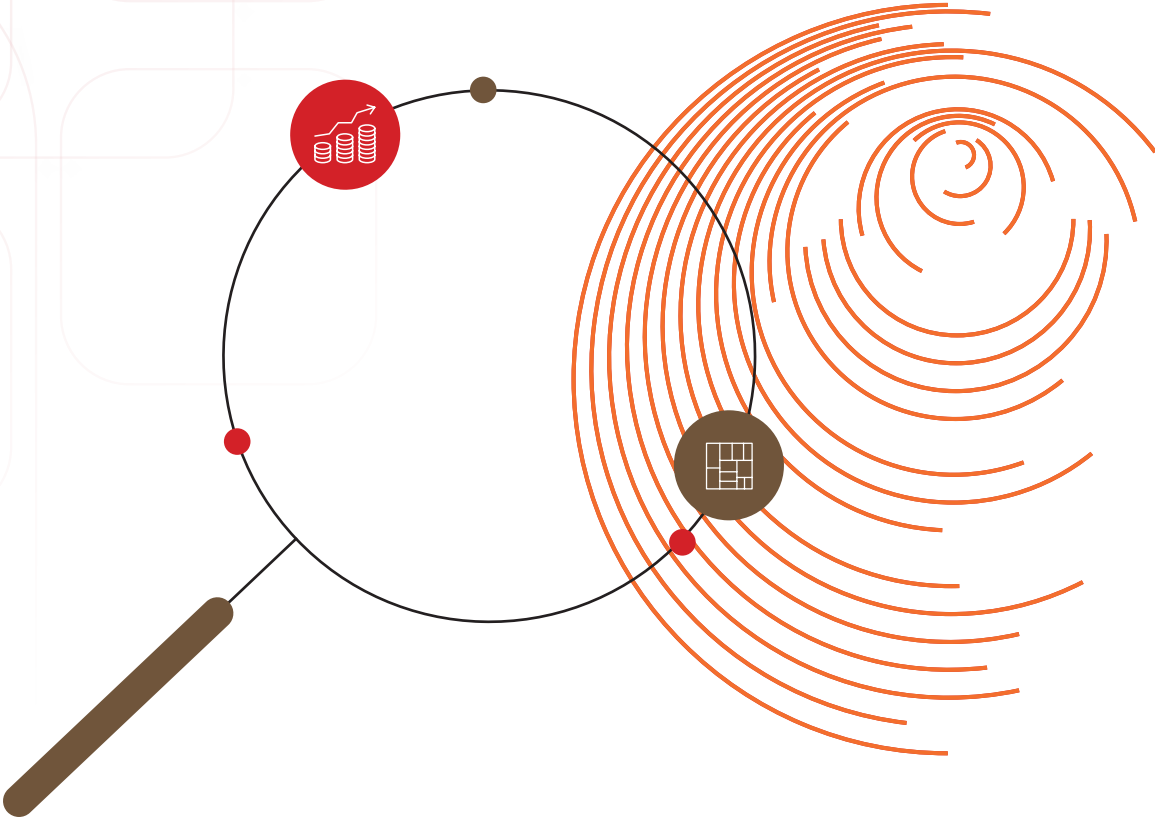
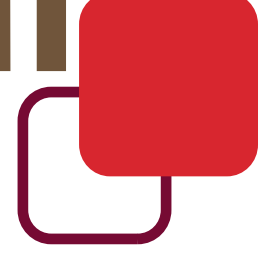
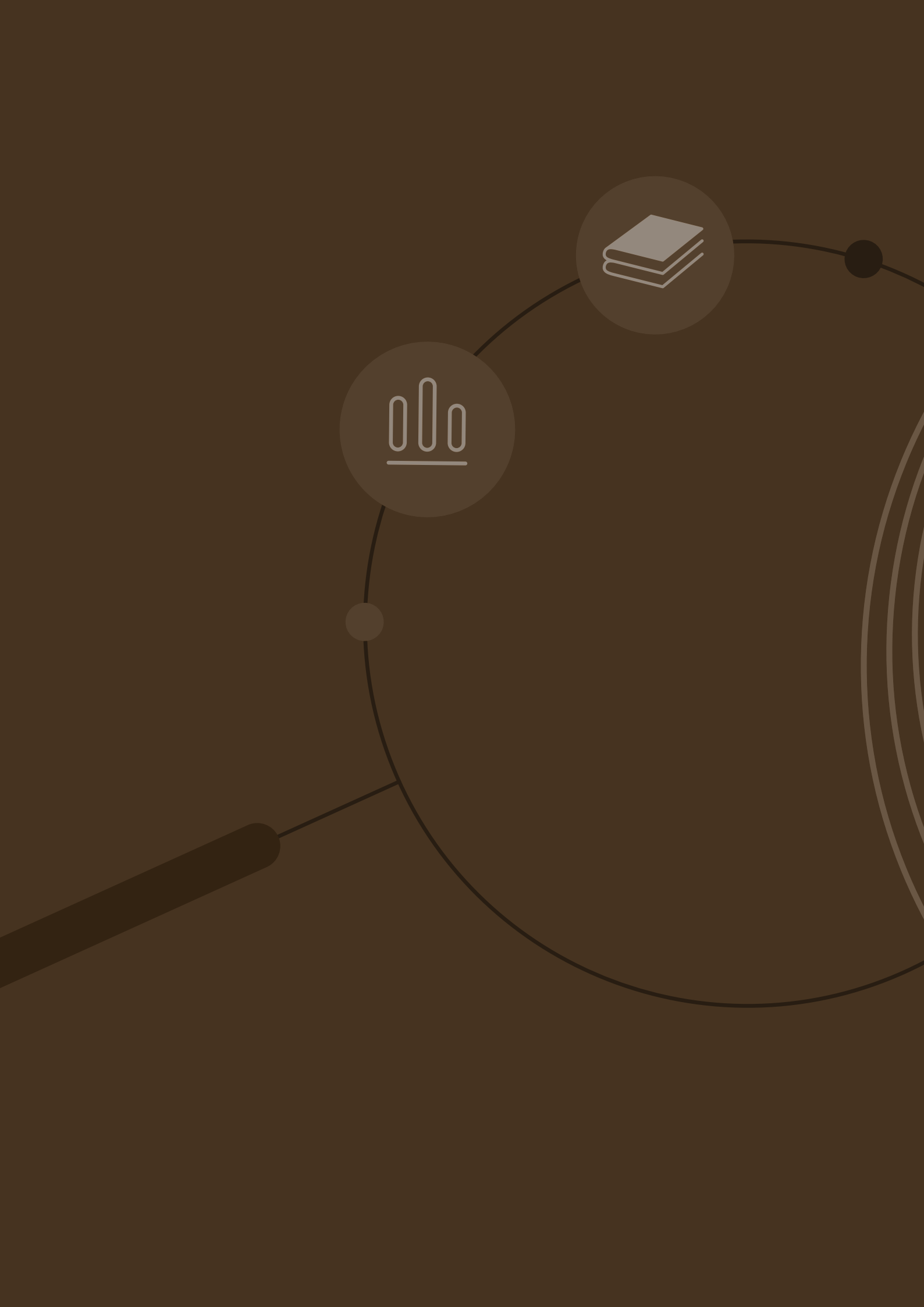


