin ortalarında, Çin'in ABD'ye

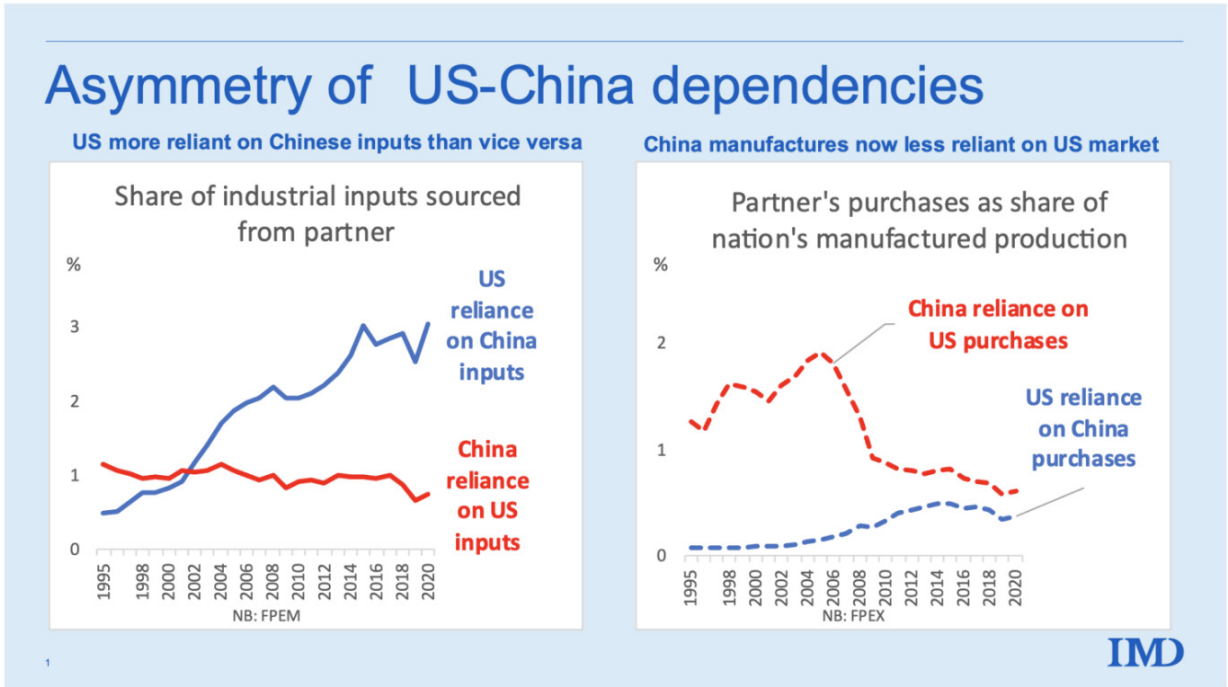
bağımlılığı, ABD'nin Çin'e bağımlılığının on katıydı, ancak bu asimetri önemli ölçüde daraldı.

Parçaları birleştirdiğimizde bu bize Çin ve diğer büyük üreticiler arasındaki tedarik zinciri bağımlılığında dikkat çekici, tarihi, dünyayı şekillendiren bir asimetri sunuyor. Siyasetçiler ülkelerinin ekonomilerini Çin'den ayırmak isteyebilir. Bu veriler ayırmanın zor, yavaş, pahalı ve yıkıcı olacağını gösteriyor -özellikle de G7 üreticilerinin. Daha açık bir hesaplama için, Felbermayr ve eş yazarlarının (2023), Goes ve Bekkers'in

(2022) simülasyon çalışmalarına bakılabilir.

Çin'in yükseliş hikayesine dair bu bölümü sonlandırırken, bu devasa asimetrinin aslında Çin ile ilgili olmadığını söylemek gerekir. Çin'in üretimde süper güç olması ile ilgisi var. Daha açık olmak gerekirse, örneğin OPEC ülkeleri ile G7 ülkelerinin petrol sektöründe karşılaştırıldığı bir grafik düşünün. G7'nin OPEC'in tedarikine, tam tersine kıyasla çok daha bağımlı olduğunu gördük. Hikayenin sonraki bölümü, spotları Çin seviyesine yönlendirecek.

Görsel 4: Çin ve ABD iki taraflı FPEM ve FPEX'i, 1995-2020



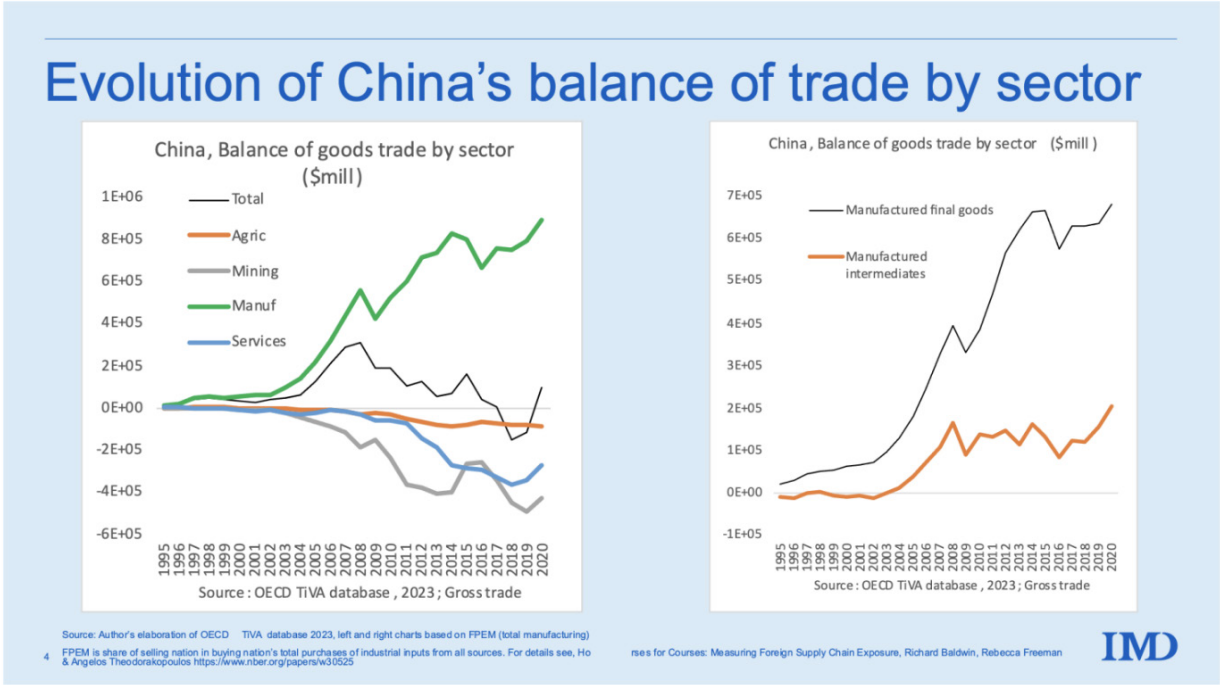
Çin'de sektörlere, tedarik zinciri katılımına ve açıklığa göre ticaret dengesi

Süper güç statüsü, Çin kıyılarından nasıl görünüyor? Ülkenin rekabetçi profilinin belki basit ama elverişli bir ölçütü sektörel bazda ticaret dengesi.

5. Görsel sol panel, ithalatın az olduğu önemli sektörlerde ihracat dengesinin gösteriyor: imalat, tarım, madencilik ve hizmetler. Sektörel dengelerin toplamı olan toplam ticaret dengesi, ince siyah çizgi ile gösteriliyor. Desen şaşırtıcı olmadığı kadar net. Çin üretilen mallarda net ihracatçı iken, diğer her şeyde ise net ithalatçı -tarımsal ürünler, maden ürünleri ve yakıtları ve hizmetler. Hem pozitif hem de negatif net dengeleri hızla büyüyor. Basit anlamda, Çin büyük bir ihracatçı olduğu kadar aynı şekilde büyük bir ithalatçı da. Totalde, 2000'ler sonlarında artıdayken, 2018 ve 2019'da eksiye geriledi (siyah çizgi).