MART 2026

EKONOMİ GÜNDEMİ



- Yapay Zekâ ve Ekonomik Geleceğimiz: Büyüme Dinamikleri ve Riskler
- Yapay Zekâ Alanında Akademiden Sektöre Beyin Göçü ve Girişimcilik
- İnovasyon “Motor”unu Durdurmak: Federal Fon Kesintilerinin Üniversite Patentleri, Girişimcilik ve Yayınlar Üzerindeki Etkileri





Hazırlayanlar

Özgür Bayram Soylu
Mehmet Yücel Atış

Editör

Semra Gülen

Grafik Tasarım

Betül Berra Kurt

Enstitü Sosyal | Ekonomi Gündemi No. 5

Mart 2026

Yayın Türü

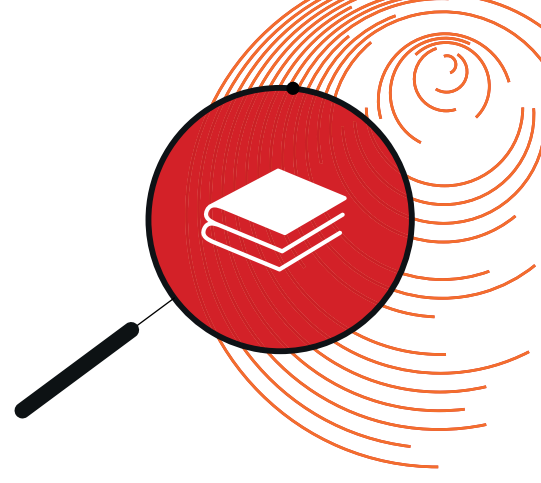
Bülten

Yönetim Yeri

Burhaniye Mah. Hacı Reşit Paşa Sok. No. 18
Üsküdar / İstanbul

İletişim

0216 422 00 22
www.enstitusosyal.org
info@enstitusosyal.org

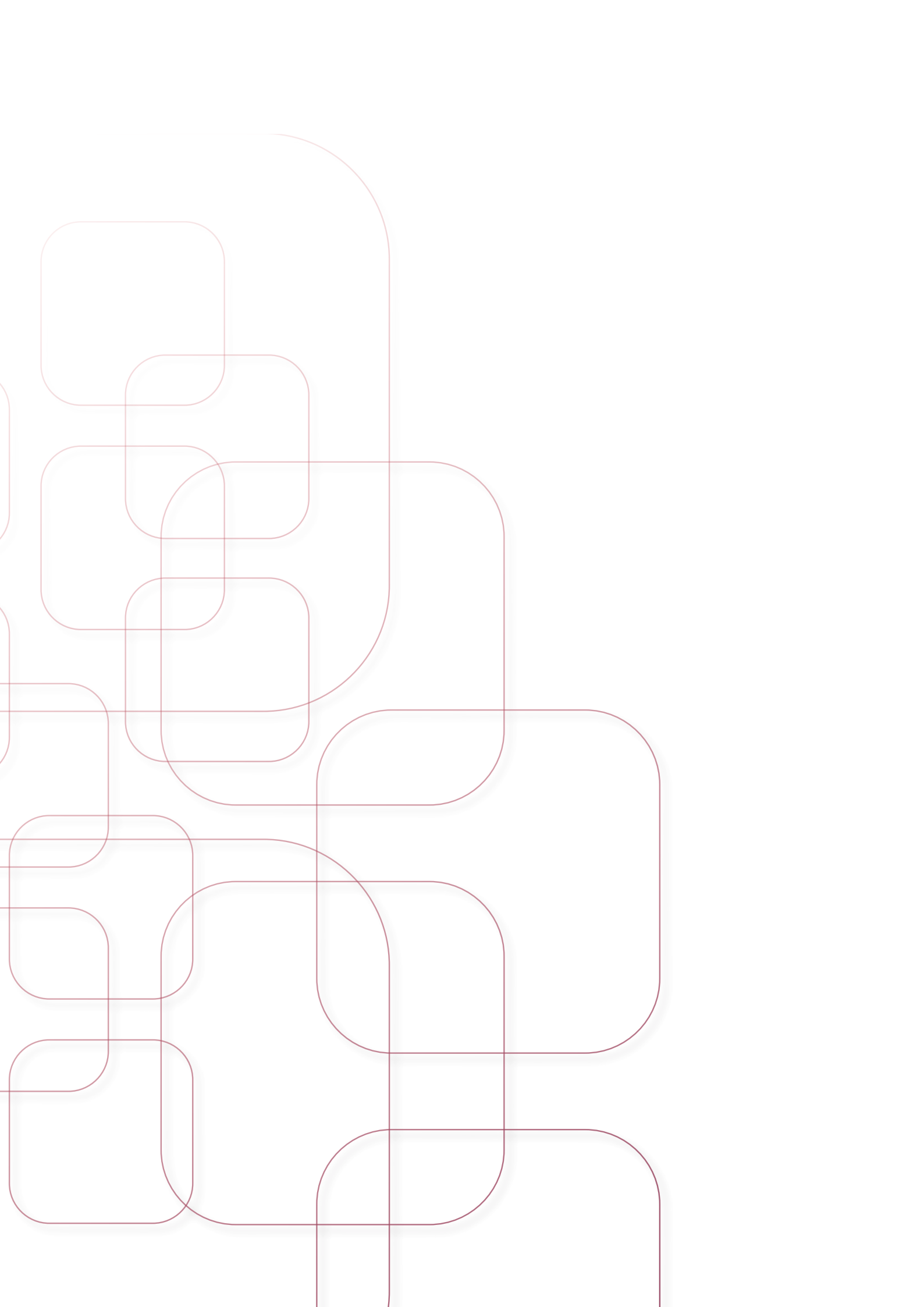


EKONOMİ

GÜNDEMİ



- Yapay Zekâ ve Ekonomik Geleceğimiz: Büyüme Dinamikleri ve Riskler
- Yapay Zekâ Alanında Akademiden Sektöre Beyin Göçü ve Girişimcilik
- İnovasyon “Motor”unu Durdurmak: Federal Fon Kesintilerinin Üniversite Patentleri, Girişimcilik ve Yayınlar Üzerindeki Etkileri



GİRİŞ

İnovasyon Motoru ve Gelecek Senaryoları



21. yüzyıl ekonomileri, giderek daha belirgin biçimde bilgi üretimi, teknoloji ve inovasyon kapasitesi etrafında şekillenmektedir. Sanayi Devrimi'nden dijital çağa uzanan tarihsel süreç incelendiğinde ekonomik büyümenin en güçlü itici gücünün sermaye birikiminden ziyade yeni fikirlerin üretimi ve uygulanması olduğu görülmektedir. Elektrik, yarı iletkenler ve internet gibi genel amaçlı teknolojiler (*general purpose technologies*, GPT), üretim süreçlerinde köklü dönüşümlere yol açarak verimlilik artışı, yeni sektörlerin ortaya çıkışı ve yaşam standartlarının yükselmesi gibi uzun vadeli yapısal değişimleri beraberinde getirmiştir. Günümüzde ise bu dönüşümün merkezinde yapay zekâ, veri ekonomisi ve ileri AR-GE ekosistemleri yer almaktadır. Bu nedenle inovasyon, teknolojik ilerlemeyle sınırlı kalmayan, ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği, küresel rekabet gücü ve toplumsal refahın dağılımı üzerinde belirleyici rol oynayan stratejik bir unsura dönüşmüştür.

İnovasyon ekosisteminin işleyişi ise çoğu zaman görünmez fakat son derece kritik bir kurumsal mimariye dayanır.

Üniversiteler, kamu AR-GE fonları, girişimcilik ekosistemleri ve özel sektör yatırımları bu mimarinin temel bileşenlerini oluşturur. Özellikle üniversiteler, hem temel bilimsel bilginin üretildiği hem de yüksek teknolojili girişimlerin doğduğu merkezler olarak inovasyon sisteminin kalbinde yer alır. Bununla birlikte son yıllarda akademik araştırma finansmanındaki değişimler, özel sektörün artan rolü ve araştırmacıların akademiden teknoloji şirketlerine yönelmesi gibi gelişmeler inovasyonun yönünü yeniden biçimlendirmektedir. Araştırmalar, kamu fonlarındaki azalışın akademik girişimciliği önemli ölçüde zayıflatabildiğini ve bilginin açık bilimden özel mülkiyet temelli inovasyona doğru kaymasına yol açabildiğini göstermektedir. Benzer biçimde yapay zekâ alanında akademiden teknoloji şirketlerine yönelen yetenek göçü, üniversitelerin girişimcilik üretme kapasitesini azaltarak inovasyon ekosisteminde yeni kırılğanlıklar yaratmaktadır.

Bu dönüşüm aynı zamanda küresel ekonomi için farklı gelecek senaryolarını gündeme getirmektedir. Bir tarafta yapay zekâ ve otomasyonun AR-GE süreçlerini

hızlandırarak ekonomik büyümeyi dramatik biçimde artırabileceği “hızlanan inovasyon” senaryosu yer almaktadır. Diğer tarafta ise teknolojik ilerlemelerin üretkenliğe yansımalarının zaman aldığı ve büyüme oranlarının tarihsel eğilimler etrafında devam edeceği daha temkinli bir senaryo bulunmaktadır. Bu iki olasılık arasındaki fark, inovasyonun teknoloji üretme kapasitesi ile birlikte kurumsal yapıların, finansman modellerinin ve beşerî sermaye ekosisteminin nasıl kurgulanacağına bağlıdır.

Dolayısıyla inovasyonun geleceği, laboratuvarlarda geliştirilen teknolojilerle sınırlı olmayıp bilginin üretim biçimi, finansman kaynakları ve dolaşım süreçleri tarafından belirlenecektir. Bu çerçevede “inovasyon motoru”nu (*innovation engine*) anlamak, ekonomik büyümenin dinamikleriyle beraber geleceğin üretim yapısını, iş gücü piyasalarını ve küresel güç dengelerini analiz etmeyi gerektirir. Bu sayıda inovasyon ekosisteminin temel bileşenleri, mevcut dönüşüm dinamikleri ve ortaya çıkabilecek farklı gelecek senaryoları ele alınmaktadır.



1 Yapay Zekâ ve Ekonomik Geleceğimiz: Büyüme Dinamikleri ve Riskler

AI and Our Economic Future

Yapay zekâ (YZ), genel amaçlı teknolojilerin (*general purpose technologies*, GPT) tarihsel dönüşüm hattında en güncel ve güçlü halka olarak ekonomik ve toplumsal dönüşümü derinden etkileme potansiyeli taşımaktadır. Nitekim önceki teknolojik devrimler, büyük ölçüde fiziksel emeği ve sınırlı bilişsel görevleri ikame ederek insan emeğinin niteliğini dönüştürmüş ve beceri primlerini artırmıştır. Yapay zekâ teknolojileri ise veri işleme, örüntü tanıma, tahmin üretme ve karar destek mekanizmaları gibi çok daha geniş bir bilişsel görev setine müdahale edebilme kapasitesiyle öne çıkmaktadır. Eğer bilişsel görevlerde yapay zekâ, fiziksel görevlerde ise yapay zekâ destekli robotlar insan emeğini daha düşük maliyetle yerine getirebilirse, bu durum geleneksel büyüme teorilerinin öngördüğü dengeleri aşan, yapısal bir kırılmaya işaret edebilir. Bu makale, söz konusu olasılığı merkeze alarak yapay zekânın büyüme dinamikleri, emek piyasaları ve risk üzerindeki etkilerini ele almaktadır.

1. Ekonomik Büyüme için İki Uç Senaryo

Yapay zekânın makroekonomik etkilerine ilişkin literatürde iki uç senaryo öne çıkmaktadır: Biri hızlanan ve potansiyel olarak patlayıcı büyümeyi, diğeri ise tarihsel büyüme eğiliminin devamını öngörmektedir.

1.1. Hızlanan Büyüme Senaryosu

Bu senaryo, yapay zekânın özellikle AR-GE ve yazılım geliştirme süreçlerinde verimliliği kayda değer ölçüde artıracağı varsayımına dayanmaktadır. Epoch AI verilerine göre, YZ modellerinin eğitilmesinde kullanılan etkin hesaplama gücü (*effective compute*), donanım gelişmeleri ve algoritmik ilerlemeler sayesinde yıllık yaklaşık on kat artmaktadır. Anthropic'in Claude Opus 4.5 modeli, yazılım mühendisi adayları için uygulanan sınavlarda tüm insan adayları geride bırakmıştır. AlphaFold'un protein katlanması problemine getirdiği çözüm ise bu alandaki bir diğer önemli gelişmedir ve Nobel Ödülü ile taçlandırılmıştır. Bu

örnekler, söz konusu potansiyelin somut göstergeleri olarak değerlendirilmektedir.

Bu çerçevede en kritik eşik, özyinelemeli kendini geliştirme (*recursive self-improvement*) sürecidir. Yapay zekâ sistemlerinin daha gelişmiş yapay zekâları tasarlayabilir hâle gelmesi durumunda, Dario Amodei'nin ifadesiyle bir "veri merkezinde dâhiler ülkesi" ortaya çıkacaktır. Böyle bir ortamda, milyarlarca modelin eş zamanlı çalışması; ilaç keşfinden malzeme bilimine, enerji teknolojilerinden nükleer füzyona kadar geniş bir yelpazede fikir üretim fonksiyonunu radikal biçimde hızlandırabilir.