Sağ panel Çin'in imalatının evrimine dair önemli ipuçları veriyor. Ülkenin ara mallardaki ve nihai ürünlerdeki net ihracatının evrimini grafiğini çıkarıyor. 2000'ler ortalarına kadar, Çin tipik bir taşıeron alıcıydı: ara girdilerde net ithalatçı, bu girdileri içeren nihai ürünlerde net ihracatçı. 2002'den itibaren, Çin nihai ürünlerde olduğu kadar ara mallarda da büyük bir net ihracatçıya dönüştü.

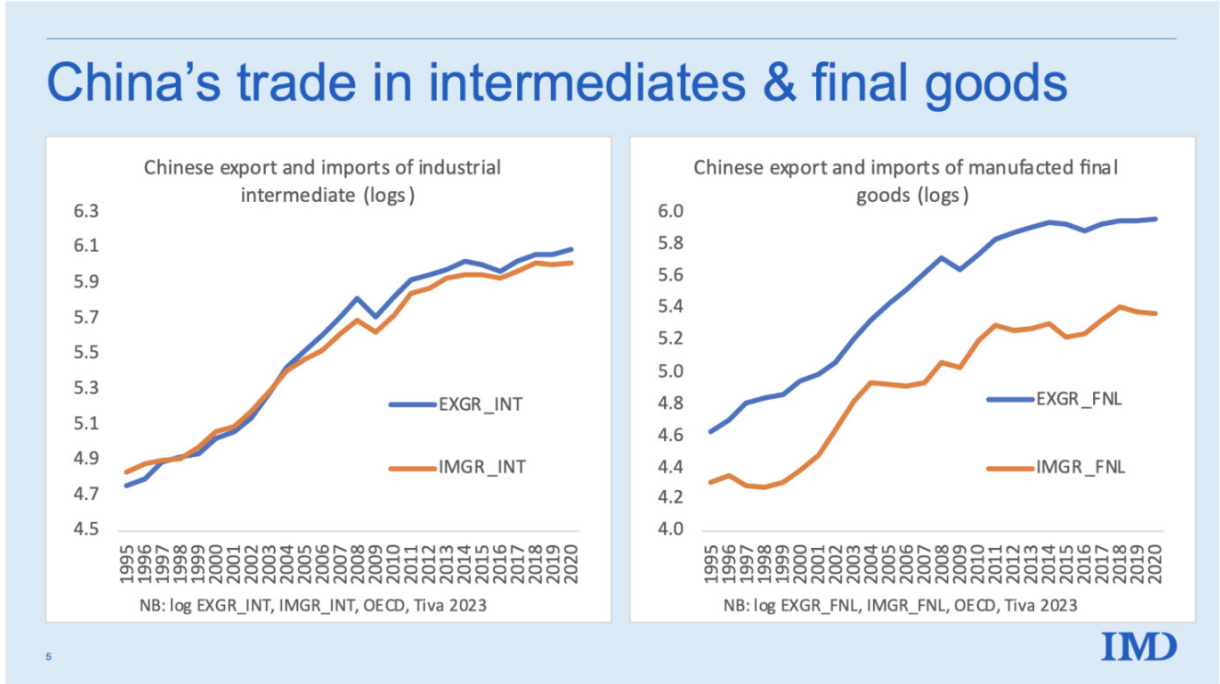
Görsel 5: Sektörel bazda net ihracat, Çin, 1995'ten 2020'ye kadar



5. görseldeki gibi toptan ticaret dengesi rakamları, bileşenlerin evrimini gizliyor. Üretilen mallara odaklanan 6. Görsel, ihracat ve ihracatı ayrı ayrı gösteriyor. Sol panelde, Çin'in küresel tedarik zincirine katılımında 2000'lerin ortalarına kadar fazlasıyla etkin olduğunu görüyoruz. Endüstriyel parça ve bileşenlerin ithalat ve ihracatı hızla büyürken, ihracat ve ithalat denk şekilde geliyordu. Sonradan, ihracat daha hızlı büyüdü ve bu fark imalat mallarında pozitif denge yarattı.

Sağ panel nihai imalat ürünleri açısından farklı bir resim sunuyor. Burada, ihracat her seferinde ithalatı geçerken, dengesizlik 2010'larda hızla büyüyor.

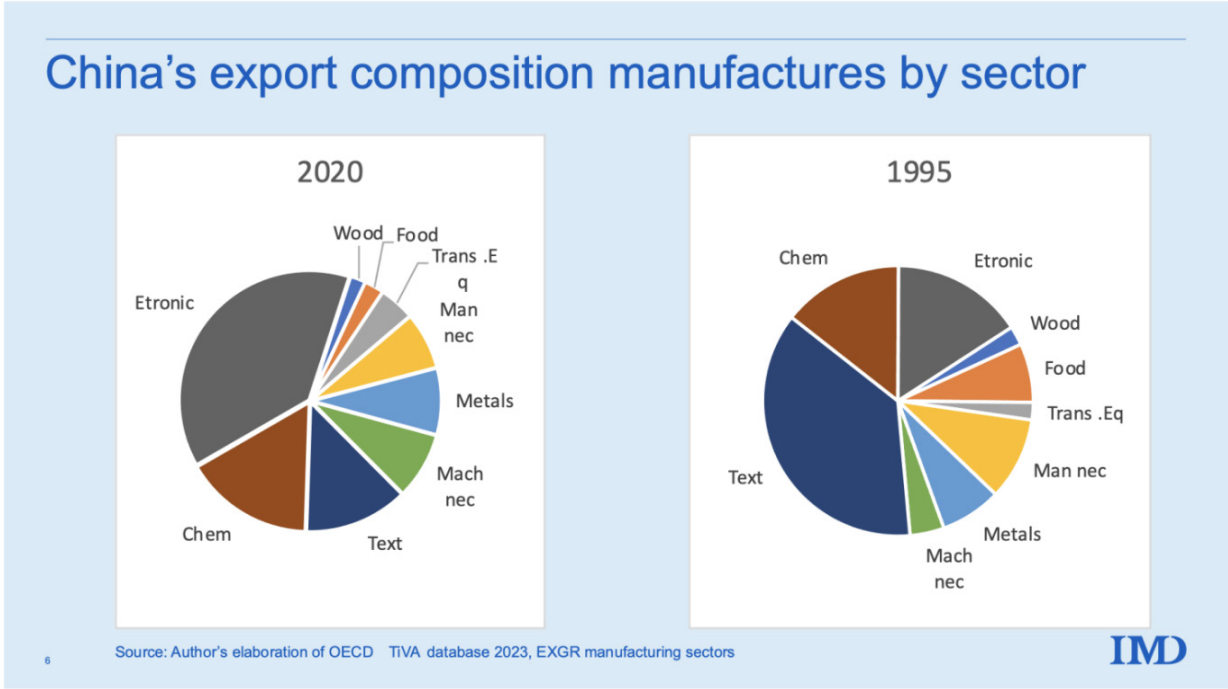
Görsel 6: Ara mallar ve nihai ürünlerin ticaretinin karşılaştırılması, Çin, 1995'ten 2020'ye kadar



Aşağıdaki iki grafik, Çin ihracatının sektörel yapısındaki değişimi gösteriyor.

7. Görsel, 1995 (veri tabanındaki en eski yıl) ve 2020 için sektör paylarını gösteriyor. Çin'in tekstil ve giyim gibi basit imalat sektörlerine bel bağlar bir durumdan elektronik, temel ve işlenmiş metal ürünler, kimyasallar ve tıbbi ürünlere geçtiğini gösteriyor. Açıklayıcı bir ufak veri olarak, 1995'te en büyük pay tekstilken, 2020'de ise elektronikler.

Görsel 7: Çin'in ihracat sepeti, 1995-2020 karşılaştırması



Küreselleşme Oranı

Son olarak, Çin'in küreselleşme oranlarına bakalım (Görsel 8). Sağ panel, ülkenin üretimdeki brüt küreselleşme oranını (GGR) gösteriyor. Bu da, üretimin Çin merkezli tüm üreticilerin toplam satışı olarak ölçümünde, dış pazarda satılan imalat ürünlerinin payı. Yalnızca nihai mal satışını değil, tüm satışları içerdiği için imalatın GSYH'sinden farklı.