1.2. Olağan Durum Senaryosu

Tarihsel deneyim ise daha temkinli bir bakış sunmaktadır. ABD'de son 150 yıla ait kişi başına düşen GSYH verileri incelendiğinde, birçok teknolojik devrime rağmen yaklaşık %2'lik istikrarlı bir büyüme oranının korunduğu görülmektedir. Söz konusu durağanlığın temelinde, teknolojik olgunluk arttıkça yeni fikir bulmanın zorlaşması yatmaktadır. Nitekim Bloom ve arkadaşları (2020), fikir üretiminin marjinal verimliliğinde belirgin bir düşüş eğilimi olduğunu saptamıştır. Bu verimlilik kaybı, mevcut teknolojik yörüngelerin büyümeyi besleme gücünü zayıflatmış için, ekonomik ivmenin korunması ancak periyodik olarak ortaya çıkan yeni genel amaçlı teknolojiler sayesinde gerçekleşebilmektedir.

Nobel ödüllü iktisatçı Robert Solow'un 1987'de "bilgisayar çağının her yerde görüldüğü ancak verimlilik istatistiklerine yansımadağı" tespitiyle literatüre giren Solow Paradoksu, teknolojik yeniliklerin ekonomik çıktılara yansımalarının on

yıllar sürebileceğine işaret etmektedir. Bu gecikmenin temel nedeni, yeni bir teknolojinin sadece icat edilmesinin yetmemesi, onun potansiyelini açığa çıkaracak tamamlayıcı kurumsal ve organizasyonel dönüşümlerin zaman almasıdır. Nitekim elektriğin fabrikalarda gerçek bir verimlilik artışına dönüşmesi, ancak üretim hatlarının bu yeni enerji kaynağına göre fiziksel ve mantıksal olarak yeniden tasarlanmasıyla mümkün olmuştur. Yapay zekânın da benzer biçimde, mevcut iş yapış biçimlerini kökten değiştirecek derin bir adaptasyon sürecine ihtiyaç duyacağı açıktır.

2. "Zayıf Halkalar" Yaklaşımı ve Görev Temelli Büyüme

Jones ve Tonetti (2026), yapay zekânın ekonomik etkilerini analiz etmek için görev temelli bir büyüme modeli önermektedir. Bu yaklaşımda üretim, birbirini tamamlayan bir dizi görevin hatasız başarılmasına bağlıdır. Görevler arası ikame esnekliğinin düşük olması (bire eşit veya küçük olması), üretim sürecindeki adımların birbirinin yerine geçemeyeceği anlamına gelir. Bu yapıda, tek bir halkadaki kopuş veya verimlilik kaybı, tüm sürecin başarısını sekteye uğratan "en zayıf halka" etkisini yaratmaktadır. Bu çerçevede üretim, sistemde otomasyona en dirençli görev tarafından sınırlandırılır; başka bir ifadeyle ekonomi, en düşük uyum gösteren bileşenin belirlediği bir yapı sergiler.

Bu çerçevede çarpıcı bir sonuç ortaya çıkmaktadır: Belirli bir görev grubu sonsuz ölçekte ve sıfır maliyetle otomatikleştirilse dahi toplam çıktı artışı o görevlerin GSYH içindeki harcama payıyla sınırlıdır. Örneğin yazılım harcamalarının GSYH içindeki

payı yaklaşık %2 ise yazılım görevlerinin tamamen otomatikleştirilmesi toplam çıktıyı yalnızca yaklaşık %2 oranında artırmaktadır. Benzer biçimde, bilişsel emeğin GSYH içindeki payının yaklaşık üçte bir olduğu varsayımı altında, tüm bilişsel görevlerin sınırsız biçimde sağlanması toplam üretimi en fazla %50 oranında artırabilir.

3. İş Gücü Piyasaları, Eşitsizlik ve İşin Anlamı

Yapay zekânın iş gücü piyasalarına etkisi, mesleklerin tekil faaliyetler değil, görev demetleri olduğu gerçeği üzerinden değerlendirilmelidir. Bu çerçevede radyologlar örneği, teknolojik ikame ile tamamlayıcılık arasındaki ilişkinin nasıl işlediğini somut biçimde ortaya koymaktadır. 2016 yılında yapay zekânın radyologları ikame edeceği öngörülürken, günümüzde hem radyolog sayısı hem de ücretleri artmıştır. Bunun temel nedeni, YZ'nin yalnızca görüntü okuma gibi belirli görevleri üstlenmesi, klinik karar verme ve hasta iletişimi gibi “zayıf halka” görevlerde insan emeğinin değerini artırmasıdır.

Bununla birlikte, ileri düzey otomasyonun yaygınlaşması hâlinde ekonominin bolluk özellikleri gösterebileceği yönünde değerlendirmeler bulunmaktadır. Böyle bir çerçevede tartışmanın odağı, üretimin büyüklüğünden çok bu üretimin nasıl dağıtılacağına kayabilir. Bu süreçte emek gelirlerinin göreceli ağırlığının zayıflaması ve varlık temelli gelirlerin daha belirleyici hâle gelmesi olasılığı öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, bireylerin erken yaşam evrelerinde (örneğin doğumda) geniş piyasa endekslerine dayalı varlık portföyleriyle desteklenmesi gibi yeniden dağıtım mekanizmaları, iktisadi tartışmalarda giderek daha fazla yer bulmaktadır.

Son olarak, yapay zekâ çağında çalışmanın bireyler açısından taşıdığı anlam ve işlev de giderek daha fazla tartışma konusu hâline gelmektedir. Maddi ihtiyaçların büyük ölçüde otomasyon yoluyla karşılandığı bir ortamda, bireylerin öğrenme, sosyal etkileşim ve kendini gerçekleştirme gibi alanlarda yeni referans çerçevelerine ihtiyaç duyabileceği değerlendirilmektedir.

4. Katastrofik Riskler ve “Oppenheimer Sorusu”

Jones (2024), yapay zekânın sunduğu yüksek büyüme potansiyeli karşılığında kabul edilebilir varoluşsal risk düzeylerini analiz etmektedir. Bulgular, riskten kaçınma derecesine bağlı olarak çarpıcı biçimde değişmektedir. Logaritmik fayda varsayımı altında bireyler %10'luk bir büyüme için oldukça yüksek riskleri kabul edebilirken, riskten kaçınma katsayısı arttıkça tolere edilebilir risk hızla düşmektedir. Ancak yapay zekânın aynı zamanda sağlık ve yaşam süresini uzatıcı etkiler yaratması durumunda, bireylerin varoluşsal risklere karşı toleransı yeniden yükselmektedir. Bu, ekonomik değerlendirmelerde sağlık kazanımlarının merkezî rolünü ortaya koymaktadır.

5. Politika Çıkarımları ve Sonuç

Mevcut yapay zekâ geliştirme süreci, oyun teorisinde iyi bilinen “mahkûm çıkmazı” (*prisoner's dilemma*) dinamiğine benzer bir yapı sergilemektedir. Laboratuvarlar risklerin farkında olmakla birlikte, rekabet baskısı nedeniyle yarı yavaşlatamamaktadır. Bu durum, koordinasyonsuz ilerlemenin sistemik riskleri büyütebilme ihtimali nedeniyle politika müdahalesini daha da önemli hâle getirmektedir. Bu çerçevede bilgi işlem gücü üzerinden vergilendirme, uluslararası

denetim mekanizmaları ve küresel iş birliği çabaları kritik araçlar olarak öne çıkmaktadır. Sonuç olarak, yapay zekânın uzun vadeli ekonomik etkilerinin internet devriminden en az on kat daha büyük olması muhtemeldir. Ancak bu dönüşüm ani değil, 25-50 yıla yayılan kademeli bir süreç olarak ilerlemesi öngörülmektedir. Bu zaman aralığı, iş gücü piyasalarındaki dönüşümü yönetmek, eşitsizlikleri sınırlamak ve varoluşsal riskleri azaltmak için insanlığa benzersiz bir hazırlık fırsatı sunmaktadır.

Kaynak: Jones, C. I. (2026). *AI and our economic future* (NBER Working Paper No. 34779). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w34779>

Yapay Zekâ Alanında Akademiden Sektöre Beyin Göçü ve Girişimcilik

Artificial Intelligence, Education and Entrepreneurship

Modern iktisadi literatürde Dördüncü Sanayi Devrimi'nin lokomotifleri olarak nitelendirilen yapay zekâ (YZ), her alana nüfuz edebilme kabiliyetiyle buhar makinesi veya elektrik gibi "genel amaçlı bir teknoloji" (*general purpose technologies*, GPT) karakteri sergilemektedir. Bu niteliğiyle YZ küresel ölçekte ekonomik büyüme ve verimlilik artışının ana belirleyicisi konumuna yükselmiştir. Nitekim Google CEO'su Sundar Pichai'nin "YZ öncelikli" (*AI-first*) vizyonu ile ABD'nin 2019 tarihli "Yapay Zekâda Amerikan Liderliğinin Korunması" (*Executive Order 13859: Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence*) başlıklı başkanlık kararı, konunun stratejik önemini teyit eden temel referanslar olarak öne çıkmaktadır.

Bu teknolojik dönüşümün merkezinde yer alan üniversiteler ise hem temel araştırmaların mutfağı hem de geleceğin yüksek teknoloji girişimlerini yeşertecek beşerî sermayenin ana kaynağıdır. Ancak son yıllarda akademiden sektöre (*industry*) doğru ivme kazanan ve literatürde "akademik beyin göçü" olarak tanımlanan süreç, üniversitelerin bu kritik rollerini

ifa etme kapasitesini tehdit etmektedir. Gofman ve Jin (2024), bu ampirik çalışmada söz konusu akademiden ayrılma (*attrition*) fenomenini tetikleyen unsurları ve bu eğilimin girişimcilik ekosistemi üzerindeki yapısal etkilerini derinlemesine analiz etmektedir.

Akademiden Sektöre Geçiş: Veriler ve Eğilimler

2004-2018 yılları arasını kapsayan veriler, Kuzey Amerika üniversitelerindeki yapay zekâ profesörlerinin benzeri görülmemiş bir hızla sektöre geçtiğini ortaya koymaktadır. Çalışma kapsamında tespit edilen 211 vakada, 141 profesör akademiden tamamen ayrılırken, 70 profesör üniversite kadrolarını koruyarak kısmi zamanlı endüstriyel pozisyonlara geçmiştir. İncelenen vakaların 149'u büyük teknoloji firmalarında (*Big Tech*) istihdamla sonuçlanırken, geriye kalan 62 vaka ise girişimcilik ekosistemine yönelmiştir. Bu 62 akademisyenden 29'u kendi yeni girişimini (*startup*) kurmuş, 33'ü ise hâlihazırda var olan bir girişime katılmıştır. Bu kaybın niteliğini anlamak adına yapılan analizde, 2018 yılı itibarıyla üniversiteden ayrılan

profesörlerin akademik etki gücünün, ilgili üniversitelerdeki toplam atıfların yaklaşık %19'unu oluşturduğu görülmektedir. Bu durum, sadece sayısal bir eksilmenin ötesinde, akademik kalitede ciddi bir erozyona işaret etmektedir.

Akademik Beyin Göçünden En Çok Etkilenen Üniversiteler:

- Carnegie Mellon University (16 profesör)
- University of Washington (12 profesör)
- University of California, Berkeley (11 profesör)
- Georgia Institute of Technology (9 profesör)

Profesörleri İstihdam Eden Başlıca Teknoloji Devleri:

- Google / DeepMind (22 profesör)
- Amazon (16 profesör)
- Microsoft (12 profesör)
- Facebook (8 profesör)

Söz konusu akademik beyin göçünü tetikleyen ana unsurlar; sektörün sağladığı yüksek finansal teşvikler, devasa veri ekosistemleri ve üniversite laboratuvarlarında ikamesi imkânsız olan muazzam işlem gücüdür.

Girişimcilik Üzerindeki Olumsuz Etki

Profesör ayrılımlarının mezunların girişimcilik faaliyetleri üzerindeki etkisi, yeni girişimlerin toplam sayısını ifade eden geniş marj (*extensive margin*) perspektifiyle incelendiğinde, kurulan yeni şirket sayısında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş gözlemlenmektedir. Ancak

bu noktada kritik bir ayrım mevcuttur: Olumsuz etki sadece kadrolu/kıdemli (*tenured*) profesörlerin ayrılmasında ortaya çıkmaktadır. Kadrosuz (*untended*) öğretim üyelerinin ayrılmasının girişimcilik üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. Ampirik bulgulara göre, kıdemli bir profesörün ayrılmasındaki bir standart sapmalık artış, ilgili üniversiteden mezun olan öğrencilerin kurduğu YZ *startup*'larının sayısında yaklaşık %5'lik bir azalmaya yol açmaktadır. Bu etki, özellikle yüksek lisans ve doktora düzeyindeki öğrencilerde daha keskindir. Dikkat çekici bir diğer veri, bu negatif korelasyonun genel bilgi teknolojileri (IT) sektörüne yayılmaması, sadece yapay zekâ alanıyla sınırlı kalmasıdır. Bu, kaybın genel bir ekonomik şoktan ziyade, alana özgü uzmanlık yitiminden kaynaklandığını doğrulamaktadır.