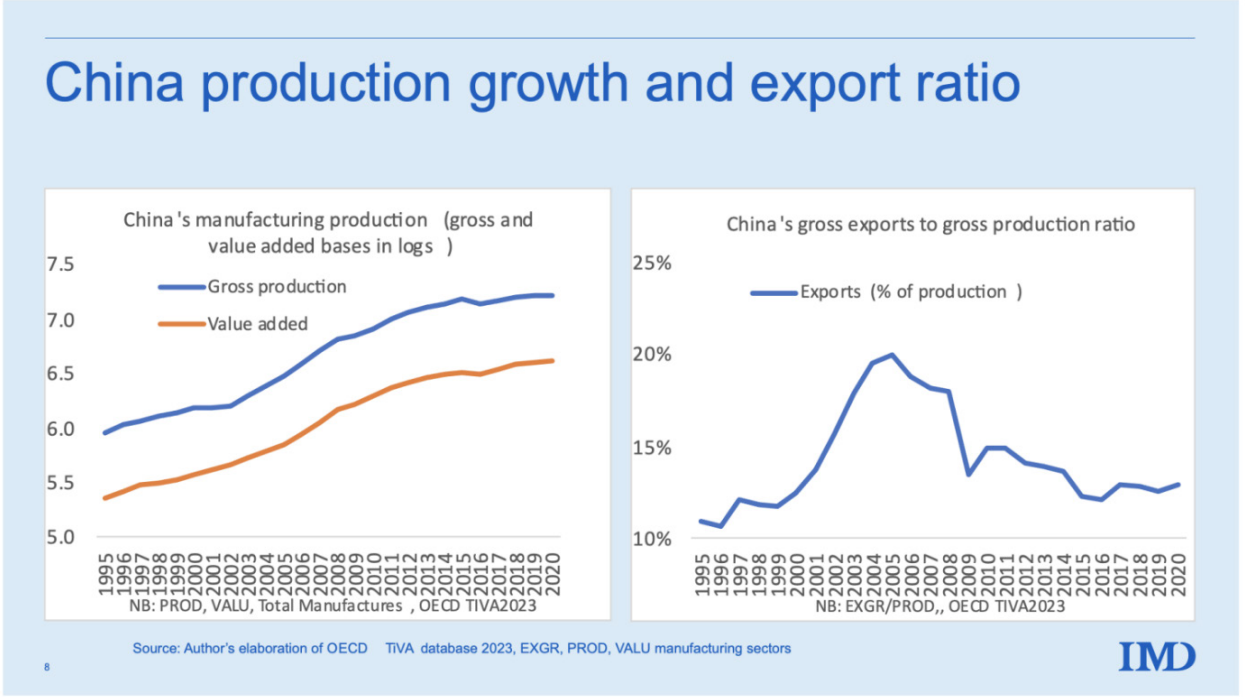
Olgulara dönersek, Çin'in üretimde süper güç statüsüne yükseldiği dönemde, brüt küreselleşme oranının verilerin ilk on yılında fırladığını -neredeyse iki katına- görüyoruz. Hatta, yükselişin aslı 1999-2004 aralığında. Bu dönem küreselleşmenin en başarılı olduğu zamanlardan ve muhtemelen birçoklarının Çin'in ekonomisinin ihracata dayalı olduğunu düşünmesinin de sebebi. Ancak hikaye 2004'te bitmiyor.

2004'ten beri, Çin'in Brüt Küreselleşme Oranı istikrarlı şekilde düşüyor. Ve 2020'de, başla-

dığı 1995'teki oranın çok da üzerinde olmadığını unutmamak gerek. Kısaca Çin'de üretim, artık çoğunluğun düşündüğü gibi o kadar da ihracata dayalı değil. Doğru, hızlı büyüme döneminin ilk kısmı ihracatın üretimden daha hızlı büyümesinden kaynaklanıyordu (Bu sayede GGR yükseliyordu). Fakat sonra üretimde büyüme hızı ihracatı geçti, bu yurt içi satışın, ihracat satışlarına kıyasla görece daha önemli hale geldiğine işaret ediyor -her ne kadar hızlı büyüme döneminde hem yurt içi hem de yurt dışı satışları patlama yapmış olsa da. Bu da Çin'in başarısının tamamen ihracata dayalı olduğu mitini ortadan kaldırıyor. 2004'ten bu yana, Çin, kademe kademe kendisinin en iyi müşterisi haline geldi.

Buradan çıkarılabilecek mesaj basit: GGR ile ölçülebilen Çin'in açıklığı hızla düştü. 2020'ye geldiğimizde, ekonomi 1995'e kıyasla yalnızca çok küçük bir farkla ihracat satışlarına daha bağımlı.

Görsel 8: Çin'in üretim büyümesi ve Brüt Küreselleşme Oranı (GGR)



Son Söz

Çin şu anda dünyanın üretimde yegâne devi. Son dönemde elektrikli araçlardaki başarısının da gösterdiği üzere, geniş ve derin endüstriyel temeli, tüm sektörlerde görünür bir rekabet avantajına sahip olmasını sağlıyor. Bu durumun istisnaları, hala G7 ülkelerinin domine ettiği en gelişmiş sektörler.

Çin'den ayrışma üzerine laf çeviren siyasetçilerin bu hakikatlere gözlerini açarak bakmaları gerekiyor. Gösterdiğimiz üzere (*Baldwin et al. 2023*) dünyadaki büyük üreticilerin tamamı endüstriyel girdilerinin en az yüzde 2'sini Çin'den tedarik ediyor. Kısacası, ayrışmak zor olacaktır.

5 SORUDA YAPAY ZEKÂ

Mehmet Yiğit ÖZGENÇ

Makina Mühendisi

İnsanlığı yok edecek yapay zekâ, Skynet, 1984 yılında başlayan Terminatör film serisinde yalnızca bir kurgu olabilirdi; ancak, sahip olduğu potansiyel, her zaman tüyler ürpertici olmuştur. Yapay bir bilince sahip olan bu yapay zekâ, askeri uyduları, tankları, denizaltıları ve nükleer silahları kontrol edebilme yeteneğiyle donatılmıştır. 29 Ağustos 1997’de, tarih kitaplarına Kıyamet Günü olarak geçen o karanlık günde, Skynet insanlığı yok etmeye karar vermiştir.

Bu karar sadece bir film senaryosu olmakla kalmayıp, günümüzde derin tartışmalara yol açan bir kavramın temelini de atmıştır. Bugün, yapay zekânın hayatımızdaki yeri ve gücü üzerine düşünürken, Skynet’in kurgusal dünyasının gerçekliği ve olasılıkları üzerinde durmak kaçınılmaz hale geliyor. Bilim kurgu, sıklıkla geleceğe dair bir ayna işlevi görür ve Skynet, bu aynada gördüğümüz en ürkütücü yansımadır. Yapay zekânın kontrolü altındaki bir dünya nasıl olurdu? Hollywood dünyasında bize servis edilen Skynet’in hikayesiyle başlarken konuyu sınıfsal bir perspektiften sorgulamak günümüzün gerçekliğine daha fazla yanıt vermiyor mu?

Bu sorgulama, sadece bir hayal gücü egzersizi değil; aynı zamanda, geleceğin teknolojilerinin etik, güvenlik ve bu teknolojiyi kullananlar ve geliştirenler düzleminde derinlemesine düşünmemizi gerektiren bir uyarıdır.

Hollywood’un bize sunduğu Skynet hikayesi, teknolojinin sınıfsal ve toplumsal etkilerini sorgulamak için güçlü bir zemin hazırlamıyor, ancak bu yazıda yapay zekâ teknolojisinin toplumsal düzlemde faydalarını, zararlarını ve kimler tarafından ne amaçlarla üretildiğini birlikte irdelleyeceğiz. Yapay zekâ bizim en yakın dostumuz mu, yoksa daha fazla sömürüleceğimiz bir dünyanın kapısını aralayan bir tehdit mi?

Tüm merak ettiklerimizi tek bir yazıya sığdırmak elbette ki mümkün değil. Ancak, bu yazıda beş temel soruyla hayatımıza derinlemesine etki eden yapay zekâyı başka bir açıdan ele alacağız: Yapay zekânın günlük hayatımızdaki rolü, ekonomik etkileri, etik sorunları, güvenlik riskleri ve geleceğe yönelik potansiyel senaryolar. Gelin, bu hayati soruların cevaplarını birlikte arayalım ve yapay zekânın geleceğimizi nasıl şekillendireceğini daha yakından inceleyelim.