Finansman Kayıpları: Yatırım Çekme Kapasitesi

Akademiden sektöre beyin göçünün yoğun marj (*intensive margin*) üzerindeki etkisi, kurulan girişimlerin topladığı erken aşama finansman (*pre-seed, seed, Series-A*) miktarındaki düşüşle ölçülmektedir. Kıdemli profesörlerin öğrencilerin mezuniyetinden 4 ila 6 yıl önce kurumdan ayrılması durumunda, ilgili mezunlar tarafından kurulan girişimlerin topladığı fon miktarında ortalama %20 (yaklaşık 1,66 milyon dolar) oranında bir azalma tespit edilmiştir.

Aşağıdaki tablo, kurucuların akademik yetkinlik seviyesi ile *Series-A* aşamasında toplanan yatırım miktarı arasındaki pozitif korelasyonu göstermektedir:

Tablo 1. Eğitim Düzeyine Göre Ortalama *Series-A* Yatırımı

Kurucuların Eğitim Seviyesi	<i>Series-A</i> Yatırım Miktarı (\$ Milyon)
Lisans	9,25
Yüksek Lisans	12,36
Doktora	16,11
Profesör	19,78

Temel Mekanizma: Bilgi Transferi Kanalı

Girişimcilikteki bu düşüşün temelinde bilgi transferi (*knowledge transfer*) kanalındaki tıkanma yatmaktadır. Bu tezin en güçlü kanıtı (*smoking gun*), derin öğrenme (*deep learning*) profesörlerinin ayrılmasıyla ortaya çıkan yıkıcı etkidir. Derin öğrenme, yüksek düzeyde teknik uzmanlık ve güncel bilgi transferi gerektiren bir alandır. Eğer söz konusu düşüş sadece “liderlik becerileri” veya “risk sermayesi (VC) bağlantıları” gibi genel faktörlere dayansaydı, profesörün uzmanlık alanının (derin öğrenme ya da geleneksel makine öğrenmesi) bu denli büyük bir fark yaratmaması gerekirdi. Veriler, teknik akademik bilginin mezun başarısı için telafi edilemez bir girdi olduğunu ispatlamaktadır.

Alternatif Teorilerin Çürütülmesi

Çalışma, akademiden sektöre beyin göçünün etkilerini açıklayabileceği iddia edilen üç alternatif teoriyi veriye dayalı olarak çürütmektedir:

- **En İyi Öğrencilerin Profesörlerini Takip Ederek Sektöre Girmesi:** Olumsuz etkinin profesör ayrıldıktan 4-6 yıl sonra

mezun olan öğrencilerde en güçlü olması, bu teoriyi geçersiz kılmaktadır. Hatta Geoffrey Hinton veya Yann LeCun gibi en üst düzey isimlerin doğrudan yönetim kademelerine getirilmesinin yarattığı terfi ve itibar etkisi (*promotion effect*) ile mezunları istihdam etme kapasitelerinin artmasına rağmen, üniversitelerdeki girişimcilik kaybı uzun vadede devam etmektedir.

- **Öğrenci Kalitesinin Düşmesi:** 424 prestijli yapay zekâ doktora araştırma bursu (*AI fellowship*) sahibi öğrencinin verileri incelendiğinde, akademik beyin göçü yaşamış üniversitelerin hâlen üst düzey yetenekleri çekmeye devam ettiği görülmüştür. Sorun öğrenci kalitesinde değil, eğitim sürecindeki bilgi transferinin niteliğindedir.
- **Şehir Bazlı Ekonomik Şoklar:** YZ girişimcilerinin %87’si *startup*’larını üniversitelerinin bulunduğu şehirden farklı lokasyonlarda kurmaktadır. Bu yüksek oran, yerel ekonomik dalgalanmaların genel girişimcilik düşüşünü açıklayamayacağını kanıtlamaktadır.

Akademik uzmanlığın erozyonu, yapay zekâ tabanlı ekonomik büyüme ve inovasyon ekosistemi için stratejik bir risk teşkil etmektedir. Kıdemli öğretim üyelerinin sektöre göçü, bilgi transferi zincirini kopararak geleceğin yüksek teknoloji girişim kapasitesini zayıflatmaktadır. Beşerî sermaye arzındaki yetersizlik, YZ tabanlı dönüşümün önündeki en büyük yapısal engeldir. Kamu otoriteleri ve üniversite yönetimleri için temel politika stratejisi, sadece finansal teşviklerle sınırlı tutulmamalıdır. Akademisyenlerin sektöre

yönelmesindeki temel motivasyonlardan biri olan yüksek başarılı hesaplama kaynaklarına (GPU/TPU) duyulan ihtiyaç, kamu destekli altyapı projeleriyle üniversite ekosistemi içerisinde karşılanmalıdır. Akademik ekosistemin korunması, bilimsel üretimin sürekliliği ile birlikte geleceğin teknoloji temelli ekonomik bağımsızlığının da güvence altına alınması açısından önem taşımaktadır.

Kaynak: Gofman, M. & Jin, Z. (2024). Artificial intelligence, education and entrepreneurship. *The Journal of Finance*, 79(1), 631–684. <https://doi.org/10.1111/jofi.13302>

3 İnovasyon “Motor”unu Durdurmak: Federal Fon Kesintilerinin Üniversite Patentleri, Girişimcilik ve Yayınlar Üzerindeki Etkileri

Cutting The Innovation Engine: How Federal Funding Shocks Affect University Patenting, Entrepreneurship, and Publications

ABD federal hükûmetinin AR-GE yatırımlarının GSYH içindeki payı son elli yılda dramatik bir düşüş göstermiş; bu boşluk büyük oranda özel sektör yatırımlarıyla doldurulmuştur. Ancak bu finansal ikame, “inovasyon motoru” olarak nitelendirilen üniversitelerin araştırma ekosisteminde ve ürettikleri bilginin niteliğinde köklü bir eksen kaymasına yol açmaktadır. Bu paradigma değişiminin en somut tarihsel örneği, 2004 yılında The Defense Advanced Research Projects Agency’nin (DARPA) üniversite bünyesinde yürütülen bilgisayar bilimleri araştırmalarına ayırdığı bütçeyi 214 milyon dolardan 123 milyon dolara indirmesidir. O dönemde bu kesinti, özel sektörün artan AR-GE kapasitesiyle meşrulaştırılmaya çalışılsa da Babina ve arkadaşları (2023) kamu fonlarının geri çekilmesinin basit bir bayrak yarışı olmadığını, aksine bilimsel ekosistemi temelden sarstığını ortaya koymaktadır. Bu analiz, federal fonlardaki kesintilerin akademik araştırmaların inovasyon çıktılarını miktar ve nitelik bakımından nasıl dönüştürdüğünü akademik ve politika odaklı bir perspektifle incelemektedir.

Veri Seti

Çalışma, ABD’deki 22 araştırma üniversitesinden alınan IRIS UMETRICS verilerini, ABD Nüfus Sayım Bürosunun (The U.S. Census Bureau) gizli idari kayıtları (W2 vergi kayıtları), patent verileri ve PubMed yayın veri setleriyle entegre ederek kapsamlı ve çok boyutlu bir veri seti oluşturmuştur. 2001-2017 dönemini kapsayan çalışma, araştırmacıların kariyer yörüngelerini finansman kaynaklarıyla eşleştirmektedir.

Metodolojik Yaklaşım ve Geçerlilik

Çalışmada, olay çalışması (*event study*) ve farkların farkı (*difference-in-differences*, DiD) yöntemleri kullanılmıştır. Federal fonlarda gözlemlenen %40 ve üzerindeki geçici, idiosinkratik (rastlantısal) düşüşler, analizin temelini oluşturan bir dışsal varyasyon (eksojen şok) olarak tanımlanmıştır.

Bu yaklaşımın geçerliliği, federal fonlardaki bu bütçe şoklarının, ilgili teknoloji alanındaki genel bir gerilemeden (içsellik / endojenite) kaynaklanmadığının gösterilmesine dayanmaktadır.

Yazarlar, üniversite dışındaki özel sektör girişimlerinin ve patentleme faaliyetlerinin bu kesintilerden etkilenmediğini gösteren plasebo testleri aracılığıyla, söz konusu şokların teknolojik bir doygunluktan değil, tamamen politik ve idari kararlardan kaynaklanan dışsal birer müdahale olduğunu ortaya koymaktadır.

Analiz Boyutları

Çalışma, bütçe kesintilerinin yarattığı tahribatı, yüksek teknoloji girişimciliği, patentleme faaliyetleri ve akademik yayın performansı olmak üzere üç temel çıktı kanalı üzerinden takip etmektedir.

Temel Bulgular: Girişimcilik, Patentleme ve Yayınlar Arasındaki Ters İlişki

Kamu araştırma bütçelerindeki ani kesintiler (federal fon şokları); üniversite kaynaklı bilimsel ve teknik üretimin eksenini, geleneksel “açık bilim” idealinden “kapalı ticari metalaşma” modeline doğru kaydırmaktadır. Aşağıdaki tablo, bu yapısal dönüşümün üniversite ekosistemi üzerindeki nicel yansımalarını özetlemektedir:

- **Yüksek Teknoloji (Dönüştürücü) Girişimciliği:** Federal kesintiler, araştırmacıların yüksek teknoloji girişimi kurma olasılığını %80 azaltmaktadır. Bu durum, federal fonların araştırmacılara fikrî mülkiyeti kendi girişimlerinde özgürce kullanma alanı tanıyan açık yapısının kaybı anlamına gelir.
- **Patentleme Paradoksu:** Şok sonrası patent miktarının iki katına çıkması, bir inovasyon başarısı değil, federal fon kaybını telafi etmeye çalışan üniversitelerin hızlı ticarileşme baskısı altında düşük nitelikli buluşları mülkiyet altına alma çabasıdır. Bu nicel patlama, aslında üniversite inovasyon motorundaki yapısal bir teklemeyi perdelemektedir.
- **Bilimsel Üretkenlikte Gerileme:** Yayın sayısındaki %15’lik düşüş, temelde kıdemli öğretim üyelerinin (*faculty*) araştırma faaliyetlerindeki yavaşlamadan kaynaklanmakta ve bu durum, üniversitelerdeki temel bilimsel bilgi üretiminin sektöre uğradığını açıkça göstermektedir.

Tablo 2. Federal Fon Kesintilerinin Üniversitelerin Araştırma Çıktılarına Etkisi

Çıktı Türü	Etki Yönü	Nicel Değişim Oranı
Yüksek Teknoloji Girişimciliği	Azalış	-%80
Patentleme (Miktar)	Artış	+%100 (2 Kat)
Yayınlar (Toplam Sayı)	Azalış	-%15

Akademik Üretimin Niteliği ve İnovasyonun Kamusalılığı

Nicel artış gösteren tek alan olan patentlerin kalitesi incelendiğinde, inovasyon ekosistemi için kaygı verici bir tablo ortaya çıkmaktadır. Kamu fonlarının çekilmesiyle gerileyen bilimsel yayın performansı ile bu boşluğu dolduran patentleme faaliyetleri arasındaki niteliksel karşıtlık şöyledir:

- **Bilimsel Üretkenlikte Niteliksel Kayıp:** Federal fonların çekilmesiyle gerileyen bu alan, yüksek atıf potansiyeline sahip, temel bilim odaklı ve yüksek etki faktörlü dergilerde yayımlanan stratejik çalışmaları kapsamaktadır.
- **Artan Patentler:** Düşük kaliteli, daha az genel (*low generality*) ve özel (*firm-specific*) patentlerdir. İlginç bir şekilde patentlerin özgünlük skorlarında anlamlı bir değişim gözlenmezken, bilginin farklı alanlara yayılma kapasitesini ölçen genellik skorunun düşmesi, bilginin bir “çit” (*fencing*) içine alındığını gösterir.
- **Bilgi Yayılımı (*Knowledge Spillovers*):** Federal fonlar, araştırma sonuçlarının açık ve erişilebilir kalmasını teşvik ederek piyasa başarısızlığını engellemektedir. Buna karşın özel fonlar, üretilen bilgiyi kamusal bir değer olmaktan çıkarıp yalnızca finansörün kullanımına sunulan özel mülkiyete tahsis edilmiş (*privately assigned*) ticari bir varlığa dönüştürmektedir.

Bilgi Mülkiyetinde Eksen Kayması: “Temellük” ve Kurumsal Kuşatma

Kamu fonlarındaki kesintinin özel sektör tarafından %29 oranında ikame edilmesi,

ilk bakışta bir telafi gibi algılanabilir. Ancak makale, bu sürecin temellük kanalı aracılığıyla bilgiyi kamusal bir değer olmaktan çıkarıp şirketlere özel ticari bir varlığa dönüştürdüğünü ortaya koymaktadır.

Temellük Mekanizması ve Fikrî Mülkiyet (IP) Kısıtlamaları

Özel sektör, sağladığı finansman karşılığında yaptığı sözleşmeler aracılığıyla araştırma çıktılarını mülkiyetine geçirmektedir. NYU Langone ve benzeri vakıf-araştırma üniversitelerinden elde edilen endüstriyel iş birliği sözleşmelerinin analizi, bilginin kamusal alandan çekilerek kurumsal bir kuşatma altına alındığını belgelemektedir. Bu maddeler Howell ve arkadaşlarının (2023) çalışmasında incelenen, üniversitelerin özel sektörle yaptığı “Endüstriyel İş Birliği Sözleşmeleri” (*Industrial Liaison Agreements*) içerisindeki standart ama kısıtlayıcı hükümlerdir.