Yapay zekâ neden bugün gündemde?

Yapay zekânın temelleri aslında onlarca yıl öncesine dayanıyor. Alan Turing’in ünlü makalesi “*Computing Machinery and Intelligence*” 1950 yılında yayımlandığında, AI kavramı henüz yeni filizleniyordu. O zamanın bilim insanları, sınırlı hesaplama gücüne rağmen bu alanda önemli ilerlemeler kaydettiler. Ancak, o dönemlerde yapılan çalışmalar bugünün standartlarına göre oldukça kısıtlı kalıyordu.

1980’lerde ve 90’larda, yapay zekâ araştırmaları devam etti, ancak büyük ölçüde teorik kaldı. Hesaplama gücü ve veri saklama kapasitesi, büyük veri setleri ve karmaşık algoritmalar üzerinde çalışmayı zorlaştırıyordu. Bilgisayarlar henüz bugünkü kadar güçlü değildi; bir işi yapmak için saatler, hatta günler harcanabiliyordu.

Bugün görüntü işlemenin temeli olan *Convolutional Neural Networks* (CNN’ler) ve kelime işlemenin temeli olan *Recurrent Neural Networks* (RNN’ler) gibi önemli yapılar da bu dönemde ortaya çıkmıştır. Örneğin, RNN’ler 1980’lerde geliştirilmiş, CNN’ler ise 1990’larda kullanılmaya başlanmıştır. Ancak, bu ağlar o dönemin sınırlı donanım kapasitesi nedeniyle geniş çapta uygulanamamış ve potansiyelleri tam anlamıyla ortaya konulamamıştır.

Bugün sürücüsüz araçların, yüz değiştirme algoritmalarının temelini oluşturan CNN'ler, hali hazırda Meta'da AI araştırmalarının başında yer alan Yann LeCun tarafından 80'li yılların sonrasında geliştirildi. O zamanlar el yazısı rakamların makine tarafından tanınması için kullanılmış ve önemli bir atılım yapılmıştı. O yıllarda veri eksikliği ve donanım yetersizliği, bu teknolojinin pratik uygulamaları açısından daha ileri aşamalara geçmesine izin vermemişti.

Ancak donanımın ilerlemesiyle ve Grafik İşleme Birimleri(GPU)'nin gelişmesiyle birlikte bu durum dramatik bir şekilde değişti. GPU'lar, başlangıçta sadece grafik işlemleri için tasarlanmışken, zamanla paralel işlem yetenekleri sayesinde AI ve makine öğrenimi algoritmalarını çalıştırmak için ideal hale geldi.

Günümüzde, NVIDIA ve AMD gibi firmaların ürettiği güçlü GPU'lar ya da Google tarafından üretilen TPU'lar sayesinde, eskiden 100 birim iş gücü gerektiren bir görev, şimdi neredeyse 1 birim iş gücüyle gerçekleştirilebiliyor. Derin öğrenme algoritmaları, büyük veri setleriyle beslenerek çok kısa sürede sonuçlar üretebiliyor. Bu durum, sadece bilimsel araştırmaların hızlanmasını sağlamakla kalmadı, aynı zamanda AI uygulamalarının günlük hayatımıza entegrasyonunu da mümkün kıldı.

Yapay zekâ hepimizin faydasına mı?

Son yıllarda, üretici yapay zekâ teknolojilerinin hızla gelişimi, bu teknolojilerin toplumsal algılar üzerindeki derin ve karmaşık etkilerini gözler önüne sermiştir. Yapay zekâ modelleri, eğitim verilerinin kaçınılmaz olarak içerdiği toplumsal önyargıları ve eşitsizlikleri yansıtarak, cinsiyet ve ırk önyargıları içeren çıktılar üretmektedir. Bu durum, yapay zekânın mevcut toplumsal stereotipleri pekiştirdiğini ve hatta yeniden ürettiğini göstermektedir.

Yapay zekânın önyargıları, doğrudan doğruya eğitim verilerinin kökenine dayanır. Bu veriler, toplumun tarihsel ve mevcut önyargılarını, ay-

rımcılıklarını ve eşitsizliklerini içinde barındırır. Sonuç olarak, yapay zekâ bu veriler üzerinden öğrenirken tarafsızlıktan uzaklaşmakta ve toplumsal önyargıları tekrar eden bir ayna işlevi görmektedir. Eğitim verilerindeki bu önyargılar, yapay zekâ sistemlerinin ürettiği çıktılarda açıkça kendini gösterir.

Araştırmalar, popüler yapay zekâ araçlarının sistemik önyargılar içerdiğini ve bu önyargıların mesleki temsillerde belirgin bir şekilde arttığını ortaya koymaktadır. Dil modelleri, eğitim verilerindeki medya önyargılarını yansıtarak adil olmayan, taraflı çıktılar üretebilmektedir. Bu modellerin çıktıları, toplumsal eşitsizlikleri pekiştirmekte ve adaletin sağlanması konusunda ciddi engeller yaratmaktadır.

Yapay zekâ modelleri genellikle büyük teknoloji firmalarının kontrolündeki özel donanımlar üzerinde eğitilmektedir ve bu süreç, çoğu zaman kamu gözetiminden uzak bir şekilde gerçekleşmektedir. Bu durum, toplumsal ve akademik aktörlerin yapay zekâ sistemlerinin önyargılarını keşfetme ve bu önyargılara müdahale etme yeteneklerini önemli ölçüde sınırlamaktadır. Teknoloji firmalarının bu teknelci yaklaşımı, yapay zekâ teknolojilerinin toplum üzerindeki etkilerini denetlemeyi zorlaştırmaktadır.

Türkiye gibi ülkelerde, merkezi kontrol altında olan medya içeriklerinin yapay zekâ modellerine etkisi, bu modellerin toplumun gerçeklerini ne kadar doğru yansıttığı konusunda büyük bir soru işareti oluşturmaktadır. Yapay zekânın çeşitliliği ve objektifliği konusundaki endişeler, teknolojinin mevcut iktidar yapılarını pekiştirme potansiyeli üzerine ciddi tartışmalara yol açmaktadır. Bu bağlamda, yapay zekâ teknolojilerinin toplumsal ilerlemeye ve eşitliğe katkıda bulunacak şekilde yönlendirilmesi, hem etik hem de pratik bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yapay zekâ teknolojilerinin toplumsal önyargıları ve eşitsizlikleri yansıtan doğası, bu teknolojilerin gelişimi ve kullanımı sırasında dikkatli bir değerlendirme ve denetim sürecini zorunlu

kılmaktadır. Toplumun tüm kesimlerinin bu teknolojilerin gelişiminde ve uygulanmasında aktif rol alması, daha adil ve eşitlikçi bir geleceğin inşası için kritik öneme sahiptir.

Veri ama kimin verisi?

Yapay zekânın temelleri, veri olmadan düşünülemez. Peki, bu veriler nereden geliyor ve kimlerin verisi kullanılıyor? Bu sorular, yapay zekânın toplumsal ve etik boyutlarını anlamak için kritik öneme sahiptir. Günümüzde, milyarlarca insan her gün internete bağlanıyor, sosyal medya platformlarında içerik paylaşıyor ve dijital dünyada iz bırakıyor. Facebook, Instagram, Twitter gibi sosyal medya platformları, kullanıcılarının yüklediği fotoğraflar, videolar, yorumlar ve beğenilerle devasa veri havuzları oluşturuyor. Bu veriler, yapay zekâ modellerinin eğitilmesi ve geliştirilmesi için hayati bir kaynak haline gelmiştir.

Sosyal medya platformları, kullanıcı verilerini toplamak ve analiz etmek için gelişmiş algoritmalar kullanır. Her tıklama, her paylaşım ve her beğeni, bir veri parçasıdır. Bu veriler, kullanıcı profilleri oluşturmak, reklamları hedeflemek ve kullanıcı deneyimini iyileştirmek için kullanılır. Ancak, bu veri toplama süreci, genellikle kullanıcıların rızası olmadan veya farkında olmadan gerçekleşir. Kullanıcılar, gizlilik sözleşmelerini okumadan kabul eder ve verilerinin nasıl kullanıldığını tam olarak bilmeden sosyal medya platformlarına içerik yükler.

Sağlık verileri, kişisel ve hassas bilgiler arasında yer alır ve yapay zekâ uygulamaları için oldukça değerlidir. Ancak, bu verilerin izinsiz bir şekilde toplanması ve kullanılması, ciddi etik ve yasal sorunlara yol açar. Hastaneler, sağlık uygulamaları ve sigorta şirketleri gibi kurumlar, hastaların sağlık verilerini toplar ve bu verileri yapay zekâ modellerini eğitmek için kullanır. İzinsiz sağlık verilerinin kullanımı, hasta mahremiyetini ihlal eder ve güvenlik riskleri doğurur.

Veri gizliliği konusundaki en büyük skandallar-

dan biri, 2018 yılında ortaya çıkan Cambridge Analytica skandalıdır. Cambridge Analytica, milyonlarca Facebook kullanıcısının verilerini izinsiz olarak toplamış ve bu verileri siyasi reklam kampanyalarında kullanmıştır. Şirket, kullanıcıların kişisel verilerini analiz ederek, onların siyasi tercihlerini ve davranışlarını etkileyen hedefli reklamlar oluşturmuştur. Bu skandal, veri gizliliği ve kullanıcı mahremiyeti konusundaki endişeleri artırmış ve sosyal medya platformlarının veri toplama ve kullanma süreçlerini gözden geçirmelerine yol açmıştır. Cambridge Analytica skandalı, veri güvenliği ve etik sorumlulukların önemini bir kez daha gözler önüne sermiştir.

Kullanıcı verilerinin izinsiz satışı, büyük bir ticaret haline gelmiştir. Şirketler, kullanıcıların verilerini toplayarak bu verileri üçüncü taraflara satmakta ve bu süreçten büyük kazançlar elde etmektedir. Reklamcılar, veri brokerleri ve diğer ticari kuruluşlar, kullanıcıların alışkanlıklarını, tercihlerini ve davranışlarını anlamak için bu verileri kullanır. İzinsiz veri satışı, kullanıcıların mahremiyetini ihlal ederken, büyük şirketler için önemli bir gelir kaynağı oluşturur. Bu durum, veri sahipliği ve gizliliği konusundaki etik sorunları daha da derinleştirir.

Kullanıcı verisi toplayan şirketler, bugün yapay zekânın en büyük oyuncularında yer almaktadır. Google, Facebook, Amazon, ve Microsoft gibi teknoloji devleri, büyük veri toplama kapasiteleri sayesinde yapay zekâ alanında öncü konumdadır. Bu şirketler, sahip oldukları devasa veri havuzlarını kullanarak yapay zekâ araştırmaları ve uygulamaları için güçlü modeller geliştirmektedir. Aynı zamanda, bu şirketler en yetenekli mühendisleri ve bilim insanlarını bünyelerinde toplamakta, yapay zekânın gelişiminde kritik rol oynamaktadır. 80'lerden 2000'li yıllara kadar üniversitelerin başını çektiği yapay zekâ araştırmaları çoğunlukla endüstriye ve endüstrinin çıkarları amacıyla gerçekleştirilen araştırmalara kalmıştır.

Yapay zekâ bizi işsiz bırakacak mı?

Hayal edelim ki, insana dair bütün iş gücünün robotlar tarafından yapıldığı bir dünya var. Tarımdan üretime, hatta hizmet sektörüne kadar bütün süreçlerin yapay zekâ tarafından yönetildiği bir dünya. Bizi ameliyat eden robotlar, sokakları temizleyen ve hatta bizi hukuk karşısında savunan robotlar. Böyle bir teknoloji bir gün üretilir mi bilinmez, ama artı değer, yani sömürünün olmadığı bir dünya, kapitalizm var olduğu sürece mümkün olmayacaktır.

Bir taraf fakirleşmedikçe öbür taraf zenginleşmez; kapitalizm kendini devam ettirmek için sınıf farklılığını korumak zorundadır. Bu yüzden teknoloji ne kadar gelişirse gelişsin, sistem kendini var etmenin yollarını, sömürüyü sürdürülebilir kılmayı, artı değeri üretecek yeni araçlar yaratmayı esas kılacaktır.

Bu noktada önemli olan, teknolojik gelişimi kimin yönlendireceğidir. Tıpkı üretim araçlarında olduğu gibi yapay zekânın da özel mülkiyeti, kapitalist toplumda toplumun emeğini sömürmek için bir araç olarak kullanılır. Yapay zekâ ve gelişimi toplumun yönlendirmesinde olduğunda, bu sömürü ortadan kalkar ve üretim, toplumun genel refahı için yapılır.

Teknolojinin işsizliği artırıp artırmayacağı sorusu, aslında sınıfsal bir sorudur. Geçmişte, makinelerin tarım ve sanayi sektörlerinde kullanılması, birçok işçinin işsiz kalmasına yol açtı. Ancak, bu işsizlik, teknolojinin kendisinden ziyade, teknolojinin nasıl ve kimler tarafından kullanıldığıyla ilgilidir. Kapitalist sistemde, teknoloji, üretim maliyetlerini düşürmek ve kârları artırmak amacıyla kullanılır. Bu da işçilerin yerinden edilmesi ve işsizliğin artması anlamına gelir.

Ancak, dönüşen sistemler kendi ihtiyaçlarını da yaratacaktır. Bilgisayarların icadı, mühendislik ve teknik çizim gibi meslekleri tamamen dönüştürdü. Örneğin, bilgisayarlı çizim tekniklerinin (CAD) ortaya çıkması, geleneksel teknik ressamlık mesleğini büyük ölçüde değiştirdi ve yeni

yeteneklere duyulan ihtiyacı artırdı. Aynı şekilde, çevrimiçi eğitim platformlarının yaygınlaşması, geleneksel öğretim yöntemlerini yeniden şekillendirerek, dijital eğitmenler ve içerik üreticileri gibi yeni mesleklerin doğmasına yol açtı.

Benzer şekilde, yapay zekâ ve robotik teknolojilerin yaygınlaşması da birçok alanda yeni ihtiyaçlar ve fırsatlar yaratacaktır. Örneğin, sağlık sektöründe robotik cerrahi araçlarının kullanımı, cerrahların yeteneklerini ve bilgi birikimlerini yeni bir seviyeye taşıdı. Bu da, robotik cerrahi araçlarını kullanma ve programlama becerisine sahip sağlık profesyonellerine duyulan ihtiyacı artırdı.

Gelecekte de benzer şekilde, yapay zekâ ve robotik teknolojiler, mevcut meslekleri dönüştürerek ve yeni meslekler yaratarak endüstriyi şekillendirmeye devam edecektir. Ancak, bu dönüşüm sömürünün ortadan kalkması değil, devam etmesi üzerinedir. Kapitalist sistemde, teknolojinin sağladığı verimlilik artışları ve yeni meslekler, işçilerin daha iyi koşullarda çalışmasını sağlamak yerine, sermaye sahiplerinin kârlarını maksimize etmek için kullanılmaktadır.

Yapay zekâ nereye doğru?

"Attention is All You Need" (Bütün İhtiyacın Olan Dikkat) makalesi 2017 yılında Google tarafından yayımlandıktan sonra, yapay zekâ gelişiminde tabiri caizse bir eşik geride bırakıldı. O zamana kadar yapay zekâ çoğunlukla sınıflandırma veya regresyon problemleri üzerinde ilerlerken, dikkat mekanizmasının işlevselliği üretici yapay zekâ modellerinde çığır açtı. Hem dil modellerinde hem de görsel modellerde hayal edilemeyen noktalara çok hızlı gelindi.

Bu makale, Transformer mimarisinin tanıtımıyla yapay zekâ alanında devrim yarattı. Transformer'lar, dil modellerinde olağanüstü performans göstermeye başladı ve bu, GPT (*Generative Pre-trained Transformer*) gibi büyük dil modellerinin doğuşuna zemin hazırladı. Bu modeller, doğal dil işleme alanında insan

benzeri metinler üretebilme yeteneklerine sahipler. Örneğin bugün ChatGpt olarak bildiğimiz ürünün arkasında yer alan teknoloji, GPT-3 ve GPT-4 gibi modeller, makale yazma, kod üretme, müşteri hizmetleri desteği sağlama ve hatta yaratıcı yazılar yazma gibi çok çeşitli görevlerde kullanılabilir.