- **Mülkiyetin Mutlak Devri (Madde 7.2b):** Araştırma çıktılarının tüm fikrî haklarının ve mülkiyetinin doğrudan finansör şirkete devredilmesini şart koşar. Bu madde, üretilen bilginin “Gizli Bilgi” (*Proprietary Information*) statüsüne alınarak kamusal erişime tamamen kapatılmasını yasal zemine oturtmaktadır.
- **Münhasır Haklar ve Erişim Engeli (Madde 7.2e):** Üniversite ile ortaklaşa geliştirilen buluşlar üzerinde bile şirkete “münhasır lisanslama opsiyonu” (*exclusive licensing option*) tanımaktadır. Bu durum, bilginin rakip firmalar veya diğer araştırmacılar tarafından kullanılmasını engelleyerek açık bilim kanallarını yapısal olarak tıkamaktadır.

Bu bulgular, özel sektörün üniversitelerle kurduğu etkileşimin, kamusal bilgi üretimi yaklaşımından uzaklaşarak daha çok kendi AR-GE süreçlerine entegre edilen bir yapı kazandığını düşündürmektedir.

Kariyer Yörüngeleri: “Yetenek Avcılığı” ve Beşerî Sermayenin Yeniden Dağılımı

Federal fon kesintileri, araştırmacıların akademi dışına yönelmesine yol açmakta ve bu sürecin sonucunda araştırmacılar, özel sektör tarafından edinilen ve yönlendirilen bir kaynak niteliği kazanmaktadır.

- **Akademik Daralma ve Zorunlu Sektörel Geçiş:** Üniversitede çalışma olasılığının %30 azalmasına rağmen araştırmacı maaşlarında belirgin bir değişim gözlenmemesi, bu geçişin finansal teşviklerden çok fon yetersizliğiyle ilişkili olabileceğine işaret etmektedir.
- **Yetenek Avcılığı:** Özel sektör destekli projelerde yer alan araştırmacıların yaklaşık %20’sinin, ilerleyen süreçte doğrudan ilgili firmalarda istihdam edilmesi dikkat çekmektedir. Bu durum, şirketlerin üniversitelerle kurduğu ilişkilerin teknoloji geliştirme amacının yanı sıra, kamu kaynaklarıyla yetişmiş insan kaynağını bünyelerine çekmeye yönelik bir işlev de taşıdığını düşündürmektedir.
- **İnovatif Girişimcilikten Hayatta Kalma Odaklı Girişimcilğe:** Federal fon kesintileri, yüksek teknolojiye dayalı “dönüştürücü” girişimcilği sekteye

uğrattırken araştırmacıları akademik derinliği olmayan, geçimlik (*subsistence*) girişimlere veya büyük kurumsal yapılara mecbur bırakmaktadır.

Yüksek Yayılım Kapasiteli İnovasyon Motoru

Bu analiz, federal fonların özel sektör tarafından niceliksel olarak telafi edilebilse dahi, nitelik ve açıklık boyutlarında benzer şekilde karşılanmasının güç olduğunu göstermektedir. Kamu finansmanı, üretilen bilginin geniş kesimler tarafından erişilebilir ve yeniden kullanılabilir olmasını sağlayarak bilgi yayılımını hızlandırmakta; bu mekanizma üzerinden uzun vadeli ekonomik büyümeyi destekleyen bir zemin oluşturmaktadır.

Federal fonlardaki daralma, inovasyon ekosistemini tamamen durdurmamakta; ancak bilginin toplumsal yayılım kapasitesini ciddi ölçüde kısıtlamaktadır. Özel sektör finansmanı, yatırılan her bir birim kaynağın ticarileşme geri dönüşünü sağlarken, bilginin kamusal dolaşımını sınırlandırmakta ve stratejik beşerî sermayeyi kapalı kurumsal yapılara tahsis etmektedir. Bu durum, piyasa başarısızlığının tipik bir göstergesidir. Temel bilimsel keşiflerin mülkiyet bariyerlerine takılması, uzun vadeli ekonomik büyüme ve radikal inovasyon kapasitesi üzerinde yapısal bir durgunluk riski yaratmaktadır. Politika yapıcıların kamu finansmanını, bilginin toplum geneline yayılmasını mümkün kılan ve girişimcilik ekosisteminin sürekliliğini güvence altına alan temel bir politika aracı olarak ele alması önem taşımaktadır.

Kaynak: Babina, T., He, A. X., Howell, S. T., Perlman, E. R., & Staudt, J. (2023). *Cutting the innovation engine: how federal funding shocks affect university patenting, entrepreneurship, and publications*. The Quarterly Journal of Economics, 138(2), 895-954. <https://doi.org/10.1093/qje/qjac046>



İnovasyonun Yönü, Ekonomik Geleceğin Yönüdür

İncelenen çalışmalar, modern ekonomilerde büyümenin temel itici gücü olan inovasyonun, teknoloji üretim hızından ibaret olmadığını, çok katmanlı bir ekosistem dengesi içinde şekillendiğini göstermektedir. Bu yapının merkezinde yer alan üniversiteler ve kamu araştırma fonları, bilginin erişilebilir ve yayılabilir niteliğini koruyarak piyasa aksaklıklarını telafi etmekte ve radikal yenilikler için uygun bir zemin oluşturmaktadır.

Güncel gelişmeler ise bu yapıyı iki ana başlık altında zorlamaktadır: finansman yapısındaki dönüşüm ve beşerî sermayenin yön değiştirmesi. Kamu kaynaklarının daralmasıyla birlikte özel sektörün artan ağırlığı, toplam finansmanı belirli ölçüde korusa da bilginin kullanım biçimini değiştirmektedir. Bu süreçte bilgi üretimi daha kapalı ve mülkiyete dayalı yapılara yönelmekte, kamusal erişim alanı daralmaktadır. Özellikle yapay zekâ alanında akademiden teknoloji şirketlerine yönelen nitelikli iş gücü, üniversitelerin araştırma kapasitesini zayıflatabilecek bir eğilim ortaya koymaktadır.

Bu dönüşüm, teknolojik ilerlemenin makroekonomik sonuçlarına ilişkin iki farklı görünümü gündeme getirmektedir. İlkinde, yapay zekâ destekli inovasyon süreçleri hız kazanarak üretkenlik artışını güçlendirebilir. İkincisinde ise bilgi üretim kanallarındaki daralma ve insan kaynağındaki çözülme, büyüme performansını sınırlayabilir.

Bu çerçevede temel mesele, inovasyonun hangi koşullar altında sürdürülebilir olacağıdır. Hesaplama kapasitesi veya patent sayıları kadar, bilginin finansman yapısı ve dolaşım biçimi de belirleyici olmaktadır. Kamu kaynaklarının bu yapı içindeki rolü, erişilebilir bilgi üretimini desteklemek ve uzun vadeli araştırma alanlarını açık tutmak bakımından önem taşımaktadır. Bu nedenle, beşerî sermayenin akademik alanda üretken kalabildiği, açık bilim kanallarının işleyebildiği ve kamu ile özel sektör arasındaki ilişkinin bilgiye erişimi daraltmayacak şekilde kurulduğu bir ekosistem, sürdürülebilir büyüme açısından kritik görünmektedir.