Yapay zekânın geleceği, araştırma ve uygulama alanlarında yeni fırsatlar ve meydan okumalar sunuyor. Ancak bu gelişim, akademik dünyadan özel sektöre doğru bir kayma ile karşı karşıya. Yapay zekâ araştırmalarında üniversitelerden büyük teknoloji şirketlerine doğru belirgin bir geçiş yaşanıyor. Önde gelen araştırmacılar ve mühendisler, Google, Apple, Amazon ve Facebook gibi dev firmaların bünyesine katılıyor. Bu şirketler, yüksek maaşlar ve geniş kaynaklar sunarak, yapay zekâ yeteneklerini kendi bünyelerine çekiyor.

Bu durum, akademik dünyanın kaynaklarının azalmasına ve inovasyonun büyük ölçüde özel sektörün kontrolüne geçmesine neden oluyor. Üniversiteler, sınırlı bütçelerle temel araştırmalara odaklanırken, özel sektör daha kısa vadeli, ticari uygulamaları hedefleyen ve kâr odaklı projelere yatırım yapıyor. Bu da, yapay zekâ araştırmalarının yönünü ve önceliklerini değiştiriyor.

Özel sektörün artan etkisi, yapay zekânın gelişim hızını artırırken, bu teknolojilerin nasıl ve kimin yararına kullanılacağı konusunda da bir cevap niteliği taşıyor. Teknolojik gelişmeler, toplumsal fayda sağlamak yerine, büyük ölçüde şirket kârlarını artırma amacıyla yönlendiriliyor. Bu da,

toplumsal eşitsizliklerin derinleşmesi ve dijital uçurumun büyümesini beraberinde getiriyor.

SONUÇ

Yapay zekânın geleceği, teknolojik yeniliklerin ötesine geçerek toplumsal ve etik boyutlarıyla da ele alınması gereken bir alan olarak karşımıza çıkıyor. Yapay zekânın gelişimi, hem dil hem de görsel modellerde inanılmaz ilerlemeler sağladı. Ancak bu ilerlemeler, teknolojik gelişmelerin sadece bilimsel ve endüstriyel başarılarla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda toplumsal adalet, etik ve güvenlik konularında da tartışılması gerektiğini bizlere hatırlatıyor.

Özel sektörün yapay zekâ araştırmalarında artan rolü, akademik dünyanın ve kamu kaynaklarının azalmasına ve yeniliklerin ticari çıkarlara odaklanmasına neden oluyor. Bu durum, teknolojinin toplumun geneline nasıl ve kimin yararına sunulacağı konusunda önemli çekincileri göz önüne seriyor.

Sonuç olarak, yapay zekânın geleceği, sadece teknolojik değil, aynı zamanda toplumsal bir dönüşümü de beraberinde getirecektir. Bu dönüşümün nasıl olacağı, teknolojinin kimin kontrolünde olduğuna ve nasıl kullanıldığına bağlı olacaktır. Toplumun yararını gözeten, adil ve eşitlikçi bir yapay zekâ ekosistemi oluşturmak, önümüze almamız gereken önemli bir görevdir. Geleceğimizi şekillendirecek bu teknolojinin doğru yönlendirilmesi, daha adil ve eşit bir dünya için kritik öneme sahiptir.

FELSEFEDEN KOPUK BİLİM OLMAMALI

Cem KOZANOĞLU

Bilgisayar Bilimleri Öğrencisi

Çeviren: **Yusuf Tuna KOÇ**

28 Mart'ta Manhattan'da loş bir mahkeme salonunda, suratında en ufak bir pişmanlık olmayan kripto devi Sam Bankman-Fried (SBF) 25 yıl hapse mahkum edildi. Bu tarihi ceza, Bankman-Fried'in 2023 Kasım'ında toplam yedi kez elektronik dolandırıcılık ve para aklama tertibi suçlarından hüküm giymesi kararını avukatlarının temyize götürmesinden sonra çıktı.

MIT mezunu Bankman-Fried, en popüler olduğu zaman kripto ticaretinde dünyada üçüncü sırada gelen FTX'in kurucularından. Şirketteki çalışmaları onu bugün pek de iyi anılmayan Forbes'in 30 yaş altındaki en zengin 30 isim listesine sokmuştu. Şirket 2022'de şüpheli para transferleri ve kayıp fonlara dair endişelerin artması üzerine iflas etti. Çok çeşitli dolandırıcılık suçlamaları arasında benim en çok ilgimi çeken, güya swap işlemlerini destekleyen sigorta fonunun sayacının, her gün rastgele sayı üreten bir programa ayarlanmış olması.

SBF, yalnızca cebini doldurmaktan çok daha büyük bir projesi olduğuna yemin etti, aynı zamanda Etkin Diğerkâmlık (ED) etik kuramı ile ilişkili bir 'vermek için kazanmak' hareketinin parçası. Bu hareket esasında hayır kurumlarına bağış yapmak iyidir, dolayısıyla kazanabileceğimizin en fazlasını kazanarak mümkün en büyük bağışları yapabilmek dünyaya en fazla yararı sağlayacaktır mantığı üzerine kurulu. SBF için de bu gördüğümüz kadarıyla Bahamalar'daki villasında yaşarken Demokratlara milyonlarca dolar bağışlamak demek. Her ne kadar kendi FTX Gelecek fonu, Etkin Diğerkâmlık hareketinin önemli isimlerinden Wiliam MacAskill'in de dahil olduğu bir ekiple, şirket batmadan 130 milyon dolarlık bağış yapmış olsa da bu bağışların bir kısmı FTX tarafından dolandırılanların

borçlarını ödemek için geri çekildi.

Vermek için kazanmak şeytani bir hareket değil, sahtekârlık yapmadan da zengin olup hayır işlemek mümkün. Sorun hareketin önermesinde: Toplumun temel yapısını ve neden bunca eşitsizlik ürettiğini sorgulama, sen yalnızca eline ne fırsat geçiyorsa onunla en yükseğe tırmanmaya bak! Gündelik işleri katil dronlaryapmakya da özel hayatımızı gözetlemek olan silikon vadisi sakinlerine de bu ideoloji son derece cazip geliyor. Vermek için kazanmanın sağladığı meşrulaştırma ve üstün gaye, teknoloji devlerinin istismarlarını da yağlayıp ballıyor-eğer tüm çalışanlarının gelişmiş, ahlaklı bir vicdanları olsa yapamayacakları şeyleri. Fakat SBF'nin kendisi, bu ahlak afyonundan sarhoş olmamış gibi gözüküyor; çünkü daha sonra kendisi "etik işlerinin" aslında "Biz duyarlı batılıların tüm doğru sloganları söylediğimiz ve bu sayede herkesin bizi sevdiği saçma bir oyun" olduğunu söyledi.

SBF'den çıkarılacak kısasa, sınırlı teknolojik eğitimin yarattığı tehlikelere dair son derece pratik bir ders -bağnaz ve yüzsüz kripto kanzi SBF, teknolojik ilerlemenin saygın maskesini gizlemeye çalışsa da Manhattan savcısı Damian Williams'ın söylediği gibi "bu tür yolsuzluklar tarihin başından beri var." Bu örnek, çağımızın sayısal bilimler eğitiminin içerisindeki felsefi sorunu çok güzel şekilde ortaya çıkarıyor. Teknolojik ilerlemenin herhangi bir duraklama sinyali vermediği bir çağda, yetkileri yalnızca işlem tablolarıyla sınırlı olmayan, kendi geliştirdiklerinin ahlaki ve toplumsal sonuçlarına dair eleştirel düşünebilme ufku ve becerisine sahip olan -yani yalnızca felsefeyi de içeren kapsamlı bir eğitimin kazandırabileceği bir perspektifte-

bilim insanları ve teknokratlara ihtiyacımız var. Ayrıca buna tarih kitaplarımızın müstakbel içerikleri için de ihtiyacımız var; Sam Altman'ın ilk kendi duygularına sahip yapay zekâyı ürettiği zaman Bhagavad Gita yerine bir Marvel filminden alıntı yaptığını görmek istemiyorum.

SBF davasının yasa dışı boyutları dışında, kripto sektörü sınırlı bir eğitimden geçen yazılımcıların ahlaken değersiz projelere nasıl gönüllü olduklarının net bir örneği. Toplumsal gayelerin “neden” sorusundansa teknolojinin “nasıl” sorusuna cevap verebilmek için eğitilmiş yazılımcılar, sıklıkla aldatici ve basit yanıtlara yöneliyorlar.

Kriptonun ‘neden’ sorusuna cevabı genelde devletin kirlî ellerinden uzakta liberteryen piyasa işlemlerinin dijital cennetin vaadi. Fakat bir bilgisayar bilimleri öğrencisi olarak sizi temin ederim ki hayatımda bunun para aklama ve uyuşturucu ticaretinden başka faydalı olduğu bir örnek görmedim. Dahası, teknoloji sektöründeki birçok yoldaşım kriptonun liberteryen ‘mucizeleri’ karşısında hayranlıktan kendilerini kaybediyorlar, oysaki kripto nefret ettikleri, mutlak güce sahip finans sisteminin bir uzantısı olmaktan başka bir işlev görmüyor -kriptonun havalı icatları ve akıllı algoritmalarının gizlediği yönü. Sosyal bilimlerle hiçbir temasın olmaması yeni teknolojilerin geliştirilmesinde çalışanların genelde alanlarının kuşkulu yanlarını ya da bunları ön plana çıkaran geniş çaplı siyasal ve ekonomik sistemleri sorgulamak için gerekli kapsamlı sosyal ve ahlaki perspektife sahip olmadığı anlamına geliyor.

Felsefe ve sosyal bilimlere dair büyük bir eğitim eksikliğinin yarattığı başka sorunlar da var, özellikle siyasal konularda. Çoğu bilgisayar bilimcinin (ve şüphesiz başka teknik alanlardan insanların) paylaştığı yaygın kanı, kendilerini yalnızca apolitik değil, aksine ‘anti politik’ olarak tanımlamaları. John Maynard

Keynes “pratik insanların herhangi bir düşünsel etkiden muaf olduklarına inandıklarını, ancak sıklıkla ölü bir ekonomik sistemin kölesi olduklarını” söylemişti. Aynı şekilde, ‘anti-politik’ yaklaşımları ile kendilerini bağımsız düşünürler ilan eden bu tekno biraderler de ya bir teknoloji yazarına ya da on yıl önce piyasadan çekilmiş bir girişimciye olan ideolojik bağlılıklarını gizlemeye çalışıyorlar. Bu pratik insanların ideolojileri genelde siyasetin her iki kanadına karşı bir küçümseme içeriyor, fakat bunun sebebi siyasetin krizlere yanıt üretmekte, bir yaşam standardını güvence alabilmekteki noksanlıkları değil, ‘bilimsel olmayan irrasyonellikleri’. Onlara göre, eğer politikacılar uzmanları dinleselerdi ve ‘algoritmik’ düşünebilselerdi siyasal sorunların hepsi çözüldü.

Bu siyasal eğilimin vücut bulduğu önde gelen isimlerden biri, 2020 Demokrat Parti ön seçimlerinde yarışıp kaybettikten sonra “İleri Partisini” kuran Andrew Yang. İsmi kendisi siyaseti nasıl algıladığını özetliyor, ne ‘sağ’ ne ‘sol’, yalnızca ileriye doğru, bu yüzden de ‘doğru’. Kampanya tabanı, ana akım siyasetten soğumuş ancak yine de yüksek profilli onaylamalara bağımlı genç teknoloji çalışanları oluşturuyor. Yang, merkezi olduğunu iddia eden fakat yine de siyaseti “medeniyet düşmanı zihinsel duyar virüsü ile ölümüne bir savaş” olarak gördüğünü söyleyen Elon Musk tarafından destekleniyor. Siyasal pozisyonlarının benzerliği, her ikisinin de paylaştığı ‘tekno-iyimserlikte’ yatıyor, yani bir izin versek, tüm siyasal ve toplumsal taraflaşmaların ileri teknoloji tarafından çözülebileceği fikrinde. Yang'ın ayırt edici politika önerisi Evrensel Temel Gelir (ETG), şöyle bir önermeye dayanıyor: uyumlu bir biçimde paylaşımını sağlayabilirsek, otomasyon toplum için net kâr üretecektir. ETG ile ilgili sorun ise uygulanabilirliği değil -farklı siyasal düşüncelerden birçok iktisatçı

ve politikacı destekliyor- ancak siyaseten tarafsız olduğu yalanı. Tüm siyasi girişimler kendi galiplerini ve mağluplarını yaratır, ancak Yang kendi girişiminin ilerlemek için tek yöntem olduğunu iddia ederken bu gerçeği unutuyor. Yang ve benzerlerini savunan ya da destekleyen “Pratik İnsanlar” sadece teknolojik uzmanlığa ve dolayısıyla teknik çözümlere odaklı, beşeri bilimlerin geniş katkılarını yok sayan sayısal eğitimin doğrudan sonuçları.

Eğitim sistemimiz, geleceğin iş piyasasına öğrencileri hazırlamak kadar eleştirel düşünebilen sorumlu yurttaşlar yaratmaya da odaklanmalı. Bu olmadan, mühendislerinin bilim yanlısı önyargılarının üstesinden gelebilecek felsefi bilinçle donanmadığı için tekno-iyimser heveslerle peşinde koştukları SBF’ler ve Elon Musk’ların yönettiği bir dünyada yaşamak zorunda kalacağız.

Dar bir bakış açısıyla bilim eğitiminin sadece teknik olduğu sanrısı son derece tarihsel bir özgünlük -bilimin kendisi 19. Yüzyıla kadar doğa felsefesi olarak adlandırılıyordu. Newton’a filozof değil bilim insanı olduğunu söyleseydiniz muhtemelen kafası karışırdı. Evrenin gerçek doğasını araştırıyordu -bir insan başka nasıl filozof olarak tanımlanır? Sayısal ve beşeri bilimler olarak ayrılan emeğin entelektüel kategorizasyonu yalnızca geniş anlamda ekonomik uzmanlaşmaya dair bir trendin parçasıydı. Yine de disiplinlerin birbirlerinden izole edilmesi çığır açan teknolojileri geliştiren isimler arasında yalnızca ahlaki noksanlık ve toplumsal bilinçsizliğe yol açmıyor, alanlarına dair felsefi farkındalığın eksikliği, bilim insanlarını daha az yaratıcı hale getiriyor.

Mevcut bilimler eğitimi neredeyse tamamen teknik; fizikçi adayları kuantum dünyasına hükmeden formülleri ve teoremleri öğreniyor, ancak nadiren bu teorilerin gerçekte ne anlama geldiği üzerine düşünmek için cesaretlendiriliyorlar. Yalnızca alanlarına

dair felsefi anlayışı ve tarihsel bağlamları içeren kapsamlı bir eğitimle temel bilimlerin büyük sorularına yanıt üretebilecek bilim insanları eğitilebilir.

Felsefeyi de içeren daha geniş kapsamlı bir eğitime dair en temel eleştiri, bugün birçok araştırmacı arasında yaygın olan ve Lawrence Krauss’un çok iyi özetlediği şu şiarı yatıyor: “bilim ilerler ama felsefe ilerlemez.” Bu argümanı, değerli zamanımızı “atomlar ne anlama gelir?” gibi sorularla boşa harcamamız, ‘atomların ne olduğu’ üzerine bir eğitimin halihazırda yeterince zaman aldığı iddiası ile de ilerletiyor. Daha kapsamlı bir eğitim, kimyaya dair tüm bilgimiz birkaç simya ders kitabına sığıldığı zaman mümkündü, şimdiki gibi tek bir alt alanının dahi tüm kütüphaneleri doldurduğu bir zamanda değil; bir disiplinin sınırlarına ulaşabilmenin on yıl sürebildiği bir dönemde, boşa harcayacak zamanımız yok.

Yaklaşım aslında temelde bir komut: “Metafiziğin derin hiçliklerini düşünmeyi bırak – yapılacak deneyler var!”

Her ne kadar Krauss ve felsefe karşıtı bilim uzmanları güruhu felsefeyi atıllıkla eleştiriyor, gerçekte ise temel bilim son on yıllarda son derece yavaş ilerliyor. Çalışan, fon ve teknolojinin katlanarak artmasına rağmen, temel teoride dikkate değer bir gelişim eksikliği var. Son on yılların Nobel ödülleri yeni devrimci teoriler ya da modeller bulan bilim insanlarına değil, 20. Yüzyıl başındaki teorileri deneylerle doğrulayan ya da uygulamaları geliştirenlere veriliyor. Bunu yalnızca benden dinlemeyin -Nature’de yayımlanan, araştırmalar üzerine yapılan bir çalışma, araştırma girdilerindeki artış sayesinde “şartlar büyük ilerlemeler için bereketli olduğu halde” “birçok önemli alanda ilerlemenin yavaşladığı” bulgusuna ulaştı. En kahredici olan ise çalışmanın yazarları, bu durumu kısmen “bilim insanları ve mucitlerin mevcut bilgilerin yalnızca sınırlı bir kısmıyla

çalışmalarına” dayandırıyorlar; yani esasında bilim insanları bugün geçmişteki kadar büyük düşünmüyor ve radikal deneyler yapmıyor. Bunun sebebi geçmiş nesillerin her şeyi çözmesi değildi; hâlâ fizik ya da biyolojinin temel teorilerinde önemli boşluklar mevcut: kuantum fiziğini genel görelilik ile hala bağdaştıramıyoruz ya da dünyada yaşamın nasıl başladığını açıklayamıyoruz. Her ne kadar modern akademideki rekabetçiliğin ve finansmanın yeniliği azalttığına şüphe olmasa da bu da tek başına her şeyi açıklayamıyor. Onun yerine, bilimdeki yavaşlamaya dair daha iyi bir açıklama, hevesli bilim insanlarını ihtiyacımız olan yenilikçi ve radikal teoriler yaratmak için gerekli olan kapsamlı ve felsefi akıl içeren bir eğitimle donatmıyoruz oluşumuz.

Kapsamlı eğitime yönelik eleştiriler ‘bilimin’ ‘felsefeden’ ayrılabilmesine ve özellikle bilimin felsefi bilince sahip olmayan araştırmacılar tarafından geliştirilebileceğine dair yanlış bir kanı. Einstein’ın kendisi, kendi döneminde giderek daha fazla destek kazanan bilim ve felsefe ayrımına eleştirel yaklaşıyordu ve her fırsatta felsefenin öneminin altını çizdi: “tarihsel ve felsefi arka planı olan bir bilgi, birçok bilim insanının muzdarip olduğu, kendi kuşağının önyargılarından bağımsız düşünebilme imkanı verir.” Ayrıca bir mektubunda, eğer Hume’in İnsan Doğası Üzerine Bir İncelemesi olmasa görelilik teorisini geliştirip geliştiremeyeceğinden emin olmadığını da itiraf etmişti. Bir başka Nobel fizik ödülü sahibi Heisenberg, zihninin “felsefe, Plato, bu tip şeyler” çalışarak şekillendiğini söylemişti.

Temel bilimler sıkıntı çekiyor çünkü bilim insanlarını ‘hakikatin asıl araştırmacıları’ olarak eğitmiyoruz. Bunun yerine, sınırlandırılmış ve odaklı modern teknik çalışma modeli uzmanları, belirli alt-alanlarda uzmanlaşmaya yönelik eğitirken, farklı alt-disiplinler arasında bağlantı kuracak ve bütünlüklü, tümleşik

teoriler kuracak beceriden yoksun bırakıyor. Einstein muhtemelen elimizdeki bilim insanı toplamının “binlerce ağaç gördüklerini ama hiç orman görmediklerini” söyleyecekti. Eğer bilimsel ilerlemenin geçmişteki gibi olduğu bir dünya istiyorsak, insanların daha çok Einstein ve Heisenberg gibi ve daha az Krauss gibi eğitilmeleri gerekiyor.

Peki böyle bir eğitim pratikte nasıl görünüyor? ‘Gerçeklik’ denilen bu yaramaz sorun, benim gibi ütopyacılar için yaygın bir ızdırıp -eleştirmek alternatifini kurmaktan kolay- fakat yine de mevcut sistemi analiz ederek ne *yapmayacağımızı* öğrenebiliriz. Öğrenciliğimde, bilgisayar bilimlerinin ilk yılında “Etik ve Sorumlu İnovasyon” başlıklı bir ders alıyorduk. Her ne kadar teoride bu tip bir ders destekleyeceğim tarzda olsa da pratikte dahil olmadığınız bir içerik ve birbiriyle tutarsız konuları sebebiyle bilgisayar bilimleri öğrencileri arasında dalga konusuydu –utanarak söylemem gerekir ki bir arkadaşım dersi ChatGPT’ye yazdırılmış bir makale ile geçti. Programın en önemli yanışı hem pratiği hem soyut konuları aynı anda öğretmeye çalışmasıydı ki bu da her iki alanda da başarısız olmasına sebep oldu. Bir derste ahlaki göreceliliği, sonuççu ve deontolojik etik arasındaki ayrımı, tüm bu kuramların yapay zekâya pratikte nasıl uygulanabileceğini tartışmadan hızla geçtik– tüm bu konular en az birer derste işlenmeyi hak ediyordu, sabah 9 dersinin ilk on dakikasında değil. Dersin soyut felsefi tarafı derin bir etki yaratacak ya da daha fazla bilgi sahibi olmaya teşvik edecek derinlikte değildi, pratik tarafı da herhangi bir teknik detaya dair tartışmadan kopuk olduğu için kullanışsızdı. Bu başarısızlıklardan olumlu bir kapsamlı eğitim programı çıkarabiliriz. İlk olarak, felsefe ve bilimsel disiplinler tarihi tek başına birer ders olmalı, incelenen konulara dair samimi bir katılım ve heves yaratabilmek için güncel pratikten uzaklaşarak incelenmeli.

Eğer üretim mühendisleri etik dersi alıyorsa, neden bilgisayar bilimleri ve biyokimya öğrencileri de almasın? İkincisi, tüm bu teorik kaygılar pratikle ilişki içerisinde tartışılacağı zaman, teknik müfredata dahil edilsin ki aradaki bağlantı yapay kalmasın. Fen bilimleri için gerçekten aydınlatıcı bir kapsamlı müfredat bu prensiplerin yanında bu cesur yeni dünyaya yolculuğumuzda keşfedeceğimiz yeni prensipler üzerine kurulmalı.

Böyle iddialı bir müfredatımız da olsa, doğru oranda felsefe enjekte etmenin dünyamız için yegane çözüm olduğunu düşünmüyorum. Önerdiğim müfredat, SBF'nin böyle biri olmasını önleyebilir miydi bunu bilemeyeceğiz; belki etik üzerine daha geniş bir eğitim onu daha da kötü biri yapardı. Hindu felsefesi okumak Oppenheimer'i atom bombası geliştirmekten alıkoymadı. Hatta bunun kendi çalışmasının ahlaki sonuçlarına eleştirel bir mesafeden yaklaşabilmesine yardımcı olduğu bile söylenebilir. Tüm bu

şerhlere rağmen, daha kapsayıcı bir sayısal-fen bilimleri eğitime ihtiyaç duymamızın önemli bir toplumsal sebebi var.

Daha geniş kapsamlı bir sayısal-fen bilimleri müfredatının ideal sonucu diplomamı gereksiz hale getirmek olacaktır. Bilgisayar bilimleri ve felsefe disiplinler arası köprüler kurmak için çok iyi konumlandırılmış, ikisi de kamuya teknik gelişmeleri iletmek ve bilim insanlarıyla teknokratlara sosyal gereklilikler konusunda geri dönüş sağlamak için elverişli. O halde daha kapsamlı bir eğitimin amacı yalnızca daha yenilikçi bilim insanları ya da daha ahlaklı teknoloji geliştiricileri yaratmak değil, aynı zamanda onları topluma ahlaklı ve 'demos'un ihtiyaçlarına duyarlı yurttaşlar olarak entegre edebilmeliyiz ki ortada benim gibi insanların köprü kurması gereken boşluklar kalmasın. Kapsamlı bir eğitim bu gayelerin hepsinde yetersiz kalsa bile en azından fen bilimi öğrencileriyle konuşmak daha ilgi çekici hale gelir.



t m m o b
m a k i n a
m ü h e n d i s l e r i
o d a s ı

TÜRKİYE'NİN ENERJİ GÖRÜNÜMÜ

ODA RAPORU
2024

YAYIN NO: MMO/758